

# Le Masterclass come uno strumento per affrontare il "gender gap"

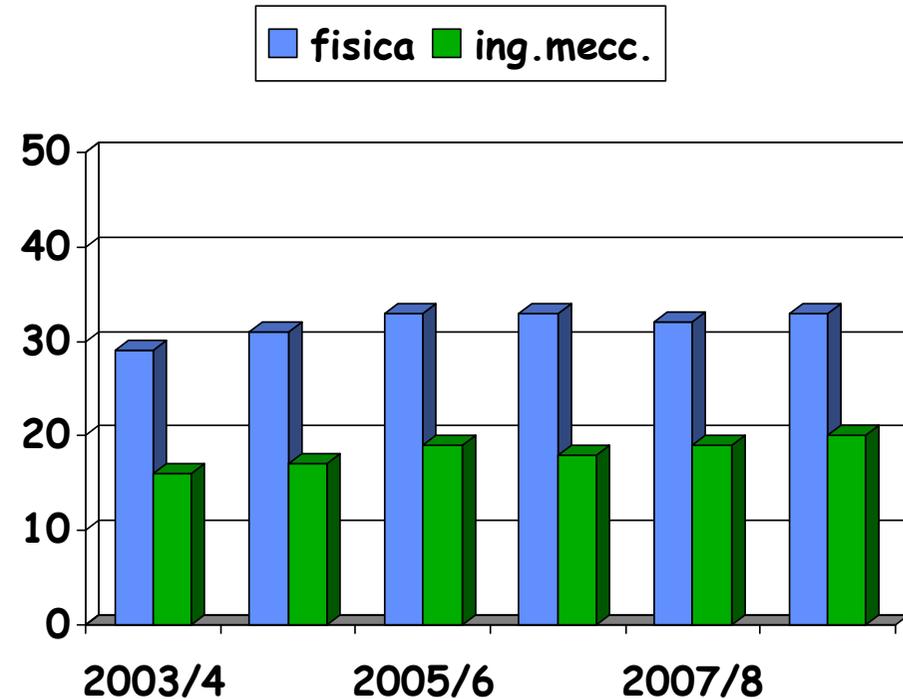
Giorgio Chiarelli, Sandra Leone  
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Sezione di Pisa

*Comunicare Fisica 2010*

Roma, Aprile 2010

# Le donne in fisica

A fronte di una complessiva crescita del numero di donne iscritte nella facoltà "STEM" (Science, Technology, Engineering and Mathematics), il trend delle iscritte a fisica si è sostanzialmente appiattito negli ultimi anni



Dato che le donne coprono oltre la metà dei diplomati in Italia, è banale osservare che siamo di fronte ad un deficit

Non è solo un problema italiano (vedi ad esempio Whysofew -documento 2010 della American Association of University Women-AAUW)

# La scuola secondaria in Italia

Dal rapporto annuale dell'INVALSI\* del 2008:

☞ "Le ragazze si confermano le più diligenti nel conseguire il diploma"

⇒ La sottolineatura è mia, questo è il titolo del paragrafo dedicato al diploma delle secondarie: in effetti:

→ Uomini: distinto + ottimo 29.6 (12.8 ottimo)%

→ Donne: distinto + ottimo 43.6 (21.7 ottimo)%

⇒ È evidente che se non riusciamo ad attrarre nell'area STEM le ragazze perdiamo (come società) in qualità dei nostri scienziati

\*Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione

# Valutazioni OCSE\*

## Progetto OCSE 2006 ("PISA\*")

- ☞ Segue PISA 2000("reading") e PISA2003 (conoscenze matematiche)
- ☞ Oltre ad essere una valutazione del livello di conoscenze scientifiche dei ragazzi di 15 anni, fornisce una stima (indiretta) della diffusione del "know how" scientifico in un Paese e come questo risponde alle nuove sfide
- ☞ Negli studi PISA è centrale il concetto di "literacy":
  - ⇒ "..that is concerned with the capacity of students extrapolate from what they have learned and applied their knowledge on novel settings."
  - Nel rapporto 2006 è stata studiata la "scientific literacy"

\*Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico

\*Programme for International Student Assessment

## Cosa misura PISA 2006?

- Knowledge or structure of knowledge that students need to acquire (e.g. familiarity with scientific concepts);
- Competencies that students need to apply (e.g. carrying out a particular scientific process);
- Contexts in which students encounter scientific problems and relevant knowledge and skills are applied (e.g. making decisions in relation to personal life, understanding world affairs); and
- Attitudes and dispositions of students towards science.

Fonte: Rapporto PISA 2006

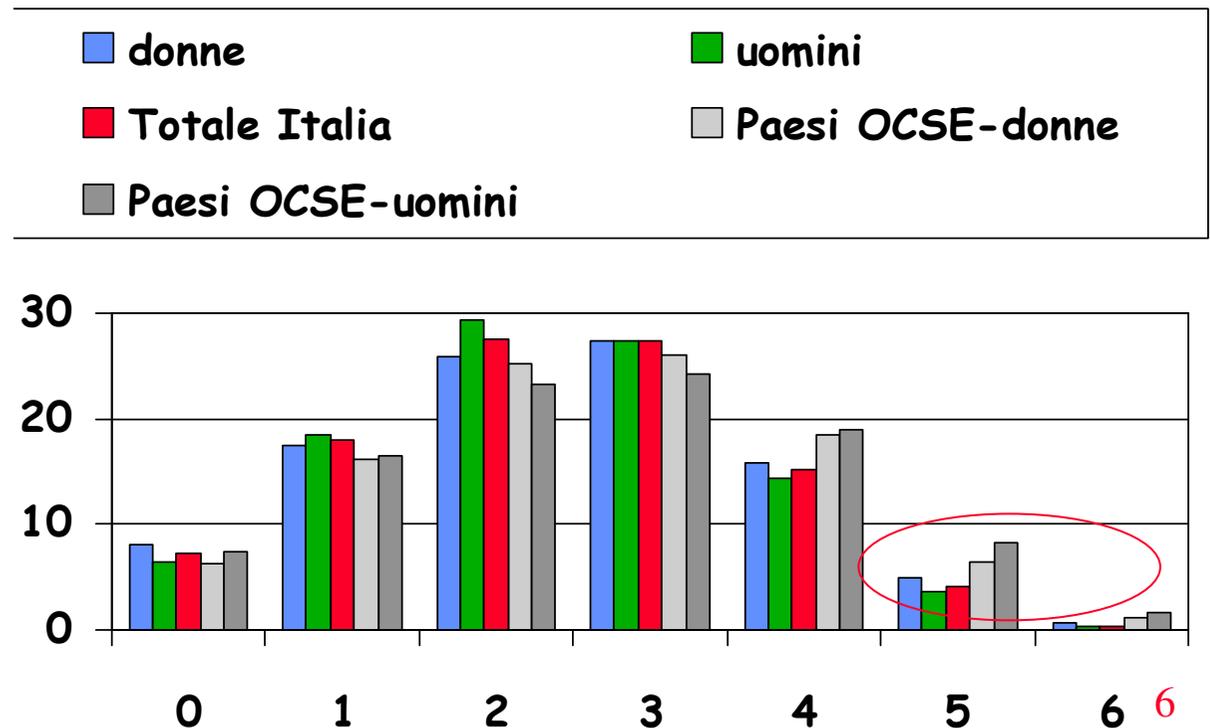
# Valutazioni OCSE

Un ricco campionario di domande, che coprono i vari aspetti della definizione di "conoscenza scientifica"

⇒ Per ogni risposta, viene assegnato un livello da 0 a 6 (0: minimo). Qui mostriamo solo il sommario:

→ Le studentesse popolano meno dei maschi le due categorie più elevate:

Non è questo il luogo per discutere i risultati, ma sicuramente i dati costituiscono una utile miniera da cui attingere per una riflessione su vari aspetti



## Pag. 269 del rapporto

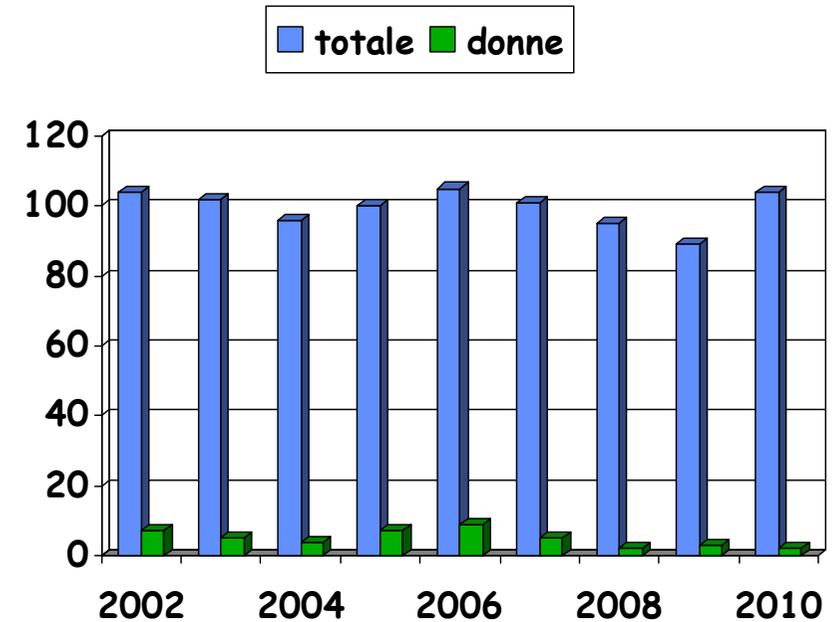
### Una osservazione importante:

The above analysis shows that, in terms of school resources, the schools that enhance their students' science performance are ones that manage resources in such a way as to increase in-school learning time, encourage students' self-study, and provide extra learning activities that promote science including science clubs, science fairs, science competitions, extracurricular science projects, and excursions and field trips. Although separately these additional resources are only modestly associated with enhanced student performance, taken together they point to a substantial impact (Box 5.8 and Table 5.19g).

# Un'altra misura

Quante sono le studentesse che partecipano alle Olimpiadi della fisica?

- ☞ Grazie all'organizzazione è disponibile (online) l'elenco dei finalisti, da questo si desume che il numero delle ragazze è circa il 5% con minimo al 2.5 e massimo al 9.5%.
- ☞ Anche meno ai campeggi della fisica...



Dati: OLIFIS

Cosa ci dicono questi dati (e i risultati OCSE) combinati con le cifre dell' INVALSI?

## Ci raccontano..

..ci raccontano di una realtà fatta di studentesse che studiano ("diligenti") ma che intersecano in maniera molto limitata, nelle loro attività extracurricolari, il mondo della scienza

## Una situazione in evoluzione

I dati OCSE indicano un problema specifico in quanto c'è stato un cambiamento

- ☞ Maggior ruolo delle attività extracurricolari nella formazione e nell'indirizzo)
  - ⇒ rispetto alla realtà di 20 o 30 anni fa
- ☞ Questo implica un ruolo più importante della società (e dell'immagine che la società ha della scienza)

Questo, a nostro parere, implica un riflessione delle strategie mirate al superamento del gender gap nell'avvicinare alla scienza le donne

# Realtà duplice

Una immagine sociale della scienza al maschile

☞ Modelli, linguaggi, percezioni\*

⇒ "le ragazze sono più *diligenti*" (INVALSI)

→ I ragazzi sarebbero stati "bravi"?

Una scienza che non fa parte del quotidiano delle nostre studentesse delle secondarie

☞ Sarebbe interessante un'analisi di genere sulla partecipazione alle varie attività extracurricolari

Viceversa una partecipazione "diligente" alle attività scolastiche

⇒ Possiamo fare qualcosa, insieme alle scuole, per riempire questo gap

\* Su questi temi vedi le interessanti riflessioni riportate in P. Colella 2006, C. Mangia 1999 e P. Colella, C. Mangia, 2008 e riferimenti riportati in questi articoli

# Cosa sono le Masterclass?

Nate in UK, poi modificate in Germania, sono state lanciate da EPPOG nel 2005 per avvicinare gli studenti delle ultime classi delle secondarie alla fisica delle alte energie

- ☞ Grande successo: da 2000 partecipanti (I edizione) a oltre 5000 (VI)

## Formato:

- ☞ Mix di talks ("lezioni frontali") ed esercizio al calcolatore con vere misure di fisica (analisi dati raccolti a LEP negli anni '90)
  - ⇒ Quest'ultimo è un lavoro svolto in piccoli gruppi con tutors
- ☞ Infine verifica delle misure con discussione (internazionale) via videoconferenza con altri gruppi in Europa
  - Feedback con questionari anonimi a fine giornata
  - ⇒ Il tutto in una giornata

Studenti: selezionati scuola per scuola

## Attività "maschili" e "femminili"

Il modo di svolgersi delle MC vuole essere una (micro) rappresentazione dell'attività di ricerca

☞ "teoria"

☞ "learning phase"

☞ Ricerca

⇒ Lavoro collaborativo

La parte più strettamente di ricerca e di lavoro collaborativo è la meno familiare alle studentesse in quanto:

⇒ spesso difficile da svolgere a scuola

⇒ Più raramente dei maschi impegnate in attività di fisica extracurricolari (alcuni dati più avanti)

# Il feedback

Al termine della giornata viene richiesta la compilazione di schede (anonime) per permetterci una valutazione delle MC..

☞ È da queste risposte che possiamo trarre alcune conclusioni..

A causa di cambiamenti nel set di domande utilizzate abbiamo due gruppi: 2005-2006 e quello che copre dal 2007 al 2010.

☞ Ci siamo limitati agli studenti di Pisa, per un totale di circa 80 studenti per il primo gruppo (2005-2006) e quasi 300 per il secondo (2007-2010)

## Dati 2005-2006

Di questi primi due anni abbiamo analizzato i dati relativi agli studenti che abbiamo ospitato a Pisa (circa 1/3 donne)

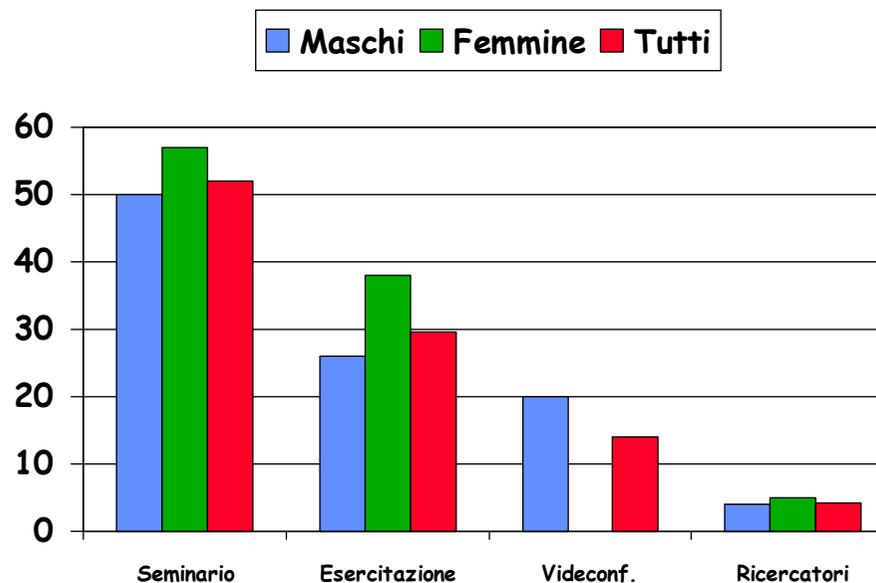
Le domande (13) erano variegate e per lo più centrate sulla struttura stessa delle iniziative delle MC. Ci siamo concentrati su:

- ☞ Quale è l'attività che è piaciuta di più
- ☞ Valore dato all'interazione con i tutors
- ☞ Quale altra attività sarebbero interessati a svolgere

## Cosa è piaciuto?

Alla domanda cosa hai trovato più interessante c'è una marcata differenza tra donne ed uomini

- ☞ La parte di lavoro di gruppo, l'interazione con i ricercatori è più apprezzata dalle donne
- ☞ È anche evidente che la parte di videoconferenza dove prevale un "mostrarsi" siano meno interessanti per le studentesse



## Altre domande

L'interazione con i tutors è stata trovata

☞ Utile, inutile, molto utile

⇒ Utile in egual misura (70%) tra maschi e femmine

Alla domanda:

☞ attività cui vorresti partecipare

⇒ Emerge nuovamente una differenza di genere:

ben l'84% delle donne (contro il 69% degli uomini) ritiene interessante l'eventuale organizzazione di stages in laboratorio

Ci sembra emergere un pattern di "gradimento" e di "aspettative" verso attività di rado affrontate dalle studentesse

⇒ La novità è che queste sono organizzate con i docenti e "all'interno" del normale orario scolastico

→ Extracurricolari (nella sostanza) ma in un "territorio familiare"

## Italia vs resto del mondo...

I dati raccolti durante il progetto pilota (Germania-UK) forniscono risultati analoghi:

- ☞ Le donne preferiscono il lavoro di gruppo e gli esercizi in misura maggiore degli uomini (M. Kobel 2003, Johansson et al. 2007)
- ☞ A priori i ragazzi si sentono "highly confident" in fisica rispetto alle ragazze ("fairly confident")
  - ⇒ Un risultato molto correlato con l'interesse verso la fisica
- ☞ Gli studenti hanno più contatti diretti con scienziati delle studentesse
- ☞ Il lavoro di gruppo trova un maggiore gradimento tra le studentesse

## Le domande..periodo 2007-2010

Delle 15 domande alcune riguardano più specificamente il rapporto tra i partecipanti e la fisica e l'impatto della MC su di loro:

☞ Ti interessi di fisica al di fuori della scuola?

⇒ Si, No

☞ La MC è un'attività utile per capire la fisica?

⇒ No, più no, più si, si

☞ Utilità della MC per definire gli studi futuri

⇒ No, più no, più si, si

☞ Dopo la MC il tuo interesse per la fisica è?

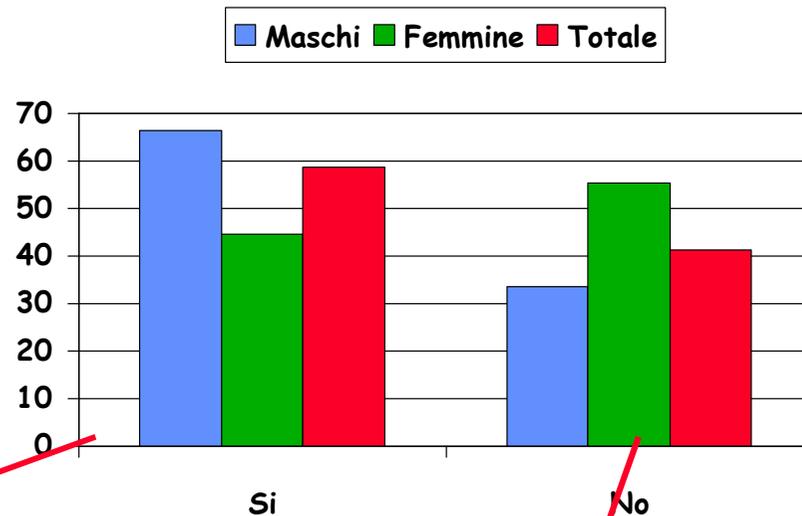
⇒ Diminuito, aumentato, rimasto uguale

Separiamo in due gruppi: coloro i quali fanno attività di fisica extrascolastiche e coloro i quali non le fanno

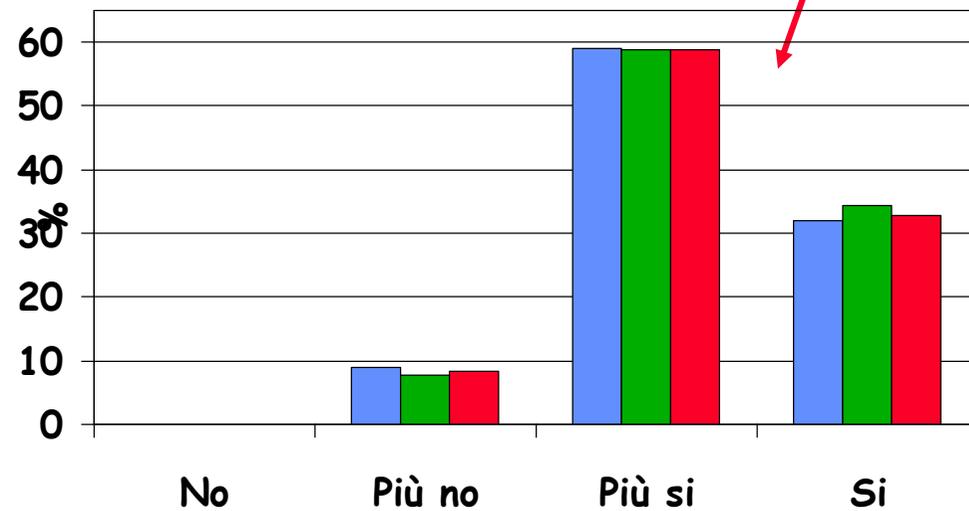
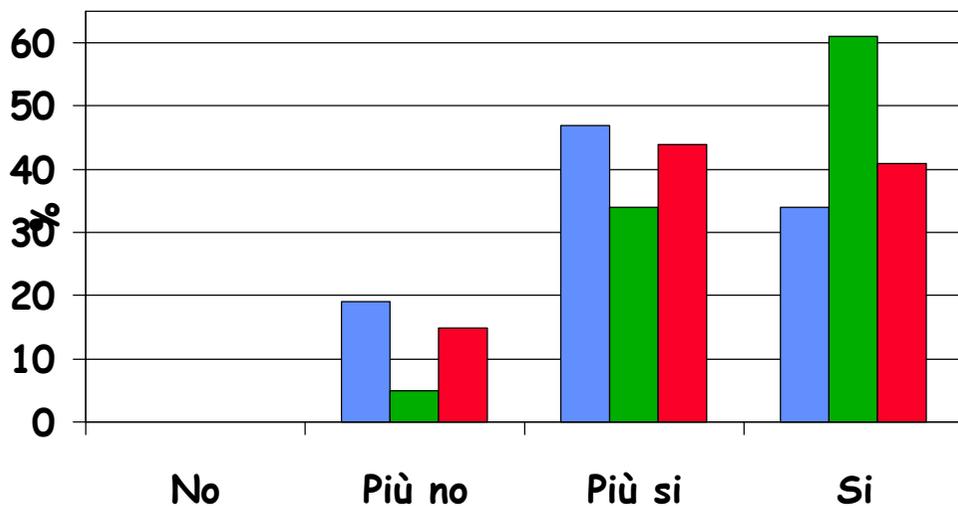
# Due gruppi...

☞ Ti interessi di fisica al di fuori della scuola?

⇒ Si, no



☞ La MC è un'attività utile per capire la fisica?



SX: si attività extracurricolari

DX: no attività extracurricolari

SX: si attività extracurricolari

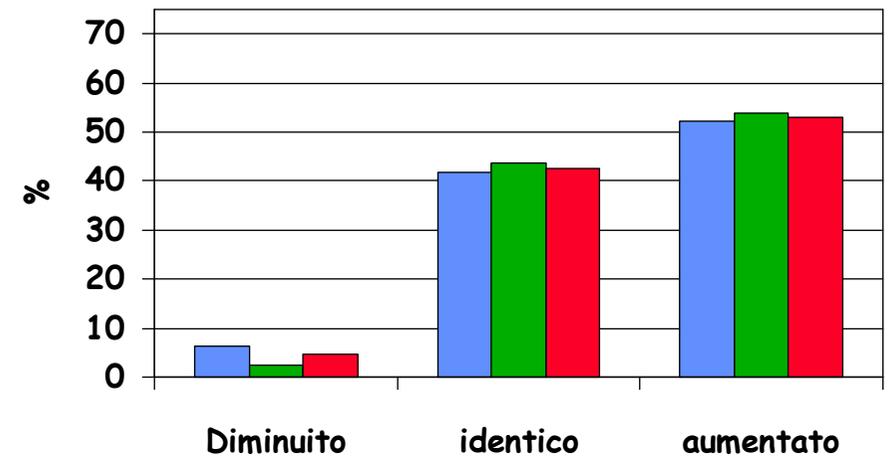
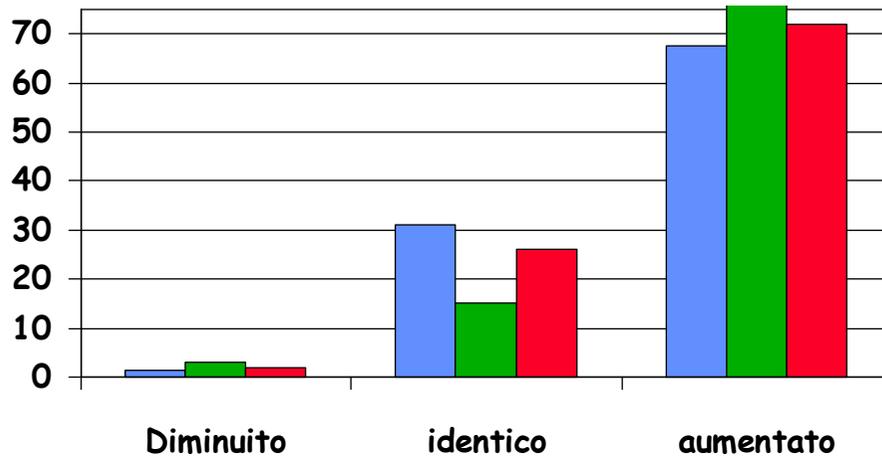
DX: no attività extracurricolari

# I risultati...

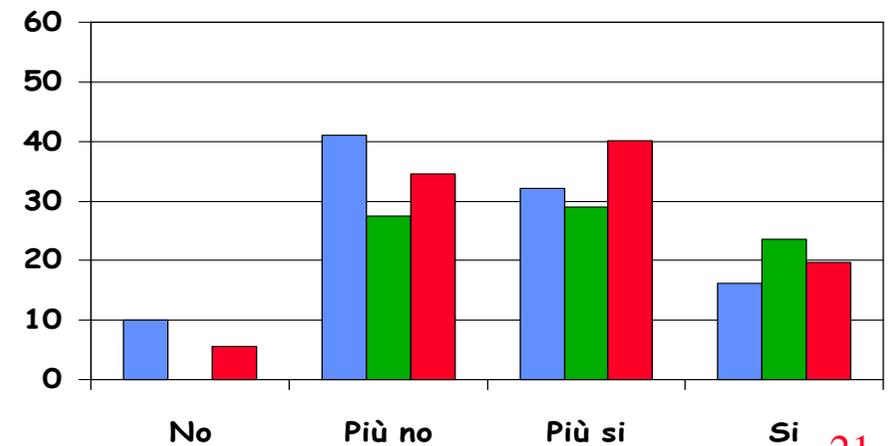
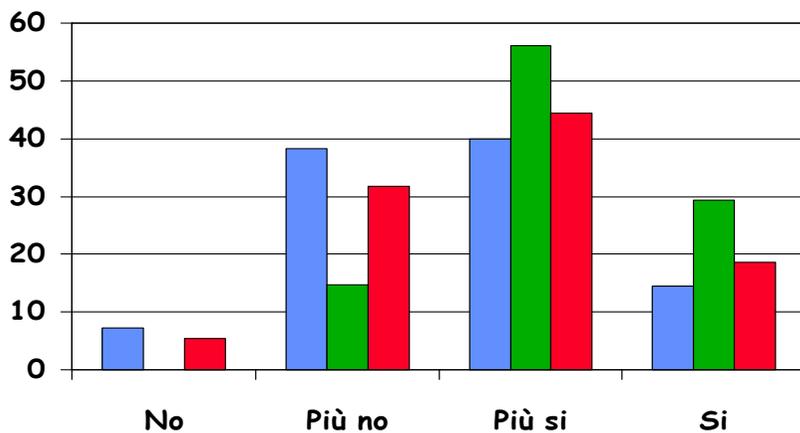
Dopo la MC il tuo interesse per la fisica è?

Maschi Femmine Totale

Maschi Femmine Totale



☞ Utilità della MC per definire gli studi futuri



# Conclusioni

Esiste un gap di genere tra gli iscritti a fisica (in particolare e nelle materie STEM in generale)

- ☞ Ci sembra che il fatto che -sempre più- siano le attività extracurricolari ad avvicinare gli studenti alla scienza non aiuti a superare questo gap
- ☞ L'esperienza delle MC ci mostra che attività
  - ⇒ che nascono all'interno della scuola
  - ⇒ introducono alcuni elementi di ricerca normalmente "estranei" all'esperienza femminile
- ☞ Hanno un riscontro positivo tra le studentesse
  - ⇒ Possono costituire uno strumento per affrontare il gap di genere

# Fonti

## M. Kobel

- ☞ Presentazione a EPPOG del 4-5/4/2003

## K. E. Johansson et al

- ☞ Physics Education **42** (6), 636-644, 2007

## P. Colella

- ☞ Autorizziamole ad osare, in C. Mangia, A. Lanotte, G. Gioia, D. Grasso (a cura di) Atti del Convegno "Donne, scienza e potere", Università di Lecce, 2006 pp.99-108

## P. Colella, C. Mangia

- ☞ Genere e Scienza: un problema di contesto, 2008

## C. Hill, C. Corbett, A. St. Rose

- ☞ Why So Few (women in STEM)? AAUW, 2010

⇒ [www.aauw.org](http://www.aauw.org)

## AAVV

- ☞ Rapporto PISA 2006, OECD [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

## Olimpiadi della fisica:

- ☞ [www.olifis.it](http://www.olifis.it)