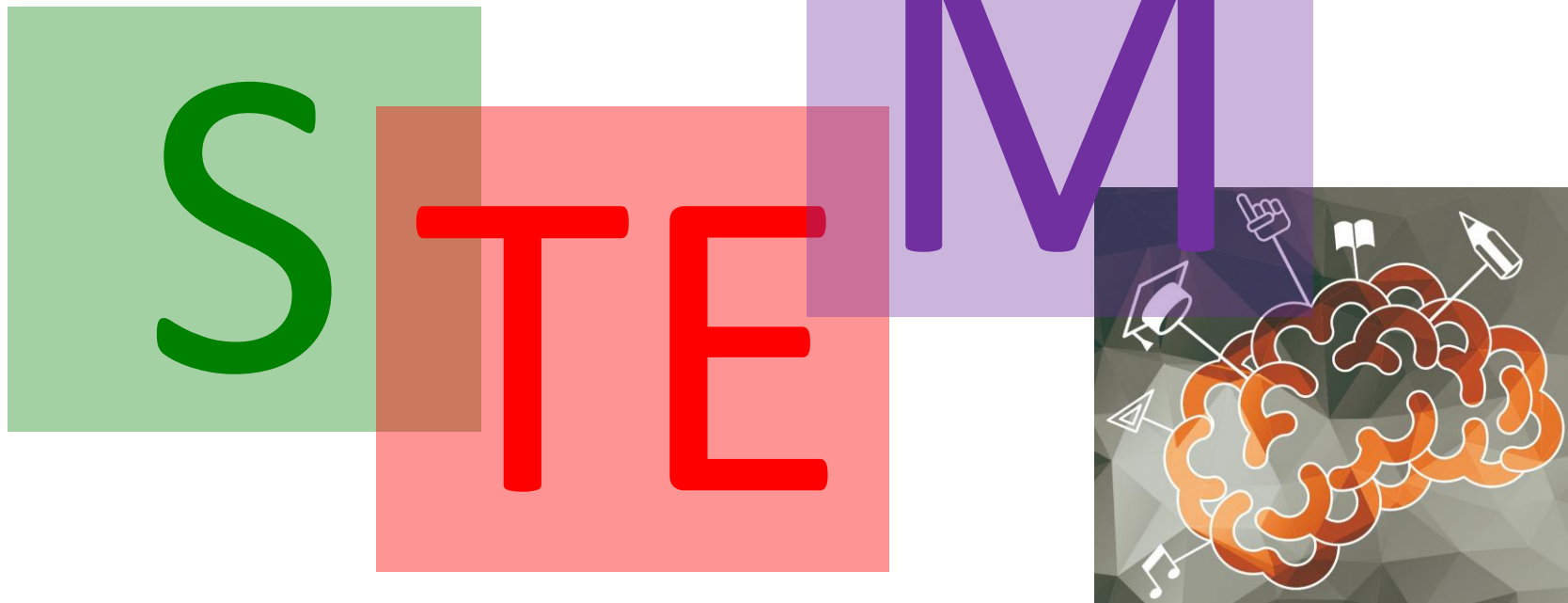


# POSICIONAMIENTO



O como me veo en el mundo científico-tecnológico ...

@dignacouso

CRE  
CIM

**UAB**  
Universitat Autònoma  
de Barcelona


LAS PRUEBAS DE LA EDUCACIÓN  
ZARAGOZA, 22 DE ENERO DE 2020

# ¿De qué hablaremos hoy?

- I. ¿Qué es la educación STEM?
- II. ¿Por qué educación STEM?
- III. ¿De qué depende el posicionamiento STEM?
- IV. ¿Qué educación STEM necesitamos?



S



TE



M

¿Qué es la  
educación?



S

TE

M

# ¿Qué es es la educación STEM?

Science Technology Engineering Mathematics

S T E M

Economía, Medicina,  
Ciencias Ambientales,...

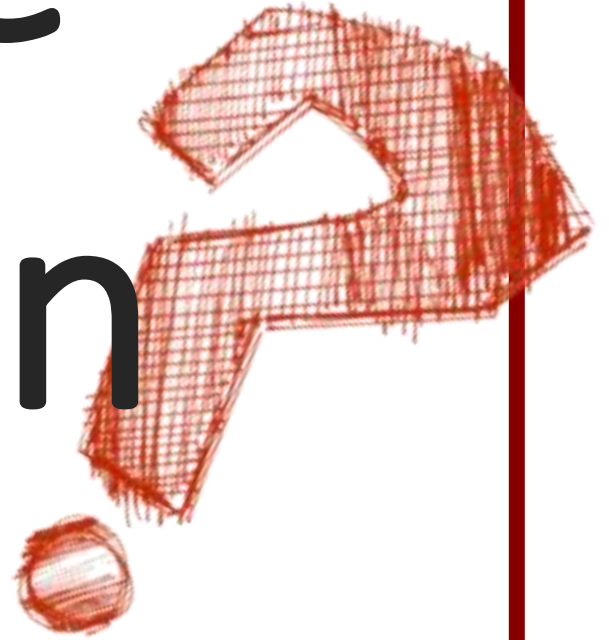


¿Por qué  
educación

S

TE

M



# 3 grandes argumentos...

- **CANTIDAD:** necesidad de + profesionales STEM (vocaciones, fuga de cerebros, necesidades de la industria 4.0, tasa de desempleo high-tech ....)
- **CALIDAD:** necesidad de otr@s profesionales STEM (perspectiva de género, diversidad de visiones y perfiles, competencias STEM, calidad en la investigación, tecnología para todos, interdisciplinariedad,...)
- **EQUIDAD:** necesidad de alfabetización STEM para todos (perspectiva diy, maker, prosumismo, ciencia ciudadana, SSI, RRI, democracia,...)

STEAM

euskadi

STEMadrid

STEAMcat



Women in Science



OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

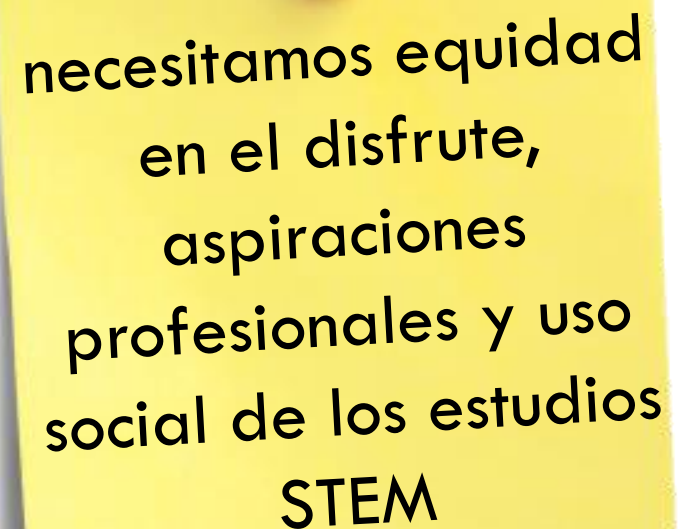
SCIENCE EDUCATION for Responsible Citizenship



# EN RESUMEN...

La alfabetización STEM es necesaria para *“convertirse en un ciudadano realizado, productivo e informado”* (Zollman 2015)

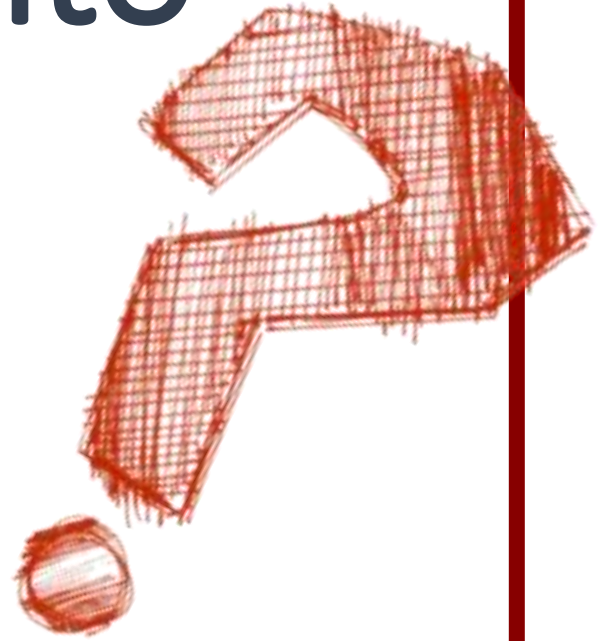
- STEM como **bien cultural** con derecho a disfrute general
- STEM como **posibilidad laboral**
- STEM como **ámbito en el que participar como ciudadano**



necesitamos equidad  
en el disfrute,  
aspiraciones  
profesionales y uso  
social de los estudios  
STEM

# ¿De qué depende el posicionamiento

S T E M





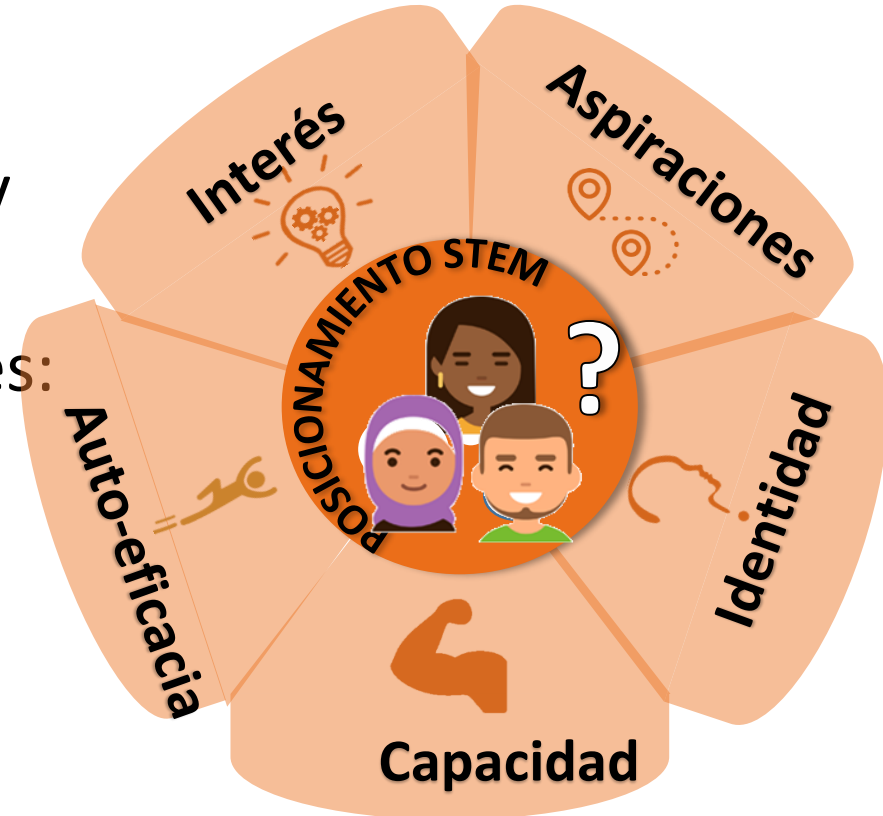
# ¿Qué es el posicionamiento STEM?

Manera como una persona piensa, siente, habla y actúa en relación al ámbito STEM, es decir, su posición respecto los temas, agentes y actividades relacionados con STEM

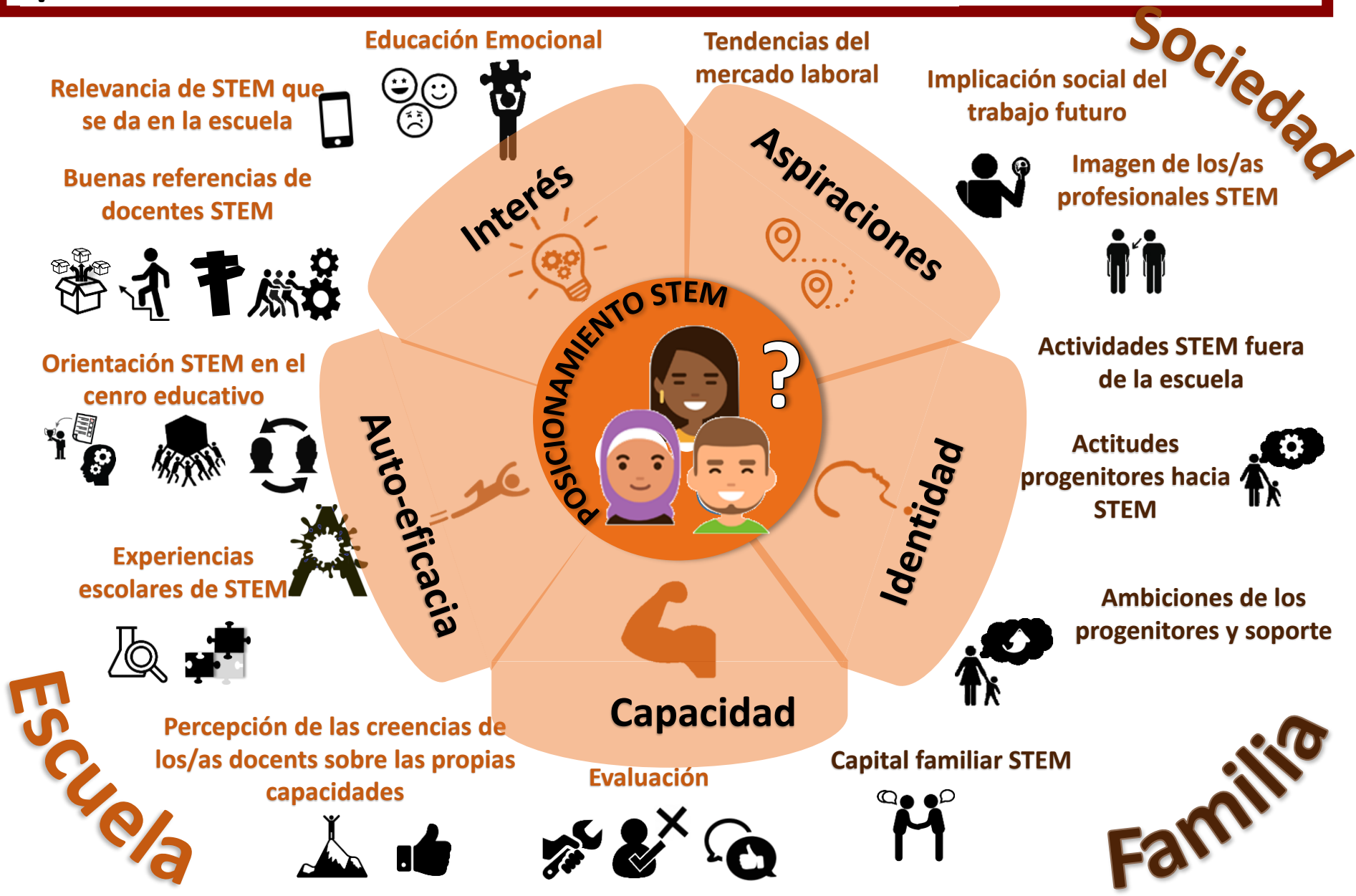
(Couso & Grimalt, 2019; Grimalt & Couso, 2019).

El posicionamiento STEM afecta y está conformado por diferentes variables cognitivas y emocionales:

- Intereses
- Identidad
- Aspiraciones
- Capacidad
- Percepción de capacidad



# ¿Cómo se forma el posicionamiento STEM?

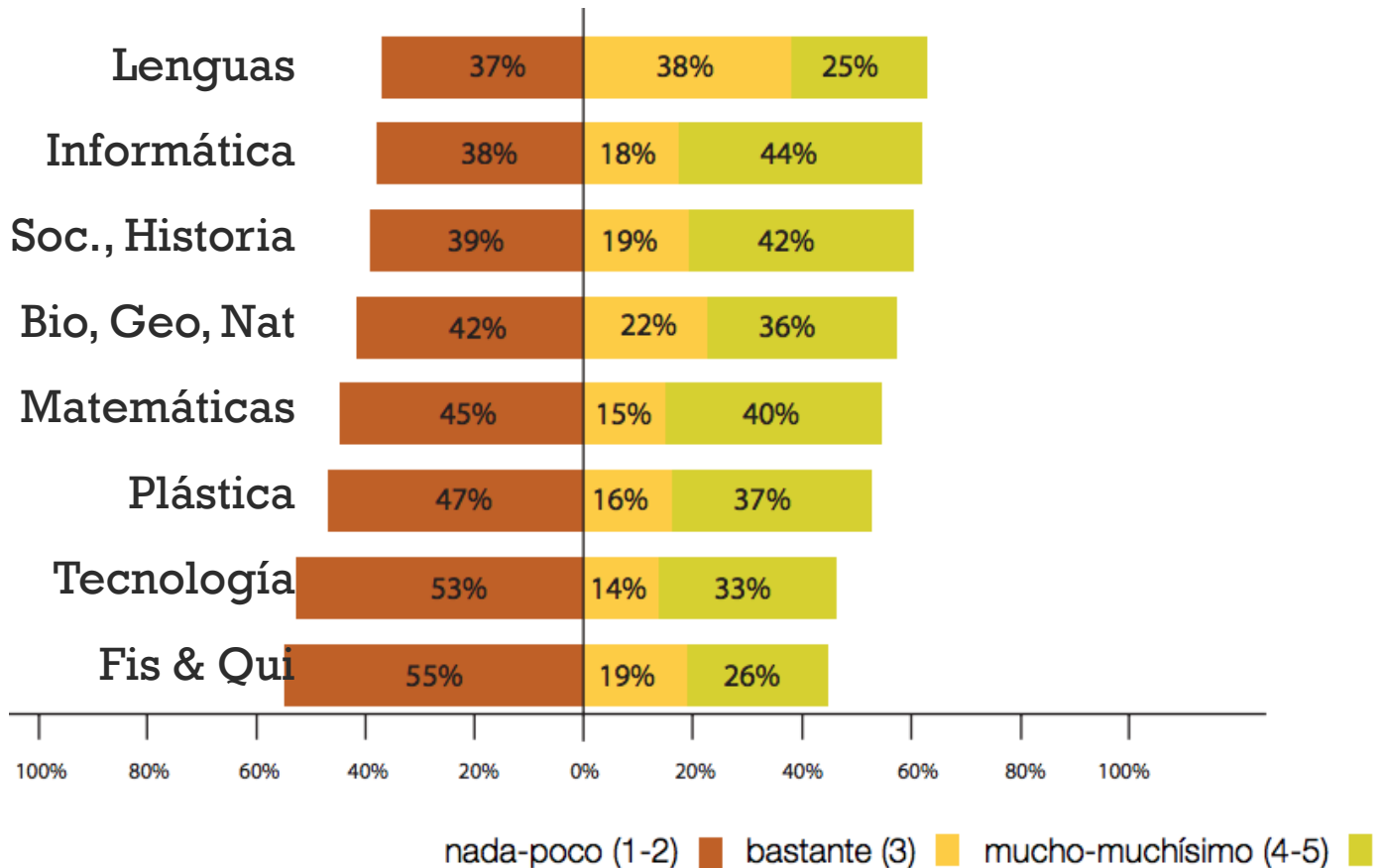


# ¿Que nos dice la investigación sobre...

## INTERES EN STEM

□ El interés por las asignaturas STEM no es especialmente problemático

- Con la excepción de Física y Química, en particular para las chicas



Fuente: Estudio "Factores influyentes en la elección de estudios científicos" EVERIS.

# ¿Que nos dice la investigación sobre...

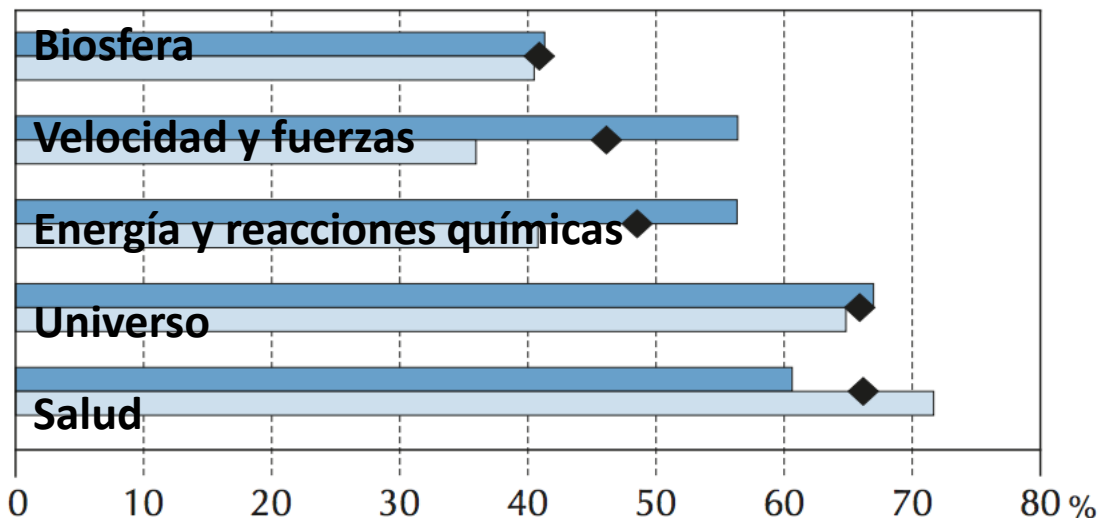
## INTERES EN STEM

□ Hay una enorme influencia de género en el interés por ciertos temas STEM (ROSE project, PISA attitudes 2015,...)

- Temas cuidado, ayuda, cotidianos, de salud, medioambiente, sociales, etc interesan más a las niñas que a los niños, en general
- Tecnología *per se*, peligro, intriga, riesgo, reto, juego, competición, resultan más interesantes para los niños que las niñas, en general



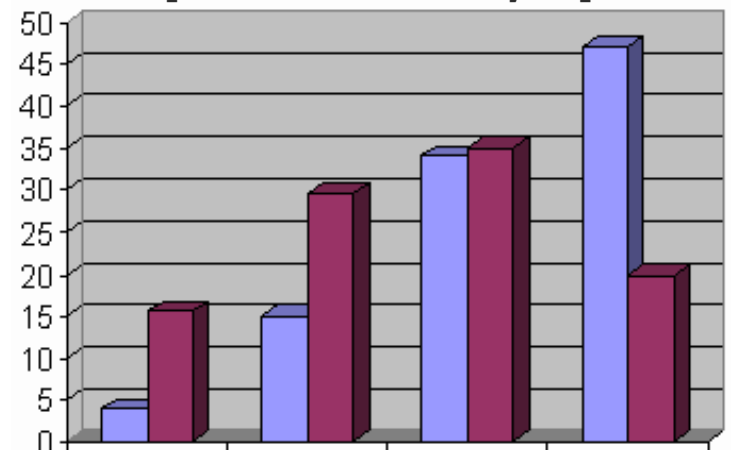
■ Boys ■ Girls ◆ All students



### Helping Other People

No importante

Muy importante



# ¿Que nos dice la investigación sobre... IDENTIDAD EN STEM

□ La identidad asociada a STEM es un “hombre blanco, de clase media, extremadamente brillante”

- Esterotipos mediaticos: “mad scientist”
- Hay una enfatización de la *cultura geek* que no ayuda

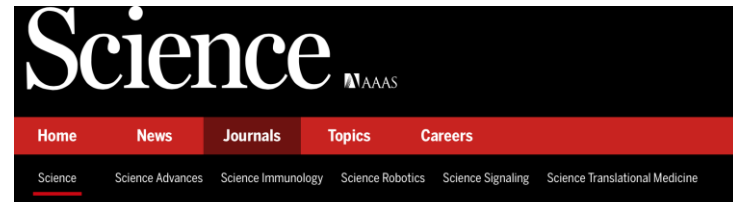
Scientist  
intelligent (book  
hard-working



# ¿Que nos dice la investigación sobre... IDENTIDAD EN STEM

La identidad de género se desarrolla muy temprano y lo hace en un contexto estereotipado

- A los 6 años las niñas ya asocian adjetivos de inteligencia más a sus compañeros niño que niña (Bian et al 2017)
- Entre los 8 y 12 piensan en términos de “trabajos de chica” y “trabajos de chico” y a los 10 años niños y niñas ya se identifican como “de ciencias / números “o lo contrario (Aspires project)
- Estas creencias afectan a su modo de juzgar (Rate my professor, 14M comentarios)



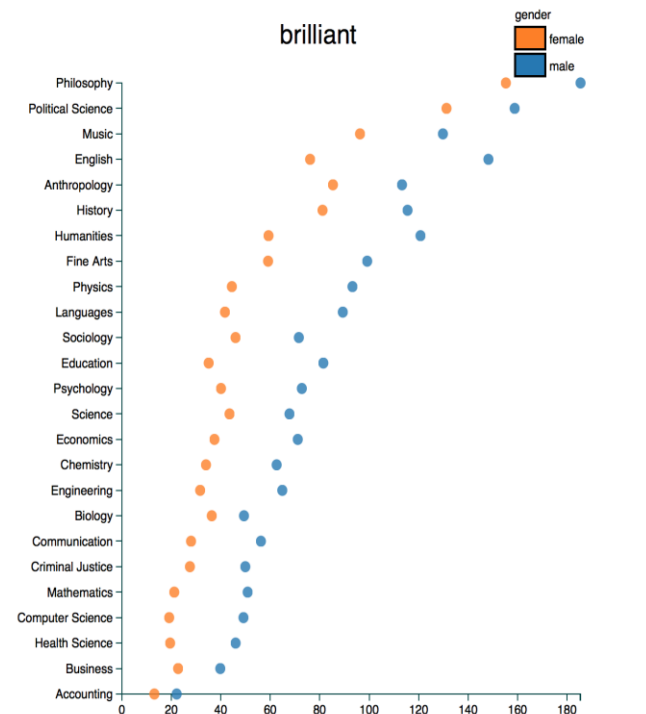
SHARE REPORT



## Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests

Lin Bian<sup>1,2,\*</sup>, Sarah-Jane Leslie<sup>3</sup>, Andrei Cimpian<sup>1,2,\*</sup>  
\* See all authors and affiliations

Science 27 Jan 2017  
Vol. 355, Issue 6323, pp. 389-391  
DOI: 10.1126/science.aah6524



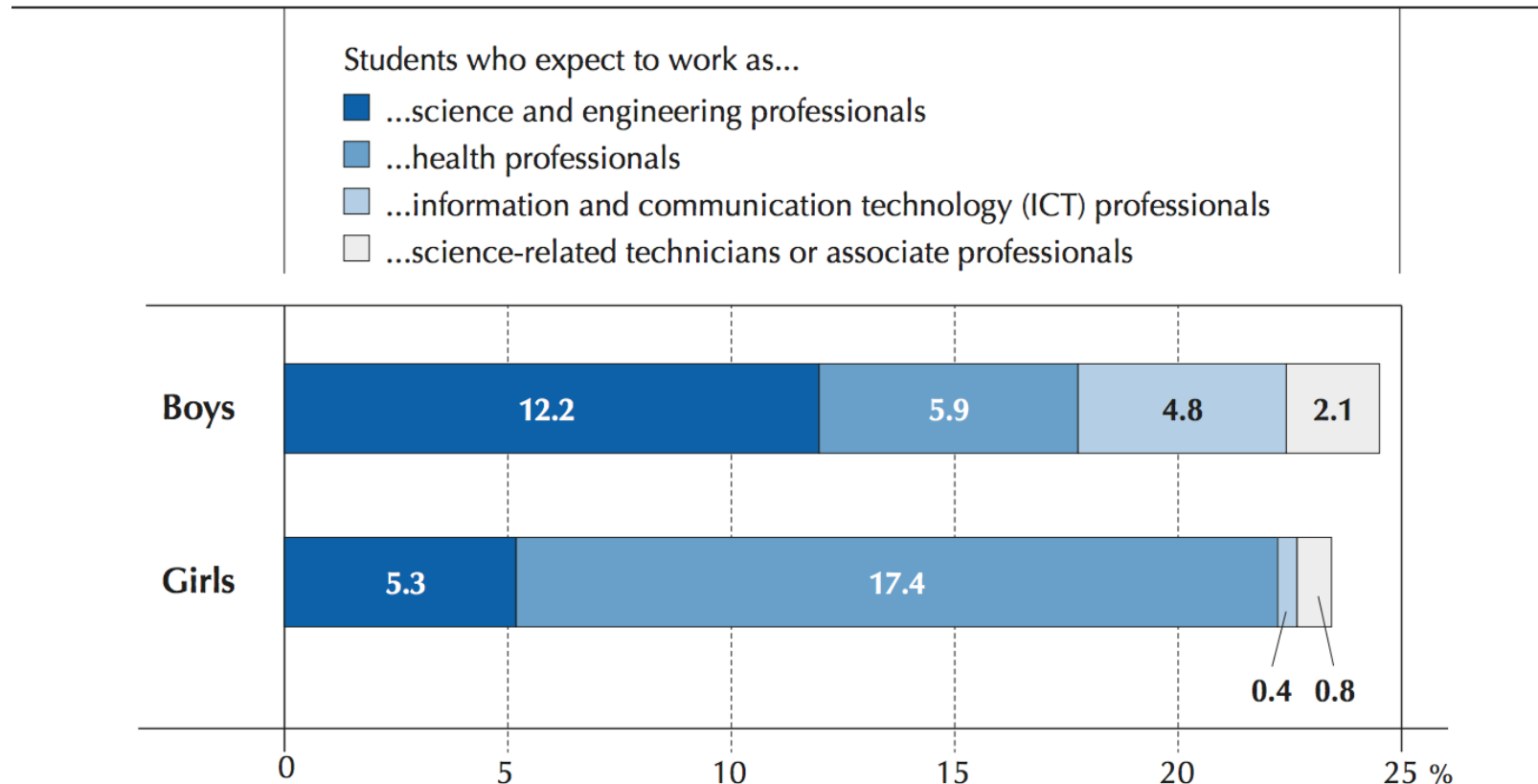
# ¿Que nos dice la investigación sobre...

## ASPIRACIONES EN STEM

- Las aspiraciones son bajas (25% aprox tiene aspiraciones pro-STEM) y estan muy sesgadas por género

Figure I.3.5 ■ **Expectations of a science career, by gender**

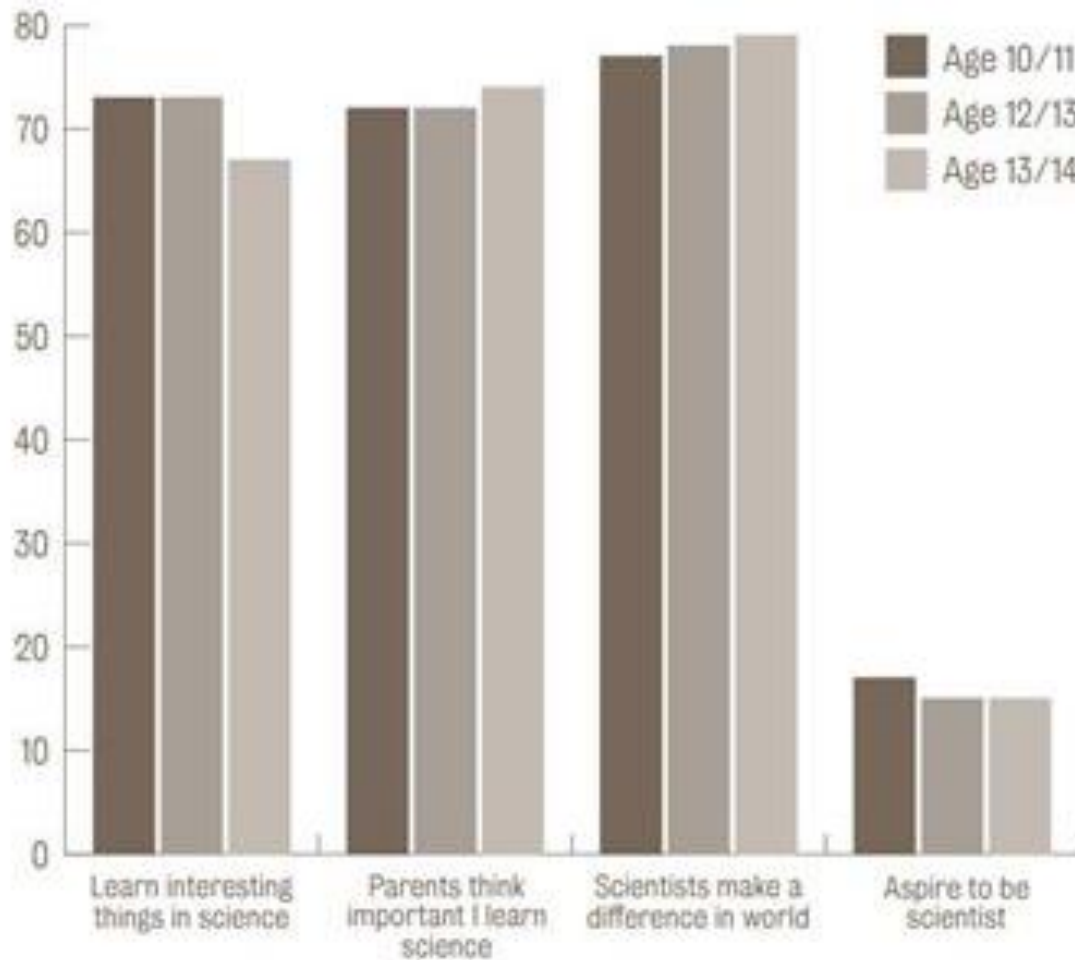
*OECD average*





# ¿Que nos dice la investigación sobre...

## ASPIRACIONES EN STEM



- La aspiración tiene más influencia que el interés.
- Se forma ANTES de los 10 años y se mantiene estable en la etapa 10 -14
- Sólo un perfil muy concreto de estudiantes aspiran claramente a STEM
  - El capital científico familiar ES CLAVE. No hay buena orientación / role-models

Fuente: ASPIRES project

*Chicos de nivel socio-cultural alto, con buenas notas en ciencias, y un familiar en STEM*

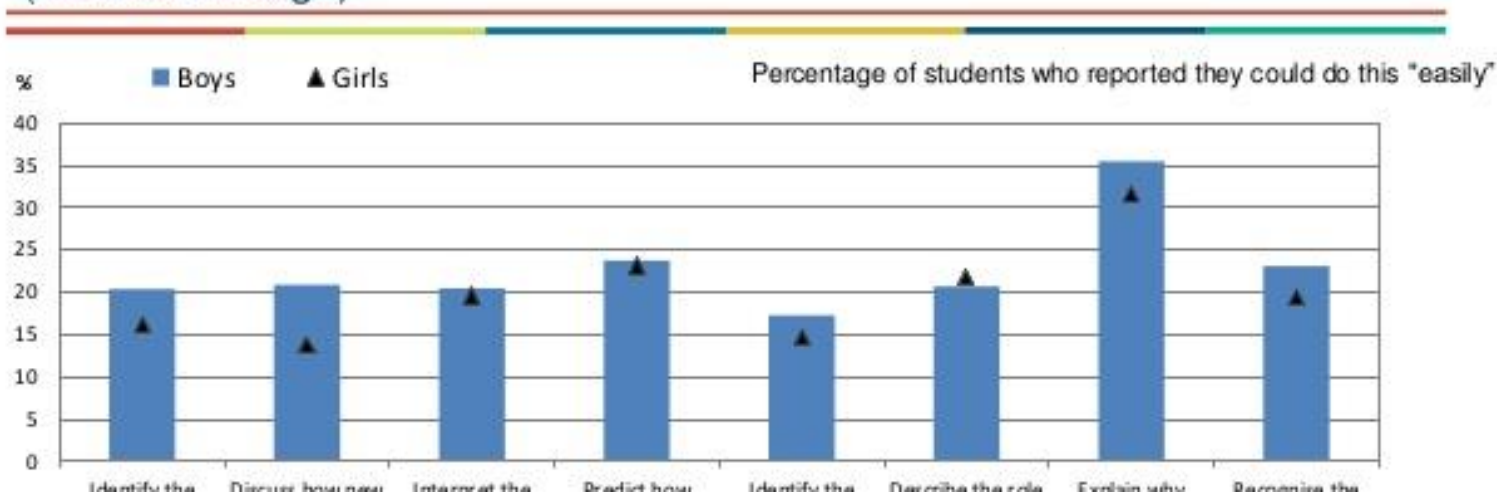


# ¿Que nos dice la investigación sobre... PERCEPCIÓN DE AUTOEFICACIA EN STEM

- La percepción de autoeficacia es la creencia en las propias capacidades para ejecutar las acciones necesarias para una situación (Bandura, 1995).
- Es el resultado de autoesquemas creados en el pasado pero que afectan al futuro (capacidad) (Bong & Skaalvik, 2003).
- Las chicas y los chicos en desventaja social tienen una percepción de auto-capacidad más baja (en particular para matemáticas)

Figure I.3.20

Girls are more likely than boys to have low **self-efficacy** in science  
(OECD average)



# ¿Cómo es el posicionamiento STEM de nuestr@s jóven@s?

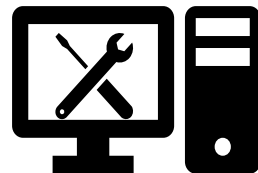
- Tenemos perfiles muy polarizados .



**C1: Chicas que piensan que “STEM no es para mí” (88% chicas, 15% total)**



**C3: Estudiantes con un posicionamiento favorable pero sólo hacia la ciencia (25% total)**



**C4: Estudiantes con aspiraciones a profesiones técnicas (36% total)**



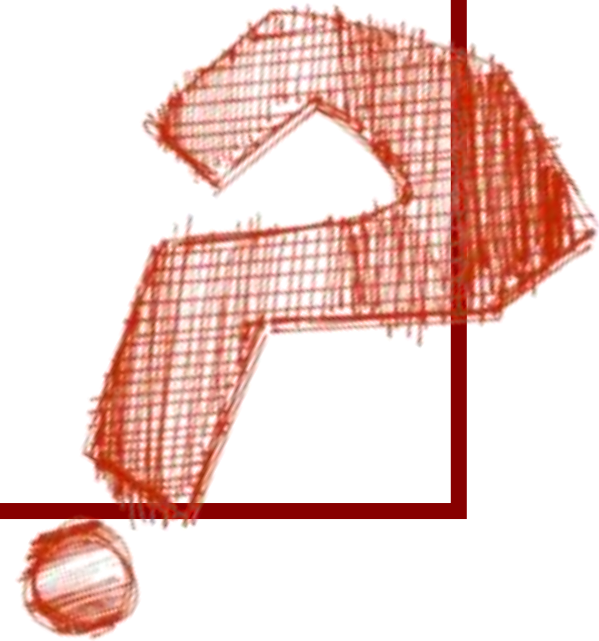
**C2: Chicos que piensan “sTEm es para mí” (25% total)**



# ¿Qué educación

S T E M

# necesitamos



# ¿Que educación STEM necesitamos?

- Posibilite mejores y diferentes profesionales STEM al enfocarse en enculturación y **alfabetización en STEM, para todos**:
  - Estableciendo una **cultura de la participación STEM**
    - Centrada en el diálogo, los valores, los vínculos con la comunidad, el trabajo cooperativo,...
  - Con **perspectiva de equidad y de género**
    - Trabaje explícitamente el empoderamiento, la identidad, los estereotipos, ... en STEM

# STEM en la cultura de la participación...

STEM proyecta una “**cultura de la excelencia**” que se deja fuera a muchos estudiantes.

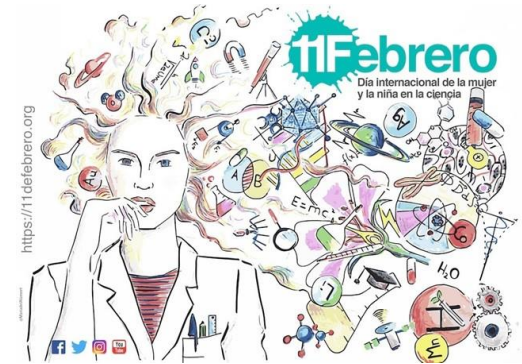
Deberíamos fomentar **proactivamente** una “**cultura de la participación**” en STEM que resulte menos intimidante:

- STEM necesita a gente como tú (diversidad para la calidad) → no medimos tan bien como para saber lo que nuestros alumnos son capaces de hacer
- STEM es útil para gente como tú (todo el mundo se beneficia de tener dominio STEM)
- STEM no podrá ser sin gente como tu (perspectiva RRI, responsabilidad social, ODS,...)



# STEM desde la perspectiva de equidad...

- Escoger temáticas neutras y sociales
  - Ex. Robots luchadores de sumo vs robots para el cuidado de dependientes o limpiadores del mar
- Afrontando los estereotipos (ex. [“Inspiring the future”](#))
- Usando estrategias positivas respecto el género (Cantero 2015):
  - Gestión no sexista (dominio del discurso, uso del espacio, uso del material, cooperación vs competición...)
  - Visibilización histórica
  - Visibilización actual
  - “Saberes femeninos”
- Aprovechando la perspectiva STEAM



# Para saber más...

- Asghar, A., Ellington, R., & Rice, E. (2012). Supporting STEM education in secondary science contexts. *Interdisciplinary Journal of Problem- Based Learning*, 6(2), 85–125.
- Barakos, L., Lujan, V., & Strang, C. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion*. Portsmouth, NH.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. *Technology and Engineering ...*, 70(6), 5–9.
- Herro, D. C., & Quigley, C. F. (2016). Teacher Perceptions of STEAM Practices: Professional Development Encouraging STEAM Teaching. Paper presented at the 2016 annual meeting of the American Educational Research Association. In *AERA Online Paper Repository*. Washington, D.C.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.
- Koester, M. (2016). Antidotes for STEM Education Malaise and Alienation. In *Paper presented at the 2016 annual meeting of the American Educational Research Association*.
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., ... Plague, G. (2013). Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541–546.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMania. *Education*, 68(4), 20–27.
- White, D. W. (2014). What Is STEM education and Why Is It Important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1–8.

# Gràcies!



S

The word 'STEM' is presented in a stylized, blocky font. Each letter is contained within a semi-transparent colored square that overlaps with the others. The 'S' is in a green square, the 'T' and 'E' are in a red square, and the 'M' is in a purple square. The letters are arranged horizontally from left to right.

TE

M

@dignacouso

digna.couso@uab.cat