

INTRODUCCIÓ A L'ESTADÍSTICA AMB RECURSOS TECNOLÒGICS (TIC) APROPIATS A CURSOS AMB MULTIPLICITAT DE GRUPS.

CORRECTOR DE PRÀCTIQUES.

Joan del Castillo i Franquet
Departament de Matemàtiques
Facultat de Ciències
castillo@mat.uab.cat

Mireia Llorens i Massana
Departament de Matemàtiques
Facultat de Ciències
mllorens@mat.uab.cat

Carmen Safont i Edo
Departament de Matemàtiques
Facultat de Ciències
carne.safont@uab.cat

Isabel Serra i Mochales
Departament de Matemàtiques
Facultat de Ciències
iserra@mat.uab.es

RESUM DE L'EXPERIÈNCIA

Durant els darrers 4 anys, els professors del departament de matemàtiques de l'assignatura d'estadística a 1er de biologia hem dissenyat un model docent implementant recursos tecnològics a un curs introductor a l'estadística. Aquest model es pot aplicar a molts estudis que ofereix la nostra universitat. En particular, és molt interessant per a cursos amb multiplicitat de grups.

Alguns de vosaltres us haureu trobat en algun moment, impartint matèries amb multiplicitat de grups. En aquest cas, hi ha dues possibilitats, o bé treballar de forma independent per a cada grup d'alumnes, o bé en equip. Aquest model que us presentem, és un software que hem creat per a la part pràctica, el qual aposta pel treball en equip i resol els problemes que comporta fer-ho (com per exemple l'avaluació). Cal notar que cada estudiant té un treball diferent però a la vegada equivalent, de manera que això el porta a treballar amb col·laboració, sentint-se atès i avaluat individualment.

ABSTRACT (resum en anglès)

During last 4 years, professors from mathematics department teaching an introduction to statistics in biology have been developing a teaching model, using technological resources, for a first course in statistics. This model can be applied to plenty of degrees in our university. In particular, it is very interesting for courses with multiple groups. Probably, most of you, at some point, have been teaching courses with multiple groups. In this case, there are two possibilities: either every professor works independently or

together as a team. Our choice is to work as a team. The model that we are showing is a software that we have developed for the practical part and solves the problems that it supposes (like test corrections). It is well worth to say that every student has a different, but equivalent, work so that he found himself individually attended.

PARAULES CLAU (3 o 4)

Introductory statistics, new technologies, new learning and assessing methods.

ÀMBIT GENERAL D'INTERÈS DE LA INNOVACIÓ

El curs que impartim és probablement el que més vegades es repeteix a la nostra universitat, amb petites modificacions segons la facultat. Hi ha un primer curs d'Estadística a pràcticament totes les facultats, des de Medicina, Veterinària i Biologia fins a Psicologia, Sociologia o Ciències Polítiques i, les pràctiques que us presentem, tot i que no es donen a totes les facultats esmentades, són un bon recurs per a consolidar les nocions principals d'aquesta branca de les matemàtiques.

DESENVOLUPAMENT

1. Objectius

Fer de l'Estadística una matèria propera als estudiants i, per tant, pròpia de la titulació que han escollit. Les pràctiques que presentem, tenen com a objectiu aplicar els mètodes d'anàlisi descriptiva i inferencial que s'aprenen al curs sobre dades recollides pels alumnes, utilitzant eines informàtiques.

La idea principal, és la de posar a l'abast dels estudiants les idees fonamentals de l'Estadística, salvant les seves possibles limitacions tècniques amb els recursos que aporten les noves tecnologies i una metodologia apropiada.

2. Descripció del treball

L'experiència docent que presentem ha estat desenvolupada durant els darrers tres anys amb la col·laboració de diversos professors del Departament de Matemàtiques que hem impartit docència d'Estadística pels estudis de Biologia (avui en la nova facultat de Biociències). Conjuntament fem docència a quatre grups de teoria i deu grups de pràctiques.

La rotació del professorat porta sovint al trencament d'experiències docents. El Campus Virtual pot ser un camí per consolidar certs progressos, com ha estat el nostre cas. Volem donar a conèixer aquesta experiència que hem estat fent amb la finalitat de poder-la compartir i, especialment, per evitar que es perdi un treball que ens sembla interessant.

Les pràctiques, que són la principal font d'innovació, estan funcionant molt bé i hem desenvolupat un mètode de correcció automàtica pels treballs individualitzats dels estudiants. Disposem de material docent en format electrònic per a totes les classes de teoria i de pràctiques. Això ha fet possible incorporar nous professors sense alterar gens el funcionament global. Avui dia hi ha un acord total en el programa i en el nivell de les avaluacions.

La idea inicial ha estat molt simple: fer que els estudiants realitzin un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes. Tot i així, la idea ha resultat molt efectiva per apropar l'Estadística als estudiants, per integrar-la en el seu currículum i actualitzar algunes parts del programa. De fet l'experiència s'ha imposat al llarg dels anys de forma clara.

El curs pràctic d'aquesta assignatura té per objectiu desenvolupar els continguts teòrics que van aprenent al llarg del curs. Tanmateix, els hi plantejem les pràctiques com un camí per orientar-los en un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes. Així aconseguim motivar-los des del primer dia de classe, moment en què proposem a cada alumne que faci a una enquesta a 20 individus. Cal notar que, l'enquesta és la mateixa per a tothom.

Les pràctiques d'aquesta assignatura estan organitzades per a realitzar-se dins el període lectiu. Les 2 primeres setmanes les dediquen a recollir dades pel seu compte (aconseguint motivar-los) i a organitzar-se en grups de 30-40 alumnes. Les 3 següents, fem pràctiques presencials a l'aula d'informàtica on aconseguim que treballin en grup i aprenguin a usar l'Excel per a tractar les dades amb eines d'estadística descriptiva. Durant les 2 setmanes següents realitzen pel seu compte la primera part del treball de camp: l'estadística descriptiva de les seves dades. Així la resta del curs, usant el material didàctic que els proporcionem a través del Campus Virtual, completen els seus coneixements d'estadística amb Excel, amb l'objectiu de fer la segona part del treball: l'estadística inferencial de les seves dades.

Cada alumne disposa al llarg del curs de dos blocs de dades: les 20 enquestes que ha recollit (mostra petita) i les enquestes que ha recollit tot el seu grup havent tret les seves (mostra gran, de 600 a 800). D'aquesta manera cadascú té blocs diferents i tots els treballs són diferents. La correcció és viable gràcies a un programa que hem realitzat per corregir automàticament tots els treballs que ens entreguen digitalment a través del Campus Virtual.

Hem de destacar doncs la importància de disposar d'uns recursos docents que ens aporten els nous temps: ordinadors, Campus Virtual, correu electrònic, fulls de càlcul. Tot això fa que poc a poc es produeixin nous materials docents en format digital i es desenvolupin noves estratègies docents. Algunes d'aquestes estratègies, com en el cas present, permeten a la vegada un cert auto-aprenentatge per part dels estudiants.

Podem així encarar millor els problemes que els nous temps també plantegen: Canvis constants de plans d'estudis. Alumnes igualment intel·ligents i amb la mateixa capacitat d'aprendre, però amb menys coneixements matemàtics. Alumnes que treballen o simplement absents, etc.

3. Metodologia

Esquemàticament les accions que cal realitzar són:

El primer dia de classe plantejem les pràctiques com un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes. Cada estudiant realitzarà 20 entrevistes amb molt poques preguntes (una desena).

Es recullen les dades del 40 estudiants de cada grup de pràctiques en un sol fitxer (tenim un fitxer diferent per a cada un dels 10 grups de pràctiques).

Durant la resta del curs, fem servir el material que ens proporciona el treball de camp com a material didàctic, tant en classes teòriques com en classes de problemes.

Introduïm el funcionament d'un full de càlcul (Excel), amb l'objectiu d'analitzar els 800 registres obtinguts en el treball de camp per cada grup de pràctiques.

A partir d'aquí, dividim el curs en dues parts, en cadascuna de les quals utilitzarem un mètode d'aprenentatge diferent :

- La primera part, correspon al contingut teòric d'estadística descriptiva. L'aprenentatge de les eines es realitza de forma presencial al llarg de 3 sessions a l'aula d'informàtica amb el suport del professor de l'aula i d'una guia publicada al campus virtual.
- La segona part, que correspon al contingut teòric de proves d'hipòtesis, utilitza l'autoaprenentatge guiat per fitxes publicades al campus virtual. Les proves que es realitzen es recullen mitjançant un qüestionari, el qual no deixa de ser un fitxer que l'alumne ha de respondre omplint les caselles buides i, lliurant-lo omplert i desat amb el seu NIU. Tota aquesta part, es desenvolupa gràcies al suport que ens dona el campus virtual.

El punt clau, està doncs, en les respostes dels alumnes. Cada pregunta té respostes diferents segons l'alumne en qüestió i, cada alumne té dues mostres per a treballar, la petita i la gran, la qual cosa li permet contrastar resultats independentment dels seus companys.

Assistent d'avaluació de pràctiques d'estadística

Benvinguts a l'assistent per avaluar les pràctiques d'estadística. Per fer la correcció cal que carregueu la llista d'alumnes i les dades recollides. El panell d'avisos mostra la resposta del programa a les accions que realitzeu.

Pas 1
Feu clic per tal que el corrector carregui la llista d'alumnes. Mireu el panell d'avisos per saber si s'ha carregat correctament.
CARREGAR LA LLISTA D'ALUMNES

Pas 2
Feu clic per tal que el corrector carregui les enquestes recollides pels alumnes. Mireu el panell d'avisos per saber si s'ha carregat correctament.
CARREGAR LES DADES RECOLLIDES

Pas 3.1: Corregir part I
Feu clic per tal de corregir tots els fitxers entregats o bé indiqueu el NIU de l'alumne a qui voleu corregir el treball.
Corregir-los tots: **CORRECCIÓ PART I: TOTS**
Corregir l'alumne amb NIU: **CORRECCIÓ PART I: UN**

Pas 3.2: Corregir part II
Feu clic per tal de corregir tots els fitxers entregats o bé indiqueu el NIU de l'alumne a qui voleu corregir el treball.
Corregir-los tots: **CORRECCIÓ PART II: TOTS**
Corregir l'alumne amb NIU: **CORRECCIÓ PART II: UN**

Comentaris
Feu clic per tal d'enmagatzemar el comentari un cop hagueu introduït el NIU i el comentari.
NIU i comentari:
ENMAGATZEMAR COMENTARI

Avisos

Ajuda

Presentació	L'alumne disposa des del primer dia de curs d'una guia de pràctiques on s'informen dels procediments que s'utilitzaran durant el curs pràctic: metodologies d'aprenentatge, mètodes d'avaluació, plas d'entrega, etc...
Carregar la llista d'alumnes	Cal que els alumnes recollin 20 enquestes seguint la plantilla de recollida de dades. I durant sessions en grup es crearan fitxers amb mostres petites (les seves 20 enquestes) i mostres grans (les enquestes del seu grup menys les seves 20). D'aquesta manera cada alumne disposa de dades diferents a la resta de companys i per tant obtenen respostes diferents a cada qüestió que els plantejem durant el curs.
Carregar dades recollides	La primera part del curs pràctic consisteix en recollir dades, treballar en grup per crear l'arxiu de grup, aprenentatge dirigit a l'aula d'informàtica, respondre qüestionari per avaluar-los i entregar un informe de pràctiques.
Correcció	La segona part del curs pràctic consisteix en fer ús de l'autoaprenentatge amb material que trobaran al campus virtual amb l'objectiu de respondre un segon qüestionari per avaluar-los. Aquest assistent té per objectiu portar un control personalitzat de la correcció dels qüestionaris que s'entreguen digitalment a través del campus, amb respostes diferents per a cadascun dels alumnes (és per això que no és recomanable la correcció manual).

DESCARREGAR NOTES

Plantilla de recollida de dades.

Aquest és el punt fort del software que presentem. Hem dissenyat un assistent

d'avaluació que permet corregir tots els qüestionaris amb només prémer un botó. L'esquema de funcionament és senzill, agafem les dades recollides per tots els alumnes, calculem les respostes de cada alumne, obrim els fitxers de tots els alumnes i avaluem. Tot el procés es fa de forma automatitzada.

4. Resultats

Després del treball realitzat podem constatar que:

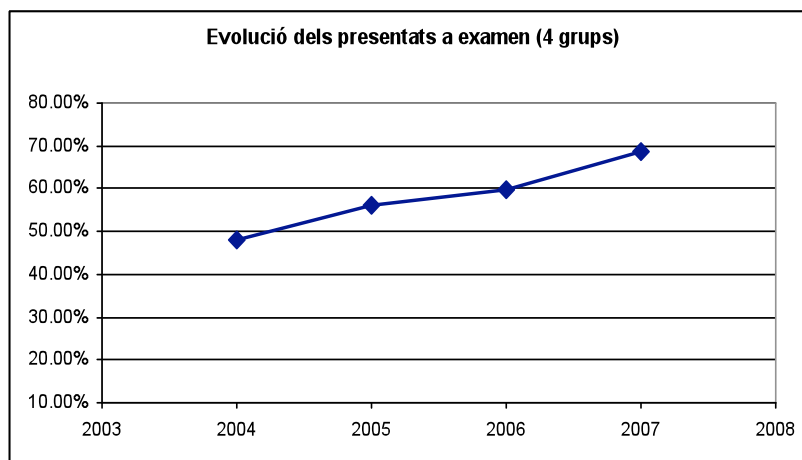
Hem fet, als ulls dels estudiants, que l'Estadística resulti una matèria, pròpia de la titulació que han escollit. S'ha incrementat així decisivament la seva participació en els exàmens. Paral·lelament, ha anat pujant clarament el nombre d'estudiants que superen l'assignatura.

Hem augmentat el grau de coordinació entre els professors dels diferents grups i entre els professors de teoria, problemes i pràctiques. Avui hi ha un acord total en el programa i en el nivell de les avaluacions.

Per corroborar les afirmacions anteriors presentem a continuació algunes dades sobre els percentatges d'estudiants presentats i que superen l'examen en la convocatòria de juny, des del curs 2003/04 fins al 2006/07, en el total dels quatre grups de l'assignatura (entre 500 i 600 alumnes matriculats cada any):

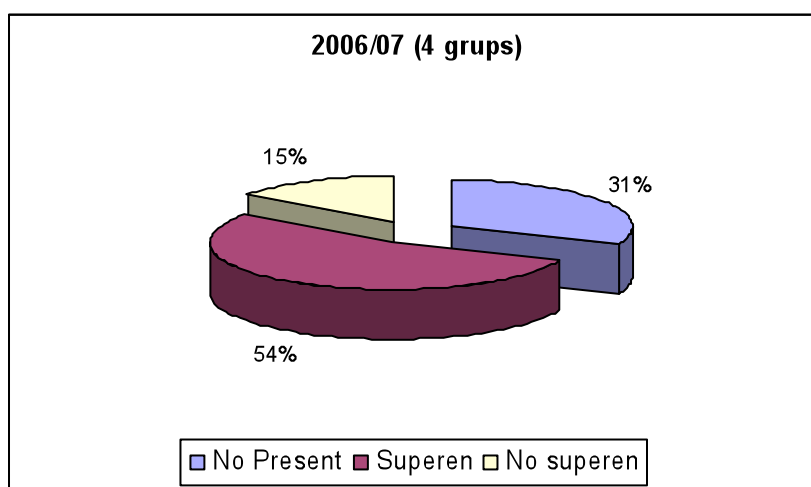
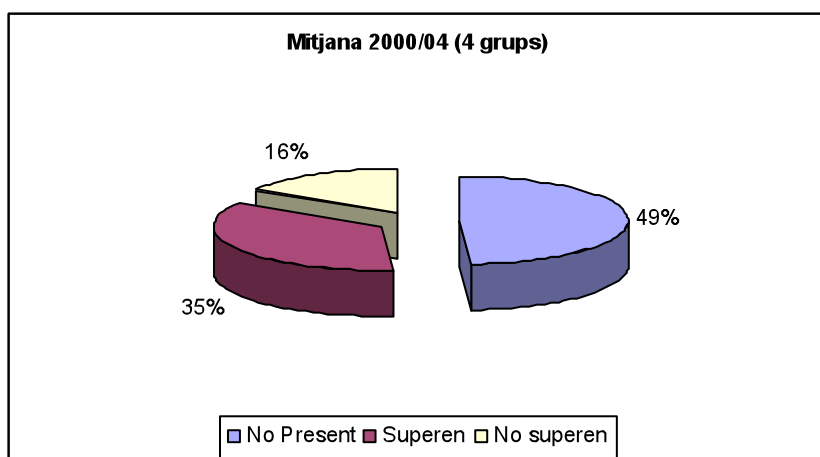
Estudiants	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Presentats	253	321	312	353
Superen	181	211	244	276
Total	528	570	521	514
Rendiment	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Present/Total	47.92%	56.32%	59.88%	68.68%
Supera/Pres	71.54%	65.73%	78.21%	78.19%
Supera/Total	34.28%	37.02%	46.83%	53.70%

Representem gràficament l'evolució dels estudiants presentats. Aquí el curs es representa per l'any del segon semestre. Observeu-ne el canvi que es produeix en el curs 2004/05 en que comencen les pràctiques:



Finalment, representem els estudiants presentats, els que superen l'examen i els que no els superen. En primer lloc hi ha la mitjana dels cursos 2000/01/02/03/04 i després els

resultats d'aquest darrer curs 2006/07.



CONCLUSIONS

Amb la presentació i el posterior ús d'aquest programari presentat, el què volem fer palès és l'enorme utilitat que se li pot donar, tant a nivell dels alumnes, com a nivell del professorat que imparteixi l'assignatura.

Tal i com hem comentat, és una bona eina per a que els alumnes assoleixin els objectius marcats en l'assignatura d'Estadística, de manera atractiva i actual. Altrament, a nivell professional, l'estalvi de feina que suposa a nivell de correcció compensa amb escreix la dedicació que comporta en un inici.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

J. Tauner, F. Mosteller, W. Kruskal, E. Lehman, R. Link, S. Pieters and G. Rising (1989). *La Estadística: una guia de lo desconocido*. Alianza Editorial.

C. R. Rao (1994). *Estadística y Verdad*. Promociones y Publicaciones Universitarias. Barcelona.