

INCORPORACION DE LA CALCULADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADISTICA

Viviana Barile M
Profesora de Estadística
Escuela de Ingeniería Civil Industrial
Universidad del Desarrollo
vbarile@udd.cl

En la enseñanza de la Estadística tenemos el problema de tener que recurrir a muchos cálculo matemáticos donde los alumnos manifiestan un olvido de los conocimientos adquiridos previamente o una completa falta de los mismos, generando esto dificultades en nuestra asignatura que tiene como propósito la interpretación de resultados una vez obtenidos



09 08 2009

El ingreso de la calculadora al aula de clases y la utilización de ella como parte de los útiles que el alumno dispone para su trabajo diario nos puede ayudar a solucionar este continuo problema, no podemos pedir que los alumnos interpreten bien siendo que la mayoría no logra realizar el cálculo correspondiente.

El problema metodológico se centra en determinar cuál es el procedimiento más apropiado para enseñar la estadística a nivel pregrado en nuestro caso, y de acuerdo a nuestra propia realidad. No debemos olvidar que a este nivel interesa hacer énfasis en lo analítico, deductivo y con la formalización estricta, lo anterior acompañado con técnicas particulares según lo tópicos que se consideren.

Las razones de este interés hacia la enseñanza de la estadística han sido repetidamente señaladas por diversos autores, desde comienzo de la década de los ochenta.

Por ejemplo en Holmes (1980) encontramos las siguientes razones:

- La Estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros profesionales adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Para orientarse en el mundo actual, ligado por las telecomunicaciones e interdependiente social, económica y políticamente, es preciso interpretar una amplia gama de información sobre los temas más variados.
- Es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan conocimientos básicos del tema. La estadística es indispensable en el estudio de fenómenos complejos, en los que hay que comenzar por definir el objeto de estudio y las variables relevantes, tomar datos de las mismas, interpretarlos y analizarlos.
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva; hemos de ser capaces de usar los datos

cuantitativos para controlar nuestros juicios e interpretar los de los demás; es importante adquirir un sentido de los métodos y razonamientos que permiten transformar estos datos para resolver problemas de decisión y efectuar predicciones (Ottaviani, 1998).

Es más que claro la importancia de la estadística en la formación de un ingeniero o un estudiante del área científica, nuestro desafío es lograr un aprendizaje significativo de la estadística evitando la mecanización y no centrando el énfasis en los procedimientos matemáticos sino en el significado del mismo. Un requisito para esto según Ausubel, 2000 es el utilizar la experiencia previa de los alumnos, sus intereses y habilidades es claro que ello son una generación donde los computadores y calculadoras están a su servicio, nuestro objetivo es que estén al servicio de su razonamiento.

La Universidad del Desarrollo de Santiago de Chile, en su continuo esfuerzo de innovar en sus métodos de enseñanza ha propuesto a varios profesores entre los que me encuentro, a trabajar un currículum basado en el desarrollo de competencias donde nos centramos en el saber, saber hacer y saber ser. Bajo esta una nueva modalidad de enseñanza, consideré el momento adecuado para la implementación del uso de una calculadora específica en mi asignatura, de estadística en la carrera de Ingeniería Civil Industrial. Este curso ubicado después de Probabilidades y una vez finalizada las matemáticas en la malla curricular, contempla a grandes rasgos los temas: Análisis de datos, Inferencia, Regresión Múltiple, Análisis de Varianza. Esta innovación donde se ha implementado el uso de la calculadora, se ha llevado a cabo durante dos semestres con gran acierto.

Fue requisito que cada alumno tuviera a su disposición una calculadora TI-89 Titanium o Voyage200 durante todo el semestre. Si bien la mayoría de los alumnos ya tenían una, debimos recurrir a un programa de préstamo que tiene Texas Instrument para apoyar estos proyectos de innovación en educación para América Latina.

Se dedicaron dos sesiones de cátedra para dar a conocer los comandos de la calculadora en temas de Cálculo I, Algebra Lineal, Cálculo II y Cálculo en Varias Variables, estos son contenidos previos indispensables para el buen desarrollo de esta asignatura. Y se les indica a los alumnos que no se evaluará en las pruebas el buen cálculo obtenido por las calculadoras.

Se inicia el desarrollo de la asignatura con la primera unidad que es estadística descriptiva, en la que se les enseña cómo sacar todos los cálculos con la máquina, para esto se baja una aplicación a cada calculadora que no la tiene implementada y se enseña su utilización en la clase de ayudantía o clase auxiliar. Se enfatiza en el desarrollo de los temas que el objetivo fundamental es la interpretación de los resultados y las conclusiones que se pueden obtener. Se trabaja al mismo tiempo con laboratorios de Excel y SPSS. Se encarga a los alumnos el

desarrollo de un proyecto 1 donde deben realizar, desde la confección de una encuesta, la recolección de los datos y la presentación de los mismos con la utilización de Excel y su calculadora. Este trabajo debe ser presentado a todo el curso midiendo al mismo tiempo otros objetivos actitudinales transversales de la asignatura.

Para las unidades de Inferencia en lo que se refiere a intervalos de confianza y pruebas de hipótesis se da énfasis en la toma de decisiones en problemas de la vida real dejando de lado los cálculos matemáticos y poniendo énfasis en la interpretación de los mismos.

A esta altura del semestre los alumnos ponen de manifiesto su excelente manejo de la calculadora.

En las últimas unidades de regresión lineal, múltiple y anova la calculadora es fundamental. Se han logrado ver conceptos y temas a tratar que nunca había alcanzado a mencionar en un curso de pregrado debido al tiempo que demoraban los alumnos en obtener los parámetros del modelo, hoy no sólo encuentran sus parámetros si no que son capaces de medir su confiabilidad, verificar las hipótesis que lo sustentan y lograr aplicar éste a problemas de ingeniería industrial, analizando procesos, levantando indicadores y efectuando controles de calidad en proceso presentados en clases.

Para evitar la dependencia de los alumnos con la calculadora se les ejercita en obtener conclusiones y trabajar con los datos obtenidos por diferentes paquetes computacionales siendo ellos capaces de sacar los datos relevantes sin importar la forma en la que fueron obtenidos.

Una de nuestras actividades en la que el énfasis está en la aplicación de los conceptos fue publicada en la revista educacional Innovaciones Educativas editada por Texas Instruments para el mundo educacional de habla hispana.

Este es el tercer semestre que aplico esta metodología y si bien no espero los exitosos resultados del semestre anterior (99% de aprobación), sí espero se mantenga esta alza en el número de alumnos que históricamente aprueba este tipo de asignaturas, donde la aprobación es la consecuencia de haber alcanzado los objetivos planteados por la asignatura.