

Un curs per a estudiants amb poca formació matemàtica

Jordi Deulofeu

Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals

Universitat Autònoma de Barcelona

Bellaterra, 27 d'abril de 2010

Les transicions d'etapa

- Tot canvi d'etapa educativa comporta problemes de transició per a molts estudiants, per diversos motius, entre d'altres:
 - Preparació per a la nova etapa
 - Canvis de cultura entre les etapes
 - Major autonomia i responsabilitat

Transicions en matemàtiques

- Aprendre matemàtiques implica:
 - Adquirir coneixements conceptuals
 - Utilitzar els diferents llenguatges en què s'expressa la matemàtica
 - Dominar tècniques i algorismes
 - Plantejar i resoldre problemes
 - Utilitzar les matemàtiques en situacions no matemàtiques
 - Adquirir competència matemàtica

La competència matemàtica

PISA (OCDE) / M. Niss (1999)

- Pensar i raonar
- Argumentar
- Comunicar
- Modelitzar
- Plantejar i resoldre problemes
- Representar
- Utilitzar llenguatge simbòlic i tècniques
- Utilitzar ajudes i eines

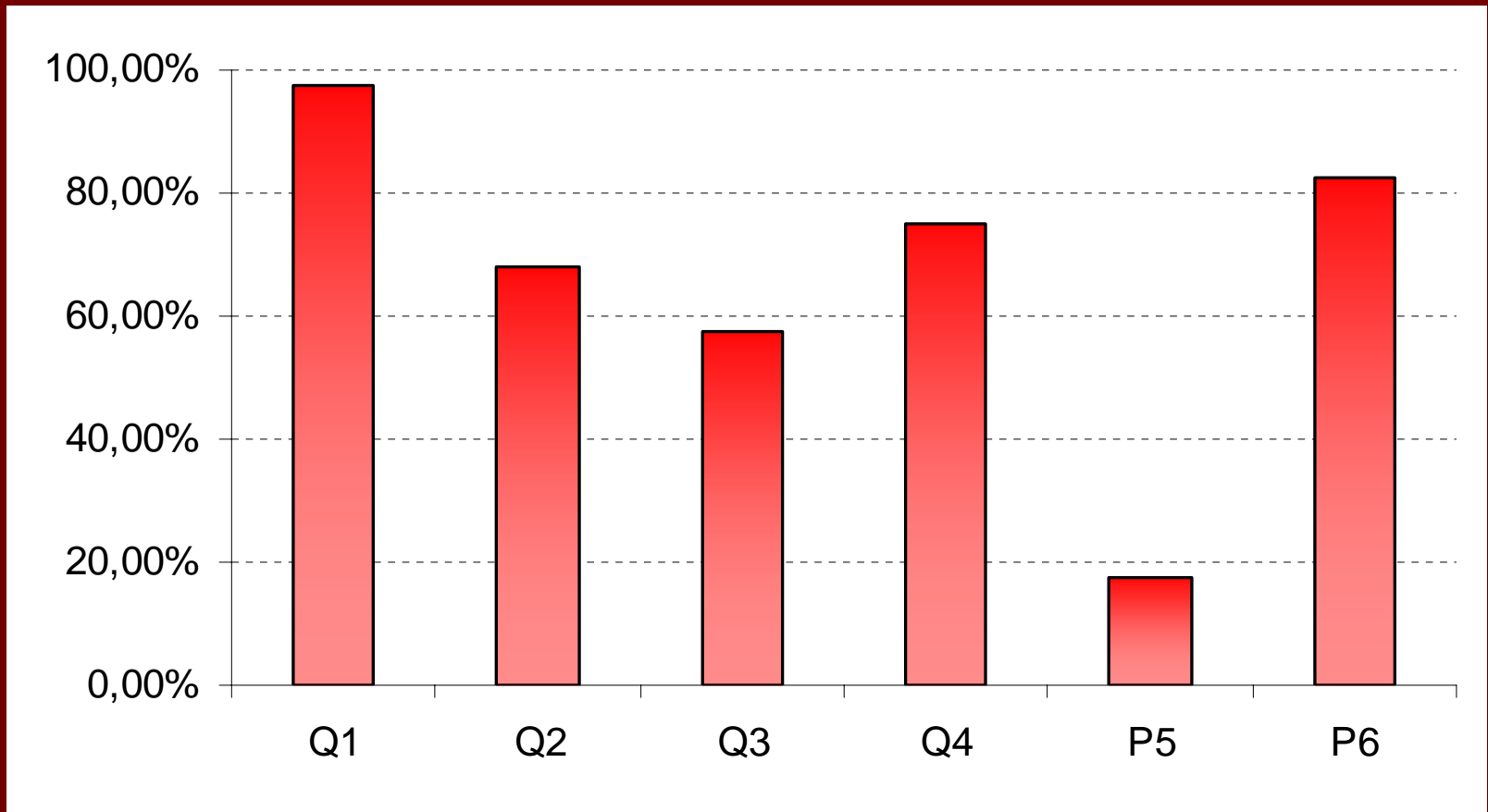
Principals dificultats

- Més enllà de les diferències entre estudiants, hi ha alguns aspectes rellevants en els quals una gran majoria tenen dificultats:
 - Resoldre problemes (no exercicis):
 - Problemes oberts i no pautats
 - Problemes de context real
 - Problemes d'enunciat llarg

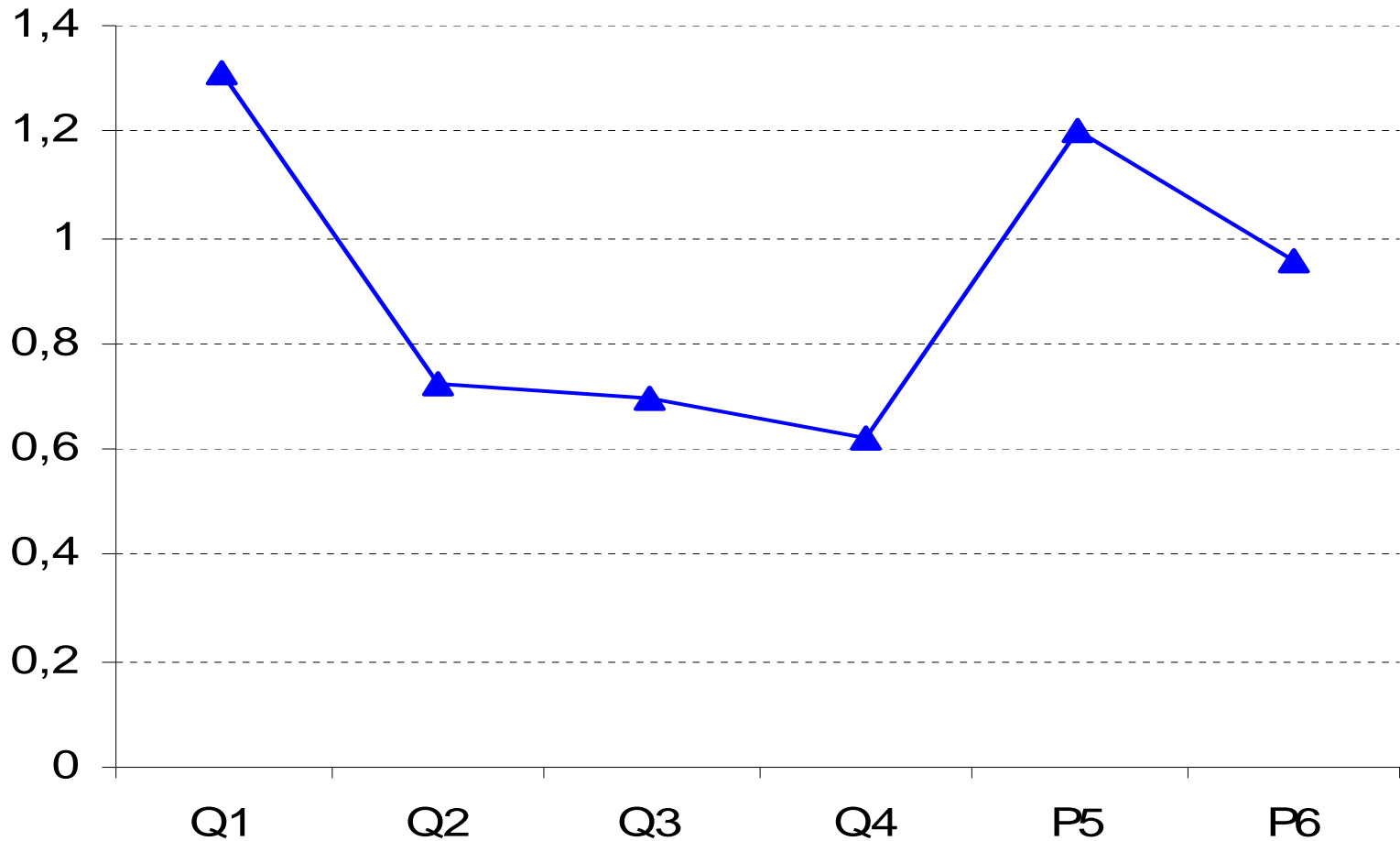
Matemàtiques a les PAU: sobre les eleccions dels estudiants

- En una recerca realitzada amb el professor Joan Miralles (UPF - coordinador PAU) es va constatar que l'elecció del problema (dades 2005-2007), estava clarament decantada cap a un determinat tipus.
- Curiosament, els pocs estudiants que triaven el problema suposadament més complex obtenien molts millors resultats que els altres

Les eleccions dels estudiants a les PAU



Quines qualificacions obtenen



Algunes conclusions de l'estudi

- Els alumnes tenen idees a priori sobre els continguts, que condicionen les seves eleccions.
- Els elements no matemàtics intervenen de manera significativa en les seves eleccions.
- Les possibles dificultats de comprensió lingüística juguen un paper rellevant en la decisió de l'alumne.

Un curs de matemàtiques per a estudiants de magisteri

- Una gran diversitat d'estudiants:
 - Amb batxillerat científic
 - Amb altres batxillerats
 - Amb mòduls professionals
- Mala experiència amb les matemàtiques
 - Les matemàtiques no m'agraden (> 50%)
 - No serveixo per a les matemàtiques (>40%)
 - No les entenc, no se què fer per resoldre un problema quan desconec la "fórmula"

Què pretenem? (I)

És una assignatura bàsica, de contingut disciplinar, que preten garantir l'assoliment dels continguts matemàtics necessaris per a la resta d'assignatures.

La resta d'assignatures tenen un caràcter essencialment professional (didàctica) i aquesta ha de garantir els coneixements bàsics per interpretar el currículum de primària i ha de donar una perspectiva prou àmplia del coneixement matemàtic que englobi els continguts de primària.

Què pretenem? (II)

Es tracta d'un curs de caràcter instrumental en el que, a partir de la reflexió sobre els conceptes fonamentals de la matemàtica elemental (nombre natural i racional, principis de geometria elemental, mesura i proporcionalitat, ...), es pretén proveir l'alumne de les eines matemàtiques bàsiques i al mateix temps adquirir un mínim de sentit crític davant de l'ensenyament de les matemàtiques

Què pretenem? (III)

Es pretén modificar la visió deformada, amb què molts alumnes arriben a la facultat, del que són les matemàtiques. És a dir, es procura:

- Potenciar la intuïció i veure les seves limitacions
- Mostrar la utilitat de les matemàtiques com a ciència que permet resoldre problemes quotidians i d'altres ciències.
- Evitar la manipulació sense sentit.

Com ho fem?

Creiem que on realment es desenvolupen les matemàtiques és en la resolució de problemes i així ho intentem transmetre als alumnes. Per això, el curs està fonamentat sobre una col·lecció de problemes, en els quals no únicament cal trobar la solució sinó que també és necessari interpretar correctament les dades i els resultats. En el transcurs de la resolució dels problemes es generaran discussions, es veurà la necessitat de conceptes i definicions, es crearan conjectures i s'intentaran demostrar o refutar. En síntesi, intentem posar en pràctica una metodologia heurística seguint les directrius de G. Polya.

Problemes i context

- Tot problema sorgeix d'un determinat context:
 - Context quotidià (real i proper a l'estudiant)
 - Context real (socialment rellevant, altres ciències)
 - Context lúdic (joc, entreteniment, repte)
 - Context històric (matemàtiques d'ahir i d'avui)
 - Context matemàtic (intern, repte)

Quines propostes de treball fem? (I)

- Presentem alguns exemples de problemes:
 - Es pot assegurar que a Catalunya hi ha almenys dues persones amb el mateix nombre de cabells al cap?
 - El 90% dels estudiants tenen mòbil, el 85% ipod, el 80% ordinador portàtil i el 70% ADSL. Quin % tenen les 4 coses?
 - Des de quin (o quins) punt de la Terra, si camines 1km cap al Sud, 1km cap a l'Est i 1km cap al Nord, tornes a ser al punt de partida?

Quines propostes de treball fem? (II)

- Quins nombres enters positius poden expressar-se com a suma de dos o més enters consecutius?
- El problema de l'hotel amb 100 habitacions i 100 cambrers que obren i tanquen portes
- La llegenda de l'inventor dels escacs

Quines propostes de treball fem? (III)

- Si ajuntem la població mundial (4 persones/ metre quadrat) quina extensió ocuparà: la comarca de la Noguera, Catalunya, Espanya o la Unió Europea?
- Campanya eleccions generals març 2008: "Plantarem 500 000 000 d'arbres en la propera legislatura" (M. Rajoy). Com podem analitzar què significa aquesta quantitat d'arbres? Són molts o pocs?

Podem pensar-ho en extensió...

Podem pensar-ho en temps...

Podem pensar-ho en treball i cost ...

Com avaluem?

Resolució individual de problemes i presentació de l'informe de resolució.	7.5%
Resolució de problemes en grup i presentació de l'informe de resolució.	7.5%
Anàlisi d'articles i presentació d'un resum amb elements crítics.	10%
Defensa oral de treballs relacionats amb la resolució de problemes.	25%
Prova final de problemes.	50%

Professors participants en aquesta experiència

Són molts els professors que han participat en aquest curs; tanmateix, aquells amb qui he treballat més estretament són:

Lluís Bibiloni

Lourdes Figueiras

Romà Pujol

Xavier Valls