

Adolescenti e studi scientifici fra differenze di genere e propensioni innovative

Nicola De Luigi

Nicoletta Santangelo

(Università di Bologna)

1. Introduzione

Sebbene le iscrizioni a corsi di laurea scientifici abbiano di recente mostrato qualche segnale di ripresa, si sono diffusi in questi anni toni particolarmente allarmistici che lamentano la crisi delle vocazioni scientifiche tra i giovani italiani, provenienti non solo dal mondo accademico, ma anche dalla stampa specialistica e di informazione e dal mondo politico. L'importanza della formazione scientifica e tecnologica è stata enunciata anche dal Consiglio Europeo di Lisbona, che tra le misure necessarie a rafforzare la competitività dei diversi paesi ha sollecitato l'adozione di misure finalizzate ad incrementare le iscrizioni a facoltà che offrono corsi di studio nelle scienze osservativo-sperimentali, alle quali spetterebbe il compito di formare "specialisti dell'innovazione" (Cannavò 2006, 3)¹.

Quali sono le cause della lontananza dei giovani dagli studi scientifici? Le analisi più attente delineano un quadro complesso in cui si intrecciano molteplici elementi (Eccles *et al.*, 1994; Brandi *et al.*, 2005; Gouthier *et al.*, 2007; Schreiner *et al.*, 2007). Un peso rilevante è in genere attribuito alla qualità della formazione preuniversitaria, che oltre ad evidenziare alcune problematiche per quanto riguarda i livelli di apprendimento, come hanno mostrato le indagini Pisa² (Oecd, 2007a; 2007b), continua altresì a privilegiare l'utilizzo di modalità didattiche tradizionali, sottovalutando l'importanza delle pratiche sperimentali. Il risultato è che le discipline scientifiche continuano ad apparire poco interessanti e difficili.

Un ulteriore elemento è la configurazione dei diversi mercati del lavoro e delle relative opportunità di impiego. Le indagini più recenti riferite alla situazione italiana da un lato hanno confermato che i laureati nelle discipline scientifiche conservano maggiori opportunità di trovare un impiego e retribuzioni migliori, dall'altro hanno però messo in luce un livello di soddisfazione non molto elevato in relazione ai laureati in altre discipline, riferito soprattutto alla possibilità di utilizzare pienamente le conoscenze acquisite con la laurea (Almaurea 2008; Istat 2005).

Affrontare l'analisi della crisi delle vocazioni scientifiche significa però anche considerare aspetti spesso trascurati quali la dinamica delle motivazioni e delle aspirazioni giovanili e le caratteristiche dell'immagine della scienza diffusa a livello sociale, che per certi versi costituisce la base su cui si formano le aspirazioni giovanili (Castelfranchi, 2003; Stefànsson, 2006).

Non si può inoltre dimenticare che maschi e femmine continuano ad effettuare scelte formative differenti. Le ragazze, in particolare, seguitano in gran parte a privilegiare gli studi umanistici rispetto a quelli tecnico-scientifici, malgrado conseguano risultati mediamente superiori ai loro coetanei maschi. In altre parole, l'analisi della crisi delle vocazioni scientifiche non può fare a meno

¹ È forse utile precisare, a questo proposito, che per quanto l'innovazione si manifesti sempre come prodotto tecnico-scientifico, essa è pur sempre l'esito di un processo socio-economico. Come ricorda Cannavò (2005, 15), a trasformarsi in innovazioni non sono tutte le "invenzioni scientificamente significative", bensì soltanto quelle che per motivi "economici e sociali si traducono in tecnologie commerciabili".

² L'acronimo Pisa significa *Programme for International Student Assessment* e si riferisce ad un progetto avviato nel 1997 dai paesi aderenti all'Oecd al fine di verificare l'efficacia dei loro sistemi scolastici tramite l'accertamento dei livelli di competenza effettivamente raggiunti dagli studenti.

di confrontarsi con la persistenza di modelli culturali tradizionali che ancora distinguono fra una propensione femminile alla cura, alle relazioni e alle materie umanistiche e una propensione maschile per la tecnologia, la scienza e la manualità (Fox Keller, 1987; Correll, 2001).

In questa sede l'attenzione si focalizzerà sugli orientamenti degli studenti di scuola secondaria superiore rispetto alla scelta di percorsi universitari a contenuto scientifico, con una particolare attenzione alle differenze di genere e alle relative percezioni concernenti la scienza, senza trascurare il ruolo che ancora hanno le visioni stereotipiche dei ruoli di genere che, come osservano numerose indagini, sembrano trasformarsi molto più lentamente delle pratiche sociali (Leccardi, 2007)³. A partire dai risultati di una survey che ha coinvolto 1.053 studenti frequentanti le scuole secondarie superiori⁴, l'obiettivo del paper è quello di indagare i fattori che intervengono nel definire le propensioni future degli studenti, cercando di offrire un contributo esplicativo alle seguenti domande: se e in quale misura gli orientamenti degli studenti di scuola superiore rispetto all'ipotesi di scegliere un corso di studi scientifico appaiono influenzati dal percorso scolastico precedente? In tali orientamenti, è davvero possibile rintracciare un 'effetto' riconducibile al genere di appartenenza? E a parità di genere di appartenenza, si riscontrano differenze nel ruolo giocato dalle diverse variabili?

2. La scelta dei percorsi universitari fra differenze di genere e aspirazioni personali. Un modello interpretativo

Le ricerche in tema di istruzione hanno sottolineato che i percorsi di studio sono ancora fortemente influenzati dalle caratteristiche ascritte dei soggetti, come la classe sociale, il genere e l'appartenenza etnica (Schizzerotto, Barone, 2006; Pisati 2002; Shavit, Blossfeld 1993). In Italia, in particolare, non è sbagliato affermare che "sia il genere a rappresentare, dopo la classe d'origine, la caratteristica ascrivibile dotata delle più estese influenze sui destini scolastici" (Schizzerotto, Barone, 2006, 104)⁵.

L'aumento della partecipazione femminile al sistema scolastico, avvenuta in Italia a partire dalla seconda metà degli anni Settanta del secolo scorso, ha certamente favorito una modificazione significativa delle manifestazioni più tradizionali della differenza di genere. I dati infatti testimoniano che le ultime generazioni di donne hanno una maggiore probabilità di proseguire il proprio percorso di studi rispetto ai coetanei maschi ed esprimono mediamente prestazioni migliori e carriere scolastiche meno accidentate. Malgrado tali trasformazioni, persistono fenomeni di segregazione educativa ancora ben visibili (Bianco 2004). Il riscatto femminile non sembra aver interessato in maniera rilevante la scelta degli indirizzi di studio, che tende a conservare una notevole caratterizzazione sulla base del genere, con il risultato che maschi e femmine non si distribuiscono in maniera omogenea tra le diverse aree disciplinari che caratterizzano i vari ordini e gradi di insegnamento. Ciò appare particolarmente evidente se si osservano i percorsi di studio di tipo tecnico-scientifico. Sempre più ragazze scelgono percorsi non tradizionali da un punto di vista

³ Le figure femminili rappresentate nelle antologie e nei libri di testo, nei programmi televisivi sia per bambini che per adulti, nelle riviste femminili, nei media in generale e nelle pubblicità propongono un'immagine ancora troppo legata al tradizionale ruolo delle donne, prevalentemente impegnate in attività domestiche o di cura (Ruspini, 2003).

⁴ Per tale indagine non si è proceduto ad una selezione campionaria, in quanto è stata intervistata tutta la popolazione studentesca della Repubblica di San Marino iscritta a scuole secondarie superiori sammarinesi ed italiane. L'aggregato è composto di 522 ragazzi e 531 ragazze (rispettivamente il 49,6% e il 50,4% del totale). L'età media degli intervistati è di 16 anni e la ripartizione tra i diversi istituti si configura nel modo seguente: 35,4% licei tradizionali, 9,4% nuovi licei, 39% istituti tecnici e 16,2% istituti professionali.

⁵ In altri paesi (Stati Uniti e Gran Bretagna), invece, sono le appartenenze etniche e razziali ad esercitare effetti discriminativi superiori al genere.

di genere, ma la grande maggioranza continua a privilegiare le discipline umanistiche e gli indirizzi di studio meno vantaggiosi in termini di chance occupazionali⁶ (Zajczyk 2007). Del resto, la scelta universitaria “non è mai puntuale, ma è il punto di arrivo di un percorso lungo e complesso”, in cui entrano in campo una molteplicità di fattori di varia natura che, intrecciandosi fra loro, finiscono per condizionare la scelta dei ragazzi (Ribolzi 2007, 43)⁷. Dunque, l’analisi di tali scelte richiede di ampliare la prospettiva di osservazione al contesto in cui esse si formano e si realizzano⁸.

Accanto alle caratteristiche ascritte dei soggetti occorre allora considerare sia il percorso scolastico precedente, sia i modelli di ruolo condivisi, sia il rapporto fra genere e sapere scientifico.

Lo scarso appeal delle facoltà scientifiche, infatti, è anche il frutto del tipo di preparazione ricevuta nelle fasi precedenti del percorso formativo. Si può ipotizzare, ad esempio, che se ridotto è il numero di studenti che raggiunge buoni risultati nelle materie scientifiche, ridotto sarà allora anche il numero di iscritti alle facoltà scientifiche e matematiche. Per quanto riguarda le studentesse, poi, in assenza di particolari motivazioni o preferenze sembra spesso prevalere un orientamento verso percorsi di studio più congrui al proprio genere e alle aspettative sociali, anche al di là dei risultati conseguiti a scuola. Alcune indagini hanno però mostrato che in presenza di valutazioni scolastiche positive nelle materie per cui, tipicamente, le ragazze non vengono considerate ‘portate’, quali appunto matematica, fisica, chimica, è ragionevole aspettarsi un rafforzamento delle loro preferenze proprio per gli ambiti disciplinari non tradizionali come quelli scientifici e tecnologici (Cavalli e Facchini, 2001; Oswald *et al.*, 2003). Tale ipotesi appare ancora più concreta se riferita alle studentesse che frequentano gli istituti liceali, dove come noto è facile anche rilevare una sensibile sovrarappresentazione di quanti provengono dai ceti più benestanti e istruiti.

Più spesso, tuttavia, le discipline scientifiche e matematiche continuano ad essere vissute e rappresentate dalla maggior parte degli adolescenti, dei loro genitori e dei loro insegnanti come ambiti culturali e professionali tipicamente maschili (Gouthier, 2007). Se le cause più remote di tale rappresentazione rinviano alle origini stesse del pensiero scientifico occidentale⁹, quelle correnti mettono l’accento sulla persistenza e il radicamento di stereotipi che, individuando comportamenti, attitudini e aspettative connesse al genere di appartenenza, definiscono anche ruoli e professioni adatte per gli uomini e per le donne.

Dunque, la minore propensione femminile ad iscriversi a corsi di laurea scientifici è oggi intesa come il risultato di una sorta di processo di auto-esclusione attuato da parte delle ragazze che, in modo – apparentemente – volontario, deciderebbero di non intraprendere determinati percorsi formativi e professionali perché ritenuti da un lato troppo impegnativi e difficili e, dall’altro, non conformi alle proprie aspettative di realizzazione e di riconoscimento sociale (Correll *et al.*, 2001; Stake, 2005).

⁶ Del resto, gli studi umanistici vengono ancora considerati quelli più adatti per inserirsi nei settori occupazionali in cui storicamente è stata segregata in Italia la forza lavoro femminile (il settore dei servizi e, in particolare quello dell’istruzione), con opportunità di impiego meno prestigiose e di reddito inferiore.

⁷ In questa sede tale complessità è peraltro ulteriormente accresciuta dal fatto che buona parte degli studenti intervistati si troverà di fronte alla scelta della facoltà universitaria fra qualche anno e che alcuni potrebbero abbandonare gli studi prima di raggiungere il diploma. Tuttavia, la scelta di iscriversi all’università riguarda ormai una quantità significativa di diplomati italiani (Cammelli, 2007).

⁸ L’effetto dell’origine sociale, peraltro, sembra diminuire significativamente di intensità con il progredire della carriera scolastica (Pisati 2002).

⁹ La rappresentazione sociale della scienza moderna nasce con il passaggio da una visione olistica e materna della natura (connotata al femminile) ad una meccanicistica in cui l’uomo viene collocato al centro dell’universo e dotato di un potere quasi divino. L’assimilazione della conoscenza scientifica al dominio maschile, continuamente ribadita dai termini utilizzati per definirla, sancisce la dissociazione tra donne e scienza: universalità, oggettività, potenza, supremazia, razionalità, delineando una corrispondenza perfetta tra le caratteristiche degli scienziati e quelle riconosciute agli uomini, gettano le basi per l’allontanamento delle donne dalle discipline scientifiche che perdura ancora oggi (Fox Keller, 1987).

Nel primo caso, la diffusa credenza che le competenze scientifiche costituiscano una ‘dote’ esclusivamente maschile sembra indurre le studentesse a percepirsi più facilmente inadeguate e insicure rispetto alle proprie abilità (Oswald, 2003), tanto da provocare fenomeni di conferma inconsapevole degli stereotipi (*stereotype threat*¹⁰) e da influenzare anche genitori, insegnanti e amici che, con maggiore frequenza, tendono a scoraggiare le ragazze dall’intraprendere carriere scientifiche ritenute troppo difficili per loro (Burr, 2000).

Nel secondo caso, la rappresentazione sociale degli studi e delle professioni scientifiche come dominio esclusivamente maschile può far sentire le studentesse che decidono di avventurarsi come intruse in un mondo disegnato ‘a misura d’uomo’ (Gouthier, 2007), mentre la carenza di modelli di ruolo femminili positivi in un ambito conoscitivo solo apparentemente neutrale (Erlicher, Mapelli, 1991) porta con sé la velata minaccia della perdita di femminilità e della disapprovazione sociale per quante scelgono di non conformarsi alle aspettative consone al proprio genere (Hartman *et al.*, 2008).

Tuttavia, non sono solo le ragazze a sentirsi estranee e distanti dal mondo della scienza. Indagini recenti hanno rilevato come in generale gli studenti europei si mostrino apertamente riluttanti – quando non decisamente avversi – di fronte all’idea di dedicarsi in prima persona a carriere scientifiche sebbene, contemporaneamente, condividano un crescente interesse per i temi legati alla scienza e un diffuso apprezzamento per gli eventi di divulgazione scientifica (Arzenton *et al.*, 2008; Beltrame, Bucchi, 2007; European Commission, 2005).

Per comprendere le cause di tale apparente paradosso, alcuni studi hanno focalizzato l’attenzione sull’immagine sociale della scienza e sulle caratteristiche del rapporto che i giovani intrattengono con le discipline e le professioni scientifiche. Si è notato così che l’interesse per la scienza, da solo, non costituisce un elemento sufficiente per modificare le propensioni di scelta universitaria. Affinché ciò si verifichi è necessario che lo studente possieda anche un’immagine positiva delle conoscenze scientifiche e, soprattutto, condivida una rappresentazione dell’identità dello scienziato coerente con le proprie aspettative e aspirazioni professionali (Stefánsson, 2006, Schreiner, 2006). Se la fiducia nelle capacità della scienza di migliorare la vita umana e l’importanza attribuita ai progressi scientifici per la società possono, infatti, contribuire a valorizzare il ruolo delle professioni scientifiche, le figura e lo status di un matematico, un fisico o un chimico non sembrano oggi essere ritenuti abbastanza attraenti, specialmente in relazione allo studio e all’impegno necessari, risultando, così, estranei e incongruenti con le identità che gli adolescenti desiderano sviluppare (Brandt *et al.*, 2005; Schreiner, 2006; Schreiner *et al.*, 2007). Una estraneità che evidenzia il persistere di un distacco tra mondo scientifico e vita ordinaria e suggerisce come la crisi delle vocazioni scientifiche abbia a che fare molto più con la rappresentazione sociale della scienza, costruita e negoziata attraverso i media, la scuola e le interazioni con genitori, insegnanti e compagni, che con una valutazione razionale delle caratteristiche del mercato del lavoro (Lavonen *et al.*, 2008).

3. Le intenzioni future degli intervistati: orientamenti, attitudini e differenze di genere

Quali sono gli orientamenti dei giovani rispetto alla prospettiva di iscriversi ad un corso di laurea di tipo scientifico? Esistono ancora differenze significative fra maschi e femmine, in linea con l’ipotesi di una persistente segregazione formativa? Oppure, perlomeno per quanto concerne gli orientamenti

¹⁰ Quando lo stereotipo relativo ad un gruppo valuta negativamente una determinata abilità, in situazioni in cui quell’abilità può essere giudicata, la prestazione di un appartenente a quel gruppo è sottoposta ad una pressione aggiuntiva – ovvero rischia di essere giudicata secondo lo stereotipo o di confermarlo – e questa pressione può interferire con l’effettiva prestazione (Spencer *et al.*, 1999, 6).

per il futuro, si assiste ad una maggiore uguaglianza di genere e al manifestarsi di propensioni innovative?

Agli intervistati è stato chiesto di indicare se al termine della scuola superiore avrebbero preso in esame l'ipotesi di iscriversi ad un corso di laurea scientifico¹¹. Come prevedibile, un'ampia maggioranza di studenti si è dichiarata non interessata a tale ipotesi. Solo uno studente su tre, invece, ha manifestato la propria propensione verso facoltà scientifiche, con una differenza fra maschi e femmine di soli 4 punti percentuali (34,5% contro il 30,8 delle femmine).

Sempre più ragazze, dunque, sembrano intenzionate a scegliere percorsi di studio non tradizionali da un punto di vista di genere. Il quadro, tuttavia, muta sensibilmente se accanto al genere si considera anche l'istituto scolastico frequentato (cfr. tabella n. 1). Come è ragionevole attendersi, infatti, sono i liceali ad esprimere una maggiore vocazione per le facoltà di area scientifica, tanto all'interno dell'aggregato maschile (69% contro il 22,2% dei nuovi licei, il 23,7% dei tecnici e il 15,8% dei professionali), quanto all'interno di quello femminile (49,6% contro il 17% dei nuovi licei, il 17,1% dei tecnici e il 13,2% dei professionali).

Tabella n. 1 – Propensione a scegliere un corso di laurea scientifico per genere e tipo di istituto frequentato

	Licei	Nuovi licei ¹²	Istituti tecnici	Istituti professionali
<i>Maschi</i>				
Non interessato ad un corso scientifico	31,0	77,8	76,3	84,2
Interessato ad un corso scientifico	69,0	22,2	23,7	15,8
Totale	100	100	100	100
(N)	(142)	(9)	(270)	(101)
<i>Femmine</i>				
Non interessato ad un corso scientifico	50,4	83,0	82,9	86,8
Interessato ad un corso scientifico	49,6	17,0	17,1	13,2
Totale	100	100	100	100
(N)	(230)	(88)	(140)	(68)

È proprio all'interno dei licei, tuttavia, che la differenza fra maschi e femmine diviene più netta. Se fra i liceali maschi, infatti, la propensione verso corsi di laurea scientifici riguarda quasi sette casi su dieci, fra le liceali femmine interessa un caso su due. Dunque, se si limita l'attenzione ai liceali, vale a dire il gruppo di studenti che in Italia ha maggiori probabilità di iscriversi all'università¹³, emerge una più netta divisione di genere delle filiere disciplinari, che vede soprattutto i maschi attratti dai percorsi di studio scientifici, ossia quelli ritenuti in grado di assicurare maggiori chance occupazionali e retribuzioni mediamente più elevate (Istat 2005).

Se poi si considera che le femmine esprimono mediamente prestazioni migliori rispetto ai loro coetanei maschi il quadro si complica ulteriormente. L'articolazione per genere dei rendimenti complessivi registrati per ciascun gruppo disciplinare delinea, infatti, un quadro nettamente a favore delle studentesse, che dichiarano giudizi complessivamente migliori dei loro colleghi maschi in tutte le materie (cfr. tabella n. 2). In particolare, per quanto riguarda le cosiddette aree disciplinari

¹¹ L'indagine ha utilizzato un'accezione ampia di "corso di laurea scientifico", includendo oltre a scienze biologiche, fisica, chimica, matematica, statistica, informatica e ingegneria, anche architettura, medicina, agraria e veterinaria.

¹² Con l'espressione "nuovi licei" in questa sede si intendono gli Istituti per l'insegnamento che di recente hanno cambiato denominazione (Liceo delle Scienze sociali e Liceo delle Scienze della formazione) e il Liceo della Comunicazione, istituto privato ad orientamento religioso.

¹³ Nelle rappresentazioni sociali più diffuse della scuola, infatti, l'istruzione liceale è considerata come il primo passo di un percorso scolastico 'lungo', non predisposta a fornire specifiche professionalità, ma utile soprattutto ad ottenere l'appropriata preparazione culturale per affrontare l'istruzione universitaria. L'istruzione tecnica e professionale, invece, si caratterizza per il fatto di fornire competenze di carattere tecnico più direttamente spendibili nel mercato del lavoro senza, al contempo, precludere gli studi universitari (Gasperoni, 1996).

universali, presenti nella quasi totalità dei programmi di studio dei diversi indirizzi, emerge che le studentesse ricevono giudizi migliori soprattutto nelle materie umanistiche (7,21 contro 6,83), peraltro con una tendenza meno marcata ad allontanarsi dalla media, come conferma il valore della deviazione standard. Più contenuta, invece, è la differenza tra i punteggi medi nell'ambito scientifico-matematico (7,20 contro 7,00). Ad un livello intermedio, infine, si collocano le lingue straniere: le studentesse totalizzano un punteggio medio superiore di 0,33 punti, con una minore polarizzazione dei voti rispetto ai compagni maschi.

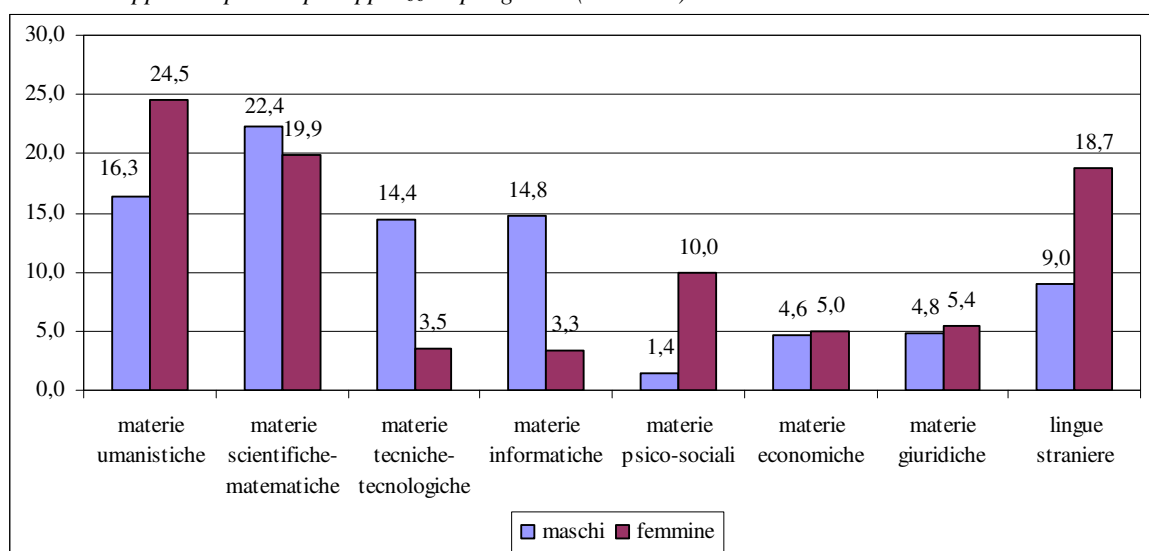
Tabella n. 2 – Voto medio espresso dagli intervistati in differenti ambiti disciplinari per genere

	Maschi		Femmine		(N)
	Puntaggio medio	Deviazione standard	Puntaggio medio	Deviazione standard	
Insegnamenti gruppo economico	6,67	1,25	6,99	1,26	(358)
Insegnamenti gruppo giuridico	6,84	1,28	7,26	1,25	(537)
Insegnamenti gruppo informatico	7,30	1,24	7,37	1,20	(494)
Insegnamenti gruppo linguistico	6,85	1,24	7,18	1,20	(1.000)
Insegnamenti gruppo umanistico	6,83	1,07	7,21	1,04	(1.006)
Insegnamenti gruppo scientifico-matematico	7,00	1,42	7,20	1,40	(965)
Insegnamenti gruppo tecnico-tecnologico	6,99	1,33	7,37	1,38	(193)
Insegnamenti gruppo psico-sociale	6,31	2,15	6,96	1,61	(120)

Ai giovani intervistati è stato chiesto di indicare la materia più amata in una lista di insegnamenti presenti nel loro istituto scolastico. I risultati riflettono un quadro differenziato in base al genere (cfr. figura n. 1).

Le materie umanistiche e le lingue straniere sono apprezzate soprattutto dalle ragazze (rispettivamente 24,5% e 18,7% contro il 16,3% e il 9% dei ragazzi), mentre per quanto riguarda le discipline scientifico-matematiche si può osservare un gradimento leggermente più elevato tra i ragazzi (22,4% contro 19,9%).

Figura n. 1 – Gruppo disciplinare più apprezzato per genere (valori %)



Se come ipotizzato nel paragrafo precedente, la condivisione degli stereotipi tradizionali da parte degli studenti è in grado di orientare non solo le loro preferenze ma anche le loro scelte formative e professionali, l'analisi delle risposte fornite dagli intervistati in merito ad alcune affermazioni

riguardanti il ruolo dell'uomo e della donna nella società, nei luoghi di lavoro e nella famiglia, evidenzia tendenze interessanti¹⁴.

Quasi il 50% delle ragazze, infatti, esprime un grado di accordo basso con tutte le affermazioni proposte e neppure il 3% si dichiara favorevole ad una visione tradizionale dei ruoli. Viceversa, tra i ragazzi solo il 14,8% afferma di non condividere rappresentazioni sociali che attribuiscono qualità, comportamenti e doveri specifici in base al genere di appartenenza, mentre oltre 1 su 5 appare un convinto sostenitore di tale visione (cfr. tabella n. 3).

Tabella n. 3 – Grado di adesione agli stereotipi di genere per sesso dell'intervistato. Valori %

	Maschi	Femmine
Basso	14,8	47,8
Medio	64,1	49,4
Elevato	21,1	2,8
Totale	100	100
(N)	(522)	(531)

La distribuzione mostrata lascerebbe presupporre un notevole distanziamento delle ragazze dalle tipiche aspettative sociali espresse nei loro confronti ed una buona capacità di decidere autonomamente del proprio futuro scolastico e professionale in base alle proprie personali attitudini e preferenze, prescindendo anche dalla tradizionale ripartizione degli ambiti di studio.

Tuttavia, quando si passa ad approfondire il rapporto degli intervistati con la scienza, il quadro che emerge appare molto più aderente allo stereotipo di genere che vuole i maschi maggiormente attratti e interessati alle materie scientifiche e le femmine a quelle umanistiche.

Invitati ad esprimere la propria opinione rispetto a situazioni volutamente controverse che rinviano a dilemmi etici e a prospettive concrete di utilizzo delle conoscenze scientifiche, ragazzi e ragazze mostrano di possedere immagini differenti della scienza¹⁵. Sebbene tutti gli intervistati condividano un orientamento nettamente favorevole, è evidente la maggiore cautela espressa dalle ragazze nell'accordare la propria fiducia ai progressi scientifici e agli scienziati: mentre 1 ragazzo su 4 condivide un'immagine decisamente ottimista della scienza, le ragazze che si riconoscono in tale posizione sono meno di 1 su 7, confermando l'ipotesi di una maggiore prossimità intellettuale e ideale dei maschi alle discipline scientifiche (cfr. tabella n. 4).

Tabella n. 4 – Livello di fiducia nella scienza per genere. Valori %

	Maschi	Femmine
Basso	19,5	23,4
Medio	55,5	61,0
Elevato	25,0	15,6
Totale	100	100
(N)	(522)	(531)

¹⁴ Le risposte sono state sintetizzate attraverso un indice che misura l'intensità con cui i giovani aderiscono o meno ad una rappresentazione gerarchica dei ruoli di genere. Si tratta di un indice additivo costruito sommando i punteggi attribuiti a ciascun item e utilizzato per ripartire gli intervistati in tre classi in base al punteggio totale ottenuto.

¹⁵ La ricostruzione di tale immagine è stata condotta verificando il grado fiducia espresso nei confronti dei progressi e delle applicazioni scientifiche, l'opinione condivisa rispetto al ruolo della scienza nella società e agli eventuali rischi per l'uomo e la valenza più o meno positiva e benefica ad essa attribuita. Per sintetizzare l'atteggiamento nei confronti della scienza in un'unica variabile si è provveduto a costruire un indice additivo sommando i punteggi di accordo attribuiti a ciascuna affermazione e suddividendo poi i rispondenti in 3 classi in base al totale raggiunto. In considerazione della natura delle affermazioni su cui si era inteso misurare l'accordo, la nuova variabile è stata definita "fiducia nella scienza".

4. Un approfondimento

Nel tentativo di approfondire ulteriormente le relazioni fra i fattori che, in diversa misura, possono influenzare gli orientamenti degli studenti di scuola secondaria superiore rispetto alla scelta di percorsi universitari a contenuto scientifico, si è fatto ricorso ad una tecnica di analisi multivariata quale la regressione logistica. Come noto, si tratta di un'elaborazione particolarmente adatta nei casi in cui l'oggetto di analisi è costituito da una propensione, positiva o negativa, a mettere in atto un determinato comportamento poiché consente di valutare se e in che misura ciascuna delle variabili indipendenti immessa nel modello contribuisca, a parità di tutte le altre, a modificare la modalità con cui si manifesta la variabile dipendente (Pisati, 2003)¹⁶.

Se dunque l'obiettivo è stimare l'effetto netto esercitato dal genere sulla propensione a scegliere un corso di laurea scientifico, per agevolare la lettura dei risultati si sono poste come categorie di riferimento delle variabili indipendenti le modalità che a livello teorico si ipotizzano negativamente correlate a tale propensione, ad eccezione del sesso per cui la categoria prescelta è 'maschi'¹⁷.

Osservando la tabella n. 5, si nota come nel complesso ciascuno dei parametri stimati in corrispondenza delle variabili selezionate presenti effettivamente valori positivi e come l'unico regressore ad esercitare un effetto negativo sia proprio il sesso. A parità di ogni altra condizione, dunque, essere femmine sembra comportare uno 'svantaggio' rispetto all'essere maschi, confermando un persistente *gap* di genere in relazione alle scelte universitarie: nel passaggio dai maschi alle femmine, la propensione relativa di queste ultime ad iscriversi ad un corso di laurea scientifico subisce una flessione di circa il 40% rispetto a quella dei maschi.

Anche l'osservazione delle altre variabili appare confermare le ipotesi teoriche. Innanzitutto, essere studente di un liceo tradizionale anziché di un istituto professionale, a parità di ogni altra condizione, sembra esercitare un'influenza decisamente positiva, mentre frequentare qualsiasi altro istituto non presenta effetti di rilievo¹⁸. Nonostante la non prescrittività formale dei percorsi scolastici, studiare in un liceo tradizionale (classico, scientifico, linguistico) si dimostra dunque una pre-condizione ancora necessaria non solo per frequentare l'università, ma anche per scegliere un corso di laurea scientifico, evidenziando il perdurare di fenomeni di segregazione educativa a cui si è accennato nei paragrafi precedenti.

Come era lecito attendersi, avere una media superiore al sette e mezzo ed essere appassionati alle materie scientifiche costituiscono variabili che, a parità di ogni altra condizione, si rivelano capaci di accrescere, rispettivamente, di quasi 3 volte e di oltre 4 volte la propensione relativa a scegliere tali studi. Ma è soprattutto la fiducia nella scienza ad associarsi in modo decisamente positivo con le scelte universitarie: quanti si mostrano particolarmente ottimisti rispetto al contributo che le conoscenze scientifiche possono offrire al miglioramento della vita sociale presentano una propensione relativa a iscriversi a facoltà scientifiche anziché non iscriversi che, a parità di tutte le altre condizioni, è superiore di quasi 5 volte a chi invece ha una visione negativa.

Se poi si osservano i coefficienti di regressione (espressi in forma esponenziale) relativi al grado di adesione agli stereotipi, sempre a parità di tutte le altre condizioni, emerge che, passando dagli

¹⁶ La scelta delle variabili indipendenti inserite è frutto di una mediazione tra l'esigenza di tenere conto di tutti i fattori considerati rilevanti dal punto di vista teorico e quella di limitare il numero di variabili risultate non sufficientemente affidabili dal punto di vista statistico.

¹⁷ È possibile notare, infatti, come la costante esprima un valore nettamente negativo, dal momento che lo "studente di riferimento" in corrispondenza del quale si stima il rapporto tra la probabilità che la variabile dipendente assuma valore 1 verso 0 è un maschio che frequenta un istituto professionale, con voti nelle materie scientifiche inferiori alla sufficienza, che non ama tali materie, che presenta una visione tradizionale dei rapporti tra i ruoli e che ripone scarsa fiducia nella scienza e nelle conoscenze scientifiche, dunque, secondo i presupposti teorici analizzati nel paragrafo 2, scarsamente propenso ad intraprendere un corso di studi scientifico.

¹⁸ Si precisa che si tratta di due regressori che presentano una scarsa significatività statistica.

studenti con una condivisione elevata a quelli con una condivisione media, la propensione a scegliere un corso di laurea scientifico aumenta con decisione, crescendo peraltro ulteriormente tra quanti respingono del tutto le tradizionali rappresentazioni di genere. Il genere di appartenenza, dunque, sembra esercitare una sorta di ‘azione indiretta’: prescrivendo comportamenti, ruoli e professioni adeguate per maschi e femmine a livello culturale e normativo, gli stereotipi influenzano di fatto le scelte dei soggetti che, qualora condividano tali prescrizioni, si orientano più frequentemente in direzione di studi socialmente definiti consoni al proprio genere.

Tabella n. 5 – Modello di regressione logistica binomiale per l’analisi della propensione a scegliere un corso di laurea scientifico. Stime dei parametri e degli errori standard.

	B	E.S.	Exp(B)
<i>Sesso</i>			
Maschio ^a	0	--	1
Femmina	-0,524 **	0,20	0,59
<i>Istituto frequentato</i>			
Istituti professionali ^a	0	--	1
Licei tradizionali	1,39 ***	0,28	4,01
Nuovi licei	0,22	0,39	1,25
Istituti tecnici	0,06	0,28	1,06
<i>Materia preferita nel gruppo matematico-scientifico</i>			
No ^a	0	--	1
Sì	1,47 ***	0,20	4,33
<i>Voto medio nelle materie matematico-scientifiche</i>			
Meno di sei ^a	0	--	1
Tra sei e sette e mezzo	0,52	0,36	1,68
Oltre il sette e mezzo	1,07 **	0,37	2,93
<i>Grado di adesione agli stereotipi di genere</i>			
Alto ^a	0	--	1
Medio	0,83 **	0,30	2,28
Basso	1,00 **	0,33	2,72
<i>Grado di fiducia nella scienza</i>			
Basso ^a	0	--	1
Medio	1,20 ***	0,26	3,30
Alto	1,57 ***	0,30	4,83
<i>Costante</i>	-3,95 ***	0,52	0,02

^a categoria di riferimento

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

R^2 Cox and Snell = 0,279; Nagelkerke = 0,386

N = 922

In considerazione del fatto che, secondo la visione stereotipata delle attitudini e delle ‘preferenze’ femminili, sono le ragazze ad essere più lontane dagli studi e dalle professioni scientifiche, si è deciso di ripetere l’elaborazione, osservando separatamente maschi e femmine.

I risultati presentati nella tabella n. 6, pur confermando in linea generale quanto emerso dalla prima elaborazione, consentono tuttavia di notare alcune interessanti differenze tra i generi.

Se fra i ragazzi, a parità di ogni altra condizione, oltre a permanere una differenza di rilievo tra quanti frequentano i licei tradizionali e tutti gli altri studenti, si evidenzia anche un effetto positivo esercitato della fiducia nella scienza nell’aumentare la propensione relativa ad iscriversi ad un corso

di laurea scientifico, fra le ragazze è il rifiuto degli stereotipi di genere ad assumere un peso decisivo nell'avvicinarle agli studi scientifici¹⁹.

A parità di ogni altra condizione, inoltre, per le studentesse anche l'apprezzamento per le materie scientifiche pare esercitare una notevole influenza, suggerendo come la presenza di disposizioni positive nei confronti di determinati ambiti disciplinari possa rafforzare la volontà di seguire la propria vocazione personale e sfuggire ai condizionamenti culturali esterni e interni.

È interessante notare, poi, che l'istituto frequentato pare esprimere un effetto differenziato nei confronti di maschi e femmine. Se tra i maschi frequentare un liceo significa accrescere in maniera rilevante la propensione relativa ad intraprendere studi scientifici rispetto a chi frequenta scuole professionali, tra le femmine, essere liceali appare una condizione molto meno significativa.

Tabella n. 6 – Modelli di regressione logistica binomiale per l'analisi della propensione a scegliere un corso di laurea scientifico. Stime dei parametri e degli errori standard per genere.

	Maschi			Femmine		
	B	E.S.	Exp(B)	B	E.S.	Exp(B)
<i>Istituto frequentato</i>						
Istituti professionali ^a	0	--	1	0	--	1
Licei tradizionali	1,73 ***	0,38	5,62	0,92 *	0,43	2,51
Nuovi licei	0,47	0,90	1,59	-0,13	0,50	0,88
Istituti tecnici	0,21	0,36	1,23	-0,26	0,47	0,77
<i>Voto medio nelle materie matematico-scientifiche</i>						
Meno di sei ^a	0	--	1	0	--	1
Tra sei e sette e mezzo	0,41	0,46	1,50	0,64	0,57	1,90
Oltre il sette e mezzo	1,11 *	0,48	3,05	1,06	0,59	2,89
<i>Materia preferita nel gruppo matematico-scientifico</i>						
No ^a	0	--	1	0	--	1
Sì	0,99 ***	0,28	2,69	2,01 ***	0,30	7,47
<i>Grado di adesione agli stereotipi di genere</i>						
Alto ^a	0	--	1	0	--	1
Medio	0,75 *	0,32	2,11	1,94	1,11	6,98
Basso	0,80 *	0,42	2,23	2,20 *	1,11	9,04
<i>Grado di fiducia nella scienza</i>						
Basso ^a	0	--	1	0	--	1
Medio	1,14 **	0,39	3,14	1,30 ***	0,37	3,68
Alto	1,64 ***	0,42	5,16	1,55 ***	0,44	4,70
<i>Costante</i>	-3,88 ***	0,66	0,02	-5,49 ***	1,28	0,00

^a categoria di riferimento

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Maschi: R^2 Cox and Snell = 0,285; Nagelkerke = 0,391. N = 457

Femmine: R^2 Cox and Snell = 0,289; Nagelkerke = 0,401. N = 465

L'istituto frequentato, dunque, pur confermandosi una variabile in grado di selezionare a monte le propensioni universitarie degli intervistati, sembra rivestire un'importanza maggiore per i maschi rispetto alle femmine. Si può forse ipotizzare che le studentesse liceali, intenzionate nella quasi totalità a proseguire gli studi, decidano poi di orientarsi verso l'ambito scientifico a partire da

¹⁹ Viceversa, per i ragazzi può essere proprio una visione tradizionale delle differenze di genere a favorire la scelta di intraprendere studi scientifici, dal momento che si tratta di un ambito disciplinare ritenuto particolarmente appropriato per un uomo.

personali valutazioni di opportunità e di apprezzamento per le materie, maturate con ogni probabilità in un contesto favorevole allo sviluppo di propensioni e aspirazioni innovative riferite a settori occupazionali distanti da quelli tradizionalmente considerati appropriati per le donne.

5. Conclusioni

Come anticipato nelle pagine precedenti, l'Italia non solo rivela una persistente debolezza nella produzione di laureati in materie scientifiche, ma anche preoccupanti carenze per quanto concerne le abilità degli studenti di scuola secondaria superiore rispetto ad ambiti disciplinari quali matematica e scienze; carenze che appaiono ancor più preoccupanti se si considera l'importanza che il possesso di conoscenze scientifiche e la capacità di affrontare e risolvere problemi di rilievo scientifico rivestono per lo sviluppo di una società sempre più incentrata sulla tecnologia.

I risultati presentati in questa sede delineano un quadro articolato, in cui emerge il ruolo particolarmente rilevante giocato da alcuni fattori nella definizione degli orientamenti dei giovani rispetto alla prospettiva di iscriversi ad un corso di laurea tipo scientifico.

In primo luogo, si conferma la stretta relazione fra genere e propensione a proseguire gli studi in ambito scientifico: non solo le ragazze intenzionate a scegliere percorsi scientifici sono meno numerose dei ragazzi, ma, a parità di ogni altra condizione, essere femmine anziché maschi costituisce un 'attributo negativo'.

In secondo luogo, accanto al genere non si può fare a meno di cogliere la rilevanza che conserva il tipo di percorso scolastico svolto in precedenza. Gli orientamenti degli studenti intervistati posti di fronte all'ipotesi di iscriversi ad un corso di laurea di tipo scientifico appaiono infatti piuttosto differenziati a seconda del tipo di istituto frequentato, mostrando una netta gerarchia tra licei, istituti tecnici e istituti professionali. Se, come è noto, i diversi indirizzi di studio che contraddistinguono il sistema formativo italiano si caratterizzano per una marcata omogeneità del profilo socio-economico degli studenti, allora, seppure indirettamente, i dati concorrono a ribadire l'influenza delle risorse culturali messe a disposizione dalle famiglie d'origine sui percorsi scolastici dei figli.

Tuttavia, per quanto concerne la propensione a scegliere una facoltà scientifica è forse più corretto affermare che iscriversi ad un liceo e avere alle spalle famiglie con un elevato capitale culturale costituisce una premessa spesso necessaria, ma comunque non sufficiente. Non va infatti dimenticato che le famiglie italiane di status più elevato tendono a privilegiare per i propri figli corsi di laurea che danno accesso alle professioni di maggior prestigio sociale, fra le quali quelle scientifiche occupano oggi uno spazio limitato.

Ma anche altri aspetti intervengono nel dare forma alle propensioni di scelta degli studenti, suggerendo come preferenze, opinioni e rappresentazioni condivise, a parità di istituto frequentato, possano giocare un ruolo decisivo, con alcune interessanti differenze tra maschi e femmine.

I risultati dell'indagine, in particolare, mettono in luce l'effetto esercitato dall'immagine della scienza, dall'interesse per le materie scientifiche e dalla condivisione di stereotipi di genere, offrendo alcuni spunti in grado di aprire nuove problematiche e interessanti linee di ricerca.

A parità di ogni altra condizione, infatti, le propensioni maschili ricevono un decisivo 'incoraggiamento' dalla fiducia riposta nella scienza, mentre le propensioni femminili trovano sostegno principalmente nell'apprezzamento delle materie scientifiche e nell'emancipazione dagli stereotipi. Così, se per invogliare i ragazzi a scegliere studi scientifici sembra importante, prima di tutto, promuovere la condivisione di un'immagine positiva delle professioni scientifiche e sostenere lo sviluppo di una capacità progettuale a lungo termine compatibile con i tempi lunghi e l'impegno richiesto dalle carriere scientifiche (Bianco, 2007), per spronare le ragazze ad inseguire aspirazioni atipiche occorre soprattutto favorire l'interiorizzazione di modelli di ruolo non tradizionali.

Contrastare la connotazione esclusivamente maschile attribuita all'ambito scientifico, in modo da rafforzare la determinazione delle studentesse a non limitare i propri progetti futuri agli ambiti tipicamente riservati alle donne, può dunque offrire alle studentesse dei licei una chance in più, sostenendole nella scelta di percorsi scolastici e occupazionali innovativi.

Riferimenti bibliografici

- Almalaurea, a cura di (2008), *X Rapporto sulla condizione occupazionale dei laureati. Formazione universitaria ed esigenze del mercato del lavoro*, il Mulino, Bologna.
- Arzenton V., Nechifor I., Pellegrini G., a cura di (2008), *Donne e scienza 2008. L'Italia e il contesto internazionale*, Observa – Science in society.
- Beltrame L., Bucchi M. a cura di (2007), *I trentini e la scienza*, Dipartimento di Scienze umane e sociali, Università di Trento.
- Besozzi E. (a cura di), (2003), *Il genere come risorsa comunicativa: maschile e femminile nei processi di crescita*, Angeli, Milano.
- Bianco M.L. (2004), "Donne all'Università. Studentesse e docenti nell'accademia italiana contemporanea", in *Annali di Storia delle Università italiane*, volume 8.
- Brandi M.C., Cerbara L., Misiti M., Valente A. (2005), "Giovani e scienza in Italia tra attrazione e distacco", in *Journal of science communication*, 4 (2).
- Burr V. (2000), *Psicologia delle differenze di genere*, il Mulino, Bologna.
- Cammelli A. (2007), *Dinamiche della scelta universitaria in Italia*, in Fondazione Agnelli (a cura di), *La scelta universitaria: istruire la pratica*, Edizioni Fondazione Giovanni Agnelli, Torino.
- Cannavò L. (2005), "Crisi o trasformazione delle vocazioni scientifiche?", in *Quaderni di Sociologia*, n. 2.
- Castelfranchi Yuri (2003), "Per una paleontologia dell'immaginario scientifico", *Jcom* 2 (3). <http://jcom.sissa.it>.
- Cavalli A. e Facchini C., a cura di (2001), *Scelte cruciali. Indagine Iard su giovani e famiglie di fronte alle scelte alla fine della scuola secondaria*, il Mulino, Bologna.
- Correll S.J. (2001), "Gender and the career choice process: the role of biased self-assessments", in *The American journal of sociology*, vol. 106, n. 6, University of Chicago Press, pp. 1691-1730.
- Eccles J.S., Jozefowicz D.M., Barber B.L., Belansky E. (1994), "Understanding female's occupational and educational choices", in *Psychology of women quarterly*, 18, 585-609.
- Erlicher L., Mapelli B. (1991), *Immagini di cristallo. Desideri femminili e immaginario scientifico*, La Tartaruga Edizioni, Milano.
- European Commission (2005), *Europeans, Science and Technology*, Special Eurobarometer 224, Wave 63.1 – TNS Opinion & Social, http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf
- European Commission (2006), *She figures 2006. Women and science, statistics and indicators*, http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/she_figures_2006_en.pdf.
- European Commission (2004), *Europe needs more scientists. Increasing human resources for science and technology in Europe*, http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final_en.pdf.
- Farmer S., Kibble B., Finlayson M., Roach A. (2006), *The ROSE survey in Scotland – An initial report*, <http://www.ils.uio.no/english/rose/publications/english-pub.html>.
- Fox Keller E. (1987), *Sul genere e la scienza*, Garzanti, Milano.
- Gasparoni G. (1996), *Diplomati e istruiti. Rendimento scolastico e istruzione secondaria superiore*, il Mulino, Bologna.
- Gouthier D. (2007), *Why do so few students (especially girl) choose science and technology studies?*, <http://www/gendergapp.eu>.
- Gouthier D., Manzoli F., Ramani D. (2008), "Scientific career and gender differences. A qualitative study", in *Journal of science communication*, 7 (1).
- Hartman H., Hartman M. (2008), "How undergraduate engineering students perceive women's (and men's) problems in science, math and engineering", in *Sex roles*, vol. 58, pp. 251-265.

- Hewstone M., Stroebe W., Codol J.P., Stephenson G.M. (a cura di) (1991), *Introduzione alla psicologia sociale*, il Mulino, Bologna.
- Istat (2005), *Inserimento professionale dei laureati. Indagine 2004*, Statistiche in breve, Roma.
- Lavonen J., Gedrovics J., Byman R., Meisalo V., Juuti K., Uitto A. (2008), "Students' motivational orientations and career choice in science and technology: a comparative investigation in Finland and Latvia", in *Journal of Baltic science education*, vol. 7, n. 2.
- Leccardi C. (2007), *Stereotipi di genere*, in Buzzi C., Cavalli A. e de Lillo A. (a cura di), *Rapporto giovani. Sesta indagine dell'Istituto Iard sulla condizione giovanile in Italia*, il Mulino, Bologna.
- Oecd (2007a), *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World – Volume 1: Analysis*, Paris, Oecd.
- Oecd (2007b), *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World – Volume 2: Data*, Paris, Oecd.
- Oswald DL., Harvey R.D. (2003), "A Q-methodological study of women's subjective perspectives in mathematics", in *Sex roles*, vol. 49, n. 3/4, pp. 133-142.
- Pisati M (2003), *L'analisi dei dati. Tecniche quantitative per le scienze sociali*, il Mulino, Bologna.
- Pisati M. (2002), *La partecipazione al sistema scolastico*, in Schizzerotto A., *Vite ineguali, Disuguaglianze e corsi di vita nell'Italia contemporanea*, il Mulino, Bologna.
- Ribolzi L. (2007), *Le determinanti socioculturali delle scelte universitarie*, in Fondazione Agnelli (a cura di), *La scelta universitaria: istruire la pratica*, Edizioni Fondazione Giovanni Agnelli, Torino.
- Ruspini E. (2003), *Le identità di genere*, Carocci, Roma.
- Schizzerotto A., Barone C. (2006), *Sociologia dell'istruzione*, il Mulino, Bologna.
- Schreiner C. (2006), Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science – seen as signs of late modern identity, <http://www.ils.uio.no/english/rose/publications/english-pub.html>.
- Schreiner C., Sjøberg S. (2007), *Science education and young people's identity construction - two mutually incompatible projects?*, <http://www.ils.uio.no/english/rose/publications/english-pub.html>.
- Shavit Y., Blossfeld H.P., a cura di (2003), *Persistent Inequality: Changing Educational Stratification in Thirteen Countries*, Boulder, CO, Westview Press.
- Spencer J.S., Steele C.M., Quinn D.M. (1999), "Stereotype threat and women's math performance", in *Journal of experimental social psychology*, n. 35, pp. 4-28.
- Stake J.E., Nickens S.D. (2005), "Adolescent girls' and boys' science peer relationships and perceptions of the possible self as scientist", in *Sex roles*, vol. 52, n. 1/2.
- Stefánsson K.K. (2006), *I just don't think it's me*, <http://www.duo.uio.no/publ/realfag/2006/42448/Stefanssonx2006.pdf>.
- Zajczyk F. (2007), *La resistibile ascesa delle donne in Italia. Stereotipi di genere e costruzione di nuove identità*, il Saggiatore, Milano.