



G CONSELLERIA
O TRANSICIÓ ENERGÈTICA
I SECTORS PRODUCTIUS
B I MEMÒRIA DEMOCRÀTICA
/ DIRECCIÓ GENERAL
D'INNOVACIÓ TECNOLÒGICA

Les Nines i el Món STEM



GOIB



Objectius de l'estudi:

- Analitzar la situació actual de les dones en STEM.
- Valorar l'interès de les nines en les vocacions STEM al llarg de la seva vida acadèmica.
- Conèixer les causes que fan que aquestes no estudiïn carreres o cerquin feina en el món STEM.
- Identificar iniciatives que ajudin a reduir aquest bretxa de gènere.



GOIB



Situació Actual de les Dones i STEM

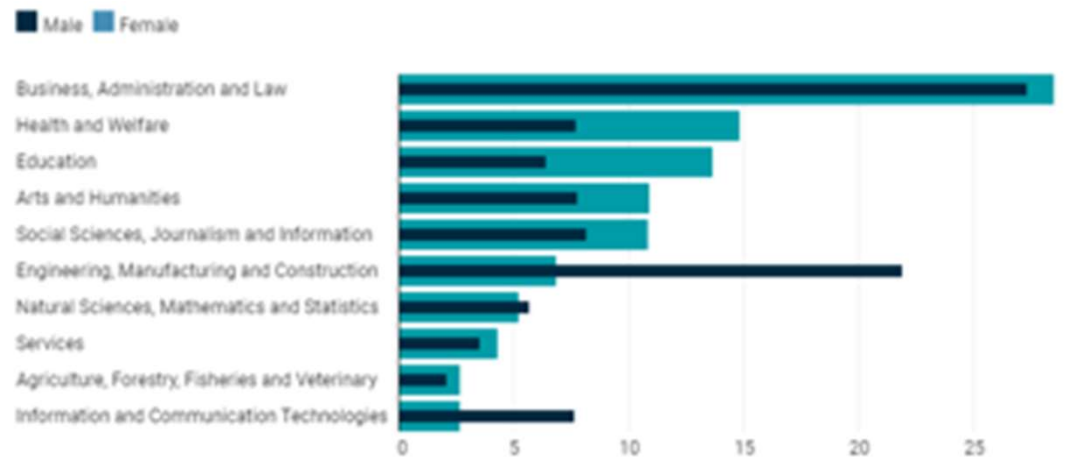


GOIB

La situació actual en l'àmbit global de la dona en el món STEM (ciència, tecnologia, ingenyeria i matemàtiques) és preocupant:

- Encara que les dones són la meitat de la població, només representen el 25% de les professions STEM.
- Menys d'un terç de les dones estan triant estudiar cursos STEM, cosa que impacta negativament en el nombre de professionals disponibles per a un mercat amb un alt creixement.

Estudiants Matriculats per Carrera Professional



Source: UNESCO Institute for Statistics



GOIB

La situació de les dones STEM a Espanya no és encoratjadora però millor que la mitjana global. Les dones són:

- El 25% dels matriculats en estudis d'enginyeria i arquitectura.
- El 44% dels estudiants de matemàtiques.
- El 51% dels estudiants de ciències.

Estudiants Matriculats per Carrera Professional



Font: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

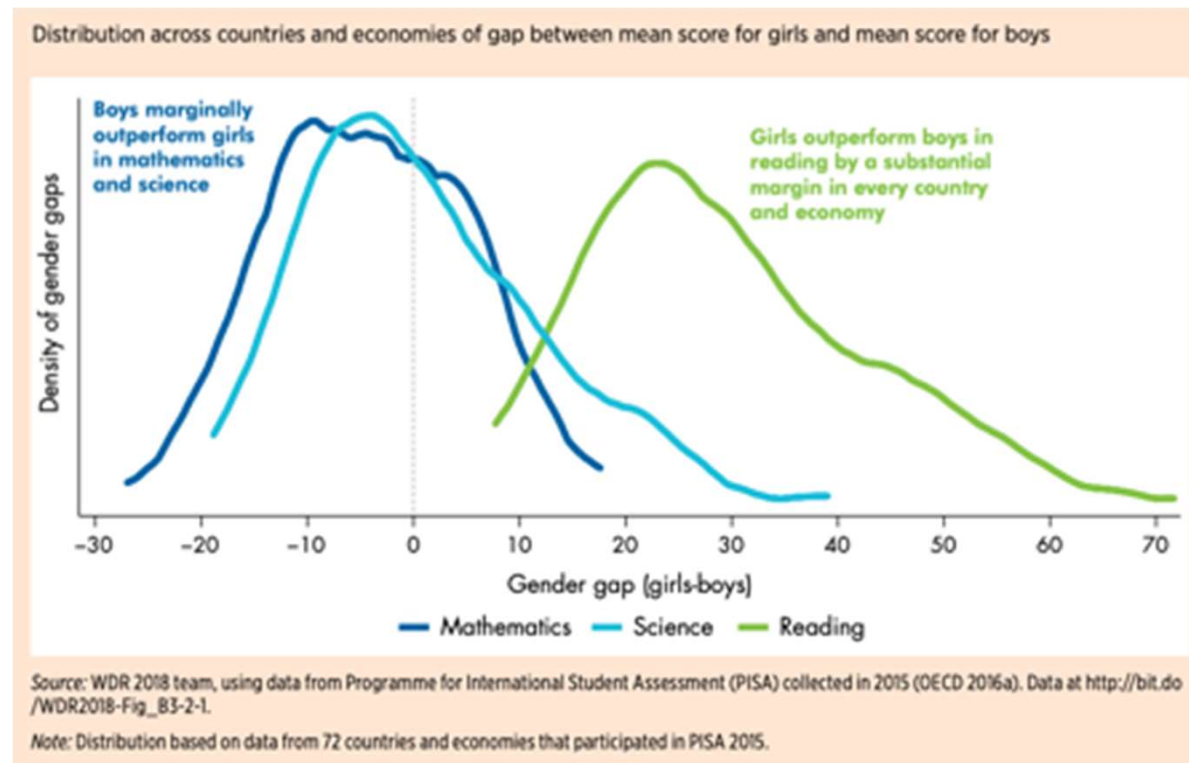
En quant a la situació professional, representen el 40% dels investigadors i el 48% dels científica i enginyers, xifres que estan per damunt de la mitjana europea segons Eurostat.



GOIB

Si s'analitzen els resultats en les proves educatives PISA 2018 es poden identificar diferències significatives objectives en els resultats per sexe. Les nines treuen pitjors resultats que els nins en la majoria de països OECD en Matemàtiques (diferència de 5 punts), mentre que són millors en lectura (més de 30 punts de diferència) i quasi igual en ciències (2 punts de diferència).

Bretxa de gènere en matemàtiques vs lectura vs ciències

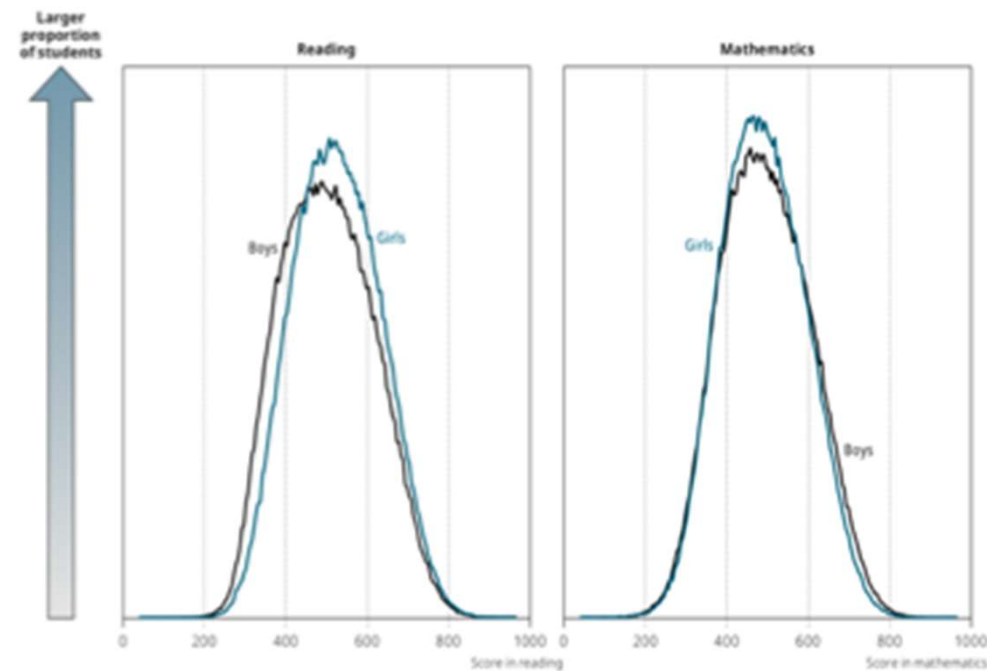




GOIB

Analitzant la corba d'acompliment s'observa que els nins superen a les nines en matemàtiques en el segment més alt de resultats, però són iguals i inclús pitjors, quan s'analitza el baix. En canvi, les nines superen als nins en lectura tant en el grup de pitjor acompliment com en el del millor.

Corba d'acompliment en Lectura i Matemàtiques



Note: This figure is a histogram of performance using an interval size of five score points.

Font: OECD, Pisa 2018

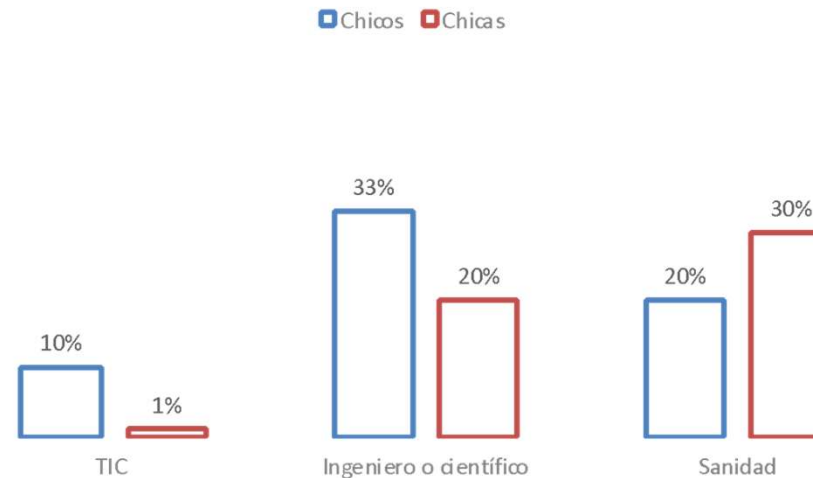


GOIB

A Espanya, entre els estudiants d'alt rendiment:

- Només el 1% de les nines esperen treballar en professions relacionades amb les tecnologies de la informació i les comunicacions (TIC).
- El 25% espera treballar com a enginyera o científica.
- El 30% vol treballar en professions relacionades amb la branca sanitària.

Expectatives de Treball Estudiants Alt Rendiment a Espanya



Font: OECD, Pisa 2018



GOIB

La majoria de les nines s'interessen per STEM entre els 10 i 12 anys, però comencen a perdre dit interès als 15, arribant al seu valor més baix entre els 17 i els 19 anys, just quan han d'entrar a la universitat.

Aquest mateix comportament s'observa en la confiança per programar, sent màxima a primària i reduint-se significativament amb el pas dels anys.

Comparativa Interés STEM i Humanitats segons edat



Font: Microsoft



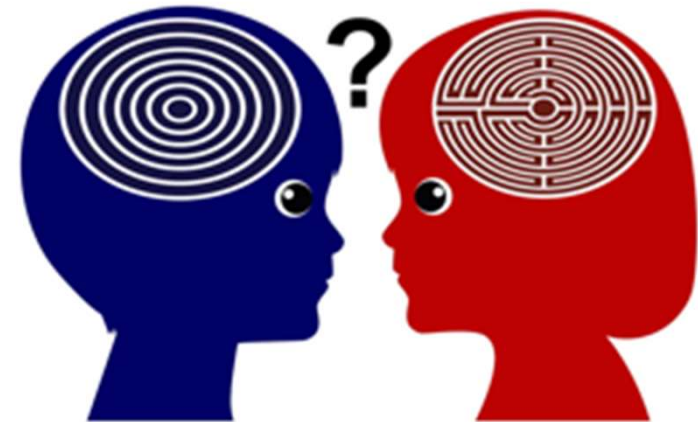
GOIB

Factors que influeixen en l'Interés de les Nines en STEM



GOIB

1. **Estereotips de Gènere:** Hi ha varis estereotips molt arrelats tant en les nines, com en les famílies, professorat i la societat en general que funcionen com a guardians dissuasius de les seves futures preferències.
- **A partir dels 6 anys, les nines solen pensar que els nins són més brillants,** encara que saben que estan traient millors qualificacions.
 - Les nines vinculen els coneixements de les àrees d'STEM amb habilitats masculines i habilitats innates que elles no tenen.
 - En l'adolescència les nines solen sentir una pressió grupal per ocultar la brillantesa per atreure als al·lots o encaixar en un grup.

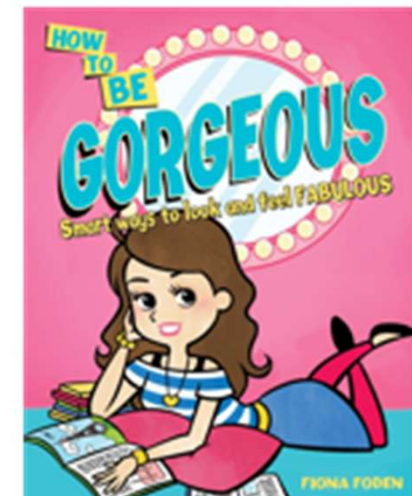




GOIB

1. Estereotips de Gènere:

- Les famílies solen esperar que els nins estudiïn carreres tècniques en major proporció que les nines i estan més preocupats per l'aspecte físic d'elles.
- Els professors, per altra banda, qualifiquen les habilitats matemàtiques dels nins com a més altes, i els hi brindaven comentaris positius amb més freqüència.
- En la TV i les pel·lícules hi ha una forta discriminació de la dona i en especial en rols STEM, cosa que reforça i influeix en les seves percepcions quotidianes.





GOIB
/

2. Alta capacitat lectora de les nines:

- L'alta capacitat lectora de las nines és una de les raons per les quals elles no prefereixen estudiar STEM.

Com major és l'avantatge d'un estudiant en lectura, és menys probable que vulguin seguir una carrera en matemàtiques, inclús quan la nota en aquesta matèria sigui alta.

- Pot ser que les nines no estiguin sent marginades de les matemàtiques, sinó que estan sent encoratjades a estudiar matèries on pugui posar en pràctica habilitats de llenguatge superiors.





GOIB
/

3. Acompliment i confiança en les matemàtiques:

- Les nines presentaven menor confiança en les seves qualitats o aptituds en matemàtiques i ciències a l'hora de realitzar determinats càlculs, major tensió i nerviosisme davant de la resolució de problemes i pitjor percepció d'elles (OCD).

According to Harvard, women with **8 years of programming experience** are as confident as men with **1 year of programming experience**.



4. Dificultat Acadèmica:

- Els alumnes solen tenir una bona percepció de les matemàtiques a primària, encara que no entenen l'adaptació dels continguts en el seu dia a dia.
- A secundària, la majoria dels estudiants canvien aquesta imatge positiva i tenen problemes per a entendre-les principalment per la falta de formació i preparació del professorat.
- Les adolescents creuen que no estan aprenent suficientment sobre STEM i no tenen clar quines són les seves sortides professionals.

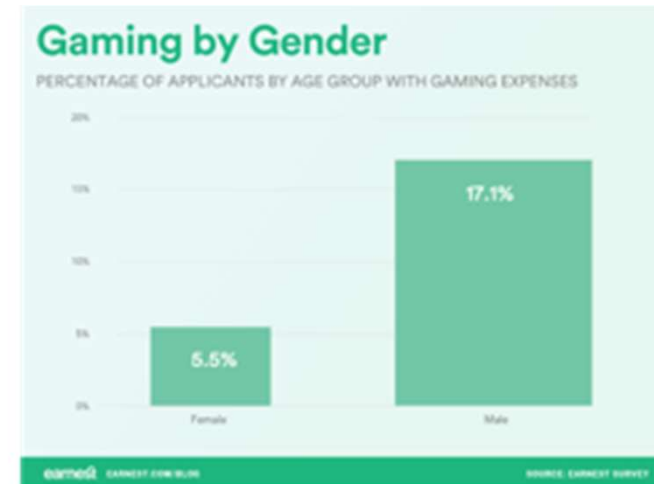


GOIB

5. Experiència amb la tecnologia:

- Les nines tenen menor motivació per STEM perquè tenen menys experiències amb la tecnologia per a generar interès i desenvolupar autoeficàcia.

Les nines passen menys temps jugant amb videojocs i juguetes tecnològiques i és menys probable que juguin amb jocs i juguetes relacionat amb la ciència i l'espai que els nins.



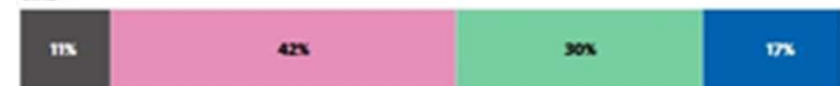
Game Overload

Far more boys than girls say they spend too much time playing videogames

Boys



Girls



Note: Survey conducted March 7–April 10, 2018
Source: Pew Research Center



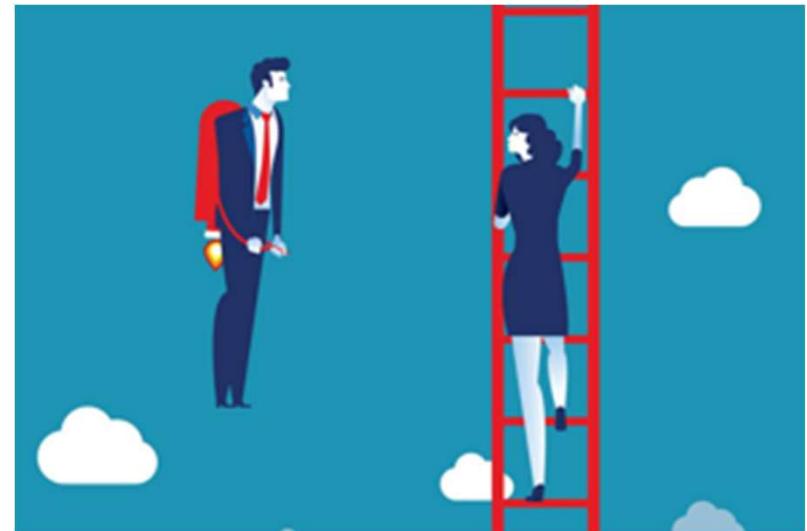
GOIB
/

6. Falta d'orientació i coneixement:

- El 70% de les nines creu que les habilitats en STEM són importants pel seu futur professional, però el 56% **creu que no estan aprenent suficientment sobre STEM a les classes.**
- **Només el 15% de les nines se senten motivades pel professorat per aprendre sobre STEM.**

7. Falta d'igualtat laboral en les feines STEM:

- **Les nines reconeixen que els homes i les dones són tractats de forma diferent en les feines STEM,** i aquesta desigualtat percebuda les està desanimant per continuar els seus estudis en aquestes carreres.



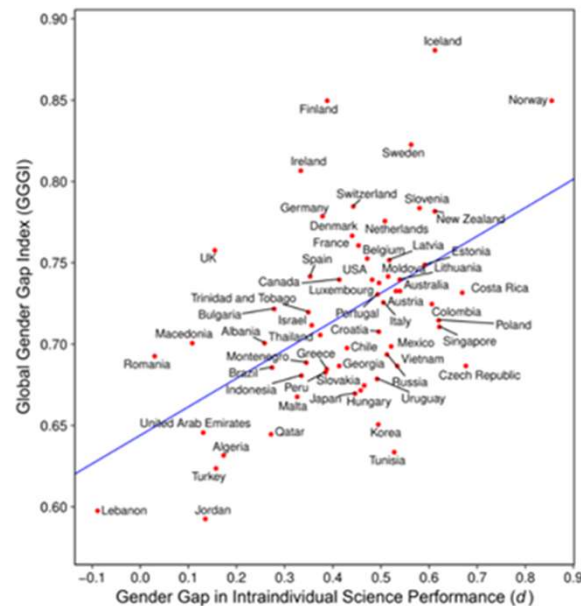


GOIB

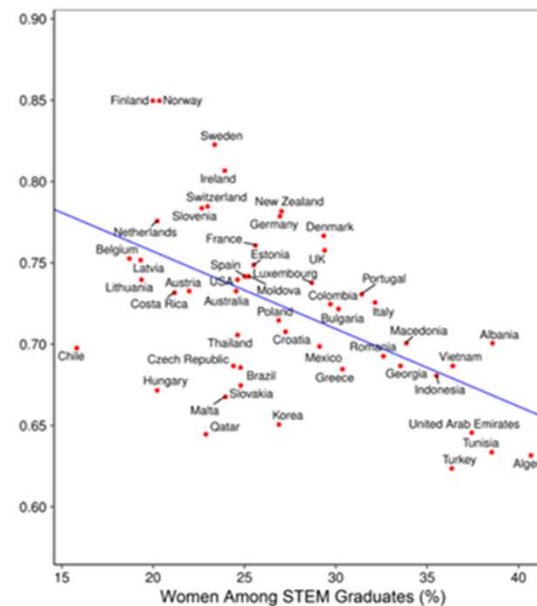
8. La paradoxa de la igualtat de gènere:

- Les dones solen triar carreres STEM quan es troben en situació de desigualtat.
- En països més igualitaris, com “Estats del Benestar”, tenen menys probabilitat de decantar-se per carreres STEM ja que poden triar lliurement sense basar les seves decisions únicament en factors econòmics.

Escletxa de gènere global vs Escletxa de gènere en acompliment individual en ciència



Escletxa de gènere global vs % de Dones entre les graduades STEM





GOIB

Iniciatives per reduir l'escletxa de Gènere en STEM



GOIB



1. Models de referència i Mentories:

- Si les nines coneixen dones properes a la seva família o cercle social en carreres STEM, tendra més probabilitats de voler seguir les seves passes.
- Pel 81% de les nines, els seus pares són la major influencia per a decidir estudiar carreres STEM.
- Les nines amb mares en carreres STEM són les que declaren major interès futur en aquestes disciplines.





GOIB
/

2. Professores motivadores de STEM:

- S'ha demostrat que aprendre de professores que parlin i motivin a estudiar STEM genera un canvi significatiu en les expectatives professionals d'estudi de les nines.
- Tenir una professora millora el rendiment escolar de les nines i la seva percepció sobre les seves pròpies capacitats en l'assignatura de matemàtiques.





3. Millorar el contingut a les aules:

G
O
I
B
/

- Exposar a les nines a les matèries STEM a una edat primerenca els hi permet desenvolupar la confiança en matèries en les que històricament se'ls hi ha dit que “no són bones”.
- El contingut STEM hauria d'incorporar-se en la majoria de les matèries al llarg de la vida acadèmica dels nins.
- Els estats i països que requereixen que les nines i els nins fassin els cursos de STEM des d'edat primerenca tenen menors escletxes de gènere en la participació STEM en la universitat.

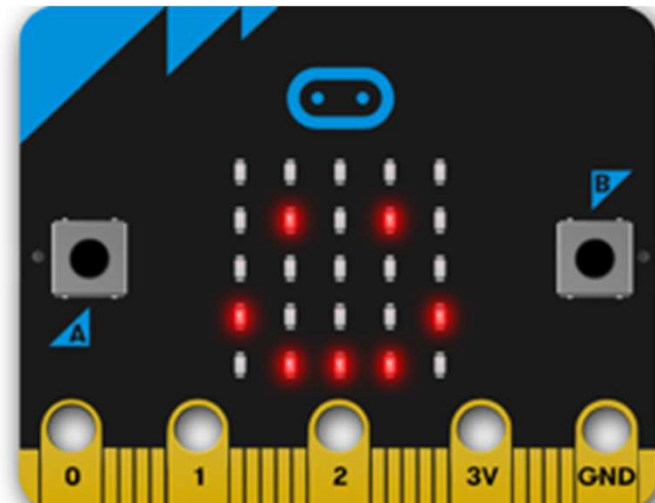




GOIB
/

4. Experiència pràctica STEM:

- Els estudiants han de tenir accés a experiències reals en els àmbits on es desenvolupa i s'utilitza la tecnologia.
- Quantes més experiències practiques divertides en STEM rebi una nina duran la seva educació, dins o fora de l'aula, major serà el seu interès en STEM.
- Utilitzar constantment projectes en 3D que siguin de caràcter pràctic (construir coets, avions, etc.), ha demostrat ajudar a mantenir l'interès de les nines en STEM a llarg termini.





5. Utilizar “storytelling”:

G
O
I
B

- **La programació és un mitjà per a facilitar la narració**, una activitat motivadora per a moltes nines de secundària.
- L'educació en informàtica en els nins no hauria de ser tot sobre l'ordinador, sinó més aviat, estudiar el món amb l'ajuda de l'ordinador.
- Es pot incentivar la programació a través de CONTES que ajudin a les nines a conèixer els temes essencials en el pensament informàtic, entendre les característiques de la ciència dels ordinadors i desenvolupar l'actitud i aptitud per a la resolució de problemes.





6. L'art com a matèria vinculant:

GOIB

- Utilitzar la integració recíproca entre arts i ciències ajuda a capturar la imaginació de les nines. De STEM a STEAM.
- El 80 % de los professionals STEM estan convençuts que les arts aporten habilitats necessàries pel desenvolupament de la ciència i la innovació tecnològica.
- El 93 % dels graduats en STEM han tingut formació musical en algun moment de la vida.



La Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT) produeix la sèrie de reportatges "Ciencia y Arte" pel programa 'La Aventura del Saber' de TVE2 en el que obres del Museo del Prado serveixen d'inspiració per a que investigadors de prestigi parlin d'un tema científic. FECYT (2016). "Ciencia y Arte". Programa 'La Aventura del Saber' de TVE2.



7. Robots per millorar confiança en STEM:

GOIB
/

- Les nines que tenen experiència en programació des de petites varen mostrar un major interès en la tecnologia i l'autoeficàcia.
- Si les nines gaudeixen desenvolupant una activitat, s'incrementa la seva confiança, cosa que les motiva a que cerquin més oportunitats en aquest camp.





8. Activitats neutres en quant a gènere:

G
O
I
B
/

- Els plans d'estudi que tenen un equilibri de gènere i tenen en compte els interessos de les nines, generen major impacte global.
- Ampliar l'atractiu de la informàtica i l'enginyeria, i la imatge de qui pertany i té èxit en aquests sectors, té el potencial de beneficiar a un conjunt més ampli d'estudiants.

9. Treball en equip:

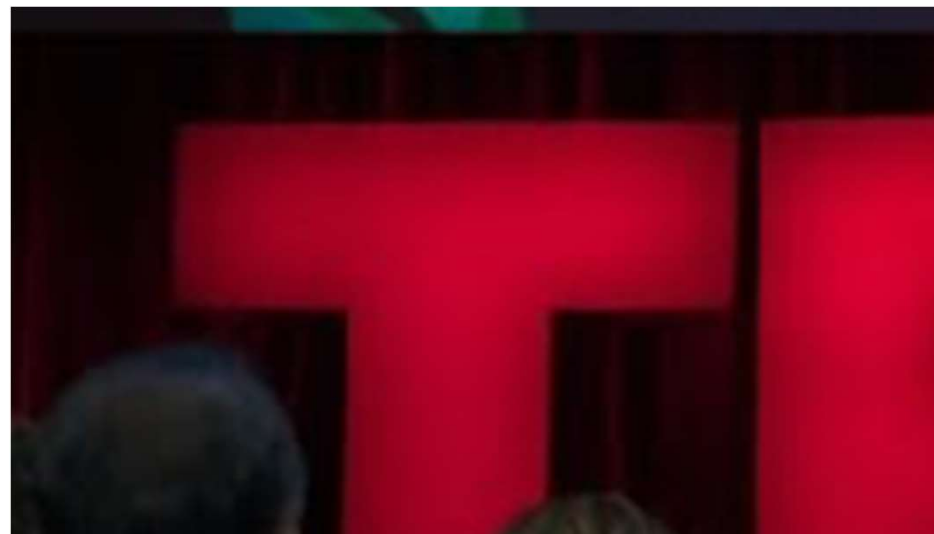
- Les nines en edat preescolar mostren més interès i persistència en les activitats espacials i matemàtiques quan se senten part d'un grup social involucrat en dita activitat.
- Els beneficis de la programació per equips inclouen majors tasses d'èxit en els cursos introductoris, major retenció en l'especialització, programari de major qualitat, major confiança dels estudiants en les solucions i millora en els resultats.



GOIB
/

10. Afavorir l'error i fomentar la presa de :

- S'ha d'encoratjar a les nines a prendre perseverança i determinació.
- Les hem d'incentivar a tractar coses noves i a realitzar activitats en les que inicialment pot ser que no siguin bones o no tinguin habilitats.



Teach girls bravery, not perfection
Reshma Saujani



GOIB



11. Percebre la rellevància i importància en la vida real de STEM

- Les nines s'interessen més en STEM una vegada que són capaces d'entendre el que poden fer amb aquests temes, com es pot aplicar a les situacions de la vida real que els hi interessi i com de rellevants puguin ser pel futur.

12. Aliances Público-Privades:

- S'han d'apreciar les sinergies i l'impacte de les iniciatives Público-privades per a ajudar a crear més oportunitats per a l'ensenyament dels temes STEM dins i fora de les aules.





GOVERN
ILLES
BALEARS

GRÀCIES PER LA VOSTRA
ATENCIÓ

AMB LA COL·LABORACIÓ: Carolina Galán