



Treball de fi de màster

Títol: Estratègies i accions a la ESO per a reduir el biaix de gènere en els estudis professionals de grau mitjà i grau superior.

Cognoms: *González Maseda*

Nom: *Anna*

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: *Feliu López Vidal*

Data de lectura: 16 juny 2021

ÍNDEX

Resum.....	1
1. Introducció	2
2. Problema i proposta de millora.....	3
3. Objectius del treball	3
4. Estat de l'art i justificació del treball.....	4
5. Metodologia de treball	6
6. Desenvolupament del treball.....	8
6.1. Entorn proper.....	9
6.2. Entorn estatal.....	12
6.3. Entorn global.....	15
7. Avaluació o resultats obtinguts.....	17
8. Conclusions i treball futur.....	18
8.1. Accions a primer de la ESO.....	19
8.2. Accions a segon de la ESO	20
8.3. Accions a tercer de la ESO.....	21
8.4. Accions a quart de la ESO.....	23
9. Bibliografia i Webgrafia.....	24

ÍNDEX DE GRÀFICS

1. Gràfic 1. Percentatge de dones als nivells postobligatoris, Barcelonès, 2008-2009 fins 2017-2018.....	5
2. Gràfic 2. Percentatge de dones segons famílies de CFGM i CFGS, Barcelonès, 2017-2018.....	6

Resum

El biaix de gènere en els estudis post-obligatoris és una realitat que mostren les xifres i també les aules.

En el present Treball Final de Màster es fa un recull d'estratègies i accions que s'estan desenvolupant en l'actualitat destinades a reduir aquest biaix, fent incidència ja des de primària i passant per la educació secundària obligatòria i el batxillerat. Mitjançant l'observació i estudi de totes aquestes actuacions es planteja, per una banda, quins són els factors que influeixen a les nenes en la tria o no de l'especialització tecnològica, i per l'altra, s'intenta descriure aquestes actuacions en funció de la línia de treball que segueixen per a obtenir la millora.

Fruit d'aquesta observació i estudi es proposen una sèrie d'estratègies per a aplicar a la etapa obligatòria amb la intenció de despertar en les noies les vocacions tecnològiques.

Paraules clau: biaix de gènere, informació, dones, nenes, tecnologia, interessos, motivació, STEM.

Resumen

El sesgo de género en los estudios pos-obligatorios es una realidad que muestran las cifras y también las aulas.

En el presente Trabajo de Final de Máster se recopilan estrategias y acciones que se están desarrollando en la actualidad destinadas a disminuir este sesgo, haciendo incidencia ya desde primaria y pasando por la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. A través de la observación y el estudio de todas estas actuaciones se plantea, primeramente, cuáles son los factores que tienen influencia sobre las niñas en la elección o no de la especialización tecnológica, y en segundo lugar, se intenta describir estas actuaciones en función de la línea de trabajo que siguen para obtener la mejora.

Fruto de esta observación y estudio se proponen una serie de estrategias para aplicar en la etapa obligatoria con la intención de despertar en las niñas las vocaciones tecnológicas.

Palabras clave: sesgo de género, información, mujeres, niñas, tecnología, intereses, motivación, STEM.

Abstract

The gender bias in post-compulsory studies is a reality that the figures show and also the classrooms.

In this Master's Final Project, strategies and actions that are currently being developed are compiled aimed at reducing this bias, making an impact from primary school through compulsory secondary education and high school. Through the observation and study of all these actions, it is proposed, on one hand, which are the factors that influence girls in the choice or not of technological specialization, and on the other, an attempt is made to describe these actions in function of the line of work that they follow to obtain the improvement.

As a result of this observation and study, a series of strategies are proposed to apply in the compulsory stage with the intention of awakening technological vocations in girls.

Keywords: gender bias, information, women, girls, technology, interests, motivation, STEM.

1. Introducció

Què és el feminisme? El feminisme és el moviment a través del qual la dona ha reivindicat històricament tenir els mateixos drets que té l'home, el gènere masculí de la mateixa espècie. I per què existeix el feminisme? Existeix en tant que hi ha un comportament masclista que ha privat a la dona, pel sol fet de pertànyer a l'altre gènere, dels mateixos drets dels quals gaudeixen els homes, drets que molts homes no volen compartir.

Aquesta és l'actitud del patriarcat, la que crea estereotips i rols i no permet el desenvolupament de respostes alternatives i diferents de les marcades per ell. Tots els comportaments que surten de la norma establerta són rebutjats i, per tant, mal vistos i criticats.

Ja des de 1789, durant la revolució francesa, es va reclamar que els drets “dels homes” pels quals es lluitava també eren els de “les dones”. La primera gran victòria va ser aconseguir el sufragi femení a finals del segle XIX, passant per l'inici del moviment feminista al segle XX tal i com el coneixem. Arribant a l'actualitat, on aquest moviment feminista ha evolucionat encara més en qüestions de gènere però no essent l'objectiu del present treball, un dels objectius d'aquest moviment és el desenvolupament de les polítiques d'igualtat, entre les quals hi consta la discriminació positiva.

En els darrers 60 anys, sobretot des de l'inici de la Segona Guerra Mundial, ha esdevingut el que es coneix com la revolució de la dona com a treballadora, amb la seva incorporació al mercat laboral.

Aquesta incorporació, en la època de la meua àvia, va significar que ella i tantíssimes altres dones, van començar a assumir més tasques i obligacions autoimposades a les que ja tenien, les imposades inicialment pel patriarcat. El canvi de ser una dona que es queda a casa a cuidar de la seva família a una dona que volia fer-ho tot: tenir fills, cuidar-los, atendre la casa, cuidar el marit, treballar, tenir un bon sou, estar sempre alegre, sempre bonica, sempre disposada a tot, sempre de bon humor... En definitiva, ser i arribar a tot: no només al que ja era “de la dona”, sinó també al que era “de l'home”.

També la dona es va guanyar l'accés als diversos estudis de diferents nivells: ensenyança bàsica, grau mitjà i superiors o FP i universitaris posteriorment. I en quant a la diversificació d'aquests, la dona va anar conquerint estudis típicament masculins o més tècnics o tecnològics i va demostrar, i segueix demostrant, estar perfectament qualificada per a desenvolupar-se en llocs de treball d'aquestes característiques i que requereixin responsabilitat. El problema és que sempre han estat poques les dones i baixos els seus salaris, per descomptat inferiors que els dels homes tot i desenvolupar la mateixa feina.

Com fer doncs que compensin tots aquests esforços, inversió i sacrifici? I on queda aquesta feina ara? On queden totes aquestes passes que s'han anat donant des de 1789? S'ha passat de que no hi hagués dones treballadores, a dones treballadores primer, a dones estudiants després, dones amb feines tecnològiques i científiques, fins un gran augment de dones en aquestes disciplines fins fa 15 anys però, i ara? Què està passant?

En quin moment del temps i per què, els esforços de la meua àvia, els de la meua mare o els meus mateixos, la meua filla no els aprofitaria? Per què no es decantaria ella per uns estudis que la portessin a desenvolupar-se laboralment en un món tecnològic si ella així ho desitgés? La resposta seria la mateixa encara que canviéssim la pregunta a: per què existeix un biaix de gènere en els estudis de grau mitjà i grau superior?

Segons les Nacions Unides en base a un estudi realitzat en 14 països, la probabilitat de que les estudiants finalitzin una llicenciatura, un cicle formatiu i un doctorat en alguna matèria relacionada amb la ciència és del 18%, 8% i 2%, respectivament, mentre que la probabilitat per als estudiants

masculins és del 37%, 18% i 6% (Universidad Politécnica de Madrid, 2021; Naciones Unidas, 2021).

Segons dades del Ministeri d'educació i Formació Professional les dones són només el 11,4% de l'alumnat de Formació Professional a les famílies d'Informàtica i Comunicacions, el 9,4% a Fabricació Mecànica i el 4,8% a Electricitat i Electrònica i representen el 47% en el Batxillerat de Ciències i Tecnologia (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021).

Aquest fet implica que la humanitat està perdent pràcticament el 50% de les aportacions que les dones podrien fer en els àmbits de la ciència i la tecnologia.

2. Problema i proposta de millora

En aquest Treball de Final de Màster (TFM endavant) es cercarà quines són les raons per les què, tot i les polítiques i estratègies que s'estan desenvolupant actualment per a reduir aquest biaix, les noies segueixen estant infrarepresentades en els estudis de grau mitjà i superior de l'àmbit tecnològic.

Per una banda, es provarà a descriure quines són aquestes estratègies que s'estan desenvolupant i quins són els mecanismes a través dels quals pretenen motivar a les noies en la tria d'uns estudis que la converteixin en una professional del món tecnològic si descobreix que aquest món la motiva suficient. Per altra banda, s'intentarà descriure quines accions són les que tenen més força i donen uns millors resultats a l'hora de fer que la tecnologia arribi a les noies, fent-les saber que la tecnologia en si mateixa no ha de ser una finalitat sinó que pot ser un medi per aconseguir que els seus somnis i les seves inquietuds esdevinguin realitat.

Finalment es faran una serie de propostes d'activitats i accions per a desenvolupar durant els quatre cursos de la Educació Secundària Obligatòria (ESO) en aquesta línia. Amb dos objectius, el primer per tal que les noies que tenen clar que es volen dedicar a la tecnologia no es facin enrere i perseverin i, el segon, per tal que les noies que no tenen prou coneixement del món de la tecnologia possiblement per manca d'informació, puguin descobrir o esbrinar que aquest podria ser el camí cap al seu futur.

3. Objectius del treball

Els objectius del present treball s'enfoquen en donar resposta a la següent pregunta: quines estratègies i accions es podrien dur a terme a la ESO per a reduir el biaix de gènere en cas que aquest es detectés els estudis de Cicles Formatius de Grau Mitjà (CFGM) o Cicles Formatius de Grau Superior (CFGS)?

Per això s'han marcat tres objectius de treball:

1. Descriure si existeix un biaix de gènere en els estudis professionalitzadors (Cicles formatius o de FP) de l'àrea metropolitana de Barcelona.
2. Recollir i identificar quines estratègies o actuacions s'estan portant a terme a la ESO per a reduir aquest biaix. La intenció és començar la recerca a nivell del centre i/o l'entorn proper on es desenvolupen les pràctiques i anar ampliant el marc d'estudi fins arribar a escala

global.

L'ordre de recerca és el següent:

- Estratègies que s'estan duent en l'entorn proper: població, comarca i Comunitat Autònoma de Catalunya.
 - Entorn estatal: resta de comunitats autònomes d'Espanya.
 - Entorn generalitzat, a escala global: resta d'Europa i resta del món.
3. Posteriorment, i com a darrera part del treball, definir propostes de millora tals com activitats o accions que es podrien desenvolupar a nivell de centre per a reduir aquest biaix des dels estudis de la ESO.

4. Estat de l'art i justificació del treball

Hi ha certes preguntes que poden ajudar a situar-nos a l'actualitat i al moment present sobre la problemàtica que aquí es tracta, com per exemple: quina és actualment la distribució de l'alumnat als estudis d'FP en funció del gènere? Hi ha un repartiment homogeni d'estudiants segons el gènere en tots els cicles formatius? O bé aquest repartiment és heterogeni i, per tant, ha un biaix de gènere en alguns cicles formatius: uns fortament masculinitzats i d'altres històricament feminitzats?

Aquestes són algunes de les preguntes que es provarà a contestar per tal d'ubicar aquest treball en el context adequat.

Gran part de la informació que aquí es presenta, i que prova a donar aquestes respostes, s'ha extret del document "La Formació Professional a Barcelona: gènere, trajectòries i inserció laboral", desenvolupat per l'àrea de governança i polítiques públiques de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB), equip d'investigació d'Andreu Termes, amb data d'abril del 2020.

Els resultats d'aquest esmentat projecte es distribueixen en tres grans dimensions:

1. Dimensió primera: l'accés a la FP. Caracteritzat per un increment en la matriculació posterior a la crisi econòmica del 2008, però en el qual el biaix de gènere s'ha mantingut molt acusat, amb cicles fortament feminitzats i d'altres masculinitzats. Val a comentar però, que en algunes d'aquestes famílies, històricament feminitzades, hi ha hagut una evolució amb una masculinització d'algunes branques.
2. Dimensió segona: els processos escolars. Que ubiquen l'alumnat en funció de com es distribueix un cop finalitza l'etapa obligatòria, i en els quals s'han identificat tres itineraris molt diferenciats: el batxillerat, la FP i l'abandó. Aquests itineraris molt sovint es corresponen amb les realitats socials, demogràfiques i escolars dels alumnes, les quals són molt desiguals.

Gràcies al treball qualitatiu desenvolupat per l'equip d'investigació, s'ha detectat també, mecanismes de discriminació per raó de gènere i masclista patits molt més per les noies. Aquest són: la re-ubicació; la invisibilització; el silenciament i la negació; el dubte permanent i la síndrome de la impostora; la sexualització; la ridiculització i l'humor denigrant; la sobreprotecció i l'homofòbia. Les noies, davant d'aquestes situacions, fan servir tàctiques de negociació amb caràcter discursiu i també relacional.

3. Dimensió tercera: els resultats acadèmics i la inserció laboral. En la qual a través del treball

qualitatiu s'han identificat sis tipus de vinculació ideal amb la FP: per vocació professional, familiar, per ethos institucional, instrumental, per via i per desvinculació per elecció negativa. Posant-se de manifest que en molts d'aquests casos es dona una tendència cap a aquest biaix i sobre els quals, per tant, s'hi pot treballar.

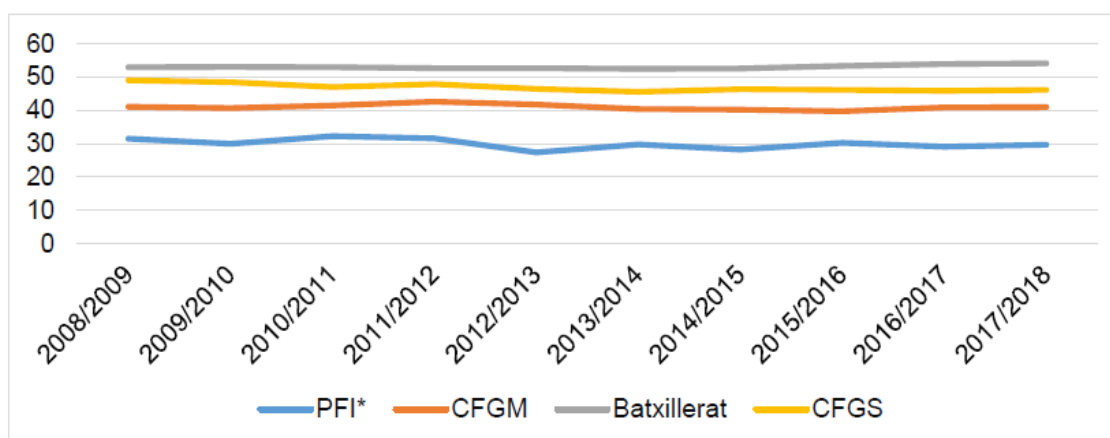
El marc teòric en que s'ubica el projecte anteriorment citat expressa enunciats referents a com determinats comportaments històrics o socials afecten, de manera que:

- El gènere és la construcció històrica, social i cultural a través de la qual els individus s'identifiquen, perceben i comporten com a dones i/o com a homes. Aquesta dicotomia binària, que opera a través de les categories mútuament excloents dona/home, és una construcció social i, com a tal, resultat de la combinació de múltiples factors: bases biològiques, posicions i disposicions estructurals, agència individual i performativitat, identitats construïda i atribuïda, en un marc estructural caracteritzat per l'heteropatriarcat (Butler, 1999). Per tant, hi ha una classificació ancestral dels individus en: home o dona.
- Però a més: “el gènere es combina i solapa amb d'altres variables –com classe, ètnia i/o diversitat funcional- en forma d'interseccions, tot generant un ampli ventall de posicions, que van aparellades a privilegis o opressions específiques (Butler, 1999). Aquestes interseccions generen, en el camp educatiu, una sèrie d'efectes acumulatius o neutralitzadors (Bonal et al., 2003).
- Així doncs es dona una reproducció dels rols de gènere de la societat en l'escola i l'ensenyament, de manera que “l'escola reforça el gènere binari (masculí/femení), transmet els rols de gènere dominants (o hegemònics) i legitima les posicions desiguals entre dones i homes (Curran, 2017; M. Subirats & Brullet, 1988).

A continuació s'inclouen algunes gràfiques en què es fan molt visual quins són els resultats als que han arribat els autors de l'estudi.

El percentatge de dones matriculades en els diferents estudis és, per ordre decreixent: batxillerat, Cicles Formatius de Grau Superior (CGFS), Cicles Formatius de Grau Mitjà (CFGM) i finalment Programes de Formació i Inserció (PFI). (Gràfic 1).

Gràfic 1. Percentatge de dones als nivells postobligatoris, Barcelonès, 2008-2009 fins 2017-2018

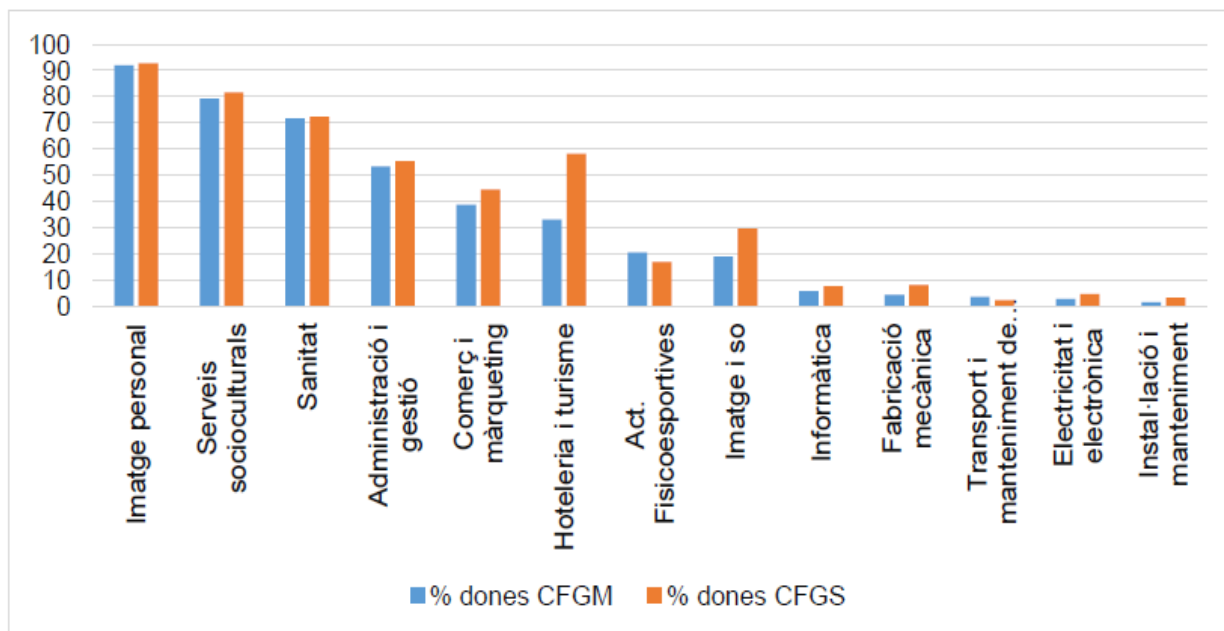


Font: La Formació Professional a Barcelona: gènere, trajectòries i inserció laboral.

Elaboració a partir del Departament d'ensenyament.

A més es suma el fet que la distribució de dones per famílies pateix o bé feminització per una banda o bé masculinització per l'altra (Gràfic 2). El resultat és que el percentatge de dones matriculades en electricitat i electrònica; instal·lació i manteniment; fabricació mecànica; transport i manteniment de vehicles; informàtica i comunicacions; i energia i aigua, és en la majoria de les famílies menor al 10%.

Gràfic 2. Percentatge de dones segons famílies de CFGM i CFGS, Barcelonès, 2017-2018



Font: La Formació Professional a Barcelona: gènere, trajectòries i inserció laboral.

Elaboració a partir del Departament d'ensenyament.

Segons l'estudi desenvolupat en el Treball de Final de Màster per Cordellat (2018) es revela que ja durant l'ESO es pot apreciar aquest biaix de gènere en la tria de les assignatures optatives durant el 4t curs. D'un total de 110 centres que es van adherir a l'estudi, només en el 8% d'ells l'assignatura de Tecnologia de 4t curs de l'ESO tenia més noies matriculades que nois. Segons aquest estudi, hi ha diverses causes que podrien justificar aquest biaix. De les enquestes qualitatives les conclusions són: primerament, que a les noies els agrada més l'àmbit científic que no pas tecnològic de les STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), que la matèria en si mateixa no està orientada cap a l'interès i el gust de les noies i darrerament, els prejudicis i estereotips de la societat vers les professions i estudis tecnològics.

Per tant, es pot afirmar que aquest biaix, del què en aquest treball es tracta, ha existit, existeix i es manté en la actualitat.

5. Metodologia de treball

1. Disseny del treball

No s'ha considerat necessari desenvolupar qüestionaris per a realitzar al centre de pràctiques entre l'alumnat, degut a que s'ha detectat que ja hi ha suficient informació, moltes anàlisi i

estudis que intenten de trobar l'explicació i les causes del biaix de gènere en els estudis tecnològics i proven a trobar la solució. A més, tal i com s'explica en la introducció i l'estat de l'art d'aquest document, totes aquestes dades apunten cap a les mateixes conclusions i factors sobre els quals caldria incidir per a treballar sobre aquesta problemàtica.

D'entre els 17 objectius per al Desenvolupament sostenible que es desenvolupen des de les Nacions Unides, el cinquè cerca assolir la igualtat entre els gèneres i empoderar a totes les dones i nenes (Naciones Unidas, 2021). Per aquesta raó, darrerament s'estan finançant molts projectes que treballen centrats en aquest objectiu.

Per això s'ha decidit, que un pas següent més adequat, una nova línia o proposta de treball, podria ser analitzar les diverses actuacions en l'entorn de cara a poder veure quines són les directrius i línies de treball que les guien, i com d'efectiva sembla ser l'acció per intentar fer-ne una adaptació a nivell de centre docent.

El present treball ha pogut desenvolupar-se de la manera en què s'ha fet degut a la situació actual de pandèmia pel COVID-19. Aquesta situació ha provocat que nombrosos projectes i activitats, de fet hom diria que gairebé totes, hagin adaptat el seu format presencial a format digital. Això ha facilitat a l'autora del present treball poder assistir de manera virtual a múltiples xerrades i ponències, en directe i en *streaming*, que s'han fet enguany durant els dies propers al “Dia Internacional de la Dona i la Nena a la ciència”. A més, en tant que la gran majoria d'aquestes s'han enregistrat, han pogut ser visionades o revisades amb posterioritat per a fer-ne l'anàlisi més detallada sobre quines són les respostes que es podria donar a les preguntes plantejades en aquest treball.

2. Fases del treball

- Obtenció i visualització de les dades.

Aquestes s'han obtingut de diversos estudis desenvolupats en l'entorn proper, ja sigui d'estudis oficials o bé a través de les dades i anàlisis obtingudes d'altres TFM no més llunyans de tres anys en el temps i que analitzen els factors que provoquen o esdevenen en diferències de comportament entre els nois i les noies en quant a la tecnologia es refereix. I per tant, en quant a la seva visió d'aquesta no només en la vida real, sinó també professional.

La obtenció de les dades, així com la presentació i visualització, queden descrites i especificades en l'apartat de “l'estat de l'art”, considerant que aquest és el més adequat, en tant que ens fan aterrar en el moment actual respecte a la problemàtica que aquí es planteja.

- Recerca i anàlisi de les estratègies o actuacions que es desenvolupen en l'actualitat.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, s'ha considerat a fer una passa endavant en un sentit tal que té la intenció d'englobar les diferents actuacions que s'estan duent a terme per a incidir en el fet estudiat: que existeix un biaix de gènere en els estudis d'FP i que aquest biaix respecte a la tecnologia ja es dona en l'etapa de la ESO i fins i tot anteriorment.

Amb la intenció d'obtenir la màxima informació i coneixement respecte a les diverses estratègies, l'estudi s'ha fet a diferents escales. La motivació és la de descobrir si hi ha alguna estratègia que es fonamenta o basa en fets diferents o si bé, a través d'una metodologia diferent podria també donar resultats diferents que fossin millors i més efectius. Donat que cada estratègia o metodologia té una escala mínima

i una de màxima entre les quals són efectives, és important tenir-ho en compte de cara a dissenyar noves actuacions, segons es proposa també aquest treball.

- Proposar millores o plans d'acció a nivell de centre.

Finalment es desenvolupa un apartat en el qual es proposen accions per a dur a terme en el centre de pràctiques i que són extrapolables a altres centres. Aquestes accions s'han proposat segons l'edat i el nivell de maduresa que es considera que els estudiants tenen a cada curs. D'aquesta manera, se suposa que les accions proposades a cada curs són les adequades a l'edat de l'alumnat en el curs però sempre hi haurà casuístiques especials o diferents que s'hauran de tenir en compte com per exemple dificultats o diversitat en l'aprenentatge.

Per altra banda, també les activitats es podrien desenvolupar en determinats centres o no en funció de les casuístiques d'aquests. En cada una de les activitats, aquests fets s'han observat, tingut en compte i per tant, s'ha intentat donar alternatives en la metodologia proposada.

6. Desenvolupament del treball

En aquest apartat, i un cop vist a “l'estat de l'art” que existeix el biaix de gènere en els estudis de la FP, es fa una descripció de les diverses estratègies, activitats o projectes que s'estan duent a terme en l'entorn dels estudiants en edats que arriben fins l'inici dels estudis de grau mitjà i grau superior.

Per a desenvolupar aquest apartat s'ha realitzat un procés de recerca i d'investigació aprofitant tantes activitats com a hom li han estat possibles coincidint sobretot amb el “Dia Internacional de la Dona i la Nena en la Ciència”. En aquest curs, encara pandèmic, el fet que la immensa majoria de les activitats han esdevingut de manera telemàtica, ha permès a l'autora d'aquest treball assistir a múltiples xerrades, exposicions i trobades virtuals, que d'altra manera no hagués estat possible.

En aquest sentit, hi ha moltíssimes accions que es duen a terme actualment per provar de disminuir aquest biaix, però en aquest treball es fa un llistat només de les estratègies que s'ha considerat que són més efectives i per tant més adequades. S'han considerat les més efectives per diverses raons, com per exemple, degut a la manera en com s'estructuren i executen. Un altre motiu per haver-les seleccionat, és que estan recolzades, finançades o impulsades per organitzacions que després fan anàlisi de les dades obtingudes de cara a avaluar els resultats obtinguts i a poder introduir millores.

La descripció de les estratègies i projectes comença, com ja s'ha indicat anteriorment, per l'entorn més proper al centre de pràctiques i el marc es va ampliant fins a escala global. De cada una de les estratègies es dona la següent informació:

- Entorn en què es desenvolupa
- Nom del projecte
- Descripció del projecte
- A qui va dirigit
- Línia de treball per obtenir la millora

Alguna de les estratègies que s'expliquen són aplicables a diferents centres i per tant esdevenen en els diferents entorns. Però s'han citat perquè la dinàmica i l'actuació concreta

no ha estat la mateixa en tots els casos i ha esdevingut amb certes particularitats pròpies de la execució, temporalització i medis de cada centre.

6.1. Entorn proper

a) Ciència i tecnologia en Femení

El **Parc Científic de Barcelona** va tenir una exposició anomenada “**Ciència i Tecnologia en Femení**” que constava de 10 pòsters (roll-ups) de 90 cm d'ample i 2 metres d'alt sobre dones rellevants en el món de la ciència i la tecnologia. L'exposició explica les aportacions a la ciència i la Tecnologia fetes per les diferents dones que apareixien en els pòsters.

Al Centre de pràctiques es va fer un Taller per Sant Jordi 2019 en què gràcies al préstec dels pòsters que va fer el Parc als centres, es van poder mostrar aquests als estudiants de la ESO. A més, des del Departament de Ciències, es va organitzar un qüestionari per respondre en línia amb el mòbil i que obligava a llegir la informació del pòster per contestar-lo. D'aquesta manera, la intenció de l'activitat era que els estudiants s'informessin sobre la vida d'aquestes dones de ciència protagonistes dels pòsters i de les fites aconseguides per elles.

b) NO MORE MATILDAS

Aquest és un projecte que es treballa a diverses escales, fins arribar a escala global.

El projecte es centra principalment en el fet que les fites aconseguides per moltes dones científiques, o bé no han estat reconegudes, o bé no els han estat atorgades a elles pel simple fet de ser dones.

La línia en la que es centra aquesta iniciativa és la de donar exemples de dones, referents femenins, a les que puguin seguir les nenes. Considerant que la falta de referents impedeix que les nenes es desenvolupin en les carreres STEM tenint un impacte negatiu en les aspiracions de les nenes. Així, en el projecte la informació es presenta en tres formats diferents:

- **#NOMOREMATILDAS.** Exposant la biografia de 18 dones científiques i les seves fites, descobriments o troballes.
- **Annexes.** Es tracta d'una sèrie de planes imprimibles que es poden col·locar al final dels llibres de text d'estudiants i que poden consultar quan ho considerin. El reclam és que les 18 “Matildas” ignorades per la història puguin tornar al lloc en què sempre haurien d'haver estat considerades: els llibres de text. La proposta d'edat que en fan des del projecte és a partir del cinquè curs de primària endavant degut a que a partir d'aquest curs és quan es comencen a estudiar les figures dels científics.
- **Contes.** Es tracta de 3 narracions curtes d'unes 20 pàgines aproximadament. En elles el personatge principal: Einstein, Schrödinger o Fleming, neix noia enlloc de noi i es narra la hipotètica vida de Matilda Einstein, Matilda Schrödinger i Matilda Fleming.

c) Jornades #100tífiques

Coincidint amb el “Dia Internacional de la Dona i la Nena en la Ciència”, el passat 11 de

febrer, els alumnes de 1r d'ESO de l'institut de pràctiques de l'autora d'aquest treball, van participar en aquestes jornades. La ponent, Roser Esplugas de la Universitat Rovira Virgil, va explicar als alumnes en què consisteix la seva feina com a científica i va exposar alguns dels seus treballs de manera molt entenedora per a l'alumnat. Després va venir la part de les preguntes, en que es va posar de manifest l'interès dels estudiants per diversos aspectes de la feina al laboratori o les motivacions que duen algú a dedicar-se a la ciència.

La jornada anava dirigida als alumnes de 1r d'ESO i la línia de treball va ser la d'informar l'alumnat de la feina desenvolupada per un exemple de dona científica.

D'igual manera que va succeir amb el centre de pràctiques de l'autora del present treball, a l'Institut Sunsi Mora de Canet de Mar, els alumnes de 1r d'ESO van participar a aquestes jornades. La ponent va ser en aquest cas Macarena Vargas.

Però a més, en aquest institut, els alumnes de 2n i 3r d'ESO van participat en diferents dinàmiques de classe amb l'objectiu de visibilitzar la figura de diferents dones rellevants en la historia de la ciència i la tecnologia. També a 4t d'ESO, a partir de la iniciativa #NOMOREMATILDAS es van treballat diferents continguts i van presentat el projecte “Dones científiques” conjuntament amb alumnes de 1r de Batxillerat. Fruit d'aquest treball conjunt es van generar pòsters amb la biografia i el retrat d'una dona científica a cada aula, el qual han anat rotant setmanalment durant el curs. Finalment, a 2n de Batxillerat, hi va haver xerrades telemàtiques en anglès sobre *Data Analysis* per part de dues dones com a ponents.

La jornada va estar dirigida per tant a tots els cursos de secundària i batxillerat. Per una banda, l'alumnat va rebre informació sobre la feina desenvolupada per vàries dones científiques. Per l'altra, les alumnes de batxillerat que van compartir els seus coneixements amb les alumnes de 4t, van generar dinàmiques de treball col·laboratiu i van enfortir la visió d'una figura femenina propera a les alumnes de 4t, fent-les coneixedores dels projectes que estaven desenvolupant en un curs més avançat.

d) **Projecte de vida professional (ProVP)**

Aquest projecte es promou des de “Barcelona Activa”, de l'Ajuntament de Barcelona i pretén donar orientació acadèmica i professional als centres educatius donant suport a l'estudiantat en la seva presa de decisions. També complementa la tasca orientadora que desenvolupen els docents en els centres.

De manera general el programa s'adreça als estudiants tant de la ESO com de l'etapa postobligatòria. Però es desenvolupen activitats puntuals que van dirigides particularment a grups de:

- 3r i 4t de la ESO
- Programes de Formació i Inserció (PFI)
- 1r i 2n de Batxillerat
- Cicles Formatius de Grau Mitja
- Cicles Formatius de Grau superior
- Educació d'adults
- Necessitats Educatives Especials (NEE)

Hi ha quatre tipus d'accions diferents que es poden dur a terme segons l'àrea al voltant de la qual giren i es poden desenvolupar de manera presencial o en *streaming*:

- Orientació acadèmica i professional: monogràfics
- Actituds i valors professionals: monogràfics, xerrades i conferències
- Apropament al mercat de treball: sessions informatives i visites a empreses
- Procés de recerca de feina: monogràfics

Totes elles destinades a orientar els estudiants a la gran amplitud del món laboral i en l'ajuda de recerca de feina, però també en l'autoconeixement i en quines són les diverses possibilitats de formació que els estudiants tenen i a les que poden optar.

Enguany, es va desenvolupar una activitat destinada a “fomentar l'accés i la participació de les nenes i dones en els àmbits científics i tecnològics”. Amb aquesta intenció i per a “reduir la bretxa de gènere en formacions tecnològiques i científiques” i coincidint amb les dates del “Dia Internacional de la Dona i la Nena en la Ciència”, es va oferir la possibilitat de participar-hi en família.

El dijous 18 de febrer es va oferir la possibilitat de connectar-se via *streaming* a les conferències de dues ponents científiques: una química i actual presidenta de la Societat Catalana de Tecnologia (SCT) i una graduada en ciències biomèdiques i comunicadora científica.

e) #100tífiques

És una iniciativa de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI) i el Barcelona Institut of Science and Technology (BIST), amb la col·laboració del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

L'objectiu del projecte és visibilitzar i destacar la importància del paper estratègic de les dones tant a la ciència com a la tecnologia, posant especial èmfasi en la necessitat d'incrementar la participació de les dones en aquestes dues disciplines. Les accions es desenvolupen conjuntament entre dones científiques de l'àmbit acadèmic i el d'empresa.

Aquest curs 2020-2021, ha estat la tercera edició d'aquesta iniciativa i degut a la pandèmia, les accions desenvolupades van ser totalment on-line. Es van fer separades en el temps en dos dies diferents:

- Primera jornada (21 de gener de 2021)
 - Jornada de formació i *networking* en format virtual
 - Experts en didàctica de la ciència per al disseny de materials de formació a les #100tífiques i les guies a les escoles
 - *Work-shops on-line* amb treball en grup de 50 #100tífiques públiques i privades
- Segona jornada (11 de febrer de 2021)
 - Xerrades virtuals de cada #100tífica a cada escola
 - Anàlisi i avaluació d'impacte de les xerrades i seguiment d'indicadors
 - Extensió dins la “Biennal Ciutat i Ciència 2021”

El missatge clar que es vol donar amb aquestes accions va dirigit a nens i nenes de totes les edats i és literalment “Oblideu-vos dels estereotips i lluiteu pel què us agrada”.

6.2. Entorn estatal

f) Ciencia y Tecnología en femenino

Aquest programa, realitzat per iniciativa de l'associació de parcs tecnològics d'Espanya (APTE), té com a objectiu fomentar les vocacions científiques i tecnològiques de les dones, amb la finalitat d'incrementar la elecció dels estudis científics i tecnològics entre el públic juvenil femení. Ho fa a través de la visibilització de persones que fan possible el I+D+i.

Va adreçat a estudiants des de 1r fins a 3r de la ESO i les activitats que es desenvolupen són:

- *Workshops*
- Exposicions
- Tallers
- Guies, com per exemple la que rep el nom de “¿Qué quiero ser de mayor?” I que proporciona alguns exemples de sortides professionals lligades amb estudis de ciència i tecnologia.

Enguany la jornada s'ha fet en format *on-line* i la col·laboració ha estat entre la “Asociación Empresarial y el Parque Científico y Tecnológico de Leganés” i la “Universidad de Carlos III de Madrid”.

Una de les activitats ha consistit en la presentació de “Mujeres que cambiaron el mundo” una exposició sobre les dones més rellevants en ciència i tecnologia. Una altre activitat s'ha centrat en la presentació de la trajectòria de diverses investigadores d'ambdues institucions i que signifiquen un referent actual en les estudiants. Finalment, l'acte s'ha completat amb una taula rodona en la que diverses investigadores, científiques i tecnòlogues han explicat les seves experiències de cara a incentivar a les nenes cap als estudis STEM.

g) ALIANZA STEAM POR EL TALENTO FEMENINO. “Niñas en pie de ciencia”.

És una iniciativa de l'any 2020 que lidera el “Ministerio de Educación y Formación Profesional” i que s'ha presentat el dia 11 de febrer d'aquest any en format *on-line*. El seu objectiu és trobar sinergies, sumar esforços i impulsar projectes que puguin contribuir en la configuració d'un sistema educatiu i de formació en què s'eliminïn els estereotips que normalment s'associen a determinades professions o vocacions. També cerca que sorgeixi l'empoderament femení en les disciplines STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) ja des de edats temperanes, així com disminuir la bretxa de gènere en aquestes.

Es preveu que tingui un pla de treball anual, en el que es concretaran fites, calendaris i recursos amb la intenció de fer el seguiment de les accions desenvolupades, entre les quals es troben:

- Creació d'un segell de qualitat per a centres educatius i formatius
- Convocatòria de projectes STEAM

- Elaboració d'un programa d'orientació professional, centrat en les vocacions STEAM, amb perspectiva de gènere.
- Píldores informatives

Enguany i a la presentació de la iniciativa hi han participat varies ponents del món STEAM i també s'ha entrevistat una nena científica de 12 anys i que explica els problemes que ella creu que condicionen les nenes i noies a l'hora de desenvolupar-se en aquestes disciplines.

h) **Mujer e ingeniería**

Aquest projecte, creat al 2016, cerca impulsar la vocació de les dones cap a les disciplines de l'àmbit STEM provant de disminuir la bretxa de gènere en el món de la enginyeria.

Va dirigit a totes les edats: des de les nenes i amb la intenció de fomentar el seu interès per aquestes disciplines, fins les dones ja professionals i que estan en estat actiu, provant a saltar el conegut com a “sostre de vidre” i a les que cal donar visibilitat.

Les accions que es desenvolupen són les següents:

- Techmi: és un concurs desenvolupat amb la intenció de fomentar les vocacions STEM entre els estudiants de primària i secundària, cercant potenciar l'interès per la investigació, la innovació, la ciència i la enginyeria.
- Programa de *Mentoring* d'Excelència per el Desenvolupament del Talent STEM femení: programa de reforç de professionals, que es troben en llocs de treball de certa responsabilitat i que pertanyen a les empreses patrocinadores, envers noies joves graduades universitàries o a punt de graduar-se. En ell es comparteixen les experiències de les professionals i fan arribar a les noies les seves experiències professionals i els seus punts de vista.
- Diàlogos M&I: on es dona lloc a trobades entre professionals destacats de sector i joves estudiants d'enginyeria a punt de finalitzar els seus estudis.
- Desayuno M&I: orientat a donar a conèixer quines són les millors pràctiques de gestió de diversitat de gènere que desenvolupen les corporacions que pertanyen a la “Comunidad Mujeres y Ingeniería”.
- M&I va a tu cole: destinat a estudiants de primària, secundària, batxillerat i FP. Mitjançant sessions virtuals, es fan visibles tant joves estudiants d'enginyeria i altres STEM com professionals d'aquest àmbit.
- M&I Start: programa que ajuda a joves que tenen vocació emprenedora. Pretén ajudar a que les joves dissenyin nous models de negoci i desenvolupin les seves *startups*. Fomentant les actituds creatives i facilitant la seva entrada en el desenvolupament de la societat.
- Programa Lidera: a través del qual, professionals que es troben en llocs de treball de responsabilitat, acompanyen a enginyeres i altres professionals que acabin d'incorporar-se en la companyia.
- Mujer&Motor: amb la finalitat de donar suport a les dones que tenen vocacions en el món de l'automoció.
- Activitats de divulgació

i) **Poderosas**

És un projecte que es desenvolupa al FabLab de León. Amb la col·laboració del “Ministerio de Ciencia e Innovación”, la “Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología” (FECYT) i la “Universidad de Burgos” (UBU).

Importat del “*Massachusetts Institute of Technology*” (MIT) i orientat cap a les nenes, a que desenvolupin les seves habilitats a mida que van aprenent mentre dissenyen el seu projecte personal. Les edats entre les quals hi poden participar és entre els 6 i els 11 anys. La finalitat del programa és potenciar les competències i actituds positives de les nenes en àrees científico-tecnològiques, promovent la autoconfiança i donant suport a l'aspiració de les nenes a realitzar carreres tècniques i/o de Formació Professional en tots els seus cicles.

El desenvolupament de les activitats i els continguts del projecte “Poderosas” s'estructuren al voltant de blocs de temàtica troncal i eminentment pràctica on desenvolupen els “Proyectos personales”, els quals es fan amb la finalitat de reforçar l'habilitat o l'interès especial de la nena.

Els Fabitos, per a infants de 6-8 any, i els FabLab, per nens de 9 a 11 anys, són tallers periòdics que tenen la finalitat d'apropar els nens més petits o joves a determinades habilitats, eines i coneixement que pugui complementar la seva formació escolar, intentant dintre d'un context lúdic, que aprenguin jugant i construint. Les activitats són complementàries a d'altres assignatures, com per exemple: dissenyar polígons amb *Scratch* per a matemàtiques; o la conductivitat dels materials dins els circuits, per a l'assignatura de tecnologia.

j) **Fundacion Española para la Ciencia y la Tecnología, F.S.P. (FECYT)**

És una fundació pública que depèn del Ministeri de Ciència i Innovació i que treballa per enfortir el vincle entre ciència i societat mitjançant diverses accions que facin arribar la ciència a quantes més persones millor.

Col·labora amb altres programes orientats a despertar l'interès de les nenes en el l'àmbit de la ciència i la tecnologia. Però dins dels seus objectius estratègics hi ha un concretament que treballa per impulsar la perspectiva de gènere i situar a les persones en el centre de l'estratègia de FECYT. Dins d'aquest s'emmarca la línia de treball sobre les dones a la ciència i la tecnologia, desenvolupant programes o accions concrets:

- Emissió de documentals, com per exemple “*Picture a Scientist?*” en què es tracten les dificultats amb les que es troben les dones científiques durant la seva carrera i que va estar disponible en obert durant la setmana del “Dia Internacional de la Dona i la Nena a la Ciència”.
- Publicacions sota la temàtica que aborda aquest TFM, com el que rep el nom de “*Mujer y Ciencia: La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de CyT*”, en el qual analitza la situació actual i actuacions en la educació no universitària.
- Participació en simpòsiums a diversos països de la Unió Europea.
- Taules rodones.
- Trobades entre científiques i estudiants de la ESO per parlar sobre vocacions científiques.
- Projecte HYPATIA: amb un programa d'ajuda per a que el major nombre possible de

noies d'entre 13-18 anys pugui apropar-se i opti pel món STEM, tant en centres educatius com posteriorment durant les seves trajectòries acadèmiques.

k) Stem talent girl

És projecte impulsat per la fundació ASTI amb la intenció de fomentar les vocacions científico-tecnològiques i el desenvolupament del talent. Dirigit específicament a dones amb la finalitat d'inspirar i d'empoderar a nenes i adolescents per a que desenvolupin carreres STEM sota la mentorització de dones que es desenvolupen professionalment en aquests àmbits.

Va dirigit a alumnes des de 3r i 4t, batxillerat i a alumnes universitàries.

En el programa s'hi desenvolupen:

- SUMMIT STG: cicle de 8 taules rodones desenvolupades amb l'objectiu d'analitzar el paper i la presència de les dones STEM en diferents àmbits i industrials clau en el desenvolupament de l'economia espanyola. Enguany s'han desenvolupat de manera *on-line*.
- *Masterclass*
- Sessions de *shadowing* amb mentores
- Tallers STEM
- Gestió i ajuts en beques i pràctiques a alumnes universitàries.

l) Ciència en Femenino: Mujeres con historia

És un projecte de divulgació científica, desenvolupat per la “Fundación Universidad Sociedad de la Universidad Extremadura” en format de taller radiofònic, que cerca destacar el paper de les dones en el món de la ciència. En ell es realitzen 32 *podcast*, en 16 dels quals es narra la vida i les fites assolides per dones destacades de la ciència al llarg de la història. En els altres 16, les protagonistes són investigadores de la UEx on expliquen la seva tasca científica i comparen o comparteixen les seves vivències amb una de les altres 16 dones en funció del seu camp d'estudi o treball.

Com a complement dels programes, s'han impartit tallers en diversos centres educatius de la província de Badajoz, amb la finalitat de fomentar les vocacions científiques femenines sobretot.

Va destinat a estudiants de primària, ESO, batxillerat, Cicle Formatius, Universitaris, public especialitat i també públic general.

6.3. Entorn global

m) Shemakes.eu

És una iniciativa, de dos anys d'antiguitat, finançada per la Unió Europea amb un consorci de deu socis en set països que prova de reduir la bretxa salarial en la indústria tèxtil i de la confecció en tant que, primerament, els llocs de treball pitjor pagats és on les dones hi tenen

més representació i, en segon lloc, les posicions que ocupen són les inferiors o de menys responsabilitat. Per això, el projecte també prova a empoderar a les futures dones innovadores en la indústria de la moda sostenible per mitja de les seves habilitats, inspiració i les xarxes.

La fortalesa del projecte és el gran ventall d'innovacions tecnològiques que actualment es donen en aquesta indústria. Al estar laboralment fortament representada per dones, i en tant que desperta molt l'interès en les nenes, pot significar un bon punt de motivació d'aquestes nenes i dones cap al món de la tecnologia aplicada.

Les tres línies en les que treballa el projecte són:

- *Fabricademy*, amb rutes d'aprenentatge innovadores per a les nenes i dones en què a través de cursos on desenvolupen projectes se les enfoca en l'aplicació de les noves tecnologies a la indústria tèxtil, amb diverses aplicacions com els *wearables*.
- TCBL (*Textile Clothing and Business Labs*) centrat en el desenvolupament de bancs de proves per a la innovació en la indústria de la moda circular i sostenible, desenvolupant connexions i reforç empresarial.
- Models femenins a seguir a la web del projecte i les xarxes socials d'històries inspiradores de dones models femenines dins de la comunitat.

n) Inspiringirls

És una fundació global amb origen al Regne Unit fundada per una advocada espanyola l'any 2017. El seu objectiu principal es incrementar l'autoestima, l'ambició professional i les expectatives laborals de les nenes en edat escolar. El centre de la fundació radica en provar a fer visible la gran varietat de professions que existeixen sense que el fet de ser dona suposi cap limitació de cara a fer-ne la tria. La manera amb la que s'aconsegueix això és amb el que elles anomenen “la tornada a l'escola” de dones professionals de tots els sectors i que serveixen a les estudiants de referent i de model.

Les diferents activitats o accions que desenvolupa la fundació esdevenen a través dels col·legis i consisteixen en:

- *Video Hub*, una plataforma a través de la qual, dones voluntàries poden participar gravant un vídeo compartint la seva història, amb la finalitat que aquesta pugui servir com a font inspiradora per a qualsevol nena que pugui veure-la.
- Canal ValPat per a inspirar nenes en STEAM, amb vídeos didàctics sobre robòtica, programació, matemàtiques, electrònica o impressores 3D.
- Xerrades impartides per dones voluntàries cap a nenes d'entre 6 i 11 anys en els centre escolars on les informa sobre la seva professió, la seva vida i les seves experiències.
- *Speed Networking*. Són accions molt dinàmiques on moltes nenes (100 com a màxim) assegudes en grup poden conèixer a voluntàries (10 com a màxim). El funcionament consisteix en què les voluntàries, es van movent entre els diferents grups de nenes cada 10 minuts. D'aquesta manera, en poca estona, moltes nenes coneixen diverses dones que les poden inspirar i també interaccions amb d'altres nenes.
- Accions sectorials organitzades segons temàtiques com: les nenes i la ciència, les

nenes i l'esport, les nenes i la medicina, les nenes i la aeronàutica. En el format anterior de *Speed Networking* però amb la particularitat que totes les dones voluntàries pertanyen al mateix sector empresarial.

- *App* de comunicació assídua entre les nenes i les voluntàries, sempre sota la supervisió d'un professor, amb la finalitat de que dones que potser son més inaccessibles per distància o llocs on no hi ha presència d'aquestes dones model, permeti a les nenes accedir a aquesta oportunitat.

7. Avaluació o resultats obtinguts

Responent a les preguntes inicials que hom s'havia plantejat per a fer el desenvolupament d'aquest treball, sobre si existeix biaix de gènere en els estudis de Cicles Formatius, i en tant que la resposta ha estat que sí, s'ha procedit a desenvolupar la recerca de quines són les estratègies que es duen a terme a la ESO per a reduir o incidir sobre aquest biaix.

En aquest apart es fa, en primer lloc, un resum dels punts en què s'ha detectat que cal fer més incidència, en part es fa dels resultat de les enquestes consultades, però sobretot com a resultat de l'anàlisi dels projectes que actualment s'estan desenvolupant. En segon lloc, es fa un resum dels tipus de projectes que s'estan desenvolupant.

De l'anàlisi de les dades i dels punts en els que intenten incidir els projectes recollits en l'apartat anterior es desprèn que, tot i les polítiques d'igualtat, les estratègies i els projectes, hi ha factors que influeixen a les nenes en la tria o no de l'especialització tecnològica. D'entre tots els factors o causes analitzats, hom els resumiria en:

1. La infrarepresentació de dones en àmbits laborals laboral tradicionalment masculins com les STEM, retroalimenta el pensament o creença erronis que les dones o nenes no estan capacitades per a desenvolupar tasques i treballar en ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques.
2. La poca visibilització que aquestes dones tenen no només en el món científic, sinó també en el món laboral, comercial o la poca publicitat que se'ls fa, provoca en les noies la sensació que aquestes dones no hi són, que no existeixen dones en aquests àmbits.
3. La visió que tenen les noies de si mateixes de que no seran capaces o de que senzillament no li troben la utilitat a la tecnologia fa que no es plantegin el fet que aquesta els pot servir per a materialitzar les seves inquietuds i convertir allò que està en el seu cap en una realitat.
4. Anàlogament amb el que succeeix amb l'esport, la música, els idiomes i altres activitats que poden desenvolupar-se extraescolarment, l'interès per la tecnologia pot no ésser (i normalment no ho és) desenvolupat de forma natural. Cal, per tant, donar la oportunitat als nens i nenes a saber que existeix aquesta possibilitat, ja que si no es dona a conèixer no es presenta la oportunitat de desenvolupar-s'hi.
5. En el cas de les nenes però, i lligat al punt anterior, s'ha vist que l'interès no és en la tecnologia en si mateixa, sinó que el que sigui que elles vulguin construir, inventar, crear, dissenyar o *customitzar* és en realitat la finalitat, i la tecnologia és el mitjà per assolir aquest objectiu. D'aquesta manera s'ensenya tecnologia i elles n'aprenen però no cal que hi hagi un interès explícit en la tecnologia en si mateixa.
6. Les famílies tenen un gran pes a l'hora d'aconseguir despertar l'interès de les nenes en la

tecnologia. Els prejudicis dels adults es tradueixen en la creació o no de la oportunitat del nen/nena de descobrir la tecnologia i les seves aplicacions i possibilitats. El fet que la família faci aquesta aposta crea la oportunitat abans esmentada.

7. La desmotivació que apareix quan arriba l'inici de l'adolescència fa que molts nens i nenes abandonin activitats i interessos per manca de motivació i perquè les seves inquietuds van canviant. D'aquesta manera, el fet d'haver creat l'habit i haver aconseguit despertar un interès real és primordial per aconseguir mantenir la motivació en aquesta etapa crítica.

A continuació, es mostra un llistat de les diferents metodologies o tipus d'actuacions a través de les quals els projectes en què es treballa actualment es podrien classificar:

1. Exposar a nenes i joves a xerrades de dones de l'àmbit de les STEM i/o STEAM.
2. Exposicions amb la temàtica central de “Dones de la ciència i tecnologia”.
3. Diversitat de dinàmiques per visibilitzar la figura de les dones STEM i/o STEAM.
4. Tallers periòdics a primària per a nens i nenes.
5. Tallers periòdics a secundària centrats en les nenes.

8. Conclusions i treball futur

En els set factors abans esmentats és en els que caldria fer incidència, en tant que s'ha detectat que són els que més condicionen les nenes a descobrir la tecnologia o a decantar, o no, el seu interès cap a ella. Per tant, són aquests factors els que han estat la línia central del desenvolupament de les estratègies d'actuació, accions i possible treball futur.

Aquestes estratègies estan pensades de cara a que es puguin desenvolupar accions a l'institut durant el curs. Les orientacions de les activitats són destinades a despertar inquietuds en diversos nivells. El principal sentiment que caldria provocar/despertar en les nenes és que aprenguessin i descobrissin que la tecnologia com a tal no es tradueix en una finalitat en si mateixa sinó en un medi per arribar a aconseguir acomplir el desig que les hauria de fer felices. En aquest cas la traducció podria ser quelcom tan senzill com *customitzar* amb diferents colors la llum de la seva làmpada de nit, o bé que la música que a elles els agrada sonés quan programessin un dispositiu amb *Scratch*, que la seva roba seguís un disseny del seu gust, o que pogués reproduir música.

Arribar a despertar la visió de que avui en dia la tecnologia està a cada instant i lloc de les nostres vides i que és gràcies a ella, que tenim una gran quantitat de possibilitats, un ampli ventall que se'ns obre a totes. Descobrir que la tecnologia és aplicable a tots els camps que hom pugui imaginar-se i que dona solució a gran quantitat dels problemes que es generen en el nostre dia a dia.

Així, les accions generals proposades volen aconseguir les següents fites:

- a) Informar les nenes de què i en què poden fer i aplicar la tecnologia.
- b) Transmetre la ciència de forma clara, precisa i fàcil, perquè puguin entendre-la i la integrin com un coneixement més.
- c) Motivar les nenes en la tecnologia descobrint aplicacions directes i del dia a dia i que donin resposta a la pregunta: en què vols fer STEM?
- d) Donar a conèixer exemple de dones tecnòlogues i per tant, de figures femenines que

triomfen en la ciència i a les que elles se sentin capaces de seguir.

- e) Que les nenes aprenguin a descobrir què els agrada i què volen aprendre.
- f) Que les nenes no tinguin por dels estereotips ni por a fer el que les fa sentir bé.

En aquest apartat s'han proposat activitats per a desenvolupar i aplicar durant la ESO a l'assignatura de tecnologia. La durada i característiques de les activitats són diferents en tant que estan orientades a desenvolupar-se en funció de l'edat, i per tant del curs, de cara a que pugui adequar-se a les capacitats d'atenció, concentració, coneixement, aprenentatge i entreteniment dels estudiants.

Les particularitats de les activitats proposades que cal sempre tenir en compte, i que són el l'eix vertebrador d'aquest TFM són: (1) l'activitat ha de despertar l'interès i la motivació de les nenes; (2) l'activitat ha de ser tal que les nenes es sentin amb la capacitat de desenvolupar-la i, a més, que aquesta capacitat en surti reforçada; (3) l'alumnat és el centre d'atenció de l'activitat i se la fa seva, n'és el protagonista; (4) l'activitat ha d'apropar la tecnologia als alumnes de forma entenedora i clara.

A continuació es descriuen les activitats classificades per cursos:

8.1. Accions a primer de la ESO

Les accions proposades per als alumnes d'aquest curs inicial de l'etapa de la secundària consten de diverses actuacions que es desenvolupen en tres moments puntuals durant el curs. La distribució temporal i de duració s'ha dissenyat d'aquesta manera tenint en compte la casuística de comportament dels alumnes de 1r d'ESO. Als alumnes d'aquest curs els costa treballar activitats molt continues en el temps i segons ha pogut experimentar l'autora d'aquest TFM, el fil conductor d'aquesta es perd contra més s'allargui temporalment. Per tant, es tracta d'actuacions curtes i concretes.

1. Primera acció. Inici de curs

Primerament els alumnes respondrien un **qüestionari** amb les següents preguntes:

- Què t'agrada fer en el teu temps lliure?
- Què t'agradaria aprendre?
- Què t'agradaria saber fer?
- T'agrada la música?
- Quines sèries o pel·lícules t'agraden?
- T'agrada l'esport? Quin?
- Què t'agradaria ser de gran?
- Què és la tecnologia?
- Per a què serveix la tecnologia?
- En què creus que fas servir la tecnologia en el teu dia a dia?

La intenció del qüestionari és tant conèixer les inquietuds de l'alumnat i fer encaminar l'activitat cap als interessos personals de cada una de les alumnes, com saber quin és el seu grau de coneixement de l'assignatura.

En segon lloc vindria **l'activitat**, que es desenvoluparia en base a les preguntes del qüestionari, i consistiria en què els alumnes donessin resposta a com s'imaginen o com podrien fer realitat les respostes del qüestionari. L'alumnat es distribuiria en parelles formades pels alumnes mateixos, en tant que a 1r encara els costa molt treballar individualment i el fet de treballar acompanyats fa que es retroalimentin l'un a l'altre i s'engresquin cada cop més en l'activitat. A més, genera debat i discussió entre ells, fet que enriqueix l'activitat.

2. Segona acció. Segon o tercer trimestre

Impartir una **xerrada** protagonitzada per una o dues dones de l'àmbit de la tecnologia. A ser possible hauria de poder-se ajustar als camps o alguns dels camps en què la majoria de les alumnes han emmarcat les seves respostes al qüestionari per tal que representi una figura a la que elles voldrien seguir. Així es reafirmaria la intenció de fer saber a les noies que la tecnologia pot ser el camí per a fer allò que a elles els agrada. La dona proposada podria ser una dona que treballés en un FabLab, en tant que en ells justament es dona resposta a aquestes inquietuds que tenen les nenes.

3. Tercera acció. Final de curs

Repetir el **qüestionari** inicial amb dues intencions: primerament saber si l'activitat i la xerrada han tingut un impacte provocant un canvi en la visió de l'alumnat i, en segon lloc, de cara a programar un possible projecte o activitat a desenvolupar en el següent curs.

Durant el primer curs de la ESO, fruit de l'estada de pràctiques a l'institut, l'autora d'aquest TFM ha pogut observar que el concepte de tecnologia com a tal no els queda clar als alumnes i que no perceben la tecnologia com a un medi per resoldre un problema plantejat. Molts estudiants perceben la tecnologia com a una finalitat en si mateixa: vehicles, jocs, pantalles i invents, per posar alguns exemples. Amb la intenció de donar a conèixer la tecnologia com a un medi i també per a fer veure que aquesta és aplicable a tot un ventall de possibilitats s'ha desenvolupat aquesta activitat. A més, encarada a despertar en un primer contacte, l'interès de les nenes es fa centrant-se en les seves inquietuds, les seves activitats del dia a dia i els seus gustos més propers.

8.2. Accions a segon de la ESO

En aquest segon curs de la ESO els alumnes ja han après certs conceptes bàsics de la Tecnologia, han començat a treballar-la i s'espera que ja la perceben com el que és: el medi o la manera de donar solució a determinades i possibles problemàtiques que es plantejarien en el seu dia a dia o de la humanitat. S'espera també que hagin començat a assolir part de les competències clau bàsiques de la ESO i també se'n suposa o espera un major nivell de maduresa i capacitats.

Aquest major nivell de maduresa i capacitats són els que han de permetre a l'alumnat desenvolupar una activitat d'una major duració i que tingui un propòsit més focalitzat. La distribució de l'activitat estaria temporitzada en tres accions:

1. Primera acció. Inici de curs

Consistiria en fer un **qüestionari** similar al que es va fer a a primer de la ESO, amb la

finalitat de descartar si hi ha hagut canvis en les inquietuds i interessos, sobretot referents a les nenes. La intenció del qüestionari és tal en tant que el present TFM es centra en el disseny d'estratègies destinades a disminuir el biaix de gènere envers la tecnologia i això passa sobretot, tal i com ja ha quedat palès en múltiples ocasions detallades en aquest document, per incrementar/despertar l'interès de les nenes en la tecnologia.

2. Segona acció. Segon trimestre

La segona part de l'activitat es desenvoluparia amb la metodologia de l'**Aprentatge basat en reptes** (ABR). La duració d'aquesta activitat idealment seria la màxima que permetés el centre dins del trimestre, sempre en funció de la casuística d'aquest. Així, com més sessions s'hi destinessin més s'aprofundiria en l'activitat i major impacte podria tenir en les nenes.

L'aprenentatge basat en reptes és un enfocament pedagògic que involucra activament a l'estudiantat en una situació problemàtica real, rellevant i significant, sobretot buscant que en aquest cas sigui per a ella, i vinculada amb el seu entorn i el món que l'envolta (Johnson, Smith, Smythe, & Varon, 2009). La clau de l'efectivitat es troba en la manera en que s'estructura i com connecta l'escola amb la realitat, de manera que quan més relació veuen les estudiants entre el que aprenen i el món real, més sentit té per a elles el treball acadèmic, més interès tenen per aprendre i més plaer els hi produeix (Seal & Stipek, 2004).

D'aquesta manera, amb aquesta metodologia es triarien reptes relacionats amb els seus interessos i que resolguessin amb eines tecnològiques, descobrint aquesta indirectament.

3. Tercera acció. Tercer trimestre

Finalment, es faria una **fira de reptes**, en la que els alumnes exposarien públicament a les famílies i als altres alumnes de la classe i del curs, quins són els reptes plantejats i com els han solucionat. El fet de fer aquesta exposició on es planteja un repte que han pogut resoldre de manera satisfactòria augmenta l'autoestima de l'alumnat i, en el cas de les noies, fa una incidència sobre els estereotips sota els quals es troben normalment.

És una de les tasques més importants del professor la de configurar els grups de treball de manera que, sobretot, quedi garantida l'adequació del repte als gustos de les noies, de manera que aconseguixi l'efecte cercat i que és l'objectiu final de totes les actuacions i estratègies analitzades en aquest TFM.

L'acció desenvolupada en aquest curs a través de l'ABR té diversos objectius: (1) el fet que el plantejament de l'activitat sigui un repte, és ja de per si engrescador, en tant que la paraula "repte" contempla provocar aquesta sensació; (2) que el repte es desenvolupi en una temàtica propera a les inquietuds de les nenes incrementa la possibilitats de despertar l'interès en la tecnologia; (3) que la part final de l'activitat sigui la presentació del repte i de com l'han solucionat en una fira davant la resta d'alumnes però també de les famílies, reforça la capacitat de les nenes de superar el repte, i per tant, de ser capaces de desenvolupar-se en el món tecnològic.

8.3. Accions a tercer de la ESO

En aquest darrer curs d'obligatorietat de l'assignatura de Tecnologia és determinant aconseguir primerament, que les noies que estan a punt de desvincular-se de la tecnologia no ho facin i, en segon lloc, que les noies que tenen clar que volen dedicar-s'hi es reafirmin. Per aquests motius i de cara a donar una empenta en la darrera vegada que s'imparteix de forma obligatòria la matèria de tecnologia, es proposen dues accions durant aquest curs:

1. Primera acció

La primera acció és una **xerrada** impartida per alguna o varies dones estudiants de grau mitjà, grau superior o universitat, o bé de dones de l'àmbit de la tecnologia, en què la ponent informés i expliqués les seves vivències i experiències com a professional del món de la tecnologia. Compartint el seu coneixement, les seves dificultats, els obstacles amb que s'ha trobat en el seu camí, la lluita contra els estereotips i la falta de motivació en moments puntuals que pot haver sentit, haurien de donar a entendre a les noies que es trobessin en alguna d'aquestes situacions, que la perseverança s'ha de treballar i que el camí mai no ha estat fàcil però això no ha de derrotar-les i que no estan soles.

2. Segona acció

Es proposa una activitat per a desenvolupar amb la metodologia de l'**aprenentatge basat en problemes** (ABP), amb una durada d'entre un i dos trimestres, en funció de la casuística del centre, de les matèries i del professorat d'aquestes. La temàtica pensada per a desenvolupar aquesta metodologia té el títol “Crea la teva pròpia empresa del futur!”. La tria d'aquest nom no és casual en tant que tal i com ja s'ha esmentat en diverses ocasions al llarg del present TFM, la estratègia que segueixen les accions proposades pretenen engrescar les noies i despertar el seu interès cap a la tecnologia.

L'aprenentatge basat en problemes és una metodologia que té com a punt de partida l'adquisició i la integració dels nous coneixements, on els estudiants són els protagonistes del seu aprenentatge i en la que els docents faciliten aquest procés (Velázquez et al., 2021). A més, un pas addicional és identificar els principis que es relacionen amb el coneixement adquirit i que es poden aplicar a altres situacions o problemes (Branda et al., 2009). Els principals resultats desenvolupats pel grup d'investigació destaquen que la avaluació d'aquesta metodologia com a eina per assolir l'aprenentatge dels estudiants, és de gran importància, en tant que desenvolupen la motivació, l'aprenentatge significatiu, el pensament crític i creatiu, la integració de coneixements, la comprensió, el desenvolupament d'habilitats i el treball col·laboratiu i participatiu (Velázquez et al., 2021).

Per això, proposar als estudiants que desenvolupin totes les parts del “Procés tecnològic” tal i com preveu el currículum, al Decret 187/2015 del 25 d'agost, però en una temàtica que, sobretot a elles, els interessi podria esdevenir una bona eina per aconseguir captar l'atenció de les noies, a més de consolidar els coneixements dels blocs curriculars. Per una banda podria fer que part de les alumnes que encara estan dubtant si volen triar l'assignatura de Tecnologia a 4t es decidís a fer-ho, i per l'altra potser podria motivar a alumnes que s'havien desvinculat de la matèria a fer-hi un retorn. Fins i tot podria significar en algun cas descobrir que la tecnologia dona resposta a coses que vol aprendre i en les que voldria desenvolupar el seu futur laboral.

El projecte s'hauria de desenvolupar en grup i de manera cooperativa de cara, no només a enfortir l'aprenentatge cooperatiu en si mateix, sinó de manera intencionada a estimular que l'interès que determinats alumnes tenen per la tecnologia pogués estimular o augmentar l'interès de la resta.

Amb la intenció que els alumnes poguessin trobar una temàtica que els agradés i a través de la qual despertar la motivació i l'interès en la tecnologia, aquesta activitat seria indicada per a treballar paral·lelament i de manera **conjunta amb una altre matèria**. En aquest curs, sempre en funció del centre, és bastant probable que els alumnes ja hagin treballat en projectes que impliquin varies matèries i això no representarà una dificultat afegida.

En aquest TFM es proposa que la matèria sigui “Educació Visual i Plàstica”. En tant que la

creativitat en aquesta edat es troba en un moment d'alt desenvolupament és una bona manera de reafirmar-la sense que hagi de ser l'eix vertebrador de l'activitat, de la mateixa manera que es té amb totes les activitats proposades de la matèria de tecnologia.

La intenció de la proposta és que ambdues matèries es complementin. Actualment s'està donant una tendència a vincular o completar les STEM amb l'art, esdevenint les STEAM. Aquesta tendència suposa fer servir la tecnologia com a medi per a crear art, o la tecnologia en si mateixa com a art. D'aquesta manera s'aconseguiria introduir la oportunitat de despertar un interès extra de les noies en la tecnologia, en tant que en l'àmbit de l'art hi ha una gran quantitat de possibilitats de despertar la inquietud de les noies. Aquesta segona matèria però i segons indica el currículum, al Decret 187/2015 del 25 d'agost, es pot impartir tant a 2n com a 3r curs, en funció de la planificació del centre. Així doncs aquesta proposta podria no ser viable en tots els casos; degut a això, una altra matèria proposada seria la de l'idioma estranger, que segons el currículum s'imparteix de manera obligatòria al tercer curs i que no implicaria cap canvi substancial en la programació de les matèries.

No s'ha considerat necessari ubicar temporalment el desenvolupament d'aquestes activitats proposades en un o altre trimestre, en tant que la segona activitat depèn molt de la temàtica i de com es desenvolupi la programació dels blocs curriculars de les assignatures durant el curs.

8.4. Accions a quart de la ESO

En aquest darrer curs de l'etapa, les noies ja han triat que sí que voldran fer la matèria optativa de tecnologia, per tant, és de suposar que han decidit que la seva especialització anirà lligada a la tecnologia. Aquestes noies poden ser una font inspiradora cap a altres nenes de cursos inferiors en tant que si tenen clar que la tecnologia pot convertir els seus somnis en realitat o ajudar-les en els objectius que s'han marcat, compartir aquests pensaments pot donar una bona resposta en les nenes de menor edat.

Per altra banda, també es podria donar el cas que hi hagi algunes noies en què tot i fer la tria d'aquesta matèria opcional, encara tinguin dubtes respecte a la concreció en aquest aspecte que podríem descriure com a “camí professional”. En resum: algunes de les noies que trien aquesta matèria en el quart curs ho fan perquè no tenen clar estar motivades per la tria de cap altre en particular o perquè hi ha quelcom de la tecnologia en general que les atrau però no saben ben bé el què. En aquest moment les noies encara poden descobrir, si es presenta la oportunitat i les eines adequades, que la tecnologia pot donar resposta a les seves inquietuds.

Per tant, les accions proposades son les següents:

1. Primera acció

Que les noies anessin a cursos inferiors a explicar quins són els seus raonaments, pensaments i idees respecte a la tecnologia i com aquesta podria ser la via o el mecanisme fer assolir els seus reptes, somnis o inquietuds. Per altra banda, tenir la oportunitat d'ajudar a altres nenes pot alimentar l'autoconfiança i pot ajudar a eliminar estereotips.

2. Segona acció

Es proposa impulsar que al centre educatiu es desenvolupin la major quantitat possible d'unitats didàctiques mitjançant l'aplicació de la metodologia de l'**Aprenentatge Vivencial (AV)** durant tot el curs.

L'aprenentatge vivencial és una metodologia de treball en la que l'alumnat no només observa i escolta, sinó que esdevé el protagonista del treball a l'aula. L'alumne construeix el seu propi coneixement, adquireix habilitats i reforça valors directament des de l'experiència (Ecker, 2011).

A través del plantejament de situacions problemàtiques per part dels professors, l'alumnat ha d'anar-les resolent, a través de la realització de petits projectes, on els alumnes els van solucionant a mida que van adquirint els coneixements que així els ho permeten. D'aquesta manera, sembla que la informació es va obtenint, entenent i aprenent a mida que es va necessitant. Aquests programes es basen sovint en investigacions i pretenen emfatitzar les connexions entre la ciència i el món real (Weinberg, 2011). Per això és molt important conèixer els interessos de les noies concretament, de cara a poder triar situacions properes o vivencials que donin sentit a fer servir la ciència i la tecnologia per a resoldre-les i així mantenir o reforçar l'interès de les noies que en certa manera tenien clara la tria de l'assignatura de tecnologia i la motivació cap a aquesta. Paral·lelament i en un altre sentit, es pot despertar l'interès o la motivació de les noies que no tenien clar que la tecnologia els podia ser d'utilitat per a la seva vida (Postigo, A. 2019).

La primera acció proposada seria interessant que tingués lloc durant el segon o tercer trimestre ja que així, les alumnes de 4t ja hauran pogut experimentar i descobrir coses de la tecnologia que els servirà per explicar i motivar millor a les alumnes de cursos inferiors.

9. Bibliografia i Webgrafia

- Ajuntament de Barcelona. (s.f.). Projecte de Vida Professional. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/cat/joves/projecte-pro-vp.do>
- Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas. (s.f.). # NO MORE MATILDAS. Recuperat el 03 de JUNY de 2021, de <https://www.nomorematildas.com/>
- Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España APTE;. (s.f.). Ciencia y Tecnología en femenino. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.apte.org/ciencia-tecnologia-en-femenino>
- Bonal, X., Alegre, M., González, I., Herrera, D., Rovira, M., & Sauri, E. (2003). Aproximacions escolars. Octaedro. ISBN: 9788480635983
- Branda, L., Font Ribas, A., Marín Pérez, V., Acarín Pérez, L., González de Mingo, B., Castellano López, B., . . . Torrens Sigalés, R. (2009). L'aprenentatge basat en problemes. (U. A. Barcelona, Ed.) Bellaterra: Servei de Publicacions. ISBN 978-84-490-2583-9
- Butler, J. (1999). Gender Trouble: Feminism and the Subversion of Identity. Routledge. ISBN 10: 0415924995 ISBN 13: 9780415924993
- Cordellat, V. G. (2018). Estereotips a secundària. Proposta de dinàmiques per incrementar la presència femenina a l'àrea de tecnologia als centres d'educació secundària. Barcelona: Projecte Final de Màster Oficial, UPC. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <http://hdl.handle.net/2117/120969>
- Curran, W. (2017). *Gender and gentrification*. Routledge. ISBN 9780367362027

- Dynamic. (s.f.). Mujer e ingeniería real academia. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.dynamicgc.es/mujer-e-ingenieria-real-academia/>
- Ecker, M. & Müller, W. & Zylka, J. (2011). Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches. Recuperat el 30 de març de 2021, de https://www.researchgate.net/publication/239705348_Handbook_of_Research_on_Improving_Learning_and_Motivation_through_Educational_Games_Multidisciplinary_Approaches
- EU. (2018). Shemakes. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://shemakes.eu/en>
- FCRI, Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació ; BIST, Barcelona Institute of Science and Technology;. (2018). #100tífiques. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://100tífiques.cat/qui-som/>
- FECYT. (s.f.). Poderosas. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.poderosas-tech.es/panel-1-pagina-inicio/>
- Fundación ASTI. (s.f.). stem talent girl. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://talent-girl.com/>
- Fundación Inspiring Girls. (2017). Inspiringgirls. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.inspiring-girls.es/>
- Fundación Universidad Sociedad de la Universidad Extremadura. (s.f.). CIENCIA EN femenino. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.convocatoria.fecyt.es/Repositorio/Proyecto-destacado.aspx?Id=410>
- Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona. (abril de 2020). IERMB. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://iermb.uab.cat/ca/estudi/la-formacio-professional-a-barcelona-genera-trajectories-i-insercio-laboral/>
- Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. (2009). Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED505102.pdf>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (s.f.). Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, F.s.P. (FECYT). Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.fecyt.es/es/info/presentacion>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). ALIANZA STEAM POR EL TALENTO FEMENINO. Niñas en pie de ciencia. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://ametic.es/es/evento/presentacion-de-la-alianza-steam-por-el-talento-femenino-ninas-en-pie-de-ciencia>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). Ministerio de Educación y FP. Recuperat el 03 de juny de 2021, de Alianza STEAM: <https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2021/02/110221-alianzasteam.html>
- Naciones Unidas. (2021). Sustainable development. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>
- Naciones Unidas. (2021). Women and girls in science day. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day/>
- Postigo, A., Cuesta M., García-Cueto, E., Muñoz, J.M. ¿A quién le gusta estudiar? Evolución de la motivación y el esfuerzo del alumnado. (2019). Grupo de investigación Psicometría de la Universidad de Oviedo. Consejería de Educación del Gobierno del Principado de Asturias.

- D. Legal: AS 1786-2019. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://www.educastur.es/-/informe-de-evaluacion-n-22-a-quien-le-gusta-estudiar-evolucion-de-la-motivacion-y-el-esfuerzo-del-alumnado>
- Real Academia de Ingeniería. (2016). *Mujer e Ingeniería*. Recuperat el 03 de juny de 2021, de <https://mujereingenieria.com/>
- Seal, K., & Stipek, D. (2004). *Mentes Motivadas: Cómo educar a tus hijos para que disfruten aprendiendo*. Barcelona: Paidós. (Edic. Orig., 2001)
- Subirats, M., & Brullet, C. (1988). *Rosa y azul. La transmisión de los géneros en la escuela mixta*. Instituto de la mujer.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2021). UPM. Recuperat el 03 de juny de 2021, de https://www.upm.es/?id=ebab9d4bbc72a510VgnVCM10000009c7648a____&prefmt=articulo&fmt=detail
- Velázquez, R. V., Zúñiga, K. M., Piguave, C. C., & Garcet, Y. B. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje: Metodología del aprendizaje basado en problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19).
- Weinberg, A & B, Carole & Albright, L.. (2011). The Effect of an Experiential Learning Program on Middle School Students' Motivation Toward Mathematics and Science. Recuperat el 03 de juny de 2021, de https://www.researchgate.net/publication/290034128_The_Effect_of_an_Experiential_Learning_Program_on_Middle_School_Students'_Motivation_Toward_Mathematics_and_Science