

Dalla scuola superiore all'Università: una ricerca sugli studenti dei precorsi

Chiara Andrà, Domenico Brunetto e Alessia Pini
FDS, MOX, Dipartimento di Matematica
Politecnico di Milano

Outline

- un inquadramento teorico
- descrizione del campione
- focus sul MOOC
- ulteriori dati (significativi)

Parola-chiave: **transizione**



La **matematica** nel passaggio dalla scuola superiore all'università è causa di **difficoltà** per gli studenti STEM e per quelli di **ingegneria** in particolare (Gomez-Chacon, Griese, Rosken-Winter & Gonzales-Guillen, 2015)

Le **cause** di tali difficoltà possono essere ricondotte a: diversi modi di pensare, diversa organizzazione, conoscenza più complessa, una maggiore presenza di dimostrazioni (Gueudet, 2008, and references therein).

Clark & Lovric (2008) propongono di considerare la transizione come un rito di passaggio, che comporta una sorta di **shock**.

Per far fronte a tali difficoltà, molte università nel mondo organizzano i **precorsi**.

Non è solo questione di matematica!

Un numero crescente di studi dimostra il ruolo cruciale delle **credenze** nella transizione.

Furinghetti e Morselli (2009) discutono l'intreccio di fattori affettivi e cognitivi nei processi di **dimostrazione** di studenti universitari.

Alcuni studi trattano esplicitamente i fattori affettivi nella transizione: Daskalogianni e Simpson (2001) discutono il concetto di “**trascinamento delle credenze**”: alcune credenze, sviluppate negli anni di scuola, sono portate in università, e questo può causare difficoltà. Lo studio sottolinea il ruolo cruciale delle credenze (di matematica) nel determinare il successo o il fallimento università.

Ciò è confermato anche da Andrà, Magnano e Morselli (2013), che analizzano la carriera degli studenti universitari e scoprono che un eccessivo **senso di responsabilità** influenza negativamente l'apprendimento degli studenti e un'**alta capacità di adattamento** è un fattore positivo per il successo, ma potrebbe anche portare gli studenti in difficoltà a decidere troppo velocemente di passare a un corso di laurea diverso.

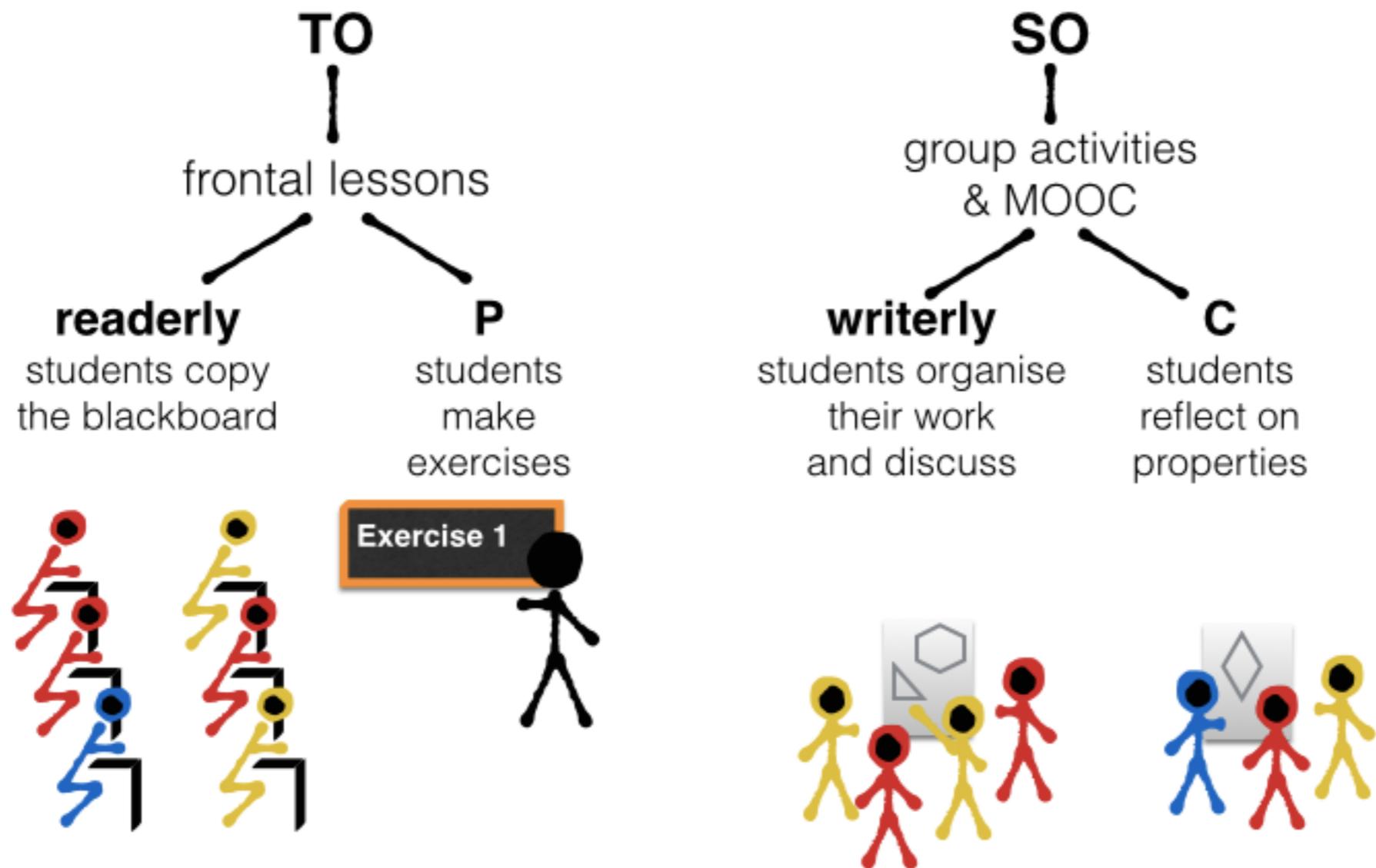


Qualche risultato di ricerca specifico per gli studenti di ingegneria

Gomez-Chacon, Garcia-Madruga, Vila, Elosua & Rodriguez (2011) hanno dimostrato che le **capacità di riflessione**, le **credenze** rispetto alla matematica e il senso di **auto-efficacia** sono correlate positivamente e significativamente con **l'apprendimento** della matematica all'università.

Ricerche in Spagna e Germania (Gomez-Chacon *et al.* 2015) hanno dimostrato che le competenze **metacognitive** influenzano il **successo** degli studenti di ingegneria.

Una didattica per la transizione



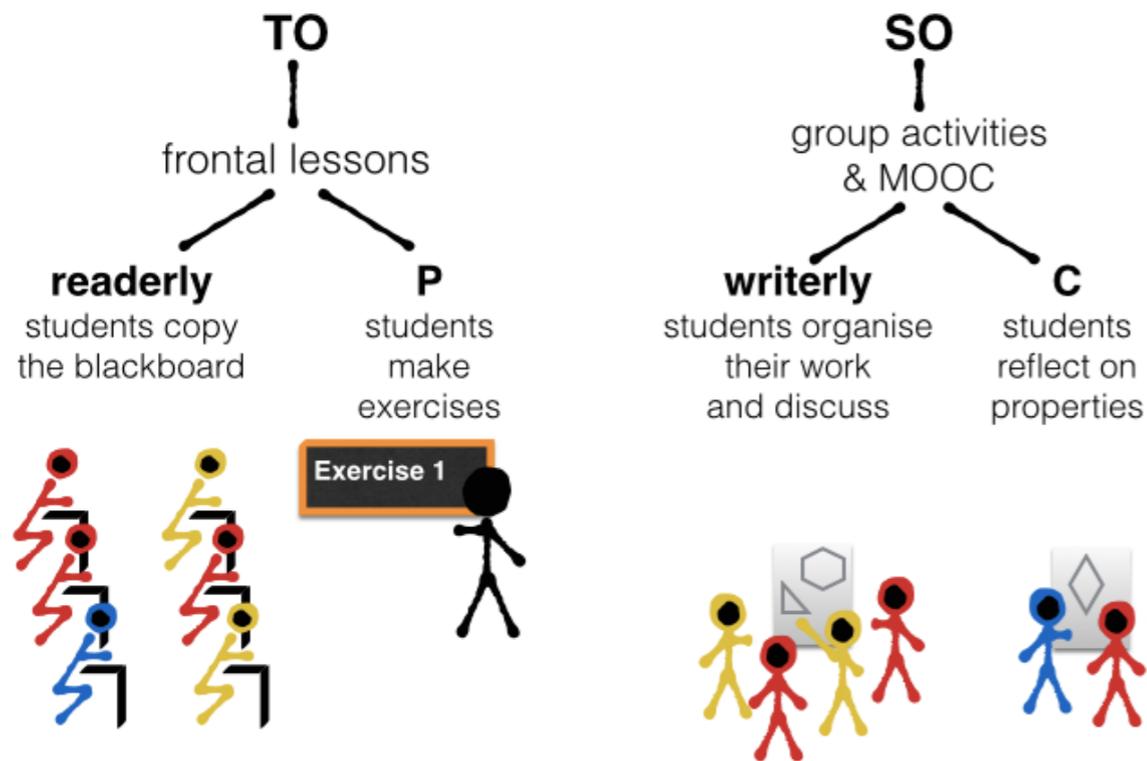
Clark and Lovrick (2008)
Haapasalo and Kadjevich (2000)
Hiebert & Lefevre (1986)
Pettersson and Scheja (2008)

La chiave per il successo

- Capacità di organizzazione
- Apprendimento concettuale in matematica
- Collaborazione tra pari

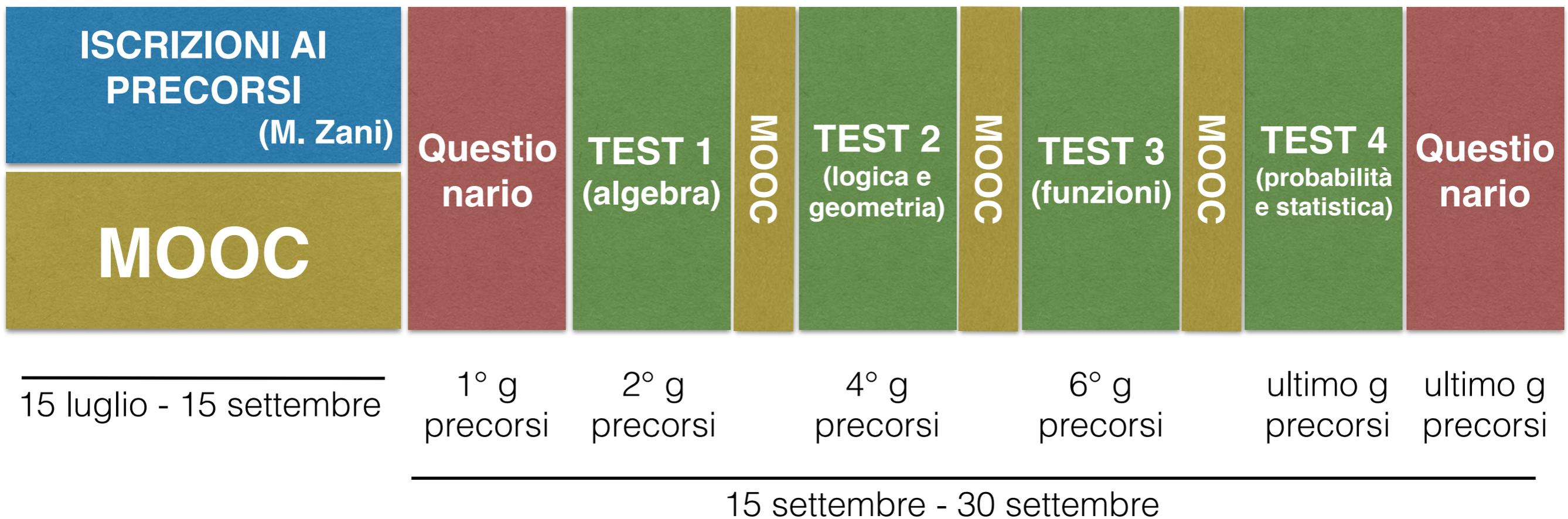
Aspetti metodologici

Schema di una lezione



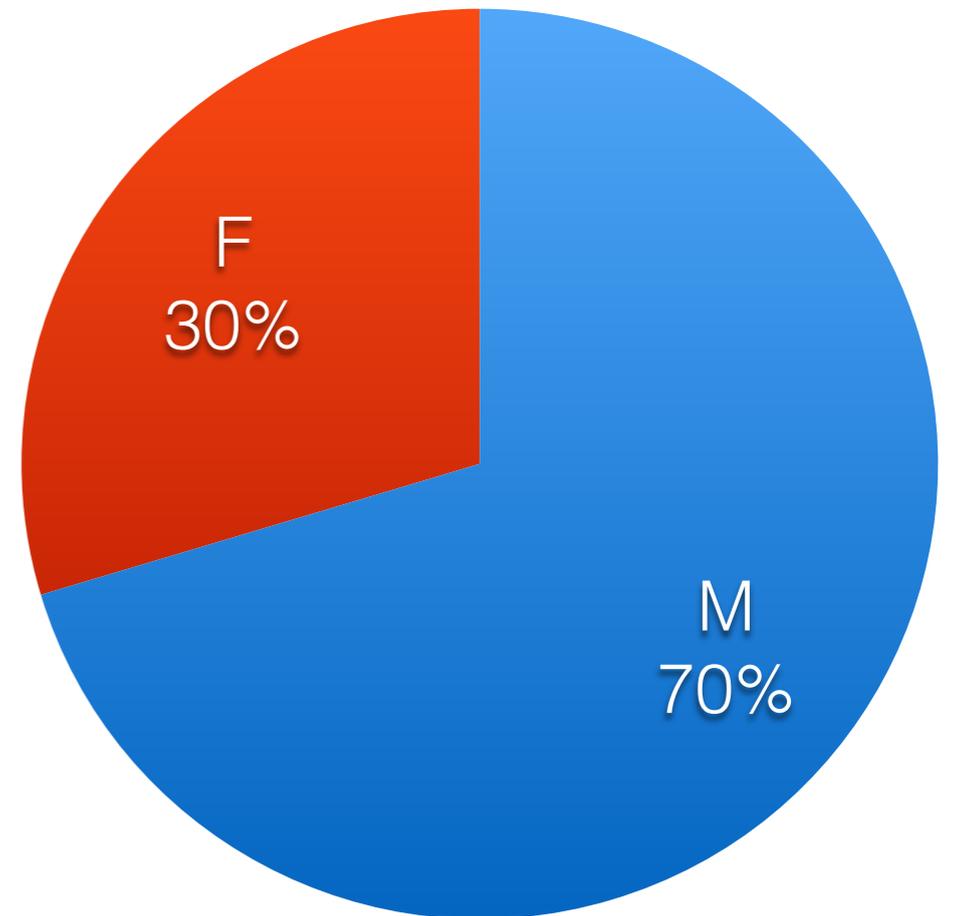
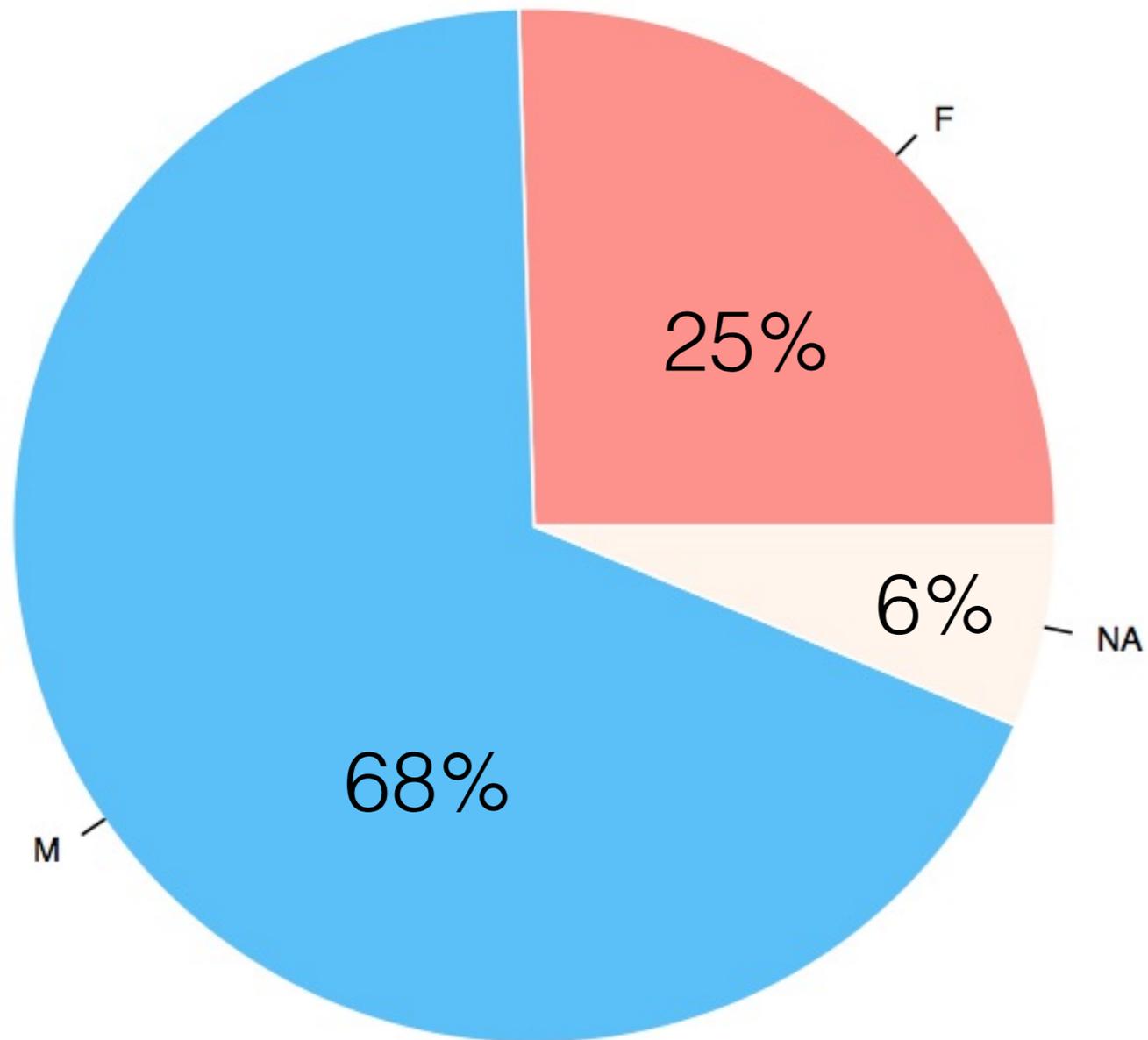
1. studenti lavorano a gruppi su un esercizio-stimolo
2. discussione in aula (C)
3. esercizi di potenziamento (P)

Raccolta dei dati



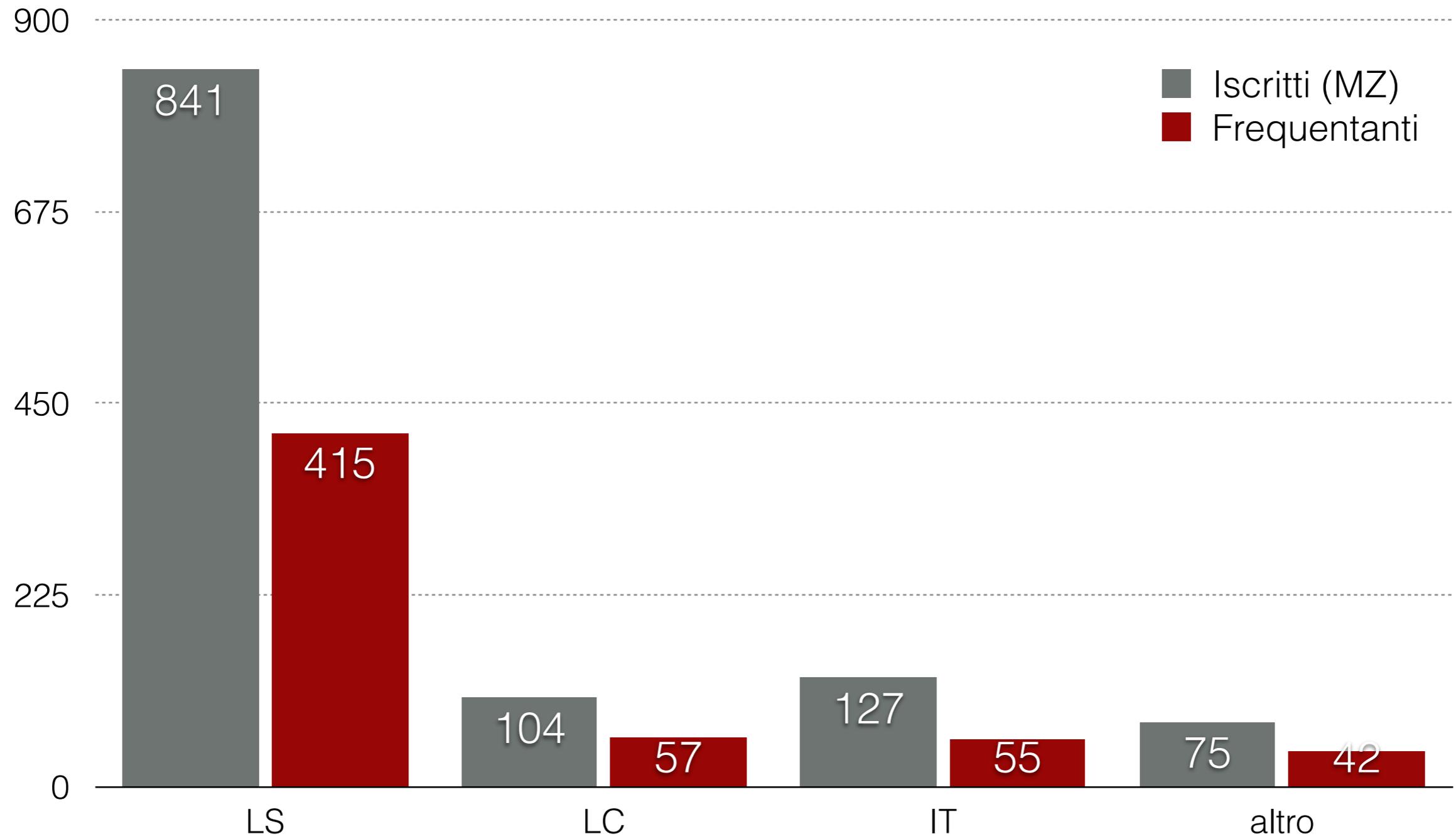
Descrizione del campione

Genere



Statistiche iscritti (M. Zani)

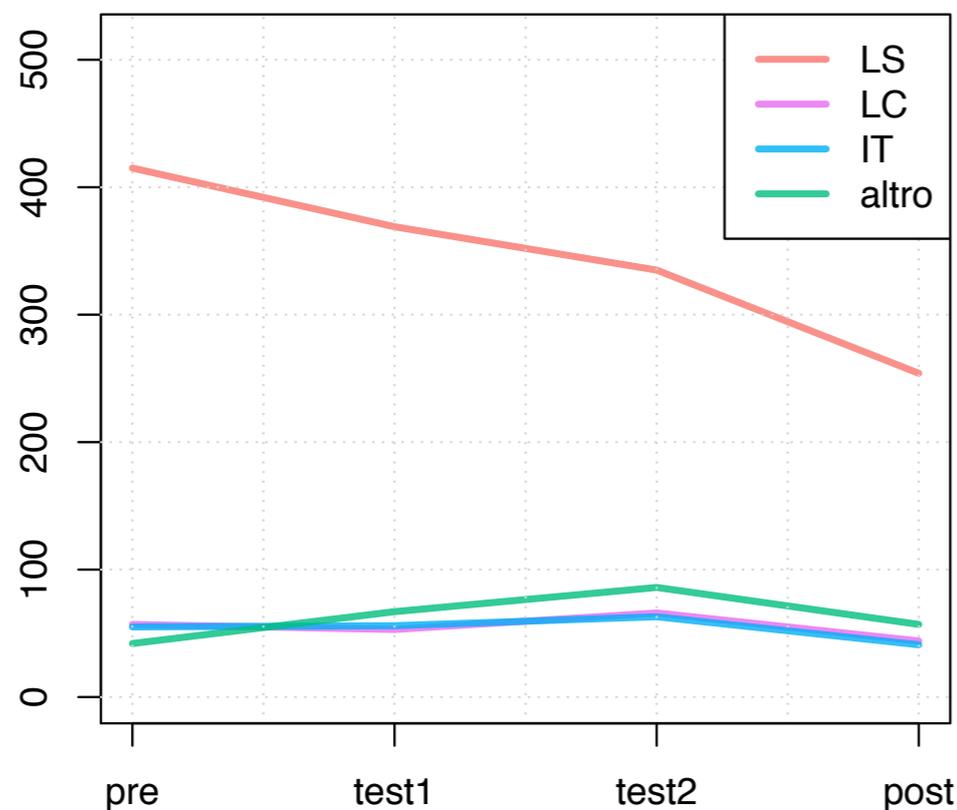
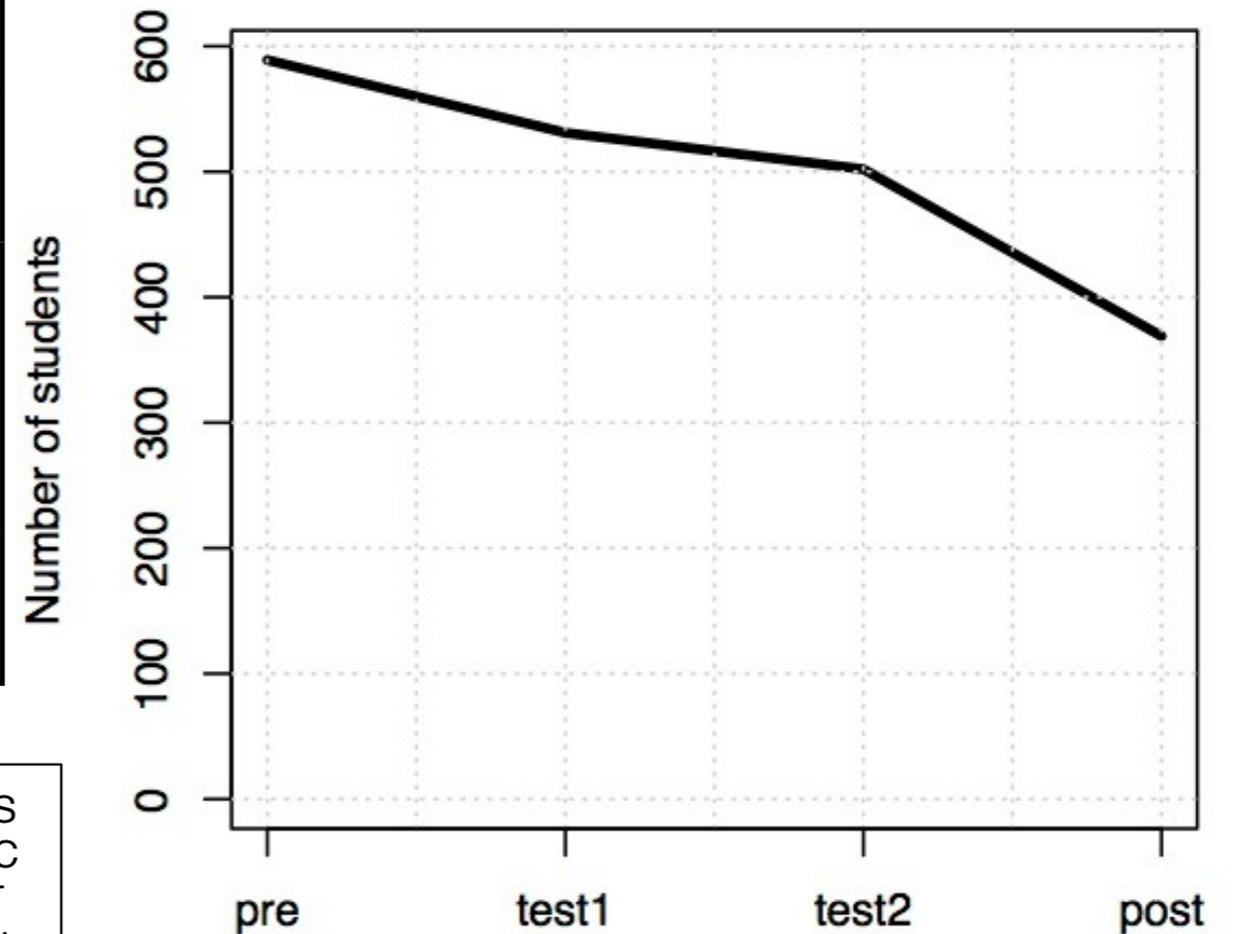
Scuola di provenienza



NB: politiche di inclusione per studenti LC e IT

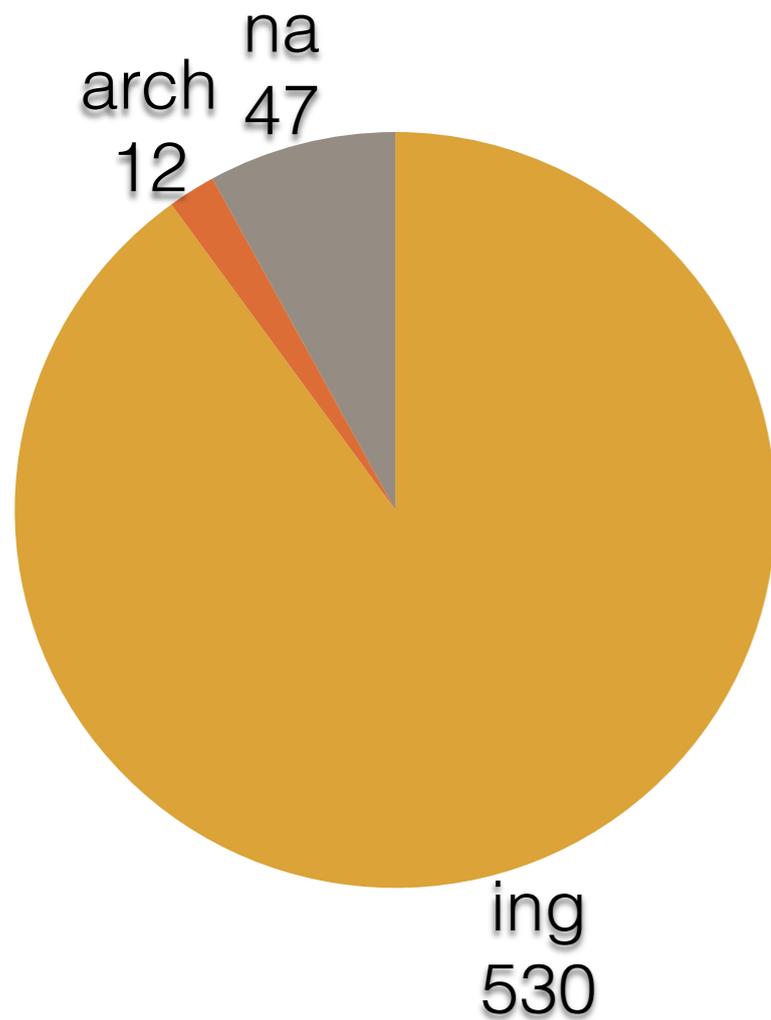
Genere, scuola e dropout

	Maschi	Femmine	NA
LS	306	96	13
LC	36	19	2
IT	44	8	3
Altro	11	25	6



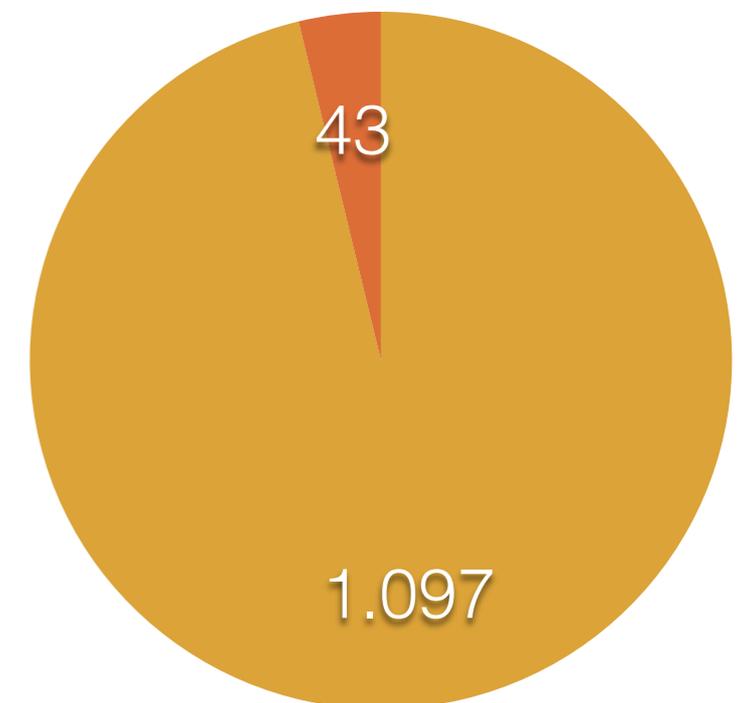
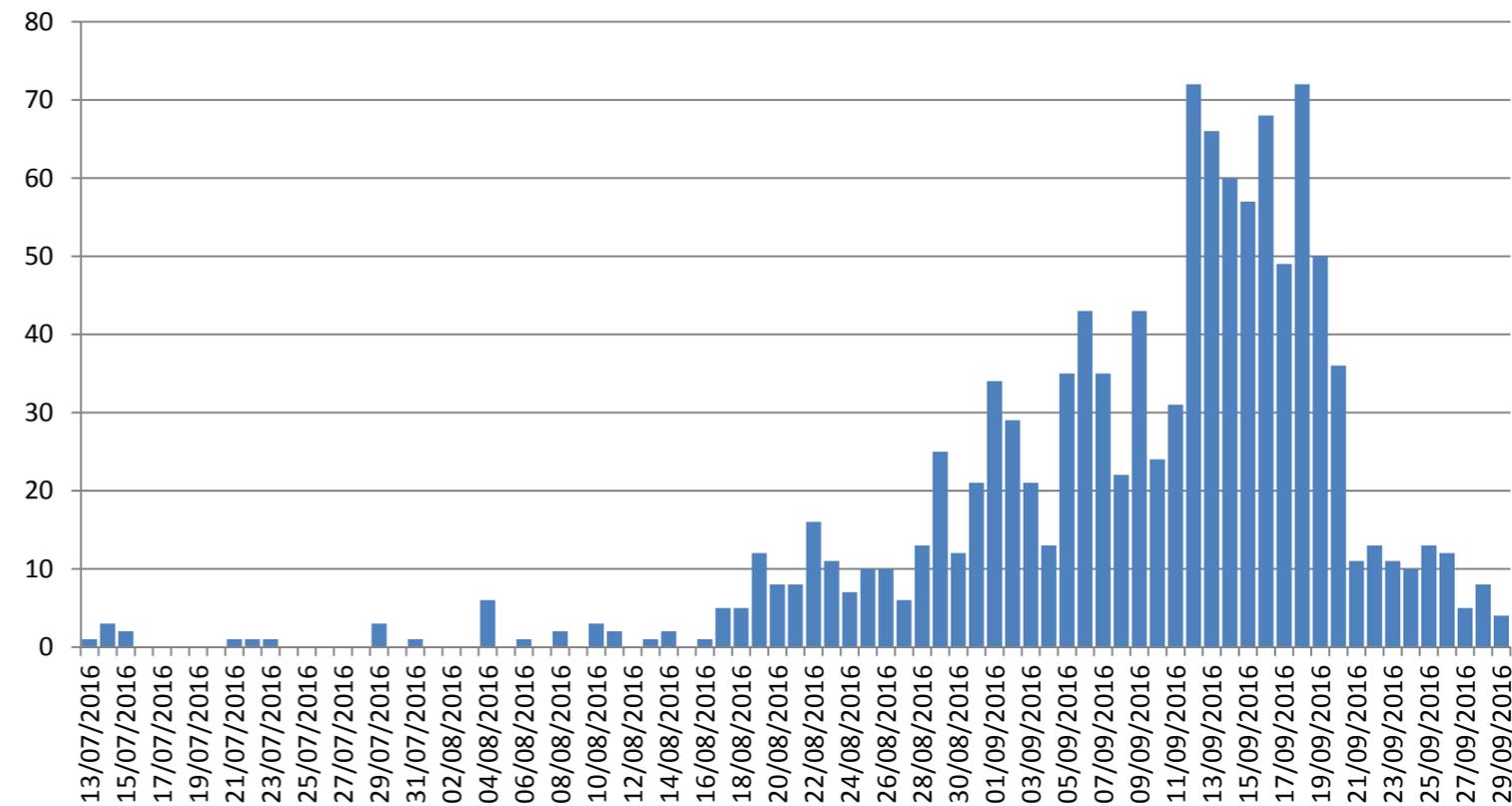
NB: ad abbandonare maggiormente sono i maschi del Liceo Scientifico

Programma di studio



NB: gli iscritti ad architettura hanno test nazionale
Proposta: un "precorso" ad hoc per **arch**?

Distribuzione delle iscrizioni



Statistiche iscritti (M. Zani)

Sede

Sede per Fisica			Sede per matematica		
	985	100%		1055	100%
Como	17	2%	Como	14	1%
Cremona	13	1%	Cremona	23	2%
Lecco	24	2%	Lecco	21	2%
Mantova	0	0%	Mantova	0	0%
Milano Bovisa	363	37%	Milano Bovisa	398	38%
Milano Leonardo	562	57%	Milano Leonardo	591	56%
Piacenza	6	1%	Piacenza	8	1%

Conclusioni (parziali)

- Ai precorsi partecipano più **maschi** che femmine
- Ai precorsi partecipano molti studenti di **LS**, che però **abbandonano** più degli altri
- C'è una percentuale significativa di studenti di **LC** e **IT**
- Le **sedi** distaccate hanno pochi studenti
- **Architettura** ha pochissimi studenti



Proporre una matematica più “adatta” a loro (es. modellizzazione)

Strategie di inclusione di LC e IT già negli ultimi 2 anni a scuola

individuare altri momenti nell'anno accademico

Rapporto con il MOOC

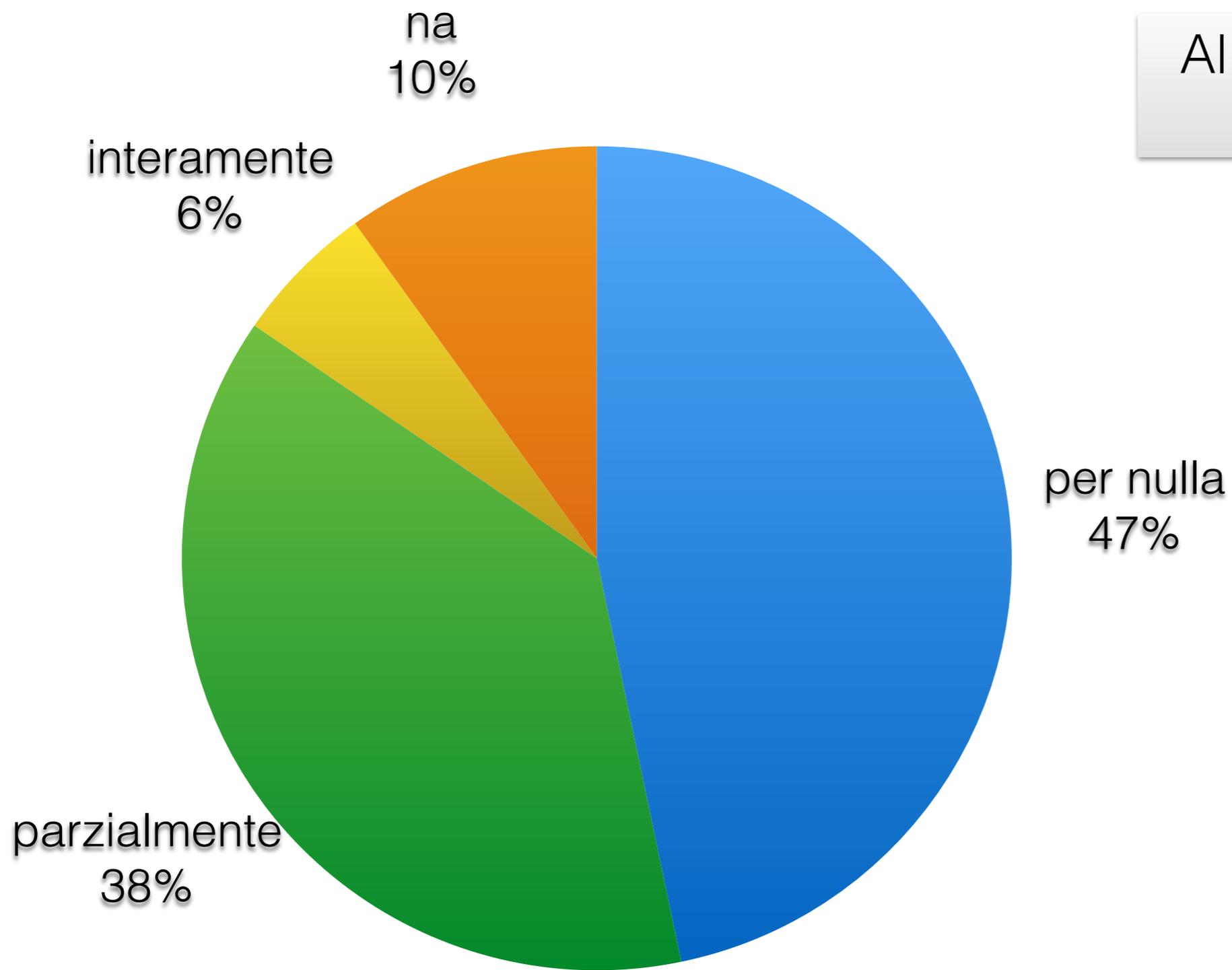
Qualche dato dal MOOC (Metid)

XIV edizione

dal 29 agosto al 6 novembre 2016

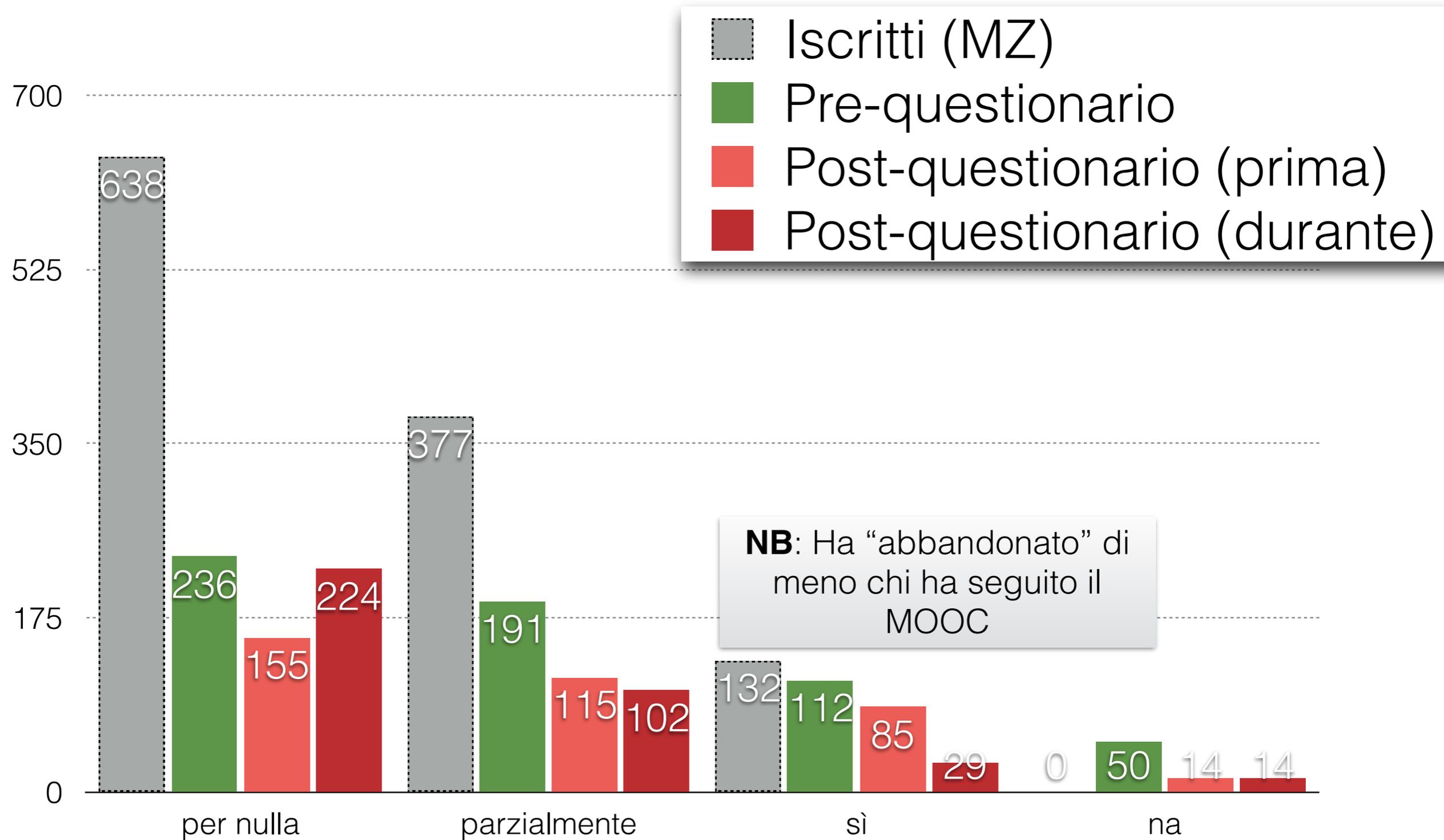
N° ISCRITTI	<i>di cui con AUNICA (circa)</i>	N° CERTIFICATI	<i>CERTIFICATI in %</i>	N° RISPOSTE AL QUESTIONARIO	% RISPOSTE AL QUESTIONARIO	Decisamente negativa	Più negativa che positiva	Più positiva che negativa	Decisamente positiva
1520	972	161	10,59	28	1,84%	4,17%	0,00%	25,00%	70,83%

Frequenza al MOOC di pre-calculus



Al primo giorno di
corso...

Frequenza al MOOC di pre-calculus



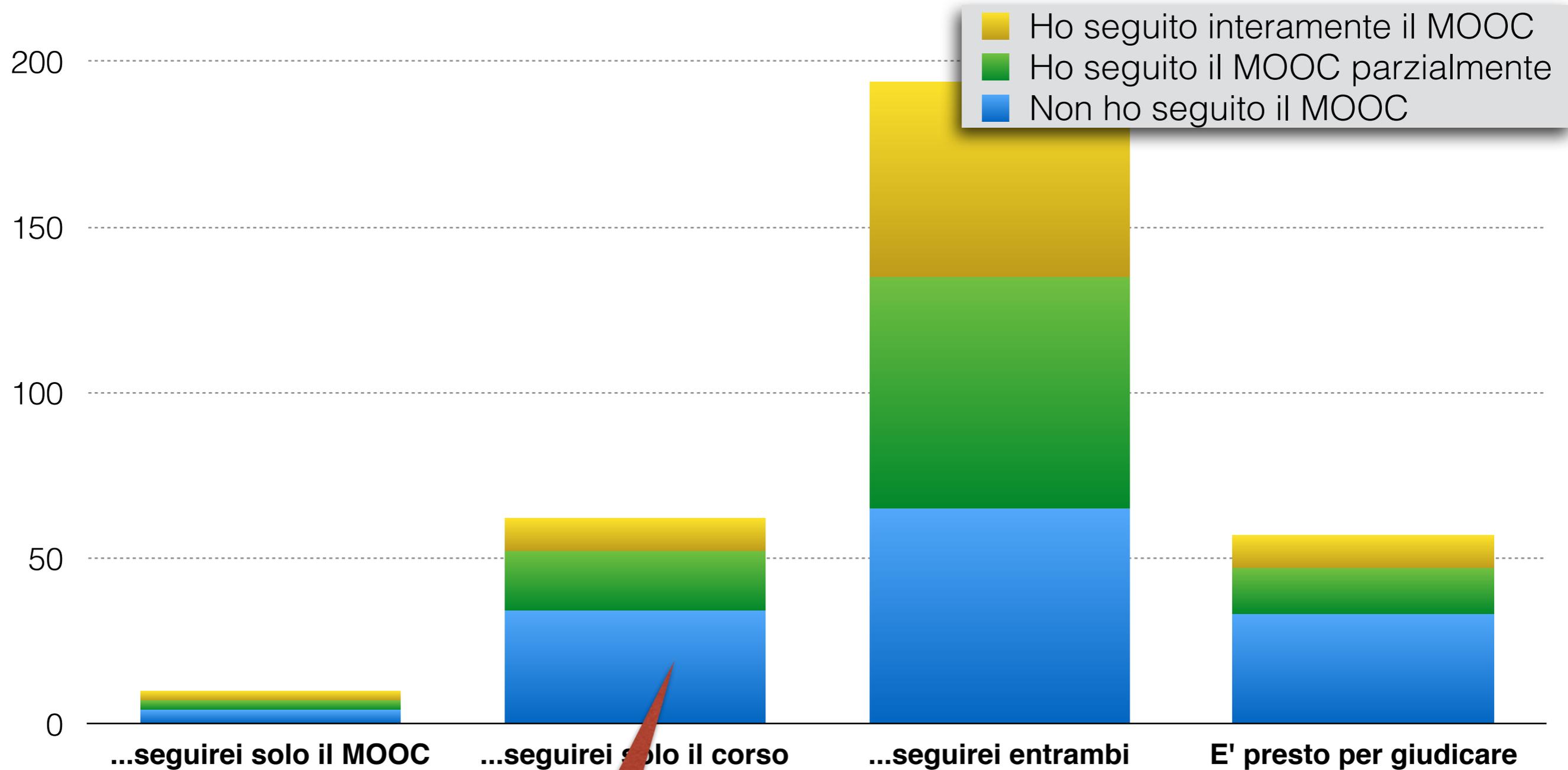
Il precorso ha invogliato a seguire il MOOC?

		During		
		No	A little	Yes
Before	No	113	37	3
	A little	50	48	14
	Yes	59	13	11

Chi non ha seguito il MOOC e chi lo ha seguito completamente tende a non seguirlo durante il corso (70%)

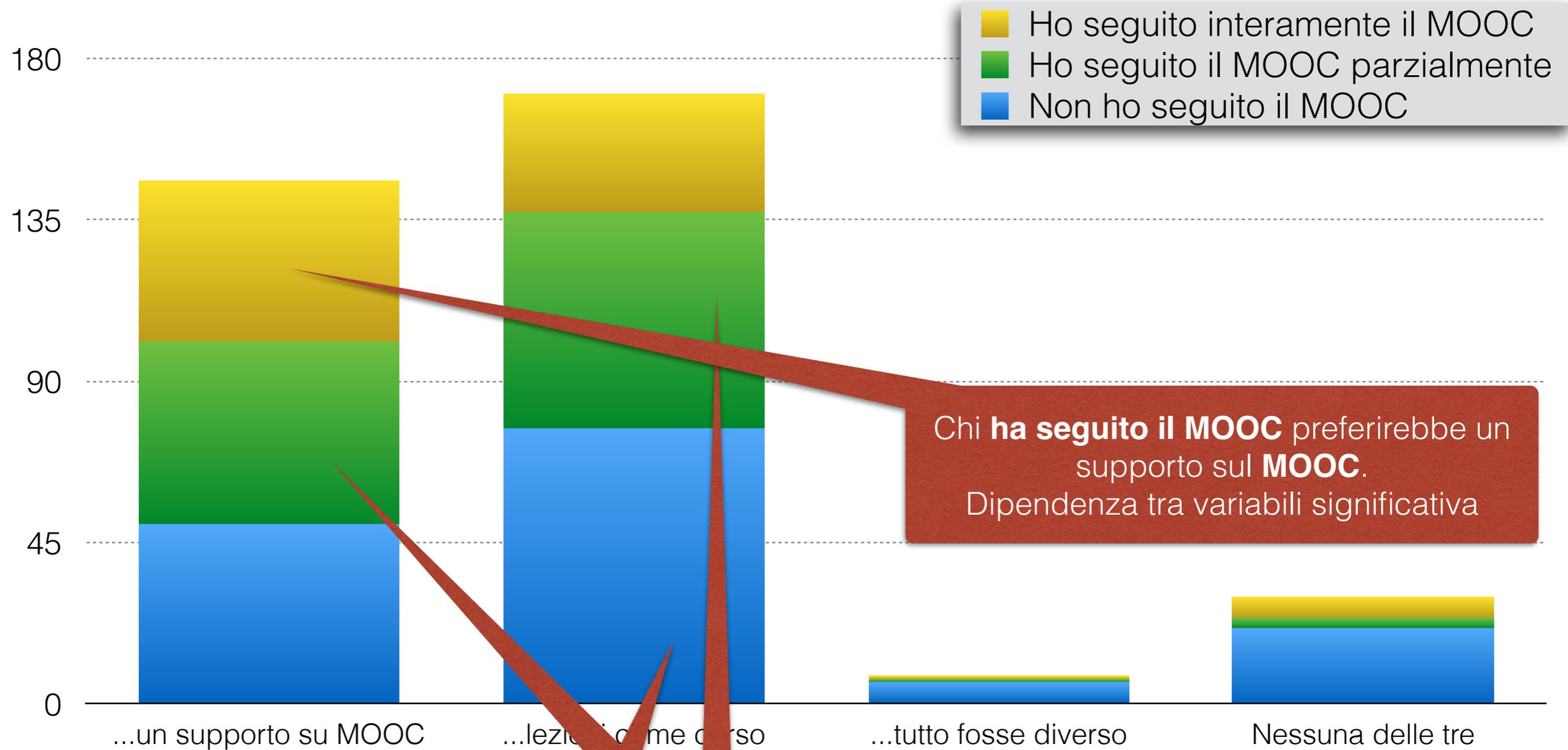
- chi **non** ha mai seguito il MOOC **non** sa come è strutturato e continua a **non** seguirlo
- chi lo aveva seguito **in parte** sa come è strutturato e un po' lo segue
- chi già lo aveva **seguito** tendenzialmente non lo segue nuovamente

Se potessi tornare indietro...



Chi **non ha seguito il MOOC** è più propenso a dire che seguirebbe **solo il corso**. Dipendenza tra variabili significativa

Pensando all'esame di matematica del primo semestre, mi piacerebbe....



Chi **ha seguito il MOOC** preferirebbe un supporto sul **MOOC**.
Dipendenza tra variabili significativa

Chi **non ha seguito il MOOC** preferirebbe lezioni come **il corso**.
Dipendenza tra variabili significativa

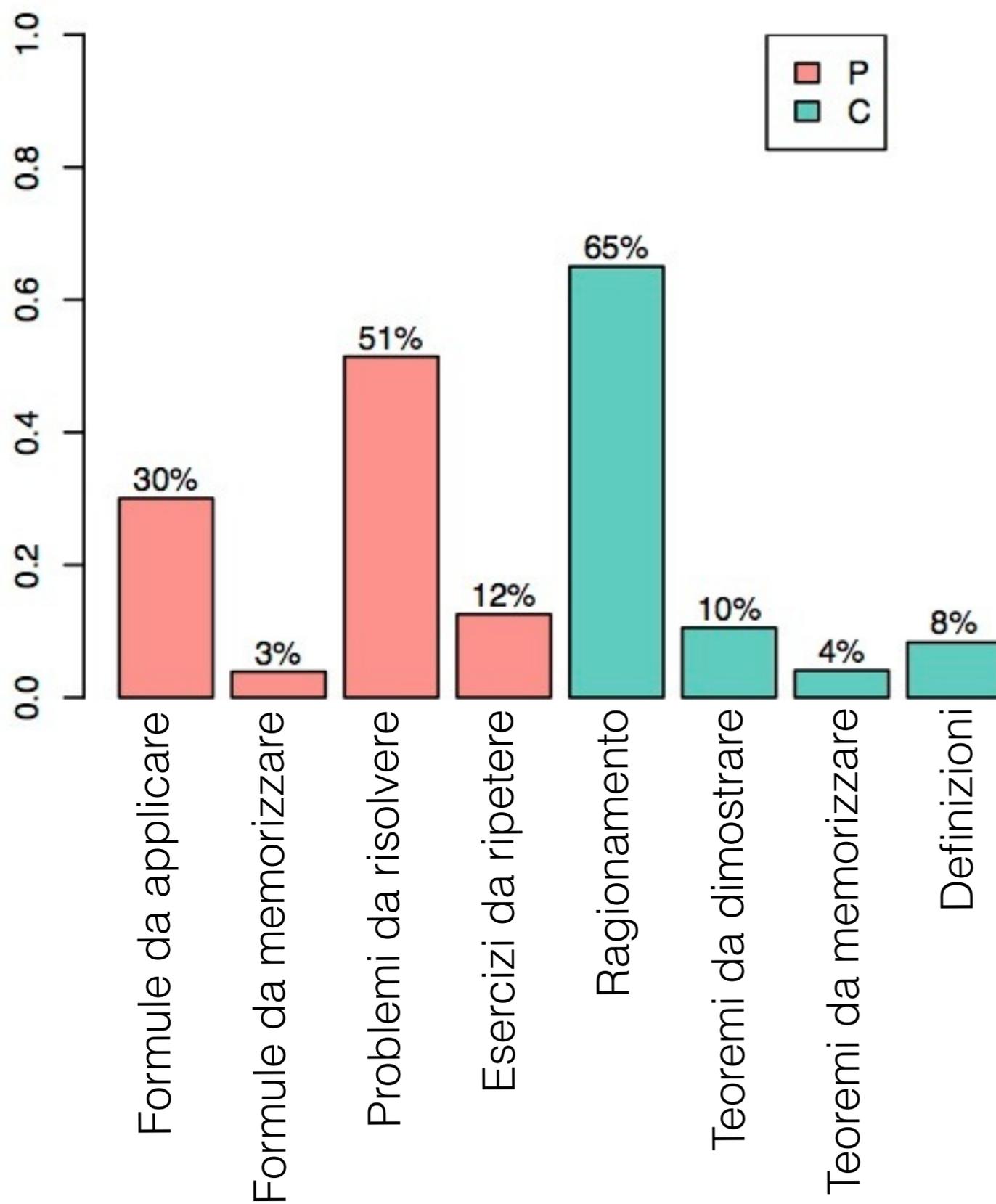
Chi **ha seguito in parte il MOOC** idem, ma cresce % di chi vorrebbe un supporto su **MOOC**.
Dipendenza tra variabili significativa

Conclusioni (parziali 2/3)

- Chi ha seguito il MOOC, propende per seguire altri corsi sul MOOC
 - Chi non ha seguito il MOOC, propende per una didattica tradizionale
 - Sembra che le convinzioni su seguire il MOOC (o no) radichino nelle esperienze precedenti il precorso
1. Quali esperienze significative in questa direzione si possono far fare agli studenti durante i precorsi?
 2. Promuovere l'utilizzo del MOOC già nella scuola superiore (progetto Flip Math)

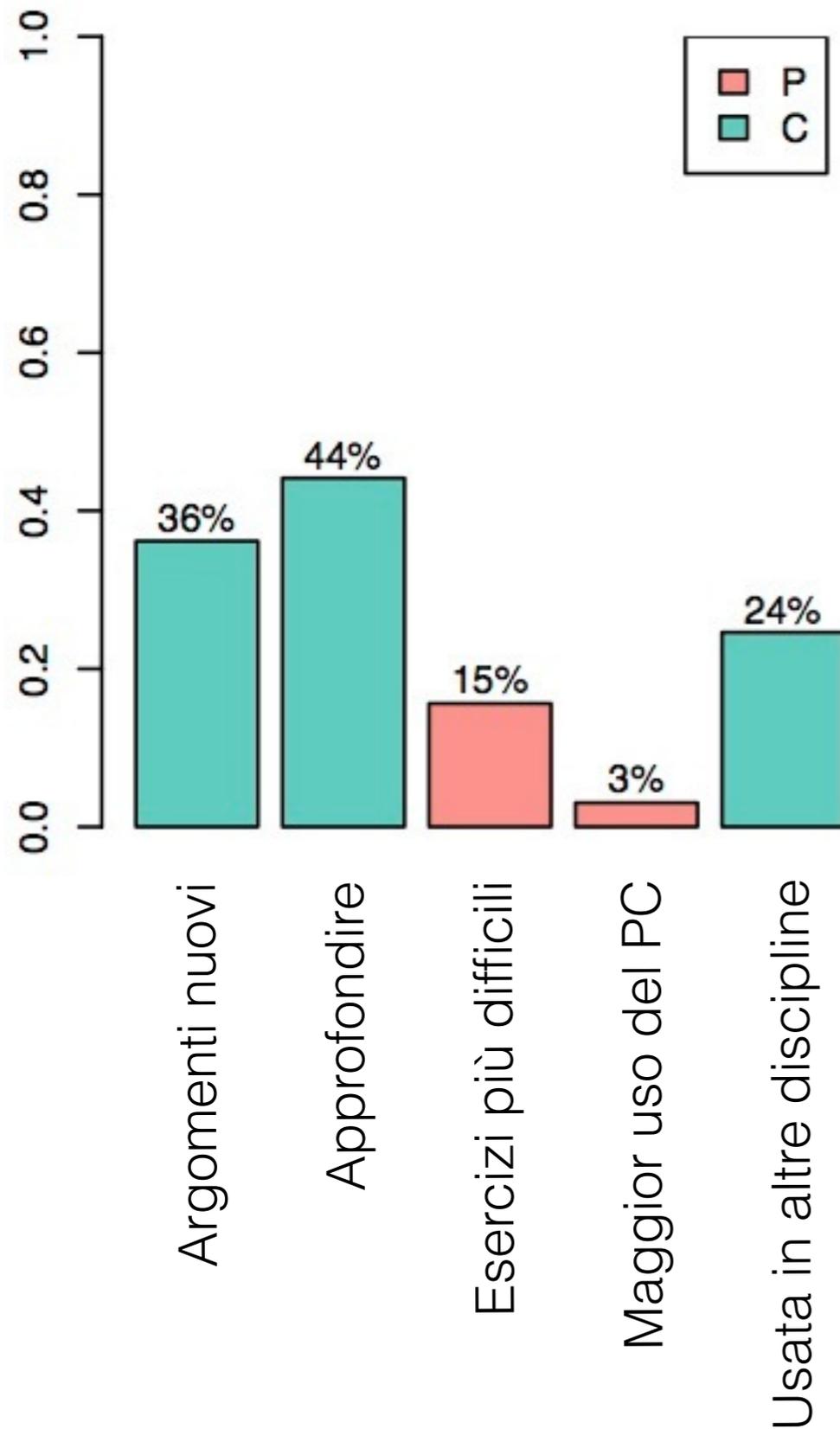
Ulteriori dati

Alle superiori la matematica per te è stata...



NB: Gli studenti di liceo rispondono più frequentemente C

Rispetto alla scuola, come ti aspetti che sia la matematica all'università?



NB: Gli studenti di liceo rispondono più frequentemente C

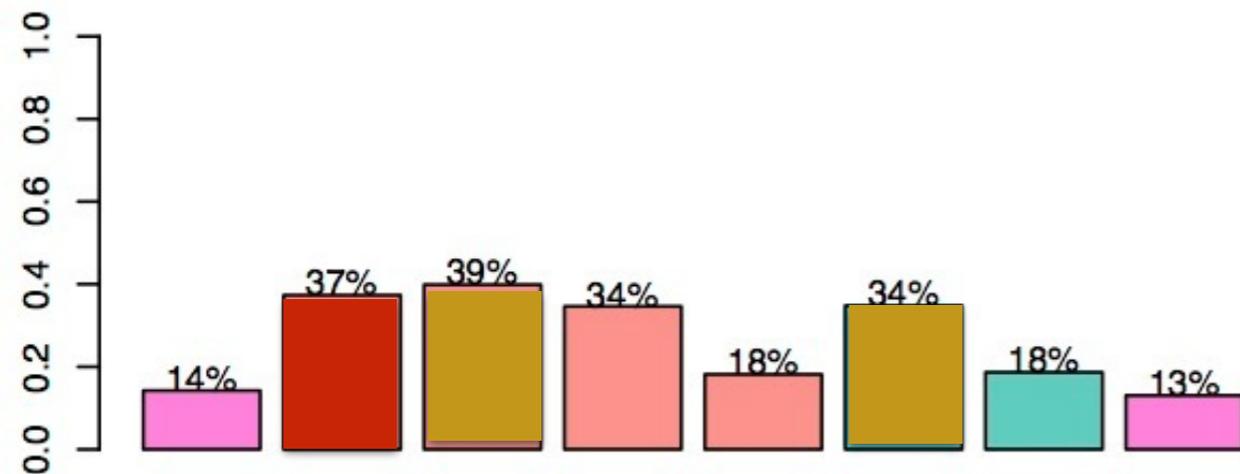
Le differenze percepite rispetto alla scuola

		Esercizi formulati in maniera diversa	
		No	Sì
Argomenti nuovi o trattati diversamente nel percorso	No	111 NB: Chi risponde NO alla prima domanda tende a rispondere NO anche all'altra	47
	Sì	92 NB: Gli studenti percepiscono una novità negli argomenti o negli argomenti e negli esercizi NB: Sono relativamente pochi coloro che percepiscono una novità esclusivamente negli esercizi	111

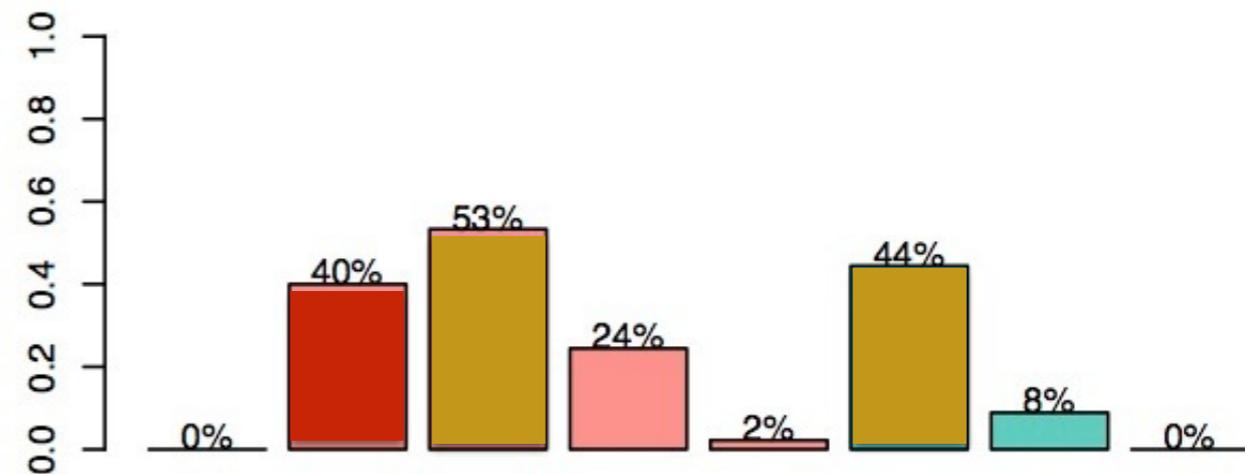
Cosa credi che serva un problema diverso da uno appena visto?

- **confondere le idee**
- **fare pratica**
- **ulteriore esempio**
- applicare
- migliorare capacità di conto
- **approfondire**
- introdurre nuovo teorema
- **perdere tempo**

2.5 Pre



2.6 Post



Conclusioni (parziali 3/3)

- Alle **superiori** per gli studenti la matematica è
 - ragionamento (65%)
 - problemi da risolvere (51%)
 - formule da applicare (30%)
- Le aspettative rispetto alla **matematica universitaria**
 - **approfondire** (44%)
 - studiare argomenti **nuovi** (36%)
- Al **precorso** gli studenti hanno visto argomenti trattati in modo **nuovo**, una percentuale minore ha visto esercizi “nuovi”
- Nel **precorso** è aumentata la percentuale di studenti che
 - pensa che un esercizio diverso serva a fornire un esempio ulteriore
 - pensa che un esercizio diverso serva ad **approfondire** quanto studiato

Grazie...

- ...a Giulio Magli per il supporto in ogni fase della ricerca;
- ...ai docenti dei precorsi per il clima di lavoro instaurato e per l'impegno e la competenza;
- ...agli studenti per i questionari compilati e per i feedback ricevuti;
- ...a Maurizio Zani per la condivisione di dati e riflessioni;
- ...a Metid per la disponibilità rispetto al MOOC;
- ...all'Ufficio Orientamento per la collaborazione;
- ...a Giulia Cesari per la "pulizia" dei dati.