



Universitat
de les Illes Balears

TREBALL DE FI DE MÀSTER

TECNOLOGIA I GÈNERE: ANÀLISI I PROPOSTA EDUCATIVA PER L'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA

Antoni Serna Rosselló

Màster Universitari de Formació del Professorat

(Especialitat de Tecnologia i Informàtica)

Centre d'Estudis de Postgrau

Any Acadèmic 2019-20

TECNOLOGIA I GÈNERE: ANÀLISI I PROPOSTA EDUCATIVA PER L'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA

Antoni Serna Rosselló

Treball de Fi de Màster

Centre d'Estudis de Postgrau

Universitat de les Illes Balears

Any Acadèmic 2019-20

Paraules clau del treball:

tecnologia, coeducació, enginyeria, estereotips, gènere

Ester Micó Amigo

Resum

A partir d'una síntesi de les darreres evidències de la desigualtat de gènere en l'àmbit de la tecnologia, de l'anàlisi de la situació i de les raons que la provoquen, es proposa una eina i diverses orientacions educatives per ser aplicades en l'àmbit de l'educació secundària obligatòria i del batxillerat.

L'eina central d'aquesta proposta és un cercador especialitzat basat en la Viquipèdia. Es tracta d'un cercador vertical centrat exclusivament en els perfils i les biografies de referents femenins de qualsevol àrea de la tecnologia. Aquest cercador podrà ser mantingut de forma oberta i col·laborativa tant per individus com per institucions dedicades a vetllar per la igualtat de gènere. A més es revisen els continguts de les assignatures de tecnologia i es discuteixen diverses formes d'explotar els avantatges de comptar amb un cercador especialitzat en biografies de tecnòlogues.

L'educació secundària assumeix fa estona el repte de la igualtat de gènere, però vista la situació particularment greu de la dona en el món de la tecnologia i la forta masculinització d'aquesta matèria, sembla necessari que els departaments de tecnologia assumeixin la responsabilitat i el protagonisme de visibilitzar, motivar i coeducar contra tots els estereotips de gènere, encara molt presents avui dia, que continuen esbiaixant les decisions dels joves sobre el seu futur professional i són font de desigualtat i injustícia.

Index

0. Justificació	1
1. Estat de la qüestió	2
1.1. Les desigualtats de gènere en tecnologia	2
1.1.1. L'esclletxa de gènere d'accés a les TIC	3
1.1.2. L'esclletxa de gènere d'utilització de les TIC	4
1.1.3. L'esclletxa de gènere en el control de les TIC	5
1.1.4. Les esclletxes de gènere en tecnologia i la pandèmia del coronavirus de 2020	7
1.2. Els orígens de les desigualtats de gènere en tecnologia	8
1.2.1. El mite de les diferències neurofisiològiques	8
1.2.2. La pressió dels estereotips de gènere	9
1.2.3. La baixa autoestima de les dones en disciplines STEM	10
1.2.4. Models de referència invisibles	10
1.3. La necessitat de més tecnòlogues i enginyeres	11
1.4. Iniciatives existents per secundària	12
2. Desenvolupament de la proposta	16
2.1. Objectius generals i presentació	16
2.2. FeminaTec: un cercador vertical	17
2.2.1. Visibilitat de referents a Wikipedia i als cercadors generalistes	18
2.2.2. Com seria la mateixa experiència amb FeminaTec?	24
2.2.3. Arquitectura de FeminaTec	28

2.3. La desigualtat de gènere en els currículums de tecnologia de secundària	30
2.3.1. Tecnologia. 1r cicle d'ESO	31
2.3.2. Tecnologia. 4t ESO	32
2.3.3. Tecnologies de la informació i la comunicació. Batxillerat	33
2.3.4. Tecnologia Industrial I. 1r de batxillerat	33
2.3.5. Tecnologia Industrial II. 2n de batxillerat	34
2.4. Orientacions i eines pedagògiques	34
2.4.1. Mostrar la presència de la dona en les diferents branques de la tecnologia	35
2.4.2. Reflexionar sobre les dificultats extra que enfronten les dones en tecnologia	36
2.4.3. Visibilitzar a l'entorn proper les aportacions femenines al món de la tecnologia / enginyeria informàtica	36
2.4.4. Difondre a major escala les aportacions femenines al món de la tecnologia / enginyeria informàtica	37
2.4.5. Adquirir destreses en la utilització d'eines d'edició i maquetació digital d'imatges o de vídeos, treballant el feminisme en tecnologia	38
2.4.6. Familiaritzar-se en l'ús dels entorns d'aula virtual aprenent sobre dones tecnòlogues	38
2.4.7. Comprendre l'evolució històrica de la tecnologia i la seva relació amb la història i la societat, visibilitzant-hi la presència femenina	39
2.4.8. Cercar informació a internet de forma eficaç	40

2.4.9. Conèixer el teixit empresarial local i les dones que treballen en llocs tècnics	40
Consideracions generals quant a l'atenció a la diversitat	41
3. Discussió de la proposta	43
4. Conclusions	49
5. Referències	51
6. Bibliografia	52
7. Índex de figures	54

0. Justificació

Durant una època, una de les meves responsabilitats com a coordinador dels estudis d'informàtica d'una acadèmia privada, era la de cercar alumnat que volgués formar-se per esdevenir professionals de la informàtica. Era evident que hi havia poquíssimes joves que volguessin aprendre a programar ordinadors, desenvolupar aplicacions web o aprendre a administrar sistemes informàtics. M'interessava enormement conèixer les raons profundes d'aquest fenomen. Potser si aconseguíem entendre el perquè, podríem connectar millor amb l'interès de les nines i així ampliar la nostra clientela.

Un bon dia, bé per casualitat, vaig descobrir un article que em va obrir els ulls. Es tractava d'una ressenya sobre un bon grapat de dones que havien fet contribucions enormes a la ciència informàtica i de les quals jo, enginyer informàtic, mai n'havia sentit parlar ni remotament. Les al·lotes creixien (i creixen encara) assumint la idea que aquesta branca de la tecnologia i altres, són cosa d'homes.

Des de fa ja uns quants anys ha anat prenent força dins mi la consciència clara que som un individu privilegiat dins la societat on visc. Al meu voltant hi ha persones que per coses completament alienes al seu comportament o al seu talent, com ara pertànyer a una minoria ètnica o social, haver nascut al si d'una família en risc d'exclusió o, simplement pel fet de ser dones, reben diverses formes de discriminació que jo no patesc.

Com a futur professor de secundària i des de la meva posició de privilegi, sent la immensa obligació d'aportar el meu treball i d'alçar la meua veu per aquells que pateixen aquesta opressió sistèmica.

1. Estat de la qüestió

En aquest apartat primerament es resumiran les dades més recents disponibles sobre els desequilibris de gènere en l'enginyeria i la tecnologia, no només en els instituts sinó també en l'entorn professional i en el conjunt de la societat. A continuació s'aborden de manera crítica les diferents explicacions aportades per la literatura de referència. Finalment es fa una recopilació de les iniciatives educatives més significatives que s'han duit a terme fins ara per intentar aportar solucions des de l'àmbit de l'ensenyament secundari.

1.1. Les desigualtats de gènere en tecnologia

Aquest treball comença amb una sèrie de qüestions que semblen encara formar part de la realitat de la tecnologia i de l'enginyeria al primer quart del segle XXI: hi ha significativament menys dones que homes en professions tecnològiques? Es discrimina les dones en aquests àmbits? Són menys visibles les aportacions de les dones al desenvolupament tecnològic? Les campanyes per a la igualtat en disciplines STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) se centren en científiques i matemàtiques i obliden les enginyeres i les tecnòlogues? Manifesta l'alumnat de secundària, depenent del gènere, un interès significativament diferent per orientar el seu futur professional cap a l'enginyeria i la tecnologia? I en cas afirmatiu, es tracta d'unes diferències normals de tria personal, legítimes i justes?

Pel seu caràcter de tecnologia transversal que avui dona suport a totes les altres i perquè l'ús que se'n fa influeix significativament en la posició social de la ciutadania, es pot encetar l'anàlisi per les TIC (Tecnologies de la Informació i les Comunicacions). A la literatura consultada, es parla de 3 esclatxes digitals de gènere diferents: la primera és l'esclatxa d'accés, la segona la d'ús i la tercera és l'esclatxa de gènere de control de les TIC.

1.1.1. L'esclatxa de gènere d'accés a les TIC

Si bé existeixen diferències globals entre l'accés d'homes i dones als ordinadors, telèfons mòbils intel·ligents, tauletes digitals, etc. sembla clar que venen fortament condicionades per altres factors com l'edat i l'educació, de manera que entre els més joves no s'observa cap diferència significativa. En algun cas es troben situacions on hi ha més dones que homes accedint a la tecnologia digital.

Per tant es pot afirmar que sembla que l'educació compensa aquesta forma de desigualtat. Si es mantenen les iniciatives institucionals actuals, la desigualtat encara present a certes franges d'edat, està en bon camí d'equilibrar-se.

Diferencia de género en los indicadores de uso de TIC. Años 2012-2017

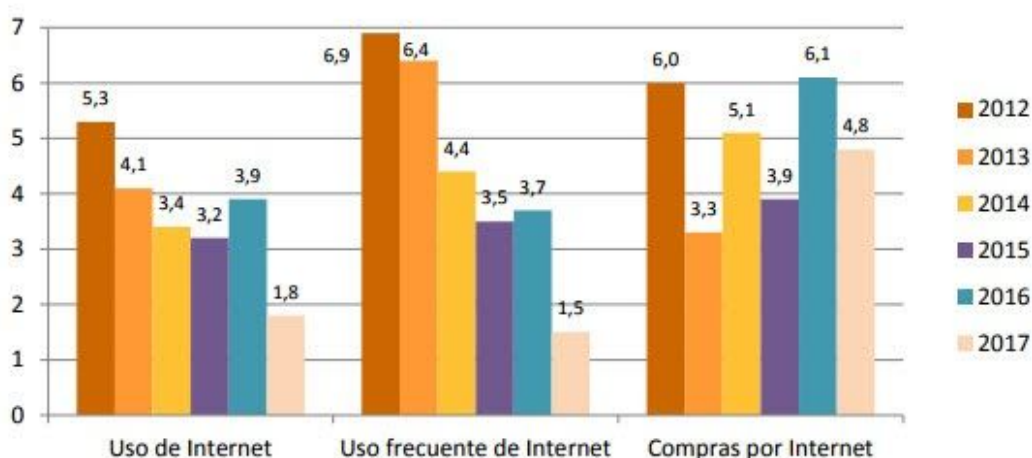


Figura 1.1. Evolució temporal de l'esclatxa de gènere d'accés a les TIC

Font: [Instituto Nacional d'estadística \(2017\)](#)

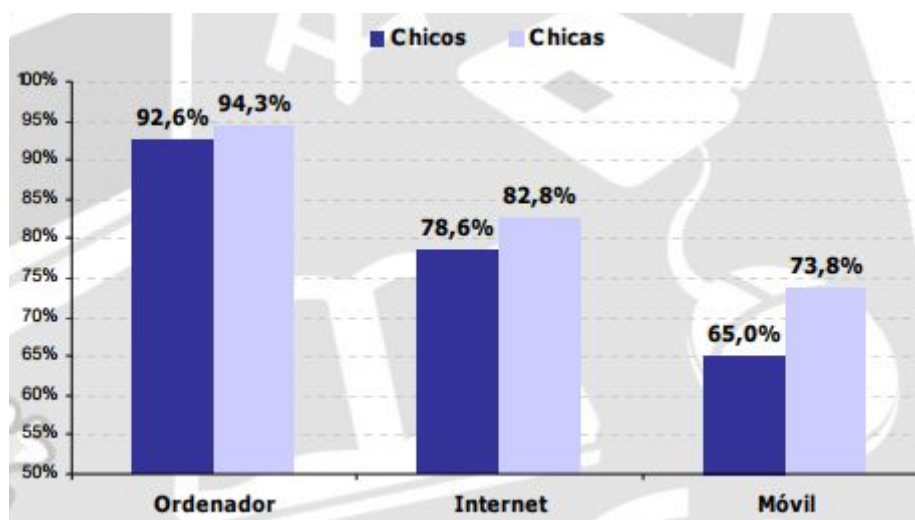


Figura 1.2. Una visió de l'escletxa digital de gènere per a joves entre 10 i 15 anys

Font: [Observatorio de la Infancia \(2010\)](#)

1.1.2. L'escletxa de gènere d'utilització de les TIC

Aquesta desigualtat se centra en l'aspecte qualitatiu i no en el quantitatiu de l'escletxa primera. Consisteix en les diferències de gènere quant a les habilitats digitals. En aquest cas la situació és més preocupant atès que a la unió europea es presenten diferències entre la població jove i amb estudis superiors.

Quan es parla d'habilitats digitals es contempla la capacitat de fer servir equips i programes eficaçment i això implica un cert coneixement del maquinari i del programari. Sembla, i així ho confirmen autors com Chaica (1995) que mentre que les dones fan un ús més funcional de les TIC: fer gestions, cercar informacions..., els homes, a més dels usos funcionals, donen a les TIC un ús més tecnològic: instal·lar i configurar programari, parametritzar els aspectes avançats dels seus telèfons intel·ligents, participar en debats tecnològics...

Sembla clar que els nins i les nines s'apropen a les TIC amb actituds diferents: repte/domini contra eina/accés a serveis. Aquesta desigualtat no és neutra, perquè posa les dones en una clara inferioritat pràctica enfront dels homes,

atès que fan un ús més limitat, de les eines disponibles, amb menys innovació. Així els homes adquireixen un major control sobre la tecnologia disponible i els avantatges que proporciona.

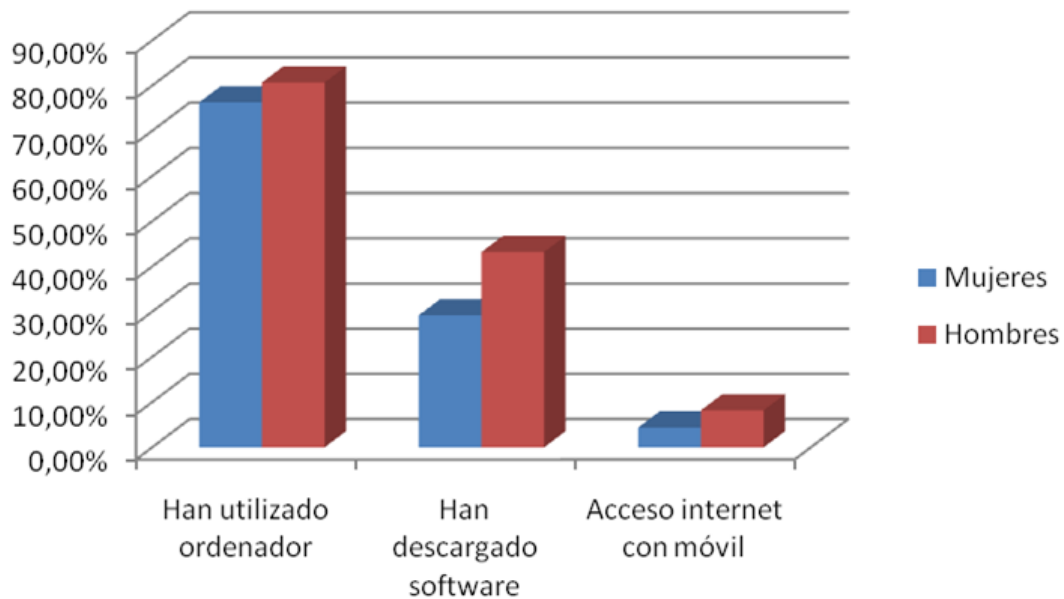


Figura 1.3. L'esclatxa de gènere d'utilització de les TIC

Font: [Institut Nacional d'Estadística \(2019\)](#)

1.1.3. L'esclatxa de gènere en el control de les TIC

Sembla que les dades més alarmants es troben quan es parla de les habilitats avançades: desenvolupament de programes i bases de dades, instal·lació i configuració d'equips, administració de sistemes mono i multiusuari, anàlisi informàtic...

Això està clarament vinculat amb què la presència de les dones en les carreres STEM i en professions vinculades a la tecnologia no només és inferior, sinó que sembla anar disminuint encara més en els darrers anys.



Figura 1.4. La 3a esclatxa de gènere segons les preferències pels estudis universitaris
 Font: [Sanmartín i Mantilla \(2015\)](#)

CADA VEZ HAY MENOS ALUMNAS EN LAS INGENIERÍAS

Evolución de las alumnas matriculadas en grado y 1º y 2º ciclo de Ingeniería y Arquitectura en las universidades públicas españolas.

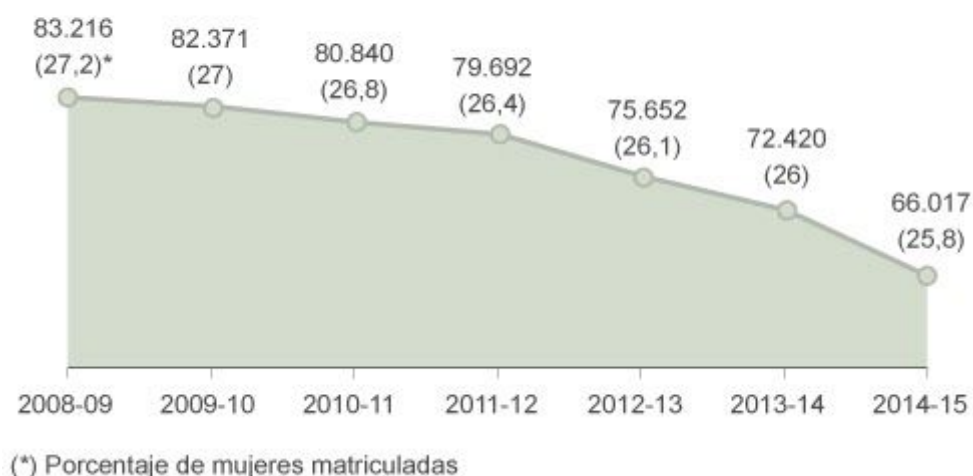


Figura 1.5. La tendència no és positiva
 Font: [Sanmartín i Mantilla \(2015\)](#)

1.1.4. Les escletxes de gènere en tecnologia i la pandèmia del coronavirus de 2020

Aquest TFM s'ha redactat en part durant el període d'abril a juny de 2020 on s'ha viscut en estat d'alarma i en confinament pel coronavirus. Aquesta situació ofereix encara una altra perspectiva per reflexionar sobre l'estat de la qüestió: les escletxes de gènere digitals i tecnològiques que s'han exposat es tradueixen en una major vulnerabilitat i dependència de les dones?

Com a exemple es pot considerar la població següent: dones joves que no pateixen l'escletxa digital d'accés a les TIC, és a dir, que tenen al seu abast un telèfon intel·ligent i/o un ordinador amb accés a internet, però que en canvi sí que estan al costat deficitari de les escletxes d'utilització i de control de les TIC, perquè només fan una utilització bàsica de les eines digitals i de les xarxes socials generalistes, no participen en fòrums de tecnologia, no tenen els recursos per comprendre la tecnologia i molt menys per controlar-la ni per crear noves eines.

La situació provocada per aquest estat d'alarma ha afavorit la mobilització de moltes habilitats STEM: fer videoconferències, esquivar les amença de l'increment dels delictes informàtics, seguir canals especialitzats de notícies fiables, manejar un gran volum de dades i de fonts, interpretar gràfics que inclouen conceptes estadístics, comprendre conceptes de tecnomedicina (respiradors, filtratge, màscares de protecció), identificar notícies falses, participar en grups amb competències tecnològiques que han desenvolupat eines de gestió i seguiment de la crisi sanitària...

Què ha pogut fer la població descrita davant aquests reptes? Elles no compten amb els coneixements necessaris per a aquestes tasques per mor de l'escletxa tecnològica de gènere i hi ha moltes més dones que homes en aquesta situació. Sembla interessant aleshores plantejar-nos els interrogants següents:

qui ha estat millor comunicat durant aquesta crisi? Qui ha sigut més procliu a creure que la tecnologia 5G és responsable de la propagació del coronavirus?, per posar un exemple de tantíssimes notícies falses. Qui ha seguit més la moda d'utilitzar Zoom per fer videoconferències sense comprendre els riscos de seguretat i de privacitat d'aquesta eina? Qui ha estat més exposat a patir ansietat i altres trastorns psicològics que es nodreixen d'idees falses? Qui ha pogut autoprotegir-se millor del contagi? Qui ha pogut opinar millor i participar en iniciatives ciutadanes? Qui ha sigut una víctima més fàcil de les manipulacions estadístiques? En definitiva, qui és més vulnerable i dependent?

La resposta sembla clara, en grans trets els individus amb pitjors coneixements científics i tecnològics estan en una posició de desavantatge clara i aquest grup encara és majoritàriament femení a causa d'aquesta situació que patim i en la qual es vol incidir en aquest treball.

1.2. Els orígens de les desigualtats de gènere en tecnologia

1.2.1. El mite de les diferències neurofisiològiques

Es tracta d'un argument que defensa que a les dones els interessa menys la tecnologia a causa de les diferències d'estructura cerebral. Segons això els homes tendrien de forma innata més destreses afins a l'enginyeria com el raonament matemàtic-espacial i les dones serien millors en general en destreses verbals i de comunicació.

La major part de la comunitat científica està d'acord que la teoria dels "cervells diferents" és una fal·làcia. Si bé no es discuteixen les diferències biològiques, aquestes són negligibles si les comparam amb la importància dels factors culturals. En un experiment dut a terme per Jones, L. et al. (2008) es va demanar a diversos grups d'homes i dones que resolguessin una sèrie de

problemes de rotació mental de figures tridimensionals. Durant l'explicació de l'exercici s'esmentava el fet que els homes solen esser millors que les dones en raonament espacial però només a uns grups, als altres no se'ls exposava a aquest estereotip de gènere. Els resultats conclouen que la puntuació obtinguda per homes i dones en grups no exposats a l'estereotip era insignificant, en canvi sí que hi havia diferència significativa en els grups als quals s'havia dit el que s'esperava confirmar. També es varen observar diferències si l'individu tenia l'autopercepció de ser competent en matemàtiques amb independència del seu gènere.

Sembla clar que hem de cercar altres explicacions. L'estudi esmentat apunta les dues primeres: la pressió dels rols prevalents de gènere i la baixa autoestima de les dones quant a les seves competències en disciplines STEM.

1.2.2. La pressió dels estereotips de gènere

Hi ha un conjunt de normes culturals projectades des de diferents àmbits. No és que hi hagi una predisposició innata dels nins pels ordinadors i de les nines per assumir rols de cuidadora, és que creixen dins un entorn cultural que projecta aquests estereotips: la família, els companys, el llenguatge, de vegades l'escola i per descomptat els mitjans de comunicació i internet. El més perillós és que aquests rols són molt inconscients i així sovint semblen inexistents. No hi ha una percepció social clara de la pressió que suposen, alguns col·lectius neguen fins i tot la seva existència argumentant que això és un problema del passat.

La feina feta des de fa temps en altres fronts, com per exemple la lluita contra l'homofòbia, demostra que es poden assolir canvis sensibles en la mentalitat col·lectiva, però segons un estudi del World Economic Forum de 2016, al ritme actual, assolirem la plena igualtat de gènere l'any 2133.

Sembla necessari per tant continuar treballant per accelerar l'assoliment de la plena igualtat de gènere i desterrar aquestes assumpcions socials que no permeten a les dones triar la seva professió lliures de condicionants inconscients.

1.2.3. La baixa autoestima de les dones en disciplines STEM

Avui dia les al·lotes subestimin majoritàriament les seves capacitats en tecnologia independentment del fet que solen tenir millors notes en tecnologia i matemàtiques. Un estudi de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) de 2017 posa de relleu l'esclatxa de gènere que hi ha en aquesta percepció i com això està lligat a què la societat exigeix uns nivells de competència professional i acadèmica més elevats a les dones que als homes.

1.2.4. Models de referència invisibles

Si un individu, des de la seva infantesa, rep contínuament associacions d'una professió amb un gènere, naturalitzarà afirmacions com: la infermeria és cosa de dones, l'enginyeria és cosa d'homes. Per això és imprescindible que l'educació a tots els nivells ofereixi un ventall de models sense biaixos de gènere. Avui dia encara és possible passar tota una vida acadèmica fins a assolir una enginyeria en informàtica i només haver sentit parlar d'Ada Lovelace com a únic referent femení en informàtica, mentre que la resta d'exemples són masculins. És clar que com més referents tenguim un adolescent, més possibilitats hi ha que triï segons les seves preferències i no per prejudicis sexistes.

Malgrat les dificultats enormes que històricament han patit les dones per treballar en l'àmbit tecnològic i per visibilitzar les seves aportacions, hi ha hagut moltes dones que hi han fet aportacions més que notables. Moltes altres s'hi han dedicat i s'hi dediquen sense ser referents mundials però són igualment

referents per a la resta de la societat. Malauradament encara els llibres de text i els exemples oferits en classe solen oblidar els exemples de les dones tecnòlogues i enginyeres

Encara que de vegades es parli de la manca de presència femenina en disciplines STEM, també val a dir que avui dia els estudis científics compten amb un nombre de dones significativament superior als dels estudis d'enginyeria. Segons les darreres estadístiques de 2018-19 del Ministeri d'Educació i Formació Professional, les dones suposen el 55,2% de matrícules, però només el 28,5% en enginyeria industrial i construcció i baixa fins a un 12,9% en enginyeria informàtica.

És necessari tenir referents fàcilment a l'abast, que siguin visibles i que incloguin un ventall el més divers possible, tant dones que han fet aportacions extraordinàries com també referents més quotidians de dones properes i actuals que fan feina en tecnologia. Fa falta tenir tota classe de models per poder normalitzar el fet que les dones aporten i es dediquen a la tecnologia en igualtat amb els seus companys homes. L'exemple més inesperat pot tocar la sensibilitat d'una jove o d'un jove.

1.3. La necessitat de més tecnòlogues i enginyeres

Queda clar que l'escassa presència de la dona en aquestes disciplines és una conseqüència d'un *statu quo* allunyat de la desitjada igualtat de gènere. La societat projecta encara estereotips que no permeten a tots els seus individus créixer amb la mateixa llibertat d'elecció i d'oportunitats. Això suposa una discriminació en una de les fonts de poder més importants avui dia, que és el coneixement i el domini de la tecnologia. No és una situació justa, ja només per això, és obligatori pels professionals docents demanar-se què hauria d'aportar l'educació secundària per ajudar a corregir aquesta situació.

Hi ha també emperò, una necessitat important que la baixa presència femenina deixa al descobert, i és que la vida actual necessita la tecnologia i la tecnologia no pot prescindir del talent femení. La tecnologia procura sempre donar resposta a necessitats socials i té un poder transformador. Si no hi ha prou dones qualificades fent feina en tecnologia, les necessitats socials del col·lectiu seran inevitablement pitjor ateses. Es necessita la màxima diversitat de punts de vista de persones capacitades per imaginar solucions. Una visió majoritàriament masculina sempre serà molt menys plural i oblidarà inevitablement punts de vista molt necessaris.

1.4. Iniciatives existents per secundària

L'educació fa estona que ha assumit els valors de la coeducació. Dins el Decret 39/2011 de 29 d'abril, pel qual es regula l'atenció a la diversitat i l'orientació educativa als centres educatius no universitaris sostinguts amb fons públics de les Illes Balears podem trobar (Capítol II. Article 3):

“2. L'atenció a la diversitat s'ha de regir pels principis de qualitat, equitat, igualtat d'oportunitats, normalització, integració i inclusió i igualtat entre dones i homes, i ha de garantir l'accessibilitat universal i la cooperació de la comunitat educativa.”

El gènere és un element peculiar de diversitat. Es tracta d'una diversitat universal mal atesa a la pràctica totalitat de les societats. Hom podria pensar que la manca de dones enginyeres és només significativa en societats fortament masculistes però la realitat no és aquesta. És cert que es nota la diferència en la proporció de dones especialistes en TIC a Turquia: 10,4% (segons les dades d'Eurostat de 2018) i Noruega: 20,3%, però val a dir que a cap país del món el percentatge arriba al 30%. 16,2% per a Espanya en 2018. Aquest estat de la qüestió se centra a estudiar les actuacions dutes a terme a

la comunitat de les Illes Balears, però no hem de perdre de vista que és un problema global.

Des d'aquesta perspectiva, la pràctica totalitat dels centres públics de secundària tenen una comissió de coeducació. Aquesta, i la comissió de convivència, són les principals encarregades de vetllar pel respecte de la igualtat, en particular per la igualtat de gènere. Això no vol dir que els centres hagin desenvolupat programes específics per a compensar l'escletxa tecnològica de gènere, però tota manifestació en pro de la igualtat, com ara la celebració del 25-N, és una aportació valuosa. En alguns centres (ja no tants), i principalment dins el context de les assignatures STEM se celebra també l'11-F, el dia internacional de la dona i la nina a la ciència.

Com s'ha esmentat abans, una de les coses que més influeixen en aquesta problemàtica són els models de referència. Per això a la nostra comunitat s'ha aprofitat el talent de diverses organitzacions per dur als centres de secundària les propostes i els testimonis de dones de col·lectius com ara:

- [Django Girls](#). Es tracta d'una comunitat de voluntàries que organitza tallers per a dones i nines que vulguin iniciar-se a la programació.
- [Girls in Tech](#). Una organització global sense ànim lucratiu, creada per involucrar, educar i empoderar a nines i a dones interessades per la tecnologia.
- [Girls who code](#). Organització creada amb l'objectiu principal de reduir l'escletxa de gènere en tecnologia per afavorir la participació de la dona a tots els àmbits laborals actuals.
- [Hypathia project](#). És un projecte europeu per a promoure la ciència i la tecnologia dins un marc d'igualtat de gènere. Han creat un conjunt d'eines multilingües per oferir solucions i activitats per a les escoles.

Les intervencions externes d'aquest tipus produeixen sempre un efecte interessant però puntual. Si el professorat de tecnologia de secundària vol plantejar activitats d'aula, per exemple gimcanes de descobriment de

tecnòlogues i enginyeres notables, fa falta comptar amb fonts que recullin el currículum i la trajectòria d'aquestes dones notables. On es pot acudir?

S'ha fet una recerca de fonts i bases de dades obertes entre les quals destaquen:

- [Científicas CASIO | Mujeres en la ciencia](https://www.cientificascasio.com/) (https://www.cientificascasio.com/) Hi ha un recull de 13 dones rellevants en disciplines STEM, encara que només 3 són exactament tecnòlogues, les altres són matemàtiques, físiques, bioquímiques...
- [11 de febrero. Pioneras](https://11defebrero.org/category/pioneras/) (https://11defebrero.org/category/pioneras/) Recull i breu ressenya biogràfica de 25 dones STEM (només 2 tecnòlogues). També hi ha recursos pedagògics i articles interessants.
- [Mujeres con ciencia | Un blog de la Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU](https://mujeresconciencia.com/categoria/efemerides/) (https://mujeresconciencia.com/categoria/efemerides/) A 25/05/2020 hi ha 1295 entrades de dones de la ciència i la tecnologia. Cada una compta amb un resum biogràfic i enllaços a Wikipedia i a altres llocs per a més informació.
- [Mujeres en informática](https://es.wikipedia.org/wiki/Mujeres_en_inform%C3%A1tica) (https://es.wikipedia.org/wiki/Mujeres_en_inform%C3%A1tica) Entrada de Wikipedia on es recullen xifres i enllaços a dones notables en el món de la informàtica i les telecomunicacions. En canvi no hi ha una plana similar per dones enginyeres d'altres àmbits.

- [Categoría: Mujeres en la tecnología](#)

(https://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Mujeres_en_la_tecnolog%C3%ADa)

Recull de pàgines de Wikipedia amb uns 60 enllaços a noms propis femenins de la tecnologia no informàtica. Malauradament hi ha poquíssimes persones del nostre àmbit més proper. Només hi ha 3 espanyoles i cap de les Illes Balears.

No s'ha trobat cap base de dades que reuneixi tots els requisits desitjables: ser extensa, que concentri tota mena de tecnòlogues i només tecnòlogues (com ja s'ha comentat, la presència de la dona a l'enginyeria és molt més escassa que a les matemàtiques, la química, la biologia, la física i a altres àmbits de la ciència) i que inclogui referències a tecnòlogues locals actuals.

2. Desenvolupament de la proposta

2.1. Objectius generals i presentació

Com s'ha vist, l'escassa presència de la dona a l'enginyeria és una de tantes altres situacions que es deriven de la manca d'igualtat, present encara en major o menor mesura a totes les societats. Es tracta d'un fenomen complex, sovint poc visible perquè és una situació ambiental en la qual estem immersos. Amb tants d'aspectes com el conformen hi ha d'haver forçosament moltes maneres d'abordar-lo. Sembla evident que el període de secundària on els joves construeixen bona part de la seva personalitat, les seves creences i la seva identitat com a ciutadans és un moment on s'ha d'actuar des de l'educació. S'ha escollit la manca de visibilitat de referents com un dels problemes clau, de gran impacte i que es pot millorar considerablement.

Els objectius fixats en conseqüència són els següents:

◆
Visibilitzar el treball de les dones a l'enginyeria i la tecnologia

◆
Motivar les adolescents que desenvolupin el seu interès per la tecnologia lliures de prejudicis de gènere

◆
Coeducar contra els estereotips de gènere des de les matèries de tecnologia de l'educació secundària

◆

Aquests s'articulen en una proposta que té 3 eixos:

1. el desenvolupament de FeminaTec, un cercador especialitzat;
2. la revisió dels continguts de les assignatures de tecnologia en l'educació secundària en relació amb la igualtat de gènere en aquest àmbit;
3. un conjunt d'orientacions pedagògiques lligades als continguts per fer servir FeminaTec per a visibilitzar de referents femenins en tecnologia.

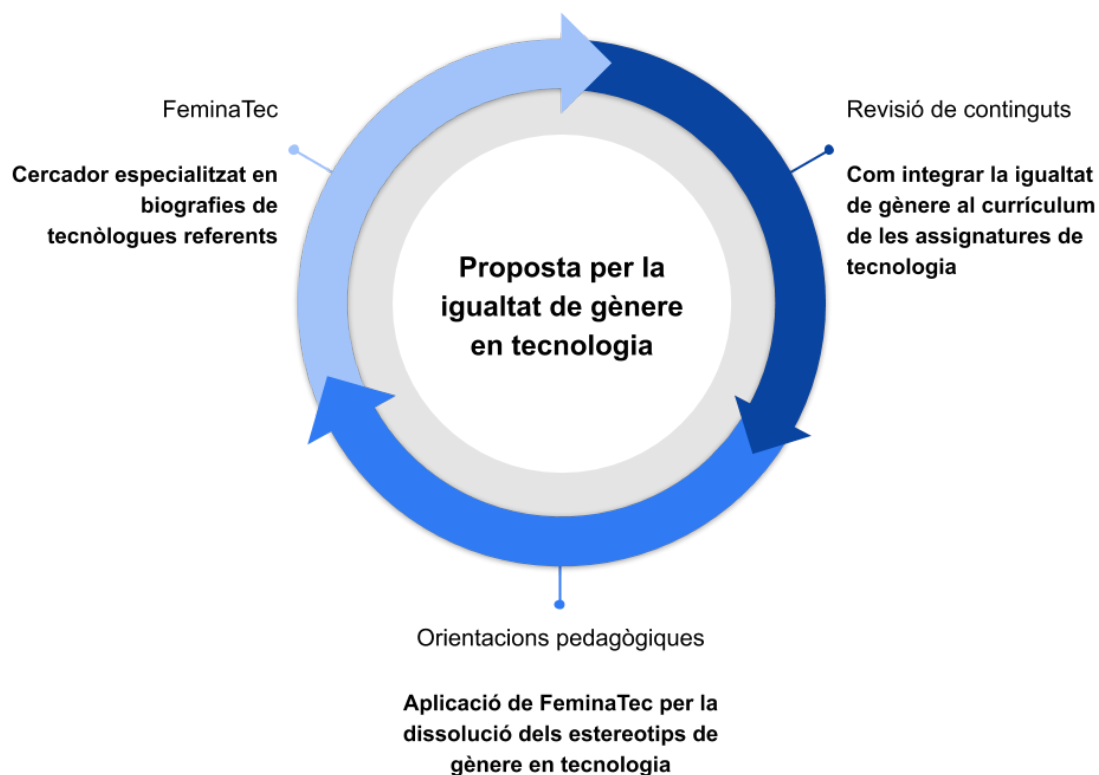


Figura 2.1. Els eixos de la proposta

2.2. FeminaTec: un cercador vertical

Vista la necessitat urgent de visibilitzar els referents femenins del món de la tecnologia per esperonar la visió dels joves i poder accelerar el camí cap a la igualtat, es planteja, com a recurs central d'aquesta proposta, el desenvolupament d'una eina innovadora. Es tracta d'un cercador enfocat a enllaçar només referències biogràfiques sobre dones tecnòlogues, tant figures de rellevància internacional, com noms locals, del passat i del present. Aquesta eina ha rebut el nom provisional de *FeminaTec*.

En un principi es va considerar la possibilitat de concebre FeminaTec com una base de dades pròpia que pogués ser accedida des de qualsevol dispositiu via

Internet. Per tant la primera passa hauria sigut modelitzar les dades que volem emmagatzemar de cada tecnòloga: nom, nacionalitat, data de naixement, dominis de competència, ressenya biogràfica, enllaços a informació addicional, mèrits, recursos educatius relacionats, etc. però aviat es va fer evident que el que es plantejava era duplicar alguna cosa que d'alguna manera ja existia: la Wikipedia (o Viquipèdia, la versió en llengua catalana) i això no té cap sentit.

Crear una base de dades amb aquestes ambicions suposaria competir amb l'exhaustivitat i popularitat de Wikipedia. L'entrada manual d'informació seria una feina tan enorme que faria fracassar l'intent més agosarat. Malgrat tot, Wikipedia no és l'eina ideal, presenta limitacions molt importants per ser l'eina de visibilització del talent tecnològic femení que desitjam.

2.2.1. Visibilitat de referents a Wikipedia i als cercadors generalistes

Per il·lustrar aquestes limitacions suposem que una estudiant de secundària cerca el nom d'alguna enginyera civil per fer un treball sobre la seva trajectòria professional.

Les figures següents mostren els primers resultats de cercar “mujeres ingeniería civil” a Wikipedia (Figura 2.2), el mateix a Google (Figura 2.3) i “Wikipedia mujeres ingeniería civil” a Google (Figura 2.4). Les figures 2.5, 2.6 i 2.7 mostren els resultats de les mateixes cerques en anglès “women civil engineering”.

S'ha marcat amb nombres vermells entre parèntesis els següents elements que ens permetran comentar la riquesa i les mancances dels resultats obtinguts:

(1) Text de cerca. Es proposa una cerca simple però concreta. No s'han fet servir metacaràcters ni operadors lògics amb la intenció de representar el tipus de cerques que fa majoritàriament l'alumnat de secundària. S'ha fet en castellà i en anglès perquè els resultats obtinguts en català eren més limitats i es tracta

d'avaluar l'abast màxim d'aquestes eines i de la informació disponible. L'alumna hipotètica desitja trobar el nom d'una dona amb una trajectòria professional dins l'enginyeria civil per al seu treball de classe però no cerca ningú en concret.

(2) Noms propis. Usam el (2) per marcar les referències directes a dones enginyeres civils. La nostra alumna el localitzarà alguna, però es pot observar que no apareix cap persona de les Illes Balears, ni tan sols de l'estat Espanyol.

(3) Bases directoris de noms propis. Són enllaços a llistats d'enginyeres, no necessàriament de la branca de l'enginyeria civil. En accedir-hi s'ha de fer encara una tria posterior i, com abans, els referents locals són pràcticament inexistents i d'aquests, el nombre de dones en actiu encara menor. El que surten són referències a figures de rellevància històrica, pioneres.

(4) Resultats menys rellevants. Notícies relacionades, articles d'opinió sobre la presència femenina a l'enginyeria, enllaços patrocinats d'universitats que promocionen els seus estudis i similars.



The screenshot shows the Wikipedia search results page for the query "mujeres ingeniería civil". The search bar at the top right contains the query and shows "1" result. The main content area displays the search results, with the first result, "Ingeniería (4)", highlighted in red. The second result, "Mujeres en ingeniería (3)", is also visible. The page includes a sidebar with navigation options and a search bar at the top right.

Figura 2.2. Recerca a Wikipedia (castellà)

Aproximadamente 29.000.000 resultados (0,53 segundos)

Vídeos

 <p>Soy MUJER y quiero ESTUDIAR INGENIERÍA CIVIL (1 de 2 ... (4)</p> <p>TodoCivil YouTube - 20 sept. 2018</p>	 <p>Mujeres que estudian ingeniería.. ¡Seamos más chicas STEM ..(4)</p> <p>Verownika YouTube - 11 feb. 2018</p>	 <p>HDL Sofía Guerrero, una todoterreno en la cumbre de la ... (2)</p> <p>Historias de Luz YouTube - 27 jul. 2016</p>
---	---	--

www.mujeeringenia.com > ingeniería-civil ▾

Ingeniería Civil | Mujer Ingeniera (4)

24 nov. 2019 - ¿Porqué estudiar Ingeniería Civil? El campo de acción de la ingeniería civil es muy amplio. Las obras de las y los ingenieros civiles se ...

www.europapress.es > sociedad > noticia-diez-mujeres-i... ▾

Diez mujeres ingenieras que hicieron historia - Europa Press (3)

6 mar. 2018 - Richards fue la primera mujer en ser admitida en el prestigioso ... por su marido, el ingeniero civil Washington Roebling, que cayó enfermo de ...

mujeresconciencia.com > tag > ingeniería-civil ▾

Archivo de Etiquetas: ingeniería civil | Mujeres con ciencia (3)

Fue la segunda mujer que obtuvo el grado en ingeniería civil en la Universidad de Cornell (1920). Al terminar sus estudios, la compañía de ferrocarriles B & O ...
Visitaste esta página el 25/05/20.

margainclanobr.wordpress.com > 2016/02/13 > ingeni... ▾

Ingenieras civiles | Experiencias de una Mujer Ingeniero Civil (2)

13 feb. 2016 - Así fueron creadas diferentes escuelas de Ingeniería Civil en las que se educó a hombres y mujeres por igual, como la versión académica de ...

Figura 2.3. Recerca a Google (castellà)



Figura 2.4. Recerca a Google orientada a Wikipedia (castellà)

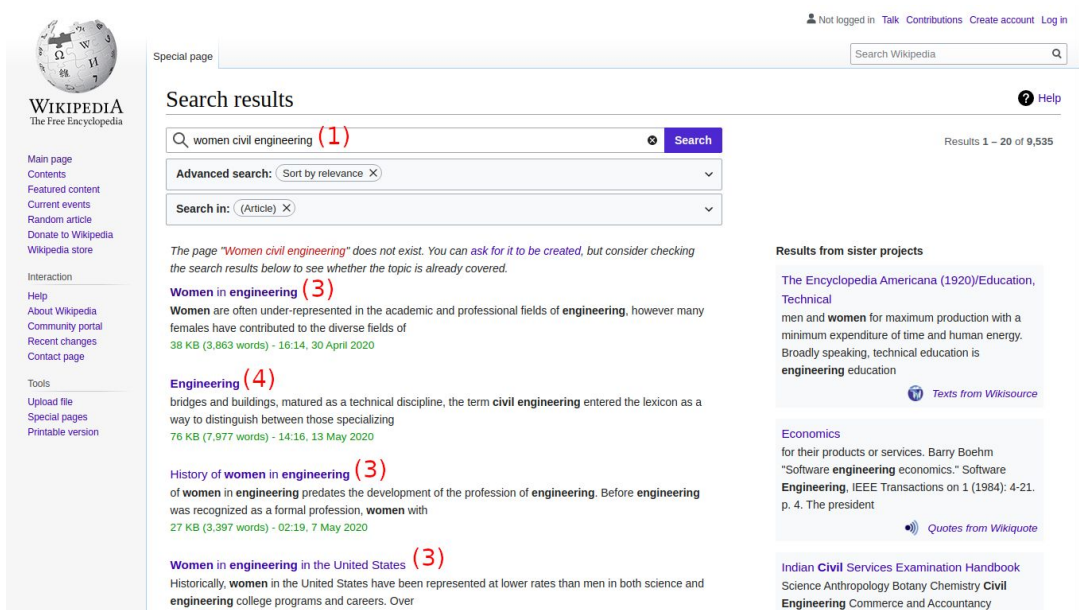


Figura 2.5. Recerca a Wikipedia (anglès)

Google

women civil engineering (1)

× | 🗣️ 🔍

🔍 Todo 🖼️ Imágenes 📍 Maps 📰 Noticias 📺 Vídeos ⋮ Más Configuración Herramientas

Aproximadamente 135.000.000 resultados (0,53 segundos)

Anuncio · www.hz.nl/ ▾

(4) Bachelor Civil Engineering - Study at HZ in The Netherlands

Practical studies in an international atmosphere. Discover your power with HZ! Enroll today and study in the Netherlands next year! Including Internship. Affordable Tuition. International Experience. High Quality Education. Personal Guidance. Practical Studies.

<p>International Students</p> <p>Studying in The Netherlands is fun! Read all about it here.</p>	<p>Study Programmes</p> <p>Which education suits you? Check out the complete list.</p>
---	---

blog.hz.nl > 5-reasons-why-women... - Traducir esta página

(4) 5 Reasons Women Should Pursue a Career in Civil Engineering

Are you a **female** and considering **Civil Engineering**? Yet you're intimidated by the field dominated by men ...

23 dic. 2019 - Subido por TEDx Talks

Otras preguntas de los usuarios

Is civil engineering suitable for girls? (4) ^

In today's world **girls** are equal to boys. In every field **girls** presence is there and coming to **Civil Engineering** it is a very **good** course. Yes, **civil engineering** is **suitable for Girls**. There is no any problem for **girls** as **Female civil engineers** are also easily getting jobs in present date. 2 jul. 2011

Figura 2.6. Recerca a Google (anglès)

Google

[Todo](#)
[Imágenes](#)
[Noticias](#)
[Videos](#)
[Maps](#)
[Más](#)
[Configuración](#)
[Herramientas](#)

Aproximadamente 16.500.000 resultados (0,58 segundos)

[en.wikipedia.org > wiki > Women_...](#)
[Traducir esta página](#)

(3) Women in engineering - Wikipedia
 Elizabeth Bragg was the recipient of a bachelor's degree in **civil engineering** in 1876, becoming the first **female** engineer in the United States. Prior to the 19th ...
[History](#) · [Lower rates of female ...](#) · [Engineering culture](#) · [Statistics](#)

Otras preguntas de los usuarios (4)

What percentage of engineering students are female?

Who is the first female engineer?

How many females are engineers?

What percentage of engineers are female UK?

[Enviar comentarios](#)

[en.wikipedia.org > wiki > History_...](#)
[Traducir esta página](#)

(3) History of women in engineering - Wikipedia
 Women without formal engineering degrees were also integral to great 19th century **civil engineering** feats. Emily Warren Roebling is recognized as managing the ...
[20th century: entry into ...](#) · [World War II engineering ...](#) · [Resistance to ...](#) · [Statistics](#)

[en.wikipedia.org > wiki > Top_50_...](#)
[Traducir esta página](#)

(3) Top 50 Influential Women in Engineering - Wikipedia
 In 2016 the **Women's Engineering Society**, in collaboration with the Daily Telegraph, produced ...
[Cranfield University](#); [Lucy Ackland](#), Senior Development Engineer, [Renishaw plc](#); [Pavlina Akritas](#), Associate, [Arup](#); [Maela Baker](#), **Civil Engineer** ...
[2016 · 2017 Winners \(Theme ...](#) · [2018 Winners \(Theme ...](#)

[en.wikipedia.org > wiki > Women_...](#)
[Traducir esta página](#)

(3) Women in engineering in the United States - Wikipedia
 Existing groups that promote **women** in engineering: [ASCE Task force Committee on Women in Civil Engineering](#), [Extraordinary Women Engineers Project](#) ...

Figura 2.7. Recerca a Google orientada a Wikipedia (anglès)

Tot i les limitacions, aquesta experiència permet posar de manifest les dificultats per localitzar aquest tipus d'informació amb les eines de recerca més populars. Wikipedia emmagatzema una enorme quantitat d'articles que parlen de dones tecnòlogues, però res ajuda a la seva visibilització i a què no passin desapercebudes. En tot cas no hi ha gaires exemples de la nostra realitat propera.

Un dels grans avantatges de Wikipedia és que qualsevol individu pot redactar nous articles sempre que es respectin principis d'aquesta enorme base de dades:

1. és una enciclopèdia,
2. cerca la neutralitat del contingut,
3. el seu contingut és lliure,
4. exigeix un conjunt de normes raonables d'etiqueta,
5. no té normes rígides.

Sembla clar que la nostra alumna hipotètica trobarà pocs noms propis d'enginyeres civils (2), alguns més si analitza amb cura els enllaços de tipus (3) Decididament hi ha molt poques possibilitats que arribi a conèixer el nom d'una enginyera civil que pugui entrevistar personalment sense haver de desplaçar-se.

2.2.2. Com seria la mateixa experiència amb FeminaTec?

NOTES IMPORTANTS:

1. els exemples que es presenten tot al llarg d'aquest treball s'han efectuat sobre un prototip creat només per oferir una prova de concepte. Aquest prototip està disponible a shorturl.at/gwCK2 ;
2. queda fora de l'abast d'aquest treball aprofundir en el disseny de la interfície, aquest prototip s'ha maquetat intentant mantenir una mínima coherència gràfica, però aquest aspecte s'hauria d'abordar seriosament fent servir principis d'usabilitat i disseny gràfic en la versió final;
3. els noms i les empreses que apareixen a les captures de pantalla són ficticis. Fins i tot els rostres han sigut generats mitjançant <https://thispersondoesnotexist.com/> que fa servir algorismes

d'intel·ligència artificial per generar rostres que no corresponen a cap persona real.

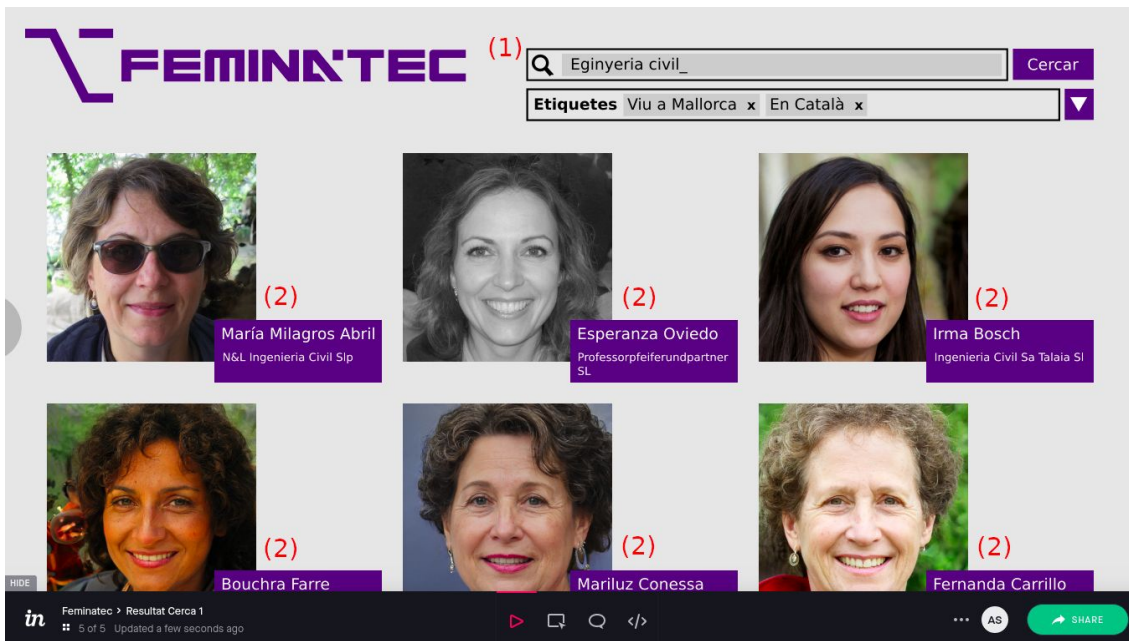


Figura 2.8. Recerca a FeminaTec

La figura 2.8 mostra com es faria la mateixa operació al nou cercador especialitzat. La forma de comanar la recerca (1) és diferent. FeminaTec és un cercador vertical dedicat a les dones del món de l'enginyeria, per això es pot ometre la paraula "dones" a la mateixa cerca.

FeminaTec ofereix a l'usuari la possibilitat de refinar els resultats amb etiquetes orientades al contingut específic. El mateix sistema d'etiquetes permet també escollir la llengua en la qual es basarà la cerca.

Com es pot observar, només obtenim enllaços a fitxes sobre enginyeries civils que viuen a Mallorca (2). Als petits rectangles violeta al costat de cada foto només es mostra el nom i l'empresa on actualment fa feina cada dona, però això és només un exemple, aquesta zona contindria un petit resum de la

informació més detallada que s'obtéindrà en punxar sobre cada un dels resultats.

VIQUIPÈDIA

María Milagros Abril

María Milagros Abril (Alacant, 1960)^[1] és una enginyera civil, divulgadora científica, experta en desenvolupament internacional sobre energia i activista africana. És, a més, la presidenta d'*African Gong* (Xarxa Panafricana per a la Popularització de la Ciència i la Tecnologia a l'Àfrica).

María Milagros Abril



Contingut

Trajectoria professional

Implicació institucional

Reconeixements

Referències

Vegeu també

Enllaços externs

Biografia

Naixement 1960 [?] (59/60 anys)
Alacant [?]

Activitat

Ocupació Enginyera civil i divulgadora científica [?]

Trajectoria professional

Durant dues dècades va treballar en el camp de la indústria petroquímica a Europa, Àfrica i Amèrica. Fruit d'aquesta experiència, va prendre consciència de la perspectiva masculina, blanca i eurocèntrica que impregnava el món de la ciència. A partir d'aquí, va iniciar la seva implicació i lluita en favor de la diversitat, la inclusió sociocultural i la igualtat de gènere en l'educació STEM.^[2] Ha investigat, presentat i escrit àmpliament sobre aquestes qüestions en relació a l'educació STEM i el desenvolupament de competències. Rasekoala aprofita la seva experiència, habilitats i coneixements de la indústria, del sector públic i de la societat civil, per abordar la complexitat del desavantatge multidimensional per motius de raça i de gènere en l'empresa científica, tot aportant recomanacions estratègiques per innovar en el desenvolupament del capital humà.^[3]

També ha treballat per promoure la inclusió de problemes de canvi climàtic en el discurs sobre comunicació científica.

Implicació institucional

En aquest sentit, ha iniciat i dirigit el programa sobre promoció de la igualtat de gènere a Àfrica: *Women Advancement Forum* (WAFIRAN), a la Universitat d'Ibadan de Nigèria i el programa per a la Incorporació de la inclusió de gènere en la investigació sobre el canvi global a Sud-àfrica. Els resultats d'aquests innovadors projectes s'han presentat a la Comissió de la Unió Africana (AUC) i a la Comissió Econòmica de

Figura 2.9. Informació obtinguda a FeminaTec en punxar sobre "María Milagros Abril"

Aquesta proposta consisteix per tant, a desenvolupar un cercador vertical que faci servir Wikipedia/Viquipèdia com a gran base de dades al darrera. D'aquesta manera es podria oferir un cercador especialitzat on les cerques estarien orientades a recuperar noms propis de dones enginyeres de tots els temps i endrets, les fitxes/articles de les quals són a Wikipedia.

Les cerques serien molt més senzilles i eficaces que fent servir un cercador generalista o el mateix cercador de Wikipedia.

FeminaTec aprofitaria també la natura col·laborativa de Wikipedia per ajudar a la modificació i l'enriquiment d'articles ja presents a Wikipedia i també per afegir-ne de nous.

D'aquesta manera que no només s'aconsegueix visibilitzar una bona part de la informació present a Wikipedia sobre les dones enginyeres i tecnòlogues, sinó que a més convida a enriquir la informació disponible.

Aquest enriquiment de la informació disponible es pot aprofitar també com un avantatge pedagògic. Enriquir la informació és cooperar i fomentar la cultura col·laborativa, absolutament necessària dins l'àmbit tecnològic. Completar o crear articles pot ser una de les moltes d'activitats que l'alumnat de secundària podrà dur a terme fent servir FeminaTec. Aquest darrer aspecte es desenvolupa en detall a l'apartat 2.4 "Orientacions i eines pedagògiques".

2.2.3. Arquitectura de FeminaTec

FeminaTec és una eina constituïda per diversos mòduls que interactuen per poder oferir als usuaris la informació sol·licitada i per servir de porta d'entrada a les modificacions i ampliacions de la informació de Wikipedia. La figura 2.10 mostra l'arquitectura lògica d'aquest cercador.

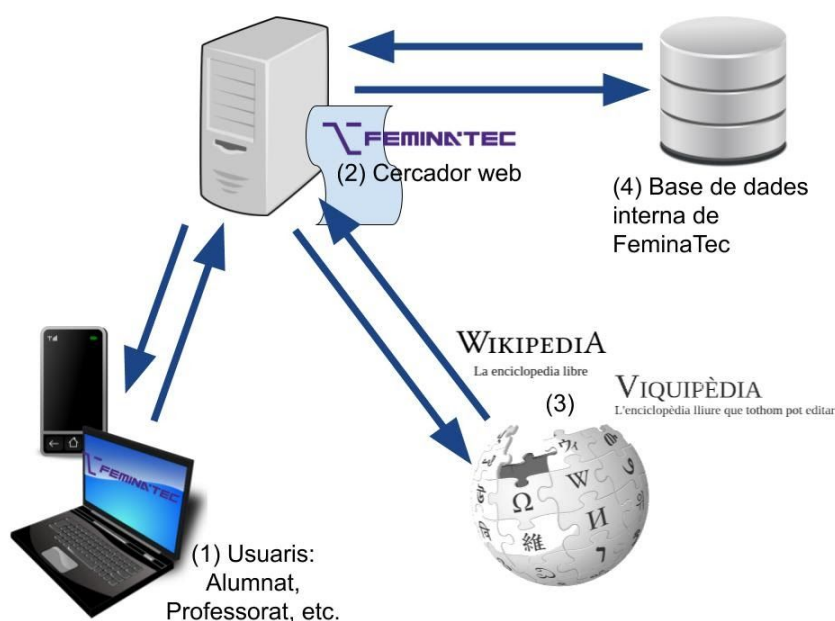


Figura 2.10. Diagrama dels mòduls principals de FeminaTec

Els usuaris (1), alumnat, professorat, col·laboradors, curiosos... accedeixen a FeminaTec com a qualsevol altra plana web des de qualsevol dispositiu capaç de navegar per Internet. Un servidor allotja la lògica de FeminaTec (2), processa la cerca sobre la base de dades interna (4) i analitza el contingut de Wikipedia. Aquesta base de dades consisteix essencialment en una llista indexada de referències a articles de Wikipedia (3). Aquests articles s'han vinculat a FeminaTec amb una revisió manual però àgil. No es tracta de duplicar els articles disponibles sinó de prendre nota i classificar articles sobre dones enginyeres existents a l'enorme base de coneixement de Wikipedia.

Quan un usuari vol tenir accés a tota la informació disponible sobre una enginyera, es recupera l'article de Wikipedia original.

Si es vol ampliar, corregir o millorar la informació disponible, un cop s'hagi localitzat a través de FeminaTec l'article que es vol modificar, basta invocar des del mateix FeminaTec la funció d'edició d'articles ja implementada a Wikipedia.

El procés lògicament més laboriós consisteix a afegir una nova entrada. Atès que tota entrada a FeminaTec fa referència a un article existent, la primera passa és oferir a l'usuari el formulari de Wikipedia per crear nous articles. Una vegada d'alta, la segona part del procés serà crear una nova referència a la base de dades interna de FeminaTec. Això es durà a terme mitjançant una pantalla pròpia on s'informarà de l'enllaç a vincular. El sistema automàticament explora l'article de Wikipedia i suggereix un conjunt d'etiquetes que ajuden a la classificació de la nova entrada. L'usuari les pot revisar, afegir-ne o llevar-ne si estima que algunes no escauen. D'aquesta manera l'article queda llest i pendent d'una revisió final.

La revisió final d'un nou article és un pas de seguretat addicional a la revisió que farà la mateixa Wikipedia. FeminaTec compta amb un grup d'usuaris administradors que signen i garanteixen cada entrada de FeminaTec. D'aquesta manera es conjuga la possibilitat d'admetre aportacions de qualsevol usuari i la qualitat i coherència de la informació disponible al cercador.

2.3. La desigualtat de gènere en els currículums de tecnologia de secundària

En aquest apartat s'explora el contingut de les diferents assignatures relacionades amb la tecnologia presents a l'educació secundària obligatòria i al batxillerat, per valorar si d'alguna manera contemplen la problemàtica de gènere a la tecnologia i en tot cas, per estudiar com vincular-les amb tractament de la desigualtat de gènere.

Abordar aquesta realitat forma part de les competències claus de l'educació secundària i sembla que en tecnologia, la desigualtat és un tema que no s'hauria d'oblidar vist l'estat de la qüestió.

A propòsit de la contribució a l'adquisició de les competències socials i cíviques, els annexos del Decret 34/2015 de l'assignatura de Tecnologia de primer i segon cicle d'ESO i igualment els de Tecnologia Industrial i Tecnologies de la Informació i les Comunicacions de batxillerat remarquen que aquestes assignatures han de servir per ajudar l'alumnat a entendre els aspectes socials de la tecnologia, contribuint per tant a comprendre el funcionament de la societat i particularment el problema que ens ocupa.

El mateix decret de currículum 34/2015 encarrega als centres la potestat i la responsabilitat de concretar i completar els currículums d'acord amb els projectes de centre.

Amb aquest estat de la qüestió, aquestes directrius i aquestes eines, els departaments de tecnologia haurien d'incidir en aquest aspecte important de la desigualtat de gènere. Es podien orientar els continguts per contemplar de forma decidida l'educació en valors i fer que l'ensenyament de la tecnologia

vagi de la mà de la compensació del pes dels estereotips de gènere molt vius encara com demostren les xifres.

Les qüestions de gènere formen part de la realitat social de la tecnologia. Les assignatures que es revisen a continuació haurien de col·laborar en l'adquisició de les competències socials i cíviques de l'alumnat. Vegem de quina manera els continguts oficials tenen en compte aquests aspectes o si faria falta proposar complementar-los.

2.3.1. Tecnologia. 1r cicle d'ESO

Els continguts d'aquesta matèria es distribueixen entre els cursos 2n i 3r d'ESO i suposen el primer contacte de l'alumnat amb la tecnologia. Sembla per tant important, no descuidar aquest moment perquè per la majoria serà la primera vegada on podrien rebre un missatge contraposat a l'assumpció subtil projectada per la societat que fa de la tecnologia un domini eminentment masculí.

Malauradament no hi ha cap bloc de continguts explícitament dedicat als aspectes socials de la tecnologia.

Si més no, en els continguts oficials hi trobam el bloc 1: "Procés de resolució de problemes tecnològics". Aquest bloc té un caràcter introductor. Per això i per donar resposta a un dels seus apartats: "Distribució de tasques i responsabilitats per treballar en equip", sembla adequat fer-lo servir per justificar algunes actuacions de visibilització de la dona en la tecnologia.

El bloc 6: "Tecnologies de la informació i la comunicació" té un caràcter transversal, en aquesta assignatura s'adquireixen habilitats que avui dia resulten fonamentals per facilitar l'exercici de la ciutadania i que podran fer servir per fer feina de forma eficaç en la resta de matèries.

Una d'aquestes habilitats és la de fer servir eines per crear i manipular imatges i vídeos, de manera que es podria proposar a l'alumnat que faci una recerca de dones destacades a la història de la informàtica i construir un pòster o una peça de vídeo per donar-les a conèixer a la resta de companys. En aquest cas es podria fer servir un contingut tècnic per donar-li una orientació feminista.

2.3.2. Tecnologia. 4t ESO

Darrer contacte obligatori de l'alumnat amb la tecnologia. En aquest moment l'alumnat es planteja si vol continuar els seus estudis i en aquest cas, si prefereix orientar-se cap a l'FP, cap a batxillerat o entrar al mercat laboral.

Conscienciar la societat que deixi d'imaginar la tecnologia vinculada a un sol gènere no és un esforç que s'hagi d'adreçar només a les nines, es tracta també de què se sentin acompanyades per la resta de gent que es dedicarà a altres professions. Així a poc a poc s'anirà normalitzant que cadascú triï seguint les seves preferències sense prejudicis de gènere.

En aquesta matèria, el bloc 6: "Tecnologia i societat" analitza la tecnologia i els seus aspectes socials, incloent-hi les implicacions laborals i les conseqüències ètiques de la tecnologia. Es tracta per tant d'un bloc que convida a la reflexió no només sobre els avenços de la tecnologia sinó també de la repercussió social del fenomen tecnològic. Sembla ideal per a activitats de reflexió, descoberta i conscienciació sobre la situació i el paper de la dona a la tecnologia.

Seguint aquest contingut, atès el nivell de maduració de l'alumnat d'aquest nivell, es pot sol·licitar un treball més elaborat i més compromès al respecte.

2.3.3. Tecnologies de la informació i la comunicació. Batxillerat

És una matèria optativa per a totes les modalitats de batxillerat excepte les artístiques. El bloc 1 d'aquesta matèria: "Ètica i estètica en la interacció en xarxa", permetria aprofundir en la societat de la informació i en les interaccions interpersonals basades en les TIC. Permet treballar el respecte i el valor de la diversitat en qualsevol branca de la tecnologia i en particular de la informàtica.

La visibilització de la dona i la igualtat es poden treballar com temàtica al voltant de la qual desenvolupar els continguts tècnics del bloc 3: "Organització, disseny i producció d'informació digital".

El bloc 6 "Internet, xarxes socials, hiperconnexió" convida a vincular-lo amb la competència de cercar informació fiable a internet fent servir eficaçment un cercador generalista com Google i cercador vertical com FeminaTec i a la vegada donar una vegada més visibilitat al col·lectiu de dones que treballen en TIC.

2.3.4. Tecnologia Industrial I. 1r de batxillerat

Es tracta d'una assignatura de la modalitat de ciències i tecnologia. Qualsevol persona que la triï orienta el seu futur cap una branca STEM, universitària o de formació professional. Independentment de què es tracti d'homes o dones en necessiten professionals conscients de les aportacions de les dones a la tecnologia i com són infravalorades. Només així els i les futures protagonistes de la tecnologia, tindran menys problemes per transcendir els estereotips de gènere en aquests dominis i per extensió qualsevol altre.

Aquesta matèria no té un bloc orientat específicament als aspectes socials de la tecnologia. Tal vegada el bloc 1: "Disseny, producció i comercialització de productes tecnològics", pel seu caràcter introductorí podria ser adequat per fer alguna activitat de sensibilització i visibilització de les aportacions femenines.

2.3.5. Tecnologia Industrial II. 2n de batxillerat

Es tracta de la continuació de l'anterior i també és una assignatura que cursarà tot l'alumnat que esculli la modalitat de ciències i tecnologia. Es pot estendre la mateixa reflexió que s'ha fet per a Tecnologia Industrial I, però no s'ha d'oblidar que és la darrera assignatura de tecnologia que es cursa abans d'entrar bé a la formació professional de grau superior o als estudis superiors universitaris.

Els continguts d'aquesta matèria no inclouen cap bloc de contingut orientat a generalitats o a societat, Es podria dedicar una unitat didàctica específica a orientació sobre les opcions de continuació d'estudis i al panorama del mercat laboral tecnològic. Per aquesta unitat seria interessant implicar el departament d'orientació del centre. Un bloc així podria entre altres coses parlar de les dificultats que han viscut les dones que han decidit dedicar la seva vida professional en llocs on encara la societat rebutja la participació de les dones i no la considera normal.

2.4. Orientacions i eines pedagògiques

Si es compta amb una eina com FeminaTec i sabem quins continguts es volen treballar, ara toca saber com es pot fer servir.

S'ha evitat redactar un conjunt detallat d'activitats de visibilització. Una activitat molt ben definida resultaria segurament poc útil per la major part del professorat. Segurament serà més útil comptar amb un ventall d'idees que poden inspirar els centres i els docents sobre com es pot millorar l'estima de les nines en tecnologia, motivar la seva curiositat per aquesta branca del coneixement per alliberar el màxim de persones dels estereotips que impedeixen que més dones considerin la tecnologia una opció professional. Se sacrifica, doncs, concreció per adaptabilitat. D'aquesta manera s'espera poder proporcionar idees útils i fàcilment ajustables a cada realitat particular.

Aquests suggeriments es presenten com respostes a objectius concrets. Què es vol treballar amb l'alumnat de tecnologia i TIC en favor de la igualtat de gènere? A més d'identificar què es vol fer, es discuteix per a quins nivells educatius pot ser més adient treballar l'objectiu en qüestió en funció dels continguts i de les particularitats de cada nivell/assignatura. A continuació s'ofereixen formes adients d'aprofitar FeminaTec per dur a terme activitats d'aula o de centre eficaces.

Resulta important remarcar que FeminaTec és un cercador que no pot considerar-se mai complet, sempre hi haurà biografies a indexar, noves aportacions a incloure-hi i perfils a enriquir, però aquest aspecte formarà part inclús d'algunes dinàmiques que convertiran l'alumnat en protagonista actiu del seu contingut i per tant, de la millora de la visibilització de la presència femenina a la tecnologia i l'enginyeria.

2.4.1. Mostrar la presència de la dona en les diferents branques de la tecnologia

Es tracta d'un objectiu bàsic que sembla adient per ser treballat quan es produeix el primer contacte de l'alumnat amb la tecnologia, per tant adient per 2n d'ESO. Encaixa amb el bloc de continguts introductoris de l'assignatura.

En aquest cas comptar amb un cercador com FeminaTec suposa un gran avantatge. Es pot comanar a l'alumnat que faci una recerca sobre exemples de dones que hagin fet aportacions rellevants en diferents branques de la tecnologia, recaptant informació per a presentar-la a la resta de la classe, organitzar una dinàmica de debat, etc.

2.4.2. Reflexionar sobre les dificultats extra que enfronten les dones en tecnologia

Aquest objectiu no es pot assolir només amb una recerca d'informació, requereix dur a terme una profundització i dur la recerca d'informació a un altre nivell. FeminaTec permetrà a l'alumnat encetar la cerca des d'un bon punt de partida, es pot cercar una biografia d'un moment històric particular. Si la informació disponible a Wikipedia no és suficient, es poden seguir els enllaços presents a tot article de Wikipedia per poder ampliar la informació, com per exemple localitzar algun documental per poder comentar-lo.

Aquest objectiu demana fer un procés de reflexió i formular una opinió. Exigeix un cert nivell de maduresa. Cal tenir-ho en compte per treballar-ho amb un grup on es pugui generar debat. Pot ser menys adequat per 2n d'ESO, però depenent del grup es podria treballar a 3r a 4t o fins i tot a batxillerat.

El treball es pot dur a terme mitjançant la recopilació d'informació orientada a fomentar un debat on es compartirien i discutirien les evidències trobades de discriminació per gènere en la tecnologia.

2.4.3. Visibilitzar a l'entorn proper les aportacions femenines al món de la tecnologia / enginyeria informàtica

Per aquest treball es pot proposar l'elaboració de qualche tipus de material que es posarà a disposició de la resta d'alumnat del centre:

- una exposició de cartells que presentin figures destacades de la tecnologia. Pot ser una exposició exclusivament femenina o mixta però paritària. Així seria una activitat apropiada per l'assignatura de TIC de batxillerat, perquè pot servir a la vegada per practicar la utilització d'editors d'imatges, vectorials o bitmap;

- si el grup és prou engrescat, es poden preparar representacions teatrals curtes i fabricar alguna peça d'*attrezzo* com a projecte de treball en fusta. Per tant adequat per tecnologia de 2n.

La forma d'aprofitar FeminaTec en aquest cas seria semblant a la precedent, serviria com a punt de partida de la fase de recerca. Si es desitja que la cerca de biografies de dones tecnòlogues no sigui una dificultat, un cercador especialitzat és la millor opció.

2.4.4. Difondre a major escala les aportacions femenines al món de la tecnologia / enginyeria informàtica

Quan es tracta de donar protagonisme a l'alumnat en la tasca de millorar la informació disponible a internet i prendre consciència que s'està fent una contribució a la societat, FeminaTec i la natura oberta de la Viquipèdia permeten a l'alumnat que enriquir el que més tard altres com ells podran trobar en acudir en aquesta enciclopèdia.

Aquest tipus de plantejaments són més apropiats per alumnes de batxillerat, tant per les assignatures de tecnologia industrial com TIC. Les seves aportacions han de ser de qualitat, si no la comunitat de Wikipedia desestimarà les seves aportacions. S'ha de tenir en compte que per editar Wikipedia s'han de respectar els seus principis i normes d'estil. Convé per tant dedicar un temps a explicar a l'alumnat com s'ha de modificar un article de Wikipèdia perquè pugui ser sigui acceptat. Que les modificacions aportades siguin acceptades i passin a formar part permanent de Wikipedia suposarà un al·licient extra si el professorat transmet a l'alumnat la importància d'aquest fet. Una aportació que no sigui acceptada no vol dir que no sigui valuosa en termes educatius, però les acceptades suposen un reconeixement extern addicional.

Un article de Viquipèdia es pot enriquir de diverses formes: afegint alguna dada nova, vinculant alguna imatge lliure, afegint un enllaç a qualche lloc d'interès,

millorant la versió en un idioma traduint informació complementària que només estigui disponible per exemple en anglès.

Aquestes idees poden orientar possibles activitats. Per exemple si l'alumnat crea un nou vídeo sobre alguna tecnòloga i el posa a disposició a YouTube amb llicència lliure, es pot proposar un enriquiment de l'article corresponent de Wikipedia aportant un enllaç al nou vídeo creat.

2.4.5. Adquirir destreses en la utilització d'eines d'edició i maquetació digital d'imatges o de vídeos, treballant el feminisme en tecnologia

Aquest objectiu combina la temàtica de la dona en tecnologia amb l'aprenentatge de destreses digitals. Pot ser una tasca adient per al bloc de tecnologies de la informació de tecnologia del primer cicle de l'ESO o bé de TIC de batxillerat. D'aquesta manera es pot practicar la manipulació d'imatges vectorials i comprendre els avantatges i les limitacions de les imatges vectorials sobre les de mapa de bits, o bé la utilització d'editors de vídeo no lineals.

Es pot sol·licitar a l'alumnat que desenvolupi una infografia sobre alguna dona notable de la història de la tecnologia o bé construir una cronologia paritària d'homes i dones que han fet aportacions notables a la tecnologia.

Naturalment FeminaTec serà una eina inestimable per trobar la informació que es necessita. Per donar contingut als pòsters, les cronologies o els vídeos.

2.4.6. Familiaritzar-se en l'ús dels entorns d'aula virtual aprenent sobre dones tecnòlogues

La crisi sanitària de 2020 ha recordat la importància i la utilitat de fer servir entorns virtuals com Google Classroom i similars per donar suport a la docència, encara que sigui presencial. L'alumnat hauria de ser capaç de manejar aquests entorns amb facilitat de manera que, si mai s'ha de tornar a

l'ensenyament a distància, no s'hagi d'improvisar l'adaptació. De tota manera aquestes eines aporten molts avantatges també a la docència presencial.

Es pot combinar l'adquisició de destreses en la utilització de l'aula virtual, FeminaTec i qualsevol assignatura de tecnologia. Si es vol que l'alumnat dugui a terme una feina individual o per grups sobre diferents personatges de la tecnologia en femení però de forma que no hi hagi 2 treballs que coincideixin sobre la mateixa persona, en lloc d'assignar-los directament, podem utilitzar una estratègia autoorganitzada:

- es demana la cerca i la preselecció de 3 o 5 dones que compleixin els requisits demanats per l'activitat, és en aquestes cerques on FeminaTec resultarà de molta utilitat;
- cada estudiant proposarà el nom de la personalitat sobre la qual vol fer el treball escrivint el nom del personatge triat en un document compartit que pot consultar tot l'alumnat implicat en aquesta activitat;
- si el nom ja ha sigut escollit per algú altre, s'haurà de passar al següent nom de la llista de 3 o 5 preseleccionats o cercar-ne de nous.

D'aquesta manera l'alumnat practica la consulta i l'edició d'un document compartit i s'acostuma a consultar el material posat a la seva disposició en format digital a l'aula virtual i a la vegada que utilitzam aquestes pràctiques en un treball relacionat amb la igualtat de gènere.

2.4.7. Comprendre l'evolució històrica de la tecnologia i la seva relació amb la història i la societat, visibilitzant-hi la presència femenina

Aquest objectiu es pot treballar en un projecte multidisciplinari amb l'assignatura de geografia i història. Adequat per a qualsevol nivell d'ESO.

Si l'alumnat prepara una presentació de la història de la tecnologia, se li pot demanar que destaquï les sovint invisibilitzades aportacions femenines i que

relacioni les fites tecnològiques amb els esdeveniments històrics més rellevants.

Això es pot dur a terme amb qualsevol branca de la tecnologia com per exemple: la informàtica, la indústria de l'automòbil, les telecomunicacions, els ponts, l'arquitectura, etc. De manera que hi ha possibilitats d'implicar altres assignatures com la d'arts plàstiques.

2.4.8. Cercar informació a internet de forma eficaç

Es tracta d'una competència informàtica fonamental. Aquest objectiu es pot abordar a 3r d'ESO vinculant-lo amb el bloc de tecnologies de la informació.

Comparar FeminaTec, altres cercadors verticals, cercadors generalistes lliures i l'omnipresent cercador de Google es pot abordar com a part preliminar de qualsevol repte de recerca d'informació. La temàtica feminista pot servir de context per aprendre a millorar les cerques a internet. Aquest aprenentatge resulta útil de forma transversal a totes les assignatures.

2.4.9. Conèixer el teixit empresarial local i les dones que treballen en llocs tècnics

Quan es parla de dones referents del món de la tecnologia sovint es pensa que només es tracta de dones que han fet aportacions destacades. No és així, un referent és algú que ha fet camí abans i estaria bé poder tenir-lo a prop, fer-li preguntes i escoltar la seva experiència en directe perquè pugui servir de referent i d'inspiració.

En aquest sentit seria interessant organitzar visites a empreses locals per poder conèixer les dones que fan feina en llocs de caràcter tecnològic. Aquest objectiu sembla apropiat pel darrer curs de batxillerat o per l'alumnat de 4t d'ESO.

El professorat hauria de pactar amb una o diverses tecnòlogues que estiguin d'acord amb què l'alumnat desenvolupi les seves fitxes biogràfiques. Aquestes fitxes es podrien donar d'alta a Viquipèdia i FeminaTec. Aquest objectiu està relacionat de nou amb aportar coneixement a la xarxa i amb ajudar a millorar la visibilització de la dona en la tecnologia.

Consideracions generals quant a l'atenció a la diversitat

Una aplicació web com FeminaTec ha de contemplar uns mínims tècnics per facilitar que pugui ser utilitzada còmodament i amb garanties d'èxit per tothom. Aquest aspecte no s'ha descuidat, per això FeminaTec es considera una aplicació altament accessible.

Primerament es tracta d'una web desenvolupada amb HTML5 i per tant compatible amb la pràctica totalitat de navegadors i sistemes operatius moderns. No depèn de tecnologies propietàries ni aplicacions exclusives d'una plataforma determinada.

FeminaTec fa servir alt contrast per ajudar les persones amb dificultats visuals. En aquest sentit també té integrada la possibilitat d'augmentar la mida de la font utilitzada. La seva adaptabilitat permet que s'ajusti automàticament per resultar agradable i ordenada amb tots tipus i mides de font disponibles i amb tota mena i mida de pantalles disponibles, independentment de si es tracta d'ordinadors, de televisors connectats o de qualsevol mena de dispositiu mòbil.

El tipus de font que fa servir per defecte és Arial, una de les recomanades per ajudar a persones amb dislèxia, encara que es facilita la possibilitat de fer servir altres fonts específicament dissenyades per ajudar a les persones amb aquest tipus de particularitat.

Independentment de les possibilitats que ofereixen els diferents dispositius i sistemes operatius, FeminaTec ofereix en tot cas, la possibilitat de llegir els

seus continguts fent servir una veu artificial. D'aquesta manera s'ofereix una altra possibilitat de consulta a les persones amb dificultats visuals severes.

Fer servir aquest cercador permet sense cap problema modular el nivell de complexitat i d'enriquiment de les activitats implementades. Així el professorat no hauria de trobar inconvenients particulars a causa de l'eina per atendre les necessitats de l'alumnat amb dificultats intel·lectuals, dificultats d'aprenentatge o altes capacitats.

Queda fora de la intenció d'aquesta proposta discutir com atendre la diversitat d'altres necessitats especials de suport educatiu com són: els trastorns del comportament, les dificultats físiques severes, l'autisme... Es considera que FeminaTec i les idees suggerides són absolutament compatibles amb qualsevol mesura que s'hagi adoptat per donar resposta a aquestes necessitats.

3. Discussió de la proposta

Aquest apartat explora en forma d'interrogants i respostes els reptes abordats amb els tres elements que conformen aquesta proposta: el cercador, la revisió de continguts i les orientacions pedagògiques, des de la perspectiva dels objectius generals, que són visibilitzar, motivar i coeducar.

A més de reflexionar sobre l'assoliment d'aquests 3 objectius, es plantegen altres interrogants que aporten una visió crítica a aquesta proposta.

- Tenim un nou instrument de motivació i d'educació?

Aquesta proposta no tracta de descriure un projecte de desenvolupament informàtic. S'ha proposat el desenvolupament d'un cercador perquè sembla una eina inexistent i molt útil, però es tracta sobretot d'aportar un conjunt d'idees que treguin el suc aquesta eina per dinamitzar el treball de la igualtat de gènere dins les classes de tecnologia i informàtica de l'educació secundària. Per això es tracta d'una proposta amb 3 eixos: el cercador, els continguts i les orientacions pedagògiques.

- És la creació d'un cercador especialitzat en biografies de tecnòlogues una eina adequada per visibilitzar la presència femenina en tecnologia?

Ara com ara no existeix cap cercador vertical sobre aquesta temàtica. Que Wikipedia contingui articles de moltes dones enginyeres i tecnòlogues no aporta gaire a la seva visibilització, un cercador com FeminaTec, sí. Es pot fer servir dins i fora dels centres de secundària, tant en activitats educatives i com en campanyes institucionals de sensibilització i motivació.

- Quines altres propostes s'haurien pogut desenvolupar per assolir els objectius?

El problema plantejat és de natura complexa, això fa que naturalment existeixin altres iniciatives que podrien ajudar als objectius desitjats.

Els mitjans de comunicació podrien aportar molt. A l'apartat d'orientacions pedagògiques s'han proposat idees que podrien dur la figura de la dona tecnòloga a les xarxes socials, però no s'ha pogut aprofundir en la possibilitat que els centres col·laborin amb les televisions locals, la premsa o amb institucions públiques per a dur a terme campanyes de difusió massiva.

De tota manera FeminaTec sembla una eina necessària i realista quant als mitjans disponibles, atès que pot ser mantinguda de forma col·laborativa i fent d'aquest esperit de col·laboració també un instrument educatiu.

- Es pot mantenir viu un cercador com FeminaTec? Hi ha garanties raonables que el seu contingut serà prou ric per resultar valuós, interessant?

Mantenir viu i ric de contingut un cercador FeminaTec és completament viable amb uns mitjans molt reduïts. S'estima un esforç de manteniment informàtic (actualització de funcionalitats i revisions de seguretat i de rendiment) mínim.

Quant al contingut, mai estarà acabat, però després d'una aportació inicial d'unes 1500 entrades que es poden dur a terme amb un grau molt alt d'automatització, l'eina hauria de ser immediatament útil i s'aniria millorant simplement com una conseqüència directa de fer-la servir. No es tracta tant de crear contingut, com de facilitar l'accés a les biografies disponibles a una enciclopèdia ja existent i de gran èxit: Wikipedia/Viquipèdia. D'altra banda, afegir contingut a FeminaTec pot ser una de les moltes activitats interessants per a les quals es pot fer servir aquest cercador.

- Què ha quedat fora d'aquesta proposta que podria ser interessant i per què?

Hauria sigut interessant fer servir els resultats d'una enquesta entre l'alumnat de secundària per copsar l'estat de la qüestió amb una font directa i pròpia. Finalment és una opció que es va desestimar a causa de les complicacions derivades de l'estat d'alarma i el confinament de tot l'alumnat a casa.

Una altra possibilitat que ha quedat pendent d'explorar per raons similars i que sembla raonable consisteix a haver presentat la proposta a diverses institucions que vetllen per a la igualtat com l'Institut Balear de la Dona i altres. L'objectiu hauria sigut recollir les seves impressions, que segurament haurien enriquit la proposta i també discutir la possibilitat de poder vincular FeminaTec amb alguna campanya de sensibilització de l'opinió pública o establir algun acord per cercar aportacions per exemple per enriquir el contingut del cercador.

Les possibilitats són molt amples. La plana principal de FeminaTec podria incloure un agregador de notícies connectat amb diverses fonts rellevants. Així de forma automàtica la plana principal oferiria també una connexió amb l'actualitat sobre l'estat de la qüestió de la igualtat de gènere. Aquesta part hauria necessitat poder establir entrevistes personals amb les persones responsables d'aquestes diverses institucions però el temps i les circumstàncies ho han fet impossible.

Finalment queda per una revisió d'aquesta proposta vincular més el treball dels departaments de tecnologia i d'orientació. El personal d'orientació podria incidir en la lluita contra els estereotips tecnològics de gènere i recollir molta informació útil per al treball en aquest sentit del professorat de tecnologia.

- Es pot esperar alguna transformació de la realitat social actual fruit d'aquesta proposta educativa? Podem contribuir a educar nines i nins perquè creixin un poc més lliures de prejudicis i de condicionants sexistes envers la tecnologia?

Resulta evident que un problema cultural com aquest s'ha d'abordar a través de l'educació. Aquesta proposta visibilitza, motiva i educa, poc o molt hauria d'anar aportant alguna cosa per a transformar la realitat.

L'educació secundària és conscient de l'educació en la igualtat i ha adoptat la coeducació i la lluita contra les desigualtats de gènere de forma decidida des de fa temps.

Els departaments de tecnologia haurien de fer més seva aquesta lluita vist que la situació de la dona en tecnologia està particularment lluny de la igualtat. Aquesta proposta hauria de cridar l'atenció sobre un problema prou greu i recolzar el professorat perquè respongui dins la seva docència de les matèries tecnològiques de secundària mesclant amb naturalitat continguts tècnics amb visibilització de la presència i les aportacions femenines en aquest àmbit del coneixement i la cultura.

- Quines són les aportacions de contingut d'aquesta proposta a les assignatures de tecnologia de secundària?

Aquesta proposta ha revisat els continguts oficials de les assignatures de tecnologia de secundària. S'ha vist que no es fa menció explícita a la qüestió de gènere però sí que hi ha alguns blocs de contingut dedicats als aspectes socials del fenomen tecnològic. En aquests casos, s'han aprofitat els continguts existents per fer una concreció que abordi la situació de la dona en la tecnologia de forma absolutament natural.

En els casos d'assignatures on els continguts no aborden aspectes socials de la tecnologia, s'ha enriquit el contingut dels blocs dedicats a presentació,

introducció o a metodologia d'equips humans en projectes tecnològics. També s'ha suggerit aprofitar l'aprenentatge d'algunes eines ofimàtiques i dels cercadors d'internet donant-los una temàtica feminista.

- Quins aspectes del problema aborda aquesta proposta i quins no?

Aquesta proposta incideix especialment sobre la visibilització de referents femenins. S'ha demostrat que aquest és un aspecte clau de la problemàtica, que a més contribueix de forma sinèrgica a millorar-ne d'altres com ara la baixa autoestima de les dones en disciplines STEM.

La disponibilitat de referents i divulgar-los entre l'alumnat de secundària sembla, a la llum de la literatura especialitzada, una de les maneres més adequades de transformar la situació actual. Aquesta transformació demana uns canvis culturals que necessiten temps. Si bé no es pot esperar una transformació immediata, està clar que si l'educació no s'hi posa de valent, el canvi s'anirà produint de forma massa lenta. Tot aquest temps perdrem riquesa de punts de vista en tecnologia i mantindrem les injustícies que van associades a aquesta desigualtat.

Aquesta proposta no pot incidir directament sobre la població adulta, responsable en bona part de l'*statu quo* que necessitam transformar. Però l'alumnat d'avui també educa els adults i no hem d'oblidar que seran els adults de demà.

- Com es podria avaluar l'eficàcia d'aquesta proposta?

L'avaluació d'aquesta proposta es podria dur de diverses maneres i podria implicar alumnat, professorat, els departaments d'orientació i de manera més ambiciosa, la comunitat extraeducativa.

Seria recomanable adreçar una enquesta a l'alumnat que avalués diversos aspectes: el seu coneixement sobre dones que han fet contribucions a la

tecnologia; les seves preferències professionals o de continuació d'estudis i sobre els estereotips lligats a diferents dominis professionals. S'haurien de comparar els resultats al principi de l'ESO i al final de l'ESO i de batxillerat.

Enquestar el professorat dels departaments de tecnologia permetria conèixer millor quina feina de gènere s'està fent realment avui dia des de les seves assignatures. Una segona enquesta després d'implantar aquesta proposta i motivar el treball de gènere al si de les matèries de tecnologia, serviria per saber si FeminaTec i les orientacions pedagògiques els han resultat útils i per recollir idees de millora.

Els departaments d'orientació podrien també donar-nos informació, després de cada curs, per saber si la implantació d'aquesta proposta ha tingut qualche impacte dins la presa de decisió de l'alumnat en relació amb la seva continuació d'estudis o a la seva orientació laboral.

Una manera indirecta i més ambiciosa d'avaluar l'impacte d'aquesta proposta, si s'implementa durant temps suficient, seria mesurar l'evolució del percentatge de dones presents en llocs de feina lligats a la tecnologia. Al cap i a la fi es pretén accelerar l'assoliment de la plena igualtat de gènere i per tant es pretén que l'educació es tradueixi en canvis positius per la societat.

4. Conclusions

Les dones no estan presents de forma natural al món de la tecnologia i de l'enginyeria. Trobar dones en feines tecnològiques és encara més difícil que trobar-les que en àmbits científics. Això és la continuació de l'aversion o el baix interès que manifesten nines i adolescents per la tecnologia, i aquesta situació té el seu origen en prejudicis socials i en estereotips de gènere que condicionen la consciència col·lectiva, una prova més de l'hegemonia cultural en la qual la societat continua immersa i que convé transcendir com més aviat millor.

Ens trobam davant una altra de les moltes formes que adopta la desigualtat de gènere, però en aquest cas es tracta d'una greu especificitat del món de la tecnologia. La pràctica totalitat dels centres de secundària duen a terme iniciatives contra la desigualtat de gènere de forma general. La participació dels departaments de tecnologia sol anar a remolc d'altres iniciatives de centre, tret d'alguns casos que depenen de sensibilitats particulars del professorat. Sembla per tant, que és necessari que els diferents departaments de tecnologia assumeixin la seva responsabilitat per confrontar aquest escenari injust i empobridor.

Els recursos educatius disponibles orientats a donar visibilitat als referents femenins, admeten encara molt marge de millora. Aquesta proposta aporta un cercador vertical especialitzat en biografies de dones de la tecnologia, una revisió dels currículums de secundària i un ventall de suggeriments sobre com integrar aquest enfocament dins la docència de les matèries relacionades però sobretot pretén encetar una reflexió i una feina més activa en pro de la igualtat de gènere en tecnologia.

L'educació secundària acompanya els adolescents en una etapa clau de la construcció de la seva identitat. Si volem que les nines es vegin a elles

mateixes com a mecàniques, desenvolupadores informàtiques, enginyeres de sistemes o arquitectes, necessiten referents. Si volem que als nins els sembli tot això el més normal del món i que disminueixi la pressió social que considera l'àmbit tecnològic un domini masculí, es necessiten referents.

El fenomen tecnològic no és quelcom simplement instrumental desconnectat de la societat, hi està implicat i la modifica. Poder comprendre la tecnologia, aprofitar-la i controlar-la té un impacte determinant en la manera en la qual els individus s'integren a la societat. Que existeixin esclotxes tecnològiques de gènere suposa una forma de marginació de la dona prou greu.

S'espera haver provocat canvis positius simplement després d'un curs d'aplicació d'aquesta proposta als diferents nivells de secundària. L'alumnat haurà sentit parlar de les coses extraordinàries que moltes dones que han fet dins el món de la tecnologia i això ja és un canvi encara que cap decideixi dedicar-se a la tecnologia. Es necessita un canvi cultural i això necessita temps i la conscienciació de tothom.

Aquesta proposta ofereix també un benefici no directament relacionat amb l'educació per la igualtat de gènere però que convé esmentar perquè pot ser aprofitada en altres àmbits. L'estructura de FeminaTec és absolutament adaptable a altres temàtiques. Es pot reutilitzar per crear altres indexadors de continguts de Wikipedia especialitzats en qualsevol altra temàtica educativa, per exemple: poetes, aèronaus, construccions notables, civilitzacions desaparegudes, etc. En gros bastaria crear-ne una còpia, adaptar el seu disseny, apuntar a les fonts de notícies que convinguin i apuntar a altres articles de la Wikipedia de la temàtica desitjada.

5. Referències

Sanmanrtín O. i Mantilla A. (27 de juliol,2015). ¿Por qué las chicas no quieren ser ingenieras?. El Mundo. Disponible a:

<https://www.elmundo.es/espana/2015/07/27/55b025f7268e3e3b6e8b459b.html>

Instituto Nacional de Estadística (2017). Notas de prensa. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Año 2017. Disponible a:

https://www.ine.es/prensa/tich_2017.pdf Accedit el 21 d'Abril, 2020.

Instituto Nacional de Estadística (2 de diciembre . 2019). 6.4 Población que usa Internet (en los últimos tres meses). Tipo de actividades realizadas por Internet. INe. Disponible a:

http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925528782&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout

Observatorio de la Infancia en Andalucía (2010). Cifras y Datos nº 7. Nuevas tecnologías en la infancia y adolescencia 2009. Junta de Andalucía.

Disponible a:

<https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/descargar.aspx?id=2738&tipo=documento> Accedit el 22 de maig, 2020.

6. Bibliografia

Chaika, Melissa (1995). Ethical considerations in gender-oriented entertainment technology. Crossroad. The ACM's Electronic Publication. Disponible a: [/http://infor.acm.org/crossroad/xrds.2-2/gender.html](http://infor.acm.org/crossroad/xrds.2-2/gender.html)

Decret 30/2011 [Conselleria d'Educació i Universitat. Direcció General de Planificació i Centres]. Pel qual es regula l'atenció a la diversitat i l'orientació educativa als centres educatius no universitaris sostinguts amb fons públics de les Illes Balears. 29 d'abril de 2011.

Decret 34/2015 [Conselleria d'Educació i Universitat. Direcció General de Planificació i Centres]. Pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears. 15 de maig de 2015.

Jones, L., Christian, S.E., Lantz, J., i Calvert, (2008). The Effects of Gender and Stereotype Threats on a Mental Rotation Task. National Undergraduate Research Clearinghouse, 11. Disponible a: <http://www.webclearinghouse.net/volume/11/WARNICK-TheEffects.php>
Accedit el 9 d'abril, 2020.

Martínez-Cantos, José-Luis & Colado, Cecilia & Escot, Lorenzo & Roquez, Adolfo. (2020). Nuestras Vidas Digitales: barómetro de la e-igualdad de género en España. Disponible a: <https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/2020-04/NuestrasVidasDigitalesEdicAbril2020.pdf> Accedit el 22 de Maig, 2020.

Rovira, J. (2017). La UOC y la UPC unen fuerzas para concienciar sobre la falta de mujeres en los estudios de Informática. UOC. Disponible a: <https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2017/050-sexismo-academico.html>

Sánchez, F. (2017). TIC y género: hacia una educación tecnológica no sexista. Educarex. Disponible a: <https://emtic.educarex.es/fnds/site/foroexperiencias/3026-tic-y-genero1>

Universitat Oberta de Catalunya. (6 de març 2017). Lo que no te explican. [Vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/JRkoAzAJlwc>

World Economic Forum, (2016). Will the future be gender equal? Disponible a: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/will-the-future-be-gender-equal/>
Accedit el 5 de Març, 2020.

7. Índex de figures

Figura 1.1. Evolució temporal de l'escletxa de gènere d'accés a les TIC	3
Figura 1.2. Una visió de l'escletxa digital de gènere per a joves entre 10 i 15 anys	4
Figura 1.3. L'escletxa de gènere d'utilització de les TIC	5
Figura 1.4. La 3a escletxa de gènere segons les preferències d'estudis universitaris	6
Figura 1.5. La tendència no és positiva	6
Figura 2.1. Els eixos de la proposta	17
Figura 2.2. Recerca a Wikipedia (castellà)	19
Figura 2.3. Recerca a Google (castellà)	20
Figura 2.4. Recerca a Google orientada a Wikipedia (castellà)	21
Figura 2.5. Recerca a Wikipedia (anglès)	21
Figura 2.6. Recerca a Google (anglès)	22
Figura 2.7. Recerca a Google orientada a Wikipedia (anglès)	23
Figura 2.8. Recerca a FeminaTec	25
Figura 2.9. Informació obtinguda a FeminaTec en punxar sobre "María Milagros Abril"	26
Figura 2.10. Diagrama dels mòduls principals de FeminaTec	28