

Experiencias Prácticas en el Uso de Software, Grupos de Estudio, Proyectos Contextuales y Presentaciones Estudiantiles en la Educación Estadística

Jorge Luis Romeu
Universidad de Syracuse
jlromeu@syr.edu
Octubre del 2005

Agradecimientos

- A la Universidad Veracruzana, Xalapa
 - Por el apoyo a nuestra visita a la UV
- A los Doctores Ojeda y Diaz Camacho
 - Por su gentil invitacion a dictar estas charlas
- Al Proyecto Juarez Lincoln Marti
 - <http://web.cortland.edu/matresearch>
 - Por su apoyo a nuestra visita y trabajo.

Outline

- Objetivos, Metas y Problemas Materiales
- Estudio en Grupos (aprendizaje cooperativo)
- Tareas Semanales y Presentaciones
- Herramientas de Apoyo (SW de Minitab y GPSS)
- Apoyos en el Internet (Lecturas en la Red)
- El Proyecto Final (Contextual) del Grupo
- Evaluaciones, Exámenes y Calificaciones
- Administracion del Curso: infusion
- Ejemplos de Trabajos del Curso ECS526

Planteamiento del Problema

- Un solo curso cubre toda la estadística
 - Pre-requisito para los demás del programa
- Falta de interés de los estudiantes
 - La estadística no es su materia principal
- Pobre bagaje estadístico de los estudiantes
 - Nunca han tomado, o hace mucho, estadística
- Mala reputación de la materia estadística

Solucion: El Metodo de Aprendizaje

- PROBLEMA
- Pobre bagage
- Debiles estudiantes
- Mathofobia
- Material Extensivo
- Falta de Interes
- Actitud Pasiva
- SOLUCION
- Tutoriales (STARTs)
- Groupos de Estudio
- Software estadistico
- Division en “Clases”
- Projectos Contextuales
- Presentaciones.

Objetivos del Curso

Primero: aprendizaje de estadística industrial aplicada: la teoría y la práctica.

Segundo: aprender a trabajar en equipos multidisciplinarios.

Tercero: aprender a identificar y redefinir problemas reales como estadísticos, luego a sintetizarlos y resolverlos, y finalmente a trasladar estas soluciones en términos prácticos, al contexto del problema.

Cinco Habilidades Fundamentales

- (1) aprender a comunicar con fluidez (oralmente y por escrito),
- (2) aprender a encarar y resolver la ambigüedad,
- (3) aprender a trabajar en equipos multidisciplinarios,
- (4) aprender a trabajar solos, y
- (5) aprender a adquirir conceptos nuevos por si mismos, que constituye el elemento básico de la educación de por vida.

Cinco Pilares Fundamentales:

- (1) aprendizaje en grupo,
- (2) uso de proyectos contextuales,
- (3) uso de tecnología (software estadístico y de simulación),
- (4) uso de medios modernos de comunicación (correo electrónico e Internet), y
- (5) presentación por nuestros estudiantes, del material aprendido, a sus colegas de clase.

Contenido del Curso

- Parte I: Descriptiva y Probabilidad
 - Data, EDA, distribuciones, transformaciones
- Parte II: Estadística Inferencial
 - Intervalos de Confianza (IC), Pruebas de Hipótesis, Control de Calidad
- Part III: Modelación estadística
 - Regresión y ANOVA
- <http://web.syr.edu/~jlromeu/Syllabus.html>

Creacion de Grupos de Estudio

- Tamano: cuatro a seis estudiantes
- Seleccionados por el Profesor el 1er. dia
- Democracia interna: eleccion del lider
- Division de trabajo, dentro del grupo
- Constante comunicacion email entre todos
- Tareas y presentaciones semanales
- Proyecto Final de grupo a fin de curso

Procedimientos y Role del Grupo

- Trabajo en grupos es la base del curso
- Seleccion del proyecto final, metodos, etc.
- Reunion semanal (en ciber-espacio o real)
- Division de la tarea entre los integrantes
- Armar los componentes para presentacion
- Miembros del grupo aprenden de cada cual
- <http://web.cortland.edu/romeu/groups.html>

Division de Materias en Clases

- Demasiados topicos con demasiadas partes
 - Dividirlos en “clases de equivalencia”
 - E.G. la “clase” de los intervalos de confianza
- Cada grupo trabaja en un elemento de clase
 - Entre todos los grupos se cubre la “clase”
 - E.g. un grupo trabaja en intervalos de medias
 - Otro grupo, en los de proporciones, etc.
- Luego, los presentan y los intercambian

Asignacion de Tareas a los Grupos

- Mandadas por email a todos los grupos
- Tutoriales (STARTs) y estudios de casos
 - Lecturas en el internet, como ejemplos
- Estudiantes aprenden a descomponer los problemas en sus partes componentes
 - Cada miembro trabaja individualmente
 - Resolviendo su parte del problema
- Presentaciones en Powerpoint, en clase.

Objetivos del Aprendizaje Cooperativo o en Grupos

- Aprender a trabajar en grupos y
 - Aprender a llevarse (dinamica de grupos)
- Aprender a dividir un problema en partes
- Aprender habilidades de la comunicacion:
 - Uso del Powerpoint, Excel, Word, etc.
 - Utilizados en reportes escritos y orales
- Aprender a resumizar sus investigaciones.

Proyectos Contextuales

- La clave: los intereses de los estudiantes
 - Eleva su interés para realizar las tareas
- Conocen a fondo la materia objeto
 - Entonces su trabajo cobra un sentido real
- Desarrollan un interés personal en el tópico
 - Probable que luego reutilicen el material
 - En sus otros cursos, o en la vida real.

Mini-Proyectos Semanales

- Diferente proyecto a cada grupo
 - Permite la cooperacion entre estudiantes
- Uso de STARTs y de otros materiales
 - Como tutoriales y ejemplos para su trabajo
 - Alivia al instructor de explicar estos detalles
 - Dejando ese tiempo para consultas mayores
- Topicos de los proyectos: complementarios
 - <http://web.cortland.edu/romeu/ecshw.html>

Trabajo con Minitab y Macros

- Aprender a usar el SW, otro objetivo mas
- Software seleccionado: Minitab
 - Asequible, facil de aprender y usar
 - Macros faciles de escribir y ejecutar
- Se ilustra el uso de otros softwares:
 - SAS, Excel: ejemplos se mandan via Email
- Via Extra-Clase/Lab, al inicio del curso

Analisis de Datos y Monte Carlo

- Data recogida en clase, via surveyes:
 - Estatura, peso, anos de experiencia, etc.
 - Nominales, ordinales, de intervalo, de razon
- Tambien datos generados via Monte Carlo
 - Para “sentir” las distributiones estadisticas
 - Para estimacion de distributiones “conocidas”
- Ejercicios refuerzan/siguen el curriculo.

Trabajo con el GPSS: Programas

- Simulador GPSS (version estudiante)
 - Se da una copia a cada estudiante o grupo
 - Solo se enseña como “correr” los programas
- Provee mas realismo (mimica de sistemas)
 - Simular fabricas, escuelas, transportes, etc.
- Permite a estudiantes/grupos trabajar juntos
 - Diferente “semilla” y medidas de rendimiento.

Trabajos de Analisis de Sistemas

- Proporciona la “ventana amplia” para:
 - Reconocer el problema como estadístico
 - Definir la data requerida para resolverlo
 - Definir los procedimientos estadísticos
 - Recolectar y procesar los datos tomados
 - Obtener los resultados estadísticos
 - Concluir en terminos prácticos.

Presentacion de las Tareas

- Semanalmente, cada grupo somete una tarea
 - Presentando en Powerpoint los puntos basicos
 - Documento Word con los detalles/explicacion
- Estudiantes/instructor interrogan los grupos
 - Expandiendo sobre la materia presentada
- Estudiantes revisan la materia en cada clase
 - Presentaciones: 20% de la Nota Final.

Materiales de Apoyo (Lecturas)

- START sheets son tutoriales practicos
 - Con la suficiente teoria para el desarrollo
 - Ejemplos numericos detallados explicativos
- Asequible y de libre acceso en la Red
 - Ademias, como folleto (Reader) impreso
- Utilizados a lo largo de todo el curso
 - Siguiendo paralelamente el curriculo
 - <http://web.syr.edu/~jlromeu/ecschedul.html>

El Role del Email/Internet

- Constante acceso al Instructor del curso
- Constante contacto entre los grupos
- Los materiales de clase estan en la Red
 - <http://web.syr.edu/~jlromeu/urlstats.html>
- Tareas semanales, materiales, instrucciones
 - Son enviadas via Internet (o en la Pagina Red)
- Los Grupos de Estudio en el ciber-espacio
 - Facilitan una comunicacion fluida y constante.

El Proyecto Final

- Contextual: cada grupo escoge su topico
 - Amenudo un problema real (de su trabajo)
 - Alternativa: instructor provee programa GPSS
- Cubre todo el material dado en el curso
- Aplicado: resolucion de problema practico
- Total: del Planteo a las Conclusiones
 - <http://web.syr.edu/~jlromeu/FinProEx.html>
- Contribuye el 20% de la Nota Final.

Exámenes y Evaluaciones

- Dos Exámenes “Mid Term” (intra-semester)
 - Tres partes c/u: en-clase, grupo, “take-home”
 - Trabajo individual: en-clase y “take-home”
- Todos los exámenes son a libro abierto
- Take-home: mas largo y conceptual
- Examen de Grupo: resuelto por computador
- Cada Examen: 30% de la Nota Final

Ejemplos de Tareas en GPSS

- Simular en GPSS una linea de produccion
 - Diferente semilla a cada grupo (asignada)
- Diferentes Parametros del problema:
 - Flujo de llegada, tasas de produccion, etc.
- Diferentes MR a cada miembro del grupo
 - Produccion, utilizacion, costos, tampones, etc.
- Comparacion, minimizacion, optimizacion

Calificacion del Proyecto Final

- 10% Definicion del Problema Real
- 10% Replanteo estadistico del problema
- 10% Recoleccion/description de los datos
- 25% Calculo de pruebas de hipotesis e IC
- 25% Modelacion (regression/ANOVA)
- 10% Conclusiones estadisticas/management
- 10% Calidad de la presentacion/materiales

Administracion del Curso

- Como sobrevivir la adquisicion de
 - Nueva tecnologia educativa
 - Nuevos metodos de ensenanza
 - Nuevos sistemas de evaluacion
 - Nuevas formas de exposicion
- Seleccion del material a retirar o incluir
 - Utilizanto las “reglas de oro” de la adaptacion

Criterios de Seleccion

- Siempre la tecnología y la metodología al servicio de la enseñanza y el mejor aprendizaje del alumno, y nunca al revés
- Es mucho mas eficiente adaptar que copiar
- Cada educador se encuentra en condiciones especiales; resulta más efectivo ser un buen original, que una mala, segunda copia.

Observaciones Importantes

- (1) se aprende mas haciendo que oyendo
- (2) se retiene mas tiempo si lo que se aprende tiene aplicación practica para el estudiante
- (3) los dos anteriores resultados se alcanzan mas fácilmente si alumnos y maestros disfrutan mejor de lo que hacen
- (4) Se obtiene un estudiante mas completo.

Y dos habilidades clave:

- Aprender Mecanografía: la comunicación con la computadora es a través del teclado.
- Un mecanógrafo lento, a la larga, dejara o desaprovechara las ventajas del ordenador
- Aprender el idioma inglés: lectura técnica
- Asunto práctico, no ideológico: el mundo escribe sus trabajos en inglés y en la Red.

Evaluacion del Curso:

Ano	ProyFinal	NotaFinal	NoEstud	PercProy	PercNota
2004	0.061	0.129	31	0.001968	0.004161
2003	0.176	0.187	45	0.003911	0.004156
2002	0.059	0.12	28	0.002107	0.004286
1999	0.132	0.169	19	0.006947	0.008895

Conclusiones

- Mas placentero de enseñar y aprender
- Se trabaja mas ... pero se trabaja menos.
- Evaluaciones estudiantiles muy favorables
- Se cubre todo el curriculum del curso
- Presentaciones de Grupo: la mejor parte
- El interes del estudiante es mas elevado
- Los Proyectos Finales son excelentes

Actividades de Taller

- Formar y dirigir los grupos de estudio
- Seleccionar, diseñar y enviar, via Internet,
 - Materiales tutoriales de estudio
- Crear materiales de estudio en Word y PPT
- Identificar, aprobar y supervisar proyectos
- Evaluar los trabajos de curso:
 - Exámenes y proyectos finales