

DISEÑO DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS: UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN DE PROFESORES

Irma Nancy Larios Rodríguez, Manuel Alfredo Urrea Bernal, Gudelia Figueroa Preciado

Universidad de Sonora

México

nancy@gauss.mat.uson.mx

Campo de investigación: Formación de profesores

Nivel: Superior

Resumen. *Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación institucional más general titulado “Seguimiento de la impartición de los cursos de estadística, bajo el esquema del nuevo modelo curricular, del área de Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora”, proyecto que surge ante la necesidad de dar respuesta por parte del Departamento de Matemática a los cambios de un nuevo plan curricular implementado en la Universidad de Sonora. Este trabajo se centra en el diseño de actividades didácticas como una estrategia de formación de profesores, reportándose aquí las acciones y actitudes de los profesores en dicho proceso, así como una de las actividades didácticas diseñadas.*

Palabras clave: formación de profesores, estrategia de formación docente, diseño de actividades didácticas, situación didáctica, educación estadística

Introducción

Desde hace algunos años las Instituciones de Educación Superior (IES) en México han intentado resolver los problemas inherentes a la masificación de la educación, es decir la insuficiencia de servicios y, sobre todo, la devaluación de la calidad de enseñanza. Adicionalmente los efectos de la globalización, la elevada velocidad a la que se llevan a cabo los cambios sociales, políticos y económicos, así como los avances en el conocimiento y el desarrollo científico, tecnológico e industrial, han provocado que la sociedad tienda cada vez más a basarse en el conocimiento y la educación, de ahí que la educación superior sea parte fundamental del desarrollo cultural y socioeconómico del país. Lo anterior ha obligado a las IES a emprender procesos de profunda reforma de la educación superior, cambiando sustancialmente sus métodos de enseñanza. Es en el marco de lo planteado anteriormente la Universidad de Sonora ha realizado un proceso de cambio en el Modelo Curricular.

El trabajo

El trabajo se desarrolla dentro de la estructura de Los Lineamientos Generales para el Nuevo Modelo Curricular de la Universidad de Sonora (2003). Muy particularmente, se enfoca en los

1491

cursos de estadística que se imparten en el Área de Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora. Los cursos en mención están ubicados en el Eje Básico de dicho modelo; por otro lado, el Nuevo modelo curricular plantea:

- Fomentar en los estudiantes el descubrimiento y construcción del conocimiento, en oposición a la tendencia predominante de sólo transferencia de conocimientos.
- Centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudiante y no en el maestro.
- Fomentar la colaboración interdisciplinaria e interdepartamental, en vez de la fragmentación disciplinaria y departamental.
- Introducir el trabajo en equipo en la planta académica y en los estudiantes.
- Promover la flexibilidad, movilidad y vinculación en el desarrollo del currículo.

Lo anteriormente es una forma totalmente distinta a la manera tradicional en que se han presentado los contenidos de los cursos. Particularmente, en el caso de los cursos de estadística, se ha visto que la enseñanza tradicional no impacta significativamente en el entendimiento y retención de los conceptos, ya que habitualmente:

- Se enseñan técnicas aisladas que tratan de unirse al final con algún tipo de aplicación.
- Se enseñan primeramente teorías y fórmulas y después algunos ejemplos.
- Se enfatiza en calcular una respuesta correcta, sin entender para qué se está realizando ese cálculo.

Para el desarrollo del presente trabajo se consultaron diversas fuentes que permitieran exponer y conformar una propuesta, dentro del modelo curricular planteado y apegado a lo que investigadores en el área de educación estadística han formulado.

En la revisión bibliográfica realizada se confirma lo que la práctica de la enseñanza ha demostrado y es que para encontrar la manera más conveniente de diseñar un curso de estadística, lo principal es: Tener claro los objetivos del curso. Se ha visto que no se trata que el estudiante conozca muchas pruebas o herramientas estadísticas sin un objetivo definido, sino desarrollar el curso en términos de lo que estos estudiantes o sus futuros empleadores necesitarán, así como el

desarrollar una cultura estadística. Se deben enseñar los conceptos básicos, enfatizar más el curso en el pensamiento o razonamiento estadístico y menos en los cálculos numéricos.

- Mostrar primeramente el uso de la estadística en la vida diaria.
- Poder realizar un análisis exploratorio de datos observados o recopilados en revistas, periódicos, Internet, etcétera y de esta manera la estadística descriptiva.
- Conocer las distintas maneras de obtener datos y las condiciones necesarias para que éstos sean confiables. (Este es un punto que generalmente se descuida en los cursos habituales de estadística)
- Enfrentar al estudiante con la estadística inferencial de manera natural, presentando primeramente el problema de investigación y los objetivos y alcances de ésta, los cuales conducirán de manera sencilla al planteamiento de las hipótesis estadísticas. Ya especificadas éstas, se aplicarán las herramientas adecuadas. Para todo ello se debe seguir un cierto orden, que facilite la exposición y entendimiento.
- Realizar trabajo basado en proyectos. Batanero, C. y Díaz, C. (2005).

Lo que se desea es desarrollar una cultura estadística, como la define Batanero (2002) que es algo más que capacidad de cálculo y conocimiento de definiciones.

Otro aspecto que fue ya señalado por Fischbein en 1975 (citado por Batanero, 2000, p.1) es el carácter exclusivamente determinista que el currículo de matemáticas ha tenido hasta hace unos años, y la necesidad de mostrar al alumno una imagen más equilibrada de la realidad: *"En el mundo contemporáneo, la educación científica no puede reducirse a una interpretación unívoca y determinista de los sucesos. Una cultura científica eficiente reclama una educación en el pensamiento estadístico y probabilístico"*.

Por otro lado, una recomendación muy importante, sugerida por investigadores y contemplada también en el nuevo modelo curricular, es la incorporación de nuevas tecnologías de la comunicación y la información, es decir, el uso de la computadora, de la calculadora, de Internet y de la tecnología de redes, así como el manejo de paquetes computacionales, en la enseñanza de los cursos.

Todo lo expuesto anteriormente, sobre las características y recomendaciones para un buen curso de estadística fueron retomadas en los nuevos currículos; sin embargo para que los cambios realmente se efectúen y no sólo queden escritos en papel, es necesario realizar una serie de acciones, en donde los profesores adscritos al Departamento de Matemáticas, que van a impartir los cursos de estadística, juegan un papel de vital importancia. Dentro de estas acciones, consideramos de vital importancia las siguientes:

- a) Capacitar o actualizar a los profesores en la implementación de nuevas formas metodológicas de enseñanzas, alternativas a la enseñanza generalmente sólo discursiva.
- b) Capacitar a los profesores en el uso de nuevas tecnologías.
- c) Diseñar materiales didácticos, así como notas y problemarios pertinentes.

Bajo el convencimiento que para lograr el real cumplimiento de los objetivos planteados en el nuevo modelo curricular era necesario primeramente incorporar a los profesores que imparten los cursos de estadística e involucrarlos en las actividades anteriormente descritas, ya que esto permitía dar un *seguimiento* exitoso a los cambios curriculares, tan necesarios e importantes que se están dando en La Universidad de Sonora, fue que los responsables del proyecto utilizamos como una *estrategia de capacitación* de los profesores que impartían los cursos de estadística en el Área de Ciencias Sociales el *diseño de actividades didácticas* como el eje central de la capacitación.

Metodología y fundamento teórico

El trabajo con los profesores se realizó en el marco de un Seminario-Taller sobre la enseñanza de la estadística durante dos semestres, en el marco del plan de trabajo del proyecto de investigación antes mencionado. El objetivo central del seminario taller fue el diseño de actividades didácticas para los cursos de Estadística Descriptiva e Inferencial del área de Ciencias Sociales, en el marco del nuevo modelo curricular en el que se concibe al estudiante como un sujeto activo en el proceso educativo en donde asumirá su propio aprendizaje resolviendo situaciones problemáticas.

En este Seminario-Taller se trabajó con 15 profesores que impartían cursos de estadística en el área de Ciencias Sociales, con formaciones muy diversas. La metodología implementada se basó

en la revisión de los lineamientos del nuevo modelo curricular; búsqueda de artículos sobre la enseñanza y el aprendizaje de la estadística; la realización de un seminario para análisis y reflexión de los mismos; búsqueda de ejemplos con orientación en el área en cuestión; implementación de un taller para el diseño de actividades didácticas, muchas de ellas fundamentándose en los artículos previamente analizados; aplicación de las actividades a los estudiantes con la intención de retroalimentar y mejorar las propuestas. Aunque la responsabilidad de diseño fue en pares, estas fueron retroalimentadas por el colectivo tanto antes, como después de su aplicación a los estudiantes por parte de los profesores participantes.

El trabajo realizado por los profesores fue organizado de tal forma que ellos realizaran un proceso similar a la que se esperaría realizarán sus estudiantes durante el proceso de aprendizaje, de tal forma que el trabajo se fundamentó en la Teoría de Situaciones Didácticas de G. Brousseau. Brousseau (citado por Gálvez, 1994, p.10), definía la situación didáctica de la siguiente manera:

Una situación didáctica es un conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos, algún entorno (incluyendo instrumentos o materiales) y el profesor como un fin de permitir a los alumnos a reconstruir algún conocimiento.

En la estrategia, la situación didáctica para los profesores fue el diseño de las actividades didácticas para los cursos de estadística, utilizando para ello elementos de seminario, de su propia experiencia como docentes y/o realizando consultas bibliográficas diversas. Los responsables del proyecto asumimos el rol del profesor.

Resultados

Los profesores se interesaron en el reto que les implicaba diseñar la(s) actividades didácticas bajo un esquema diferente al tradicional; ellos formaron un papel activo en el propio proceso de formación, al diseñar actividades, exponerlas al resto del colectivo, discutir las e incorporar las sugerencias que se consideraban pertinentes. Los profesores jugaron un rol distinto a los cursos de capacitación tradicionales, donde tradicionalmente el rol principal lo juega un instructor y los profesores son sólo receptores de la información.

Las actividades didácticas constaron de dos partes, una de uso exclusivo del profesor donde se plateaba: el objetivo de la actividad, los materiales necesarios, el tiempo estimado para su

realización, antecedentes, la estrategia de trabajo y las referencias consultadas y de una hoja de trabajo para uso de los estudiantes.

A manera de ejemplo al final de este trabajo se presenta la primera parte de una actividad didáctica. La actividad completa así como el resto de las actividades didácticas que se diseñaron se encuentran disponibles en la siguiente página Web: <http://estadistica.mat.uson.mx/>. Estas fueron publicadas por el Departamento de Matemáticas y actualmente son de uso generalizado entre los profesores que imparten cursos de estadística en el área de Ciencias Sociales, propiciando una retroalimentación al trabajo realizado.

Conclusiones

Un factor fundamental en el éxito de la estrategia fue la participación activa de los profesores en las diversas actividades realizadas ya que esto permitió por un lado que se convencieran de la necesidad de cambiar las prácticas tradicionales de enseñanza que casi todos ellos declararon realizar, en el sentido de ser el profesor quien presenta la información en la clase de manera verbal, realiza ejemplos de cierto tipo de ejercicios y posteriormente pone al alumno a resolver ejercicios del mismo tipo; por otro lado que conocieran formas metodológicas alternativas de desarrollar la clase. El hecho de ser los propios profesores los que diseñaron las actividades didácticas permitió que las implementaran con sus estudiantes con una estrategia didáctica pensada para incidir en el logro de los objetivos planteados en dichas actividades acorde a lo establecido en los objetivos generales del nuevo modelo curricular, situación que no es fácil de lograr cuando a los profesores se les solicita que implementen actividades diseñadas por terceras personas, aun cuando reciban una capacitación al respecto.

Sin lugar a duda existen muchas estrategias para la formación de profesores, el diseño de actividades didácticas nos parece una excelente estrategia, en nuestro caso la concreción del diseño de actividades, su aplicación y publicación como un producto colectivo, son un ejemplo de ello.

Referencias bibliográficas

Batanero, C. (2000). *¿Hacia dónde va la educación estadística?*, *Blaix*, 15, 2-13.

Batanero, C. (2000). *Los retos de la Cultura Estadística*. Conferencia Inaugural en las Jornadas Interamericanas de la Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires.

Batanero, C. y Díaz, C. (2005). *El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística*. Conferencia presentada en el I Congresso de Estatística e Investigaçã Operacional da Galiza e Norte de Portugal Guimarães, Portugal.

Colegio Académico de la Universidad de Sonora. (2003). *Lineamientos Generales para un Modelo Curricular en la Universidad de Sonora*. Gaceta Unison (edición especial).

Galvez, G. (1994). La didáctica de las matemáticas. En C, Parra, I. Sainz (comp.), *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.

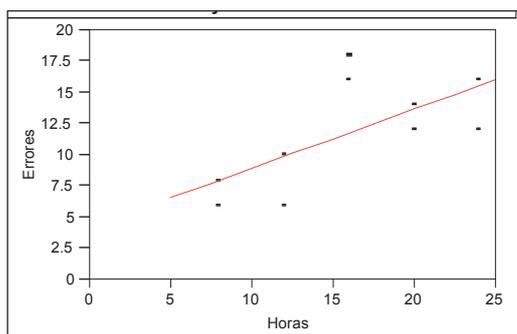
Anexo

<i>Regresión y Correlación</i>
Objetivo
<ul style="list-style-type: none">• Que el estudiante, sobre la base de un problema planteado, asocie ecuaciones de regresión con sus correspondientes diagramas de dispersión.• Que el estudiante interprete la ecuación de regresión obtenida en términos de las variables estudiadas.• Que el estudiante descubra que existe una relación entre los coeficientes numéricos de la ecuación de regresión y la pendiente e intersección de la línea de regresión.• Que el estudiante reconozca la importancia de efectuar un análisis gráfico al estudiar un conjunto de datos correlacionados.
Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Actividad por escrito• Lápiz y Papel
Tiempo Estimado
2 Horas

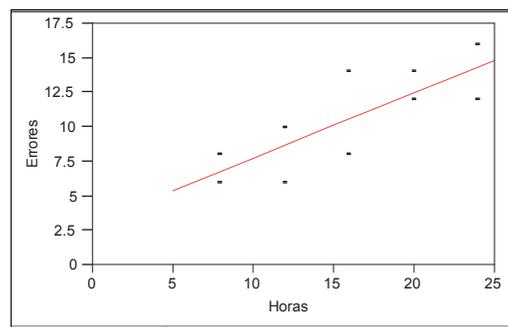
1497

Antecedentes
Los estudiantes deben estar familiarizados con la construcción de diagramas de dispersión, con el cálculo de la ecuación de la recta de regresión y el coeficiente de correlación lineal.
Estrategia de Trabajo
<ol style="list-style-type: none">1. La actividad se entregará por escrito a cada uno de los estudiantes.2. Se formarán equipos para discutir la manera de asociar los diagramas de dispersión con las ecuaciones correspondientes.3. Los estudiantes interpretarán las ecuaciones de regresión, en relación a las variables estudiadas.4. Antes de finalizar la clase y a criterio del maestro, se solicitará que dos equipos expongan ante todos sus resultados.5. Posteriormente se llegará a la solución correcta, trabajando en forma grupal.6. Finalmente el profesor institucionaliza los conceptos. <p>Nota: Se brindan cinco ecuaciones de regresión y solamente cuatro diagramas de dispersión con la finalidad de que el estudiante concluya porqué una de estas ecuaciones no es aplicable a ninguno de los diagramas proporcionados.</p>
Referencias
Richard L. Scheaffer, M. Gnanadesikan, A. Watkins, J. A. Witmer, (1996), <i>Activity Based Statistics. Instructor Resources</i> . New York: Springer Mendenhall, W., Schaeffer L. Richard, Wackerly D. Dennis (2002). <i>Estadística Matemática con Aplicaciones</i> . México: Grupo Editorial Iberoamérica F.J. Anscombe, (1973). Graphs in statistical analysis. <i>The American Statistician</i> , Vol. 27, Num.1., pp. 17-21

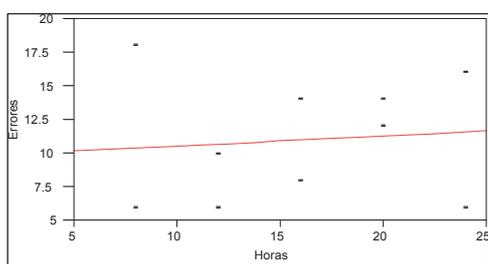
Problema 1. Se realizó un estudio para determinar los efectos que él no dormir tiene en la capacidad de las personas para resolver problemas sencillos. La cantidad de horas sin dormir varió de 8, 12, 16, 20 y 24 horas. Diez personas participaron en el estudio, y se asignaron dos para cada nivel de horas sin dormir. Se dieron a cada persona, después del período específico sin dormir, un conjunto de problemas sencillos de sumar, y se registró el número de errores efectuados. Se obtuvieron los siguientes resultados



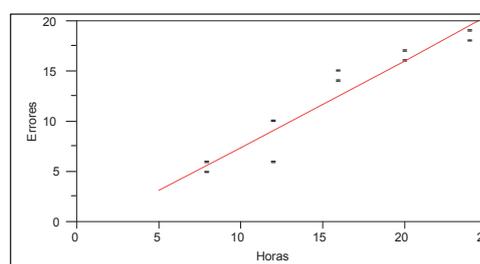
Gráfica a



Gráfica b



Gráfica c



Gráfica d

1. Núm. De Errores = $3 + 0.475$ (Horas sin Dormir); Coef. De Correlación = 0.8015
 2. Núm. De Errores = $4.2 + 0.475$ (Horas sin Dormir); Coef. De Correlación = 0.6643
 3. Núm. De Errores = $4.2 - 0.575$ (Horas sin Dormir); Coef. De Correlación = -0.7515
 4. Núm. De Errores = $-1.2 + 0.8625$ (Horas sin Dormir); Coef. De Correlación = 0.9561
 5. Núm. De Errores = $9.8 + 0.075$ (Horas sin Dormir); Coef. De Correlación = 0.1005
- a) Sobre la base del problema planteado y antes de analizar cualquier gráfica, emita una opinión sobre las características del diagrama de dispersión y la ecuación de regresión a obtener.
- b) Asocie cada uno de los diagramas de dispersión con alguna de ecuaciones propuestas.
- c) Interprete la ecuación de regresión y el coeficiente de regresión seleccionado.