

¿Por qué las chicas no eligen las ciencias técnicas y qué podemos hacer en clase?

Leni Bascones

Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC)
Grupo de Mujeres de la Real Sociedad Española de Física (GEMF-RSEF)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

icmm



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

GEMF-RSEF: Grupo Especializado de Mujeres en Física de la Real Sociedad Española de Física

Actividades del GEMF

Visibilización de las Mujeres en Física

Fomentar la participación de mujeres en Comités y premios

Intentar no perder talento femenino en ciencia

Ayudar a entender la brecha de género en física

- Organización de simposios, webinars, ...
- Difusión de artículos, boletín mensual,
- Datos de mujeres en física en España

Perspectiva de género en la física en docencia



¡20 años!

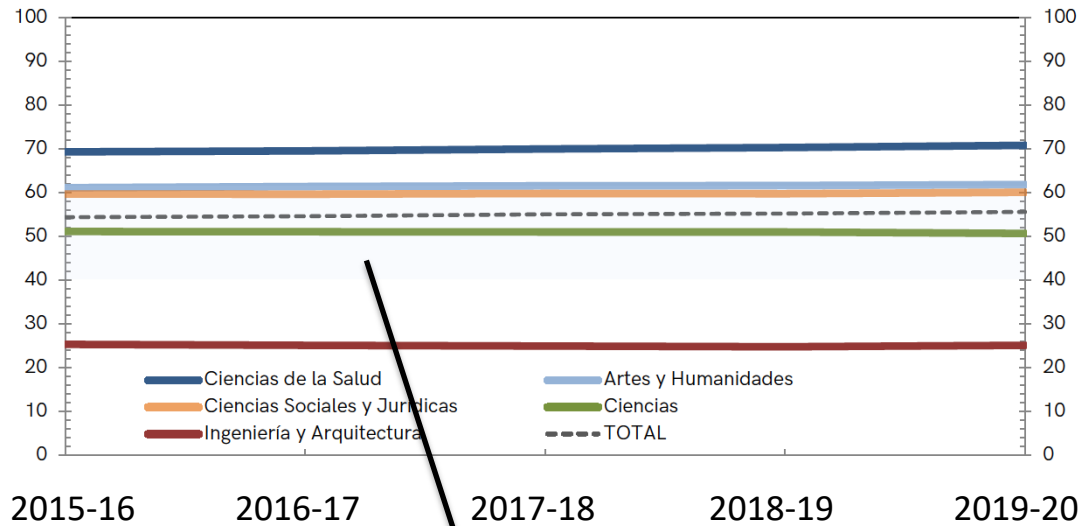
Más de 240 personas socias
(80% mujeres)

www.gemf-rsef.es

@gemf_rsef

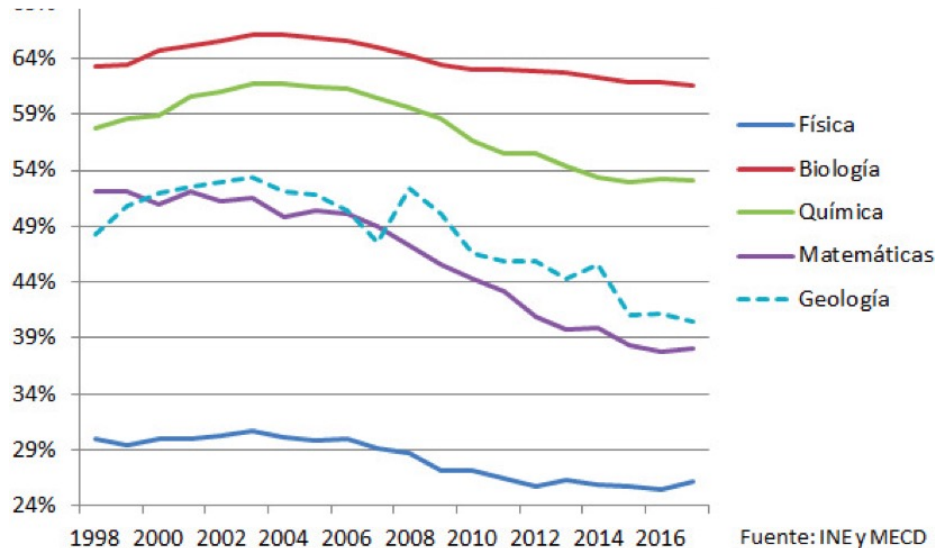
Brecha en la elección de estudios

Porcentaje alumnas en 1º y 2º curso Universidad



Fuente: Científicas en Cifras

Porcentaje alumnas matriculadas Universidad



Fuente: INE y MECD

Elaborado por GEMF

La Mujer y los estudios de ciencia y tecnología

PECS (Physics, Engineering, Computer Science)

vs

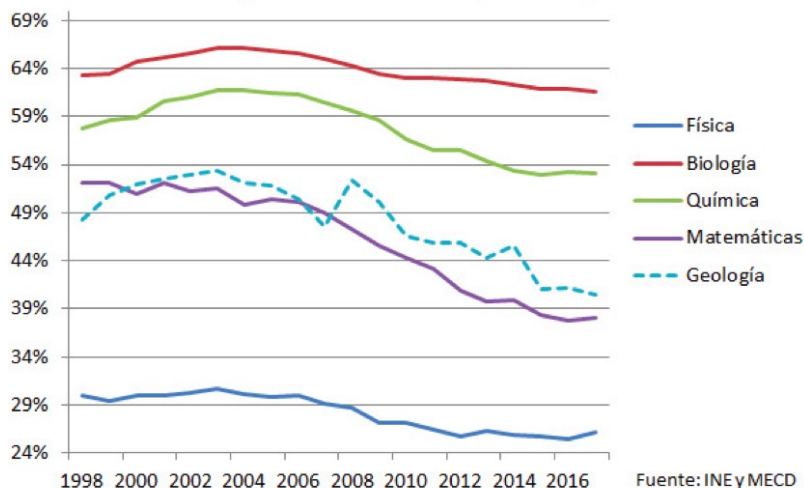
STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Las chicas eligen en menor medida
las ciencias técnicas

La desigualdad en la elección ya está presente en la FP básica y en el bachillerato

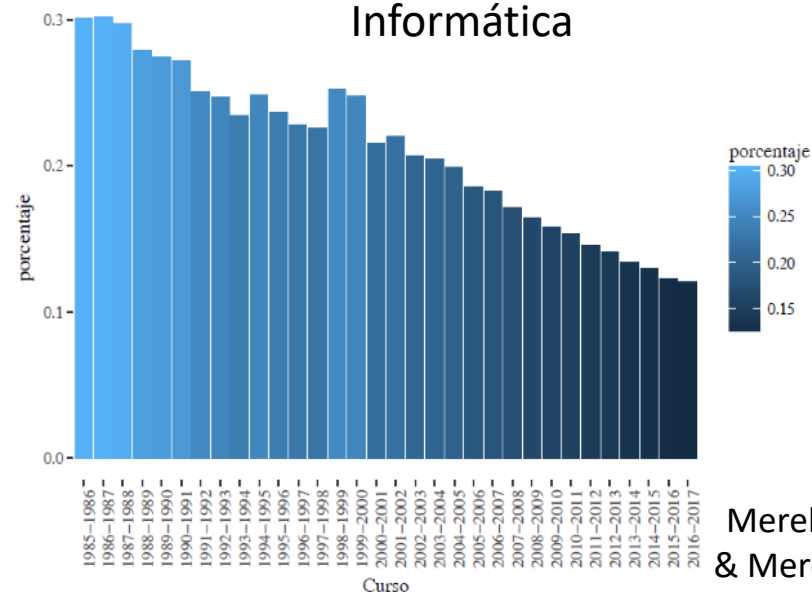
La brecha en la elección de estudios no mejora con el tiempo

Mujeres Estudiantes en Licenciatura/Grado (Universidades Españolas)



Fuente: INE y MECED

% Mujeres estudios de Informática



Merelo & Merelo

GEMF-RSEF

¿Es que a las niñas no les gusta la ciencia y la tecnología?

Sesgos y estereotipos
alejan
a las niñas de su vocación

¿Es que a las chicas no les gusta la ciencia y tecnología?

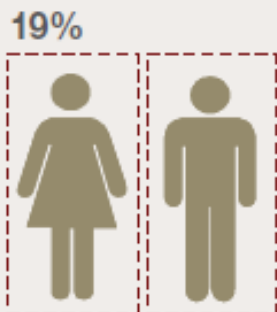


Muchas chicas no se identifican con la ciencia y la tecnología

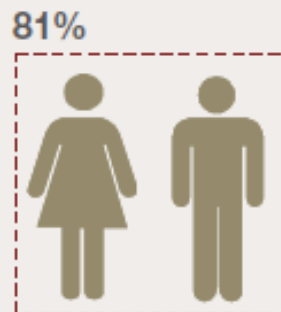
Trabajos de chicos y de chicas

Gráfico 20

Desigualdad por género en la capacidad de desempeñar los empleos, según las empresas



Identifican diferencias entre hombres y mujeres en relación a las competencias profesionales

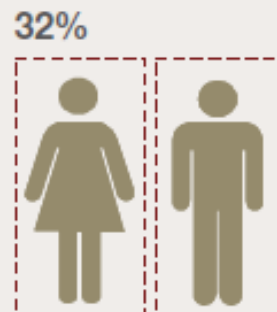


No identifican diferencias entre hombres y mujeres en relación a las competencias profesionales

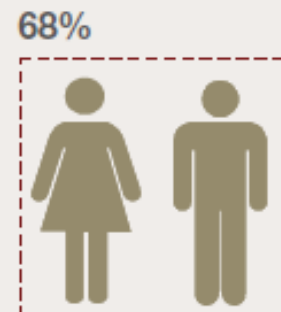
Fuente: encuesta a empresas.

Gráfico 21

Desigualdad por género en la capacidad de desempeñar los empleos, según las encuestadas



Piensan que hay diferencias entre chicos y chicas en el trabajo



No piensan que hay diferencias entre chicos y chicas en el trabajo

Fuente: encuesta a niñas y jóvenes.

Estudio: Mujeres jóvenes ante el empleo, Plan International 2019

Imagen de la ciencia y referentes

En los juegos

¿Son la ciencia y la tecnología algo de científicos locos y frikis?

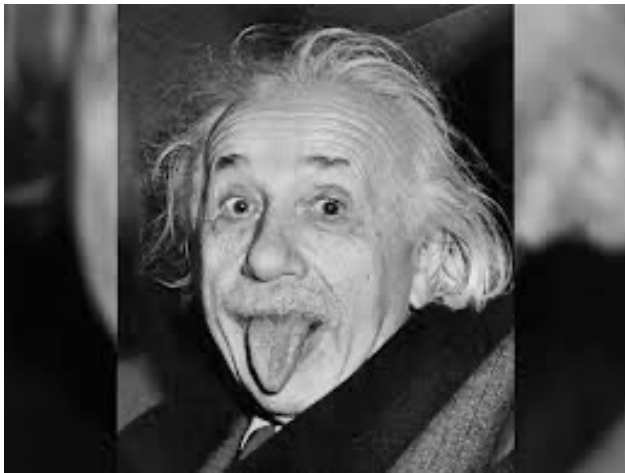
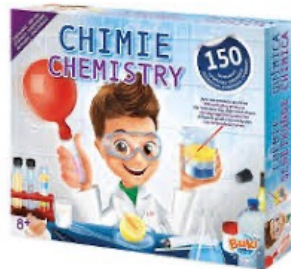
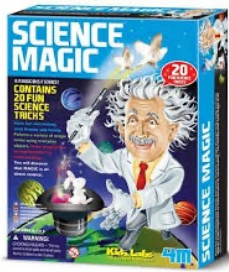
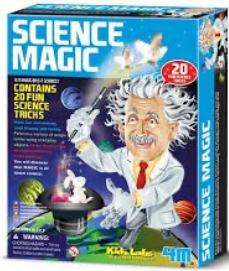


Imagen de la ciencia y referentes

En los juegos

¿Son la ciencia y la tecnología algo de científicos locos y frikis?



En la escuela

Falta de referentes femeninos en libros de texto y otros materiales

Libros ESO ([Tesis A. López-Navajas \(U. Valencia, 2015\)](#))

General: De cada 13 apariciones 1 es femenina

Ciencia: De cada 20 apariciones 1 es femenina

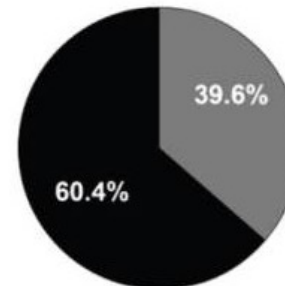
Tecnología e Informática: 2 mujeres, 228 hombres

En la sociedad

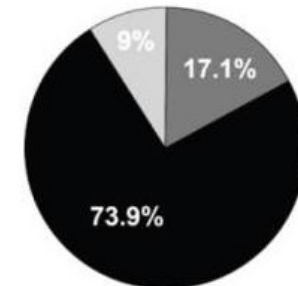
Menor aparición de las científicas en los medios de comunicación

[Science Communication 39, 4 \(2017\)](#)

Composición del sistema científico español

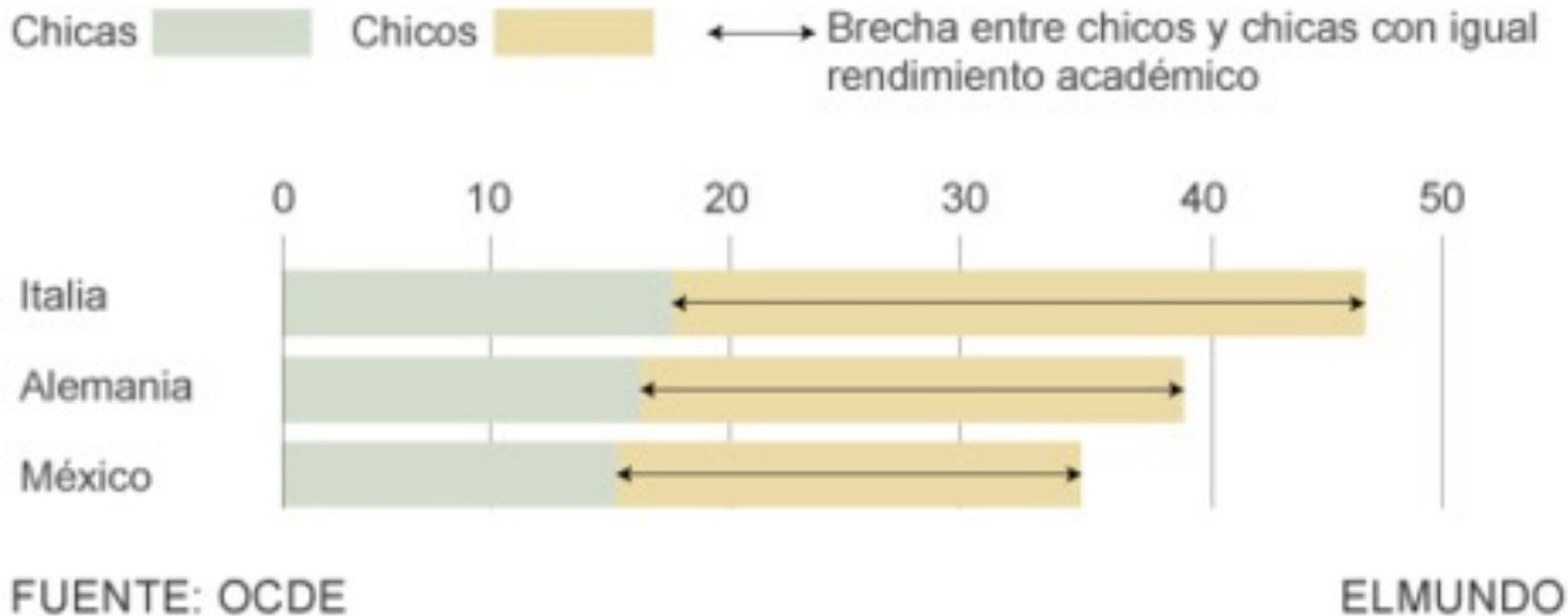


Imágenes de personal científico en la prensa española



Diferencias en las expectativas familiares

% de estudiantes de 15 años cuyos padres piensan que trabajarán en ocupaciones de Ciencia, Ingeniería y Matemáticas.



- Las familias también esperan un rendimiento diferente de chicas y chicos

Draw a scientist. La ciencia en masculino

EEUU y Canadá, evolución por edad.

Porcentaje de hombres dibujados

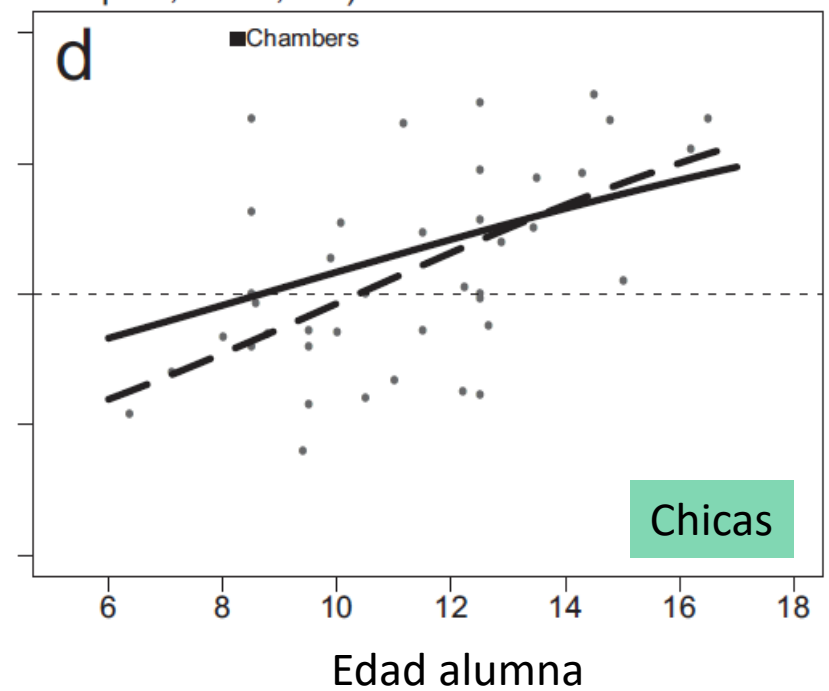
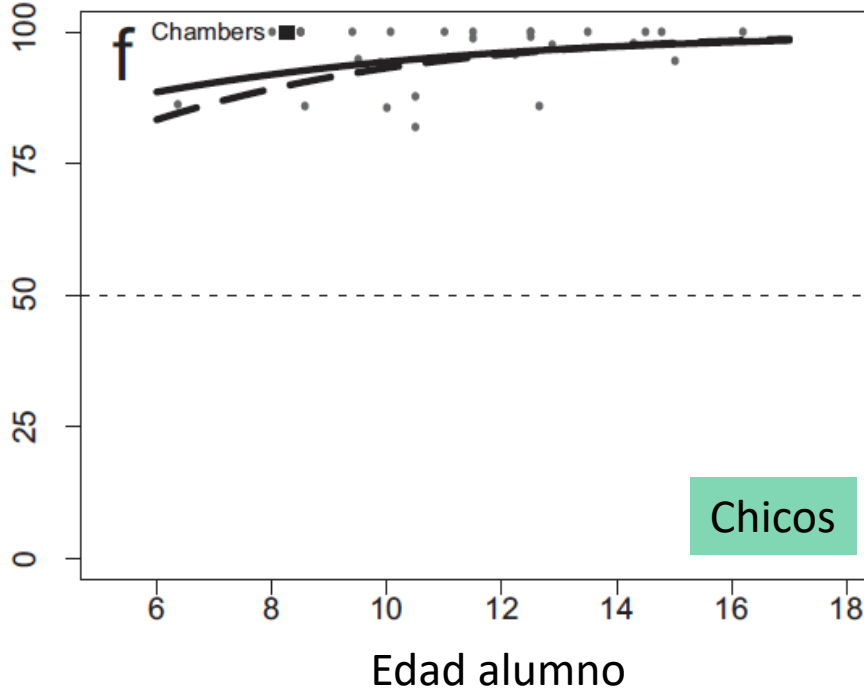
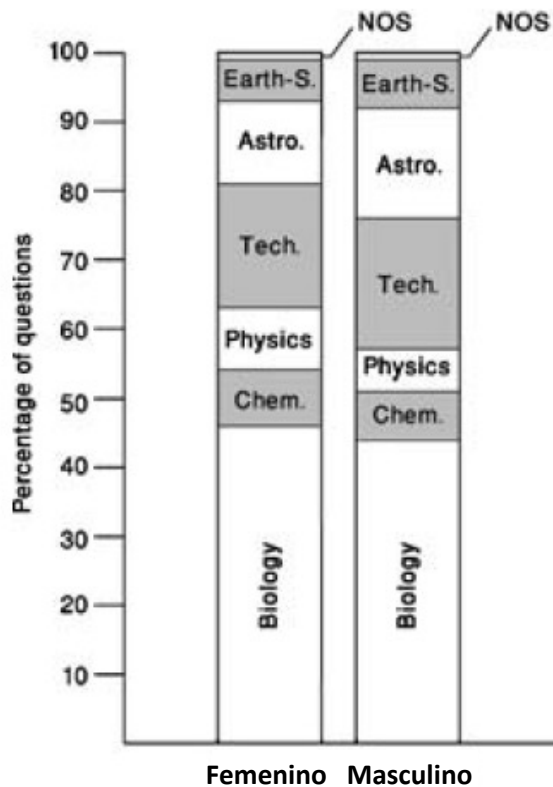


Imagen de la ciencia en “masculino” que se acentúa con la edad

Miller et al, Child Development 89, 6 (2018)

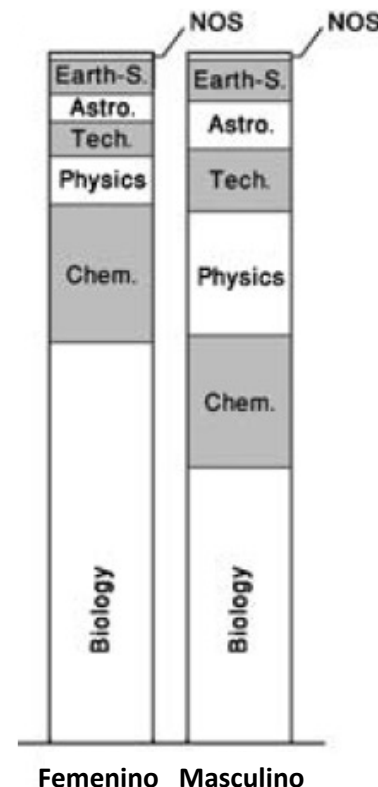
Interés en temas científicos en función de la edad



1-3 primaria



Cambio de interés con la edad



4ESO-2 Bach

Baram-Tsabari & Yarden, 2011
Intl. Journal of Science and Mathematics Educations.

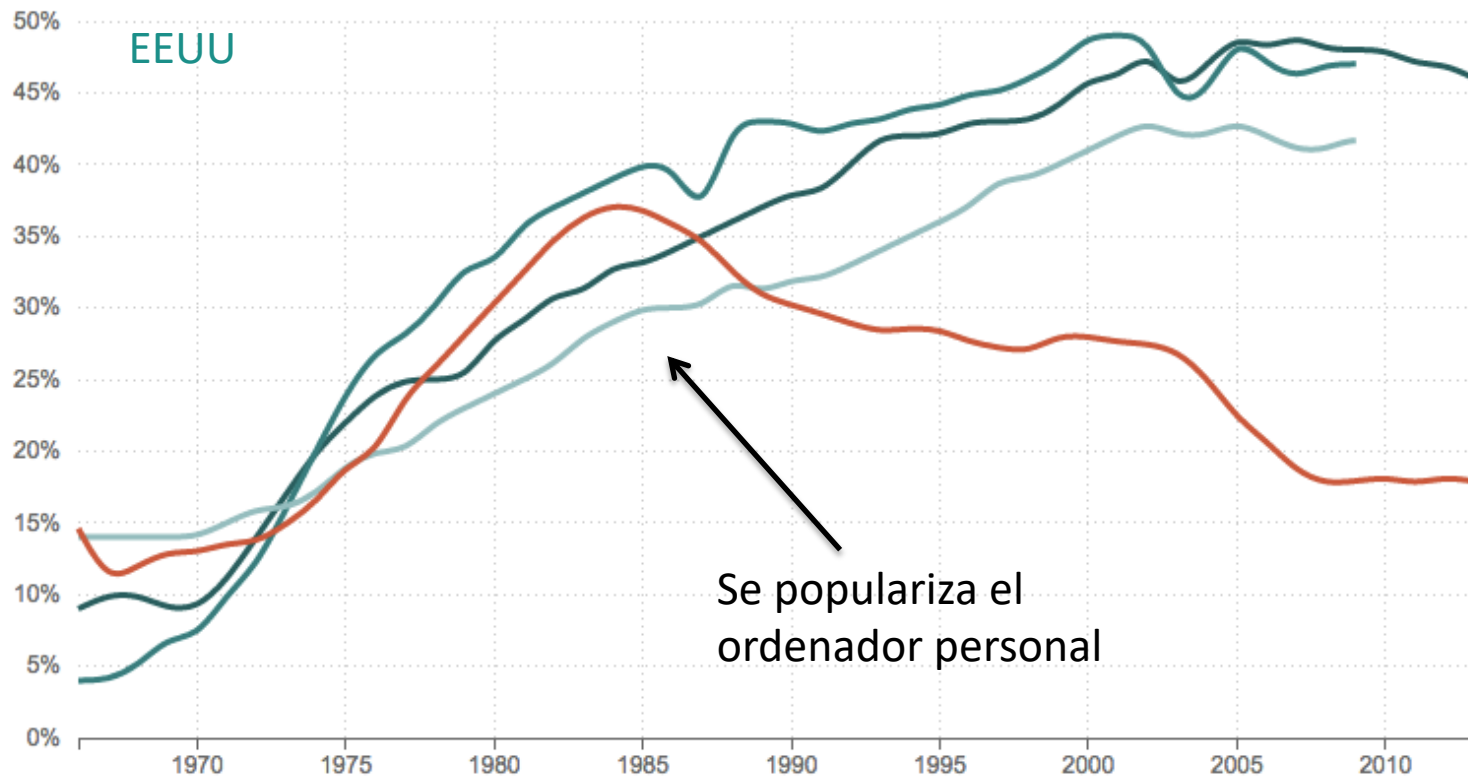
Estudio basado en más
de 5000 preguntas

El entorno influye en la elección de estudios

What Happened To Women In Computer Science?

% Of Women Majors, By Field

Medical School Law School Physical Sciences Computer science



Source: National Science Foundation, American Bar Association, American Association of Medical Colleges
Credit: Quoc Trung Bui/NPR

Fuente: When women stopped coding

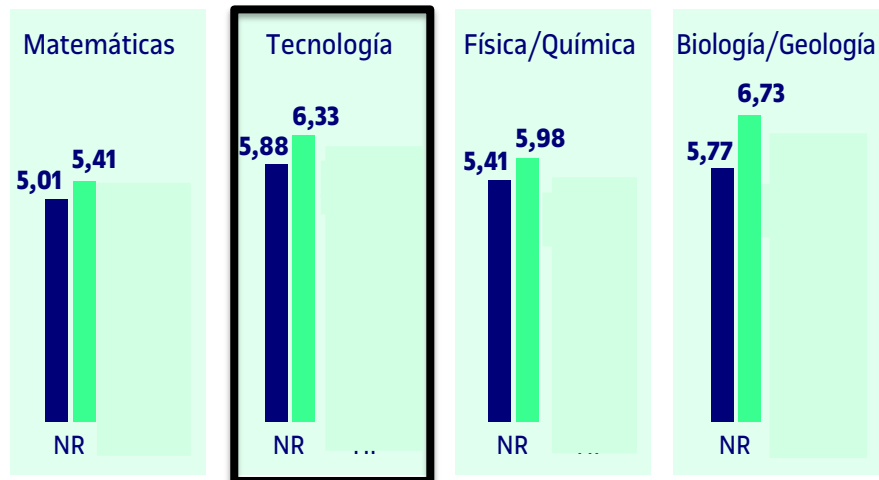
La masculinización de la informática

También diferencias notables en la elección de estudios en función del país.

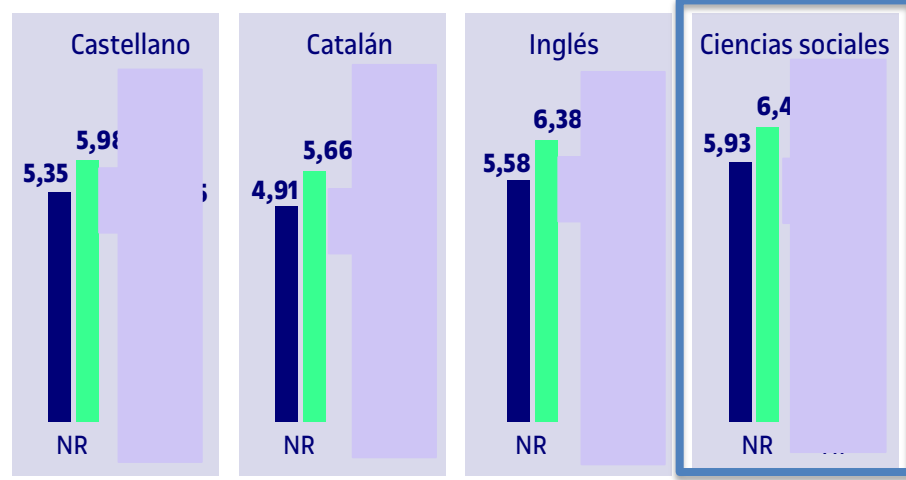
¿Asignaturas de chicos y chicas?

Nota real

Asignaturas científico-tecnológicas



Asignaturas NO científico-tecnológicas



■ Chicos ■ Chicas

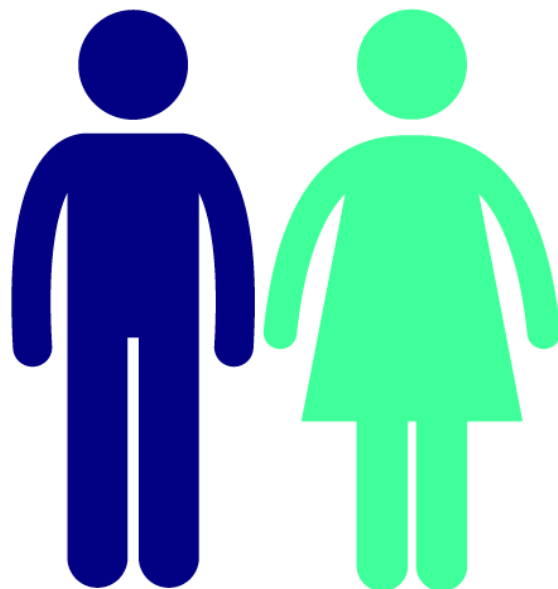
(Datos de Sáinz, 2016)

Asignaturas destacadas para chicos

Educación física

Tecnología

Matemáticas



Asignaturas destacadas para chicas

Educación plástica

Ciencias sociales

Ciencias naturales

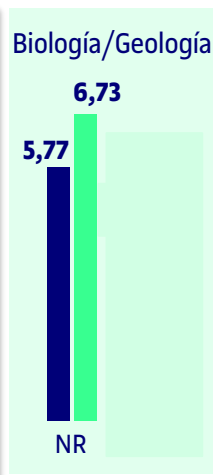
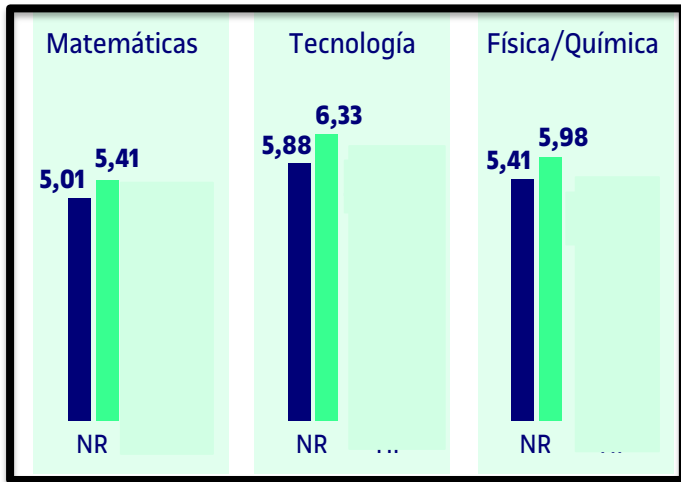
Preguntas a estudiantes de 2 y 3 de ESO

Proyecto Estereo (2016)
Universidad Oberta de Catalunya.

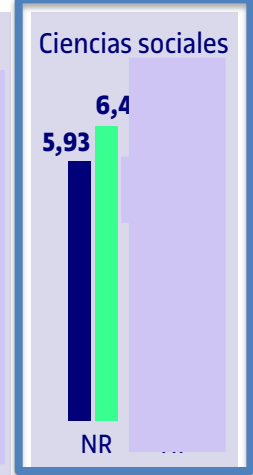
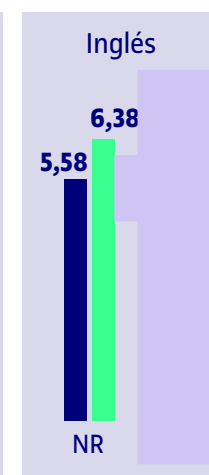
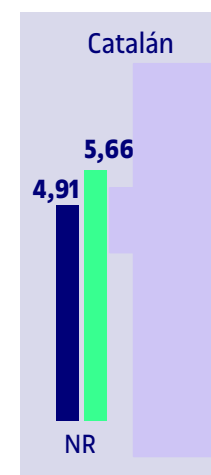
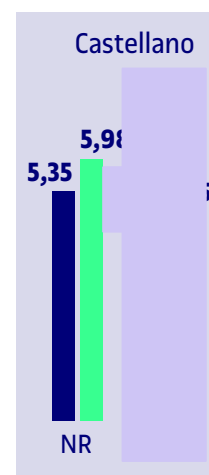
Chicas: menor autoestima en ciencia y tecnología

Nota real

Asignaturas científico-tecnológicas



Asignaturas NO científico-tecnológicas

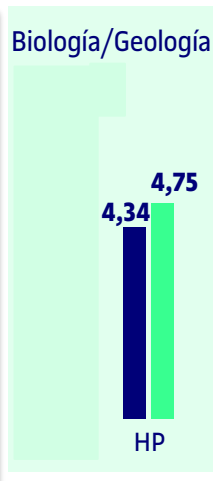
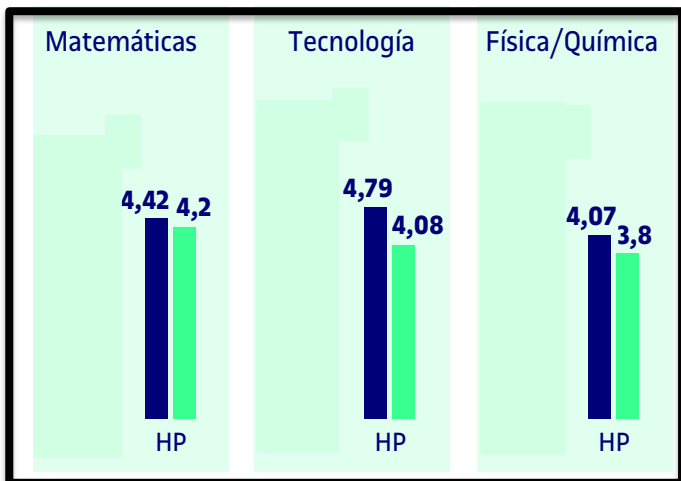


■ Chicos ■ Chicas

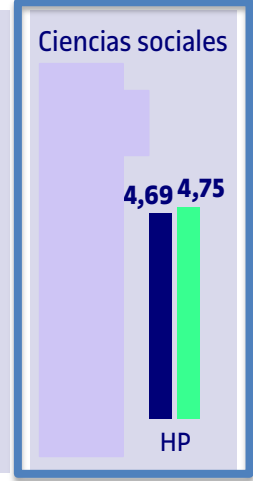
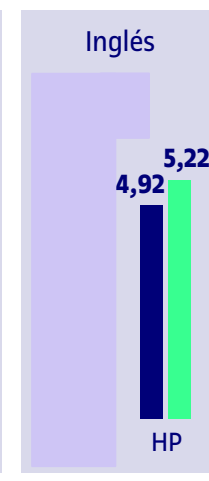
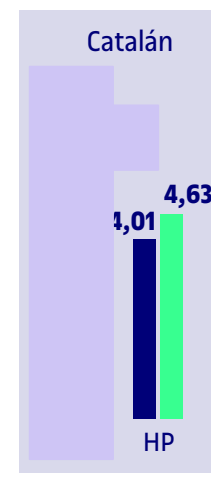
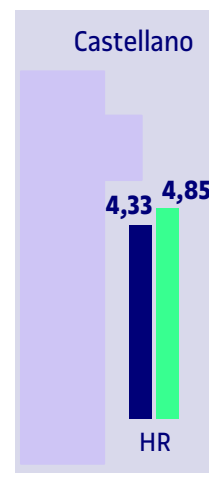
(Datos de Sáinz, 2016)

Habilidad que chicos y chicas creen tener en cada materia

Asignaturas científico-tecnológicas



Asignaturas NO científico-tecnológicas



Chicas: menor autoestima en ciencia y tecnología

- ❑ Sólo las chicas de mejores notas eligen las ciencias técnicas. El efecto de las notas es mucho mayor que en el caso de los chicos.

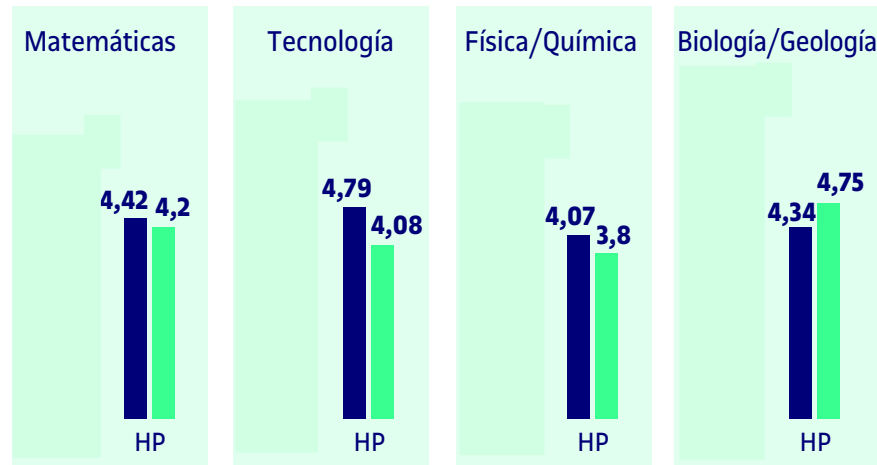
Science 368, 1317 (2020)

- ❑ Las chicas atribuyen más el fracaso a la falta de talento mientras que los chicos lo atribuyen más a factores externos (PISA).

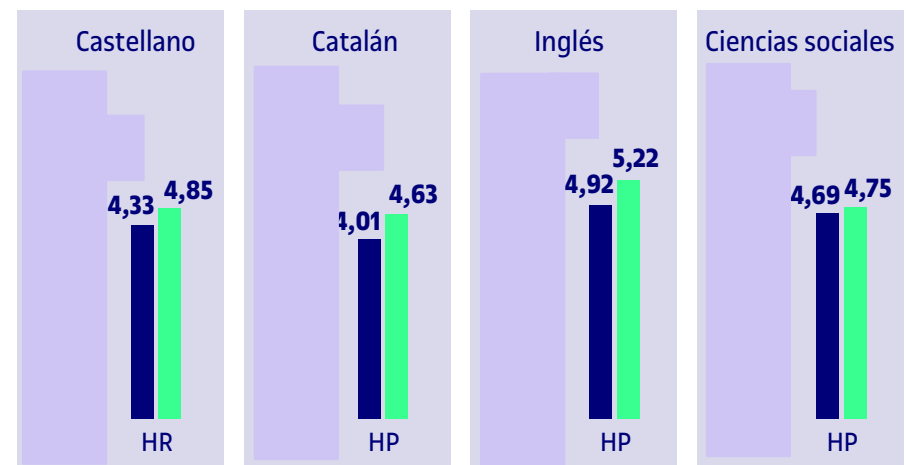
Sci. Adv. 8, eabm3689 (2022)

Habilidad que chicos y chicas creen tener en cada materia

Asignaturas científico-tecnológicas

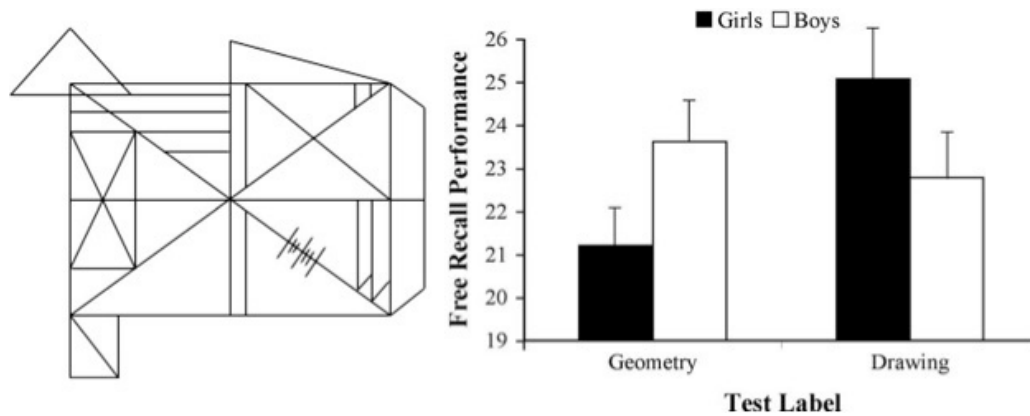


Asignaturas NO científico-tecnológicas



La amenaza del estereotipo

Geometría o dibujo. Mismo ejercicio pero diferente rendimiento de las niñas.



Estudio con 199 niñas y niños de 11 a 13 años (Francia)

Journal of Experimental Social Psychology 45, 1024 (2009)

La menor autoeficacia influye en el rendimiento

Además las chicas con mejor rendimiento más afectadas por la amenaza del estereotipo

Frontier in Psychology 7, 637 (2016)

Informe PISA: Ansiedad ante las matemáticas

Los problemas de autoestima de las chicas empiezan a los seis años

Science 355, 389 (2017)

¿Por qué PECS vs STEM?

- ❑ Estereotipos más marcados (masculinidad, inteligencia, prestigio)
- ❑ Más susceptibles si hay baja autoestima
- ❑ Menos referentes (en vida real y en las pantallas)
- ❑ Mayor tendencia de las chicas a los cuidados.
- ❑ Poco conocimiento de la importancia social de las ingenierías, etc ...

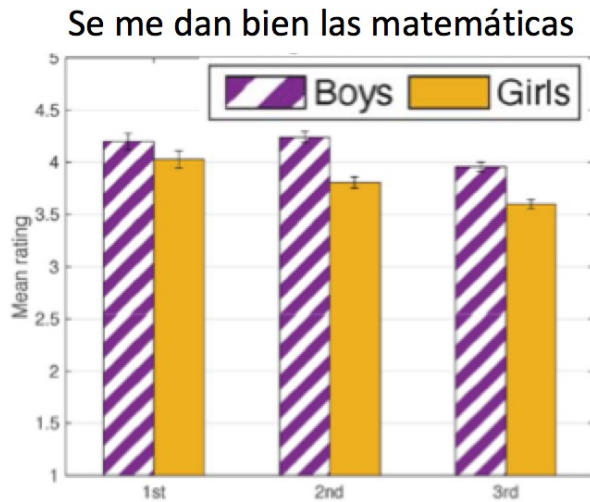
¿Qué pasa en clase?

Ayuso et al, IEEE Transactions on Education, 64, 40 (2021)

Brecha: 55% chicas y 71% de chicos piensan que se les dan bien las matemáticas

Más del 50% de docentes opinaba que las chicas nunca se consideran peor que los chicos

Gran parte del profesorado no es consciente de la brecha de autoeficacia de las alumnas



Primaria 1-2º 3-4º 5-6º

La influencia de la dinámica de clase y sesgos en el profesorado

□ Dinámica de clase

- ❖ Diferencias entre centros en la brecha de estudios (segregados y más)

Why not physics, 2018
Institute of Physics (Reino Unido)

- ❖ Influencia del entusiasmo del profesorado. Influye que se hayan entendido las ideas. Más influencia en las chicas

Informe PISA

Education Research International,
Article ID 534690, 2015 (Países Bajos)

□ Sesgos en el profesorado

- ❖ Sesgos en la evaluación del alumnado y en los consejos que les daban sobre su futuro. Impacto en elección de estudios y rendimiento

Hofer, International Journal of Science Education 37, 2879, 2015 (Austria, Alemania, Suiza)
Lavy, Journal of Public Economics 167, 263, 2018 (Israel)
M. Carlana, 2018 Institute of Labour Economics (Italia)

¿Es que a las niñas no les gusta la ciencia y la tecnología?

Sesgos y estereotipos
alejan
a las niñas de su vocación
y crean problemas de
autoestima y menor
rendimiento

La desigualdad que no vemos

Gran parte del profesorado no es consciente de la brecha de autoeficacia de las alumnas

La desigualdad que no vemos

¿Crees que las **mujeres no ocupan suficientes puestos de liderazgo** en la investigación?

CREEN QUE ESTÁN INFRARREPRESENTADAS:

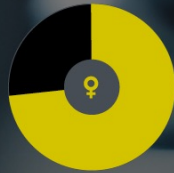
Mujeres

Hombres

EN ESPAÑA

70%

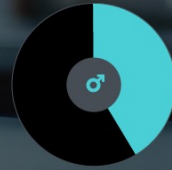
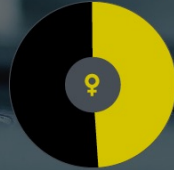
53%



EN TU DEPARTAMENTO

47%

35%



Quando se pregunta por el departamento, se percibe una **mayor representación femenina**

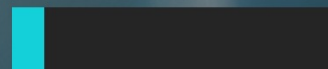
¿Crees que ser mujer **afecta negativamente** a la carrera profesional?

PIENSAN QUE SÍ:

EL
46%
DE LAS MUJERES



EL
10%
DE LOS HOMBRES



La dinámica de clase

Mayor respuesta de las chicas a la actitud del profesorado
Diferencias entre centros en la brecha de estudios (segregados y más)

La dinámica de clase

- ❑ La “dinámica de clase” en el día a día de la investigación (la jungla)
 - Más incómodas en la jungla
- Mujeres interrumpidas más frecuentemente. Condescendencia
- Las ideas de las mujeres no atraen la misma atención (reuniones, charlas, artículos, citas ...), salvo si las repite un hombre
- Éxitos menos reconocidos. Menores propuestas de conferenciantes, referees. Cartas de recomendación diferentes ...
- Actitudes asociadas al liderazgo aplaudidas en los hombres, penalizadas en las mujeres. La cuerda floja.
- Tareas menos reconocidas, realizadas más frecuentemente por mujeres (y si eran reconocidas y comienzan a realizarlas mujeres pierden prestigio)
- Mayor dificultad para crear redes de colaboración
- Acoso

Que haya más mujeres es necesario, pero no suficiente
Inclusión versus diversidad

Sesgos, sobretudo inconscientes

Sesgos en las familias, en el profesorado, en las empresas, en la prensa, ...
y también en lo que piensan chicas y chicos

La dinámica de clase en el día a día de la investigación como consecuencia de sesgos y estereotipos

Abordar nuestros sesgos interpersonales

- Todas las personas tenemos sesgos
- Mujeres y feministas también
- El mayor sesgo es pensar que no tenemos sesgos

Referentes y masa crítica

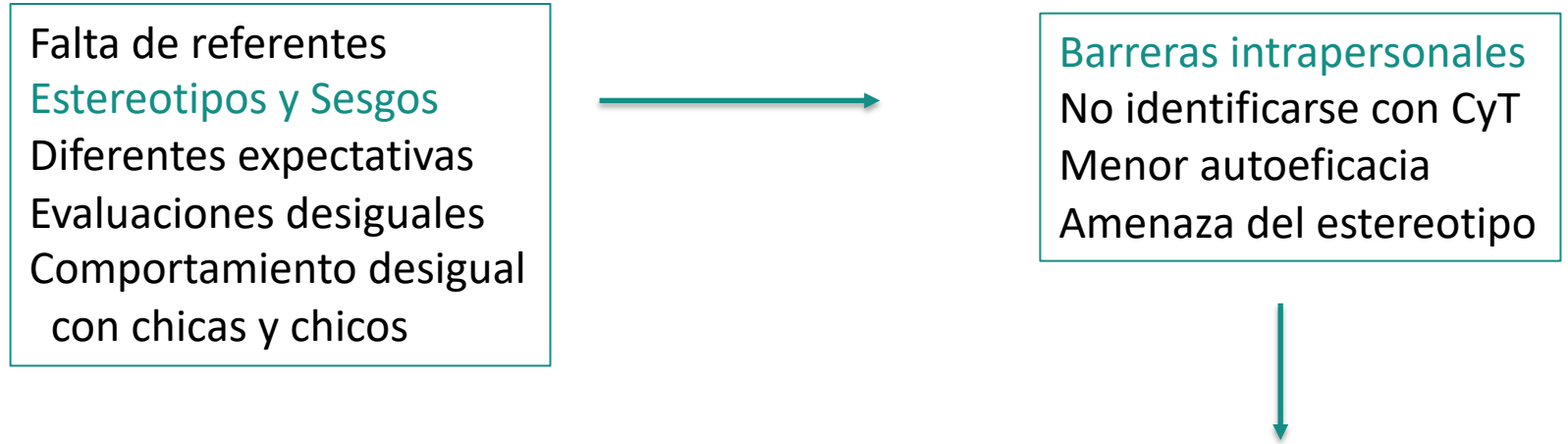
Draw a scientist

Incluir mujeres no es suficiente, ¡pero sí es necesario!

Incluir y visibilizar mujeres para:

- Reducir sesgos mediante la visibilización. Conferenciantes. Mujeres en tribunales. Nuevas generaciones
- Dinámica de clase más igualitaria (> 30%). Sentirse más cómoda. Facilidades a la hora de crear redes ...
- Medidas de acción compensatoria.

La brecha de género: estereotipos, sesgos y barreras



Las chicas **NO ELIGEN** las ciencias técnicas

Las barreras intrapersonales amplifican la desigualdad subyacente

La brecha de género: estereotipos, sesgos y barreras

Estereotipos y Sesgos



Barreras intrapersonales

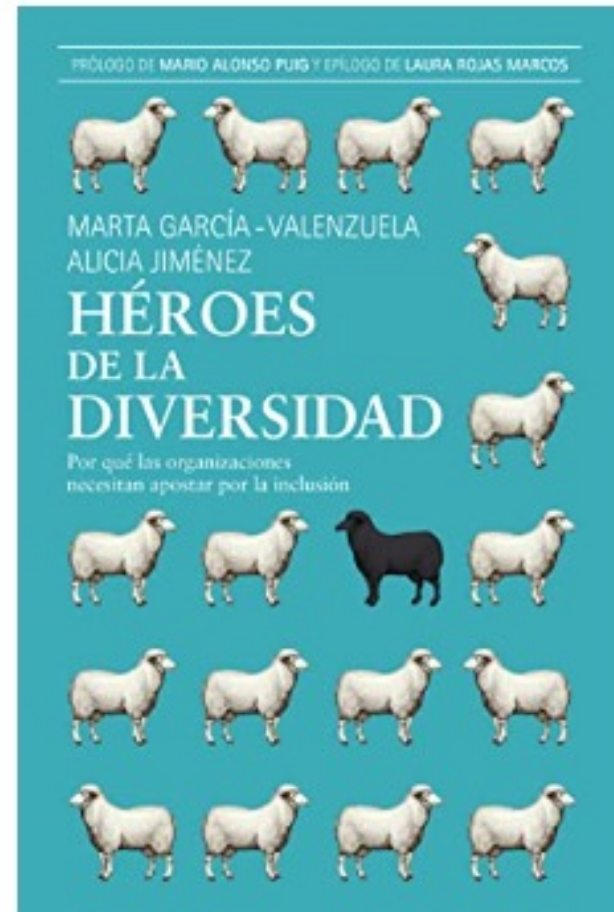
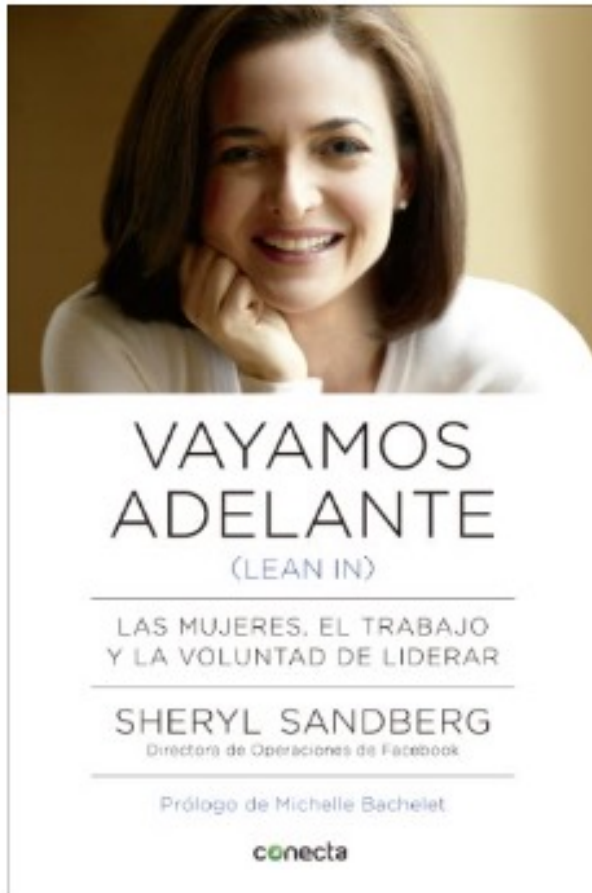
Barreras intrapersonales también en la carrera científica

- Mayor abandono
- Menor interés en liderar, en visibilizarnos.
- Menos autobombo. Menos autocitas.
- Menor tendencia a solicitar premios, promociones ... a igualdad de méritos
- Menor tendencia a buscar y generar redes.
- Menos autoestima. Mayor síndrome de la impostora.

La brecha de género en la elección de estudios y la carrera científica: estereotipos, sesgos y barreras autoimpuestas

- Brecha de género en la elección de estudios y la carrera científica: una historia común que nace de los estereotipos, produce sesgos en el trato y se realimenta a través de barreras intrapersonales
- Ver la desigualdad que se produce en el día a día, en nuestro entorno, a nuestras compañeras y a nosotras mismas. La jungla no nos trata igual (Cuidado con el victimismo)
- Movilizarnos para cerrar las brecha de género
- Afrontar nuestros propios sesgos hacia otras personas y detectar las barreras que nos creamos.

Afrontar nuestros propios sesgos hacia otras personas y detectar las barreras que nos creamos



La brecha de género en la elección de estudios y la carrera científica: estereotipos, sesgos y barreras autoimpuestas

Podemos
cerrar la brecha de género
en ciencia y tecnología

¡Gracias!