



## Treball de fi de màster

**Títol:** Propostes didàctiques en perspectiva de gènere que afavoreixin l'aprenentatge de programació en les noies a la secundària.

**Cognoms:** Pobes Panisello

**Nom:** Alba

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

**Especialitat:** Tecnologia

**Curs:** 2019-2020

**Director/a:** Roser Cussó Calabuig

**Data de lectura:** 16/06/2020

## AGRAÏMENTS

A Roser Cussó Calabuig, per la seva gran predisposició tot i l'atapeïda agenda, el seu rigorós seguiment, la seva generositat, en definitiva, per ser tot un exemple i un referent de dona en el món de la tecnologia i l'educació. Moltes gràcies per tot Roser.

A Marisa, per estar sempre i ser-ho tot. Gràcies per posar-me les ulleres violeta des de ben menuda.

A Tiveta, malgrat que aquest juny ha marxat a un viatge del qual ja no es torna, ha estat i estarà sempre present. Ella, que tot i que son pare no la va deixar estudiar perquè havia de cuidar dels homes de la família, ho ha donat tot perquè les seves filles i nétes tinguessin una vida millor. Sempre tant forta i lluitadora, t'estimo.

A la família; en especial a Iker, José Carlos, Carles, Tere, Cesca, Javier i Xabi per la seua paciència i amor incondicional.

Als companys del màster, Sílvia, Xavier i Hrich, gràcies per aquests dos anys plens de videotrucades, treballs, competències, nervis, alegries, estrès, mèrits... Som un bon equip!

## RESUM

Aquest Projecte Final de Màster parteix del propòsit d'analitzar el perquè les dones estan infrarepresentades en el sector de les TIC (Tecnologies de la Informació i les Comunicacions), un dels sectors que més impacte té en el desenvolupament de la societat. Es busca revertir la bretxa digital de gènere a través dels centres educatius de secundària, treballant la programació amb perspectiva de gènere; analitzant les diferències entre nois i noies dintre l'aula, a través de l'estudi d'alguns dels factors que intervenen en l'interès, la participació i en l'ingrés de les noies en l'àmbit de les TIC, com ara els estereotips, l'ansietat, l'autoconfiança i el gaudi.

Paraules clau: gènere, perspectiva de gènere, bretxa digital de gènere, coeducació, estereotips, ansietat, autoconfiança, gaudi

## RESUM

Este Proyecto Final de Máster parte del propósito de analizar el porque las mujeres están infrarrepresentadas en el sector de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), uno de los sectores que más impacto tiene en el desarrollo de la sociedad. Se busca revertir la brecha digital de género a través de los centros educativos de secundaria, trabajando la programación con perspectiva de género; analizando las diferencias entre chicos y chicas dentro de la clase, mediante el estudio de algunos de los factores que intervienen en el interés, la participación y en ingreso de las chicas en el ámbito de las TIC, como serian los estereotipos, la ansiedad, la autoconfianza y el disfrute.

Palabras clave: genero, perspectiva de género, brecha digital de género, coeducación, estereotipos, ansiedad, autoconfianza, disfrute

## ABSTRACT

This Master's Degree Final Project is based on the purpose of analysing why women are underrepresented in ICT (Information and Communications Technology) sector, one of the highest impact sectors on the development of society. This project aims to revert digital gender gap in Secondary school, working encoding activities from a gender perspective; analysing differences between girls and boys within the classroom, by means of studying some factors that intervene in the interest, the participation and the girls' incoming in ICT fields such as stereotypes, anxiety, self-confidence and enjoyment.

Key words: gender, gender perspective, digital gender gap, coeducation, stereotypes, anxiety, self-confidence, enjoyment

## ÍNDEX

<b>1. MARC TEÒRIC.....</b>	<b>5</b>
1.1. EL CONCEPTE DE GÈNERE.....	5
1.2. BRETXA DIGITAL DE GÈNERE .....	5
1.3. PLA PER A LA IGUALTAT DE GÈNERE EN EL SISTEMA EDUCATIU CATALÀ.....	7
1.3.1. INCORPORACIÓ DE LA PRESPECTIVA DE GÈNERE I LA IGUALTAT REAL I EFECTIVA EN LES POLÍTIQUES EDUCATIVES.....	7
1.3.2. PROMOURE LA COEDUCACIÓ .....	7
1.4. FACTORS QUE INFLUENCIEN EN LES NOIES EN L'INGRÉS, LA PARTICIPACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT EN LA PROGRAMACIÓ INFORMÀTICA.....	9
<b>2. FORMULACIÓ DEL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
2.1. ACCÉS, PARTICIPACIÓ I PROGRESSIÓ EN ELS ÚLTIMS ANYS A L'ENGINYERIA INFORMÀTICA .....	12
2.2. QUÈ IMPLIQUEN ELS BAIXOS NOMBRES DE NOIES EN LA CARRERA D'ENGINYERIA INFORMÀTICA EN LA SOCIETAT ACTUAL? .....	14
<b>3. OBJECTIUS DEL TREBALL.....</b>	<b>15</b>
3.1. HIPÒTESIS.....	15
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
4.1. DISSENY GENERAL DE LA INVESTIGACIÓ.....	16
4.2. FASES DE LA INVESTIGACIÓ .....	16
4.3. POBLACIÓ I MOSTRA .....	18
4.4. TÈCNiques I INSTRUMENTS DE RECOLLIDA DE DÀDES .....	18
4.4.1. QÜESTIONARI.....	18
4.5. DESCRIPCIÓ DE LES VARIABLES.....	24
4.6. ANÀLISI DE DADES.....	26
<b>5. ANÀLISI DELS RESULTATS.....</b>	<b>27</b>
5.1. DIMENSIÓ CONTEXT DEMOGRÀFIC.....	27
5.2. DIMENSIÓ COGNITIVA D'ACTITUDS ENVERS LA INFORMÀTICA.....	33
5.3. DIMENSIÓ ACTITUDS RESPECTE A L'ÚS DELS ORDINADORS .....	35
<b>6. CONCLUSIONS EXTRTRETES DE L'ANÀLSI DELS RESULTATS .....</b>	<b>38</b>
<b>7. DISSENY D'ACTIVITATS .....</b>	<b>39</b>
7.1. COMBATEM LA COVID-19 DES DE LES AULES .....	39
<b>8. CONCLUSIONS I FUTURES LÍNIES DE TREBALL.....</b>	<b>40</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>41</b>
<b>ANNEX I: QÜETSIONARI .....</b>	<b>43</b>
<b>ANNEX II: PROJECTES APPINVENTOR .....</b>	<b>53</b>
<b>ANNEX III: FIRST LEGO LEAGUE.....</b>	<b>54</b>
<b>ANNEX IV: CÀLCULS.....</b>	<b>55</b>
<b>ANNEX V: CAMPANYES DE SINSIBILITZACIÓ EN RELACIÓ ALS ESTRETIOTIPS DE GÈNERE EN L'ÀMBIT STEM .....</b>	<b>59</b>
<b>ANNEX VI: ACTIVITAT COMBATIM EL CORONAVIRUS DES DE LES AULES .....</b>	<b>61</b>

## INDEX DE TAULES

Taula 1: Percentatge per sexe d'usuaris habituals d'Internet a Catalunya 2019.....	6
Taula 2: Percentatge per sexe de les habilitats digitals a Catalunya 2019 .....	6
Taula 3: Percentatge per sexe d'entreteniment i creativitat a través d'Internet a Catalunya 2016 .....	6
Taula 4: Dades globals titulats en l'àmbit d'enginyeria Informàtica .....	12
Taula 5: Dades globals matriculats en l'àmbit d'enginyeria Informàtica.....	12
Taula 6: Dimensió context sociodemogràfic .....	20
Taula 7: Dimensió cognitiva d'actituds envers la informàtica .....	21
Taula 8: Dimensió actituds envers als ordinadors.....	23
Taula 9: Descripció variables dimensió sociodemogràfica .....	24
Taula 10: Descripció variables dimensió cognitiva .....	25
Taula 11: Descripció variables dimensió d'actituds.....	25
Taula 12: Càlculs anàlisi de dades .....	26
Taula 13: Participació per sexes .....	27
Taula 14: Freqüències i percentatges de participació edat-sexe .....	27
Taula 15: Percepció del coneixements informàtics dels pares i les mares respecte les.....	29
Taula 16: Mitjanes de la percepció de les habilitats socials dels i les informàtiques .....	34
Taula 17: Mitjanes dels factors de percepció dels ordinadors .....	34

## INDEX DE FIGURES

Figura 1: Títols universitaris a Catalunya per branca i sexe.....	8
Figura 2: Marc de factors que influencien a les noies i a les dones en la participació en la informàtica .....	9
Figura 3: Tendència % matriculades en l'Enginyeria Informàtica a l'estat espanyol.....	13
Figura 4: Nombre d'estudiants matriculats a l'estat espanyol en l'àmbit de l'Enginyeria Informàtica .....	13
Figura 5: Resultats en percentatges de la percepció dels coneixements dels pares i les mares.....	28
Figura 6: Resultats en percentatges dels referents en informàtica en l'entorn més pròxim .....	29
Figura 7: Resultats en percentatges dels diferents recursos de programació informàtica utilitzats .....	31
Figura 8: Resultats en percentatges de la tipologia de professorat durant l'ESO .....	32
Figura 9: Resultats de la dimensió cognitiva d'actituds envers la informàtica .....	33
Figura 10: Resultats de la dimensió d'actituds envers als ordinadors.....	35
Figura 11: Comparativa dels resultats de l'autoconfiança agrupat per tipologia de professorat .....	36

## 1. MARC TEÒRIC

### 1.1. EL CONCEPTE DE GÈNERE

El **gènere** és una categoria analítica i dinàmica que fa referència a les atribucions o expectatives socials, culturals i històriques d'allò que s'entén com a masculí o femení a cada societat. I en canvi, **el sexe** fa referència a les característiques biològiques (hormonals, genètiques i morfològiques) que diferencien les femelles, dels mascles o dels intersexes<sup>1</sup>.

Tot i això, en el nostre context social, com indica Ponferrada (2014), els conceptes de sexe i gènere estan profundament interrelacionats i s'influeixen mútuament, configurant el Sistema **Sexe-Gènere** com un sistema d'organització de les identitats i de la jerarquització del poder, situant en una societat androcèntrica el principi masculí en una posició superior al que és femení.

D'aquesta manera, com a societat creixem aprenent i interioritzant que és el que s'espera de nosaltres (**identitat de gènere**) en funció del nostre sexe biològic; En unes altres paraules, el gènere marca com hem d'actuar (**rol de gènere**) d'acord amb la idea que tenim com a societat d'allò que és propi del gènere masculí o femení (**estereotips de gènere**) (Ortega Gutiérrez, 1998; Rocha-Sánchez, 2009; Sáinz, 2017).

### 1.2. BRETXA DIGITAL DE GÈNERE

La bretxa digital fa referència al fet que les innovacions tecnològiques no es difonguin de forma regular al sistema, el qual des d'una perspectiva social, pot generar desigualtats econòmiques i socials i reforçar-ne d'altres prèviament existents (Castaño, 2009).

Castaño (2009) apunta que per comprendre el problema de la bretxa digital, la clau està a assumir que la barrera més difícil de superar no és la de l'accés a les infraestructures i als equipaments TIC (primera bretxa digital) sinó, la de l'ús (segona bretxa digital). És a dir, les oportunitats que creen les tecnologies digitals depenen de l'ús que se'n faci i de com afectin en el desenvolupament professional i personal.

Així doncs, la segona bretxa digital està relacionada en la capacitat per utilitzar i treure'n profit de les tecnologies digitals en funció de les necessitats i dels interessos propis. Castaño (2009) apunta que molts cops pensem que internet està a l'abast de qualsevol, però que la realitat és que a més de les habilitats per a llegir (normalment anglès) requereix certes capacitats per buscar informació, processar-la i utilitzar-la per a aconseguir un cert objectiu. Per tant, la segona bretxa digital de gènere, està relacionada en la bretxa dels coneixements en les **habilitats digitals** (*digital skills*). El terme d'**alfabetització digital** (*digital literacy*) s'utilitza per definir tot el conjunt d'habilitats i tècniques cognitives i socials necessàries per a desenvolupar tasques en entorns digitals (Castaño, 2009; Galdon-Clavell i Martín-Zamorano, 2018).

---

<sup>1</sup> Ventall de condicions associades a un desenvolupament atípic de les característiques físiques sexuals

Per tant, el terme de **bretxa digital de gènere**, fa referència a les desigualtats en percentatges que es presenten entre homes i dones envers les tecnologies digitals. A la Taula 1 es pot observar com la primera bretxa digital de gènere al context de Catalunya estaria superada (IDESCAT, any de consulta 2020). La Taula 2 i 3, fan referència a diferències de gènere a Catalunya basades en l'alfabetització digital i l'ús d'Internet respectivament (IDESCAT, any de consulta 2020).

Usuaris habituals d'Internet en els darrers 3 mesos. Per sexe 2019		
	Homes	Dones
Catalunya	91	91
Espanya	87	88
Zona euro	86	84
Unió Europea	86	84

**Taula 1: Percentatge per sexe d'usuaris habituals d'Internet a Catalunya 2019**

Unitats: %. Darrera actualització: 26 de novembre de 2019.

Font i elaboració: Institut d'Estadística de Catalunya (any de consulta 2020)

Persones de 16 a 74 anys que han utilitzat Internet en els darrers 12 mesos. Catalunya. 2019 Per característiques demogràfiques i tasques relacionades amb la informàtica realitzades en aquest període								
	Total	Copiar o moure fitxers o carpetes	Utilitzar un processador de text	Crear presentacions o documents que integrin text, imatges, taules o gràfics	Utilitzar fulls de càlcul	Utilitzar les seves funcions avançades per organitzar i analitzar dades, com ara ordenar, filtrar, usar fórmules o construir gràfics	Fer servir programari per editar fotos, vídeo o arxius d'àudio	Programar en un llenguatge de programació
<b>Sexe</b>								
Home	2.626.974	70,9	63,9	48,9	50,4	38,1	48,4	11,8
Dona	2.622.897	65,4	61,0	47,6	44,9	29,7	46,0	6,6

**Taula 2: Percentatge per sexe de les habilitats digitals a Catalunya 2019**

Unitats: %. Font i elaboració: Institut d'Estadística de Catalunya (any de consulta 2020)

Persones de 16 a 74 anys que han utilitzat Internet en els darrers 3 mesos. Catalunya. 2016 Per característiques demogràfiques i serveis d'Internet relacionats amb l'entreteniment i la creativitat								
	Total	Jugar o descarregar jocs	Escoltar música (d'una ràdio emesa per Internet o en streaming, p. ex. Spotify)	Veure programes emesos per Internet (en directe o en diferit) de canals de televisió	Veure pel·lícules o vídeos sota demanda d'empreses comercials	Veure continguts de vídeo de llocs per compartir (p. ex., YouTube)	Penjar continguts propis (text, fotos, música, etc.) en una pàgina web per ser compartits	Crear pàgines web o blogs
<b>Sexe</b>								
Home	2.277.354	34,9	55,8	46,8	35,5	69,4	39,6	9,4
Dona	2.229.541	32,4	54,2	48,8	29,4	69,6	47,3	6,9

**Taula 3: Percentatge per sexe d'entreteniment i creativitat a través d'Internet a Catalunya 2016**

Unitats: %. Font i elaboració: Institut d'Estadística de Catalunya (any de consulta 2020)

### 1.3. PLA PER A LA IGUALTAT DE GÈNERE EN EL SISTEMA EDUCATIU CATALÀ

El 20 de gener del 2015, el Govern de la Generalitat aprovava el Pla per a la igualtat de gènere en el sistema educatiu<sup>2</sup> amb la finalitat de continuar avançant cap a la igualtat de gènere en els diversos àmbits educatius i en les mesures per a la prevenció de la violència de gènere (Generalitat de Catalunya Secretaria del Govern, 2015).

La finalitat d'aquest Pla és aconseguir que l'acció educativa en els centres educatius de Catalunya estigui basada en els principis de la coeducació i de la igualtat d'oportunitats. Actuant en l'àmbit del centre educatiu, en l'àmbit administratiu i en l'àmbit de polítiques educatives a patir de dos objectius generals:

1. Incorporar la perspectiva de gènere i la igualtat real i efectiva en les polítiques educatives
2. Promoure la coeducació.

#### 1.3.1. INCORPORACIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE I LA IGUALTAT REAL I EFECTIVA EN LES POLÍTIQUES EDUCATIVES

La **perspectiva de gènere** és un terme que fa referència a qualsevol fenomen que analitza, visibilitza i aborda les desigualtats entre homes i dones, incloent-hi l'anàlisi d'aquelles institucions socials i culturals que les sustenten (Ponferrada, 2014).

Integrar la perspectiva de gènere en la docència significa primerament revisar, identificar i qüestionar quin paper juga el gènere dintre l'aula, prenent consideració de les diferències i les desigualtats entre els nois i les noies. Ponferrada (2014) apunta que aquesta revisió d'actituds ha d'incloure el coneixement produït per les dones científiques i expertes sovint invisibilitats en nombroses disciplines i l'anàlisi de les dades per sexe/gènere basat en els mecanismes socials i culturals que sustenten les desigualtats de gènere. Així doncs, la perspectiva de gènere en la docència implica la revisió dels continguts de les matèries com de les metodologies docents i de les interaccions entre l'alumnat i el professorat a l'aula.

#### 1.3.2. PROMOURE LA COEDUCACIÓ

La **coeducació** és l'acció educativa que treballa de manera transversal cap a un model d'ensenyament-aprenentatge reconeixent el valor de les diferències i les diversitats humanes, promovent la igualtat de condicions, d'oportunitats i de possibilitats entre els alumnes, independentment la seva identitat, expressió del gènere o preferència sexual (Pérez, E. J., Bilbao, G. V., i Beltran, X. C., 2015).

El model d'escola mixta va suposar un gran pas cap a la igualtat d'oportunitats entre els dos sexes, però tot i això, tal com exposa Roset, M., Pagès, E., Lojo, M., i Cortada, E. (2008) la convivència diària entre nenes i nens no garanteix la desaparició de tractes diferenciats o d'actituds de menys preu i de rebuig per raó de

---

<sup>2</sup> [http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0052/639685da-0e9a-4aaf-bf91-2785a5ba79bf/acord\\_govern\\_pla\\_igualtat.pdf](http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0052/639685da-0e9a-4aaf-bf91-2785a5ba79bf/acord_govern_pla_igualtat.pdf)



sexe a les aules. Per tant, l'objectiu de l'escola coeducativa no es limita en agrupar en una mateixa aula nens i nenes, sinó que pretén adoptar els mecanismes adaptats al seu singular context per superar el sexisme i l'androcentrisme, avançant cap a un enfocament equitatiu dels continguts, dels mètodes del llenguatge, de les relacions, de l'organització i de tota la dinàmica generada en la pràctica educativa, tal com comenta Roset et al. (2008) a la Guia de coeducació per als centres educatius.

### 1.3.2.1. ORIENTACIÓ ACADÈMICA

Històricament els estudis de l'àmbit STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) han tingut una menor afluència de noies que de nois. González-Garcia i Pérez-Sedeño (2002) analitza la visió androcèntrica de la societat amb l'interès, la participació i la visualització de les dones l'àmbit científicotecnològic al llarg de la història. Antigament la participació de les dones en els estudis científicotecnològics venia marcada per una sèrie de barreres explícites, com per exemple l'impediment de l'accés a les acadèmies o les universitats. Actualment, González-Garcia i Pérez-Sedeño (2002) apunta que en el món occidental no hi ha discriminació explícita ja que les lleis protegeixen l'accés i la participació de les dones en els àmbits científicotecnològics però, així i tot existeixen encara barreres implícites.

Tal com es pot veure a la Figura 1, actualment la representació de les noies en les carreres STEM, continua sent inferior a la dels nois. Aquesta infrarepresentació de les noies en àmbits concrets també és dona dintre de les enginyeries, on per exemple en carreres de l'àmbit de l'arquitectura, l'urbanisme i l'edificació o, en l'àmbit de les ciències i tecnologia de la salut, les noies tenen igual o major participació que els nois (GPAQ, any de cerca 2020).

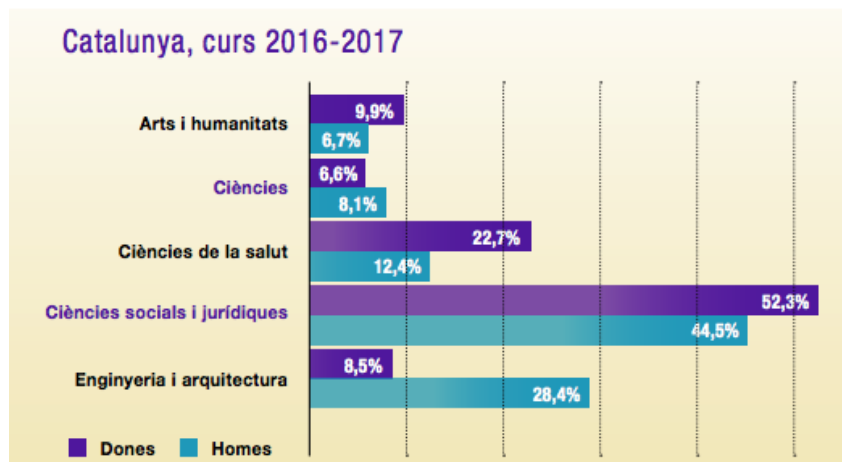


Figura 1: Títols universitaris a Catalunya per branca i sexe

Font: Dossier estadístic Les Dones a Catalunya (Institut Català de les Dones, 2020)

Treballar l'orientació acadèmica des de la coeducació implica trencar amb aquestes dinàmiques i parlar dels oficis i dels estudis sense la variable de gènere, donant l'oportunitat a l'alumnat de descobrir-se per poder decidir sense barreres implícites el seu futur. Per exemple, en el cas de l'enginyeria informàtica, cal

parlar del ventall de sortides, com l'economia, les ciències empresarials, les humanitats, el disseny, la biologia o la psicologia, especialment en la creació de continguts.

#### 1.4. FACTORS QUE INFLUENCIEN EN LES NOIES EN L'INGRÉS, LA PARTICIPACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT EN LA PROGRAMACIÓ INFORMÀTICA

Rocha-Sánchez (2009) assenyala que la construcció de la identitat de gènere, és un procés el qual involucra factors biològics, socials, culturals i psicològics. D'aquesta manera, segons els estudis consultats (Gebhardt, E., Thomson, S., Ainley, J., i Hillman, K., 2019; Hayes, 2008; Quirós, C. T., Morales, E. G., Pastor, R. R., Carmona, A. F., Ibáñez, P. M. S., i Herrera, U. M., 2018; UNESCO, 2019) assenyalen que per analitzar el perquè les noies s'interessen menys per estudis o oficis en l'àmbit de la informàtica cal plantejar un context amb múltiples variables, les quals interactuen i es superposen les unes a les altres, tal com es pot veure a la Figura 2.

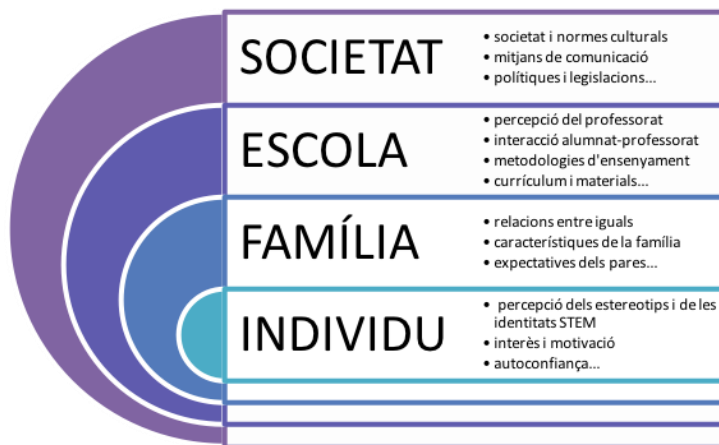


Figura 2: Marc de factors que influeixen a les noies i a les dones en la participació en la informàtica

Elaboració pròpia

Aquest treball ha tingut en compte en l'àmbit d'estudi els següents factors socioculturals i psicosocials:

##### Els estereotips

Una de les causes que influeix en les noies en l'elecció de les trajectòries acadèmiques i professionals relacionades amb les TIC és la percepció estereotipada de les professions i el desconeixement de la tipologia de treball. Sáinz (2017) defineix els estereotips com estructures multicomponents lligades a trets de personalitat, conductes lligades al rol i professions. D'aquesta manera quan els joves pensen en algú que treballa en el món de la informàtica automàticament li atribueixen una sèrie de característiques físiques i de forma de ser com per exemple ser *freak*<sup>3</sup>, tenir poques habilitats socials i preferir estar en contacte amb les màquines, vestir de forma informal, etc. Això implica que majoritàriament les noies no

<sup>3</sup> <https://ca.wikipedia.org/wiki/Friqui>

trobin similituds entre elles i la imatge prototípica d'algué que treballa en el camp de les TIC (Castaño-Collado, 2009).

A més, el fet que generalment les noies optin per estudis d'humanitats, ciències de la salut i ciències socials, Sáinz (2017) apunta que es deu a la influència dels rols socials, ja que les noies majoritàriament elegeixen trajectòries professionals acords en les expectatives que es té sobre elles.

### **L'escola i la família:**

L'escola i la família actuen com a agents socialitzadors transferint i reforçant els rols de gènere i els estereotips. Estudis com (Castaño-Collado, 2009; Sáinz, 2017) assenyalen que no s'ha de subestimar la capacitat d'influència que tenen aquests agents en les decisions dels fills i dels estudiants, determinant un procés d'autopercepció negativa cap a la tecnologia per part d'algunes noies, el qual deriva en una falta d'interès en els estudis relacionats en les TIC (Castaño-Collado, 2009).

Estudis com (Castaño-Collado, 2009; Clavell i Zamorano, 2008) apel·len la importància de la transmissió d'expectatives i valors de la família, les quals solen ser diferents per a nens i nenes. Considerant que les noies tenen menys talent per a la tecnologia que els nois. Molts cops per negar la discriminació s'atribueix als gustos personals, argumentant que les noies no estan interessades i que per això no s'impliquen en les TIC i el món tecnològic.

Castaño-Collado (2009) referència com el sistema educatiu pot també contribuir en generar actituds negatives a través del currículum ocult<sup>4</sup>. Per exemple: Les classes d'informàtica poden resultar avorrides si les tècniques pedagògiques són poc estimulants i els professors poc accessibles per les noies, el qual pot generar més frustració que aprenentatge. Aules d'informàtica dominades per nois els quals majoritàriament tenen més experiència, situació que pot fer que les noies es sentin soles, aïllades i en un major nivell d'ansietat. Poques contribucions de les dones en l'àmbit de les TIC esmentades en els llibres i en el material didàctic, el qual deriva en l'escassa presència de models femenins en aquests àmbits.

### **L'ansietat, l'autoconfiança i el gaudi:**

L'ansietat, la confiança i el gaudi són els tres factors psicosocials que s'utilitzen per mesurar l'actitud respecte a l'ús dels ordinadors. Aquests defineixen l'escala de mesura CAS (Computer Attitude Scale) definida per Gressard i Loyd (1984).

L'ansietat es defineix com la por a interactuar amb les TIC i presentar actituds globalment negatives cap a elles (Cussó-Calabuig, R., Carrera Farran, X., i Bosch-Capblanch, X., 2017). Els estudis consultats (Cussó-Calabuig et al., 2017; Francis, 1994) no mostren evidències de diferències significatives en l'ansietat entre nois i noies però així i tot, apunten que tampoc hi ha evidències per suggerir que les noies poden tenir actituds més positives relacionades amb l'ordinador o nivells més baixos d'ansietat que els nois. UNESCO (2019) apunta que l'ansietat es pot disminuir considerablement si s'aborda aquest factor psicològic

---

<sup>4</sup> Conjunt d'aprenentatges que es produeixen sense la intencionalitat del docent o de la institució educativa.

millorant les experiències. Cussó-Calabuig et al. (2017) referència que els estudis que mostren major diferència de gènere en l'ansietat o bé són molts antics o s'han dut a terme en zones on l'accés als ordinadors és menor.

L'autoconfiança es defineix com la percepció personal de les capacitats i les habilitats per interactuar en les TIC, sentir-se còmode en el seu ús i creure's capaç de superar les adversitats (Cussó-Calabuig et al., 2017). PISA 2009 (OCDE, 2011), reportava nivells majors d'autoconfiança en els ordinadors en els nois que en les noies. Sáinz (2017) apunta que els nois solen veure's com experts en l'àmbit de les TIC, encara que el seu nivell sigui baix, en canvi les noies tendeixen a definir-se com poc hàbils en els ordinadors, tot i tenir el mateix nivell de coneixements.

El gaudi es defineix com l'interès en l'ús de les TIC tant per a l'ús acadèmic, dintre i fora de l'aula, com per a l'oci. Tant nois com noies solen mostrar nivell similars en l'interès de l'ús de les TIC, tot i així s'observen diferències en l'ús, mentre els nois solen utilitzar les TIC per jugar o programar, les noies les utilitzen per comunicació, disseny o consulta de dades (Cussó-Calabuig et al., 2017).

## 2. FORMULACIÓ DEL PROBLEMA

El curs 2019-2020, la Universitat Politècnica de Catalunya obria les portes a 513 alumnes de nou ingrés en l'àmbit d'estudis d'Enginyeria Informàtica, el qual engloba Enginyeria Informàtica i Ciència i Enginyeria de Dades. D'aquests, només el 15,4% eren noies, és a dir, 79 noies respecte a 434 nois; Per altra banda, durant el curs anterior, 2018-2019, es titulaven en l'àmbit 234 nois i 27 noies (GPAQ, any de cerca 2020).

Amb les dades exposades prèviament, 79 noies de nou ingrés i 27 titulades, la UPC arribava al pic més alt en nombres absoluts de noies en els últims sis anys, tal com es pot observar a la Taula 4 i 5, extretes de les dades publicades pel GPAQ.

CURS	Dones		Homes		TOTAL
	Total	%	Total	%	
18-19	27	10,34	234	89,96	261
17-18	19	7,88	222	92,12	241
16-17	18	7,17	233	92,83	251
15-16	20	9,48	191	90,52	211
14-15	22	12,94	148	87,06	170
13-14	12	9,68	112	90,32	124
12-13	1	3,70	26	96,30	27

Taula 4: Dades globals titulats en l'àmbit d'enginyeria Informàtica

Elaboració pròpia. Font GPAQ

CURS	Dones		Homes		TOTAL
	Total	%	Total	%	
18-19	79	15,40	434	84,60	513
17-18	59	11,13	471	88,87	530
16-17	71	13,58	452	86,42	523
15-16	47	9,69	438	90,31	485
14-15	40	8,15	541	91,85	491
13-14	36	7,96	416	92,04	452
12-13	29	6,32	430	93,68	459

Taula 5: Dades globals matriculats en l'àmbit d'enginyeria Informàtica

Elaboració pròpia. Font GPAQ

Malgrat l'augment de noies aquest últim curs, cal fer èmfasi en el fet que no deixen de ser nombres molt baixos respecte als nois matriculats i titulats, i que segons les estadístiques prèvies Taula 4 i 5, per ara, no sembla que es marqui de forma clara una tendència a l'alça.

Així doncs, enfront d'aquesta situació en què clarament hi ha una infrarepresentació de les dones en aquest àmbit, el present Treball de Final de Màster pren com a punt de partida i com a base del problema a abordar, els baixos nombres de noies matriculades a la carrera d'Enginyeria Informàtica a la UPC.

### 2.1. ACCÉS, PARTICIPACIÓ I PROGRESSIÓ EN ELS ÚLTIMS ANYS A L'ENGINYERIA INFORMÀTICA

Per tal d'analitzar les dimensions del problema i descartar que no sigui un fet aïllat de la UPC, s'han analitzat les dades a diferents escales.

En l'àmbit global de Catalunya, el curs 2018-2019, d'un total de 3.160 alumnes matriculats de nou ingrés en l'àmbit de l'Enginyeria Informàtica, només un 11,55% eren noies. En l'àmbit estatal el 13,8% de 12.594 (Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España, any de cerca 2020).

A més, a partir de les dades obtingudes a la pàgina web del *Ministerio de Educación y Formación Profesional*, s'observa com des de l'any 1985 el nombre de matriculats en l'àmbit d'Enginyeria informàtica ha incrementat significativament. Però, d'altra banda, pel que fa a les matrícules en el cas de les noies, aquest increment no ha sigut tan visible, marcant d'aquesta forma una tendència a la baixa pel que fa a representació percentual de matriculades (Figura 3) i donant pas a un increment substancial de la bretxa que separa homes i dones en l'àmbit de la informàtica (Figura 4). L'any 1985 les dones representaven un 31,33% i, malauradament, actualment només el 12,93% del total. L'any 1991 el nom dels estudis i l'enfocament dels continguts van canviar de "Llicenciatura en informàtica" a "Enginyeria informàtica" fet va anar acompanyat d'una davallada en les noies matriculades.

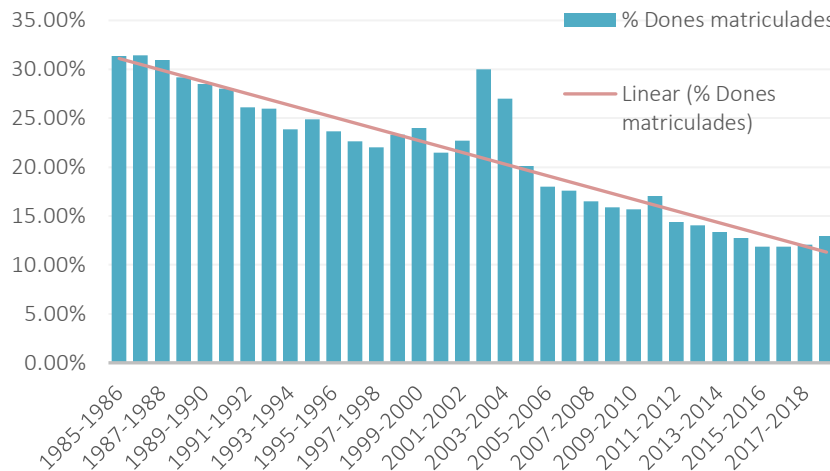


Figura 3: Tendència % matriculades en l'Enginyeria Informàtica a l'estat espanyol  
Elaboració pròpia. Font INE

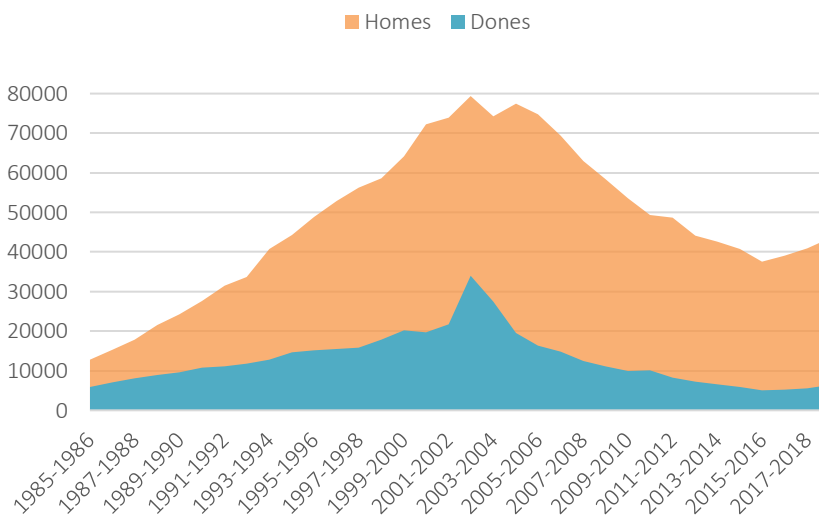


Figura 4: Nombre d'estudiants matriculats a l'estat espanyol en l'àmbit de l'Enginyeria Informàtica  
Elaboració pròpia. Font INE

## 2.2. QUÈ IMPLIQUEN ELS BAIXOS NOMBRES DE NOIES EN LA CARRERA D'ENGINYERIA INFORMÀTICA EN LA SOCIETAT ACTUAL?

El desenvolupament i la gran evolució de les tecnologies digitals ens porten cada vegada més a un canvi de paradigma social en què les tecnologies digitals s'estan integrant de manera transversal en tots els àmbits de les nostres vides, ja sigui a nivells institucionals, acadèmics, professionals i fins i tot en les relacions personals, deixant una petjada irreversible a escala cultural. Malauradament, per tot el que ha comportat la situació, és important remarcar el gran paper que han jugat les tecnologies digitals durant la crisi de la Covid-19 mitigant-ne els impactes en molts àmbits com la sanitat, l'educació i en les empreses públiques i privades amb la implantació del teletreball.

Aquesta digitalització dels sectors construeix un dels principals motors de transformació social, econòmica i política de la societat del coneixement en què vivim. Actualment, el sector de les TIC (Tecnologies de la Informació i les Comunicacions) a Catalunya ha crescut un 10% el darrer any aplegant el 3,3% de la població ocupada, 114.300 treballadors, per sobre de la mitjana de l'Estat espanyol, 2,8% (*El sector TIC a Catalunya Píndola sectorial*, 2020). I, es calcula que la demanda de professionals en el sector està creixent anualment al voltant d'un 3%, consolidant-se com un dels sectors on es necessitaran més professionals en els pròxims anys.

La infrarepresentació de les noies en les carreres com l'Enginyeria Informàtica deriva, per una banda, en l'increment de la segregació ocupacional. És a dir, en la baixa presència de les noies en els sectors estratègics de la societat com serien ocupacions tècniques i polítiques que contribueixin al desenvolupament social de la informació i del coneixement. Perdent d'aquesta forma potencial en el desenvolupament i l'orientació del progrés tecnològic per abastir el conjunt de les necessitats de la humanitat, tenint en compte que les dones constitueixen la meitat de la població mundial. I per altra banda, conseqüentment, en l'increment de les desigualtats socioeconòmiques, ja que actualment, i tot apunta que en un futur també, els oficis relacionats amb les TIC són i seran dels més ben considerats i més retribuïts econòmicament.

A més, la infrarepresentació de les dones en el sector, contribueix en retroalimentar la representació sociocultural hegemònica de les tecnologies com a competències pròpies del gènere masculí (Hayes, 2008), ja que els mateixos sistemes tecnològics, dissenyats i desplegats en contextos marcats per la desigualtat entre homes i dones, comporten un biaix de gènere que reproduceix, o fins i tot incrementa la desigualtat existent (Galdon-Clavell i Martín-Zamorano, 2018).

Per tant, cal plantejar per què les dones no estan presents en un dels sectors que més impacta en desenvolupament de la societat, amb un nivell molt alt d'ocupacions en el mercat laboral i que apunta a ser clau per a l'economia del futur.

### 3. OBJECTIUS DEL TREBALL

El plantejament d'aquest projecte sorgeix a partir de la següent pregunta com a eix vertebrador:

**Pregunta de partida:**

Com aconseguir que les noies de secundària s'interessin més en la programació?

Per tal d'intentar respondre a la pregunta de partida s'ha fixat els següents **objectius del treball**:

**Objectiu general:**

- Dissenyar activitats d'aula que afavoreixin la motivació de les noies vers l'aprenentatge de la programació.

**Objectius específics:**

- Analitzar les possibles causes del baix interès de les noies per la programació informàtica.
- Analitzar experiències d'aula al voltant de la programació des del punt de vista de l'alumnat.
- Definir característiques d'activitats d'aula per a l'aprenentatge de la programació des d'una perspectiva de gènere.

#### 3.1. HIPÒTESIS

Un cop especificats els objectius del treball i desenvolupat el marc teòric s'ha formulat les següents dos hipòtesis de recerca:

- **H1:** La bretxa de gènere en la programació informàtica apareix en les edats dels processos de socialització més primerencs, en que es determinen els diferents rols en l'ús i en la percepció de les TIC segons el gènere, les quals influeixen en la futura decisió d'optar per estudiar i treballar en l'àmbit.
- **H2:** Conèixer les causes d'aquest fenomen permetrà crear i dissenyar materials didàctics en perspectiva de gènere per tal de determinar i garantir una igualtat d'oportunitats en l'interès per la programació.



## 4. METODOLOGIA

### 4.1. DISSENY GENERAL DE LA INVESTIGACIÓ

Per treballar els objectius d'aquest projecte des del paradigma del positivisme s'ha dut a terme una investigació quantitativa, mitjançant un qüestionari. D'aquesta manera, es pretén analitzar i observar les diferents experiències de l'alumnat de secundària entorn de l'àmbit de la informàtica. Amb el propòsit final d'adquirir eines per desenvolupar activitats de programació en perspectiva de gènere, donant a tot l'alumnat les mateixes oportunitats per a adquirir les competències digitals, en concret l'alfabetització digital, un cop finalitzada l'ESO.

Així doncs, la investigació s'emmarca al nivell de secundària, etapa de transicions on l'alumnat decideix, basant-se en les experiències prèvies, què vol fer en un futur respecte els estudis i al món laboral. Aquesta decisió comença al segon cicle, on l'alumnat de 3r, just abans de finalitzar el curs, escull quina opció triarà a 4t (acadèmica o aplicada) determinant quines assignatures optatives cursarà, excloent o incloent programació en el seu pla d'estudis.

Després de la recerca en la qual s'ha basat l'apartat del treball "[1.1. Factors que influencien en les noies en l'ingrés, la participació i el desenvolupament en la programació informàtica](#)" s'han determinat les variables a analitzar. D'aquesta forma s'ha fet el disseny metodològic a partir de dos estudis concrets, per una banda l'estudi "*Are boys and girls still digitally differentiated? The case of Catalanian Teenagers*" (Cussó-Calabuig et al., 2017), on s'analitzen les diferències en les actituds i en l'ús de les TIC entre els nois i noies de Catalunya i per l'altra banda, l'estudi "*Gender differences in computer attitudes and the choice of technology-related occupations in a sample of secondary students in Spain.*" (Sáinz i López-Sáez, 2010), on s'analitza quin rol juga el gènere determinant les actituds dels estudiants de secundària envers les TIC i la intenció de desenvolupar ocupacions relacionades en la tecnologia.

### 4.2. FASES DE LA INVESTIGACIÓ

Aquesta investigació s'ha dut a terme en diverses fases seqüencials:

#### FASE I: INVESTIGACIÓ I REVISIÓ DOCUMENTAL

Aquesta fase s'ha basat en la recerca i l'anàlisi d'informació per tal de poder fixar el marc teòric del treball en qüestió i establir una base teòrica per poder analitzar i recolzar la investigació.

Per una banda, la revisió documental ha consistit a definir què és el gènere i la bretxa digital de gènere, tot comparant-ne la recerca amb les dades estadístiques proporcionades per l'IDESCAT.

El segon pas fa referència a la perspectiva de gènere en el sistema d'ensenyament català, per tal de poder contextualitzar quin és l'entorn en el qual es basarà l'estudi d'aquest treball.

Finalment, el tercer bloc ha consistit a buscar i analitzar estudis sobre els factors que influeix en les diferències de gènere en l'àmbit de les TIC.

## **FASE II: DEFINIR INSTRUMENTS**

Per poder donar resposta a la pregunta de partida, tot treballant els objectius establerts, s'ha determinat dur a terme la investigació mitjançant un qüestionari.

A més, en aquesta fase s'inclou el disseny conceptual, lògic i físic del qüestionari. Pel que fa al nivell conceptual s'ha dut a terme un estudi previ determinant les diferents escales que es poden utilitzar i quina s'adequa més a l'estudi, determinant-ne les preguntes. Respecte al disseny lògic, fa referència a la creació del qüestionari mitjançant la plataforma de Google Forms<sup>5</sup> i la distribució a un grup pròxim per tal de fer-ne la prova pilot. Finalment, s'ha creat el disseny físic, és a dir la versió final, la qual serà distribuïda als alumnes de secundària.

## **FASE III: MOSTRA**

Aquesta fase ha consistit a determinar la mostra de la població establerta en la fase del disseny. S'ha contactat amb coordinació i direcció del centre on s'han dut a terme les pràctiques via correu electrònic. Un cop s'ha tingut el vist i plau el següent pas ha sigut contactar amb el mentor per poder distribuir les enquestes via correu electrònic al curs de tercer i quart.

## **FASE IV: RECOLLIDA DE DADES**

Un cop distribuïdes les enquestes la fase de recollida de dades ha consistit a establir una data límit per tal de descarregar el full de càlcul on s'emmagatzemen les respostes dels alumnes i condicionar-ne el full de càlcul codificant les respostes i invertint-ne les que ho requereixin.

## **FASE V: ANÀLISI I INTERPRETACIÓ DE DADES**

L'anàlisi de dades ha consistit primerament a determinar els paràmetres estadístics utilitzats per interpretar-ne els resultats i després executar els càlculs establerts.

Pel que fa a la interpretació de les dades ha consistit en comparar-ne els resultats obtinguts amb la teoria, els resultats i les conclusions dels estudis consultats durant la FASE I.

## **FASE VI: CONCLUSIONS EXTRETES DE L'ANÀLISI DE RESULTATS**

Un cop interpretades les dades s'han extret un conjunt de conclusions a partir de la fase V. Aquest punt és important per tal d'establir un pont entre l'enquesta, dotant de significat la recollida de dades, i l'aula, donant-li un sentit aplicat en la transformació d'activitats.

## **FASE VII: DESENVOLUPAMENT D'ACTIVITATS**

Aquesta fase ha consistit a desenvolupar activitats basades amb metodologies que incorporin algunes de les característiques i dels elements extrets del qüestionari mitjançant l'anàlisi i la interpretació de les dades obtingudes.

---

<sup>5</sup> <https://www.google.com/forms/about/>

### 4.3. POBLACIÓ I MOSTRA

La població definida per a aquest estudi són els estudiants de tercer i quart d'ESO a escala de Catalunya durant el tercer trimestre del curs. El fet que es decideixi fer aquest estudi amb l'alumnat del segon cicle de l'ESO es deu al fet que es troben en un moment decisiu. Durant el tercer trimestre, per una banda, els alumnes de tercer han de decidir per a quart si trien l'opció acadèmica o l'aplicada, on informàtica passa a ser una optativa. Per l'altra banda, durant aquest període els alumnes de quart decideixen quines sortides laborals o quines connexions amb altres estudis seguiran.

La mostra que s'ha agafat per a aquest estudi han sigut els alumnes de tercer i quart del centre on es van dur a terme les pràctiques. Prèviament es va contactar amb coordinació i direcció per tal de tenir el vist-i-plau.

Pel que fa al context del centre i la tipologia d'alumnat. Es tracta d'un Institut concertat pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, situat a la ciutat de Barcelona en un barri molt concorregut. Té 6 línies per curs de l'ESO, Batxillerat i Cicles Formatius (CFGM i CFGS). L'escola es nodreix majoritàriament d'alumnes que provenen dels districtes més propers. El centre té definit un pla TAC força vigorós, establint unes directius clares per a assegurar la competència digital de l'alumnat, la integració curricular, la inclusió digital i la innovació metodològica. Pel que fa a la tipologia de l'alumnat del centre, majoritàriament és classe mitjana-alta.

### 4.4. TÈCNiques I INSTRUMENTS DE RECOLLIDA DE DÀDES

Per tal de poder quantificar la recerca envers la pregunta de partida (Com aconseguir que les noies de secundària s'interessin més en la programació?) s'ha optat, contrastant amb la revisió documental prèvia, per utilitzar com a instrument el qüestionari.

#### 4.4.1. QÜESTIONARI

El disseny conceptual del qüestionari s'ha basat principalment amb dos estudis concrets, *"Are boys and girls still digitally differentiated? The case of Catalanian Teenagers"* (Cussó-Calabuig et al., 2017) i *"Gender differences in computer attitudes and the choice of technology-related occupations in a sample of secondary students in Spain."* (Sáinz i López-Sáez, 2010). A partir d'aquí es van determinar quines eren les dimensions que es volien estudiar i amb quines escales es basarien.

El disseny i la recollida de dades s'ha dut a terme en línia, mitjançant l'eina de Google Forms, es pot veure el disseny l'[ANNEX I](#). S'ha escollit aquesta eina pels avantatges que proporciona sent que la digitalització de les respostes és directa. Les dades s'emmagatzemen en un full de càlcul on es pot fer una part del tractament de les dades in situ. A més, en aquest cas, en què ens hem trobat submergit en plena crisi de la

COVID-19, ha sigut de gran utilitat per tal de poder distribuir l'enquesta des de casa a través del correu electrònic.

Abans de distribuir l'enquesta a la mostra, primerament es va distribuir a 5 adolescents (entre 12 i 16 anys) propers per tal que reportessin si veien alguna mancança. Un cop modificada l'enquesta adaptant-la als comentaris va ser distribuïda.

El qüestionari va ser distribuït pel mentor de pràctiques a través del correu electrònic per tal que l'alumnat el respongués des de casa.

Pel que fa al tractament de les dades a posteriori, s'ha treballat amb dues eines diferents, amb el full de càlcul.

#### 4.4.1.1. PARTS DEL QÜESTIONARI

El qüestionari consta de tres parts diferenciades en diferents pàgines:

##### **PART I: DIMENSIÓ SOCIODEMOGRÀFICA**

Aquesta primera part serveix per contextualitzar les característiques sociodemogràfiques de l'individu per veure com poden influir en l'interès sobre la programació informàtica. Es recullen dades personals com el sexe, l'edat, la percepció del nivell de coneixements sobre els ordinadors dels pares i les mares, quins recursos coneix o ha utilitzat relacionats en la programació, etc., tal com es pot veure a la Taula 6. Tots els ítems són de resposta tancada i es mostren a través d'una llista. Per fer-ne l'anàlisi a posteriori les respostes es codificaran tal com s'indica a la Taula 6.

Els ítems 1 i 2, són de resposta única. En el cas de l'edat, la llista és un desplegable amb un rang del 12 al 16. Pel que fa al sexe es contempla també l'opció "*Altres*", donant lloc als intersexes o si es dona el cas que algú no es senti còmode amb aquesta pregunta.

Els ítems 3,4 i 5 estan basats en l'apartat sociodemogràfic de l'estudi de Cussó-Calabuig (2017), on es conclou que la percepció estereotipada dels estudiants sobre la capacitat dels pares i les mares està altament esbiaixada cap als pares en detriment de les mares. Els ítems 3 i 4 són de resposta única, en canvi el 5 és de resposta múltiple.

A l'ítem 6, es pregunta sobre els coneixements de l'individu relacionats amb la programació. En aquest cas, per formular aquesta pregunta m'he basat amb l'estudi Gunbatar i Karalar (2018), en el qual es conclou que la bretxa de gènere es redueix quan s'ensenya programació amb llenguatges visuals. Aquest ítem és multi resposta, i conté recursos de diferents nivells de complexitat tècnica.

Pel que fa al plantejament de l'ítem 7, en el qual es pregunta sobre quina és la moda respecte al sexe del professorat de tecnologia que han tingut durant l'ESO, m'he basat amb l'estudi de Sullivan i Bers (2018), el

qual conclou que les noies es desenvolupen millor en certes tasques quan la professora de robòtica és una noia. Aquest ítem és de resposta única i inclou l'opció de per igual en cas que s'hagi tingut el mateix nombre d'homes que de dones com a professorat de tecnologia.

	PREGUNTA	RESPOSTA	CODIFICACIÓ
1	Sexe	Noi Noia Altres	1 2 3
2	Edat	12 13 14 15 16	1 2 3 4 5
3	Quin creus que és el nivell de coneixements del teu pare sobre els ordinadors?	Molt alt Alt Baix Molt Baix N/A	1 2 3 4 5
4	Quin creus que és el nivell de coneixements de la teva mare sobre els ordinadors?	Molt alt Alt Baix Molt Baix N/A	1 2 3 4 5
5	A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?	Pare Mare Germà/Germana Amics/Amigues Altres...	1 2 3 4 5
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls	Scratch Snap! App Inventor Python Arduino Robòtica	1 2 3 4 5 6
7	En general, el professorat de tecnologia que has tingut durant la ESO són:	Homes Dones Per igual	1 2 3

Taula 6: Dimensió context sociodemogràfic

## PART II: DIMENSIÓ COGNITIVA D'ATITUDS ENVERS LA INFORMÀTICA

A la següent pàgina del qüestionari, s'hi troba la part II, aquesta fa referència a la dimensió cognitiva de les actituds dels estudiants envers la informàtica, tal com es pot veure a la Taula 7. Aquesta segona dimensió consta d'onze ítems, els quals s'avaluen mitjançant l'escala de tipus *Likert* de 4 opcions, on gradualment 1 significa "Molt en desacord" i 4 "Molt d'acord". Aquest apartat s'encapçala amb el següent enunciat: Indica fins a quin punt hi estàs d'acord amb les següents afirmacions.

Per avaluar aquesta dimensió l'estudi s'ha basat amb l'escala de dimensió cognitiva de les actituds informàtiques formulada per Sáinz i López-Sáez (2010). En aquesta s'avaluen 3 factors diferents:

- **Percepció de les habilitats socials dels i les informàtiques:** Aquesta categoria d'anàlisi conté 5 ítems (Taula 7, ítems 1-5) que fan referència a frases estereotipades del gènere i la informàtica, com per exemple "Les persones que estudien Enginyeria informàtica són frikis/geeks". A partir d'aquests ítems s'avalua quin és el nivell de rebuig o d'acceptació dels estereotips envers les habilitats socials dels informàtics i les informàtiques entre els alumnes de secundària.
- **Percepció dels ordinadors:** Aquesta categoria està formada de 3 ítems (taula 7, ítems 6- 8) a partir dels quals s'avalua quin valor tenen els ordinadors per als alumnes de secundària.
- **Percepcions de les aptituds professionals dels i les informàtiques:** Aquesta categoria també està formada per 3 ítems (Taula 7, ítems 9-11). En aquesta categoria s'avalua quina és la percepció tenen els alumnes de secundària entorn de les aptituds professionals de les persones que treballen en l'entorn de la informàtica.

Per fer-ne els càlculs s'ha invertit la puntuació dels ítems 7 i 10 per tal d'avaluar-los acord a la resta d'ítems de la secció.

		CODIFICACIÓ			
		1	2	3	4
		Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
1	Les persones que estudien Enginyeria informàtica són frikis/geeks				
2	Les persones a qui els agraden els ordinadors normalment no són gaire sociables				
3	Els nois són millors utilitzant els ordinadors perquè l'ordinador és una màquina i les màquines se'ls donen millor				
4	Les noies són millors utilitzant els ordinadors perquè són més creatives				
5	En el desenvolupament d'una aplicació a les noies se'ls dóna millor organitzar la feina del grup				
6	Els ordinadors fan la nostra vida més fàcil				
7	El món seria millor sense ordinadors*				
8	Els ordinadors són essencials per al treball i l'educació				
9	Les persones que imparteixen estudis relacionats en la informàtica tenen feina assegurada				
10	La carrera d'Enginyeria informàtica té poques sortides al món laboral*				
11	S'ha de ser intel·ligent i competencial per treballar amb ordinadors				

\*Ítems puntuació invertida

F1	Percepció de les habilitats socials dels i les informàtiques	F2	Percepció dels ordinadors	F3	Percepció de les aptituds professionals dels i les informàtiques
----	--	----	---------------------------	----	--

Taula 7: Dimensió cognitiva d'actituds envers la informàtica

### PART III: DIMENSIÓ D'ACTITUDS ENVERS ELS ORDINADORS

Finalment, l'última secció del qüestionari fa referència a les actituds dels estudiants en l'ús de l'ordinador, tenint en compte l'**ansietat**, l'**autoconfiança** i el **gaudi**. Aquesta secció consta de 30 ítems, els quals s'avaluen mitjançant l'escala de tipus *Likert* de 4 opcions, on gradualment 1 significa "Molt en desacord" i 4 "Molt d'acord", tal com es pot veure a la Taula 8. Aquest apartat s'encapçala amb el següent enunciat: Indica fins a quin punt hi estàs d'acord amb les següents afirmacions.

L'escala que s'ha utilitzat és l'adaptació de Cussó-Calabuig et al. (2017) de l'escala CAS (Computer Attitude Scale) definida per Loyd i Gressard (1984). Aquesta escala consta de 30 ítems agrupats en 3 subescales de 10 ítems els quals es mostren mesclats, i d'aquest, 5 ítems de cada subgrup estan en negatiu, per tant s'han d'invertir al moment de l'anàlisi.

		CODIFICACIÓ			
		1	2	3	4
		Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
1	No em fa por fer servir els ordinadors				
2	M'agradaria treballar en un futur amb ordinadors				
3	Em posa nerviós/a treballar amb ordinadors*				
4	No em sento incòmode/a quan d'altres parlen d'ordinadors				
5	No m'importaria fer classes d'informàtica				
6	No sóc bo/bona treballant amb ordinadors*				
7	La possibilitat de resoldre problemes utilitzant ordinadors no m'interessa*				
8	Els ordinadors em fan sentir incòmode/a *				
9	Generalment em sento bé intentant coses noves amb l'ordinador				
10	Em trobo a gust a una classe d'informàtica				
11	Penso que treballar amb ordinadors és divertit i estimulant				
12	No crec que pugués fer informàtica avançada*				
13	Resoldre problemes informàtics no m'interessa*				
14	M'angoixa pensar que haig de fer servir l'ordinador*				
15	Estic segur/a que puc treballar amb ordinadors				
16	Em sentiria còmode/a treballant en informàtica en un futur				
17	Quan tinc problemes amb l'ordinador que no puc resoldre de forma immediata no paro fins a què trobo la solució				
18	No sóc del tipus de gent que treballa bé en informàtica*				
19	No puc entendre com hi ha gent que es passa tant de temps treballant amb un ordinador i que li agradi*				

20	Estic segur/a que podria entendre un llenguatge de programació				
21	Un cop començo a treballar amb l'ordinador em costa parar				
22	Penso que fer servir ordinadors és molt complicat per a mi*				
23	Utilitzaré els ordinadors tan poc com sigui possible*				
24	Els ordinadors em fan sentir incòmode/a i confús/a*				
25	Si es planteja un problema a la classe d'informàtica que no es pot acabar de resoldre, hi continuo pensant després				
26	Puc aconseguir bones notes a les classes d'informàtica				
27	No m'agrada parlar d'ordinadors amb els amics o amigues*				
28	No crec que m'agradés fer un curs d'informàtica*				
29	Tinc molta autoconfiança en el meu treball amb els ordinadors				
30	Em sento agressiu/va vers als ordinadors*				

\*Ítems puntuació invertida

Ansietat     Autoconfiança     Gaudi

Taula 8: Dimensió actituds envers als ordinadors

#### 4.4.1.2. PROVA PILOT

Gran part de les preguntes del qüestionari estan basades en escales concretes, per tant, tot i que no accepten modificacions, abans de distribuir el qüestionari oficialment a la mostra seleccionada, s'ha passat a adolescents de l'entorn més proper per tal de verificar que hi ha coherència dins de cada apartat i entre els diferents apartats. Després de passar la prova pilot s'han afegit els següents canvis:

1. Part I – Ítem 1, canviar gènere per sexe: El gènere és una construcció social dinàmica la qual va variant amb el temps i depèn de moltes variables. Per tant, cal estudiar la construcció sexe-gènere, és a dir, la resposta del gènere segons el sexe de l'alumet.
2. Part I – Ítems 3 i 4, nivell de coneixements del pare i la mare: Es va afegir l'opció N/A (no aplica) en cas que l'alumet no pugui respondre aquesta pregunta.
3. Part I – Ítem 5, a qui demanes ajuda: S'havia dissenyat com a resposta única aquest ítem però finalment es va afegir com a resposta múltiple.
4. Part I – Ítem 7, professorat: Es va afegir l'opció "per igual".



#### 4.5. DESCRIPCIÓ DE LES VARIABLES

Per tal de definir els càlculs que es duran a terme s'ha definit les següents variables associades a les preguntes del qüestionari. En el cas de les preguntes de resposta múltiple, s'ha definit una variable per resposta.

	DIMENSIÓ CONTEXT SOCIODEMOGRÀFIC	VARIABLE
1	Sexe	Sexe
2	Edat	Edat
3	Quin creus que és el nivell de coneixements del teu pare sobre els ordinadors?	NivellP
4	Quin creus que és el nivell de coneixements de la teva mare sobre els ordinadors?	NivellM
5	A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?1	Ajuda1
5	A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?2	Ajuda2
5	A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?3	Ajuda3
5	A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?4	Ajuda4
5	A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?5	Ajuda5
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls1	Recurs1
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls2	Recurs2
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls3	Recurs3
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls4	Recurs4
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls5	Recurs5
6	Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls6	Recurs6
7	En general, el professorat de tecnologia que has tingut durant la ESO són:	Prof

Taula 9: Descripció variables dimensió sociodemogràfica

Elaboració pròpia

	DIMENSIÓ COGNITIVA D'ATITUDS ENVERS LA INFORMÀTICA	VARIABLE
1	Les persones que estudien Enginyeria informàtica són frikis/geeks	SocSkills1
2	Les persones a qui els agraden els ordinadors normalment no són gaire sociables	SocSkills2
3	Els nois són millors utilitzant els ordinadors perquè l'ordinador és una màquina i les màquines se'ls donen millor	SocSkills3
4	Les noies són millors utilitzant els ordinadors perquè són més creatives	SocSkills4
5	En el desenvolupament d'una aplicació a les noies se'ls dona millor organitzar la feina del grup	SocSkills5
6	Els ordinadors fan la nostra vida més fàcil	CompVis1
7	El món seria millor sense ordinadors*	CompVis2
8	Els ordinadors són essencials per al treball i l'educació	CompVis3
9	Les persones que imparteixen estudis relacionats en la informàtica tenen feina assegurada	IntApt1

10	La carrera d'Enginyeria informàtica té poques sortides al món laboral*	IntApt2
11	S'ha de ser intel·ligent i competencial per treballar amb ordinadors	IntApt3

\*Ítems puntuació invertida

Taula 10: Descripció variables dimensió cognitiva

Elaboració pròpia

	DIMENSÍO D'ACTITUDS ENVERS ALS ORDINADORS	VARIABLE
1	No em fa por fer servir els ordinadors	Anx1
2	M'agradaria treballar en un futur amb ordinadors	Enj1
3	Em posa nerviós/a treballar amb ordinadors*	Anx2
4	No em sento incòmode/a quan d'altres parlen d'ordinadors	Anx3
5	No m'importaria fer classes d'informàtica	Anx4
6	No sóc bo/bona treballant amb ordinadors*	Sc1
7	La possibilitat de resoldre problemes utilitzant ordinadors no m'interessa*	Enj2
8	Els ordinadors em fan sentir incòmode/a *	Anx5
9	Generalment em sento bé intentant coses noves amb l'ordinador	Sc2
10	Em trobo a gust a una classe d'informàtica	Anx6
11	Penso que treballar amb ordinadors és divertit i estimulant	Enj3
12	No crec que pugués fer informàtica avançada*	Sc3
13	Resoldre problemes informàtics no m'interessa*	Enj4
14	M'angoixa pensar que haig de fer servir l'ordinador*	Anx7
15	Estic segur/a que puc treballar amb ordinadors	Sc4
16	Em sentiria còmode/a treballant en informàtica en un futur	Anx8
17	Quan tinc problemes amb l'ordinador que no puc resoldre de forma immediata no paro fins a què trobo la solució	Enj5
18	No sóc del tipus de gent que treballa bé en informàtica*	Sc5
19	No puc entendre com hi ha gent que es passa tant de temps treballant amb un ordinador i que li agradi*	Enj6
20	Estic segur/a que podria entendre un llenguatge de programació	Sc6
21	Un cop començo a treballar amb l'ordinador em costa parar	Enj7
22	Penso que fer servir ordinadors és molt complicat per a mi*	Sc7
23	Utilitzaré els ordinadors tan poc com sigui possible*	Enj8
24	Els ordinadors em fan sentir incòmode/a i confús/a*	Anx9
25	Si es planteja un problema a la classe d'informàtica que no es pot acabar de resoldre, hi continuo pensant després	Enj9
26	Puc aconseguir bones notes a les classes d'informàtica	Sc8
27	No m'agrada parlar d'ordinadors amb els amics o amigues*	Enj10
28	No crec que m'agradés fer un curs d'informàtica*	Sc9
29	Tinc molta autoconfiança en el meu treball amb els ordinadors	Sc10
30	Em sento agressiu/va vers als ordinadors*	Anx10

\*Ítems puntuació invertida

Taula 11: Descripció variables dimensió d'actituds

Elaboració pròpia

## 4.6. ANÀLISI DE DADES

Per procedir a analitzar les dades prèviament s'han codificat les respostes amb un valor numèric, tal com està indicat a la Taula 6, 7 i 8 segons la dimensió. Seguidament s'han invertit els resultats dels valors dels ítems que estan plantejats en negatiu, per tal que concordin les puntuacions amb la resta dels ítems de la dimensió.

Els paràmetres estadístics que s'han utilitzat per a analitzar les dades segons la variable i la dimensió determinada són els següents:

	CATEGORIA	CÀLCUL
D. Context demogràfic	SEXE	PERCENTATGE(Sexe)
	EDAT	PERCENTATGE(Edat) agrupat per Sexe
	PERCEPCIÓ NIVELL CONEIXEMENTS INFORMÀTICS DELS PARES I LES MARES	PERCENTATGE(NivellP) agrupat per Sexe PERCENTATGE(NivellM) agrupat per Sexe PERCENTATGE(Ajuda1,...,Ajuda5) agrupat per Sexe
	CONEIXEMENT/ÚS DE RECURSOS DE PROGRAMACIÓ	PERCENTATGE(Recurs1,..., Recurs6) agrupat per Sexe
	TIPOLOGIA PROFESSORAT	PERCENTATGE(Prof) agrupat per Sexe
D. Cognitiva	PERCEPCIÓ HABILITATS SOCIALS	MITJANA(SocSkills1,..., SocSkills5) agrupat per Sexe
	PERCEPCIÓ DELS ORDINADORS	MITJANA(CompVis1,..., CompVis3) agrupat per Sexe
	PERCEPCIÓ DE LES APITITUDS PROFESSIONALS DELS I LES INFORMÀTIQUES	MITJANA(IntApt1,..., IntApt3) agrupat per Sexe
D. Actituds	ANSIETAT	MITJANA(Anx1,..., Anx10) agrupat per Sexe
	AUTOCONFIANÇA	MITJANA(Sc1,..., Sc10) agrupat per Sexe
	AUTOCONFIANÇA - PROFESSORAT	MITJANA(Sc1,..., Sc10) agrupat per Sexe i Prof
	GAUDI	MITJANA(Enj1,..., Enj 10) agrupat per Sexe

Taula 12: Càlculs anàlisi de dades

Elaboració pròpia

## 5. ANÀLISI DELS RESULTATS

Els càlculs que s'han dut a terme es troben a l'[ANNEX IV](#).

### 5.1. DIMENSIÓ CONTEXT DEMOGRÀFIC

#### SEXE:

En l'estudi hi ha participat un total de 69 alumnes de tercer i quart d'ESO. D'aquests el 43,5% són nois i la resta, el 56,5% noies, per tant, partim d'una mostra força equitativa, tal com es pot veure a la Taula 13.

	Freqüència	%
Noi	30	43,5
Noia	39	56,5
Altres	0	0
Total	69	100.0

Taula 13: Participació per sexes

Font i elaboració pròpia

#### EDAT:

Dels 69 participants, l'edat mitjana de participació en el cas de les noies és de 14,87 anys i pel que fa als nois de 15 anys. D'aquesta manera el grup més gran en representació són els estudiants i les estudiants de 15 anys amb un 57,97%, el 53,3% dels nois i el 61,5% de les noies, tal com es pot veure a la Taula 14.

Edat	Noi		Noia		Total	
	Freqüència	%	Freqüència	%	Freqüència	%
14	7	23,3	10	25,6	17	24,64
15	16	53,3	24	61,5	40	57,97
16	7	23,3	5	12,8	12	17,39
Total	30	100	39	100	69	100

Taula 14: Freqüències i percentatges de participació edat-sexo

Font i elaboració pròpia

## PERCEPCIÓ DEL NIVELL DE CONEIXEMENTS INFORMÀTICS DELS PARES I LES MARES:

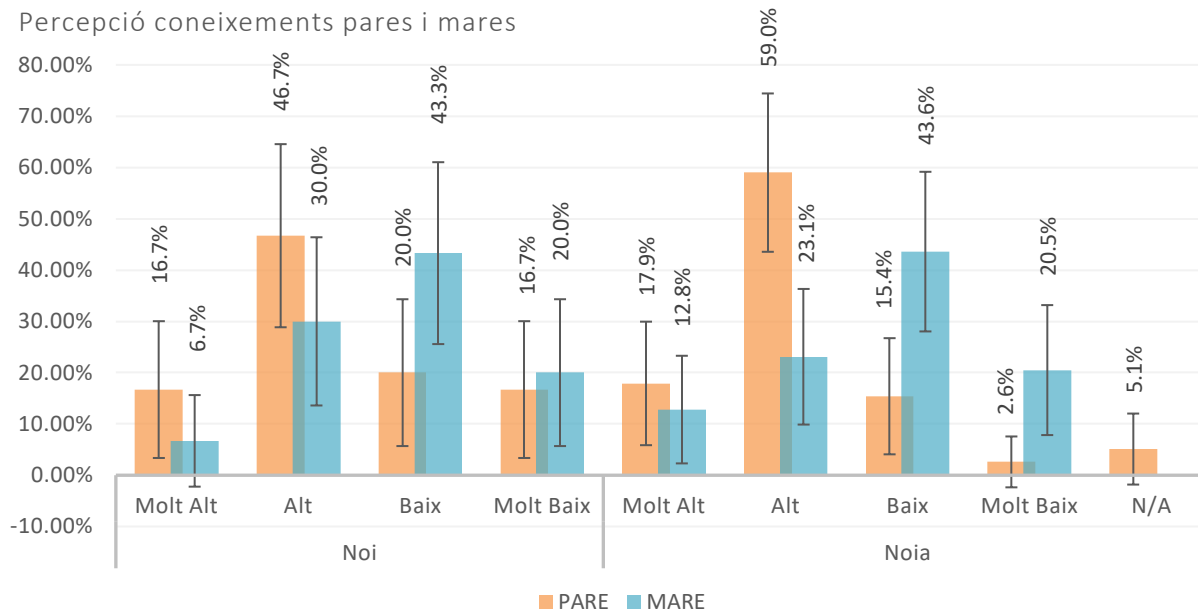


Figura 5: Resultats en percentatges de la percepció dels coneixements dels pares i les mares

Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

Tant nois com noies perceben que el nivell de coneixements informàtics dels pares és superior que al de les mares (Figura 5). El 63,4% dels nois i el 76,9% de les noies, consideren que els coneixements informàtics del seu pare són "Molt alt" o "Alt", en canvi pel que fa a la mare, el percentatge de percepció del nivell de coneixements "Molt alt" o "Alt" és del 36,7% i del 35,9%, nois i noies respectivament. El 63,3% dels nois i el 64,1% de les noies consideren que el nivell de coneixements de la mare és "Baix" o "Molt baix".

Amb un interval de confiança del 95%, s'observa que en el cas dels nois hi ha diferències en les percepcions dels coneixements entre els pares i les mares però no estan esbiaixades, en canvi en les noies, aquestes diferències són significants en els nivells "Alt", "Baix" i "Molts baix".

Per altra banda, al moment de demanar ajuda en problemes informàtics, és a dir, quan recorres a referents en l'àmbit, un 53,33% dels nois i un 61,5% de les noies, recorren al "Pare". Després, els nois recorren a "Amics/Amigues" i "Altres..." amb un 23,33% ambdós. Deixant com a quarta opció amb un 20% recórrer a l'ajuda de la "Mare" i del "Germà/Germana". Pel que fa a les noies, l'opció de recórrer a l'ajuda de la "Mare" també queda en quarta opció amb un 23,1%, superada pel "Pare", pel "Germà/Germana" amb un 30,8% i per "Altres" amb un 28,2% (Figura 6).

A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador?

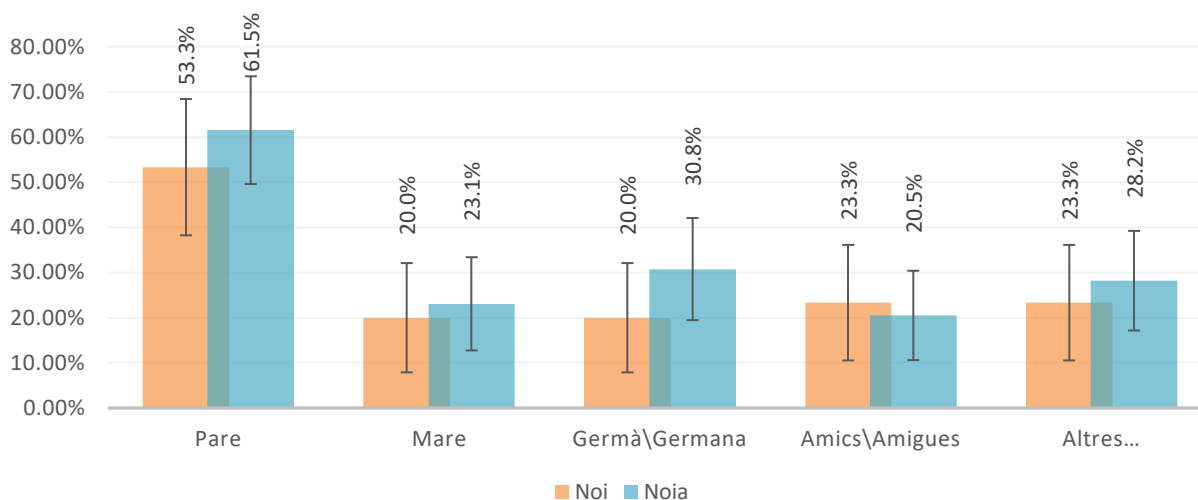


Figura 6: Resultats en percentatges dels referents en informàtica en l'entorn més pròxim  
Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

Per tal d'analitzar la percepció dels coneixements dels pares i les mares, m'he basat en l'estudi de Cussó-Calabuig et al. (2017), on es comparen els resultats obtinguts amb les dades de l'Eurostat. D'acord amb les dades consultades de l'any 2019 a Espanya amb homes i dones de 25 a 54 anys (se suposa que és l'edat dels pares i les mares dels estudiants de secundària) s'observa que la percepció que tenen els nois i noies sobre els coneixements dels seus pares no reflecteix els coneixements reals mesurats per l'Eurostat (Eurostat, any de consulta 2020), Taula 15.

La gran diferència rau en la percepció infravalorada dels coneixements de les mares, Cussó-Calabuig et al. (2017) apunta que aquesta diferència podria ser perquè els homes passen més hores a casa que les dones utilitzant els ordinadors, per tant els adolescents podrien crear-se aquesta imatge dels seus pares. Però, segons les dades de l'Eurostat d'homes i dones entre 25 i 54 anys, el 91% de les dones i el 90% dels homes han utilitzat l'ordinador en els últims tres mesos a casa.

	Pare			Mare		
	Mesurat %	Nois %	Noies %	Mesurat %	Nois %	Noies %
Molt Alt i Alt	65	63,4	47,9	66	36,7	35,9
Baix i Molt baix	31	36,7	18	31	63,3	64,1

Taula 15: Percepció del coneixements informàtics dels pares i les mares respecte les mesures de l'Eurostat l'any 2019 a Espanya d'homes i dones entre 25 i 54 anys

Font i elaboració pròpia

Per tant, si es donés el cas que tant homes com dones han fet ús dels ordinadors a casa en la freqüència indicada per l'Eurostat podria ser que els adolescents basin la seva percepció dels coneixements dels pares i les mares amb els estereotips de gènere entorn de les TIC.

El fet de tenir una percepció estereotipada dels coneixements dels pares i les mares enfront les TIC entre els adolescents, podria respondre a la distribució dels percentatges obtinguda a l'hora de demanar ajuda quan tenen problemes informàtics, on el pare ocupa el primer lloc i la mare el quart (Figura 6) tant en nois com en noies. Segons les dades obtingudes a l'INE a la base de dades *Empleo del tiempo, conciliación Trabajo y familia del 2016* (INE, any de consulta 2020) les dones ocupen un 38% del seu temps amb la cura i l'educació dels fills mentre que els homes un 23%, per tant, encara que les dones hi dediquin més temps a l'educació dels fills es podria donar la situació que els problemes relacionats amb les TIC anessin associats al temps que hi dedica el pare en la cura i l'educació dels fills, reforçant d'aquesta manera els estereotips de gènere en l'entorn familiar envers a les TIC.

La possible percepció estereotipada dels coneixements dels pares i les mares relacionats en la informàtica podria anar relacionada amb els tipus de tasques que duen a terme els pares i les mares enfront de l'educació dels fills.

D'altra banda, ens preguntem per què els nois, segons els resultats obtinguts, demanen ajuda als amics/amigues en segon lloc i les noies com a última opció. En l'estudi d'ICILS 2013 s'indica que les noies utilitzen lleugerament més els ordinadors per a fer deures o estudiar respecte als nois, mentre que els nois els utilitzen més freqüentment per intercanviar informació i per divertiment (Fraillon, J., Ainley, J., Schultz, W., Friedman, T., i Gebhardt, E., 2014). La percepció dels ordinadors basada en l'ús que se'ls hi dona podria donar pas a què els nois adolescents entre ells parlin més d'ordinadors i per tant, si tenen problemes s'ajudin entre ells, ja que li donen un ús més de gaudiment que no pas les noies, les quals podrien perceben els ordinadors més com una eina de suport per fer els deures i estudiar. En aquest cas caldria diferenciar però, entre amics i amigues com a dues categories diferents per poder treure'n conclusions respecte a com actua l'estereotip de gènere entre els amics i amigues a l'hora de demanar ajuda en informàtica. Estudis com (Sáinz, 2017) apunten que la influència del grup d'iguals és crucial en el procés de formació de la identitat personal, on aquesta juga un paper important en la definició de l'autoconcepte dels estudiants i on l'acceptació del grup de pares determina en gran manera la forma d'actuar dels nois i de les noies adolescents.

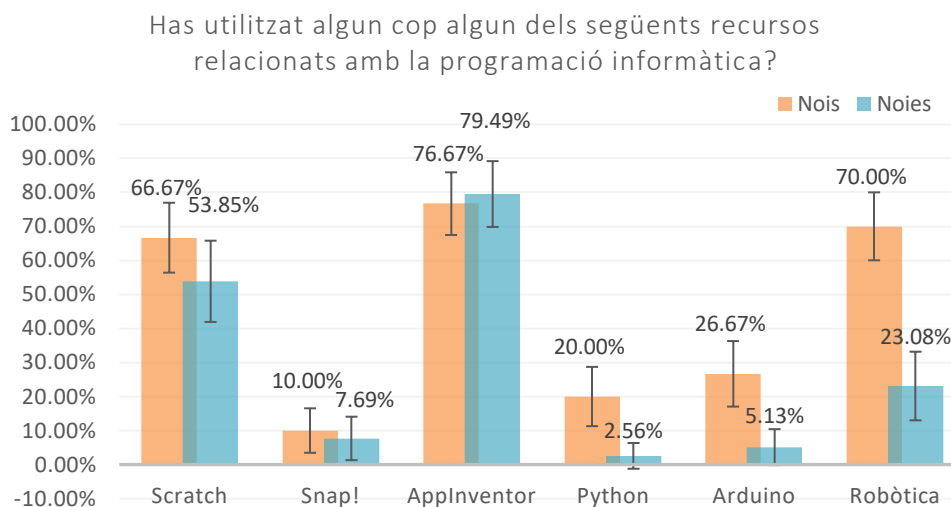
Les diferències de gènere en l'ús dels ordinadors podria influenciar en la temàtica de les interaccions que els adolescents tenen entre ells respecte als ordinadors, i per tant al moment de demanar ajuda les noies no contemplen tant amb l'opció de preguntar als amics/amigues, en canvi els nois socialitzen més amb els amics/amigues sobre els ordinadors.

### **CONEXIEMENT/ÚS DE RECURSOS DE PROGRAMACIÓ:**

Pel que fa al coneixement/ús de recursos relacionats en la programació, s'observa a la Figura 7 que en els llenguatges visuals com l'Scratch, l'Snap i l'AppInventor, la diferència de gènere és menor que en els llenguatges més tècnics com serien, Python, 20% nois i per contra 2,56% noies, i Arduino 26,67% nois i 5,13% noies. D'altra banda ens trobem amb la Robòtica, rama de la programació la qual l'institut de la

mostra es treballa mitjançant un llenguatge visual de blocs, però així i tot, a diferència de la resta de llenguatges visuals, en aquest cas les noies representen un percentatge força més baix que els nois, 23,08% i 70% respectivament.

Amb un interval de confiança del 95% s'observa que les diferències entre els nois i les noies en Scratch, Snap i AppInventor no estan esbiaixades, en canvi en Python, Arduino i Robòtica les diferències sí que són significants.



**Figura 7: Resultats en percentatges dels diferents recursos de programació informàtica utilitzats**  
Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

Per una banda, cal plantejar-se per què en general les noies coneixen menys els llenguatges de programació més tècnics com seria Python i Arduino. L'estudi de Gunbatar i Karalar (2018) apunta que les diferències de gènere en la percepció d'autoeficiència en la programació dels estudiants de secundària disminueix amb els llenguatges visuals. Generalment les activitats amb llenguatges visuals treballen la programació a través d'un objectiu final molt concret i contextualitzat en l'entorn quotidià, fet que normalment resulta molt atractiu per a l'alumnat. En el cas d'AppInventor per exemple, l'objectiu final és desenvolupar aplicacions per al mòbil per resoldre un problema concret. Se'n poden veure alguns exemples a [l'ANNEX II](#).

Per l'altra banda, hi ha la Robòtica, la qual al centre en qüestió es treballa mitjançant el llenguatge de blocs visual per programar els robots de la marca Lego Mindstorms<sup>6</sup>. L'assignatura està plantejada amb l'objectiu de treballar la robòtica a través dels reptes plantejats per la First Lego League<sup>7</sup> i participar-hi als tornejos. Els tornejos de la First Lego League consisteixen en esdeveniments de competició de robots, en la que cada equip construeix un robot LEGO per a resoldre les missions ja predeterminades prèviament. A [l'ANNEX III](#) hi ha referenciats alguns vídeos on es pot veure l'ambient d'aquests esdeveniments. En la recerca de

<sup>6</sup> Lego Mindstorms és una línia de joguines centrades en la robòtica educativa de l'empresa Lego Education.

<sup>7</sup> <https://ca.firstlegoleague.es/que-es-first-lego-league>



Sullivan (2019) s'analitzen les diferències de gènere en les actituds dels estudiants en les competicions de robots VEX<sup>8</sup>, competicions similars a les de la First Lego League. En aquest es remarca la infrarepresentació de les noies en aquest tipus d'esdeveniments i conclou que malgrat que aquestes competicions puguin ser una molt bona oportunitat per a implicar als alumnes en l'àmbit de la tecnologia, la programació, el disseny, etc., el fet que la participació dels nois superi la de les noies, fa que aquestes competicions actualment siguin una oportunitat perduda per involucrar a les noies en les STEM. Cal treballar el futur per aprofundir en aquesta àrea i garantir que les competicions de robòtica siguin acollidores i solidàries amb la gent de tots els gèneres.

Una possible causa referent a la bretxa de coneixements dels llenguatges de programació podria ser com es formulen les activitats. És a dir, quin sentit té i quin problema resoldrà.

### TIPOLOGIA PROFESSORAT:

Pel que fa a la moda en la tipologia del professorat entre els alumnes de la mostra, un 48% de les noies i un 30% dels nois indiquen que han tingut més homes com a professorat de tecnologia. Per l'altra banda la resta, el 51,3% de les noies i el 60% dels nois indiquen que han tingut tant homes com dones. Cap noia indica haver tingut més dones com a professores de tecnologia, pel que fa als nois, un 10% (Figura 8).

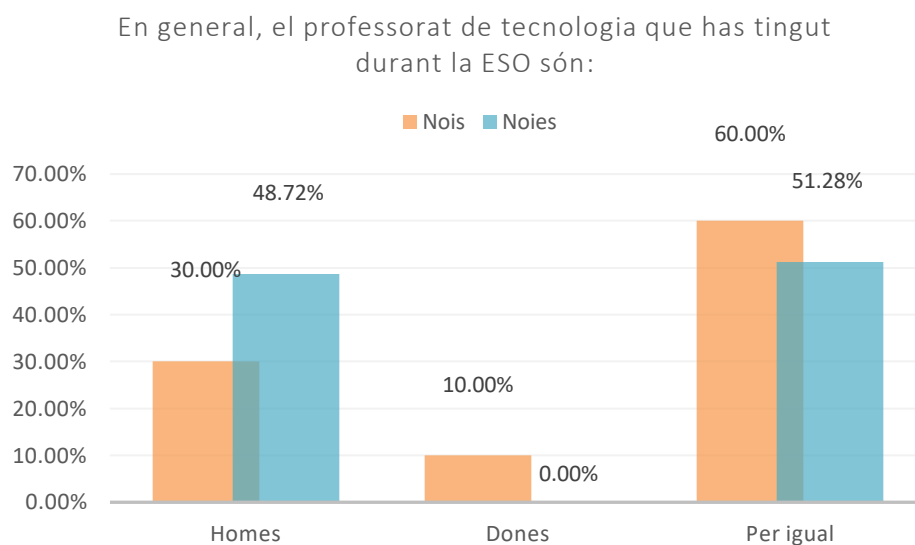


Figura 8: Resultats en percentatges de la tipologia de professorat durant l'ESO  
Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

<sup>8</sup> <https://www.vexrobotics.com/>

## 5.2. DIMENSIÓ COGNITIVA D'ACTITUDS ENVERS LA INFORMÀTICA

Dimensió cognitiva d'actituds envers la informàtica

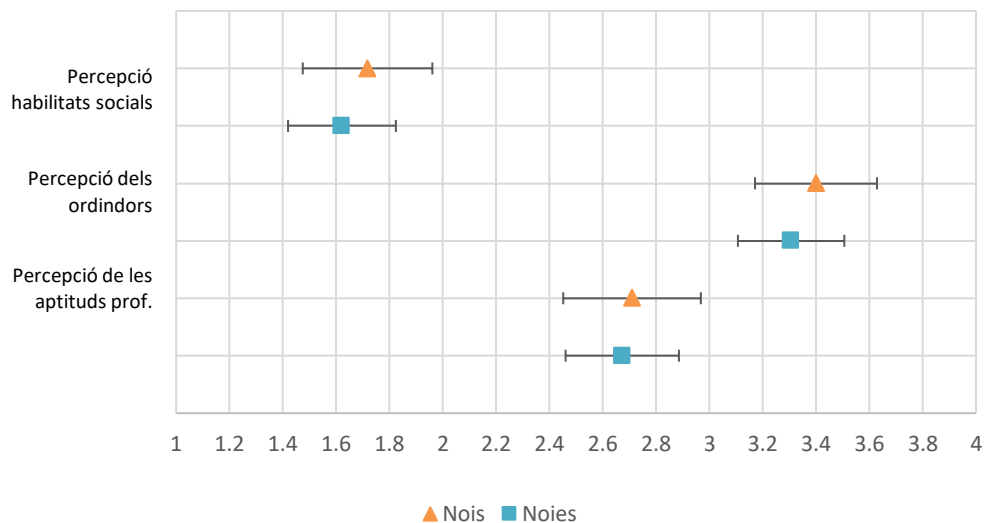


Figura 9: Resultats de la dimensió cognitiva d'actituds envers la informàtica  
Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

En aquesta dimensió pràcticament no s'observen diferències de gènere en les tres categories d'estudi establertes (Figura 9).

### Percepció de les habilitats socials dels i les informàtiques:

Aquesta categoria consta de 5 ítems amb frases estereotipades entorn del gènere i la informàtica. Els resultats indiquen, sent 1 "Molt en desacord" i 4 "Molt d'acord", que les noies en mitjana rebutgen lleugerament més aquestes frases estereotipades que els nois (noies = 1,62; SE = 0,10; nois = 1,71, SE = 0,12), per tant, no hi ha evidències de diferències significatives. El fet que en general el rebuig cap als estereotips sigui alt (entre 1 i 2) podria ser fruit de la feina feta en els últims per deconstruir els estereotips en relació amb el gènere i les TIC des de les administracions públiques, les Universitats, diversos sectors de la cultura, etc., a través de diferents actors socials com per exemple els medis de comunicació i les xarxes socials (alguns exemples de campanyes dels últims anys a [l'ANNEX V](#)). En l'estudi consultat (Sáinz, 2017) es parla de la importància i l'impacte que poden tenir les campanyes de sensibilització a través dels mitjans de comunicació amb relació als estereotips de gènere en l'àmbit de les STEM.

L'única variable d'aquesta categoria que ha obtingut mitjanes iguals o superiors a 2 ha sigut la variable *SocSkills5* (Taula 16), la qual fa referència a la frase "En el desenvolupament d'una aplicació a les noies se'ls dona millor organitzar la feina del grup". En aquest cas caldria matisar com s'ha interpretat la frase, ja que no és el mateix que es valori més positivament la capacitat d'organització que, en les activitats de grup les noies adoptin majoritàriament el paper d'organitzar la feina i els nois de desenvolupar l'aplicació. Ja des

d'edats primerenques s'atribueixen a les persones qualitats adequades per a exercir determinades professions, i en moltes ocasions de manera hipotètica es vinculen amb el nostre caràcter i la nostra forma de ser, d'aquesta manera la distribució dels rols de gènere fa que les dones siguin millors vistes per desenvolupar tasques expressives-comunals i els homes siguin millor vistos en tasques agentico-instrumentals. D'aquesta manera les noies perceben la seva competència d'habilitat tecnològica per sota dels seus companys (Sáinz, 2017).

La normalització de la distribució dels rols de gènere podria afectar a les oportunitats de realitzar tasques tècniques a les noies en grups de treball mixtes.

	Mitjana		SE	
	Noi	Noia	Noi	Noia
SocSkills1	1,7	1,59	0,098	0,095
SocSkills2	1,83	1,9	0,128	0,103
SocSkills3	1,43	1,18	0,104	0,081
SocSkills4	1,63	1,41	0,14	0,102
SocSkills5	2	2,03	0,152	0,135
Mitjana	1,718	1,622	0,1244	0,1032

Taula 16: Mitjanes de la percepció de les habilitats socials dels i les informàtiques

Font i elaboració pròpia

### Percepció dels ordinadors:

Tal i com es pot veure a la Figura 9 i a la Taula 17, els nois en mitjana tenen lleugerament una percepció més positiva envers als ordinadors respecte a les noies (nois = 3,40, SE= 0,12; noies = 3,30, SE = 0,10), tot i que les diferències no són significatives. L'ítem puntuat més negativament tant en noies com en nois i, en el que més diferència de gènere hi ha, és el referent a la variable *CompVis3*, "Els ordinadors són essencials per al treball i l'educació". L'informe de *Women In Digital Age* realitzat per la comissió Europea (Quirós et al., 2018) indica que casi tots els treballs en les economies modernes requeriran de les competències digitals, per exemple, el Regne Unit ha estimat que només un 7% dels oficis no requeriran ninguna competència digital.

	Mitjana		SE	
	Noi	Noia	Noi	Noia
CompVis1	3,5	3,51	0,133	0,081
CompVis2	3,47	3,41	0,093	0,108
CompVis3	3,23	3	0,124	0,116
Mitjana	3,4	3,30	0,12	0,10

Taula 17: Mitjanes dels factors de percepció dels ordinadors

Font pròpia

Les diferències de gènere en el desconeixement de la transversalitat de les TIC en la gran part dels oficis i en l'entorn quotidià, podria ser un factor bloquejant en l'impediment de trencar amb les bretxes de gènere digitals.

### Percepció de les aptituds dels i les professionals en l'àmbit d'informàtica:

Gairebé no s'observa diferència en les mitjanes tal i com es pot veure a la Figura 9 (nois = 2,71, SE = 0,72; noies = 2,67, SE = 0,67).

## 5.3. DIMENSIÓ ACTITUDS RESPECTE A L'ÚS DELS ORDINADORS

Dimensió actituds respecte a l'ús dels ordinadors

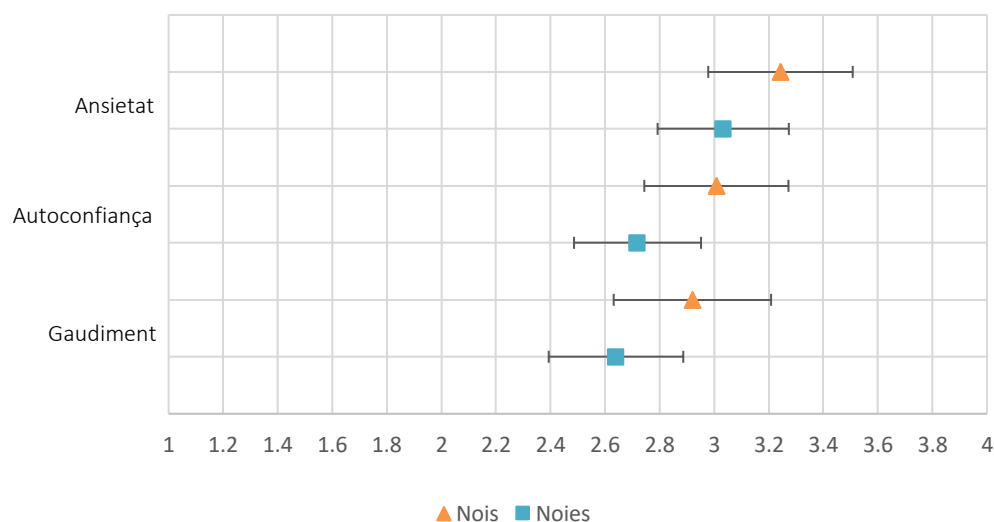


Figura 10: Resultats de la dimensió d'actituds envers als ordinadors

Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

Nois i noies mostren algunes diferències en la dimensió d'actituds respecte a l'ús dels ordinadors, tot i que no estan gaires esbiaixades (Figura 10).

### Ansietat:

Pel que fa a la categoria d'ansietat avaluada de l'1 al 4, significant 1 "Molt en desacord" equival a més ansietat i 4 "Molt d'acord" equivalen a menys ansietat envers els ordinadors, tot i que les diferències no són gaires significants les noies en mitjana reporten lleugerament més ansietat que els nois (nois = 3,24, SE = 0,13; noies = 3,02, SE = 0,12). L'estudi (Cussó-Calabuig et al., 2017) apunta que la majoria d'estudis que mostren diferències de gènere relativament grans en l'ansietat són força antics (del 2002 al 2010) i en aquests es conclou que alguns dels possibles factors podrien ser el context sociodemogràfic o en l'edat en què es comencen a utilitzar els ordinadors.

### L'autoconfiança:

L'autoconfiança que reporten les noies envers els ordinadors és menor que en els nois (noies = 2,71, SE = 0,12; nois = 3,00, SE = 0,13). A l'informe PISA 2009 els estudiants de quinze anys, nois, van reportar majors nivells d'autoconfiança en realitzar tasques TIC d'alt nivell que les noies, però en canvi les noies van registrar puntuacions mitjanes més altes en lectura digital (OCDE, 2011). Aquest fet, segons l'estudi (Bian, L., Leslie, S. J., i Cimpian, A., 2017) es deu a l'autopercepció de la intel·ligència segons els estereotips socials del gènere. L'estudi detecta que fins als cinc-sis anys, tant nens com nenes associen la intel·ligència en el seu propi gènere per igual, però que a partir dels sis, les nenes són menys propenses que els nois a associar la intel·ligència amb el seu gènere. D'aquesta manera, a partir dels sis anys els nens ja associen l'estereotip home = intel·ligent mentre que nenes associen dona = amable/agradable. Aquesta associació del gènere a unes habilitats cognitives determinades marca l'autoconfiança de les noies i les noies en la percepció que tenen d'ells mateixos i per tant, en les seves aspiracions de futur.

#### o L'autoconfiança i tipologia professorat

Si es calcula l'autoconfiança dels estudiants segons la tipologia de professorat que han tingut durant l'ESO (Figura 11), els resultats reporten que el nivell d'autoconfiança tant en nois com en noies, és major en el cas de "Per igual" (nois = 3,12, SE = 0,10; noies = 2,81, SE = 0,08). Per fer aquesta comparativa no s'ha pogut tenir en compte la casuística de "Dones", ja que cap noia ha reportat aquesta opció i per l'altra banda, en el cas dels nois la mitjana és de 2,93 amb un error tipus del 0,66. Amb un interval de confiança del 95% s'observen diferències de gènere lleugerament esbiaixades en la confiança dels nois i les noies en el cas de "Per igual".

Autoconfiança i tipologia de professorat

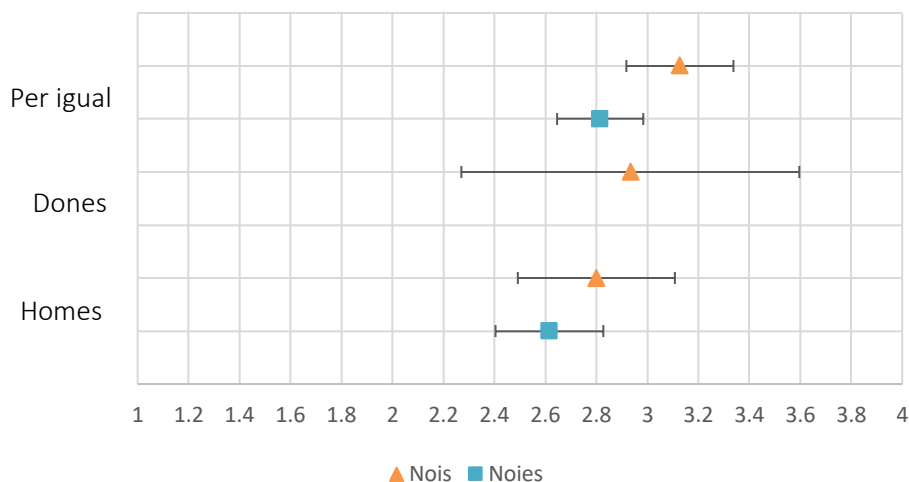


Figura 11: Comparativa dels resultats de l'autoconfiança agrupat per tipologia de professorat  
Interval de confiança del 95%. Font i elaboració pròpia

A pesar que sembla que el centre té un professorat de tecnologia força divers (Figura 8), ja que un poc més de la meitat de les noies i el 60% dels nois han experimentat l'assignatura de tecnologia amb professors i

professores per igual, el 48% de les noies han tingut majoritàriament referents masculins durant l'etapa de secundària i cap ha tingut majoria dones. La diferència en l'autoconfiança en funció de la tipologia del professorat podria donar-se pel reforç dels estereotips a través del professorat. Estudis com (Hand, S., Rice, L., Greenlee, E., i Rice LindsayGreenlee, L., 2017) indiquen que el rol dels models del professorat influeix altament en l'autoeficàcia i en l'autoconfiança els estudiants en l'àmbit de les STEM, d'aquesta manera es considera que les professores tenen una influència positiva en la percepció, l'interès i l'autoconfiança de les noies en les assignatures STEM, així com en les seves aspiracions professionals en l'àrea mencionada (UNESCO, 2019). Encara que no tots els estudis estableixin una clara correlació entre el professorat de sexe femení i el rendiment de les noies en les STEM, ja que s'indica que hi ha altres factors que també hi influeixen com l'especialització, l'accés al desenvolupament professional, el suport, l'edat de les professores i dels estudiants, l'entorn, el context sociodemogràfic, etc. (UNESCO, 2019).

A pesar que la diferència de gènere en l'autoconfiança persisteix, les noies presenten major autoconfiança quan han tingut per igual, tant homes com dones com a professorat de tecnologia, en lloc de només homes. Aquest fet podria ser fruit de la influència de la diversitat de rols com a models en l'àmbit de la tecnologia. A causa de l'absència de dades no s'ha pogut quantificar l'autoconfiança de l'alumnat en cas que la majoria del professorat hagin sigut dones.

#### **Gaudi:**

En el cas de la categoria gaudi, tal com es pot veure a la Figura 10, els resultats mostren en mitjana major grau de gaudi en els nois que en les noies (nois = 2,92, SE = 0,14; noies = 2,64, SE = 0,18). Estudis consultats (Cussó-Calabuig et al., 2017; Fraillon et al., 2014; Gebhardt et al., 2019) reporten també major nivell de gaudi en els nois que de les noies. Gebhardt et al., (2019) apunta que hi ha una correlació entre el gaudi i l'assoliment de l'alfabetització informàtica en els estudiants masculins, és a dir, es planteja la suposició general en què els nois estan més interessats en els ordinadors i que per tant els agrada utilitzar-los en major mesura que a les seves companyes, així doncs, aquest gaudiment influeix positivament en el rendiment dels nois. L'estudi indica que aquesta correlació es dona més en el cas dels nois que en les noies. Cussó-Calabuig et al. (2017) recolza aquesta diferència de gènere en el gaudiment en les diferències en l'ús dels ordinadors a l'escola i a casa.

Tot i que sembla que el gaudir de la informàtica no està relacionat en l'assoliment de l'alfabetització informàtica en el cas de les noies caldria tenir en compte quins tipus d'activitats es treballen per tal de generar interès i motivació en les noies.

## 6. CONCLUSIONS EXTRTRETES DE L'ANÀLSI DELS RESULTATS

Primerament, a pesar que les noies, en mitjana han mostrat més rebuig enfront de la percepció estereotipada de les habilitats socials dels i les informàtiques, dintre de la dimensió cognitiva d'actituds envers la informàtica. En el cas de la percepció del nivell de coneixements dels seus pares i les mares, les diferències entre aquests (pare: nivell alt, mare: nivell baix i molt baix) han sigut significants amb un interval de confiança del 95%, fet que amb els nois, tot i que en mitjana també han considerat que hi ha diferències, aquestes no s'han mostrat esbiaixades. Per tant, sembla que les percepcions dels nois i les noies sobre els coneixements dels seus pares i mares estan influenciades pels estereotips de gènere entorn de les TIC i en el cas de les noies aquesta influència ha resultat ser més significativa. Tan nois i noies han mostrat ser conscients de la feina que s'està fent en els últims anys per eliminar els estereotips de gènere entorn de la informàtica, però des de l'escola com a agent socialitzador caldria continuar treballant, sobretot des del currículum ocult per desfer-se'n dels estereotips dintre i fora l'aula. Un exemple de currículum ocult que també ha sortit en els resultats és, el rol d'organitzar la feina en el cas de les noies. Caldria treballar la programació en grups atenent a les diversitats, però on tothom tingui l'oportunitat de fer de tot, evitant que les tasques no quedin distribuïdes acord els estereotips de gènere.

En segon lloc, amb un interval de confiança del 95% existeixen diferències significatives entre nois i noies en Robòtica i els llenguatges de programació més tècnics com Python i Arduino. El fet que hi hagi diferències en Robòtica, encara que al centre es treballi amb un llenguatge visual, obre la porta al plantejament que les diferències de gènere podrien vindre donades per com es plantegen les activitats. Seguint l'esquema de projectes formulats per AppInventor ([ANNEX II](#)), el fet de plantejar activitats de programació amb un context quotidià en el qual l'alumnat li pugui donar un sentit real, podria reduir aquestes bretxes en els diferents llenguatges de programació a més, de dotar de transversalitat les TIC en gran part de les situacions quotidianes o de l'entorn més proper, donant a conèixer les diferents sortides acadèmiques de la informàtica.

Finalment, pel que fa a les diferències en les actituds respecte a l'ús dels ordinadors, aquestes podrien ser fruit dels dos primers punts, la influència dels estereotips de gènere entorn a les TIC i de com es treballen les activitats a l'aula.

En referència a les anteriors conclusions, s'han determinat els següents punts per tenir en compte al moment de treballar la programació amb perspectiva de gènere a l'aula:

- Donar a conèixer referents femenins en la informàtica.
- Analitzar el currículum ocult a l'aula d'informàtica.
- Tenir en compte com es creen els grups.
- Treballar i donar a conèixer diferents llenguatges de programació.
- Treballar la programació en projectes transversals.
- Plantejar activitats significatives treballant el vessant social i l'ètica de les tecnologies.

## 7. DISSENY D'ACTIVITATS

### 7.1. COMBATEM LA COVID-19 DES DE LES AULES

ENUNCIAT
<p>Després d'uns mesos submergits en la crisi causada per la COVID-19 ha arribat el dia de tornar a les escoles i els instituts. Durant la primera sessió del matí el professorat us ha explicat que tot i que diversos grups de científiques i científics estan treballant-hi encara no s'ha trobat cap vacuna per prevenir el contagi i per tant, haureu de seguir estrictament una sèrie de normes dintre del recinte escolar.</p> <p>De sobte t'ha vingut al cap una <a href="#">entrevista</a><sup>9</sup> que vas veure la setmana passada, on la Carme Torras<sup>10</sup>, professora d'investigació a l'Institut de Robòtica (CSIC-UPC), parlava de la robòtica assistencial per ajudar als humans en diferents tasques. Aquest fet et porta a plantejar-te la següent pregunta:</p> <p><b>Com es podrien automatitzar algunes de les accions que hem de dur dintre l'aula per prevenir el rebrot i la propagació del coronavirus?</b></p>

Per desenvolupar aquesta activitat, s'ha enfocat treballar la Robòtica plantejant un escenari real i quotidià, en el que s'integra el vessant social de la tecnologia com a solució a un problema pròxim per als estudiants.

Per altra banda, es proposa treballar aquesta activitat basada en la metodologia PBL<sup>11</sup> amb grups de 3, on tots els membres del grup individualment tenen responsabilitats, d'aquesta manera, es pot observar de manera més clara que tots els membres del grup treballen en cooperació i de forma activa.

Finalment, l'activitat, dona a conèixer referents femenins en l'àmbit de la Robòtica com Carme Torras. El desenvolupament de l'activitat sencera es pot trobar a [l'ANNEX VI](#).

<sup>9</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=a6mj82K5W5s>

<sup>10</sup> [https://ca.wikipedia.org/wiki/Carme\\_Torras](https://ca.wikipedia.org/wiki/Carme_Torras)

<sup>11</sup> <https://observatorio.profuturo.education/blog/2014/09/04/nuevas-pedagogias-el-aprendizaje-basado-en-problemas-pbl-o-abp/>



## 8. CONCLUSIONS I FUTURES LÍNIES DE TREBALL

Aquest treball ha partit dels baixos nombres de noies en les carreres relacionades en l'àmbit de la informàtica, buscant respostes i eines per mitigar la bretxa digital de gènere des de l'educació secundària, analitzant les diferents actituds dels nois i les noies enfront dels ordinadors per veure si hi ha diferències i proposant línies de treball perquè tant nois com noies tinguin les mateixes oportunitats de descobrir i d'interessar-se en la programació.

Segons l'anàlisi de possibles causes del baix interès de les noies per la programació informàtica, es conclou que la baixa aflluència de les noies en el sector de les TIC generalment ve determinada per les diferències de gènere psicosocials i socioculturals entre els nois i les noies en relació a la informàtica.

L'anàlisi d'algunes d'aquestes variables psicosocials i socioculturals a l'aula al voltant de la programació, ha determinat que tot i que hi ha diferències entre nois i noies, en la majoria de les variables analitzades no són significants, excepte en la percepció estereotipada en el nivell dels coneixements dels pares i les mares enfront de la informàtica i en els coneixements d'alguns llenguatges de programació tècnics. Segons els resultats sembla que les noies tinguin la distribució dels rols de gènere entorn de les TIC més esbiaixada que els nois, fet que podria allunyar-les dels estudis relacionats. D'altra banda la bretxa de coneixements en l'alfabetització digital dels llenguatges, podria estar tancant-los portes a 3r i 4t d'ESO en l'elecció dels estudis que escolliran per a 4t i batxillerat respectivament. El fet que la bretxa de l'alfabetització digital entorn als llenguatges visuals basats en blocs és inexistent semblaria que podria ser la clau per reduir les diferències en els llenguatges més tècnics i la robòtica, analitzant quines diferències hi ha en el plantejament dels diferents tipus d'activitats.

Segons els resultats obtinguts no es pot determinar de manera significativa quina és la causa dels baixos nombres de noies en les carreres d'informàtica, així i tot, analitzant les diferències de gènere trobades s'han pogut definir algunes característiques d'activitats que podrien respondre la pregunta de partida: Com aconseguir que les noies de secundària s'interessin més en la programació?

En conclusió, els baixos nombres de noies en les carreres de l'àmbit de la informàtica podrien ser fruit de la combinació de diferents variables les quals no s'han tingut en compte en aquest estudi o bé, podria tenir a veure amb l'acumulació de les diferències de gènere trobades. Així i tot, definir activitats i treballar la programació en perspectiva de gènere, adaptada a cada context sociodemogràfic podria plantejar un nou paradigma en què nois i noies des del centre escolar parteixin de les mateixes oportunitats.

Com a futures línies de treball es proposa:

- Adaptar activitats relacionades en la programació integrant-hi la perspectiva de gènere.
- Treballar la programació en projectes transversals, dotant-la de continguts d'altres assignatures.
- Analitzar el currículum ocult a l'aula d'informàtica.
- Estudiar i analitzar les diferències de gènere en les TIC a nivells més reduïts; en el cas de Barcelona, per exemple per barris.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Bian, L., Leslie, S. J., i Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science (New York, N.Y.)*, 355(6323), 389-391.  
<https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Castaño-Collado, C. (2009). *Índice La educación, factor de igualdad*. 11, 73-93.  
[https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:334951b4-fe62-49b6-8b86-b1e58d8d9981/11\\_julio\\_2009.pdf](https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:334951b4-fe62-49b6-8b86-b1e58d8d9981/11_julio_2009.pdf)
- Castaño, C. (2009). La segunda brecha digital y las mujeres jóvenes. *Quaderns de la Mediterrània*, 11, 218-224. [https://www.iemed.org/publicacions/quaderns/11/41\\_la\\_segunda\\_brecha\\_digital.pdf](https://www.iemed.org/publicacions/quaderns/11/41_la_segunda_brecha_digital.pdf)
- Clavell, G. G., i Zamorano, M. M. (2008). [ L'ecosistema de les Tic des de la perspectiva de gènere a barcelona ]. En *Animal Genetics* (Vol. 39, Número 5).  
[https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/111008/1/MAQEcosistema\\_Tic\\_Barcelona\\_Cat.pdf](https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/111008/1/MAQEcosistema_Tic_Barcelona_Cat.pdf)
- Cussó-Calabuig, R., Carrera Farran, X., i Bosch-Capblanch, X. (2017). *Are Boys and Girls still Digitally Differentiated? The Case of Catalan Teenagers*. <https://doi.org/10.28945/3879>
- El sector TIC a Catalunya Píndola sectorial*. (2020).  
[http://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/TIC\\_Sector\\_pindola.pdf](http://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/TIC_Sector_pindola.pdf)
- Fraillon, J., Ainley, J., Schultz, W., Friedman, T., i Gebhardt, E. (2014). Preparing for life in a digital age: The IEA international computer and information literacy study international report. En *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>
- Francis, L. J. (1994). Pergamon THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPUTER RELATED ATTITUDES AND GENDER STEREOTYPING OF COMPUTER USE. En *Computers Educ* (Vol. 22, Número 4).
- Galdon-Clavell, G., i Martín-Zamorano, M. (2018). *L'ecosistema de les TIC des de la perspectiva de gènere a Barcelona*.  
[https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/111008/1/MAQEcosistema\\_Tic\\_Barcelona\\_Cat.pdf](https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/111008/1/MAQEcosistema_Tic_Barcelona_Cat.pdf)
- Gebhardt, E., Thomson, S., Ainley, J., i Hillman, K. (2019). *Gender Differences in Computer and Information Literacy*. <http://www.springer.com/series/14293>
- Generalitat de Catalunya Secretaria del Govern. (2015). ACORD GOV 2015, de 20 de gener, pel qual s'aprova el Pla per a la igualtat de gènere en el sistema educatiu. *Sessió del Govern del dia 20 de GEN. 2015*, 3(Acord del Govern), 18. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- González-García, M. I., i Pérez-Sedeño, E. (2002). *Ciencia, Tecnología y Género - Marta I. González García y Eulalia Pérez Sedeño*. <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm>
- Gunbatar, M. S., i Karalar, H. (2018). Gender differences in middle school students' attitudes and self-efficacy perceptions towards mBlock programming. *European Journal of Educational Research*, 7(4), 923-933. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.4.923>
- Hand, S., Rice, L., Greenlee, E., i Rice LindsayGreenlee, L. (2017). Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields. *Social Psychology of Education*, 20, 929-945.  
<https://doi.org/10.1007/s11218-017-9408-8>
- Hayes, E. (2008). Girls, Gaming, and Trajectories of IT Expertise. *Beyond Barbie and Mortal Kombat*, 183-194. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7477.003.0020>
- Institut Català de les Dones. (2020). *Les dones a catalunya 2020*.  
[http://dones.gencat.cat/web/.content/03\\_ambits/Observatori/03\\_dossiers\\_estadistics/DOSSIER\\_8\\_M\\_2020.pdf](http://dones.gencat.cat/web/.content/03_ambits/Observatori/03_dossiers_estadistics/DOSSIER_8_M_2020.pdf)

- Loyd, B. H., i Gressard, C. (1984). Reliability and Factorial Validity of Computer Attitude Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 44, 501-505.  
<https://content.sciendo.com/view/journals/rpp/7/1/article-p95.xml>
- OCDE. (2011). PISA 2009 Results Vol.6: Students On Line. En *Oecd: Vol. VI*. [https://doi.org/ISBN 978-92-64-11299-5](https://doi.org/ISBN%20978-92-64-11299-5) (PDF)
- Ortega Gutiérrez, F. (1998). Imágenes y representaciones de género. *Asparkia: Investigación feminista*, 9, 9-20. <https://doi.org/10.6035/Asparkia>
- Pérez, E. J., Bilbao, G. V., i Beltran, X. C. (2015). Pam a pam, coeduquem. Quadern pedagògic per al professorat del cicle formatiu de grau superior d'educació infantil. *Estimar no fa mal! Viu l'amor lliure de violència*. [http://candela.cat/wp-content/uploads/2016/10/vm\\_pam\\_a\\_pam\\_coeduquem.pdf](http://candela.cat/wp-content/uploads/2016/10/vm_pam_a_pam_coeduquem.pdf)
- Ponferrada, M. (2014). *GUIA PER A LA INTRODUCCIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA Tercer Pla d'acció per la Igualtat entre dones i homes de la UAB*. [https://www.uab.cat/doc/Guia\\_perspectivagenere\\_docencia](https://www.uab.cat/doc/Guia_perspectivagenere_docencia)
- Quirós, C. T., Morales, E. G., Pastor, R. R., Carmona, A. F., Ibáñez, P. M. S., i Herrera, U. M. (2018). Women In The Digital Age - WomANDigital. En *European Commission*. <https://doi.org/10.2759/526938>
- Rocha-Sánchez, T. E. (2009). Desarrollo de la identidad de género desde una perspectiva psico-socio-cultural: Un recorrido conceptual. *Interamerican Journal of Psychology*, 43(2), 250-259.
- Roset, M., Pagès, E., Lojo, M., i Cortada, E. (2008). *Guia de coeducació per als centres educatius: pautes de reflexió i recursos per a l'elaboració d'un projecte de centre*. [http://www20.gencat.cat/docs/icdones/serveis/docs/publicacions\\_eines10.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/icdones/serveis/docs/publicacions_eines10.pdf)
- Sáinz, M. (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. [https://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/590/%0Ahttps://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/590/](https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/590/%0Ahttps://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/590/)
- Sáinz, M., i López-Sáez, M. (2010). Gender differences in computer attitudes and the choice of technology-related occupations in a sample of secondary students in Spain. *Computers & Education*, 54(2), 578-587. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.007>
- Sullivan, A. (2019). *Vex R Obotics C Ompetitions* : 18, 97-112.
- Sullivan, A., i Bers, M. U. (2018). The impact of teacher gender on girls' performance on programming tasks in early elementary school. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 17, 153-162. <https://doi.org/10.28945/4082>
- UNESCO. (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). En *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649?posInSet=1&queryId=d5f381da-86f6-442b-8f3b-a86a83220043>

## ANNEX I: QÜESTIONARI

## Programació informàtica a Secundària

Aquesta enquesta és totalment anònima i va destinada als alumnes de Secundària. Les dades recollides seran d'ús exclusiu per a la realització d'un Treball Final de Màster basat en propostes didàctiques en perspectiva de gènere per a afavorir a l'alumnat en l'aprenentatge de la programació informàtica.

Gràcies per accedir a contestar-la, no es triga més de 10 minuts i em serà de molta ajuda!

\* Required

Sexe \*

- Noi
- Noia
- Altres

Edat \*

Choose ▼

Quin creus que és el nivell de coneixements del teu pare sobre els ordinadors?  
(en cas de no tenir resposta selecciona N/A) \*

	Molt alt	Alt	Baix	Molt baix	N/A
nivell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quin creus que és el nivell de coneixements de la teva mare sobre els ordinadors?  
(en cas de no tenir resposta selecciona N/A) \*

	Molt alt	Alt	Baix	Molt baix	N/A
nivell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A qui demanes ajuda quan tens problemes amb l'ordinador? \*

- Pare
- Mare
- Germà/Germana
- Amics/Amigues
- Altres...

Has utilitzat algun cop algun dels següents recursos relacionats amb la programació informàtica? En cas afirmatiu marca'ls

- Scratch
- Snap!
- App Inventor
- Python
- Arduino
- Robotica

En general, el professorat de tecnologia que has tingut durant la ESO són: \*

- Homes
- Dones
- Per igual

Next



Page 1 of 3

# Programació informàtica a Secundària

\* Required

## Què opines?

Indica fins a quin punt hi estàs d'acord amb les següents afirmacions \*

	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
Les persones que estudien Enginyeria informàtica són frikis/geeks.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les persones a qui els agraden els ordinadors normalment no són gaire sociables.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Els nois són millors utilitzant els ordinadors perquè l'ordinador és una màquina i les màquines se'ls donen millor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les noies són millors utilitzant els ordinadors perquè són més creatives.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En el desenvolupament d'una aplicació a les noies se'ls dóna millor organitzar la feina del grup.

Els ordinadors fan la nostra vida més fàcil.

El món seria millor sense ordinadors.

Els ordinadors són essencials per al treball i l'educació.

Les persones que imparteixen estudis relacionats en la informàtica tenen feina assegurada.

La carrera d'Enginyeria informàtica té poques sortides al món laboral.

S'ha de ser intel·ligent i competencial per treballar amb ordinadors.

[Back](#)[Next](#)

Page 2 of 3



# Programació informàtica a Secundària

\* Required

## Una mica sobre tu...

Indica fins a quin punt hi estàs d'acord amb les següents frases \*

	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
No em fa por fer servir els ordinadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M'agradaria treballar en un futur amb ordinadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em posa nerviós/a treballar amb ordinadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No em sento incòmode/a quan d'altres parlen d'ordinadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No m'importaria fer classes d'informàtica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No sóc bo/bona treballant amb ordinadors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

La possibilitat de resoldre problemes utilitzant ordinadors no m'interessa

Els ordinadors em fan sentir incòmode/a

Generalment em sento bé intentant coses noves amb l'ordinador

Em trobo a gust a una classe d'informàtica

Penso que treballar amb ordinadors és divertit i estimulant

No crec que pogués fer informàtica avançada

Resoldre problemes informàtics no m'interessa

M'angoixa pensar que haig de fer servir l'ordinador

Estic segur/a que puc treballar amb ordinadors

Em sentiria còmode/a treballant en informàtica en un futur

Quan tinc problemes amb l'ordinador que no puc resoldre de forma immediata no paro fins que trobo la solució

No sóc del tipus de gent que treballa bé en informàtica

No puc entendre com hi ha gent que es passa tant de temps treballant amb un ordinador i que li agradi

Estic segur/a que podria entendre un llenguatge de programació

Un cop començo a treballar amb l'ordinador em costa parar

Penso que fer servir ordinadors és molt complicat per a mi

Utilitzaré els ordinadors tan poc com sigui possible

Els ordinadors em fan sentir incòmode/a i confús/a

Si es planteja un problema a la classe d'informàtica que no es pot acabar de resoldre, hi continuo pensant després

Puc aconseguir bones notes a les classes d'informàtica

No m'agrada parlar d'ordinadors amb els amics o amigues


No crec que m'agradés fer un curs d'informàtica

Tinc molta auto-  
confiança en el  
meu treball amb  
els ordinadors

Em sento  
agressiu/va vers  
als ordinadors

Back

Submit

 Page 3 of 3

## ANNEX II: PROJECTES APPINVENTOR

**WHERE IS NORTH?:** <http://turing.cs.trincoll.edu/~ram/cpsc110/tutorials/whereisnorth/>

Aquesta aplicació consisteix en crear una brúixola senzilla amb el mòbil.

**SHOPPING WITH FRIENDS:** <http://turing.cs.trincoll.edu/~ram/cpsc110/tutorials/shoppingwithfriends/>

L'aplicació Shopping With Friends és un exemple d'informàtica de client / servidor. El telèfon mòbil és el client i un o més telèfons interactuaran amb una base de dades emmagatzemada en un servidor a la xarxa.

**MOLE MASH:** <https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/molemash>

El joc Mole Mash consisteix en un talp que apareix en posicions aleatòries en un terreny de joc delimitat per la pantalla del mòbil, i el jugador marca punts colpejant al talp abans que desaparegui.

**PAINT POTAPP:** <https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/paintpot-part1>

Aquesta aplicació serveix per crear gràfics bidimensionals simples. Permet dibuixar a la pantalla del telèfon de diferents colors.

## ANNEX III: FIRST LEGO LEAGUE

Què és la First Lego League?: <https://www.youtube.com/watch?v=EyeHIn1OYyU>

Resum gran final First Lego League España 2019: <https://www.youtube.com/watch?v=ldifQAIVbck>

Videos de les competicions i tornejos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=O8FN5gJZMTI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=GxA6cliBr54>
- <https://www.youtube.com/watch?v=inJ1F7OfT9A>

## ANNEX IV: CÀLCULS

CATEGORIA		CÀLCUL					
SEXE		PERCENTATGE(Sexe)					
EDAT		PERCENTATGE(Edat) agrupat per Sexe					
		Noi		Noia			
		Freqüència	%	Freqüència	%		
14		7	23,3	10	25,6		
15		16	53,3	24	61,5		
16		7	23,3	5	12,8		
Total		30	100	39	100		
PERCEPCIÓ NIVELL CONEIXEMENTS INFORMÀTICS DELS PARES I LES MARES		PERCENTATGE(NivellP) agrupat per Sexe PERCENTATGE(NivellM) agrupat per Sexe PERCENTATGE(Ajuda1,...,Ajuda5) agrupat per Sexe					
INTERVAL CONFIANÇA		0,05					
PARE							
		Freqüència		%		Interval de confiança	
		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia
Molt Alt		5	7	16,67%	17,95%	13,34%	12,04%
Alt		14	23	46,67%	58,97%	17,85%	15,44%
Baix		6	6	20,00%	15,38%	14,31%	11,32%
Molt Baix		5	1	16,67%	2,56%	13,34%	4,96%
N/A			2	0,00%	5,13%		6,92%
Total		30	39				
MARE							
		Freqüència		%		Interval de confiança	
		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia
Molt Alt		2	5	6,67%	12,82%	8,93%	10,49%
Alt		9	9	30,00%	23,08%	16,40%	13,22%
Baix		13	17	43,33%	43,59%	17,73%	15,56%
Molt Baix		6	8	20,00%	20,51%	14,31%	12,67%
Total		30	39				

D. Context demogràfic



INTERVAL CONFIANÇA		0,05													
		Freqüència				%		Interval de confiança		95					
		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia
Pare		16	24	53,33%	61,54%	15,09%	11,92%								
Mare		6	9	20,00%	23,08%	12,10%	10,32%								
Germà\Germana		6	12	20,00%	30,77%	12,10%	11,31%								
Amics\Amigues		7	8	23,33%	20,51%	12,79%	9,89%								
Altres...		7	11	23,33%	28,21%	12,79%	11,02%								
Total		42	64	140,00%	164,10%										
		30	39												
CONeixEMENT/ÚS DE RECURSOS DE PROGRAMACIÓ								PERCENTATGE(Recurs1,..., Recurs6) agrupat per Sexe							
INTERVAL CONFIANÇA		0,05													
		Freqüència				%		Interval de confiança		95					
		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia
Scratch		20	21	66,67%	53,85%	10,27%	11,94%								
Snap!		3	3	10,00%	7,69%	6,53%	6,38%								
Applinventor		23	31	76,67%	79,49%	9,21%	9,67%								
Python		6	1	20,00%	2,56%	8,71%	3,78%								
Arduino		8	2	26,67%	5,13%	9,63%	5,28%								
Robòtica		21	9	70,00%	23,08%	9,98%	10,09%								
Total		81	67												
Mostra		30	39												
TIPOLOGIA PROFESSORAT								PERCENTATGE(Prof) agrupat per Sexe							
INTERVAL CONFIANÇA		0,05													
		Freqüència				%		Interval de confiança		95					
		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia
Homes		9	19	30,00%	48,72%	16,40%	15,69%								
Dones		3	0	10,00%	0,00%	10,74%	0,00%								
Per igual		18	20	60,00%	51,28%	17,53%	15,69%								
Total		30	39	100,00%	100,00%										
PERCEPCIÓ HABILITATS SOCIALS								MITJANA(SocSkills1,..., SocSkills5) agrupat per Sexe							
INTERVAL CONFIANÇA		0,05													
		N		Mínim		Màxim		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança	
Percepció habilitats socials		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia
Les persones que estudien Enginyeria informàtica són frikis/geeks		30	39	1	1	3	3	1,7	1,59	0,535	0,595	0,09767719	0,09527625	0,191443773	0,18673802
Les persones a qui els agraden els ordinadors normalment no són gaire sociables		30	39	1	1	3	3	1,83	1,9	0,699	0,641	0,12761936	0,10264215	0,250129341	0,20117491
Els nois són millors utilitzant els ordinadors perquè l'ordinador és una màquina i les màquines se'ls donen millor		30	39	1	1	3	3	1,43	1,18	0,568	0,506	0,10370214	0,08102485	0,203252455	0,15880578
Les noies són millors utilitzant els ordinadors perquè són més creatives		30	39	1	1	3	3	1,63	1,41	0,765	0,637	0,13966925	0,10200163	0,273746704	0,19991953
En el desenvolupament d'una aplicació a les noies se'ls dona millor organitzar la feina del grup		30	39	1	1	4	4	2	2,03	0,83	0,843	0,15153657	0,13498803	0,297006228	0,26457168
TOTAL		30	39	1	1	4	4	1,718	1,622	0,6794	0,6444	0,1240409	0,10318658	0,2431157	0,20224199
PERCEPCIÓ DELS ORDINADORS								MITJANA(CompVis1,..., CompVis3) agrupat per Sexe							

D. Cognitiva

	INTERVAL CONFIANÇA 0,05		N		Mínim		Màxim		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança		95		
	Percepció dels ordinadors		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	
	Les persones que imparteixen estudis relacionats en la informàtica tenen feina assegurada	30	39	1	3	4	4	3,5	3,51	0,731	0,506	0,13346173	0,08102485	0,261580184	0,15880578				
La carrera d'Enginyeria informàtica té poques sortides al món laboral*	30	39	3	1	4	4	3,47	3,41	0,507	0,677	0,09256511	0,10840676	0,181424286	0,21247335					
S'ha de ser intel·ligent i competencial per treballar amb ordinadors	30	39	2	2	4	4	3,23	3	0,679	0,725	0,12396787	0,11609291	0,242972565	0,22753793					
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3,4</b>	<b>3,30666667</b>	<b>0,639</b>	<b>0,636</b>	<b>0,1166649</b>	<b>0,10184151</b>	<b>0,228659012</b>	<b>0,19960568</b>					
<b>PERCEPCIÓ DE LES APITITUDS PROFESSIONALS DELS I LES INFORMÀTIQUES</b>										<b>MITJANA(IntApt1,..., IntApt3) agrupat per Sexe</b>									
	INTERVAL CONFIANÇA 0,05		N		Mínim		Màxim		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança		95		
	Percepció de les aptituds professionals dels i les informàtiques		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	
	Les persones que imparteixen estudis relacionats en la informàtica tenen feina assegurada	30	39	1	1	4	4	2,37	2,33	0,718	0,772	0,13108827	0,12361893	0,256928279	0,24228866				
La carrera d'Enginyeria informàtica té poques sortides al món laboral*	30	39	2	2	4	4	3,13	3,15	0,681	0,54	0,12433302	0,0864692	0,243688242	0,16947652					
S'ha de ser intel·ligent i competencial per treballar amb ordinadors	30	39	1	1	4	4	2,63	2,54	0,765	0,72	0,13966925	0,11529227	0,273746704	0,2259687					
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2,71</b>	<b>2,67333333</b>	<b>0,721333333</b>	<b>0,67733333</b>	<b>0,13169685</b>	<b>0,10846014</b>	<b>0,258121075</b>	<b>0,21257796</b>					
<b>ANSIETAT</b>										<b>MITJANA(Anx1,..., Anx10) agrupat per Sexe</b>									
	INTERVAL CONFIANÇA 0,05		N		Mínim		Màxim		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança		95		
	Ansietat		Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	
	No em fa por fer servir els ordinadors	30	39	1	1	4	4	3,37	3,23	0,964	0,842	0,176001515	0,134827906	0,344956631	0,264257839				
Em posa nerviós/a treballar amb ordinadors	30	39	2	1	4	4	3,4	3,05	0,621	0,857	0,113378569	0,137229828	0,222217913	0,268965520					
No em sento incòmode/a quan d'altres parlen d'ordinadors	30	39	1	1	4	4	3,07	2,46	0,828	0,969	0,151171426	0,155164181	0,296290550	0,304116207					
No m'importaria fer classes d'informàtica	30	39	1	2	4	4	2,93	3,08	0,944	0,703	0,172350031	0,112570092	0,337799854	0,220633326					
Els ordinadors em fan sentir incòmode/a	30	39	2	2	4	4	3,47	3,44	0,571	0,552	0,104249860	0,088390741	0,204325971	0,173242669					
Em trobo a gust a una classe d'informàtica	30	39	1	2	4	4	3,1	3,15	0,712	0,587	0,129992820	0,093995226	0,254781246	0,184227258					
M'angoixa pensar que haig de fer servir l'ordinador	30	39	2	2	4	4	3,4	3,18	0,675	0,644	0,123237575	0,103122531	0,241541209	0,202116447					
Em sentiria còmode/a treballant en informàtica en un futur	30	39	1	1	4	4	2,83	2,54	0,791	0,79	0,144416181	0,126501242	0,283050514	0,247937877					
Els ordinadors em fan sentir incòmode/a i confús/a	30	39	1	1	4	4	3,43	3,1	0,728	0,754	0,132914007	0,120736628	0,260506667	0,236639442					
Em sento agressiu/a vers als ordinadors	30	39	2	1	4	4	3,43	3,1	0,568	0,968	0,103702138	0,155004053	0,203252455	0,303802361					
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3,243</b>	<b>3,033</b>	<b>0,7402</b>	<b>0,7666</b>	<b>0,13514141</b>	<b>0,12275424</b>	<b>0,2648723</b>	<b>0,24059389</b>					
<b>AUTOCONFIANÇA</b>										<b>MITJANA(Sc1,..., Sc10) agrupat per Sexe</b>									
<b>AUTOCONFIANÇA - PROFESSORAT</b>										<b>MITJANA(Sc1,..., Sc10) agrupat per Sexe i Prof</b>									

D. Actituds

Autoconfiança	N		Mínim		Màxim		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança	95	
	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	
No sóc bo/bona treballant amb ordinadors	30	39	1	1	4	4	3,03	2,77	0,765	0,777	0,1396693	0,1244196	0,2737467	0,2438579	
Generalment em sento bé intentant coses noves amb l'ordinador	30	39	2	1	4	4	3,33	3	0,661	0,688	0,1206815	0,1101682	0,2365315	0,2159256	
No crec que pugués fer informàtica avançada	30	39	1	1	4	4	2,73	2,23	0,907	0,842	0,1655948	0,1348279	0,3245598	0,2642578	
Estic segur/a que puc treballar amb ordinadors	30	39	2	1	4	4	3,23	2,85	0,679	0,779	0,1239679	0,1247398	0,2429726	0,2444856	
No sóc del tipus de gent que treballa bé en informàtica	30	39	2	1	4	4	3,03	2,85	0,718	0,67	0,1310883	0,1072859	0,2569283	0,2102764	
Estic segur/a que podria entendre un llenguatge de programació	30	39	2	1	4	4	2,83	2,23	0,648	0,842	0,1183081	0,1348279	0,2318796	0,2642578	
Penso que fer servir ordinadors és molt complicat per a mi	30	39	1	2	4	4	3,2	3,18	0,805	0,601	0,1469722	0,096237	0,2880603	0,1886211	
Puc aconseguir bones notes a les classes d'informàtica	30	39	1	1	4	4	2,93	3	0,828	0,649	0,1511714	0,1039232	0,2962906	0,2036857	
No crec que m'agradés fer un curs d'informàtica	30	39	2	1	4	4	3	2,59	0,695	0,85	0,1268891	0,1361089	0,248698	0,2667686	
Tinc molta autoconfiança en el meu treball amb els ordinadors	30	39	2	1	4	4	2,77	2,49	0,679	0,721	0,1239679	0,1154524	0,2429726	0,2262825	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3,008</b>	<b>2,719</b>	<b>0,7385</b>	<b>0,7419</b>	<b>0,134831</b>	<b>0,1187991</b>	<b>0,264264</b>	<b>0,2328419</b>	
<b>INTERVAL CONFIANÇA</b>	<b>0,05</b>														
	N		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança	95					
	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	
<b>Homes</b>	9	19	2,8	2,61578947	0,47169906	0,47053534	0,15723302	0,10794821	0,308171054	0,211574606					
<b>Dones</b>	3	0	2,93333333	0	0,58594653	-	0,33829639	-	0,663048732	-					
<b>Per igual</b>	18	20	3,12777778	2,815	0,45478574	0,38563004	0,10719403	0,0862295	0,210096430	0,169006710					
<b>GAUDI</b>							<b>MITJANA(Enj1,..., Enj 10) agrupat per Sexe</b>								
Gaudiment	N		Mínim		Màxim		Mitjana		Desv. Tipus		Error Tipus		Interval Confiança	95	
	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	Noi	Noia	
M'agradaria treballar en un futur amb ordinadors	30	39	1	1	4	4	2,83	2,38	0,874	0,907	0,159569838	0,145236236	0,312751136	0,284657791	
La possibilitat de resoldre problemes utilitzant ordinadors no m'interessa	30	39	1	2	4	4	3	2,85	0,83	0,709	0,151536574	0,113530861	0,297006228	0,222516399	
Penso que treballar amb ordinadors és divertit i estimulant	30	39	1	2	4	4	3,1	3,03	0,759	0,628	0,138573807	0,100560481	0,271599671	0,19709492	
Resoldre problemes informàtics no m'interessa	30	39	1	1	4	4	2,8	2,36	0,925	0,811	0,168881122	0,129863933	0,331000917	0,254528631	
Quan tinc problemes amb l'ordinador que no puc resoldre de forma immediata no paro fins que trobo la solució	30	39	1	1	4	4	2,67	2,9	0,884	0,641	0,16139558	0,102642147	0,316329525	0,201174911	
No puc entendre com hi ha gent que es passa tant de temps treballant amb un ordinador i que li agradi	30	39	2	1	4	4	3,33	2,82	0,661	0,885	0,120681537	0,141713416	0,236531466	0,277753192	
Un cop començo a treballar amb l'ordinador em costa parar	30	39	2	1	4	4	2,5	2,21	0,682	0,923	0,124515595	0,147798286	0,244046081	0,289679317	
Utilitzaré els ordinadors tan poc com sigui possible	30	39	2	1	4	4	3,47	2,95	0,629	0,759	0,114839163	0,121537269	0,225080623	0,23820867	
Si es planteja un problema a la classe d'informàtica que no es pot acabar de resoldre, hi continuo pensant després	30	39	1	1	4	3	2,6	2,21	0,894	0,732	0,163221322	0,117213809	0,319907913	0,229734843	
No m'agrada parlar d'ordinadors amb els amics o amigues	30	39	1	1	4	4	2,9	2,69	0,923	0,863	0,168515974	0,138190597	0,330285239	0,270848593	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2,92</b>	<b>2,64</b>	<b>0,8061</b>	<b>0,7858</b>	<b>0,147173051</b>	<b>0,125828703</b>	<b>0,28845388</b>	<b>0,246619727</b>	


## ANNEX V: CAMPANYES DE SINSIBILITZACIÓ EN RELACIÓ ALS ESTEREOTIPTS DE GÈNERE EN L'ÀMBIT STEM

1. **DIA INTERNACIONAL DE LES NENES I LES TIC:** El dia internacional de les nenes en les tecnologies de la informació i de les telecomunicacions va ser decidit al 2010 per la Unió Internacional de les Telecomunicacions (UIT)<sup>12</sup> amb l'objectiu d'encoratjar a nenes i joves en les vocacions tecnològiques per tal de reduir-ne la bretxa digital de gènere.

Exemples d'activitats:

Generalitat de Catalunya  
Departament d'Educació
XTEC
Registre
Entrar

### Dia internacional de les noies en les TIC



El món digital és un reflex d'allò que passa al món físic i, per tant, les TIC ofereixen sortides professionals en tots els àmbits i sectors: des de l'agricultura o la ramaderia fins a la tecnologia aeroespacial. Podem trobar exemples de projectes digitals en àmbits tan diversos com l'educació, la sanitat, la creació cultural, l'atenció assistencial, el lleure, l'ecologia, l'economia, la política o el dret...

De fet, en qualsevol àmbit social, econòmic o de coneixement, trobarem exemples en què les TIC ofereixen solucions i, darrera d'aquestes solucions, sempre hi ha persones. Malauradament, encara poques d'aquestes persones són dones i això condiciona el món digital i les solucions que el nodreixen.

La diversitat social, cultural, ètnica i de gènere que trobem a la societat s'ha de plasmar de la forma més fidel possible a la societat digital i, d'entrada, un dels grans reptes és que les noies s'acostin primer a aquests estudis i, després, desenvolupin professions en aquest camp. Això és imprescindible, com a mínim, per dues raons:

1. no ens podem permetre que quasi la meitat del talent quedi al marge de la concepció de les solucions sobre les que es construeix la societat de la informació perquè això ens fa perdre la meitat d'oportunitats, o més, si tenim en compte que el rendiment i resultats acadèmics generals de les noies sempre estan per sobre dels que tenen els nois;
2. el sector digital té un creixement econòmic consolidat, és transversal, poc susceptible d'automatització i ofereix llocs de treball més ben remunerats que la mitjana i, per tant, renunciar a treballar-hi suposa un risc d'agreuja la bretxa salarial ja existent entre homes i dones.

Des de 2010, el **Dia internacional de les nenes en les TIC** se celebra el quart dijous d'abril que, el 2020, cau en 23 d'abril. Si aquest any hagués estat normal, segurament aquesta diada hauria quedat eclipsada a casa nostra per la festa de Sant Jordi, però, per desgràcia, enguany és excepcional i aquest Sant Jordi serà atípic. Per aquest motiu, **diverses institucions** relacionades amb el tema, hem pensat que es podia aprofitar l'oportunitat que ens brinda el confinament per fer una activitat que ens convidi a reflexionar sobre tots aquests temes.

Hem demanat a diverses enginyeres que gravin un vídeo casolà explicant qui són, de quina manera ajuda les altres persones la feina que fan, i quan i per què van decidir estudiar en TIC.

▼

▼

Proposta

A partir d'aquests vídeos uns proposem que suggeriu

### Dia internacional de les noies en les TIC

La UPC Manresa va acollir el dijous, 26 d'abril, durant tot el matí, activitats adreçades a noies de secundària interessades en les TIC.

El quart dijous del mes d'abril se celebra, des de l'any 2011, a més de 160 països de tot el món, el Dia Internacional de les Noies en les TIC (Girls in ICT Day), una iniciativa de la Unió Internacional de Telecomunicacions (ITU), organisme especialitzat de les Nacions Unides per a les TIC. Una dia perquè les entitats, els governs i les empreses s'impliquin en difondre les oportunitats que poden oferir les TIC a adolescents i estudiants universitàries per a la seva carrera professional. Amb aquesta campanya es vol crear un ambient global que animi i impulsi les joves a considerar carreres en el creixent camp de les TIC i trencar així amb la gran diferència que encara hi ha entre la quantitat d'homes i dones que exerceixen professions relacionades amb les TIC.



A la UPC Manresa es comparteixen aquests objectius i ja fa quatre anys que es celebra aquesta jornada. Des de llavors hi ha participat força noies de la Catalunya Central. Aquest any les participants van treballar en equips en el taller "Dissenyem el nostre Smart Instru" i també van poder assistir a una xerrada a càrrec d'Aida Freixanet, fundadora de Uxline.com i consultora UX, en la qual els va parlar del paper de les dones en el món de les TIC, les va animar a seguir endavant amb els seus somnis i a no deixar-se influir pels estereotips socials.

<sup>12</sup> <https://www.itu.int/es/Pages/default.aspx>

2. **NOIES LES TIC SON NOSTRES:** [Portal web](#) que busca animar a les noies a que s'interessin més pel sector TIC.
3. **GIRLSGONNA:** [#GIRLSGONNA](#) és una iniciativa educativa per que les nenes transformin el món a través de la ciència, la tecnologia i la innovació. Sorgeix de la mà d'Everis i MTech i es basa en la metodologia de Made-with-CLOQQ, que facilita experiències d'aprenentatge Maker i STEAM a través de les tecnologies creatives.
4. **#CHALLENGEINDÚSTRIA:** És una iniciativa de la Diputació de Barcelona, en el marc del seu programa Ocupació a la Indústria Local, que té com a objectiu donar a conèixer entre els adolescents alguns dels oficis que podem trobar a la indústria com per exemple, tècnic/a de disseny i impressió 3D, programador/a amb control numèric, operari de logística, etc. Es tracta d'un repte en que diferents joves instagramers coneguts i conegudes entre els adolescents expliquin en primera persona en que consisteixen aquestes professions passant ells un dia treballant com a tal. Es poden veure els vídeos a [Youtube](#) i [Instagram](#).

## ANNEX VI: ACTIVITAT COMBATIM EL CORONAVIRUS DES DE LES AULES

### COMBATEM EL CORONAVIRUS DES DE LES AULES ACTIVITAT BASADA EN PBL

Assignatura:	Tecnologia (optativa)
Unitat Didàctica:	Control i automatització: màquines automàtiques i robots
Curs:	4t d'ESO

## DESCRIPCIÓ I PRESENTACIÓ DE L'ACTIVITAT

L'activitat que es presenta a continuació es basa en la metodologia de l'Aprenentatge Basat en Projectes que consisteix, bàsicament, en la realització d'un projecte de certa envergadura, en grup i a partir d'una pregunta guia que proposa el docent.

Totes les activitats que conformen el projecte estaran relacionades entre si per aconseguir un producte final. El projecte, que estarà contextualitzat amb la realitat i els interessos dels alumnes, admetrà diferents solucions i requerirà un treball de reflexió per part dels alumnes.

Els alumnes agrupats en equips de 3 persones, hauran de presentar les activitats proposades segon el calendari establert.

## ENUNCIAT I PREGUNTA MOTRIU

Després d'uns mesos submergits en la crisi causada per la COVID-19 ha arribat el dia de tornar a les escoles i els instituts. Durant la primera sessió del matí el professorat us ha explicat que tot i que diversos grups de científiques i científics estan treballant-hi encara no s'ha trobat cap vacuna per prevenir el contagi i per tant, haureu de seguir estrictament una sèrie de normes dintre del recinte escolar.

De sobte t'ha vingut al cap una [entrevista](#)<sup>13</sup> que vas veure la setmana passada, on la Carme Torras<sup>14</sup>, professora d'investigació a l'Institut de Robòtica (CSIC-UPC), parlava de la robòtica assistencial per ajudar als humans en diferents tasques. Aquest fet et porta a plantejar-te la següent pregunta:

**Com es podrien automatitzar algunes de les accions que hem de dur dintre l'aula per prevenir el rebrot i la propagació del coronavirus?**

### ACTIVITATS:

#### 1. ACTIVITAT DE RECERCA D'INFORMACIÓ (GRUP DE 3 PERSONES)

Per tal que puguin donar resposta a la pregunta plantejada, se'ls demanarà als alumnes que facin un petit treball de recerca en format d'informe on apareguin els següents aspectes:

- Què és la COVID-19 i com es propaga?
- Quins són els símptomes?
- Segons l'annex I del [Pla de reobertura d'escoles i instituts per a juny i setembre](#)<sup>15</sup>. Quines mesures de seguretat hem de prendre a les aules?

<sup>13</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=a6mj82K5W5s>

<sup>14</sup> [https://ca.wikipedia.org/wiki/Carme\\_Torras](https://ca.wikipedia.org/wiki/Carme_Torras)

<sup>15</sup> <https://documents.espai.educacio.gencat.cat/IPCNormativa/DisposicionsInternes/Pla-reobertura-centres-fase2.pdf>

- Quines tasques/accions creus que podrien automatitzar? (proposa'n almenys 3)

Cada grup haurà d'entregar al final de la classe un document amb les respostes a les preguntes.

## 2. ACTIVITAT DE GRUPS D'EXPERTS (DEBATRE LES POSSIBLES SOLUCIONS)

### TASCA INDIVIDUAL

A criteri del professorat s'escolliran entre totes les propostes 3 tasques per ser automatitzades a tots els grups. L'activitat de grups d'expertes està basada amb la tècnica del trencaclosques<sup>16</sup>. Primerament, es definiran els 3 rols en funció de les tasques escollides, cada membre de l'equip tindrà un rol diferent. Es deixarà una estona, uns 20'-30', per formar-se de manera individual en funció del rol (ja sigui a través de l'ordinador, mòbil, informació seleccionada prèviament pel professorat, fitxes ja preparades, etc.). Per exemple:

- **ROL 1:** Expert en la creació d'un robot que dispensi gel hidroalcohòlic quan detecti una mà a 5cm o menys.
- **ROL 2:** Expert en la creació d'un robot que mesuri la temperatura dels alumnes i en cas que sigui superior a 37°C avisi.
- **ROL 3:** Expert en la creació d'un robot que mesuri 2m de distància per complir els 4m<sup>2</sup> entre alumnes.

### TASCA EN GRUP

Seguidament es faran grups d'experts de 4-5 persones (per tal que tothom pugui aportar la seva opinió) i es debatran i anotaran possibles solucions per implementar l'acció a través dels robots. Quins sensors faran falta, esquema lògic de l'algorisme, que s'ha de tenir en compte, etc.

Un cop el grup d'experts hagin debatut les possibles solucions per implementar la tasca assignada per ser automatitzada, es reuniran amb el seu grup de treball i els explicaran que han parlat i quines solucions s'han proposat.

### TASCA INDIVIDUAL

Respondre un qüestionari de forma individual per veure si tots els membres de l'equip han entès les tres tasques/accions que s'hauran d'automatitzar.

## 3. DESENVOLUPAR ELS ROBOTS (GRUP)

Aquesta activitat consistirà a desenvolupar els 3 robots de manera cooperativa. A l'acabar l'activitat s'haurà de fer una demostració davant de tota la classe i entregar la memòria de projecte.

---

<sup>16</sup> <https://www.upf.edu/web/usquid-etic/tecnica-trencaclosques>



## COMPETÈNCIES BÀSIQUES, CONTINGUTS CLAU I CONTINGUTS CURRICULARS

COMPETÈNCIES BÀSIQUES (C)	CONTINGUTS CLAU (CC)	CONTINGUTS CURRICULARS
<b>ÀMBIT CIENTIFICOTECNOLÒGIC</b>		
<b>C9.</b> Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.	<b>CC17.</b> Objectes tecnològics de la vida quotidiana <b>CC24.</b> Disseny i construcció d'objectes tecnològics.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament.</li> <li>• Màquines automàtiques i robots: automatismes. Arquitectura d'un robot. Elements mecànics i elèctrics necessaris per al seu moviment.</li> <li>• Disseny, construcció i programació de robots.</li> </ul>
<b>TRANSVERSALS</b>		
<b>ÀMBIT PERSONAL I SOCIAL</b> <b>DIM3: PARTICIPACIÓ</b> <b>C4(T)PiS:</b> Participar a l'aula, al centre i a l'entorn de manera reflexiva i responsable.	<b>CC11.</b> Característiques de la societat actual. <b>CC15.</b> Dinàmiques de cohesió de grup i col·laboratives.	
<b>ÀMBIT DIGITAL</b> <b>DIM1: INSTRUMENTS I APLICACIONS</b> <b>C1(T)D.</b> Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar. <b>DIM2: TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I ORGANITZACIÓ DE TREBALL I APRENTATGE</b> <b>C4(T)D.</b> Cercar, contrastar i seleccionar informació digital adequada per al treball a realitzar, tot considerant diverses fonts i mitjans digitals. <b>DIM4: CIUTADANIA, HABITS, CIVISME I IDENTITAT DIGITAL</b> <b>C10(T)D.</b> Fomentar hàbits d'ús saludable de les TIC vinculats a l'ergonomia per a la prevenció de riscos.	<b>CC1.</b> Funcionalitats bàsiques dels dispositius. <b>CC6.</b> Robòtica i programació. <b>CC13:</b> Fonts d'informació digital: selecció i valoració. <b>CC25.</b> Ergonomia: salut física i psíquica.	

## OBJECTIUS FORMATIUS

En finalitzar l'activitat l'alumne haurà de:

- Identificar els avantatges de la implementació de la robòtica per prevenir el rebrot i la transmissió del coronavirus.(\*)
- Seleccionar, tractar i utilitzar la informació contrastant-la quan calgui de forma crítica.
- Col·laborar com a membre d'un equip per tal d'assolir un objectiu comú.(\*)
- Seleccionar els elements de control adequats en funció del problema a abordar.
- Descriure el funcionament dels elements de control en els sistemes automàtics. (\*)
- Dissenyar algoritmes en funció del problema a abordar.
- Implementar robots en funció del disseny establert prèviament.(\*)

(\*) Aquests objectius són els bàsics.

## CRITERIS D'AVUACIÓ

CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	CRITERIS D'AVUACIÓ DIDÀCTICS	INDICADORS D'AVUACIÓ		
		AS	AN	AE
Analitzar els diferents elements de control dels sistemes automàtics i descriure'n el funcionament i les aplicacions	<b>CAD1.</b> Relacionar tasques quotidianes amb l'aplicació de la robòtica C9 + C4(T)D + C10(T)D	Identifica una tasca que pot ser implementada mitjançant la robòtica.	Identifica dos tasques que pot ser implementada mitjançant la robòtica.	Identifica tres o més tasques que pot ser implementada mitjançant la robòtica.
	<b>CAD2.</b> Analitzar els diferents elements de control dels sistemes segons el robot plantejat. C9 + C4(T)PiS	Anomena els diferents elements de control segons el robot plantejat.	Anomena i descriu els diferents elements de control segons el robot plantejat.	Anomena, descriu i compara els diferents elements de control segons el robot plantejat.
Dissenyar i construir sistemes automàtics i robots utilitzant les eines informàtiques adequades per programar-los i aplicar-los a sistemes tècnics quotidians.	<b>CAD3.</b> Dissenyar els algoritmes dels robots plantejats. C9 + C10(T)D	Al disseny de l'algoritme del robot contempla tots els estats menys tres.	Al disseny de l'algoritme del robot contempla tots els estats menys un o dos.	El disseny de l'algoritme del robot contempla tots els estats.
	<b>CAD4.</b> Dissenyar l'estructura del robot. C9 + C10(T)D + C1(T)D	El disseny físic del robot contempla totes les peces necessàries menys tres.	El disseny físic del robot contempla totes les peces necessàries menys una o dos.	El disseny físic del robot contempla totes les peces necessàries.

	<b>CAD5.</b> Construir i programar el robot. C9 + C4(T)PiS + C1(T)D	El robot construït actua de manera diferent a la dissenyada.	En general el robot construït actua de manera esperada, però falta ajustar algun moviment.	En general el robot construït actua de manera esperada.
Materialitzar un projecte tècnic, individual o en grup, integrador de les tecnologies treballades, elaborant la memòria tècnica en suport informàtic i realitzant l'exposició en públic i amb suport multimèdia	<b>CAD6.</b> Redactar el projecte. C9	El projecte tècnic consta de tots els apartats menys 3.	El projecte tècnic consta de tots els apartats menys 2 o 1.	El projecte tècnic consta de tots els apartats.
	<b>CAD7.</b> Presentar el projecte. C9 + C4(T)PiS	Presenta el projecte davant de tota la classe.	Presenta el projecte davant de tota la classe amb els robots com a suport visual.	Presenta el projecte davant de tota la classe amb els robots com a suport visual i fa una demostració.

### TEMPORITZACIÓ DE LES ACTIVITATS A REALITZAR

ACTIVITAT O TASCA (9h)	CRITERIS D'AVUACIÓ DIDÀCTICS	ESPAI	TEMPS
Activitat de recerca d'informació	CAD1.	Aula	1h
Activitat grup d'experts	CAD2.	Aula	2h
Activitat desenvolupar robots	CAD3. CAD4. CAD5.	Aula	3h
Memòria tècnica	CAD1.CAD2. CAD3. CAD4. CAD5. CAD6	Casa	2h
Presentació	CAD1.CAD2 CAD3. CAD4. CAD5. CAD7	Aula	1h
<b>Total aula</b>			<b>7h</b>
<b>Total casa</b>			<b>2h</b>

### ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

El docent ha d'organitzar els grups de l'activitat tenint en compte les característiques del seu alumnat i adaptant-se a la diversitat de necessitats, ritmes d'aprenentatge i a la perspectiva de gènere.

La flexibilitat en el resultat final del projecte permet adaptar-se als diferents graus de capacitats i motivacions que tinguin els grups de treball. No existeix un resultat únic que estigui bé o malament, ja que es tracta, per una banda d'assolir coneixements tècnics i, per altra banda, participar d'un procés cooperatiu en què han de saber interactuar amb els seus companys davant els problemes que apareguin en el procés. A més, com està plantejada l'activitat, els 3 membres del grup tindran un paper clau en el desenvolupament del projecte de tal manera que tothom haurà d'aportar de la seva part.