

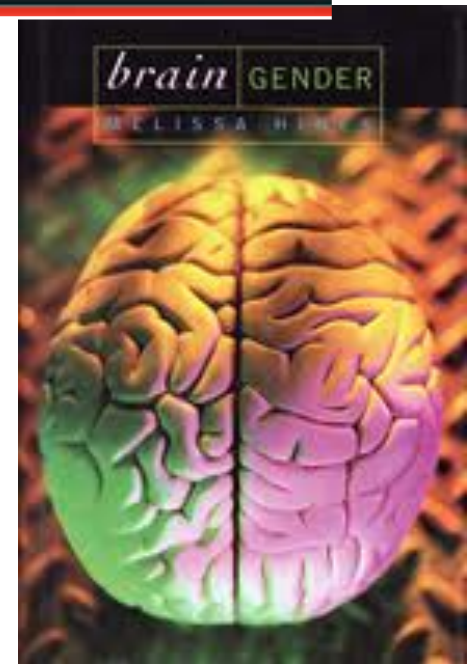
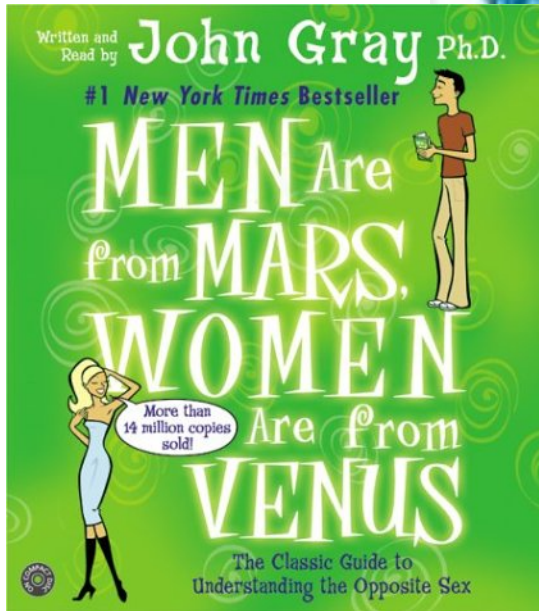
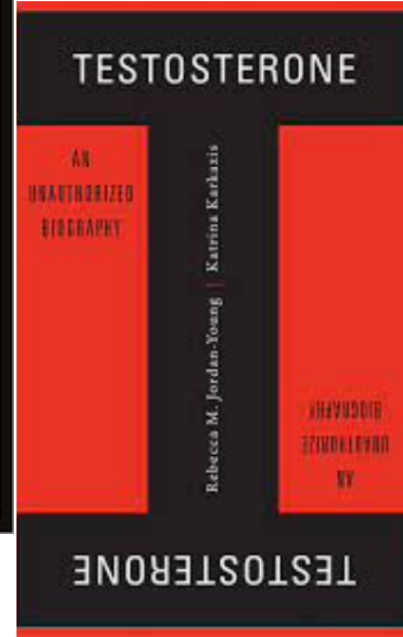
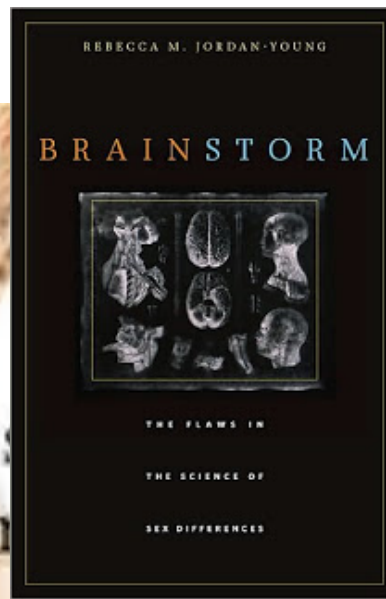
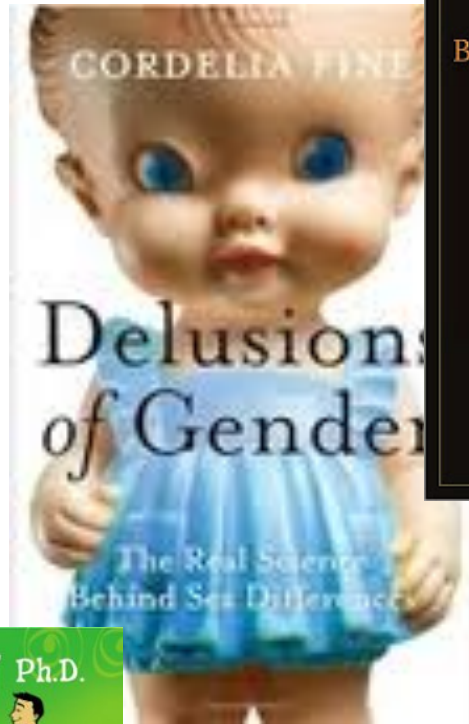
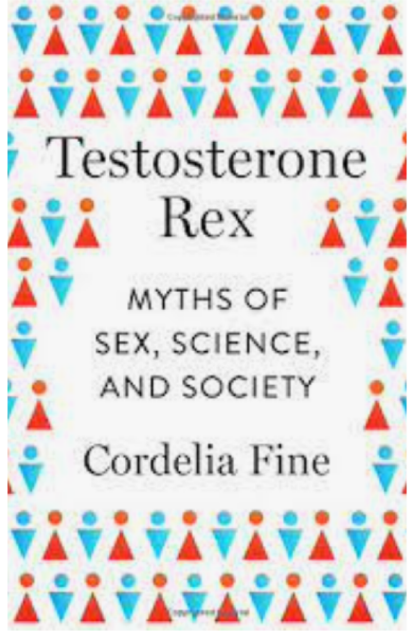


Donne e scienza tra natura e società

RAFFAELLA IDA RUMIATI

Lions-Trieste, 10 novembre 2021



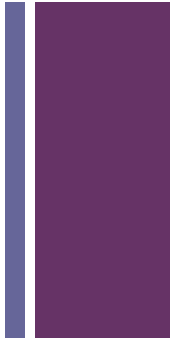


+ Chiariamo i termini

- Una differenza tra sessi può essere
 - riconducibile alla biologia, cioè ereditata (genotipo) o mediata dagli ormoni che agiscono sullo sviluppo del SNC
 - *differenza sessuale*
 - riconducibile all'ambiente socio-culturale
 - *differenza di genere*
- Tranne alcuni casi (genotipo), identificare la natura di una differenza è difficile se non impossibile
- La natura di una differenza potrebbe influenzare in modo indesiderato le politiche di un governo
- La biologia non è un destino (Argentieri 2010)



+ Che cos'è una differenza



- E' una qualsiasi caratteristica che differisce tra maschi e femmine, sia essa una funzione cognitiva (per es. linguaggio), una struttura cerebrale o la tolleranza a un farmaco

+ Differenze tra gruppi

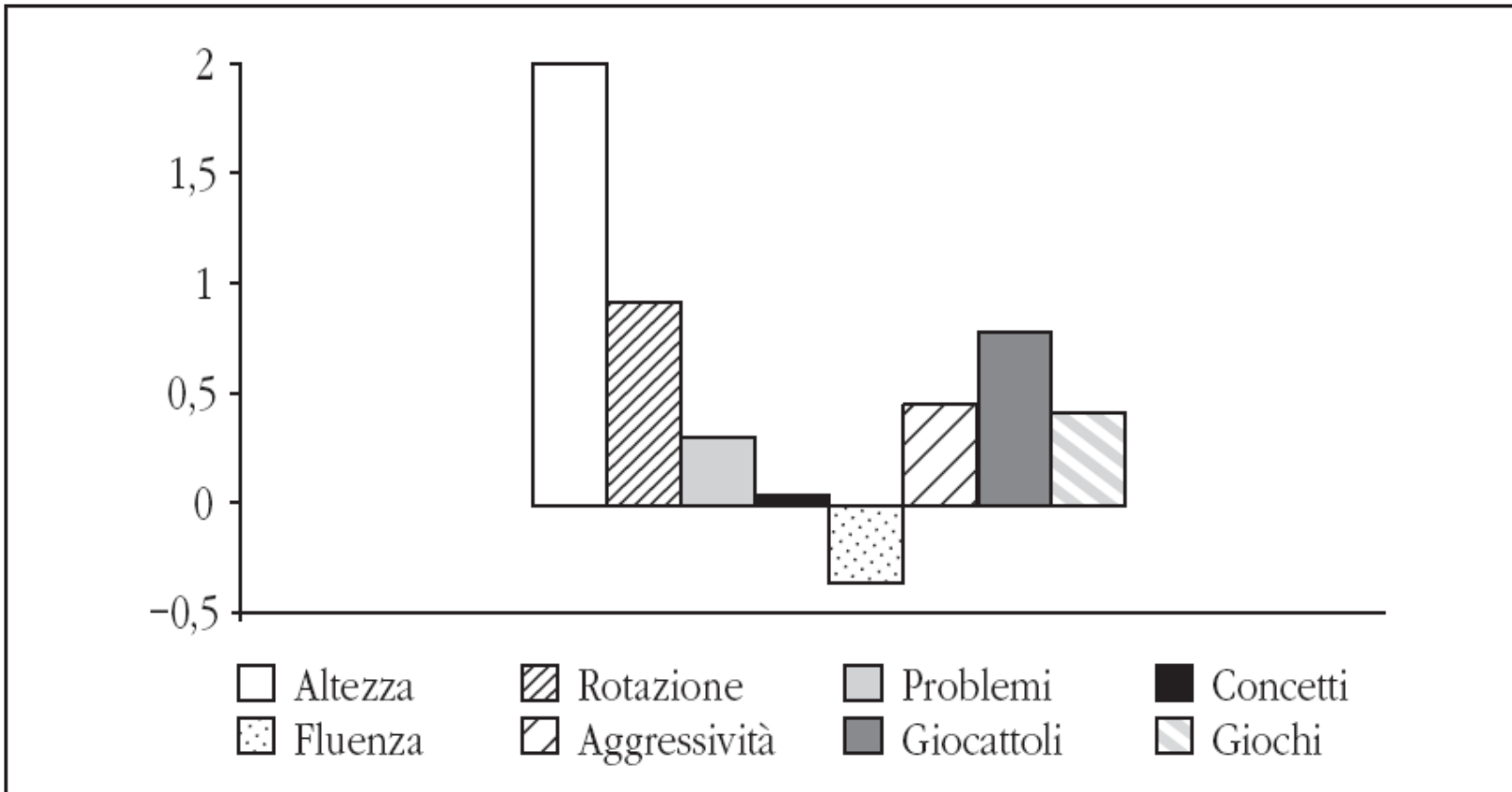


- Affermare che *in media* gli uomini e le donne differiscono in altezza non vuol dire che tutti gli uomini siano alti e tutte le donne basse:
- Le differenze tra donna e donna o uomo e uomo possono essere grandi tanto quanto quelle tra i due gruppi

+ Differenze mente/cervello

- Cognitive, emotive e comportamentali
- Anatomiche: strutturali o funzionali
- Esplorate per mezzo di tecniche diverse

+ Alcuni esempi di differenze cognitive, emotive e comportamentali

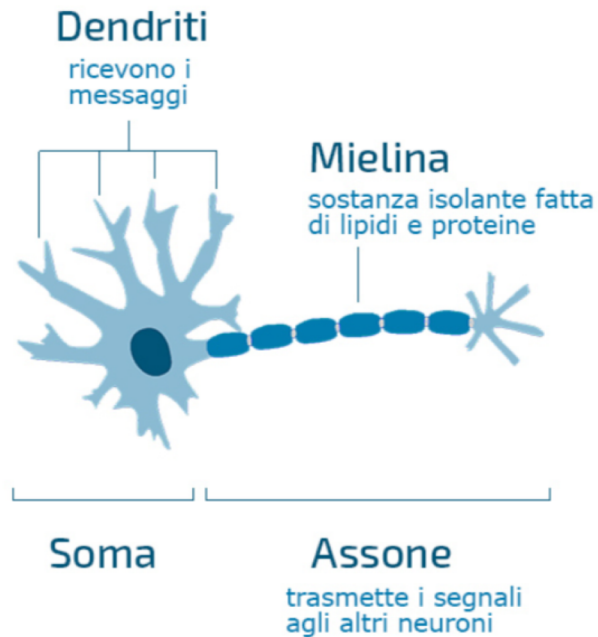


+ Cognizione, emozioni e comportamento

- Esperimenti psicometrici (accuratezza, tempi di reazione ecc.)
- Indagini qualitative, cliniche ...
- Tecniche di neuroimmagine funzionale che permettono di studiare eventuali correlazioni tra regioni cerebrali e cognizione, emozioni e comportamento

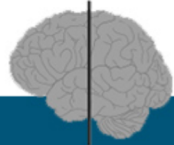
+ Neuroni

I tessuti del sistema nervoso sono costituiti da un particolare tipo di cellule, dette "neuroni".





MATERIA GRIGIA VS MATERIA BIANCA



MATERIA GRIGIA

MATERIA BIANCA

La materia grigia è un tessuto che include i corpi dei neuroni, i dendriti e le fibre nervose non mielinizzate.

Nell'encefalo la materia grigia si trova nella corteccia (l'area più esterna) e in alcune aree situate in profondità.

La materia bianca è costituita da fibre ricoperte da mielina, dal caratteristico colore biancastro.

La materia bianca nell'encefalo è situata sotto la sostanza grigia della corteccia.

+ Sistema nervoso centrale

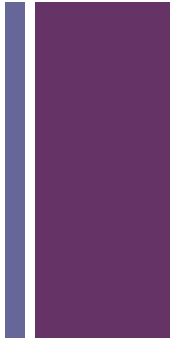
- Lo studio delle differenze del SNC consiste nell'individuazione di aree dimorfiche cioè di forma diversa
- Perché abbia senso, all'eventuale presenza di tali aree devono corrispondere funzioni diverse (non solo anatomiche)
- Nel passato venivano esplorate con l'esame *post mortem* che è silente sulla relazione tra area dimorfica e funzioni
- Più recentemente ci si è serviti di tecniche di neuroimmagine strutturale e funzionale

+ Differenze del SNC: Volume

- Nei neonati in media il volume del cervello dei maschi è superiore del 9% rispetto a quello delle femmine perché hanno corporatura e altezza maggiori
- Questo rapporto si osserva anche in bambini più grandi (9-11%) e negli adulti
- A lungo si è ritenuto che la superiorità volumetrica del cervello comportasse un qualche vantaggio in termini di prestazioni cognitive per cui, avendo le donne il cervello più piccolo, si è ritenuto fossero meno intelligenti!

+ Sostanza o materia grigia

insieme dei corpi dei neuroni presenti nel SNC



- I neonati hanno il 10% in più delle neonate di sostanza grigia (Gilmore et al 2007)
- Alcune regioni di risultano più voluminose nelle donne altre negli uomini ma per dire qualcosa di più serve una correlazione funzionale (Luders et al 2009)

+ Luders et al 2009



Larger Gray Matter Volumes in Matched Women than in Matched Men



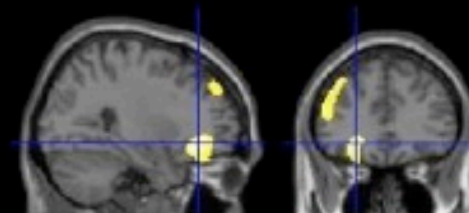
Cluster 1
(k=6505)



Right Caudate
(3;10;1)



Left Caudate
(-28; 34;-9)

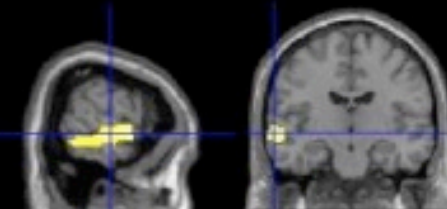


Left Orbito-Frontal Cortex
(-10;10;0)

Cluster 2
(k=2224)



Left Superior Temporal Gyrus
(-40;44;36)

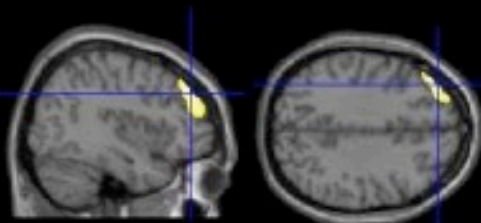


Left Superior Temporal Gyrus
(-45;47;28)

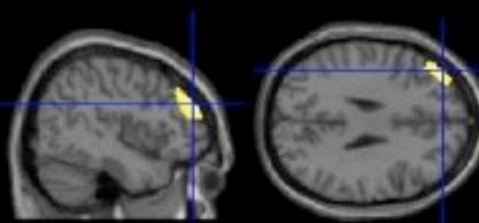


Left Superior Temporal Gyrus
(-56;34;19)

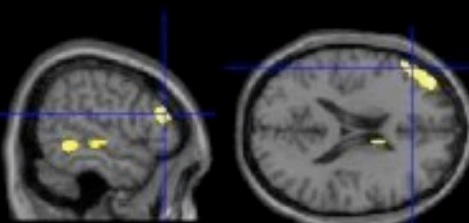
Cluster 3
(k=1982)



Left Superior Frontal Gyrus
(-68;-1;-3)



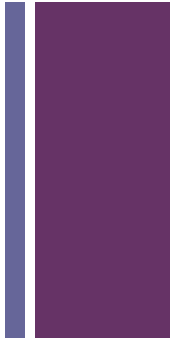
Left Superior Frontal Gyrus
(-66;-15;-5)



Left Superior Frontal Gyrus
(-62;-45;-11)



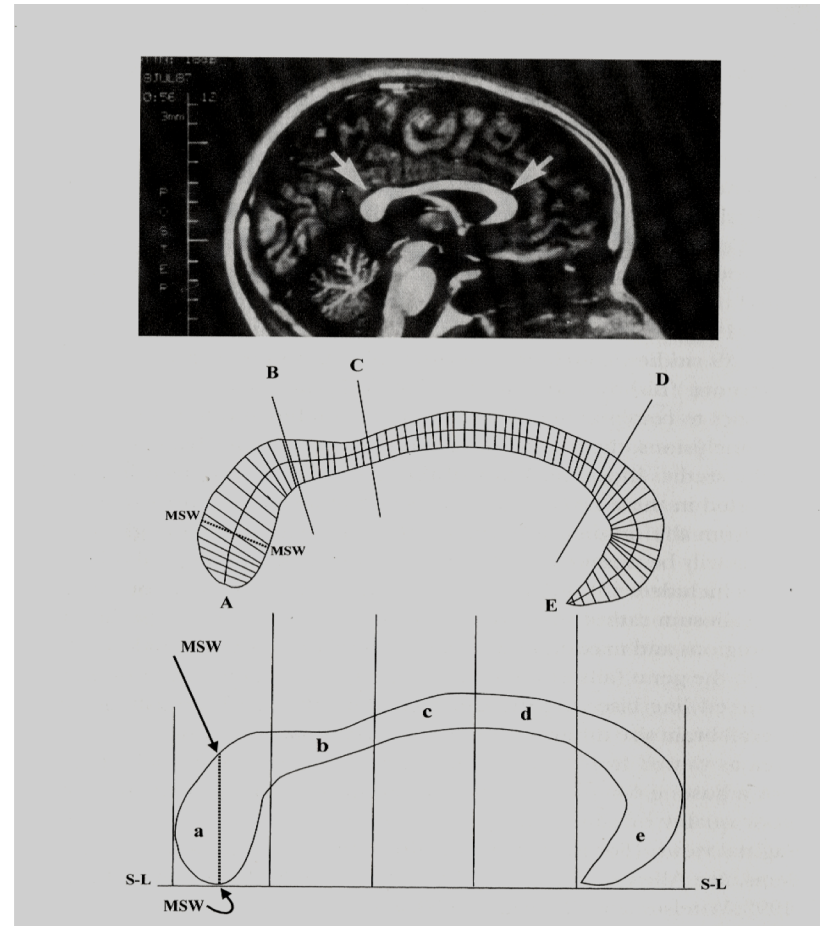
Laterizzazione



- I due emisferi del cervello influenzano in modo predominante la parte controlaterale del corpo e controllano varie funzioni diverse
- Il linguaggio e l'attività motoria complessa sono prevalentemente a carico dell'emisfero sinistro, le operazioni visuo-spaziali dell'emisfero destro
- Questa particolare organizzazione si chiama *laterizzazione*, un principio fondamentale del cervello/comportamento che caratterizza molte specie di vertebrati

+ Corpo calloso: fascio di assoni che connette i due emisferi cerebrali

- Come per il resto del cervello, anche il CC dovrebbe essere più grande negli uomini che nelle donne e invece...
- Lo splenio più grande nelle femmine che nei maschi adulti e nei feti (de Lacoste-Utamsing e Halloway 1982)
 - risultato mai replicato in successivi 49 studi (Bishop e Wahlstern 1997)
- Istmo maggiore nelle femmine destrimani che nei maschi (Witelson 1989)
 - risultato non replicato in seguito

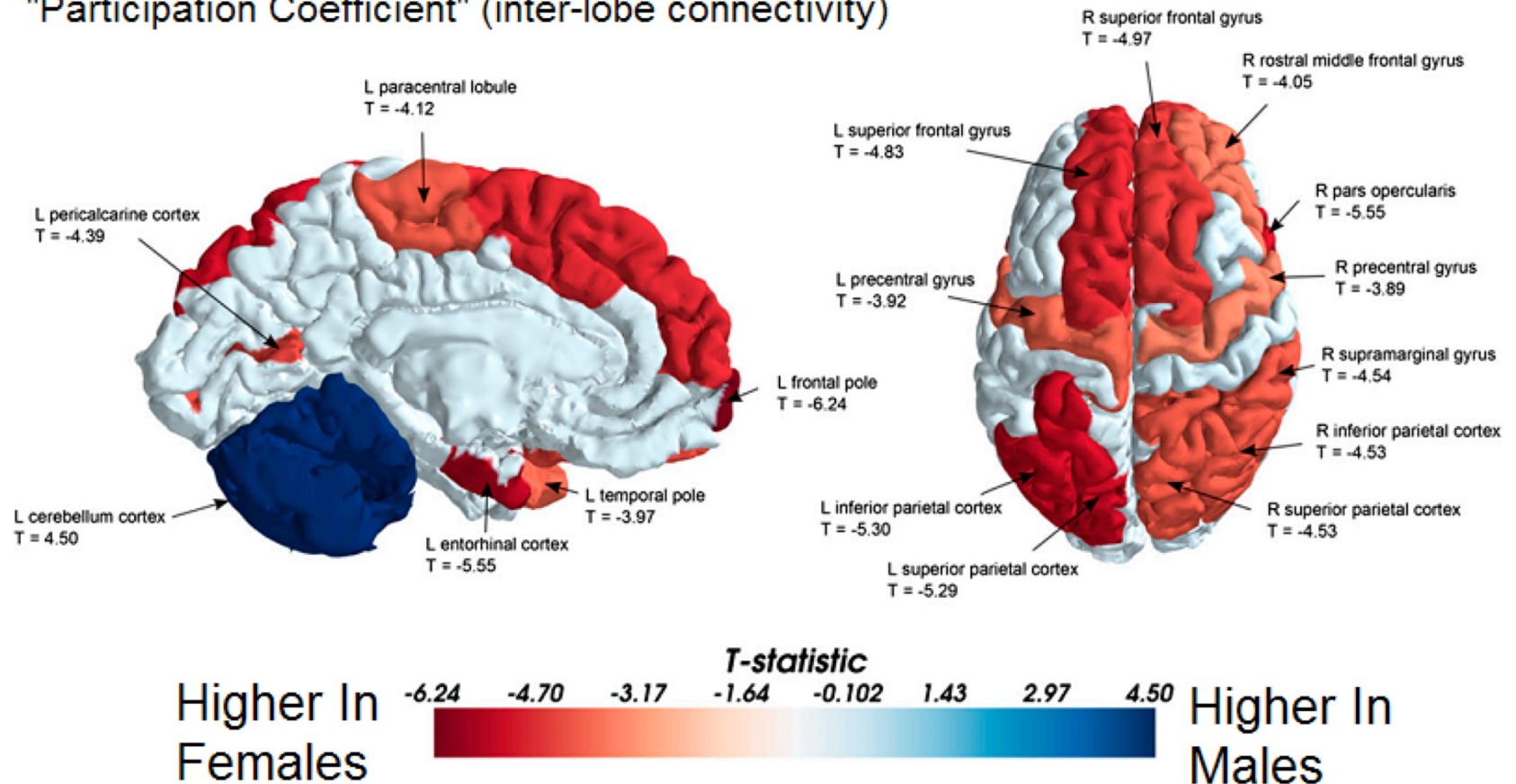


+ Le differenze sessuali nel CC spiegherebbero

- La superiorità delle donne ai compiti linguistici (e.g. fluenza verbale, memoria verbale e velocità articolatoria)
 - sono meno lateralizzate e possono contare su rappresentazioni bilaterali
- Il loro deficit ai compiti di cognizione spaziale (e.g. rotazione mentale) sarebbe causato dalla competizione tra funzioni verbali (bilaterali nelle donne) e spaziali in emisfero destro
- Due meta-analisi non sostengono meno lateralizzazione delle donne (Sommer e coll. 2004; 2008)

+ Le donne sono meno lateralizzate

"Participation Coefficient" (inter-lobe connectivity)



- Queste differenze si riducono di molto con l'età



+ Donne e Scienza

Lions-Trieste, 10 novembre 2021

+ Scienziate si nasce o si diventa?

- Perché le donne non si affermano nelle STEM?

- Nei decenni sono state avanzate varie spiegazioni

- Il dibattito si è incanalato nella contrapposizione tra natura e cultura, che abbiamo introdotto nel capitolo precedente



Natura



- In breve, secondo l'argomentazione a favore dell'origine naturale del gap di genere nelle STEM, la diversa disposizione dei due sessi verso le abilità numeriche si definirebbe durante lo sviluppo intrauterino del sistema nervoso centrale del feto ad opera degli ormoni
- È il potere omnibus del testosterone predisporrebbe il cervello di donne e uomini a destini cognitivi, emotivi e comportamentali diversi



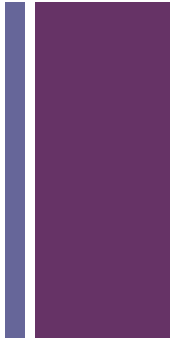
Cultura



- E' il contesto sociale in cui si vive a influenzare le nostre traiettorie educative e lavorative
- Genitori ed educatori sono portatori spesso inconsapevoli di stereotipi di genere e affermazioni come 'Ma cosa la studi a fare la matematica?' le abbiamo sentite pronunciare in più di una occasione
- Queste parole sono pietre: la 'paura dello stereotipo' (*stereotype threat*) spesso produce un deficit nelle prestazioni delle ragazze nell'ambito della matematica, esito che può essere rovesciato con una manipolazione controstereotipica



STEM



- Dentro e fuori l'università le carriere STEM sono considerate più competitive e meno facilmente percorribili dalle donne, specie in assenza di un *welfare* che permetta una adeguata conciliazione di famiglia e lavoro
- D'altra parte, poiché la formazione STEM fornisce le competenze tecnico-scientifiche necessarie per poter aspirare a carriere meglio retribuite, aumentare la presenza delle donne negli ambiti STEM favorirebbe la riduzione del divario salariale
- Quindi la ricerca delle ragioni responsabili del gap di genere nelle carriere scientifiche potrebbe non essere solo accademica ma offrirebbe anche degli strumenti per azzerarlo

+ Abilità che favoriscono la carriera scientifica

Si ritiene che allo sviluppo del pensiero scientifico astratto contribuiscano diverse abilità

Matematica, Cognizione Spaziale, Giochi

+ Cognizione spaziale



PERCEZIONE SPAZIALE

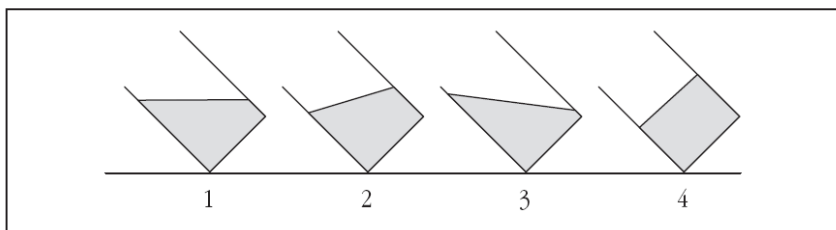


Fig. 6. In questo compito di percezione spaziale i soggetti devono indicare quale bottiglia contiene la linea d'acqua orizzontale.

ROTAZIONE MENTALE

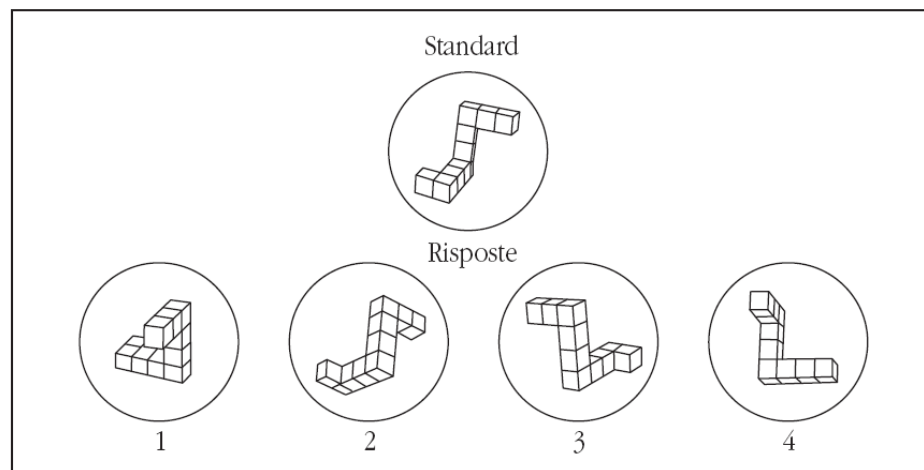
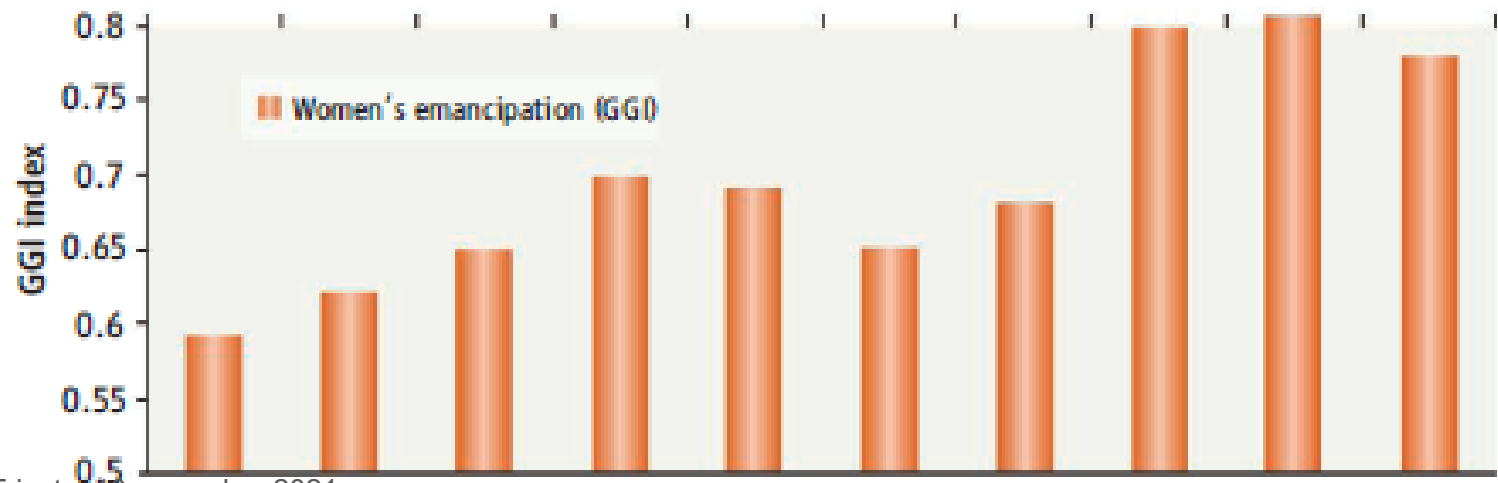
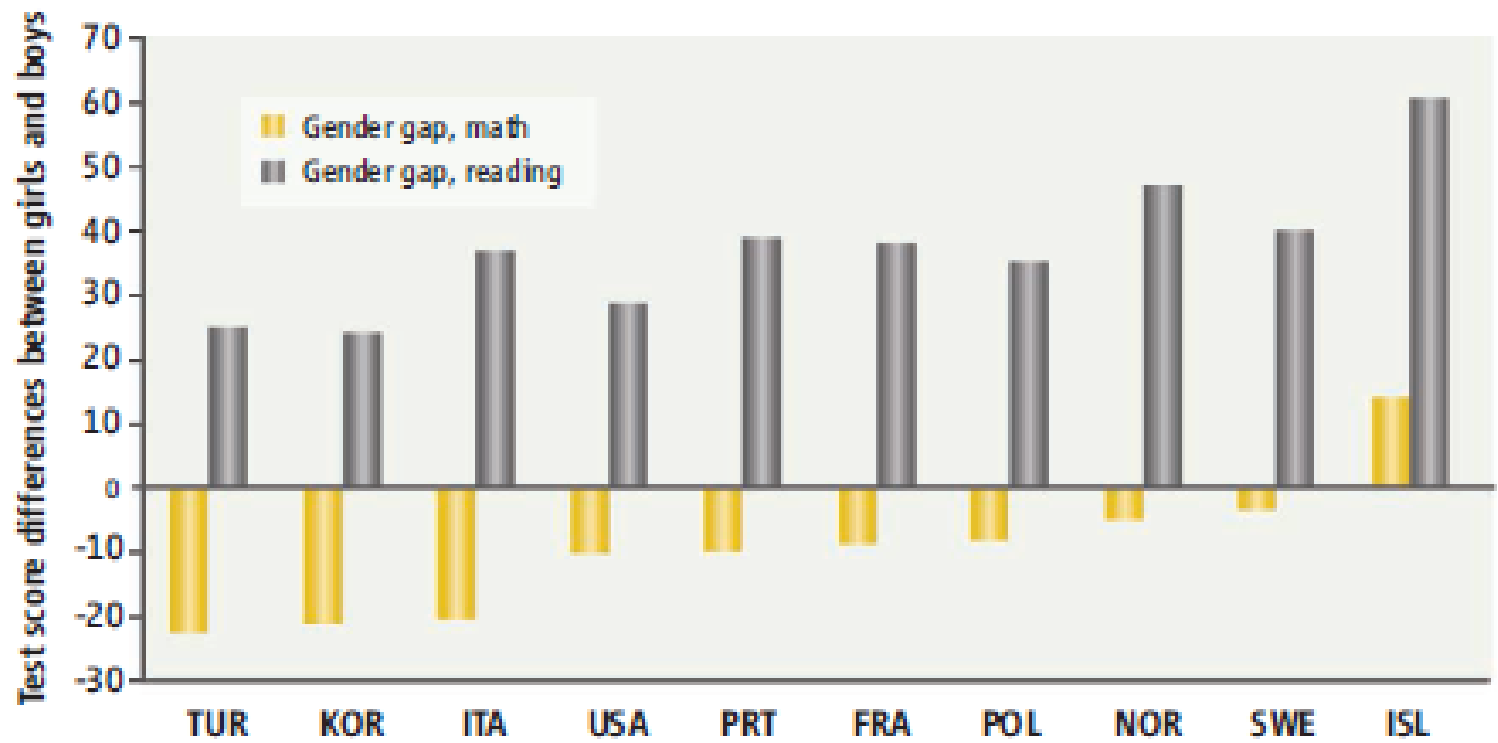


Fig. 7. In questo compito di rotazione mentale, i soggetti devono indicare due risposte che raffigurano lo standard ma con un diverso orientamento.

+ Matematica

- Due meta-analisi di Maccoby (1966; 1974) hanno dimostrato che le prime differenze si osservano verso i 12-13 anni e si mantengono tali
- Janet Hyde ha analizzato un centinaio di ricerche di matematica (e prove spaziali) apparse tra il 1967 e 1987 e ha osservato che le differenze sessuali erano il doppio negli anni Sessanta rispetto agli anni Ottanta
- Questa riduzione suggerirebbe che le differenze alle prove matematiche (e in parte anche spaziali) non possono dipendere da disposizioni innate perché altrimenti non si sarebbero dovute verificare (e cambiamenti significativi nell'evoluzione non si manifesta in un ventennio!)

Il gap tra i sessi in matematica scompare nelle società più egualitarie



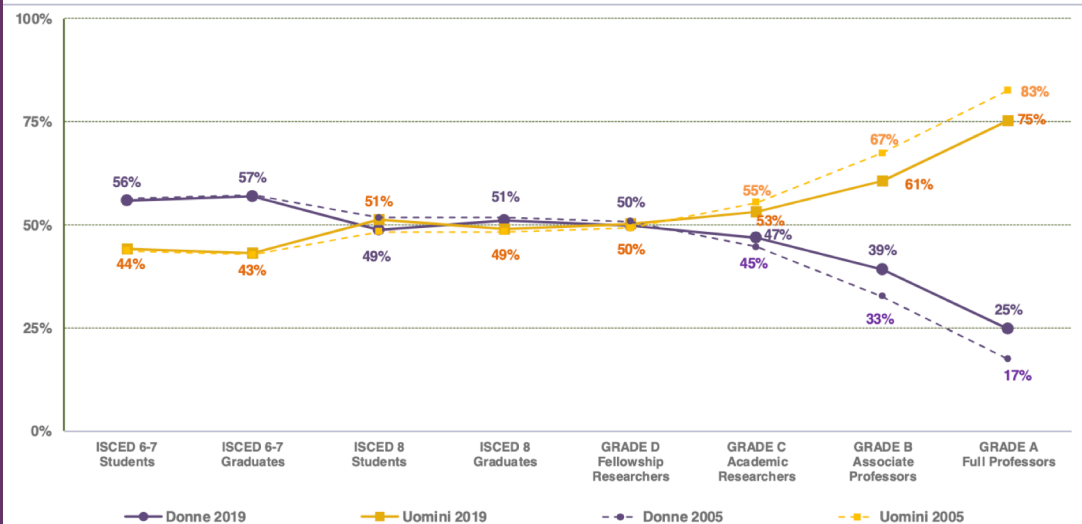


La segregazione verticale della carriera accademica delle donne è ben rappresentata dall'andamento a forbice del grafico: più studentesse e meno docenti

A impedire alle donne di accedere alle posizioni apicali è il soffitto di cristallo, una barriera invisibile che tarda a infrangersi

Vi è una progressiva uscita delle donne dall'accademia a conclusione del periodo di formazione universitaria (leaky pipeline)

Carriera accademica di donne e uomini in generale - Anni 2005 e 2019



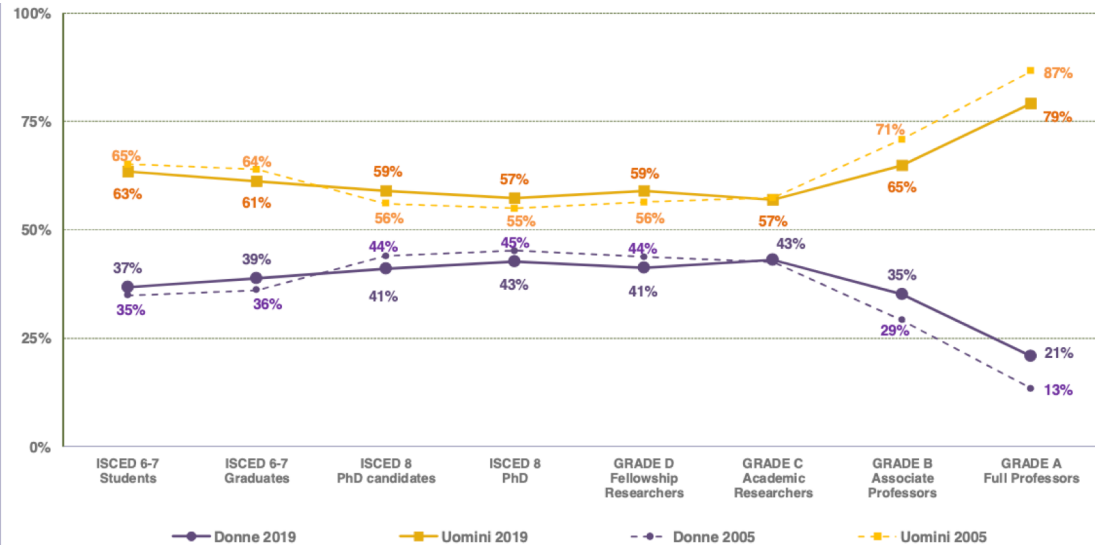


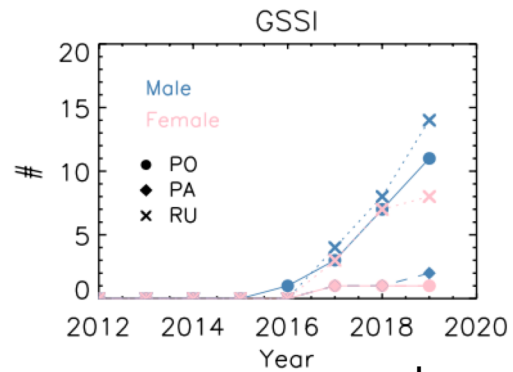
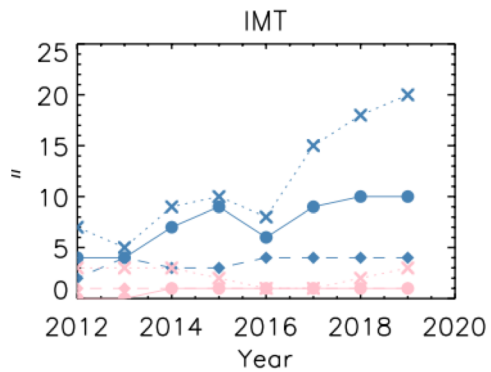
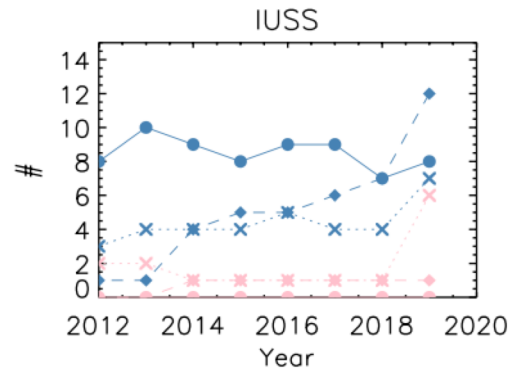
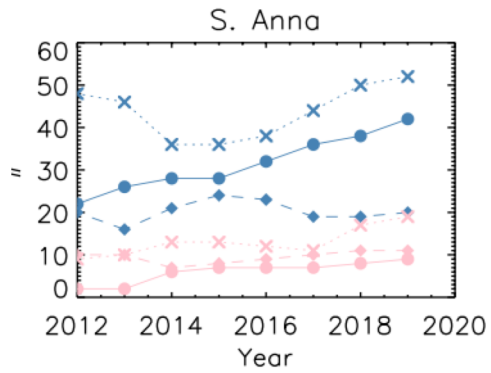
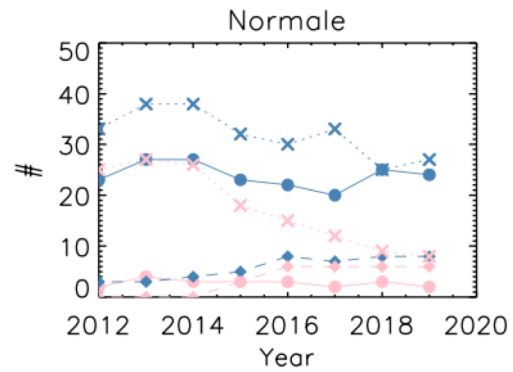
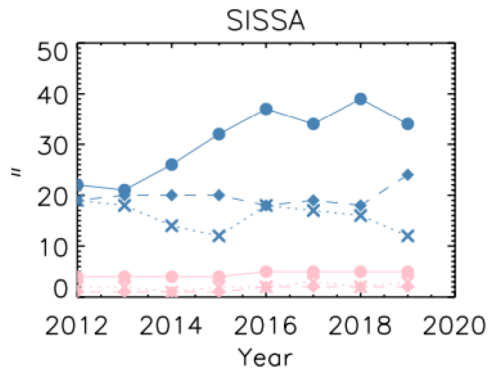
In queste aree disciplinari la percentuale di donne è sempre al di sotto del 50%

Si conferma la leaky pipeline con più studentesse e donne nelle posizioni intermedie che nel ruolo di docenti

Nell'arco temporale osservato, si evidenzia un lieve aumento delle donne afferenti alle aree STEM sia nel ruolo di PA (+6 punti percentuali) sia in quello di PO (+8 punti percentuali)

Carriera accademica di donne e uomini nelle STEM - Anni 2005 e 2019

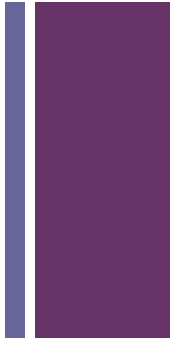




by courtesy of A. Lapi



Conclusioni (ma non finisce qui...)



- Esiste un gender gap di cui non conosciamo ancora le cause
- Questo gap ha notevoli ripercussioni socio-economiche tra cui la scarsa presenza di donne nelle carriere accademiche e non accademiche STEM
- Peccato, perché le carriere STEM sono anche tra le meglio retribuite!
- Rimuoviamo lo stereotipo che le competenze numeriche non servono alle donne
- Interveniamo sull'ansia da prestazione matematica che colpisce più le ragazze dei ragazzi
- In generale servono più donne in posizioni apicali come modelli per studentesse e giovani ricercatrici