

Matteo Bozzi ¹, Juliana Elisa Raffaghelli ², Maurizio Zani ¹

¹ Dipartimento di Fisica, Politecnico di Milano (ITALIA) - matteo.bozzi@polimi.it

² Dipartimento di Psicologia e Scienze dell'educazione, Universitat Oberta de Catalunya, Barcellona (SPAIN)

E' convinzione largamente condivisa tra i ricercatori del settore che le classiche lezioni frontali siano generalmente insufficienti a coprire compiutamente i bisogni di apprendimento dei discenti. Al contrario, l'impiego sinergico di strategie di apprendimento tradizionali e attive, quali il **peer learning**, unito all'utilizzo di tecnologie che "amplifichino" l'azione del docente si è dimostrato estremamente efficace.

In questo quadro, nell'anno accademico 2017-2018 il Lab. di sperimentazione didattica ST2 (<http://www.st2.fisi.polimi.it>) del Politecnico di Milano ha implementato una ricerca volta a indagare l'efficacia della discussione tra pari nel contesto di lezioni universitarie di fisica frequentate da un numero elevato di studenti: un impiego della metodologia didattica attiva in una classe numerosa unitamente all'utilizzo di *Students' Response Systems (SRS)*, in coerenza con la strategia *Bring Your Own Device (BYOD)*.

Obiettivi

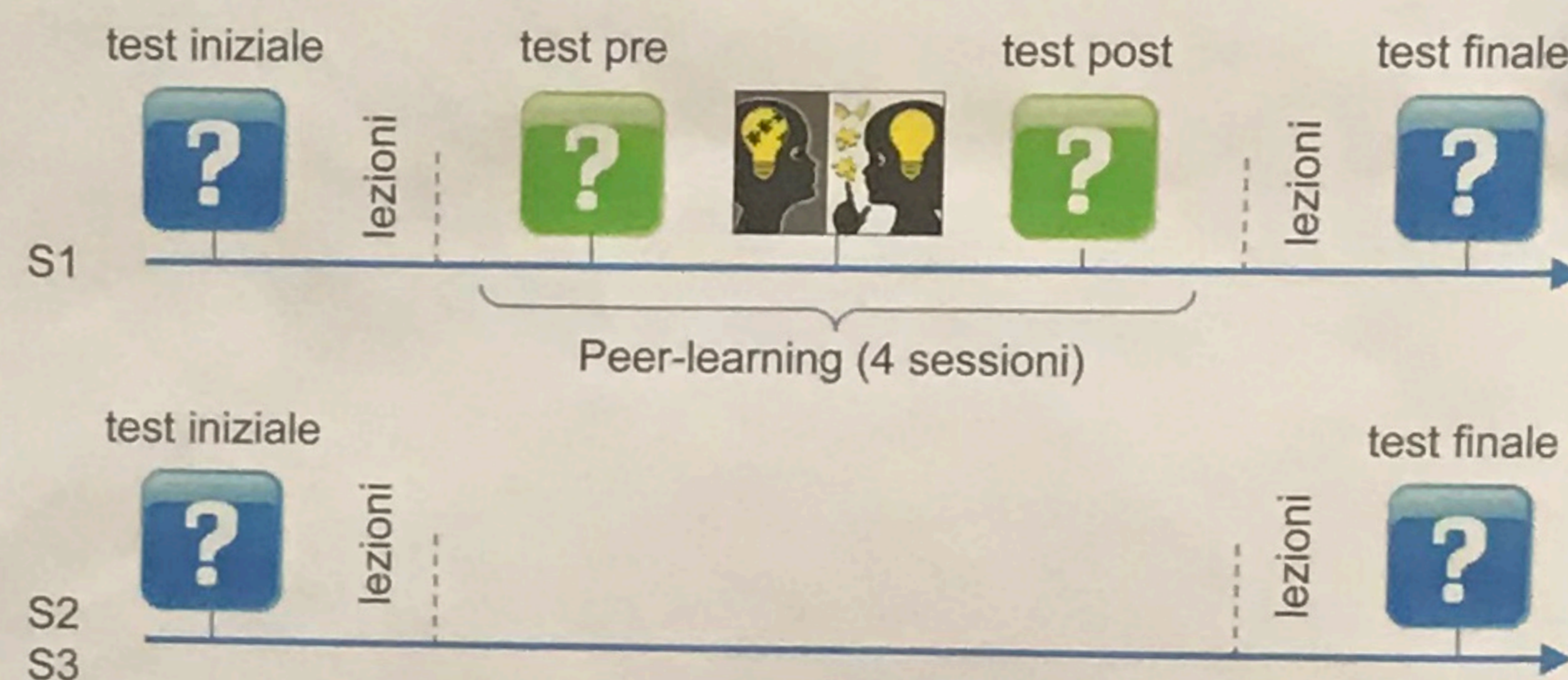
1. Efficacia del peer learning in classi numerose di un corso di fisica universitario
2. Efficacia dell'utilizzo integrato di peer discussion + Students' Response Systems (SRS) nell'ambito della strategia Bring Your Own Device (BYOD)
3. Focus sulla questione di genere

Target

- Studenti di Fisica Sperimentale A+B del Politecnico di Milano (I sem. a.a. 2017-2018)
- Matricole di Ingegneria Chimica e di Ingegneria dei Materiali e delle Nanotecnologie
- Organizzati in 3 diverse sezioni (criterio alfabetico) con 3 differenti docenti (identici contenuti)

Design

Sezione	Tipologia	Studenti iscritti	Test iniziale	Test finale
S1	studio	206	128	97
S2	controllo	179	131	97
S3	controllo	261	172	132



Risultati

Squadra	Media test iniziale	Media test finale	ΔMedia (%)	p (T-test)	Effect size	g
S1	3.57	6.67	86.86	$1.31 \cdot 10^{-38}$	2.16	0.48
S2	4.25	5.09	19.89	$3.40 \cdot 10^{-4}$	0.502	0.15
S3	4.32	6.19	43.30	$2.36 \cdot 10^{-15}$	0.972	0.33

T-test evidenza che la strategia didattica complessiva ha prodotto risultati positivi in tutte e tre le squadre, ma in misura diversa

$$g = \frac{\text{guadagno medio effettivo}}{\text{guadagno massimo possibile}} = \frac{\text{Media}_f - \text{Media}_i}{10 - \text{Media}_i}$$

Chi-quadro	Gradi di libertà	p
37.58	2	≤ 0.01

Kruskal-Wallis H test (considerando matricole che hanno svolto sia il test iniziale sia il test finale) evidenza come sia estremamente improbabile che la differenza nei risultati del test finale tra le diverse sezioni sia ascrivibile al caso (è possibile rigettare l'ipotesi nulla)

	Genere	Media test pre	Media test post	g
Meccanica	F	5.07	6.70	0.33
	M	4.49	6.48	0.36
Elettromagn.	M	5.36	6.84	0.32
	F	3.61	5.61	0.31
	M	3.83	5.72	0.31
	F	3.67	5.84	0.34

Valori di g mostrano che si hanno miglioramenti nel punteggio medio superiori al 30% e che tale percentuale è analoga per la meccanica e per l'elettromagnetismo; in particolare, la performance in meccanica delle **femmine** è superiore 9 volte su 10 a quella dei maschi. La strategia didattica si è inoltre dimostrata efficace indipendentemente dal livello di **difficoltà** dei quiz erogati agli studenti



http://www.st2.fisi.polimi.it/?page_id=262

