

Dipartimento di Matematica «Lagrange», Politecnico di Torino
1 dicembre 2022

WMath - round table



Fondazione
Agnelli

Andrea Gavosto
fondazioneagnelli.it



Divari di genere nelle discipline matematiche e scientifiche

- In Italia, come negli altri paesi Ocse, i risultati scolastici e universitari delle donne sono superiori a quelli degli uomini.

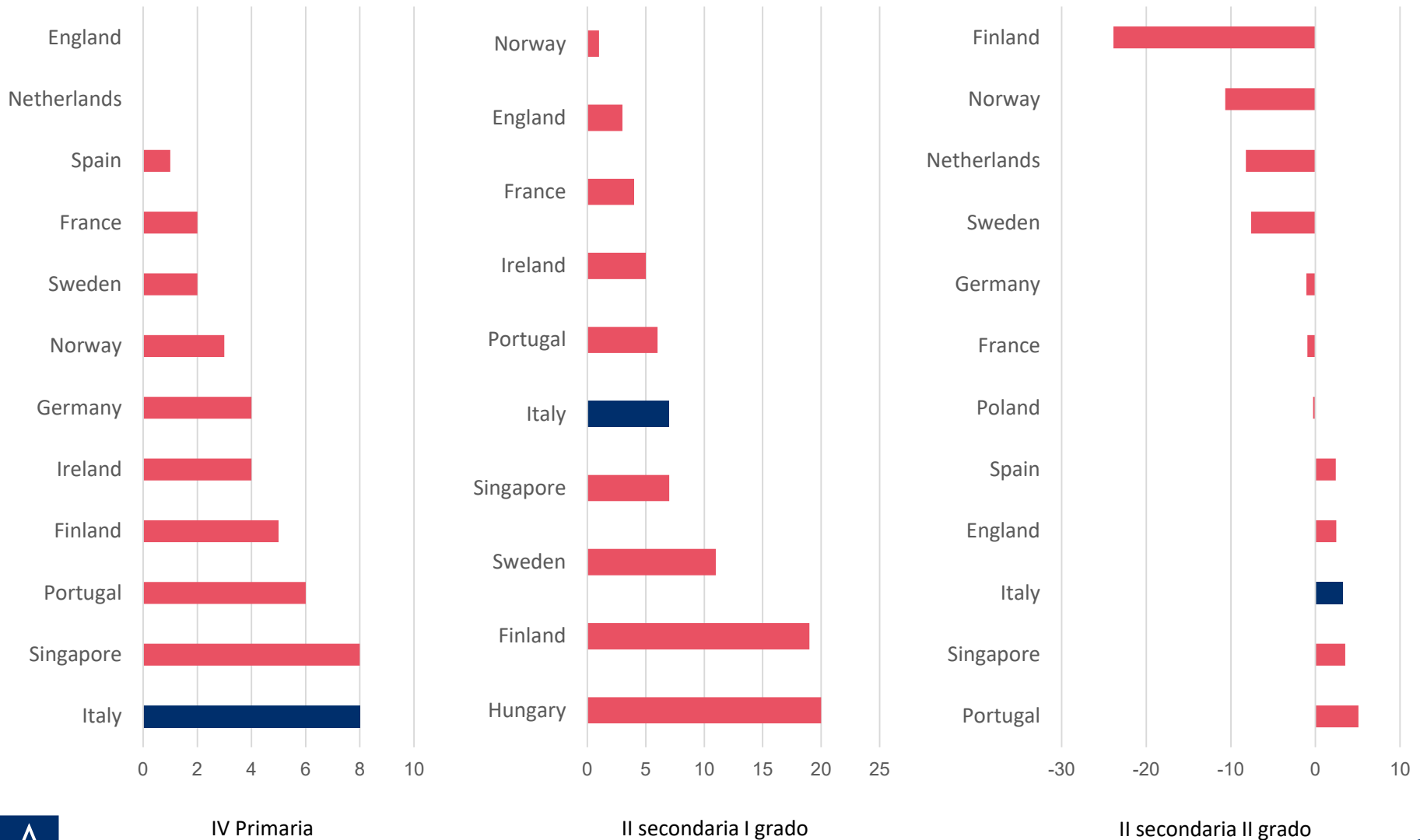
	% diplomati (under 25)	% laureati 1° ciclo (under 30)	% laureati magistrale (under 35)
Ragazze	82	31	22
Ragazzi	75	21	15

- L'unica eccezione è rappresentata dai risultati nelle cosiddette discipline **STEM** (scienza, tecnologia, ingegneria, matematica).
- Questa eccezione è particolarmente rilevante se collegata alle prospettive lavorative future. L'UE¹ stima che dal 2017 al 2025 si stiano creando **7 milioni** di posti di lavoro che richiedono competenze STEM.

1. Encouraging STEM studies (2015), European Parliament, Directorate general for internal policies

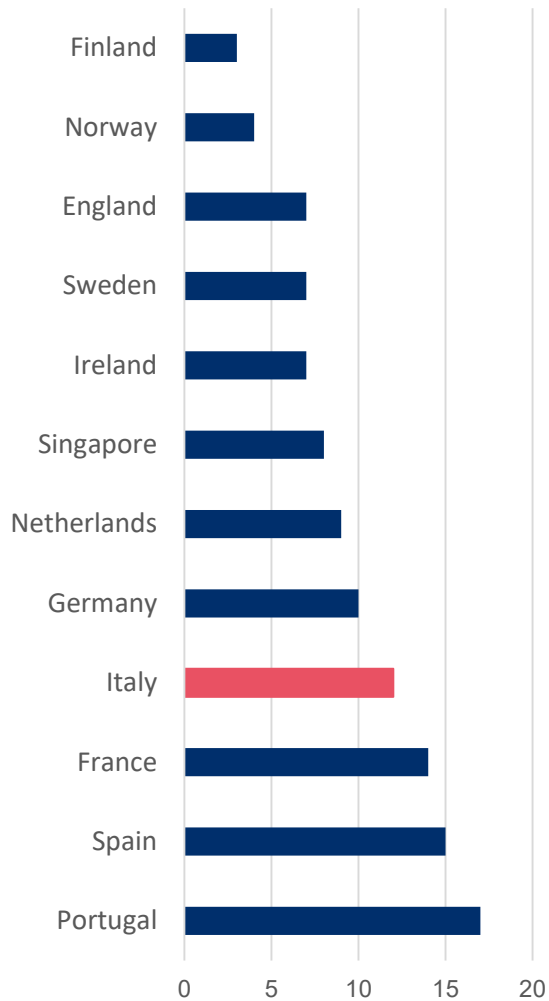
S(cienze)TEM: in Italia le differenze di genere sono elevate ed emergono presto

Divari di genere (vantaggio dei ragazzi) - Confronto internazionale

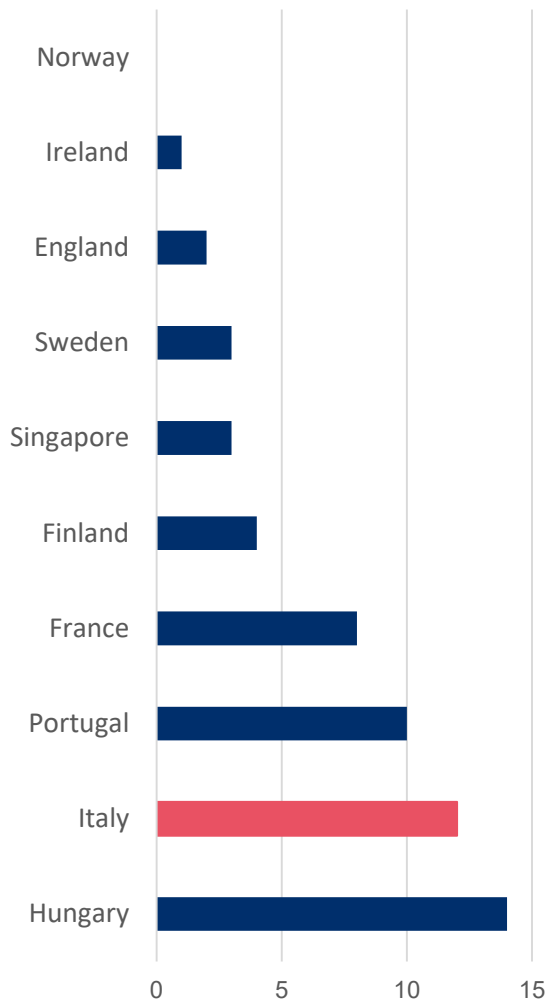


STEM(matematica) : in Italia le differenze di genere sono elevate ed emergono presto

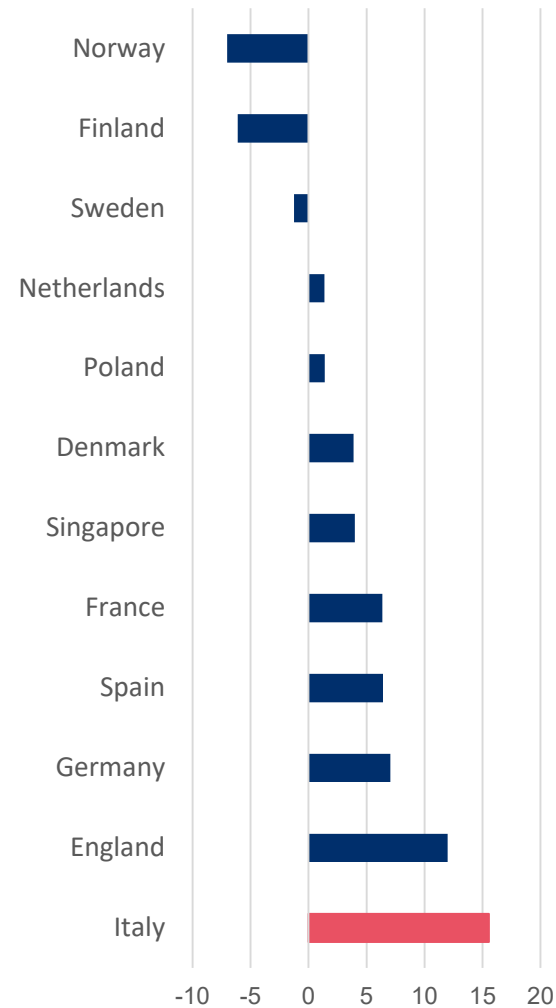
Divari di genere (vantaggio dei ragazzi) - Confronto internazionale



IV Primaria



II secondaria I grado

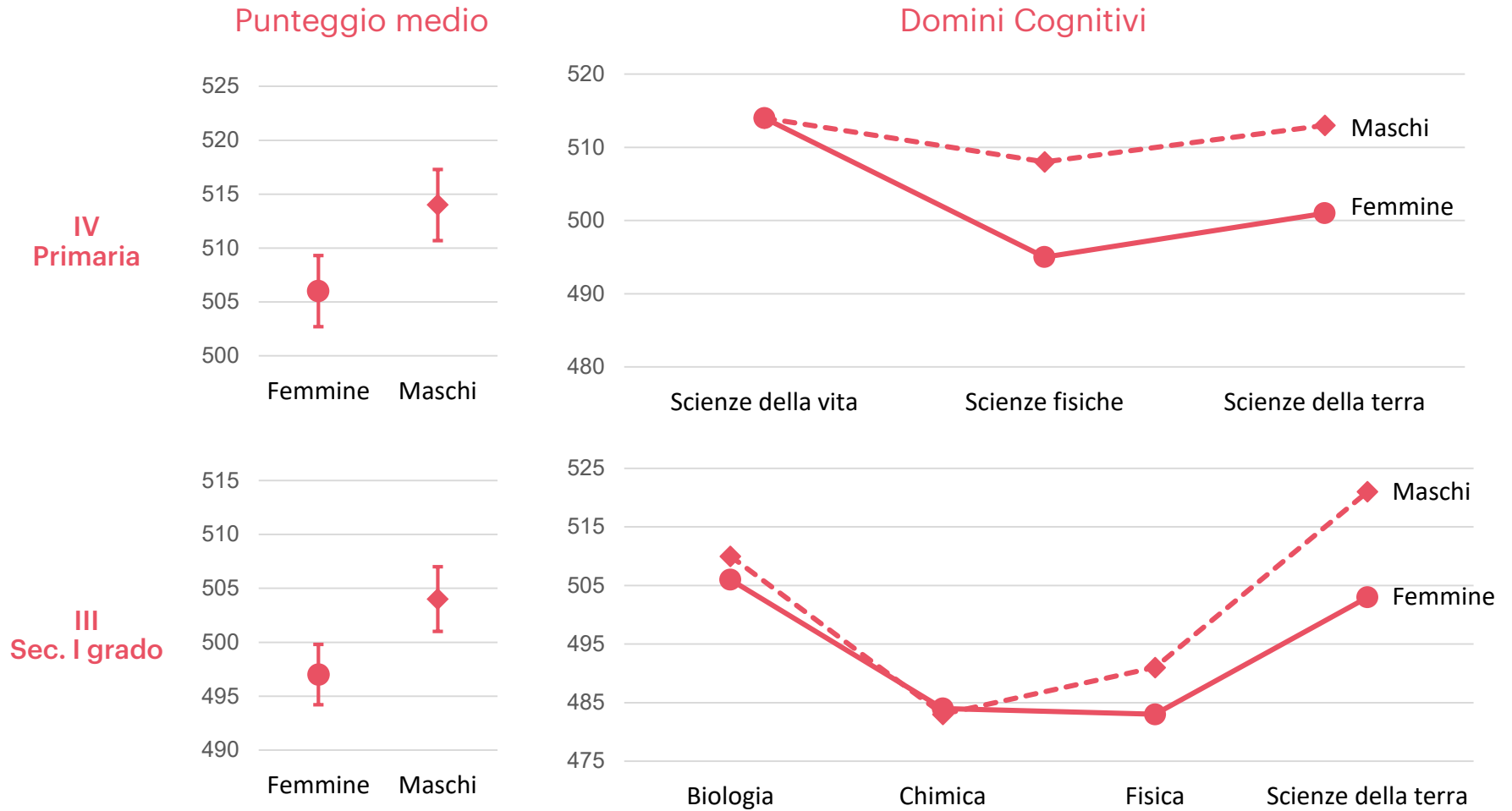


II secondaria II grado



S(cienze)TEM: dove sono i ritardi maggiori?

Divari di genere

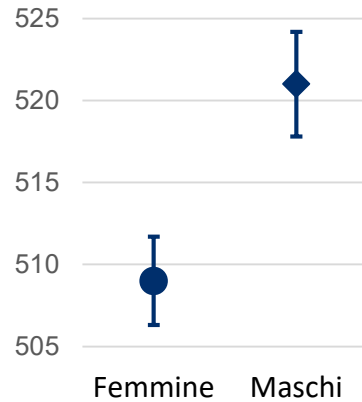


STEM(atematica) : dove sono i ritardi maggiori?

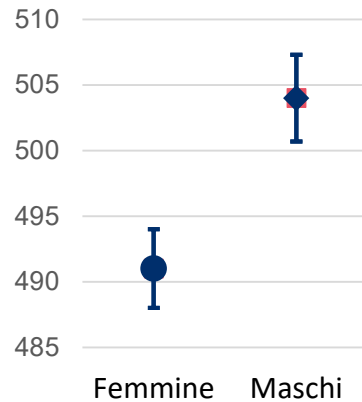
Divari di genere

IV
Primaria

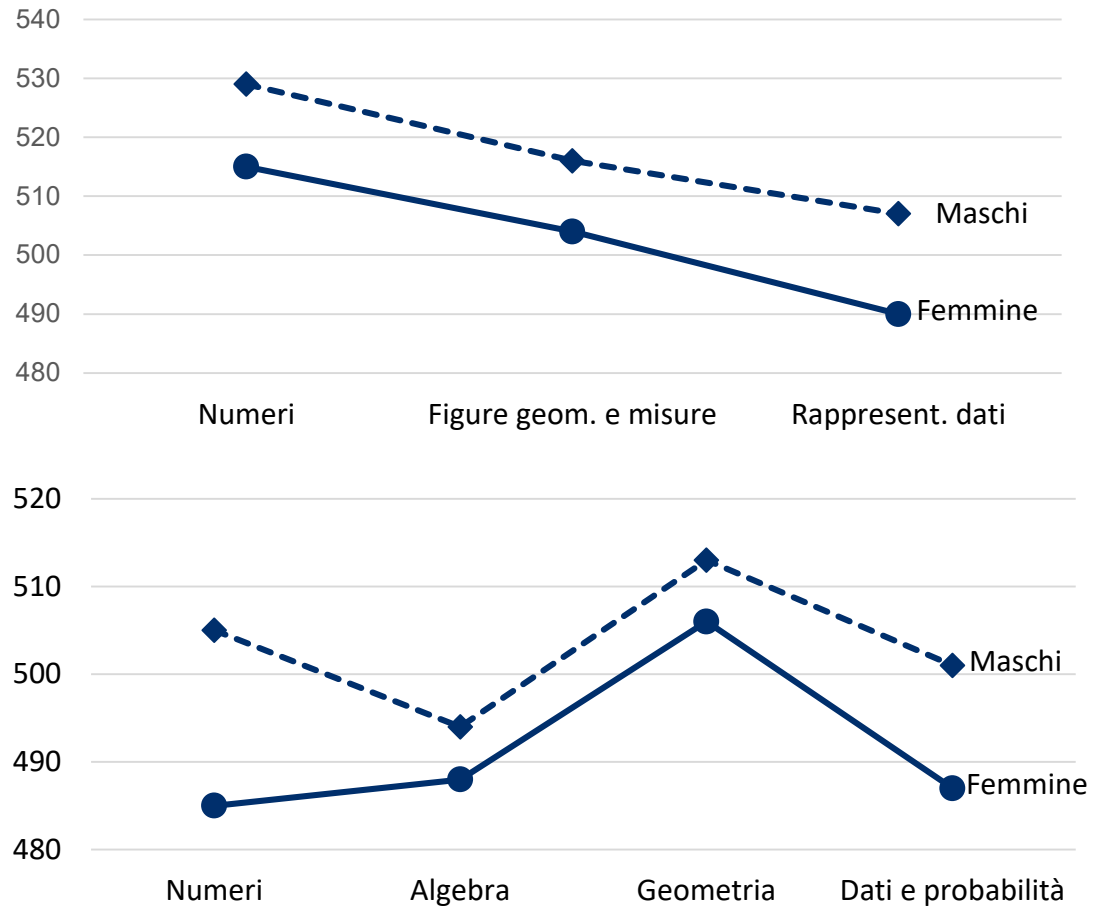
Punteggio medio



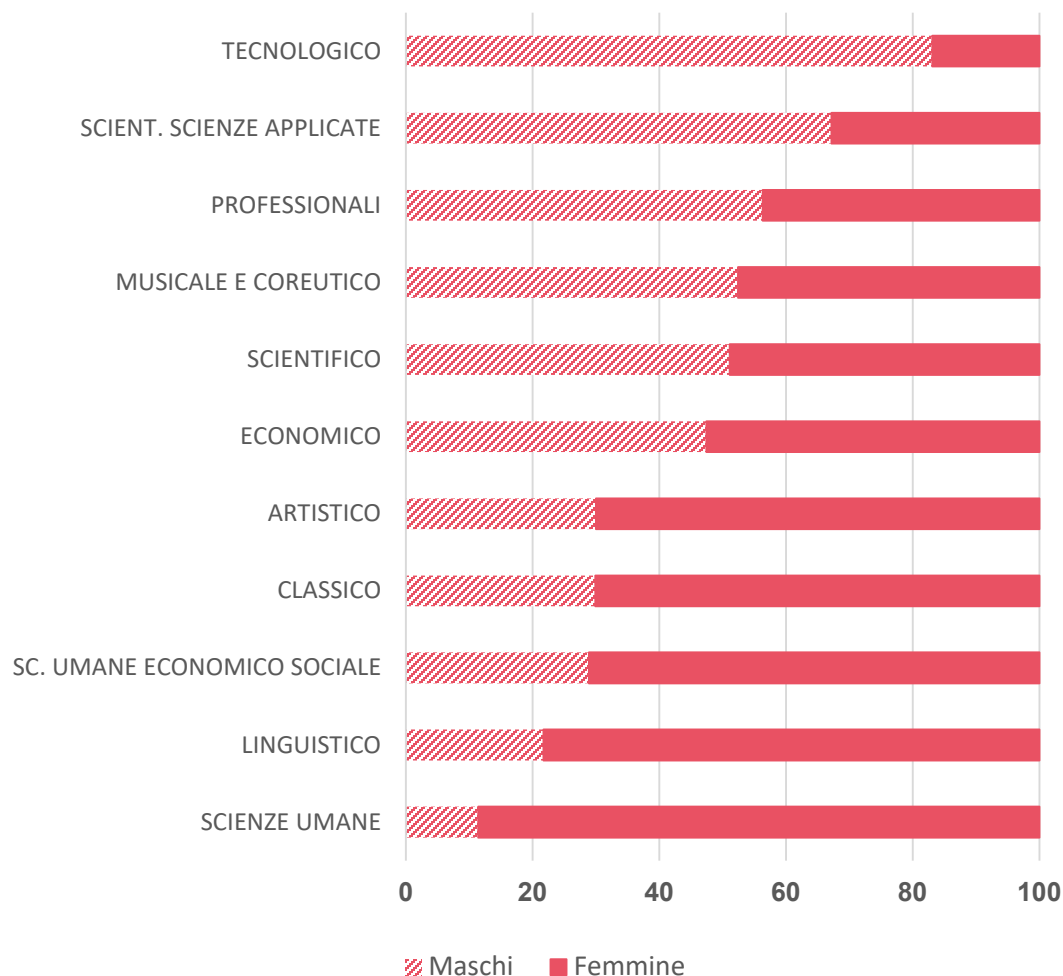
III
Sec. I grado



Domini Cognitivi



Divari di genere nella scelta della scuola superiore ...

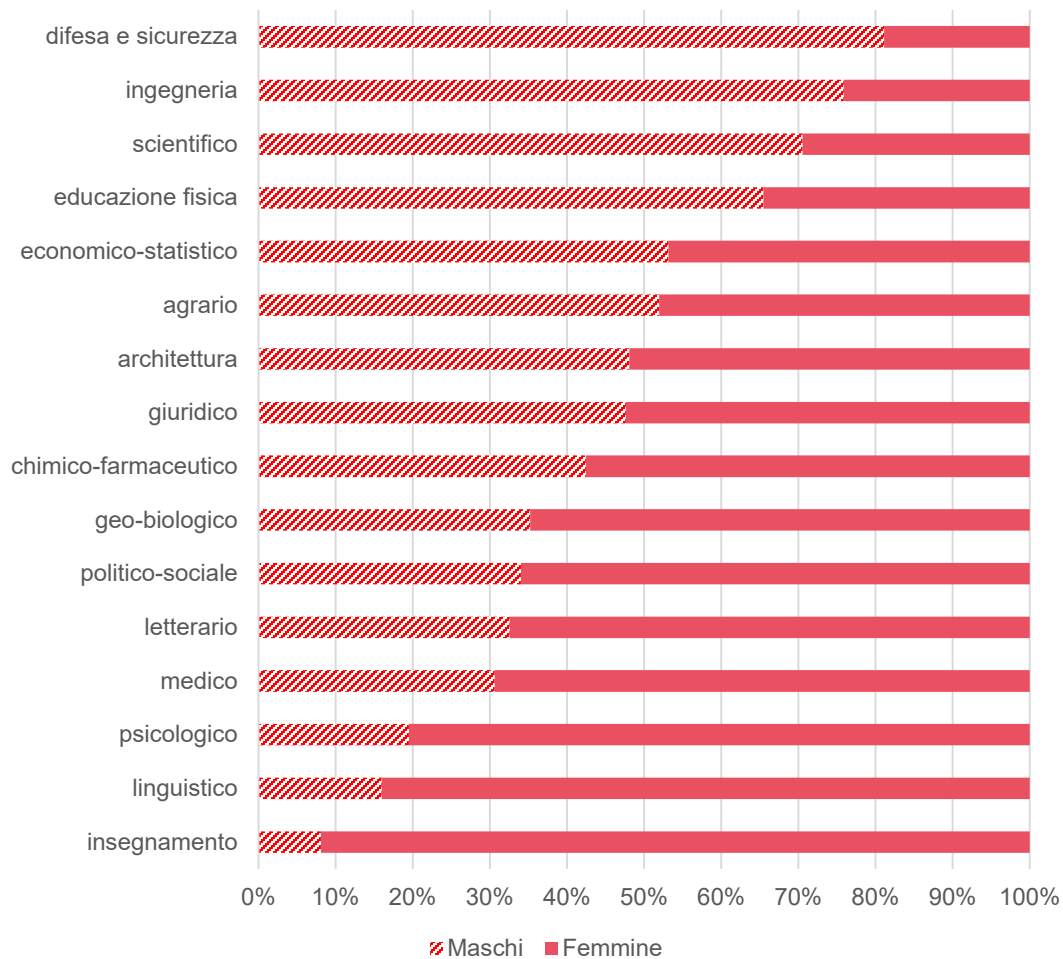


Distribuzione per genere degli iscritti al primo anno di scuola secondaria di II grado.

In un contesto di diversi livelli di apprendimento in uscita dalla scuola media, stereotipi culturali e di genere, minore fiducia in se stesse ed un maggior livello di ansia nei confronti della matematica, le ragazze scelgono indirizzi di studio a minor "contenuto" STEM. Al liceo linguistico o delle scienze umane il monte ore settimanale in materie STEM nel primo biennio è di **5** ore, al liceo di scienze applicate è di **12** ed in un tecnico tecnologico è di **15** ore.

Fonte: "Le iscrizioni al primo anno dei percorsi di istruzione e formazione", MIUR anno scolastico 2019/20

... e al momento della laurea



Percentuale di laureati per gruppo disciplinare – Lauree triennali

Fonte: ISTAT, anno 2016

Divari di genere: possibili spiegazioni

- **Nature** (prende in considerazione fattori genetici e biologici - comportamenti innati): poco plausibile, le differenze genetiche porterebbero a divari analoghi in tutti i paesi.
- **Nurture** (guarda a modelli di natura psico-sociale - comportamenti appresi): famiglia, ambiente, stereotipi di genere, predisposizione alle competizioni e ai test
- **Didattica** (guarda al modo con cui le materie Stem sono insegnate nei vari gradi): metodo di apprendimento trasmissivi, poca attivazione dell'interesse delle bambine, nessuna pratica di insegnamento per problemi

Divari di genere: nurture

- **Famiglia:** le aspettative e le credenze dei genitori correlano con l'auto-percezione dei figli sulle proprie abilità (Bleeker & Jacobs, 2004). Ad esempio, quando genitori e figli visitano un museo di scienze o tecnologia il tempo dedicato a dare spiegazioni ai ragazzi è pari a tre volte quello utilizzato per le ragazze (Crowley, Callanan, Tenenbaum, & Allen, 2001).
- **Ambiente:** la maggiore libertà di movimento e di organizzazione e il minor controllo dei maschi rispetto alle femmine nell'infanzia portano i primi ad avere maggiori esperienze di tipo spaziale che correlano a loro volta con maggiori abilità concreto-spaziali, a loro volta legate alle Stem (Entwistle, Alexander, & Olson, 1994).
- **Stereotipi di genere:** le ragazze pensano che agli uomini la matematica piaccia di più e che siano più bravi, anche quando si considerano altrettanto brave ed interessate dei coetanei maschi (J. Steele, 2003; Heyman & Legare, 2004).

Formazione e didattica delle STEM

- Una rassegna recente (Lynch, 2019) mostra che la **formazione** dei docenti di scienze e matematica è importante: i risultati degli student nelle Stem migliorano di 0,21 sd, pari a 5 mesi di scuola. In particolare sono efficaci :
 - ✓ la formazione legata all'introduzione di nuovi elementi nel curriculum;
 - ✓ una migliore comprensione di come gli student apprendono;
 - ✓ collaborazione fra I docenti della scuola ;
 - ✓ campi estivi
- Freeman et al. , 2014 mostrano che una **didattica attiva** delle Stem, basata sulla partecipazione degli studenti, lavoro di gruppo e inquiry o problem-based learning, migliorando i risultati degli studenti ddi 0,47 sd, pari a un anno di scuola
- In Italia, nel progetto Mathgap (<https://sites.google.com/view/mathgendergap/for-researchers/results?authuser=0>) dell'Università di Torino sono stati costruiti moduli specifici per un insegnamento più attivo della matematica: l'esperimento ha mostrato un significativo miglioramento delle competenze matematiche delle bambine, ma non dei bambini.

Divari di genere: didattica

- A parità di voti effettivi, i maschi sono percepiti sistematicamente come più bravi e **più dotati per la matematica** rispetto alle femmine (Eccles, Jacobs, & Harold, 1990; Tiedemann, 2000); inoltre, un risultato positivo delle ragazze viene spesso percepito come frutto dell'impegno e della diligenza mentre quello dei ragazzi viene ricondotto al talento e alla bravura (Yee & Eccles, 1988).
- Nelle lezioni di matematica e scienze gli insegnanti incoraggiano maggiormente i ragazzi a fare domande e a spiegare i concetti appena spiegati (American Association of University Women, 1995; Jones & Wheatley, 1990; Kelly, 1988).
- La differenza nelle performance delle ragazze rispetto ai ragazzi nelle materie scientifiche è maggiore quando i docenti "soffrono" di stereotipi di genere impliciti (misurati attraverso un test di associazione implicita tra genere e scienza), in particolare per le ragazze che provengono da un contesto familiare più svantaggiato (Carlana 2019).

HOP (Hands-On Physics)

Il progetto, in collaborazione con il **CERN** e l'**INFN**, è rivolto a **docenti di scuola media** che insegnano **fisica**.

Gli insegnanti dopo la formazione, potranno svolgere **esperimenti** in classe.

Il kit sperimentale riguarda quattro argomenti:

Scatola Misteriosa: insegnare il processo di investigazione scientifica scoprendo l'oggetto dentro la scatola

Luce: composizione, colore e l'interazione luce-materia.

Pressione: proprietà dei fluidi, tra cui il galleggiamento, la densità e la pressione.

Carica Elettrica: concetto di carica elettrica, l'interazione tra cariche elettriche e le principali proprietà di elettrostatica.



Matabì – Sviluppo delle abilità spaziali

L'obiettivo generale è migliorare l'apprendimento della matematica alla scuola primaria e dare alle bambine migliori basi per affrontare con successo gli studi in area STEM

Il focus: migliorare le abilità concreto-spaziali, attraverso la concretizzazione dei concetti astratti mediante l'uso di mattoncini (*construction play*)

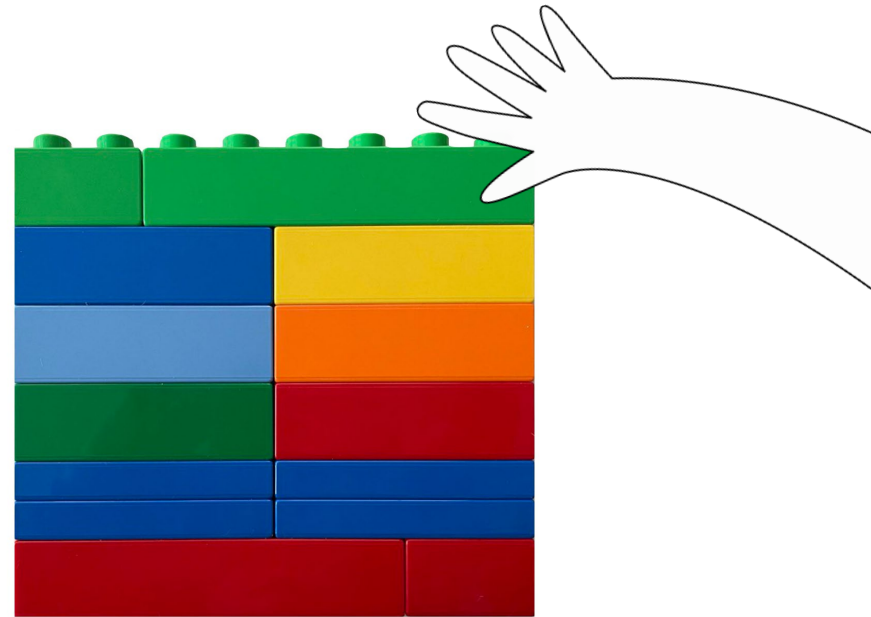
Destinatari: Docenti e classi di III e IV primaria

Come:

- percorso di **formazione** per docenti
- **workshop** in classe
- fornitura di kit LEGO - DUPLO individuali

Il progetto è in fase di sperimentazione ed è sottoposto ad una valutazione di impatto.

matabì
imparare un mattoncino alla volta



WMATH – ROUND TABLE

andrea.gavosto@fondazioneagnelli.it

fondazioneagnelli.it



Fondazione
Agnelli

