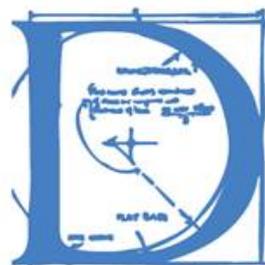
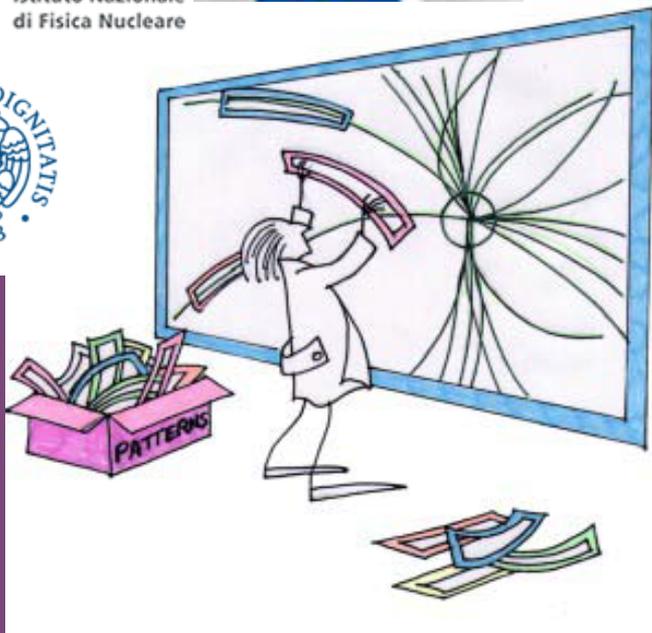
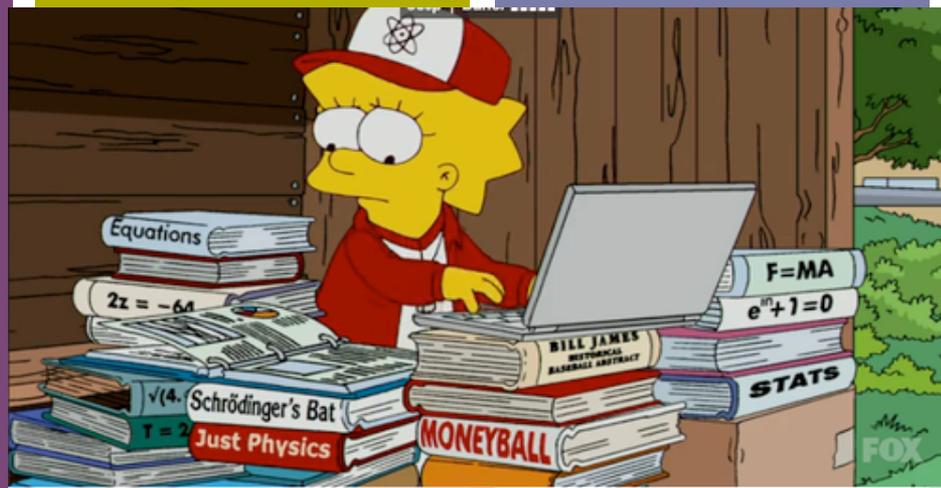




Istituto Nazionale  
di Fisica Nucleare



**DONNE**  
e scienza



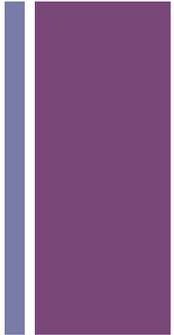
Patrizia Colella

**Le ragazze e la scienza:**  
**incoraggiamole a intraprendere**  
**l'avventura**

2/03/2016

a cura di patrizia colella

+ **11 febbraio #WomenInScienceDay**  
**Giornata internazionale delle donne e  
delle ragazze nella Scienza**



**In Italia per la Giornata internazionale delle donne e delle  
ragazze nella Scienza la Ministra Giannini**

**Ha lanciato il progetto dal titolo**

**“Le studentesse vogliono ‘contare’!**

**Il mese delle STEM”**

**STEM – Science, technology, engineering,  
mathematics**

+

# Obiettivo: Incoraggiare le ragazze! La formula giusta!





Le UN forse non parlano di noi  
in realtà anche in Europa e in Italia  
abbiamo un problema di sotto  
rappresentanza di ragazze nella  
scienza

**La Ministra ci dice**

**Solo il 38%** delle studentesse italiane indirizza il  
proprio percorso formativo

verso le discipline **STEM**

+

**SOLO il 38%!**  
**Vi sorprende?**  
**Che idea avevate?**  
**di meno o di più'?**

**Il 38% è in realtà un dato medio**

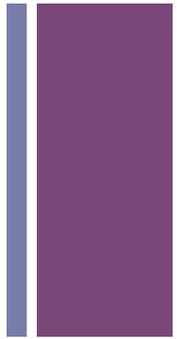
**Secondo voi tra**

matematica,  
fisica,  
chimica,  
biologia,  
informatica,  
ingegneria meccanica,

**quale è il corso di Laurea con il minor numero di ragazze?**

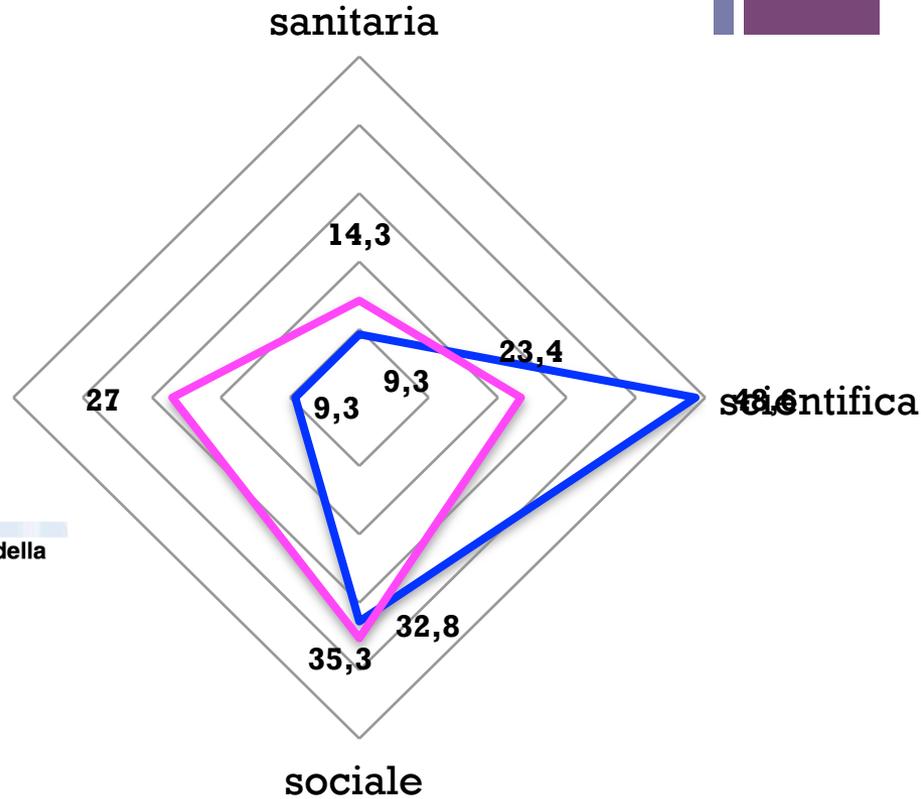


# I dati più recenti di distribuzione tra le Aree disciplinari

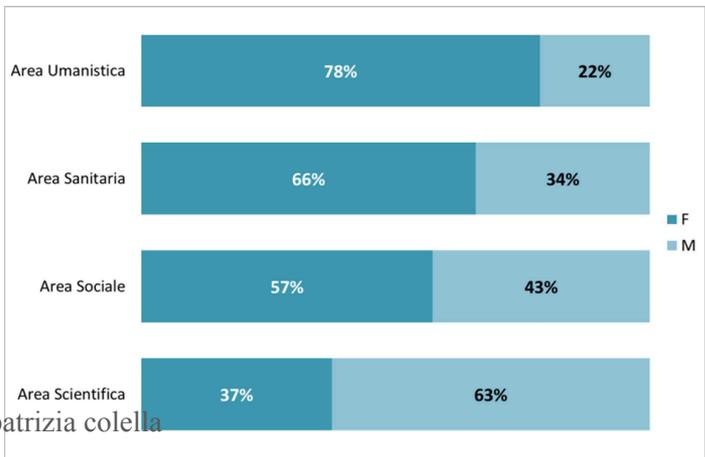


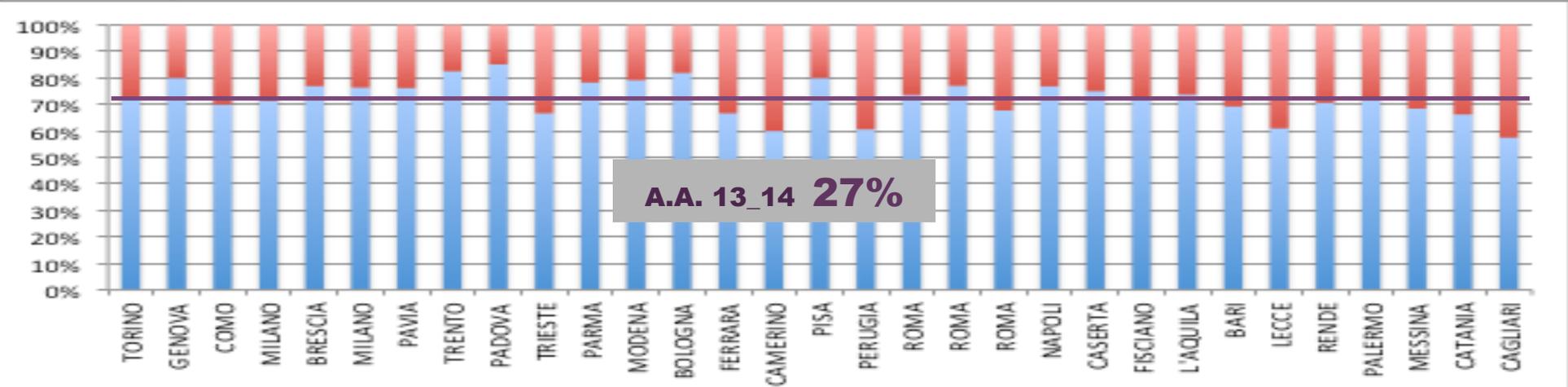
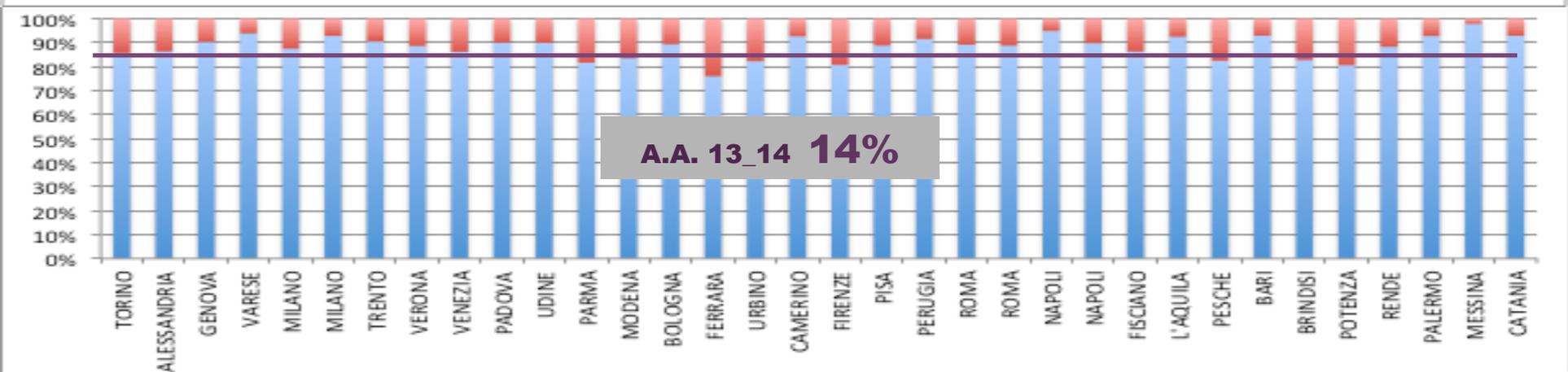
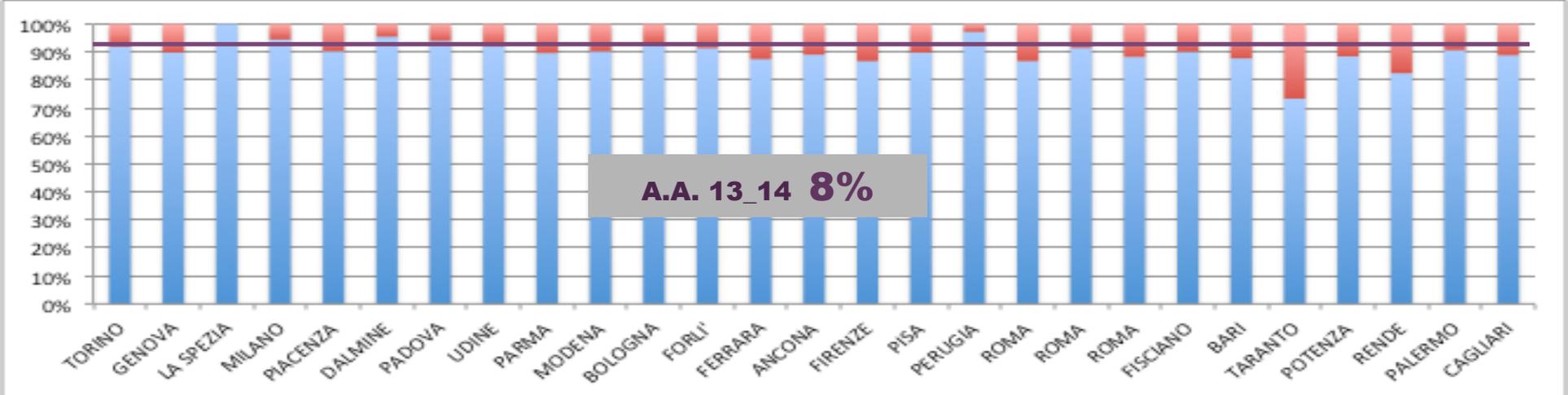
- Immatricolati dell'a.a. 2014/2015 per area disciplinare e genere

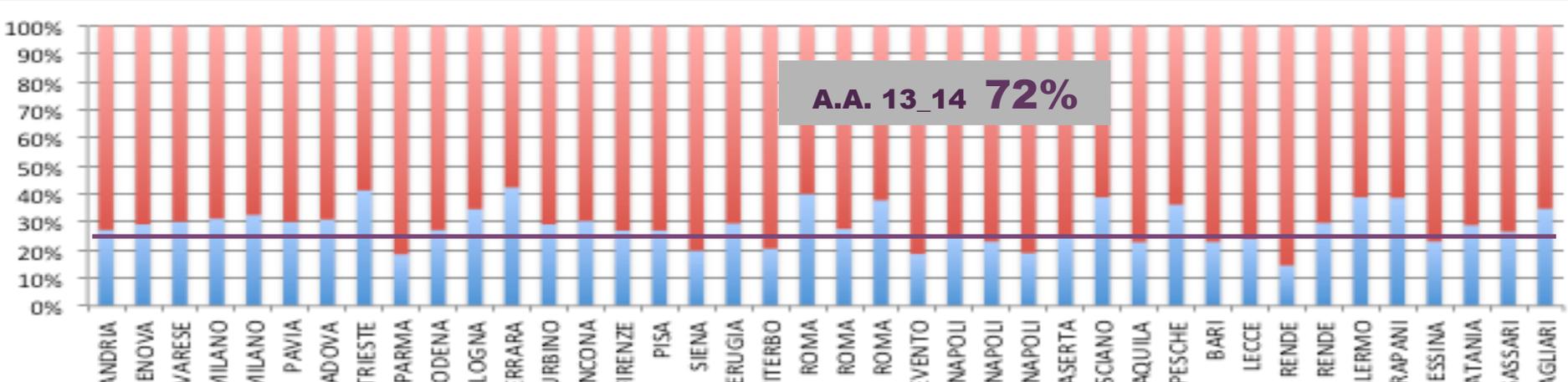
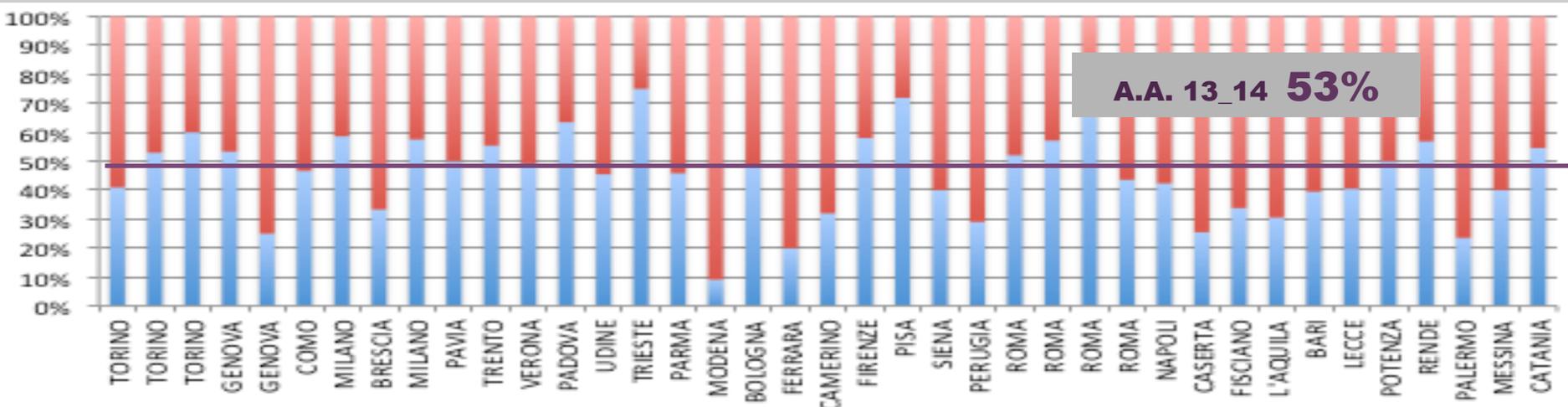
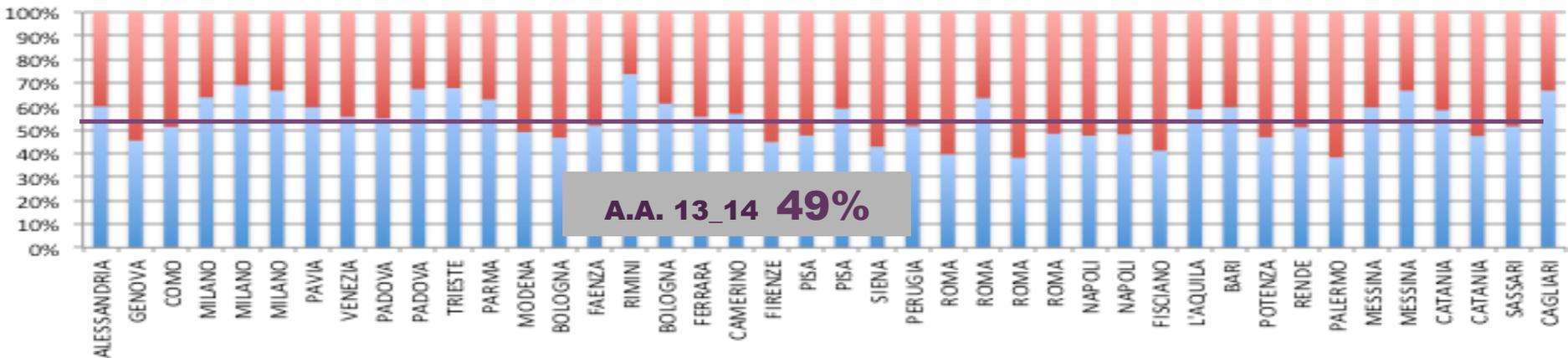
Area Disciplinare	Totale	Femmine	Maschi
Sanitaria	12,0%	14,3%	9,3%
Scientifica	34,6%	23,4%	48,6%
Sociale	34,2%	35,3%	32,8%
Umanistica	19,2%	27,0%	9,3%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%

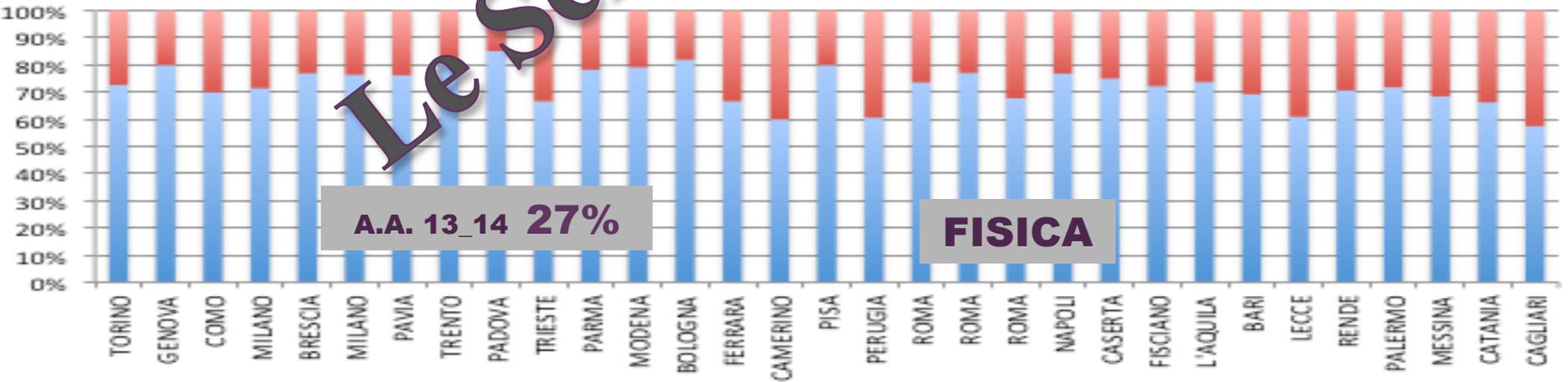
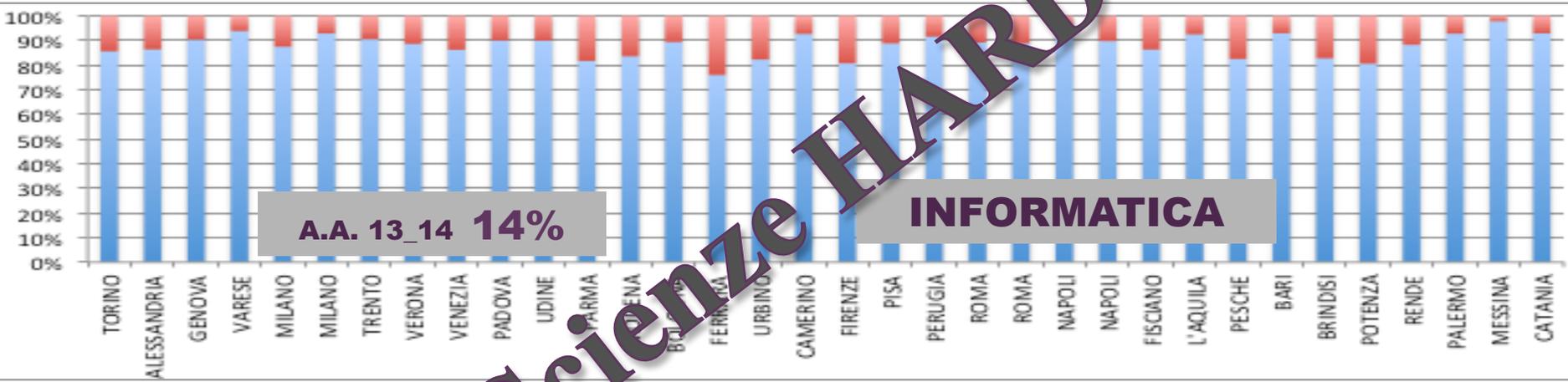
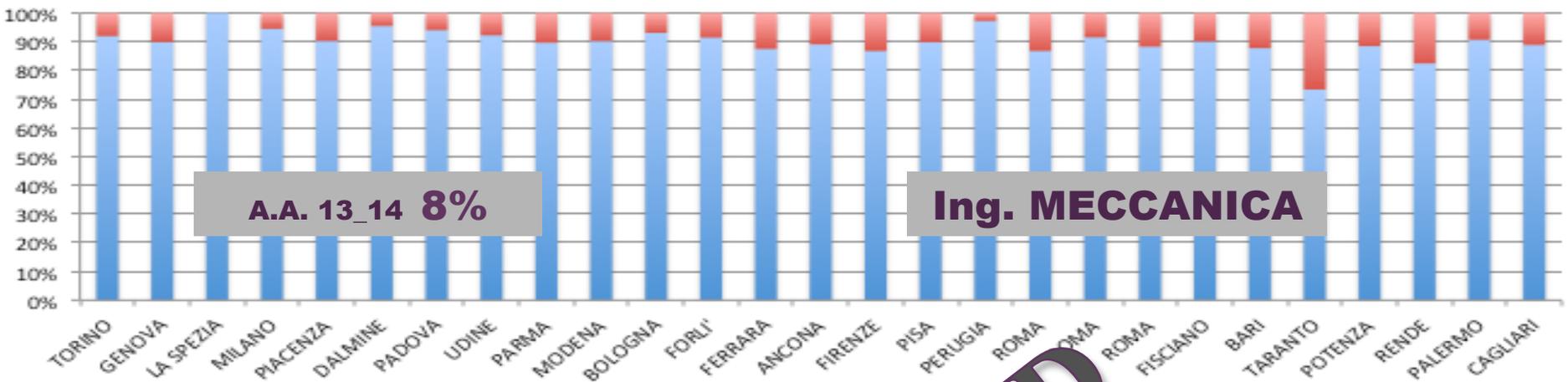


Graf. 4 - Immatricolati dell'a.a. 2014/2015 per area disciplinare e genere (su 100 iscritti della medesima area)

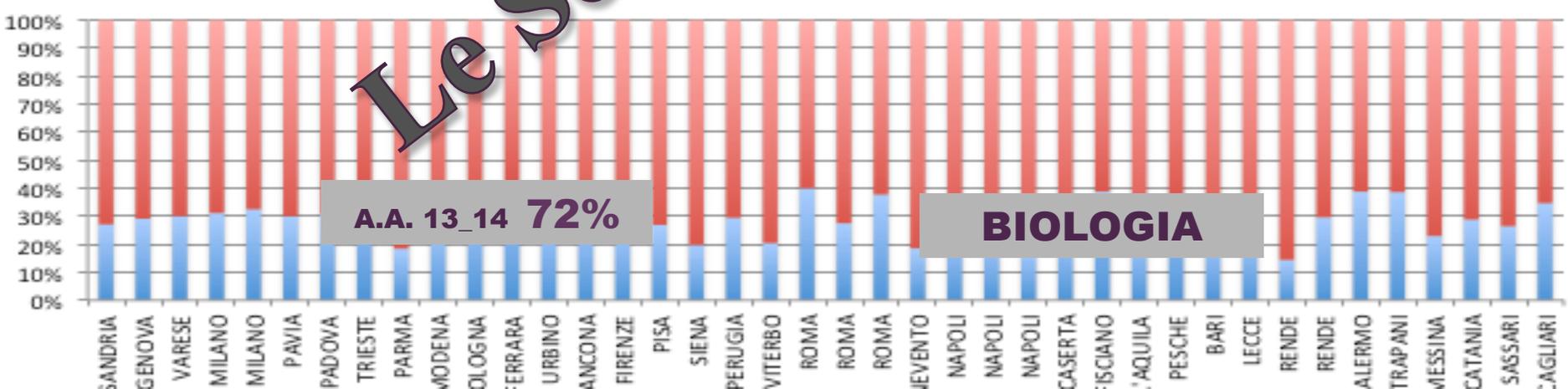
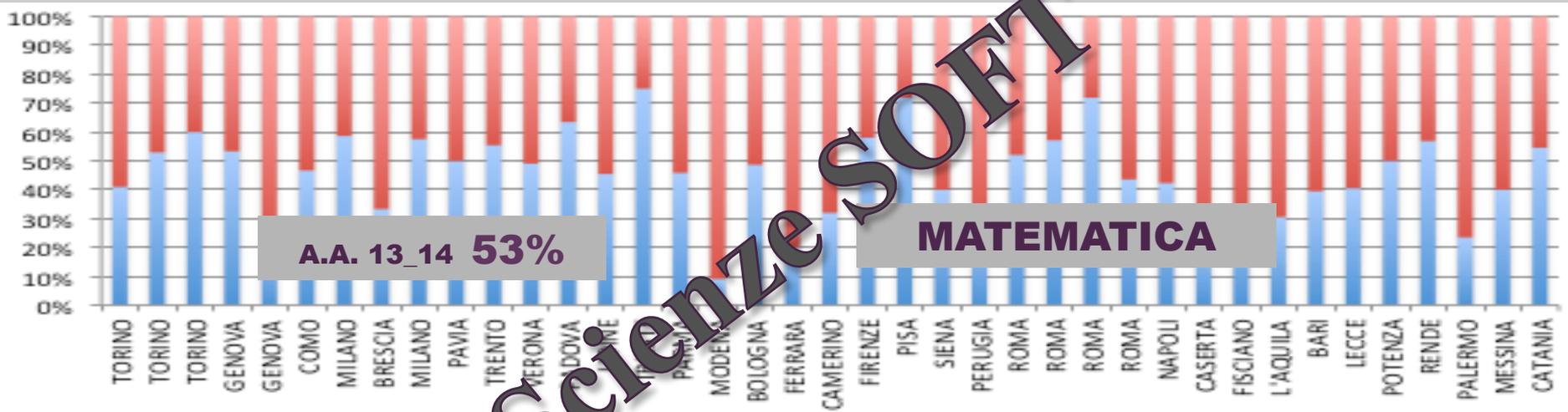
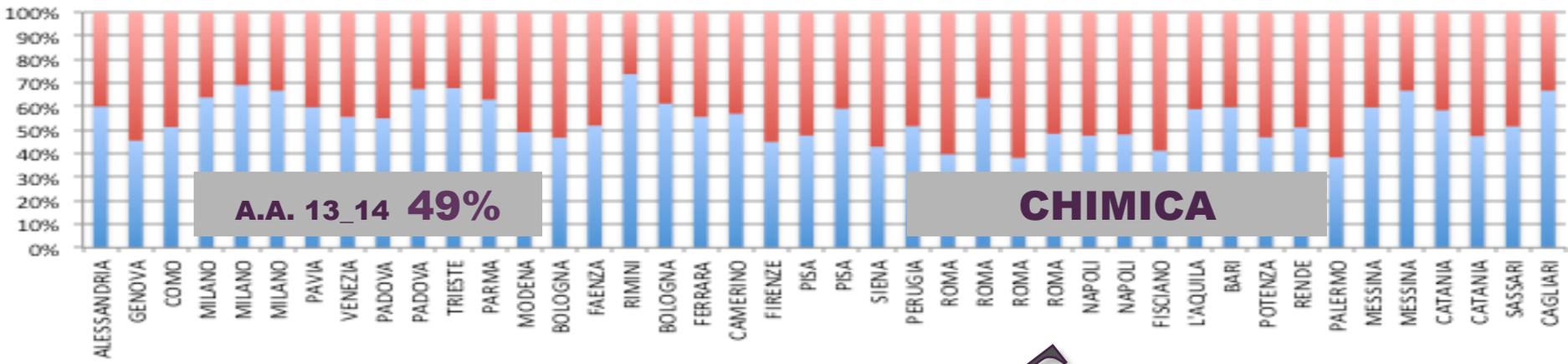




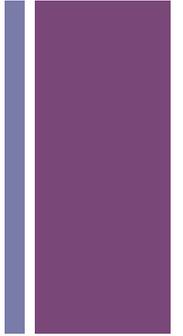




**Le Scienze HARD**



Le Scienze SOFT



...nessun ostacolo reale  
...possibilità di accedere  
a qualsiasi corso di studio  
...eppure



## ...riprendiamo dal sito del MIUR

**Solo il 38%** delle studentesse italiane indirizza il proprio percorso formativo verso le discipline cosiddette

**STEM** – Science, technology, engineering, mathematics ...

**“...spesso per ostacoli culturali dettati  
da stereotipi che vogliono le donne  
scarsamente predisposte  
a queste materie”**

# + Cosa sono gli stereotipi cognitivi?



*I ragazzi sono più portati per le discipline scientifiche e le ragazze per le materie umanistiche!*

Il più diffuso e anche fortemente radicato stereotipo per le abilità e le attitudini cognitive vede

i maschi naturalmente portati (dotati) per le discipline scientifiche

e le ragazze che hanno successo semplicemente studiose (**diligenti vengono definite nel rapporto del MIUR “la scuola in cifre”**) e semmai naturalmente portate per le discipline umanistiche e linguistiche.

“The nature of science is no more fixed than the social relations of men or women: science too is shaped by social forces. **One of those forces has been the persistent effort to distance science from women and the feminine**” (Schiebinger 1991)

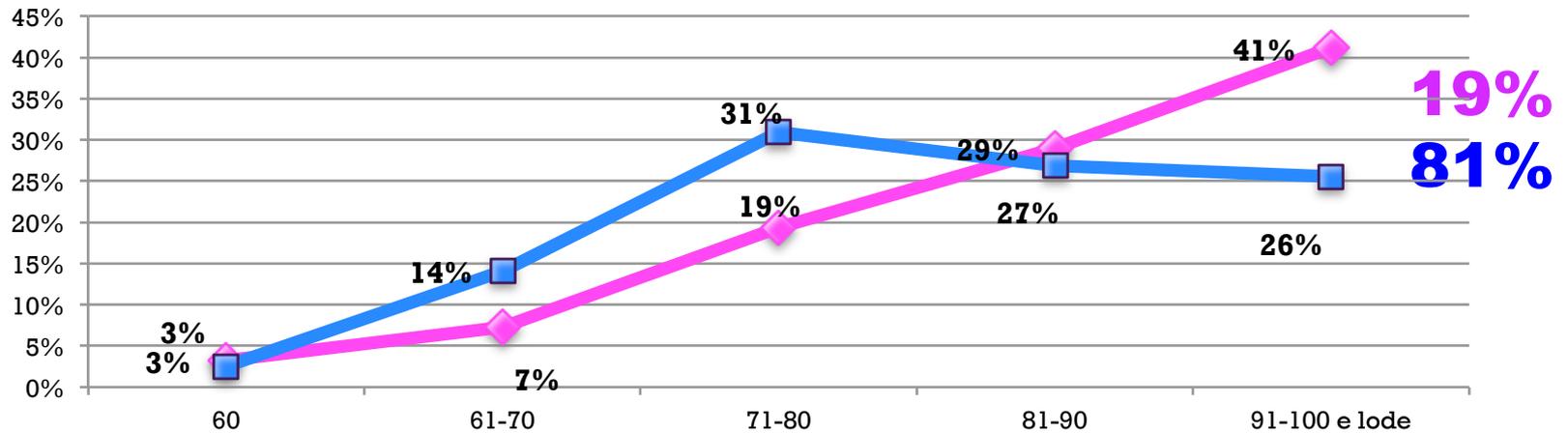
Nella cultura scolastica è diffusa la consapevolezza che per poter intraprendere un corso di studi tecnico scientifico come fisica o ingegneria è necessario essere “brave/i”

ma brave/i in cosa?

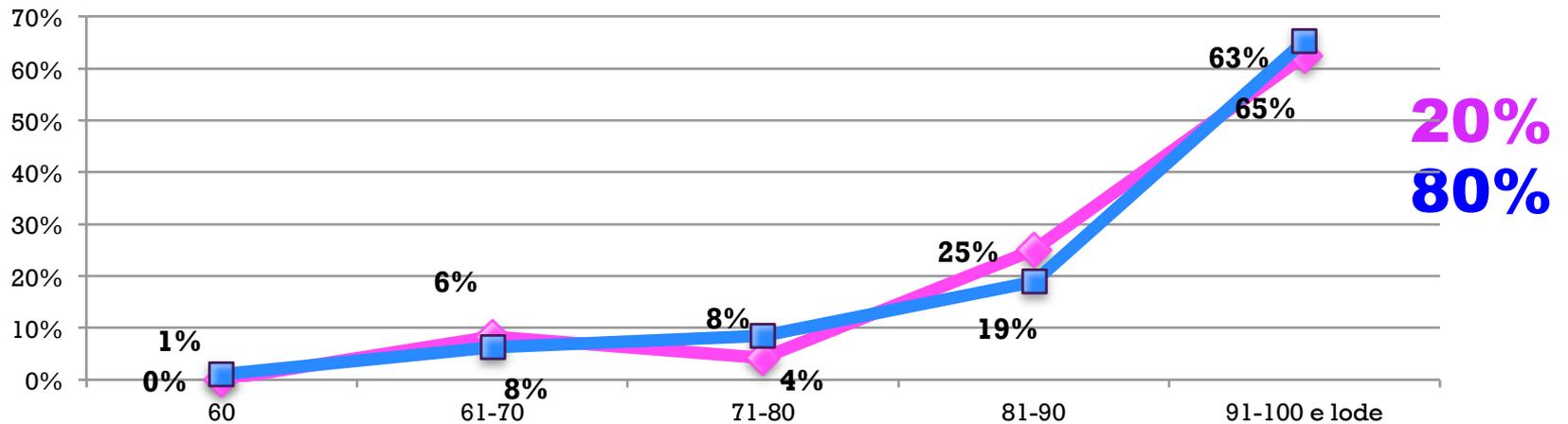
che “doti” è necessario avere?

ed è importante il percorso scolastico già effettuato?

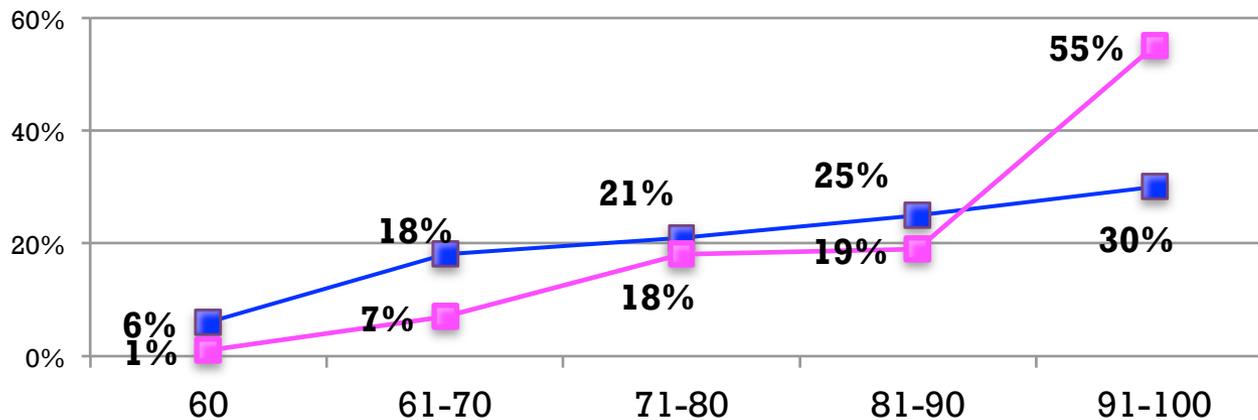
## ingegneria - pisa - immatricolat\* 2012/13



## fisica - pisa - immatricolat\* 2012/13

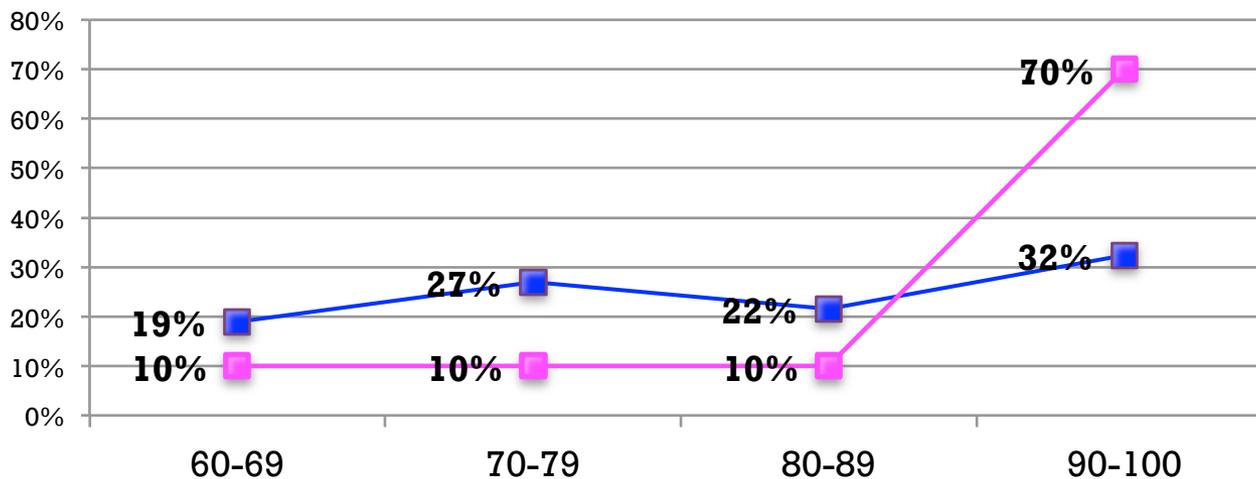


**Ingegneria - UNISALENTO- Immatricolate/i nel 2007**  
percentuale riferita al proprio genere



**16%**  
**84%**

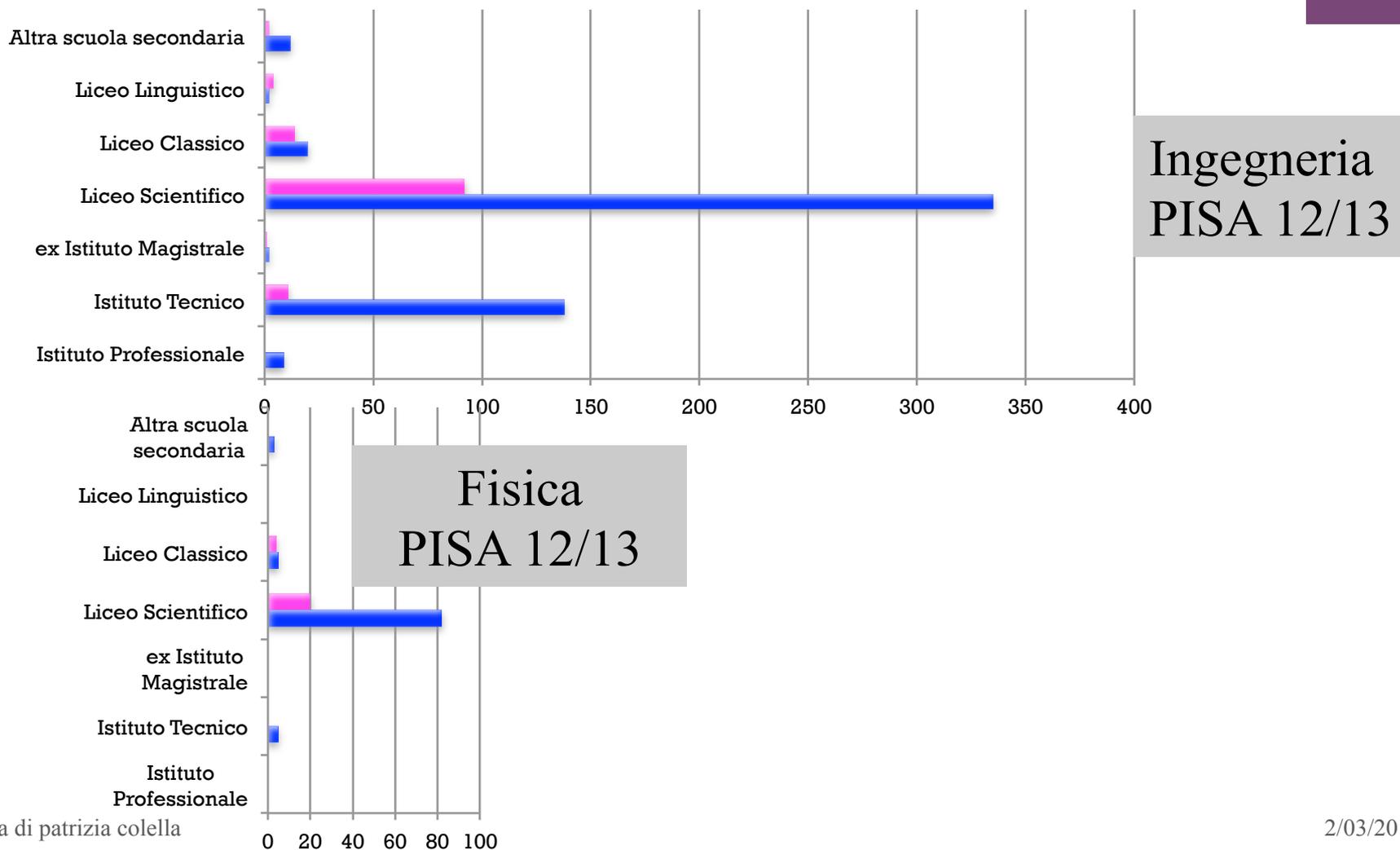
**FISICA - UNISALENTO- Immatricolate/i nel 2007**  
percentuale riferita al proprio genere



**35%**  
**65%**

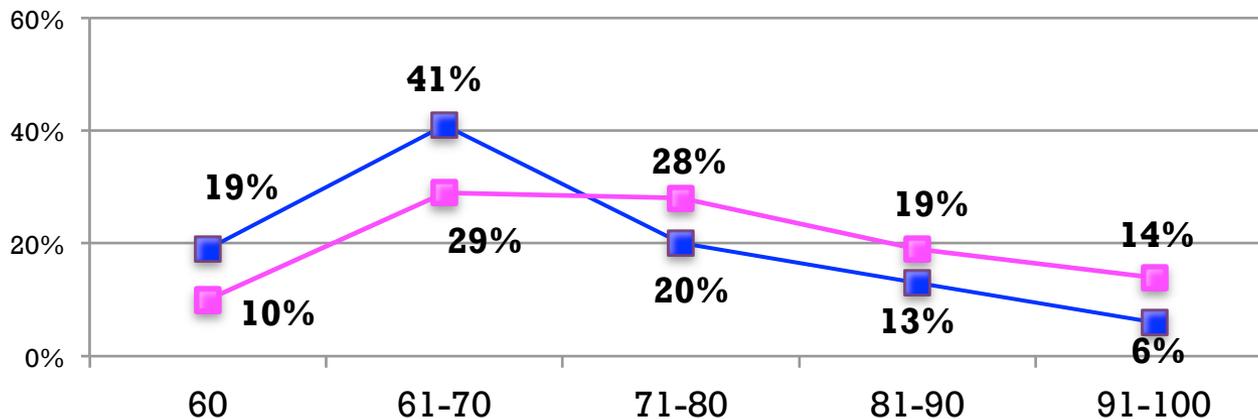


## Ad ingegneria e fisica si scrivono le/i più bravi...da dove vengono?





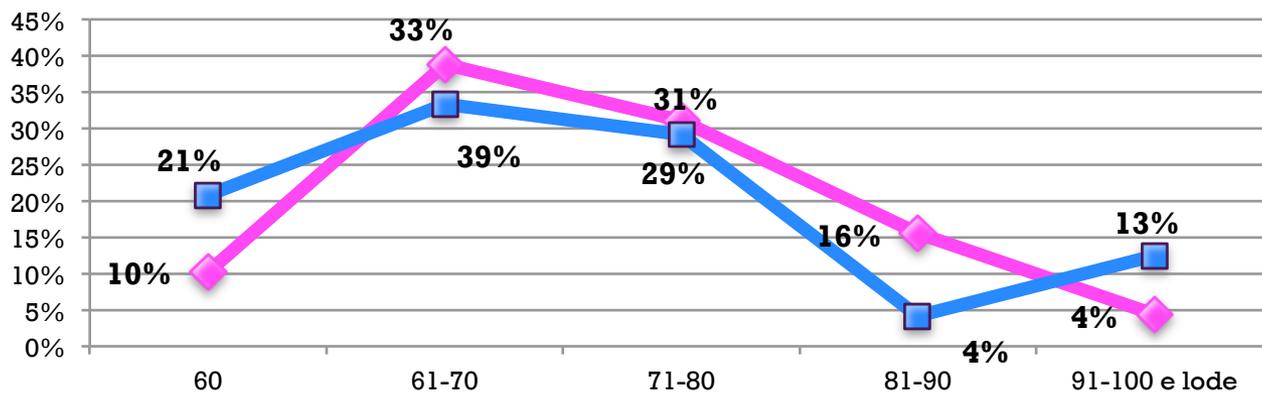
**Scienze della formazione- UNISALENTO- Immatricolate/i nel 2007  
percentuale riferita al proprio genere**



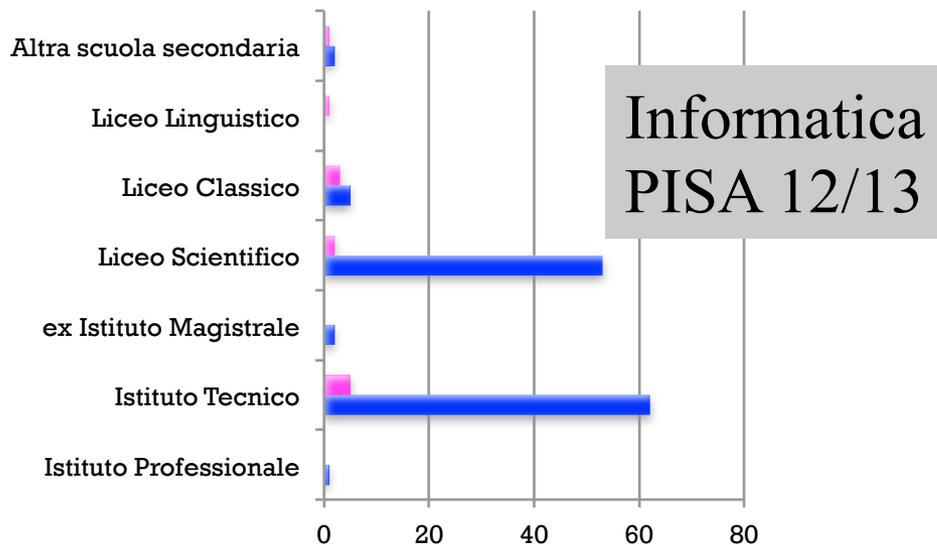
**95%**  
**5%**



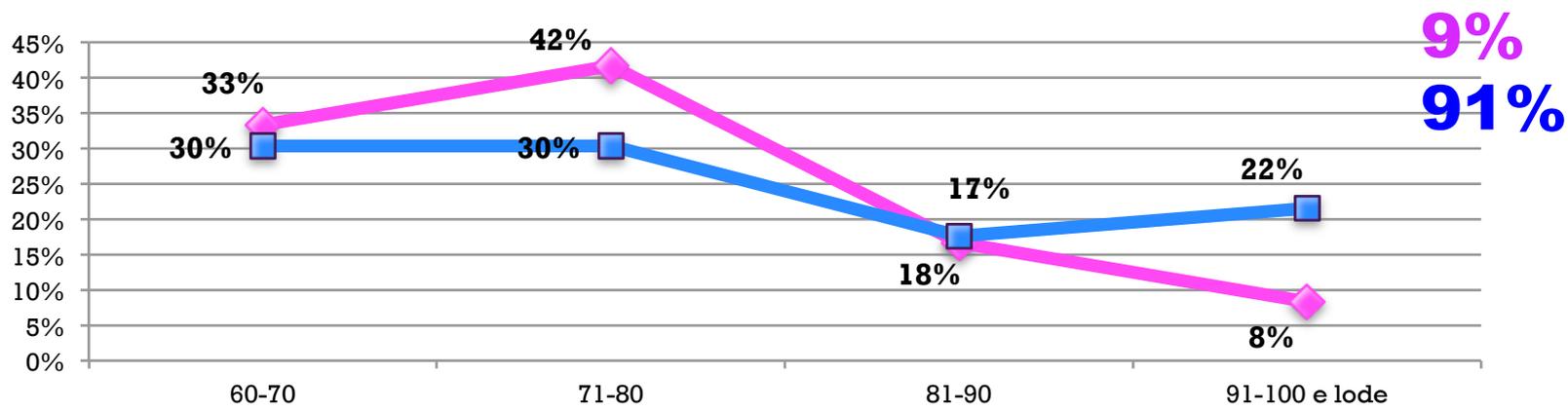
**scienze della formazione - firenze -  
immatricolat\* 2012/13**

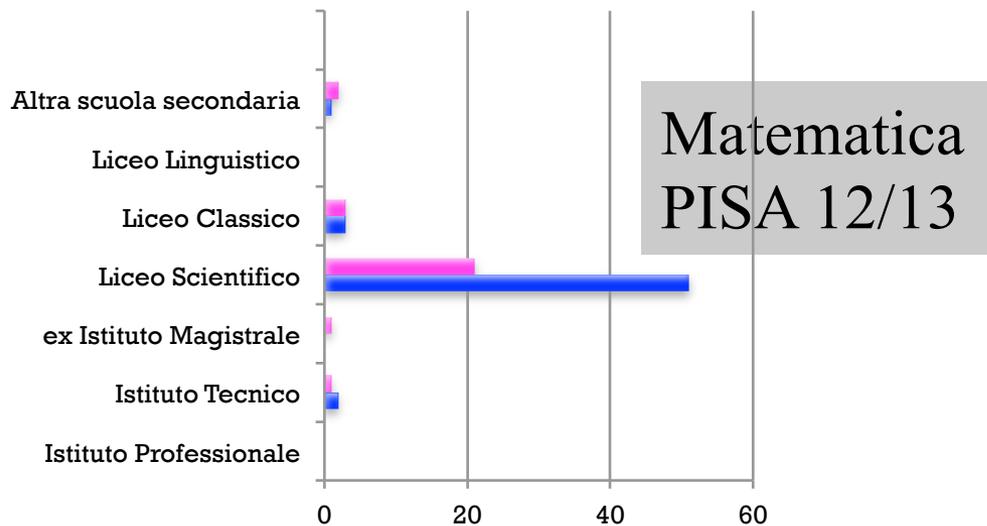


**96%**  
**4%**

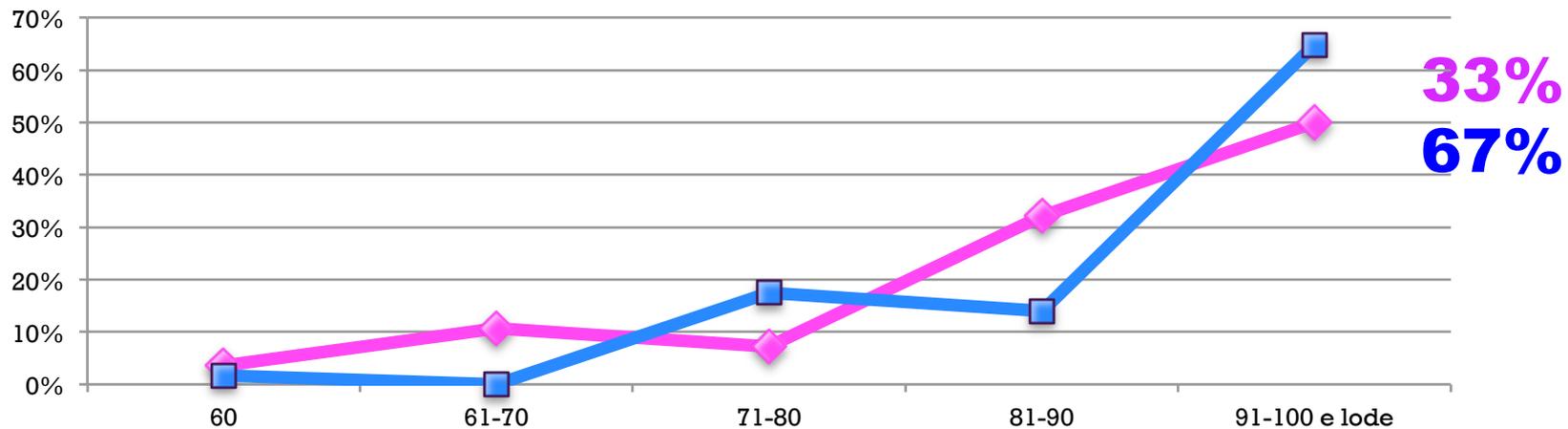


### informatica -PISA immatricolat\* 2012/13





### matematica - PISA - immatricolat\* 2012/13



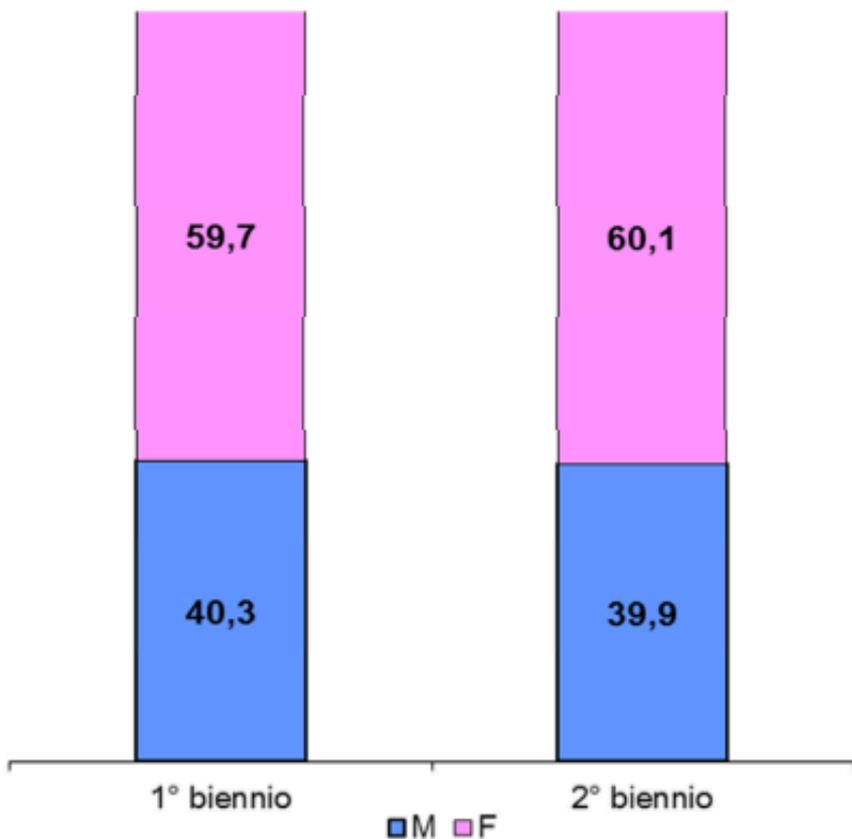
**Nelle vostre classi  
i ragazzi sono più bravi delle ragazze  
in matematica, in scienze, in fisica?**



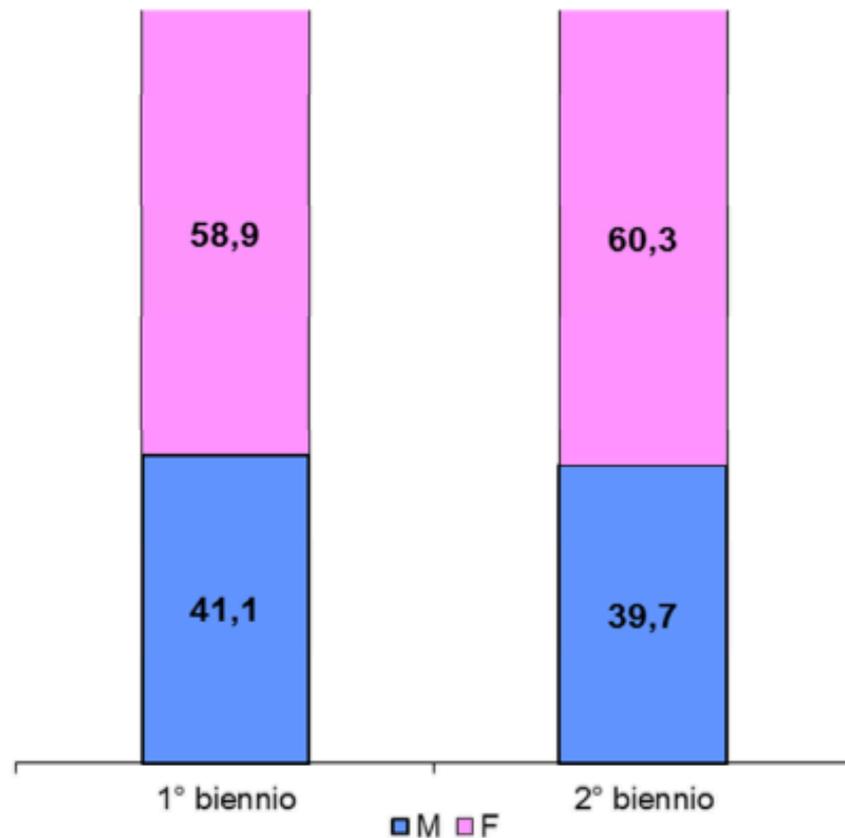
# I dati sugli esiti scolastici ovvero il MERITO

# Publicazione MIUR- Focus esiti 14/15

Graf.14 – Studenti con voto in **matematica** compreso fra 8 e 10 per genere ed anno di corso (valori percentuali) – A.S.2014/15



Graf.15 – Studenti con voto in **matematica** compreso fra 8 e 10 per genere ed anno di corso (valori percentuali) – A.S.2013/14

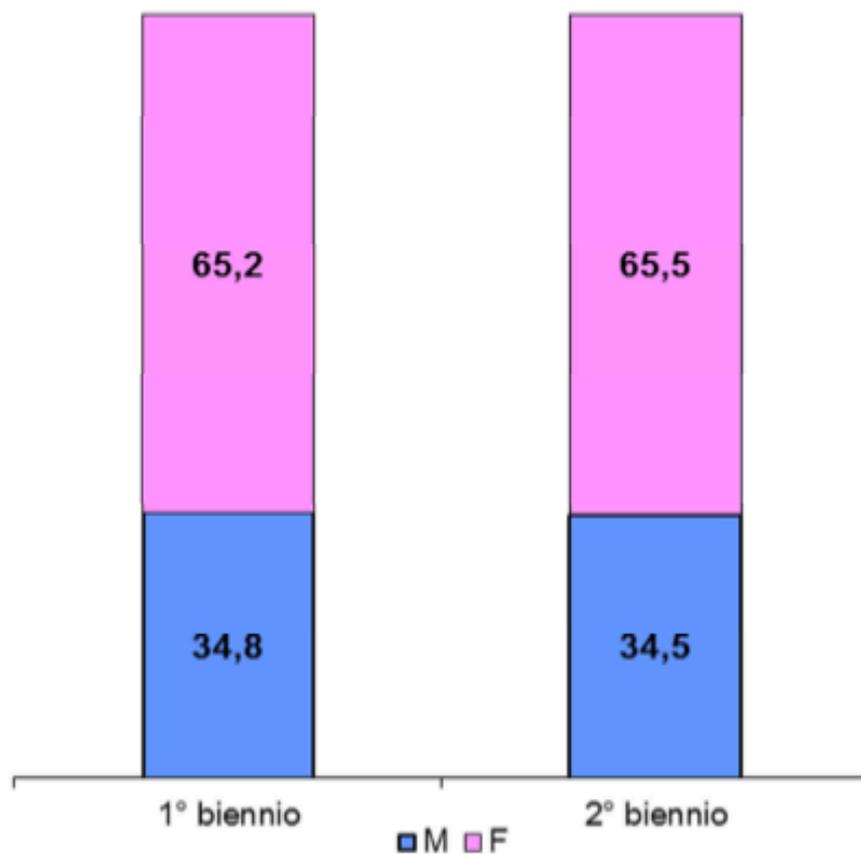
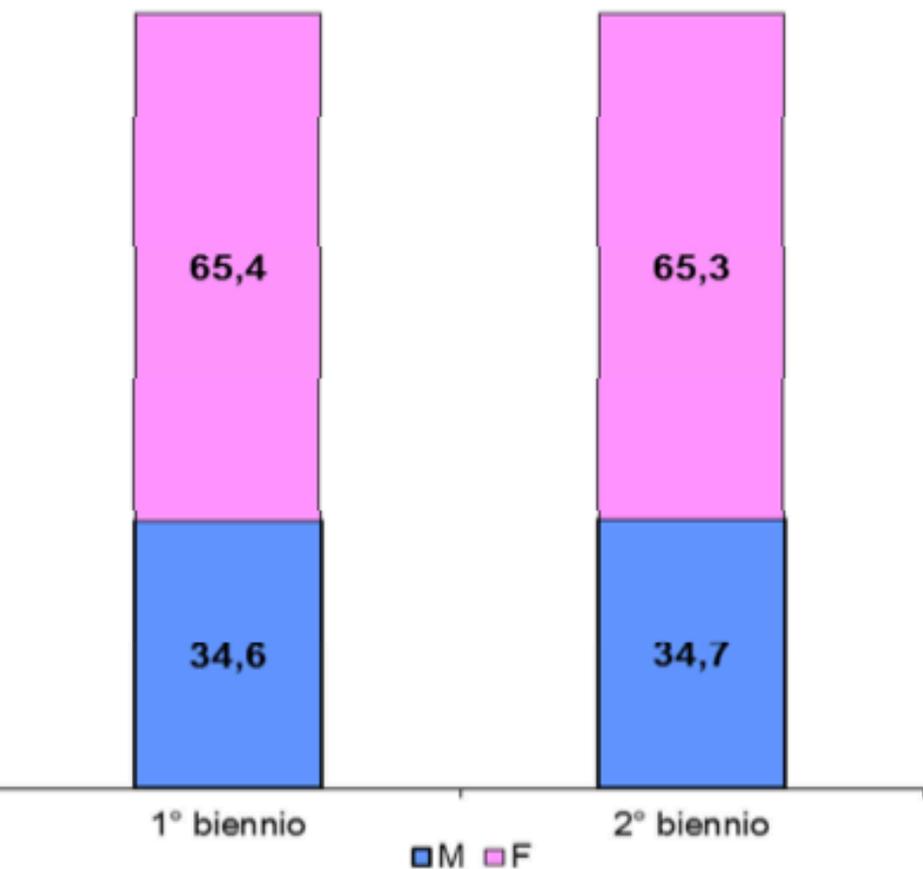


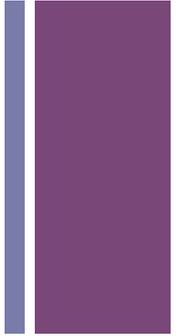
## + Pubblicazione MIUR- Focus esiti 14/15



Graf.16 – Studenti con voto in **italiano** compreso fra 8 e 10 per genere ed anno di corso (valori percentuali) – A.S.2014/15

Graf.17 – Studenti con voto in **italiano** compreso fra 8 e 10 per genere ed anno di corso (valori percentuali) – A.S.2013/14





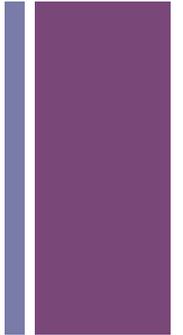
Quindi pur in presenza di valutazioni scolastiche nelle discipline scientifiche eccellenti e migliori dei colleghi maschi la maggior parte delle ragazze fa altre scelte!

**Le ragazze non si sentono portate!**

**Quali occasioni fanno emergere i talenti?**



# Merito scolastico e Talento concetti distinti con valenza simbolica differente



Il merito nella scuola viene valutato come un insieme di fattori come: impegno continuo, crescita, dedizione e continuità nello studio, capacità di auto-apprendimento quindi un concetto riferibile ad un certo arco temporale e misurabile sulla base di più indicatori (le ragazze diligenti?)

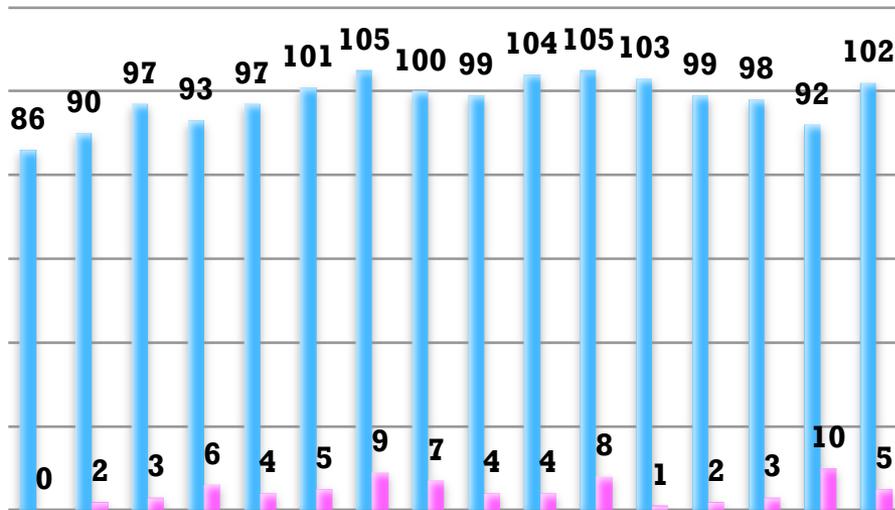
Il talento come la capacità di eccellere in un specifico ambito o settore.

*Il primo si costruisce nel tempo...*

*...e il secondo?*

# Gare disciplinari ovvero il TALENTO

# + il gender gap nelle gare disciplinari di ambito scientifico dal 2000 al 2015 (16 anni di gare)



Dati OLIFIS disponibili dal sito dell'organizzazione

Anche nelle gara nazionale delle olimpiadi di matematica, con un campione tre volte più numeroso, troviamo le stesse percentuali.  
Nel 2015 le ragazze erano il 6%.



# Gare disciplinari ovvero il TALENTO

...il talento è maschio  
le ragazze non vincono le olimpiadi  
...perché non ci sono!

- Olimpiadi di Fisica gara nazionale dato medio del 4%
- Olimpiadi di Matematica dell'UMI: gara nazionale ragazze inferiori al 10% sin dalla prima edizione del '96 (6% nell'ed. 2015),
- Olimpiadi di Informatica nazionali - media 0% - nel 2015 0% - media del 6% nella selezione intermedia
- Gare internazionali di Matematica del centro Pristem della Bocconi decresce con l'aumentare dell'età dei partecipanti (dal 28% al livello della scuola media al 2% a livello universitario).

- + Come selezioniamo nei livelli intermedi? cosa valutiamo?  
E soprattutto che conseguenze simboliche può avere questa assenza delle ragazze sulla possibilità per le escluse di proiettarsi e immaginarsi in un corso scientifico “matematicamente esigente” come fisica o ingegneria o informatica?

*Boys do not pursue mathematical activities at a higher rate than girls do because they are better at mathematics. They do so, at least partially, because they think they are better.*

*Shelley Correll*

La minore propensione da parte delle ragazze ad iscriversi ad un corso tecnico scientifico appare come una libera scelta  
in realtà è il risultato un processo di esclusione e auto esclusione

in questo caso il soffitto di cristallo è rappresentato dal senso di inadeguatezza e conseguente autoesclusione

quale è la genesi di questo  
stereotipo?

una parola  
**ASSENZA**

l'assenza di un MODELLO di riferimento,  
l'assenza di un simbolico che colleghi le donne alla  
scienza

Quante donne avete incontrato nella scienza che  
avete studiato a scuola?  
(matematica, fisica, chimica...)



le donne si affacciano da poco alla scienza

l'accesso alle donne ai licei ed alle università in Italia venne permesso solo nel 1874 e ci sono voluti molti anni prima che il fenomeno ottenesse una minima rilevanza.

Ancora all'inizio del 1900 lo Stato italiano tendeva infatti a sostenere una stretta relazione tra donna e casa, una sorta di binomio inscindibile che poneva appunto l'abitazione come naturale sede della donna.

Le poche donne nella storia della scienza vengono sistematicamente ignorate

*Hand mit Ringen.*



E lo stereotipo viene ancora alimentato!

**2009 London- 100 Science Museum Celebrating a Century of Science**

La prima donna che si incontrava nella mostra: la moglie di Rontegen, in realtà la sua mano!.

La didascalia dell'esposizione recitava:

Una delle prime foto mai fatte attraverso l'uso dei raggi x.

**Lui sperava che l'avrebbe interessata ma lei ne fu terrorizzata come di un presagio di mortalita'**

**ancora ASSENZA**  
anche l'assenza della parola

# Lo scorso anno: le simulazioni delle prove d'esame di matematica

## Problema 1: Una collisione tra meteoriti

**Marco e Luca**, durante la visita guidata ad un museo scientifico interattivo, osservano su un monitor la simulazione della collisione tra due meteoriti, effettuata da un videogioco. Sul monitor sono rappresentate la traiettoria del primo meteorite e il grafico della sua velocità in funzione del tempo, mostrato in figura.

## Problema 2: Un mappamondo prezioso

Lavori in un laboratorio d'arte vetraria e il responsabile del museo civico della tua città ti chiede di progettare un espositore avente forma conica che possa contenere un prezioso e antico mappamondo. Il mappamondo ha raggio  $R$  e l'espositore deve essere ermeticamente chiuso, per impedire che il mappamondo prenda polvere.

**Il tuo collega Mario** dice che, per costruire l'espositore, si potrebbe utilizzare il quarzo ialino ma, data la preziosità del materiale, per risparmiare è necessario determinarne le dimensioni ottimali. Inoltre per proteggere l'espositore dalla polvere decidete di ricoprirlo con una sottile pellicola trasparente di nuova generazione e piuttosto costosa.

# Fisica

## **Problema n. 1: Un generatore “IDEALE”**

Il tuo amico Luigi pensa di aver avuto un'idea geniale: ha progettato un generatore di tensione alternata che, una volta avviato, non necessita di ulteriore apporto di energia per il suo funzionamento se non quel poco che serve a vincere gli esegui attriti del dispositivo. Ti mostra la rappresentazione schematica sotto raffigurata descrivendola così:



## **La questione è nota da tempo - 17 giugno 2007**

Rilanciare l'interesse dei giovani verso le scienze

Rapporto della Commissione Europea

*L'educazione scientifica OGGI: un'istruzione rinnovata per il futuro dell'Europa*

17 giugno 2007

[ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

Il rapporto si conclude con alcune raccomandazioni tra cui:

### **Raccomandazione 3:**

Si deve prestare particolare attenzione alle ragazze:

va stimolato e promosso il loro interesse verso le scienze ed accresciute la loro sicurezza ed autostima rispetto all'apprendimento scientifico

Poi c'è lo stereotipo sulle scienze...

Dalle ricerche sociali sulle scelte formative  
di ragazze e ragazzi  
**EMERGONO**

Diverse problematiche tutte connesse o riconducibili  
Alla immagine della scienza e dello/a scienziato/a  
Ed alla percezione di sé in relazione alla scienza

**Le scelte formative e professionali  
di ciascuno e ciascuna  
si basano in gran parte sulla ricerca di una  
possibile  
corrispondenza  
tra percezione di sé da una parte  
e immagine del percorso scelto dall'altra**



Sempre la ricerca sociale ci dice che le ragazze sono orientate verso quei settori che, oltre a permettere di svolgere una professione gratificante dal punto di vista dei propri interessi e attitudini, permetta di avere una certa “utilità sociale”?

Ebbene... A biologia, medicina, ingegneria...biomedica, biotecnologa, psicologia, scienze infermieristiche ... è ascrivibile una connotazione a “sfondo sociale” che corrisponde ai “valori” femminili



E perchè fisica, ingegneria, informatica appaiono invece  
prive di una dimensione sociale?

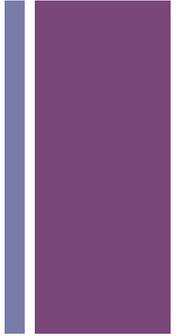
La questione affonda le radici nella storia della filosofia e  
si autoalimenta per un effetto risonanza

La sotto rappresentanza delle donne nelle scienze  
hard rispetto alla loro presenza negli altri settori  
e nella società provoca una risonanza  
della distorsione tra scienza e società,  
la scienze hard stessa, come conseguenza di una  
assenza, appare alle ragazze  
come priva di una dimensione sociale



L'assenza si è radicata in tutte le culture in  
modi e forme diverse  
portando ad identificare  
**LA CAUSA CON L'EFFETTO!!!**

Lo stereotipo giustifica l'assenza  
ed al tempo stesso nutre ed  
alimenta tale assenza



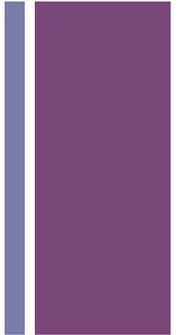
Le donne fino ad oggi sono state poche, se ci fossero state in quantità tale da fare massa critica avrebbero fatto ricerca in modo differente?

Chi fa scienza mette all'interno una parte di sé,  
le sue idee, i suoi valori, le proprie esperienze personali  
non esiste un' unica idea di scienza e un unico modo per farla.

*“...la scienza non parla del mondo  
ma di chi la produce”  
(H. von Foerster)*



# La scienza – è stata ed è ancora una grandiosa avventura conoscitiva



La storia dell'umanità è segnata dalla ricerca dell'ARCHE'

dal greco ἀρχή, che significa «principio», «origine»

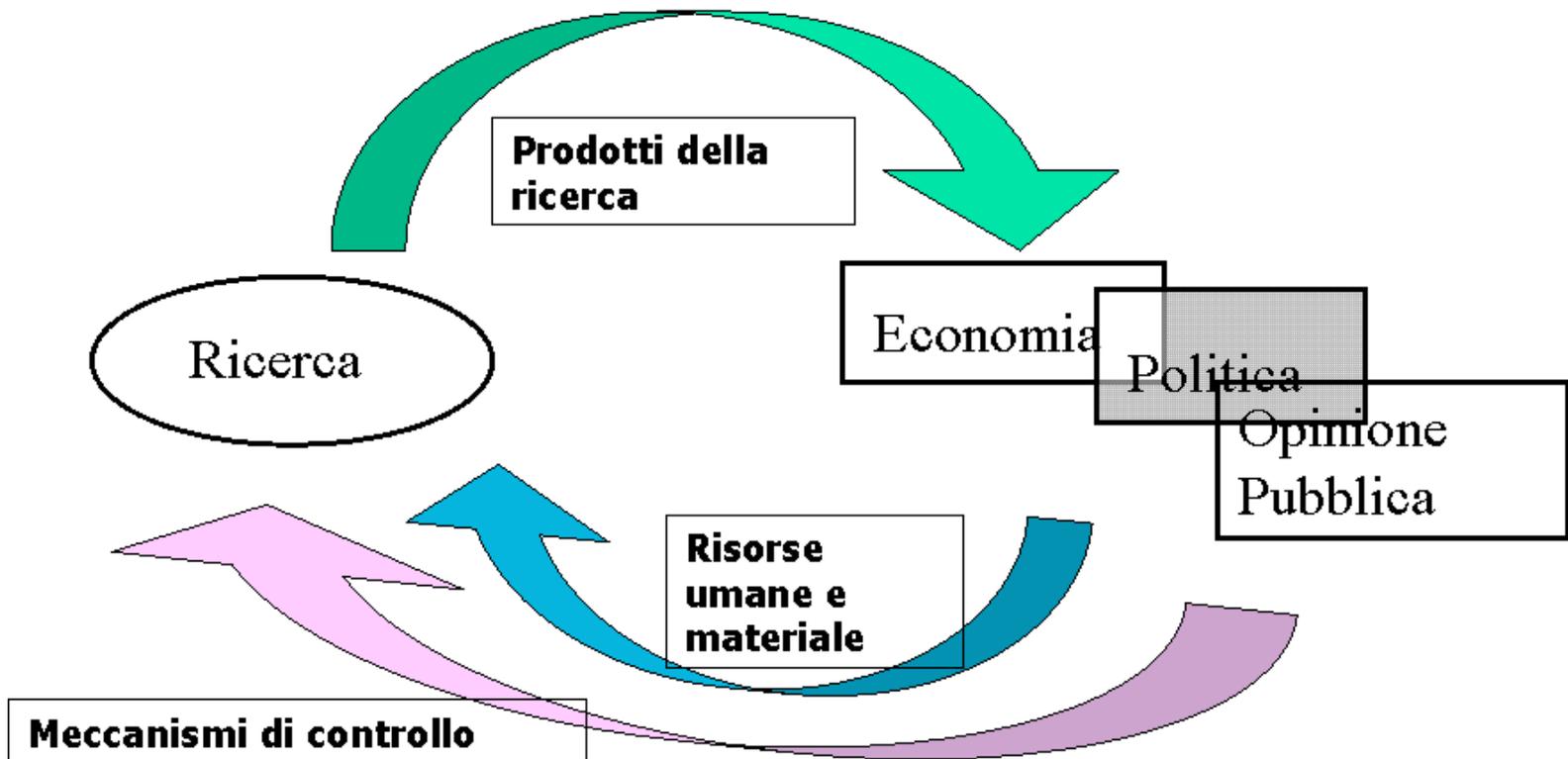
Si tratta di un concetto molto ampio che viene utilizzato dai primi filosofi sotto tre diverse prospettive, o tre significati, che anche se strettamente collegati tra loro **non sono sempre tutti presenti ...**

**Perchè, di cosa è fatta la materia, di cosa siamo fatti, perchè ci siamo, dove andiamo**

**Ma oggi c'è anche altro....**

■ La struttura della scienza tradizionale è stata quanto meno inospitale per le donne: regole, tempi, modalità, stereotipi le hanno tenute fuori. Come accade per tutte le attività di potere detenute dagli uomini. Ma ora la scienza è cambiata, e con essa la società

■ La scienza deve rendere conto di quello che fa!



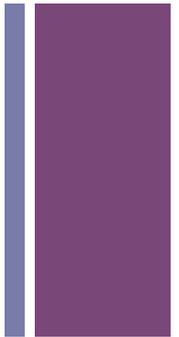


## Nazione Unite – tema del 2016 :

### “Trasformare il mondo: Parità nella scienza”

- Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development - Nella Agenda 2030 adottata dalle UN per lo sviluppo sostenibile vengono elencati 17 obiettivi ambiziosi. Ebbene per questi 17 obiettivi (2020/2030) abbiamo processi intermedi e strategici e tra questi le UN collocano **la parità di genere nella scienza.**

*Al fine di ottenere un accesso pieno e paritario delle donne e delle ragazze nella scienza, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato la risoluzione A / RES / 70/212 (progetto A / 70 /474/Add.2) **dichiarando 11 febbraio come Giornata Internazionale delle donne e delle ragazze nella scienza.***



# + I 17 obiettivi

Obiettivo 1. STOP alla povertà in tutte le sue forme in tutto il mondo

Obiettivo 2. porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare e una migliore nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile

Obiettivo 3. Garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutti a tutte le età

Obiettivo 4. Garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti

**Obiettivo 5. Raggiungere la parità di genere e l'empowerment per tutte le donne e le ragazze**

Obiettivo 6. Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti

Obiettivo 7. Garantire l'accesso all'energia a prezzi accessibili, affidabile, sostenibile e moderni per tutti

Obiettivo 8. Promuovere la crescita inclusiva ed una economia sostenibile, l'occupazione piena e produttiva e il lavoro dignitoso per tutti

**Obiettivo 9. costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e promuovere l'innovazione**

Obiettivo 10. ridurre le disuguaglianze all'interno e tra i paesi

Obiettivo 11. rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili

Obiettivo 12. Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili

**Obiettivo 13. adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze \***

Obiettivo 14. Conservare e usare gli oceani, i mari e le risorse marine per lo sviluppo sostenibile

Obiettivo 15. Proteggere, restaurare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, combattere la desertificazione, e arrestare e invertire il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità

Obiettivo 16. Promuovere società pacifiche e inclusive per lo sviluppo sostenibile, fornire l'accesso alla giustizia per tutti e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli

Obiettivo 17. Rafforzare le modalità di attuazione e rivitalizzare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile

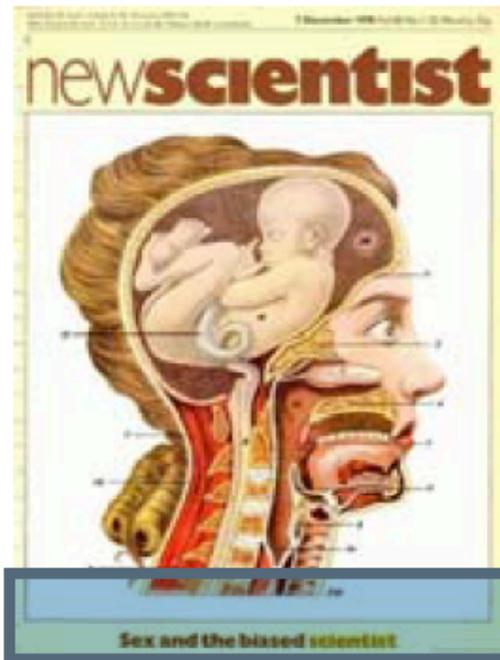
\* riconoscendo che la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici rappresenta il riferimento intergovernativo internazionale principale per negoziare la risposta globale ai cambiamenti climatici.



# La nuova scienza e le donne

**Figura 2.** New Scientist, 7 dicembre 1978 vol. 80 n. 1132.

**The future of science in the mind of women**



+ Lo spazio lasciato verrà occupato!

