

Frascati Physics Series – Italian Collection

Collana: Scienza Aperta Vol. II (2010) – **ComunicareFisica2010**

Atti 3° Convegno “Comunicare Fisica e altre Scienze”, Frascati, 12-16 Aprile 2010

LE MASTERCLASS DI FISICA, UNO STRUMENTO PER AFFRONTARE IL GENDER GAP?

Giorgio Chiarelli *

Infìn Sezione di Pisa, Largo B. Pontecorvo, 3 56127 Pisa

Sommario

Questo lavoro presenta i risultati ottenuti dai dati raccolti durante le Masterclass di Fisica negli anni 2005-2010. Una analisi di genere mostra come tra le donne, che pure partecipano in maniera ridotta ad attività extracurricolari di fisica, le Masterclass abbiano una alta percentuale di gradimento. Da questa analisi deriviamo alcune ipotesi su come avvicinare le studentesse alle scienza.

1 Introduzione

Da alcuni anni la percentuale di donne iscritte alle facoltà del gruppo *STEM* (Science, Technology, Engineering and Mathematics) è sostanzialmente stabile. In particolare le iscritte a fisica non raggiungono il 20% del totale ed analoghe percentuali si riscontrano negli altri corsi del gruppo STEM¹. Questo deficit² va affrontato se vogliamo attrarre gli studenti più preparati in queste facoltà. Infatti il dato del deficit va incrociato con l'elevata percentuale (oltre il 50% del totale) di donne sul totale degli studenti che superano la prova di ottenendo al contempo i

* In collaborazione con Sandra Leone (INFN Pisa).

¹ Nostra elaborazione di dati MIUR.

² Lo scarso numero di iscrizioni di donne alle facoltà STEM non è un problema solo italiano (od europeo), vedi ad esempio il recentissimo C. Hill, C. Corbett, A. St. Rose *Why So Few*, American Association of University Women, AAUW 2010.

migliori risultati. Nel 2008 (ma è solo un esempio), notano i ricercatori dell'INVALSI, il 30% degli uomini ottiene il voto "distinto" o "ottimo" ed appena il 12.8% di ottimo contro rispettivamente il 49.6% e 21.8% delle donne³. In questo rapporto, tra l'altro, si scrive come le "...ragazze si confermino *le più diligenti* nel raggiungere il diploma"⁴.

Il ben noto studio OCSE sul "*Scientific Knowledge*", noto come PISA2006⁵ raggruppa gli studenti in 7 fasce diverse (da 0 a 6), in ordine crescente di capacità e conoscenze. Un'analisi dei dati mostra come, all'interno del deficit generale degli studenti italiani (appena il 4.2 e 0.4 % rispettivamente nei gruppi 5 e 6 contro una media OCSE del 7.7 ed 1.3 %) le studentesse popolino questi gruppi con appena il 3.6 e 0.3 % a fronte di una media OCSE per le donne del 6.9 ed 1.0 %. Il dato è particolarmente grave se consideriamo che, negli studi di *follow up* relativi a PISA 2000 e PISA 2003, i ricercatori dell' OCSE abbiano osservato come gli studenti nei gruppi 5 e 6 abbiano una probabilità cinque volte superiore degli studenti dei gruppi più bassi di accedere a livelli superiori di educazione.

Tabella 1: percentuale di studenti che popolano le fasce più capaci in termini di conoscenza scientifica (fonte: Pisa 2006, OCSE).

Gruppo	Tutti gli studenti, somma dei gruppi 5 e 6	Solo studentesse, somma dei gruppi 5 e 6
Italia	4.6%	3.9%
Paesi OCSE	9%	7.9%

³ Fonte: INVALSI, Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema dell'Istruzione, Rapporto sulla Scuola Italiana per il 2008

⁴ I corsivo è nostro. Domanda: fossero stati maschi sarebbero stati "*più bravi*"?

⁵ Programme for International Student Assessment. PISA nel 2006 ha affrontato il tema della "*scientific literacy*". Per la chiave di lettura della ricerca rimandiamo all'introduzione al rapporto, disponibile sul sito www.oecd.org.

2 Il contesto culturale

I dati di PISA2006 ci forniscono informazioni rispetto a variabili di contesto (culturale, sociale etc. e non solo scolastico) e sono particolarmente interessanti quando incrociati con i dati INVALSI. Questi ultimi mostrano un migliore rendimento delle studentesse (“più diligenti” nelle loro parole). Una possibile lettura è che queste siano scarsamente attrezzate di conoscenze e di capacità che non si acquisiscono in ambito strettamente scolastico ma attraverso una formazione che passa per altre attività (spesso extrascolastiche). Un altro dato interessante è fornito dalle Olimpiadi della Fisica. Negli ultimi dieci anni la percentuale delle ragazze tra i finalisti è stata in media poco meno del 5%, oscillando tra un minimo del 2.5 ed un massimo del 9.5% . Questi dati ci mostrano un quadro in cui, da un parte le studentesse sono *più brave* (nei curriculum scolastici), ma dall'altra non partecipano a quelle attività che hanno un ruolo sempre maggiore nell'avvicinare i giovani alla scienza ed ad influenzare, in ultima analisi, le loro scelte di vita⁶.

3 Le Masterclass di Fisica

Nate in U.K., e poi esportate sul continente da M. Kobel con l'ausilio di EPPOG (European Particle Physics Outreach Group) in occasione del WYP, le masterclass⁷ coinvolgono un numero crescente di studenti (dai duemila del 2005 agli oltre cinquemila dell'edizione 2010) . Strutturate in una giornata, le MC vogliono essere una micro rappresentazione dell'attività di ricerca. C'è una fase di apprendimento teorico (2 ore di vari seminari frontali), seguita da una *learning phase* preparatoria al lavoro di analisi da svolgere al computer e da una parte di *ricerca* (analisi dei dati di LEP per effettuare misure sulla Z). Il lavoro deve essere collaborativo (gruppi di due o tre) ed è uno degli elementi meno familiari alle studentesse in quanto di rado

⁶ Su questi temi esistono studi e progetti di intervento, vedi ad esempio, 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.

⁷ Per una descrizione dettagliata delle Masterclass ed un'analisi dei dati raccolti vedi K. E. Johansson et al *Physics Education* **42** (6), 636-644, 2007; M. Cobal, S. Leone, *L'esperienza delle Masterclass in Fisica delle Particelle*, in *Comunicare Fisica 2007*, Proceedings, pp.108-109.

svolto in ambito scolastico e (come vedremo) poco impegnate in attività di questo tipo al di fuori della scuola. Al termine della giornata, dopo una discussione critica dei risultati attraverso una videoconferenza con altre scuole in Europa (fase di discussione critica e controllo del lavoro svolto), i partecipanti compilano un questionario. L'analisi dei dati di questi questionari costituisce il cuore di questo lavoro.

4 Analisi dei dati

Abbiamo analizzato i questionari raccolti a Pisa tra il 2005 ed il 2010 (complessivamente circa 400 studenti). Per gli anni 2005-2006 le domande somministrate erano un pò diverse e quindi gli 80 casi (1/3 studentesse) sono stati analizzati separatamente dal resto.

3.1 Analisi dati 2005-2006

Abbiamo analizzato tre domande:

- ⌞ Cosa vi è piaciuto?
- ⌞ Quale valore date all'interazione con i tutors?
- ⌞ Quale altra attività sareste interessati a svolgere?

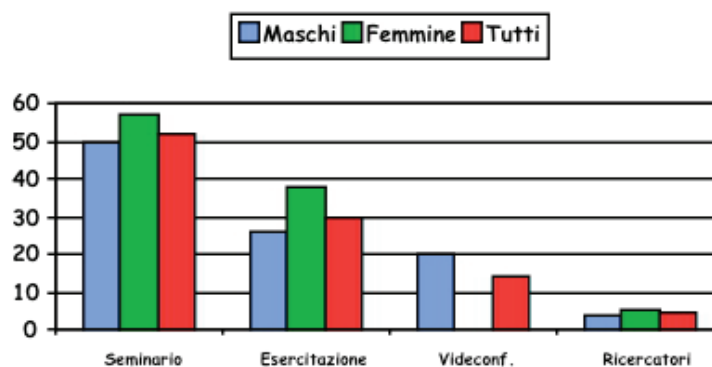


Figura 1: 2006-2006: Gradimento delle attività.

La Fig. 1 mostra la percentuale di gradimento delle varie attività. Appare significativo che nessuna studentessa apprezzi la videoconferenza (il “mostrarsi” e parlare in pubblico), e viceversa l’interazione con i ricercatori sia apprezzata più dalle donne che dagli uomini. Mentre il rapporto con i tutors è apprezzato in egual maniera (circa 70%) da uomini e donne, una netta differenza emerge nelle “altre attività” dove l’84% delle donne (contro il 69% degli uomini) ritiene interessante la possibilità di stages presso laboratori. Questo pattern di gradimento da parte delle studentesse di attività cui partecipano di rado, trova conferma in un’analisi di dati raccolti in altre realtà europee⁸ dove emerge inoltre che i ragazzi hanno più familiarità delle ragazze con il mondo della scienza e con gli scienziati.

3.2 Analisi dati 2007-2010

Delle 15 domande alcune riguardano più specificamente il rapporto tra gli studenti e la fisica e l’impatto che le MC hanno su di loro e sulle loro scelte future. Qui analizziamo le risposte relative alle seguenti domande:

- Ti interessi di fisica al di fuori della scuola? (Sì, no).
- La MC è un’attività utile per capire la fisica? (No, più no, più sì, sì).
- Utilità della MC per definire gli studi futuri (No, più no, più sì, sì).
- Dopo la MC il tuo interesse per la fisica è? (Diminuito, aumentato, invariato).

Dai dati emerge immediatamente una prima, significativa, differenza di genere: solo il 45% delle ragazze (a fronte del 59% dei ragazzi) si interessa di fisica al di fuori della scuola. Successivamente abbiamo suddiviso il campione nei seguenti due gruppi.

In Fig. 2 si può osservare come le studentesse che partecipano ad attività extrascolastiche siano marcatamente più interessate dei loro omologhi maschi alle MC. Questa differenza di genere di fatto scompare quando si va ad analizzare il gruppo che non effettua attività al di fuori della scuola.

⁸ M. Kobel *High school students’ exposure to modern particle physics* in *Europhysics News*, May/June 2003, pp.108-110; M. Kobel personal communication.

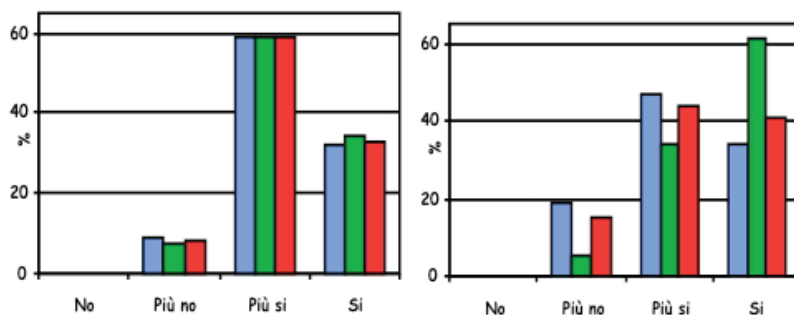


Figura 2: La MC è utile a capire la fisica? A sinistra (destra) studenti che partecipano (non partecipano) ad attività di fisica in ambito extrascolastico.

Un risultato analogo si evidenzia osservando (figura 3) le risposte alla terza domanda analizzata (se la MC abbia aumentato l'interesse per la fisica).

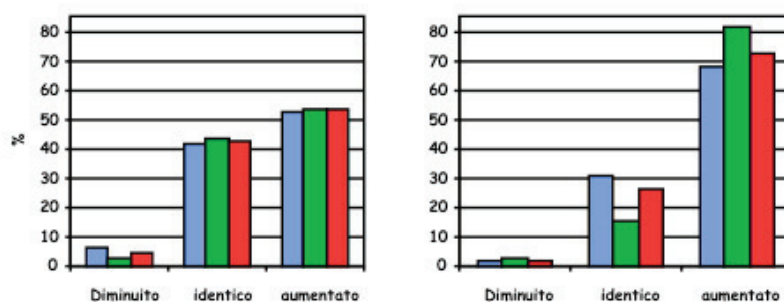


Figura 3: Interesse per la fisica dopo la MC. A sinistra (destra) studenti che partecipano (non partecipano) ad attività di fisica in ambito extrascolastico.

Appare evidente che, nuovamente, le differenze di genere siano marcate solo nel gruppo che effettua attività extracurricolari e che le studentesse mostrino un maggior gradimento delle MC rispetto ai maschi.

A Pisa, le MC sono state effettuate come una delle iniziative del PLS⁹, quindi l'ultima domanda presa in considerazione riguarda l'efficacia delle MC rispetto alla

⁹ Il Progetto Lauree Scientifiche, è stato lanciato dal MIUR nel 2005, vedi www.istruzione.it/web/universita/progetto-lauree-scientifiche.

scelta degli studi universitari (Fig. 4). Qui il risultato mostra che i maschi appaiono meno interessati delle donne (appena il 55% -tra “sì” e “più sì”- degli uomini contro oltre l’85% delle donne) a rivedere le proprie scelte alla luce della giornata. Questo dato può essere frutto sia di una certa “confidenza di se” rispetto alla materia, come verificato da Kobel nello studio citato¹⁰, sia il riflesso di scelte già effettuate. Questa “confidenza delle proprie scelte” compare anche nel gruppo dei maschi che non effettua attività extracurricolari dove la somma di “sì” e “più sì” rimane intorno al 50%, mentre tra le donne cala decisamente al 52% la percentuale di quelle influenzate, allineandosi con le percentuali maschili.

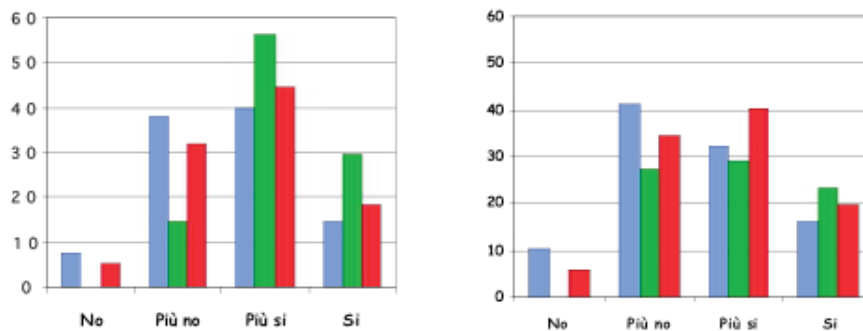


Figura 4: Influenza delle MC sulle scelte future. A sinistra (destra) studenti che partecipano (non partecipano) ad attività di fisica in ambito extrascolastico.

Ci sembra che la costante di queste risposte sia un più marcato interesse delle ragazze, rispetto ai ragazzi, nei confronti di una attività che le spinge in territori a loro culturalmente poco familiari (contatti con scienziati, lavoro di gruppo) a cimentarsi con problemi nuovi piuttosto che con la semplice applicazione di quello che hanno studiato. Il fatto che questa attività avvenga all’interno di un ambito familiare (la scuola) costituisce un elemento che facilita l’inserimento di chi è già interessato alla scienza e l’avvicinamento di coloro i quali sono ancora distanti ma che mostrano comunque una curiosità intellettuale.

¹⁰ Kobel nota anche che questa autopercezione non ha relazione con le effettive conoscenze di fisica.

4 Conclusioni

Negli anni le attività extrascolastiche hanno assunto un peso crescente nella formazione e nell'orientamento degli studenti. La scarsa partecipazione delle studentesse (anche di quelle più interessate alla scienza) a queste attività, ci sembra meriti una attenzione come possibile concausa del permanere di un *gender gap* nell'iscrizione alle facoltà scientifiche. Ci sembra che un ruolo importante di coinvolgimento lo possano avere iniziative –anche di portata apparentemente limitata- che nascano all'interno (o in stretta collaborazione) con la scuola, vissuta dalle studentesse come un ambito più familiare e “protetto” nel quale si esplica molto del loro arricchimento culturale.

Un dato che appare significativo, e che ci sembra meriti una riflessione anche rispetto ad iniziative future, è che le studentesse apprezzano in misura maggiore dei loro colleghi maschi aspetti specifici dell'iniziativa (rapporto diretto con ricercatori, lavoro di gruppo etc.) che non fanno parte del loro vissuto quotidiano ma che sono parte integrante delle modalità operative di un ambito di ricerca.