

INCLUSIÓ I INNOVACIÓ

El paper invisibilitzat en el desenvolupament tecnològic.

Treball de Recerca - 2025

FET PER:

Aina Navarro Regàs
Diana Escalera Huarachi

TUTORITZAT PER:

Miquel Palau

Institut Viladomat

ÍNDEX:

1. ABSTRACT:	3
2. INTRODUCCIÓ:	4
3. OBJECTIUS:	4
4. HIPÒTESI:	5
5. MARC TEÒRIC:	5
• Pioneres i aportacions: enllaç → Annex 1	6
• Informació del col·lectiu:	6
• Aportacions destacades: enllaç → Annex 2	7
INICI DE LA DIFERÈNCIA DE GÈNERE EN AQUEST SECTOR:	7
DIFERÈNCIA ACTUAL DE GÈNERE EN AQUEST SECTOR:	8
DADES OBJECTIVES:	8
• Preferència d'àmbit:	10
• Més reconeixement:	12
• Opinió dels enquestats:	14
6. PART PRÀCTICA:	17
Objectius del museu:	17
Disseny arquitectònic del museu:	18
Inspiració i ubicació:	18
Exterior del museu → Annex 4	18
Recursos tecnològics / informatius aplicats	19
Primera planta: dones invisibilitzades en la història de la tecnologia → Annex 5	19
Segona planta: persones LGTBIQ+ en la tecnologia → Annex 6	20
Sala final	21
Web complementària: enllaç	22
Conclusions:	22
Bibliografia:	23
Annexos:	25
Annex 1:	25-33
Annex 2:	34-42
Annex 3:	43-54
Annex 4:	54
Annex 5:	54
Annex 6:	57

1. ABSTRACT:

Català:

Aquest treball explora la intersecció entre tecnologia i perspectiva educativa, centrats en la participació històrica de dones i persones de la comunitat LGTBIQ+ de l'àmbit de la tecnologia. L'objectiu principal va ser analitzar les desigualtats de gènere i diversitat en la tecnologia, comprendre'n les causes i dissenyar una proposta educativa per ajudar a reduir-les. La part teòrica explica l'anàlisi històrica sobre cadascun dels referents que es troben al museu, a més d'una enquesta on les persones responien sobre el seu coneixement en tecnologia, si estudien o estudiarien i quan sabien sobre dones i persones LGTBIQ+ en aquest àmbit. La part pràctica consisteix en un museu físic i immersiu completat amb un web que informa de manera clara la història i factors importants del referent, els projectes han estat desenvolupats amb Google Sites i SketchUp, on cada sala representa una figura rellevant mitjançant hologrames, àudios i cartells informatius, per així evidenciar la invisibilitat que van patir. Aquest projecte demostra que la tecnologia combinada amb pedagogia permet incrementar l'interès, la motivació amb el visitant i avançar cap a la igualtat.

Castellano:

Este trabajo explora la intersección entre la tecnología y la perspectiva educativa, centrados en la participación histórica de mujeres y personas de la comunidad LGTBIQ+ del ámbito de la tecnología. El objetivo principal fue analizar las desigualdades de género y diversidad en la tecnología, comprender la causas y diseñar una propuesta educativa para ayudar a reducirlas. La parte teórica explica el análisis histórico sobre cada uno de los referentes que se encuentran en el museo, además de una encuesta donde las personas respondían sobre su conocimiento en tecnología, si estudian o lo estudiarían y cuanto sabían sobre mujeres y personas LGTBIQ+ en este ámbito. La parte práctica consiste en un museo físico e inmersivo completado con una web que informa de manera clara la historia y factores importantes del referente, los proyectos han sido desarrollados con Google Sites y SketchUp, donde cada sala representa a una figura relevante mediante hologramas, audios y carteles informativos, para así evidenciar la invisibilidad que sufrieron. Este proyecto demuestra que la tecnología combinada con pedagogía permite incrementar el interés, la motivación con el visitante y avanzar hacia la igualdad.

English:

This work explores the intersection between technology and education, focusing on the historical participation of women and members of the LGTBIQ+ community in the field of technology. The main objective was to analyse gender and diversity inequalities in technology, understand the causes, and design an educational proposal to help to reduce them. The theoretical part explains the historical analysis of each of the references found in the museum, as well as a survey in which people responded about their knowledge of technology, whether they study or would study it, and how much they knew about women and LGTBIQ+ people in this field. The practical part consists of a physical and immersive museum supplemented with a website that clearly informs about the history and important factors of each reference. The projects were developed using Google Sites and SketchUp,

where each room represents a relevant figure through holograms, audio recordings, and informative posters, thus highlighting the invisibility that they suffered. This project demonstrates that technology combined with pedagogy can increase visitor interest and motivation and advance towards equality.

Paraules clau: tecnologia, educació, igualtat de gènere, diversitat, LGTBIQ+, referents històrics, invisibilitat, museu immersió, proposta pedagògica i participació femenina.

2. INTRODUCCIÓ:

Quan parlem d'història de la tecnologia, sovint només es reconeixen les aportacions d'homes. Però moltes dones i persones del col·lectiu LGTBIQ+ també han participat en el desenvolupament tecnològic, tot i que moltes vegades no se les ha tingut en compte o no se les ha fet visibles.

Aquest treball vol donar a conèixer aquestes persones, explicar què han aportat al món de la tecnologia i entendre per què sovint han estat ignorades. També vol fer reflexionar sobre com la diversitat pot fer la tecnologia més justa i millor per a tothom.

És un tema que ens permet treballar de moltes maneres, ja que és un tema que barreja tant el camp tecnològic com el camp social.

3. OBJECTIUS:

Sovint es reconeix més el treball dels homes que el de les dones o persones del col·lectiu. Amb aquest treball volem donar veu i reconèixer aquelles aportacions i grans mèrits que van dur a terme aquest grup de persones i volem exposar la seva història personal. En el cas de les dones mostrar les dificultats a les quals es van enfrontar per poder treballar del que realment els agradava i en el cas de les persones del col·lectiu reflectir la repressió que van patir i mostrar la seva superació personal.

A més a més, com a societat, al llarg de la història hem associat les carreres i professions tecnològiques al gènere masculí. Amb aquest treball també esperem que aquelles dones que dubten si es volen dedicar o no a la tecnologia, a través del nostre treball vegin que no només ha sigut una creació masculina, que hi ha moltes dones referents i que si es volen dedicar a aquest camp ho facin sense pensar que no seran tan reconegudes.

4. HIPÒTESI:

Per realitzar el nostre treball hem desenvolupat tres hipòtesis mitjançant les quals cercarem tota la informació per tal de corroborar-les o desmentir-les.

- Potser al llarg de la història s'ha reconegut més el paper dels homes al de les dones.
- Potser aquells homes que podien ser reconeguts gràcies al seu gènere han estat discriminats per la seva orientació sexual.
- Des de fa un temps s'ha associat més el camp tecnològic als homes que a les dones i això ha portat al fet que el percentatge més gran de persones que estudien tecnologia siguin homes.

5. MARC TEÒRIC:

La tecnologia és el conjunt de coneixements, tècniques i eines que les persones inventen o fan servir per fer la vida més fàcil. Pot ser una eina, una màquina o una manera de fer les coses millor o més ràpidament.

La tecnologia va començar fa molt de temps, quan els primers humans van començar a fer servir pedres per tallar, fer foc o armes. Amb el temps, aquestes habilitats van evolucionar amb descobriments com la roda, l'agricultura, la metal·lúrgia, i més endavant la màquina de vapor, l'electricitat i, actualment, les tecnologies digitals.

En resum, la tecnologia és una part fonamental del progrés humà i ha anat evolucionant al llarg de la història per adaptar-se a les noves necessitats i desafiaments.

Al llarg del temps, les dones han tingut un paper molt important en el món de la tecnologia i la informàtica. Tot i això, moltes vegades el seu treball ha quedat **invisibilitzat** o s'ha atribuït a homes. Encara que sovint van haver de superar grans obstacles, moltes dones van aconseguir fer aportacions decisives que avui continuen sent la base de la tecnologia moderna.

- Pioneres i aportacions: [enllaç](#) → Annex 1

Durant molts anys, el treball de les dones a la tecnologia era vist com una tasca secundària, fins que la informàtica es va començar a valorar més i es va convertir en un àmbit dominat pels homes. Aquest fenomen s'anomena "efecte Matilda", és quan els èxits de les dones són atribuïts a homes.

Avui, gràcies a iniciatives com l'Ada Lovelace Day, se celebra i es recorda la contribució de les dones al món STEM (ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques).

Actualment, cada vegada hi ha més dones estudiant i treballant en el camp de la tecnologia, no obstant, encara hi ha una manca de presència femenina en llocs de responsabilitat i recerca. Per això, han nascut projectes i programes educatius que animen les noies a interessar-se per la informàtica i la ciència, demostrant que la diversitat és clau per al progrés tecnològic.

- Informació del col·lectiu:

Al llarg de la història el col·lectiu LGTBIQ+ ha passat per diverses fases. A les primeres civilitzacions com la Grècia antiga i l'Imperi Romà, les relacions entre persones del mateix sexe eren conegudes i, en algunes situacions, acceptades. Amb l'expansió del cristianisme i d'altres religions monoteïstes, aquest tipus de relacions van començar a ser perseguides i penalitzades. A l'edat mitjana, moltes persones LGTBIQ+ van patir persecucions, condemnes i silencis.

A finals del XIX, alguns països europeus (com Alemanya) van començar a patir els primers moviments per la despenalització de l'homosexualitat. A principis del segle XX comença a haver-hi més mobilitzacions a l'hora que es creaven espais segurs per aquest col·lectiu, especialment a la ciutat de Berlín. No obstant, amb el Nazisme els homosexuals i transsexuals van ser enviats a camps de concentració independentment, de si eren jueus o no, i els marcaven amb un triangle rosa. Un personatge important en aquesta història, va ser Alan Turing, matemàtic i criptògraf que va col·laborar a l'hora de desxifrar codis nazis durant la Segona Guerra Mundial i que va ser perseguit per la seva homosexualitat.

Entre els anys 60 i 70, van passar una sèrie de fets clau per alliberar-los de la repressió. El 28 de juny de 1969 una batuda policial a un bar gai va desencadenar una sèrie de disturbis i es considera l'inici del moviment modern pels drets LGTBIQ+. Els anys setanta comencen a aparèixer les primeres associacions que organitzen les primeres manifestacions de l'orgull arreu del món. Avui és el dia Internacional de l'orgull LGTBIQ+.

Diversos països europeus i americans van començar a aprovar lleis d'unions civils i després matrimonis igualitaris (Països Baixos va ser el primer, l'any 2001).

Avui dia, desenes de països reconeixen drets d'igualtat matrimonial i d'adopció.

També ha crescut la visibilitat de persones trans i intersex, així com el reconeixement de drets específics.

El juny del 2018 l'Organització Mundial de la Salut va prendre per fi una decisió que les persones trans feia temps que esperaven: la transsexualitat va sortir de la Classificació Internacional de Malalties (CIE), on estava inclosa com una patologia de la salut sexual.

Al llarg de la història, diverses persones del col·lectiu LGTBIQ+ han tingut un paper fonamental en el desenvolupament de la tecnologia. Tot i que sovint van patir **discriminació i invisibilitat**, les seves aportacions han estat claus i avui són reconegudes com a part essencial del progrés científic i tecnològic.

- Aportacions destacades: [enllaç](#) →Annex 2

El col·lectiu LGTBIQ+ ha fet aportacions fonamentals a la tecnologia, des de la teoria de la computació fins al programari o el disseny de maquinari que impulsa els nostres dispositius. Persones com Alan Turing o Lynn Conway van enfrontar persecució injusta, però avui són referents importants. Figures com Megan Smith o les organitzacions comunitàries demostren que aquesta diversitat continua sent essencial per fer avançar la tecnologia amb justícia i inclusió.

INICI DE LA DIFERÈNCIA DE GÈNERE EN AQUEST SECTOR:

Les dones, primers protagonistes invisibles:

- Primers temps de la informàtica: a mitjans del segle XX, moltes dones treballaven en càlculs, programació i codificació (ex: computadores humanes a la NASA, com les del film Hidden Figures). També Ada Lovelace (s. XIX), considerada la primera programadora.
- Desplaçament masculí: a partir dels anys 70-80, la informàtica comença a associar-se a l'home blanc cishetero. Els anuncis de PCs eren dirigits a nois, i això va marcar les carreres que escollien moltes noies.

DIFERÈNCIA ACTUAL DE GÈNERE EN AQUEST SECTOR:

La informació que hem estudiat ens revela aquestes afirmacions...

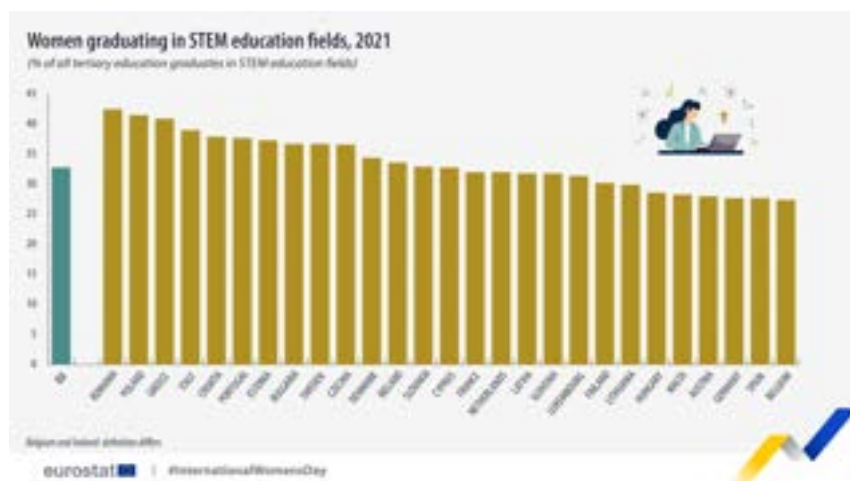
- Les dones segueixen sent minoria als sectors STEM i especialment en càrrecs de poder dins la tecnologia.
- Hi ha bretxa salarial, manca de promocions, assetjament sexual (casos com Gamergate o escàndols a Google, Uber, etc.)

DADES OBJECTIVES:

Per tal de comprovar la nostra tercera hipòtesi que afirma que el camp tecnològic s'havia associat més a homes que a dones, vam buscar la següent informació:

EUROPA:

L'any 2021, les dones representaven el 32,8% dels graduats en camps STEM (Ciències, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques) a la Unió Europea.



PARTICIPACIÓ DE LES DONES EN EL SECTOR TECNOLÒGIC A ESPANYA:

L'any 2021, a Espanya, les dones constituïen el 27,7% dels graduats en disciplines STEM, una xifra per sota de la mitjana europea.

En l'àmbit de les TIC (Tecnologies de la Informació i la Comunicació), menys del 13% dels estudiants són dones a Espanya, una disminució respecte al 14,63% del 2014.

Les carreres més masculinitzades són Enginyeria Electrònica i Enginyeria Mecànica.

Especialistes digitals: Les dones representen el 19,5% del total d'especialistes a Espanya, lleugerament per sobre de la mitjana de la Unió Europea (19,4%), amb un increment d'1,4 punts percentuals respecte al 2022. Aquestes especialistes treballen especialment en àrees com dades (25%), computació en el núvol (7,6%), ciberseguretat (4,4%) i intel·ligència artificial (2,5%).

CATALUNYA:

A Catalunya, les dones representen aproximadament el 32% dels estudiants en carreres **STEM** segons l'Idescat.

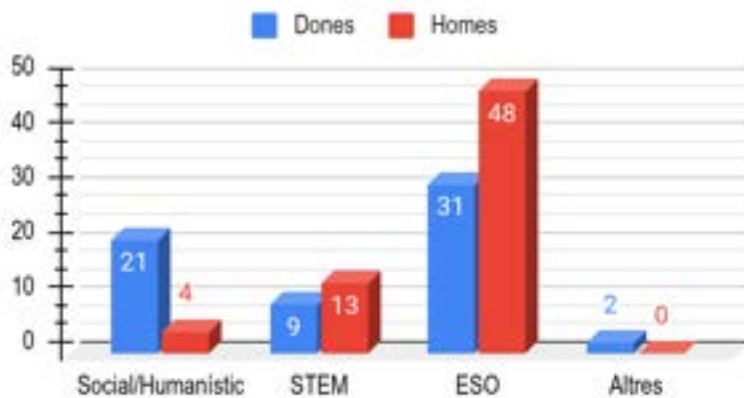
Ara hem volgut extreure les nostres pròpies dades, per tal de contrastar les hipòtesis plantejades en aquest treball, hem realitzat i difós un qüestionari a la societat que ens envolta, amb l'objectiu d'obtenir dades reals sobre les percepcions i coneixements en relació amb la presència de les dones i del col·lectiu LGTBIQ+ en l'àmbit STEM. En aquesta enquesta, els enquestats han de respondre amb sinceritat preguntes relacionades amb els seus interessos laborals i d'estudis, així com, mostrar el seu coneixement sobre figures històriques i actuals del món STEM. També els hem demanat la seva opinió personal sobre un camp que ens envolta a tots i que és cada vegada més present en la nostra vida quotidiana: la ciència i la tecnologia.

L'objectiu principal d'aquest qüestionari és confirmar o refutar les tres hipòtesis inicials del nostre treball, tot recollint dades que permetin entendre millor com es perceben les desigualtats de gènere i d'orientació sexual en aquest àmbit, i quines idees o estereotips es mantenen encara avui.

A continuació, presentem els resultats obtinguts mitjançant gràfiques i anàlisis, que ens ajuden a visualitzar i interpretar les respostes dels enquestats en relació amb les nostres hipòtesis inicials.

- **Preferència d'àmbit:**

Preferència d'àmbit segons el gènere.



En primer lloc, volíem comprovar si la nostra hipòtesi —segons la qual, al llarg de la història, l'àmbit STEM s'ha associat principalment als homes i el social/humanístic a les dones— es reflecteix també en les preferències laborals i d'estudis de cada gènere. Els

resultats obtinguts han estat els següents:

Com podem observar en la gràfica anterior, hem dividit les respostes en quatre grups.

En el cas del social/humanístic, podem veure que la tendència, clarament és per part de les dones amb 21, mentre que els 4 restants són homes. Per tant, podem afirmar que aquest àmbit continua sent dominat per les dones.

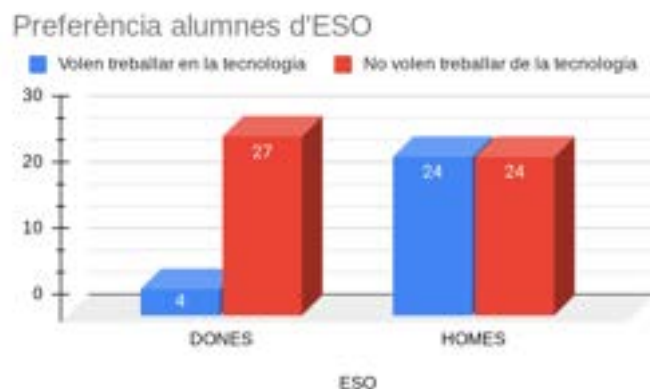
En referència amb l'àmbit STEM, el gènere masculí és dominant amb 13 persones, mentre que les 9 persones restants són dones. Per tant, el gènere masculí continua sent dominant en aquest àmbit, no obstant, la diferència, cada vegada disminueix més. Cal remarcar, que la paraula STEM engloba 4 àmbits diferents, la ciència (**S**cience), la tecnologia (**T**echnology), enginyeria (**E**ngineering) i per últim, les matemàtiques (**M**aths). El tema que a nosaltres ens interessa més, que és la tecnologia, ha estat més votat per homes que per dones, són 7 homes dels 13 que han votat en l'àmbit STEM.

Hem fet un grup anomenat ESO, ja que, són aquelles persones que estan realitzant els Estudis Secundaris Obligatoris i encara no tenen l'obligació d'escollir una preferència. Tot i això, sí que podem saber les seves preferències, pel fet que, una pregunta del nostre qüestionari "Treballes o t'agradaria treballar en el camp de la tecnologia?", ens permet analitzar les seves respostes i veure si hi ha gent interessada en estudiar tecnologia i a quin gènere pertanyen. Analitzant les preferències de cada alumne ens ha sortit el següent gràfic:

En el gràfic es pot observar com en el cas de les dones, l'interès dominant no és dedicar-se a la tecnologia, ja que, l'opció més votada ha sigut la que rebutjava la idea de treballar en el camp tecnològic.

Mentre que, en el cas dels homes, hi ha hagut un empat, la meitat d'ells

diuen que sí que es volen dedicar a la tecnologia en un futur, mentre l'altra meitat prefereix no treballar en aquest àmbit. No obstant, aquesta gràfica també ens permet veure com encara ara i en un futur pròxim, l'àmbit tecnològic serà escollit més per homes que per dones, ja que, en aquesta gràfica els homes tenen 20 persones més que les dones.



Per últim, hem fet un grup d'altres, perquè hem situat allà a dues dones de les quals no podíem interpretar les seves preferències actuals, pel fet que, les dues estaven jubilades.

La gràfica confirma en part la hipòtesi. Encara hi ha una associació marcada entre **àmbit social = dones** i **àmbit STEM = homes**. També podem afirmar, que si aquests gràfics fos la representació de tota la societat espanyola, veuríem que actualment, escollir una carrera tecnològica està més equilibrada entre homes i dones, no obstant, en un futur, quan els alumnes de l'ESO ja hagin d'escollir, la diferència tornarà a ser bastanta.

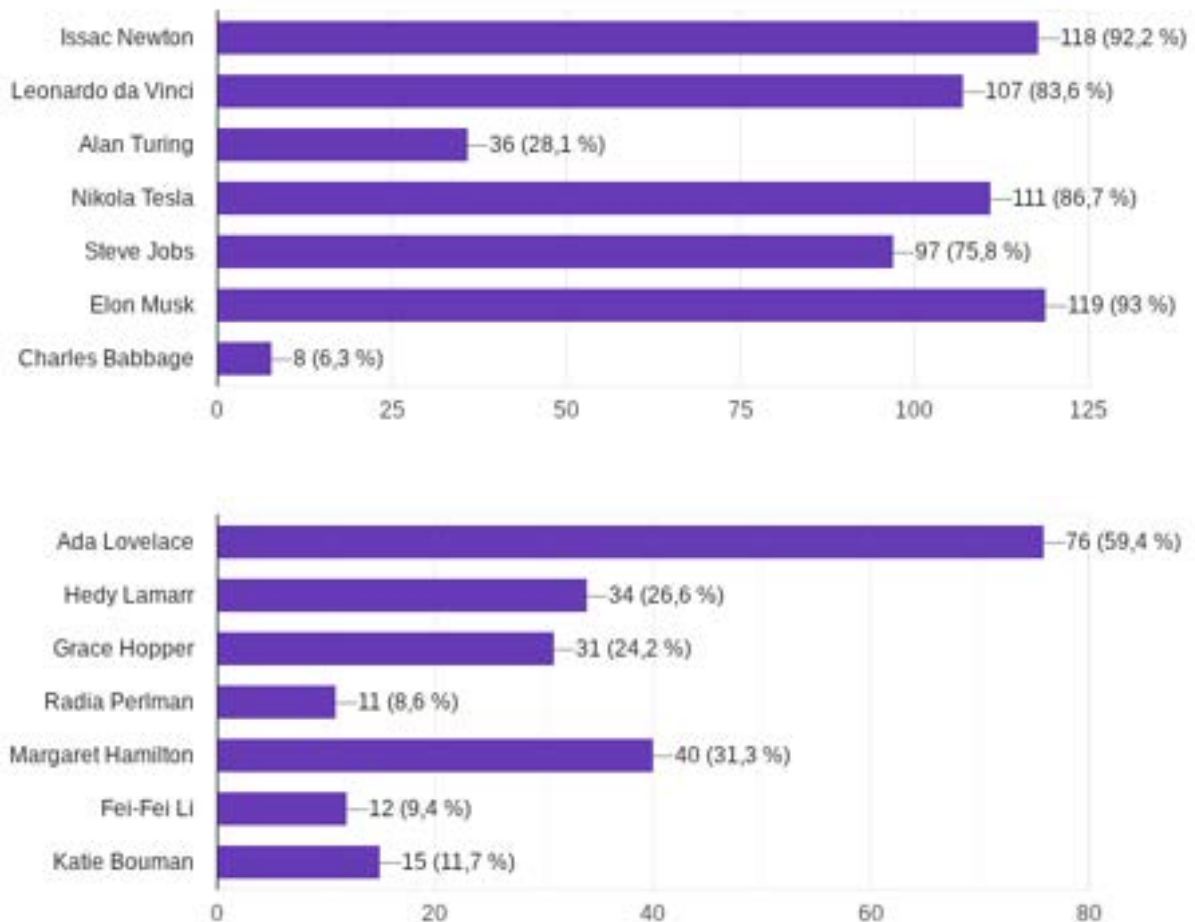
MARGES D'ERROR I FACTORS A TENIR EN COMPTE:

No podem afirmar rotundament a gran escala que hi ha més homes interessats en l'àmbit STEM que dones, perquè la majoria d'enquestats són alumnes d'ESO i són menys persones les que ja han escollit la preferència, per tant, com menys persones són la gràfica és menys fiable.

En referència amb la gràfica d'alumnes d'ESO, encara que alguns ja estan a punt de triar preferència, als altres encara els hi queden uns anys, potser encara no saben cap a quin àmbit decantar-se o encara poden canviar d'opinió.

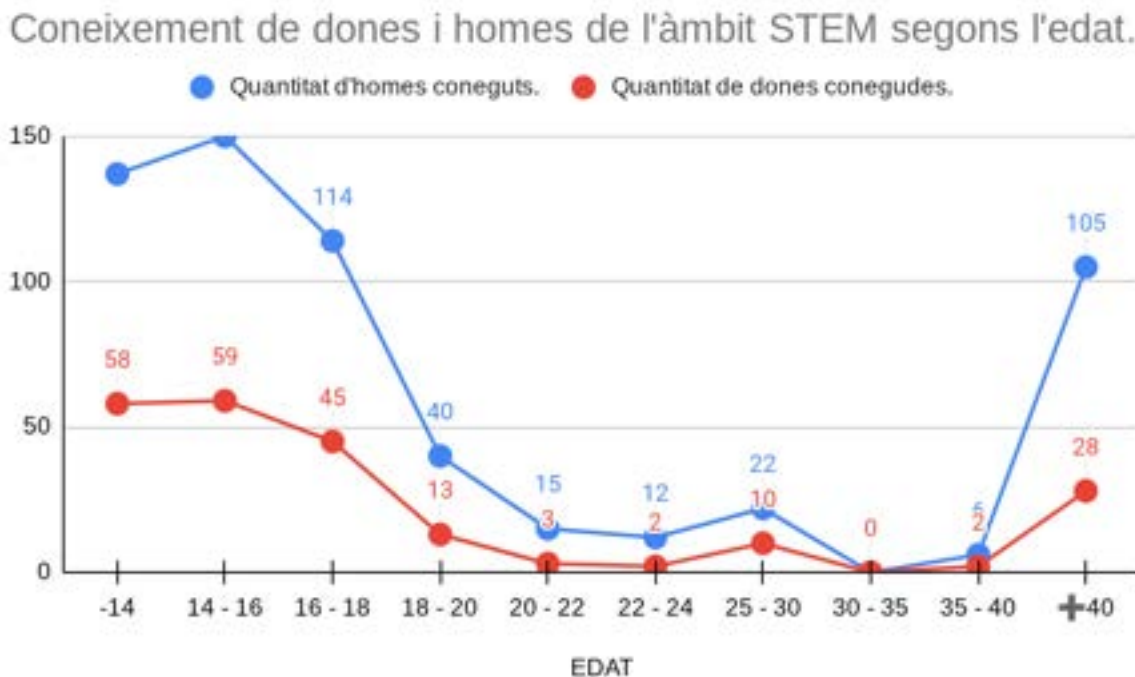
- Més reconeixement:

També se'ls va anomenar a l'enquesta el nom de 7 homes i 7 dones, que haguessin tingut una rellevància en l'àmbit STEM, per comparar si la societat al llarg de la història he sentit més a parlar dels homes que de les dones. Un cop analitzades les dades, vam obtenir les següents gràfiques:



Les dues gràfiques mostren una diferència clara en el nivell de reconeixement entre homes i dones dins l'àmbit STEM. Mentre que la majoria de les figures masculines superen per bastant el 70% de coneixement entre els enquestats, cap de les dones arriba al 60%. Això demostra que, al llarg de la història, el treball dels homes ha estat més promogut i valorat, sovint gràcies a l'impacte mediàtic, com en el cas d'Elon Musk. Mentre que les aportacions de moltes dones pioneres, com Ada Lovelace han quedat invisibilitzades. Aquests resultats confirmen la nostra primera hipòtesi: la societat ha reconegut més el paper dels homes que el de les dones en la ciència i la tecnologia.

Sumant, la quantitat d'homes i dones conegudes per cada franja d'edat, hem obtingut la gràfica mostrada a continuació:



Hem volgut realitzar aquesta gràfica, per veure si a mesura que van passant els anys, la situació està millorant, i si s'està reconeixent més el paper de les dones actualment. Observant la gràfica, podem confirmar que efectivament, la situació està millorant, ja que, les dues franges d'edat més petites, són els que reconeixen més les figures importants de les dones anomenades a la llista. No obstant, també veiem com, encara que el reconeixement de les dones pugi, el reconeixement dels homes continua sent superior per a totes les franges d'edat.

MARGES D'ERROR I FACTORS A TENIR EN COMPTE:

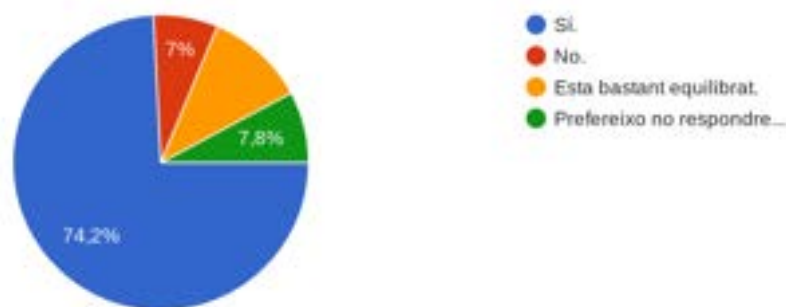
En aquestes gràfiques els factors d'error són bastants, ja que, com no hi ha la mateixa quantitat de respostes per cada franja d'edat, és evident que les franges amb més participants, sigui la que més persones coneix, per això, els grups d'edat amb menys enquestats són els que tenen els números tan baixos. Si hi hagués la mateixa quantitat de respostes per edat, la gràfica podria ser més fiable. En altres paraules, el fet que aquest qüestionari tingui una quantitat de població reduïda i que es concentri sobretot en la franja de l'ESO, fa que sigui evident que són la franja que té més coneixement.

- **Opinió dels enquestats:**

A més a més, de voler comprovar les nostres hipòtesis amb dades objectives, vam voler preguntar directament als enquestats per veure quina era la seva opinió sobre els tres temes dels quals estàvem tractant per veure si la seva percepció era diferent de la nostra. Hem fet tres preguntes, cada pregunta orientada a cadascuna de les nostres hipòtesis, i la resposta de la gent va ser la següent:

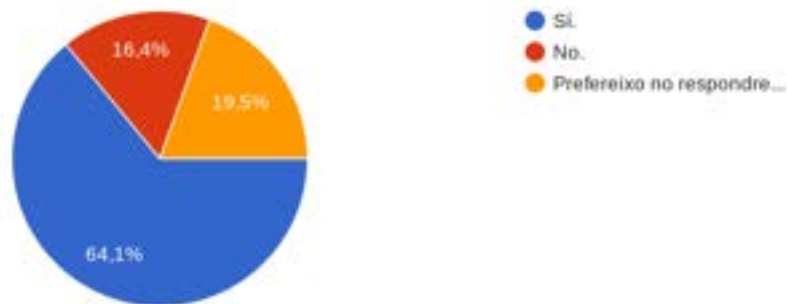
Consideres que al llarg de la història s'ha reconegut més el treball dels homes al de les dones?

128 respostes



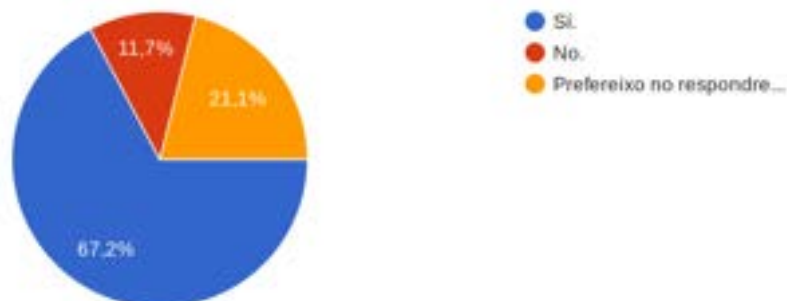
En aquesta pregunta, la majoria de gent estava d'acord amb nosaltres sobre que al llarg de la història s'ha reconegut més el paper dels homes al de les dones, amb el 74,2% de les respostes. No obstant, també ens ha sobtat que la segona opció més votada hagi estat que està bastant equilibrat, ja que, en gràfiques anteriors, hem pogut veure que el reconeixement dels homes era bastant més elevat al de les dones, perquè, l'home més reconegut, era Elon Musk reconegut pel 93% dels enquestats, mentre que la dona més coneguda, era Ada Lovelace i només la coneixen el 59,4% dels enquestats. Per tant, no estem d'acord amb aquelles persones que han votat que està bastant equilibrat. A més a més, el que més ens ha sobtat és que hi ha un 7% d'enquestats que pensa que no hi ha una preferència de gènere, i que al llarg de la història s'ha reconegut per igual la feina de les dones i dels homes en aquest àmbit.

Creus que treballar en el camp de la tecnologia està més associat als homes i no a les dones?
128 respostes



Aquesta, també és una de les nostres hipòtesis, per nosaltres, la resposta està clara, almenys aquests últims anys. La majoria de gent també pensa igual que nosaltres, sí, està més normalitzat que un home treballi en el sector STEM que una dona, i el 64,1% pensa igual que nosaltres. No obstant, encara hi ha un 16,4% de respostes que opinen que no.

Creus que el fet de formar part del col·lectiu LGTBIQ+ ha sigut utilitzat com a mètode de discriminació?
128 respostes



El fet que s'ha discriminat i es discrimina encara avui el col·lectiu LGTBIQ+, és un fet que no podem negar, ja que, existeixen milers de testimonis i persones que ho han viscut en primera persona. Un exemple que volem recordar, és el cas d'Alan Turing, que malgrat ser una figura tan important en la Segona Guerra Mundial, va ser perseguit per la seva homosexualitat, fet que el va portar al suïcidi. Encara això, encara hi ha gent que pensa que no, com per exemple l'11,7% de les respostes que han votat que no en aquesta pregunta.

- **Contrast amb la realitat:**

La comparació entre les nostres gràfiques i les dades oficials mostra resultats molt similars. Tant en el qüestionari com en les estadístiques d'organismes com Eurostat o l'INE, es confirma que les dones continuen sent minoritàries en carreres i professions STEM, mentre que tenen més presència en àmbits socials i humanístics. Pel que fa al coneixement de referents, els nostres resultats també reflecteixen la invisibilització històrica de les dones i del col·lectiu LGTBIQ+: la majoria dels enquestats reconeixen figures masculines molt populars, però poques vegades saben identificar pioneres com Ada Lovelace o Grace Hopper. Aquest patró coincideix amb estudis que parlen de l'“efecte Matilda”. Finalment, l'associació d'estereotips —homes vinculats a la tecnologia i dones a l'àmbit social— també es manté en el nostre entorn proper, reforçant les dades oficials que mostren una segregació de gènere persistent en la ciència i la tecnologia.

- **Propostes de futur i millores:**

Tot i que aquest treball ens ha donat resultats interessants, es podria millorar i ampliar. El qüestionari l'hem fet sobretot a estudiants d'ESO i persones de l'entorn proper, i per això seria útil repetir-lo amb més gent de diferents edats, com universitaris o persones que ja treballen en l'àmbit STEM. També es podrien afegir preguntes més obertes, perquè els participants poguessin explicar la seva opinió amb més detall. A més, el projecte podria continuar fora del paper, fent xerrades o activitats als instituts per donar a conèixer dones i persones LGTBIQ+ que han tingut un paper important en la ciència i la tecnologia.

- **Connexió amb la societat actual:**

El nostre treball no només parla del passat, sinó que també té relació amb el que passa avui dia. Tant les dades oficials com els resultats del nostre qüestionari mostren que encara hi ha més nois que noies que estudien i treballen en ciència i tecnologia, i que el col·lectiu LGTBIQ+ encara no és prou visible. Tot i això, cada vegada hi ha més iniciatives que volen canviar aquesta situació, com l'Ada Lovelace Day o associacions que donen suport a dones i persones LGTBIQ+ dins del món STEM com per exemple Association for Women in Science (AWIS), és una associació que defensa els drets i oportunitats de les dones en tots els camps STEM. Això ens demostra que el nostre treball serveix per entendre millor aquests problemes i per veure la importància de continuar treballant per una societat més igualitària i diversa.

6. PART PRÀCTICA:

Museu tecnològic sobre les dones i les persones LGTBIQ+ en la història de la tecnologia

Com a part pràctica del nostre treball de recerca, hem desenvolupat la proposta d'un museu físic tecnològic i educatiu dedicat a la visibilització de dones i persones de la comunitat LGTBIQ+ que han estat fonamentals en l'evolució de la tecnologia, però que sovint han estat invisibilitzades o relegades a un segon pla dins de la història.

A part de només ser un espai expositiu, aquest museu es planteja com una experiència immersiva i emocional, on el públic no només observa, sinó que participa, escolta, interpreta i connecta personalment amb les històries dels personatges presentats. L'objectiu principal és generar un espai que combini contingut històric amb recursos tecnològics innovadors, tot això per reforçar el missatge principal d'aquest projecte: la importància de reconèixer, recuperar i divulgar els referents que han sigut marginats dins del món de la tecnologia.

Objectius del museu:

La creació d'aquest museu té diverses intencions, el qual són les següents:

1. Impulsar vocacions STEM entre els col·lectius tradicionalment exclosos

Conèixer referents amb les seves històries i experiències pot despertar motivació i un sentiment de pertinença. El museu pretén generar un impacte en la societat, especialment en dones joves, persones LGTBIQ+ i alumnat.

2. Fomentar el pensament crític sobre la identitat dins de l'àmbit de la tecnologia

A través dels continguts exposant dins del museu, els visitant poden comprendre els prejudicis socials de gènere i orientació sexual que ha afectat en el reconeixement dels referents exposats.

3. Reivindicar figures invisibilitzades durant la història de la tecnologia

Els personatges seleccionats són figures indispensables en l'evolució de l'àmbit del STEM, però que han estat ignorades durant dècades. El museu té la intenció de reparar aquest manca de visibilització i reconeixement a través d'aquest projecte que posa en primer pla les seves aportacions.

Disseny arquitectònic del museu:

Per desenvolupar aquesta proposta hem utilitzat el programa SkechUp per modelar en 3D una visió completa de com seria l'estructura del museu: façana exterior, estructura volumètrica, distribució de l'interior, passadissos, sales i zones de circulació. El model permet visualitzar amb precisió com seria l'espai.

Inspiració i ubicació:

El museu està pensat a ubicar-se en Barcelona per la zona de Montjuïc, i el disseny arquitectònic s'inspira en les formes ondulades d'Antoni Gaudí, un dels arquitectes més característics del patrimoni català. L'ús de corbes, volums arrodonits i línies fluides permet crear una estructura moderna i atractiva visualment, però alhora manté un contacte directe amb la identitat arquitectònica de la ciutat.

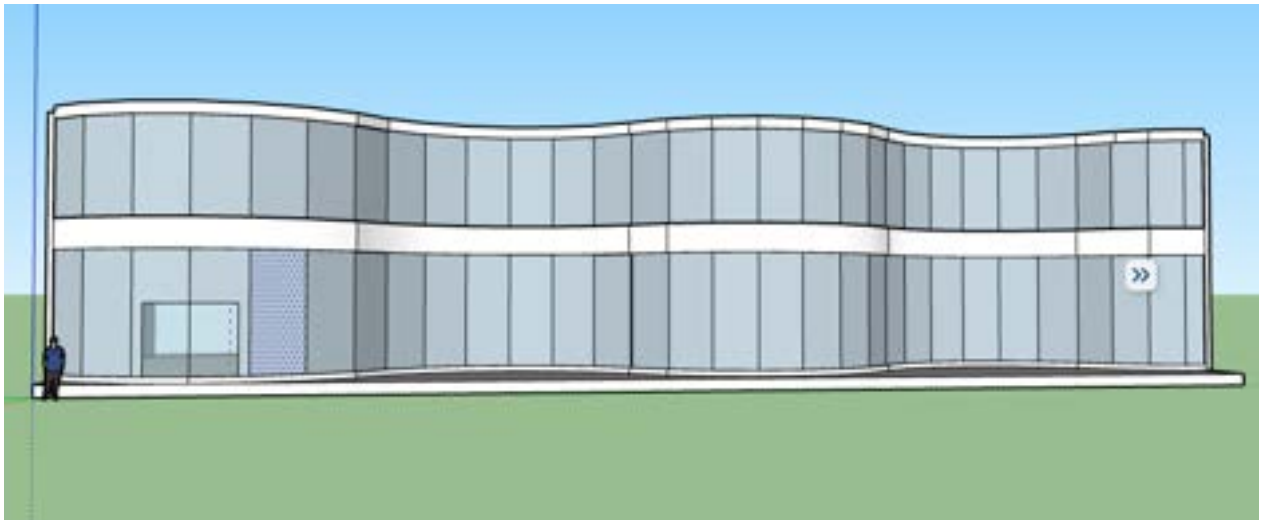
Cal destacar que el disseny actual correspon al segon prototip desenvolupat durant la part pràctica. Abans d'arribar a aquest resultat, vam elaborar un primer prototip complet, també modelat amb SketchUp, que presentava una estructura més rectangular, lineal i geomètrica. Tot i que aquell primer disseny era funcional, no acaba de representar l'essència que volíem transmetre amb el museu, un espai que no només incrementi tecnologia, sinó que també tingui relació amb el patrimoni de Barcelona. Per això després de valorar-lo, vam decidir destacar el prototip inicial i crear-ne un de nou que respectes i posés en valor allò que fa única la ciutat, aquest canvi de decisió respon a la voluntat de crear un museu que no sols sigui modern, educatiu i tecnològic, sinó que també honori la identitat arquitectònica del país, internant-se així de manera harmònica amb la ciutat.

Exterior del museu →Annex 4

L'edifici es presenta com una estructura contemporània amb:

- Façana corba

El model en 3D elaborat amb SketchUp mostra l'edifici des de diferents angles, incloent-hi l'entrada principal i els accessos.



Recursos tecnològics / informatius aplicats

La tecnologia no és només un recurs decoratiu, sinó una eina essencial per a l'experiència del museu. Els elements destacats són:

1. Hologrames tridimensionals

Permeten visualitzar els personatges en una representació realista, alguns hologrames poden incloure objectes flotants que els representin.

2. [Àudios narratius](#) en format de relat: [Transcripcions dels àudios](#). → Annex 3

Mitjançant codis QR, els visitants poden escoltar narracions que expliquen a vida i les aportacions dels personatges amb un to proper i emocional.

3. [Cartells informatius](#) →informació de l'annex 1

Cartell amb biografies, imatges rellevants i dades.

Disseny interior i distribució de les plantes

El museu consta de dues plantes principals, àmplies i accessibles, pensades perquè els visitants puguin recórrer els espais de forma fluida, sense aglomeracions.

Primera planta: dones invisibilitzades en la història de la tecnologia →Annex 5

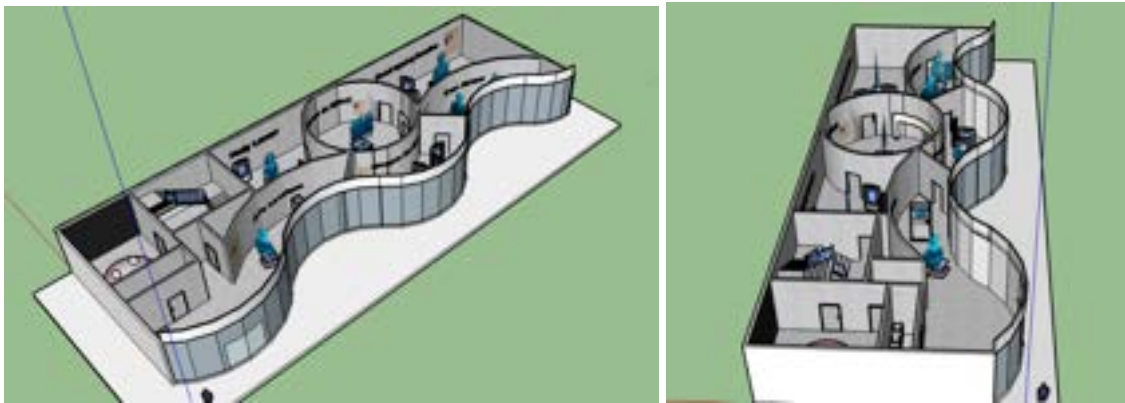
A la primera planta es presenten sis dones pioneres que han estat essencials en el desenvolupament de l'àmbit del STEM, però que durant molts anys no han rebut el coneixement que mereixien

Les protagonistes són:

- Ada Lovelace
- Grace Hooper
- Hedy Lamarr
- Kamal Jayasing Ranadive
- Margaret Hamilton
- Les dones de l'ENIAC (equip de programadores)

Cada sala incorpora diferents recursos: holograma, cartell informatiu, àudio narratiu o relat explicatiu amb escàner QR.

Els hologrames no només projectaran la figura de cada referent sinó que també elements simbòlics com: un fragment d'un codi, una màquina antiga, objectes relacionats amb la seva feina, etc. La narració (si s'afegeix) explica la seva vida en forma de relat.



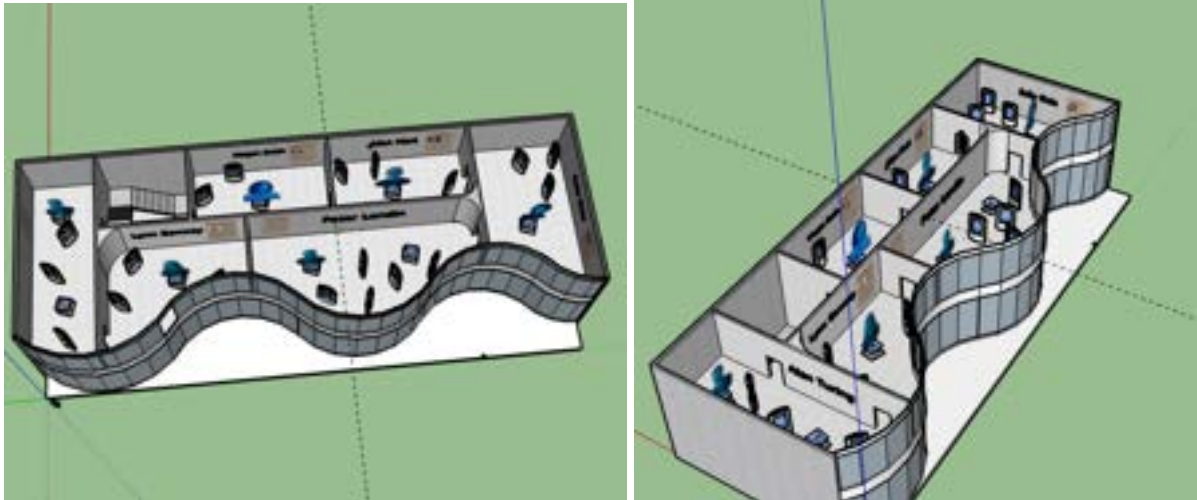
Segona planta: persones LGTBIQ+ en la tecnologia →Annex 6

La segona planta presenta sis figures que formen part de la comunitat LGTBIQ+ i que van tenir un paper clau, sovint treballant en societats discriminatives.

Els personatges presentats són:

- Alan Hart
- Alan Turing
- Peter Landing
- Lynn Conway
- Sally Ride
- Megan Smith

Aquesta planta està dissenyada amb un ambient que permet comprendre que va significar treballar en la tecnologia sent part del col·lectiu marcat per la discriminació. Igual que a planta inferior, cada sala pot incloure cartells, hologrames, àudios o relats en QR (proposta final)



Sala final

La sala final del museu està pensada com un espai diferent de la resta, no és una sala informativa, sinó un ambient inspirador i motivació personal. Després de recórrer totes les sales dedicades a dones i persones LGTBIQ+ que han marcat la història de la tecnologia. L'objectiu d'aquesta sala és que el públic pugui respirar i pensar en tot el que ha vist, i sentir que la tecnologia és un espai on tothom sigui qui sigui pot tenir un lloc.

Les parets de la sala està completament cobertes per pantalles de gran format que envolten el visitant. Aquestes pantalles projecten vídeos, imatges i sobretot frases inspiradores relacionades amb la creativitat i el futur, són missatges que conviden ha imaginat un futur més inclusiu. Al centre de l'espai hi ha una petita zona de relaxació formada per pufs i una catifa ampla on els visitants poden seure o estirar-se. Aquesta zona està pensada perquè la gent pugui desconnectar uns minuts, observar les pantalles i comprendre el missatge del museu.



Web complementària: [enllaç](#)

A part del nostre projecte sobre el museu, hem dissenyat una web complementària que acompanya i amplia l'experiència de museu físic. Aquesta eina digital neix amb l'objectiu principal de fer accessible la informació i els continguts del museu a totes aquelles persones que no puguin visitar-lo presencialment, així com oferir una experiència més a aquells que si hi assisteixen. La web permet explorar les aportacions de dones persones LGTBIQ+ en el camp de la tecnologia, garantint que els seus èxits siguin coneguts, reconeguts i inspiradors.

La web segueix la mateixa estructura del museu, dividint-se en dues seccions principals:

- Dones de la tecnologia: on es destaquen figures com l'Ada Lovelace, Grace Hopper, etc.
- Comunitat LGTBIQ+ en la tecnologia: amb personatges com l'Alan Turing, l'Alan Turing, Lynn Conway, etc.

Cada secció inclou textos explicatius sobre la vida i les aportacions de cada persona, amb l'objectiu de crear un relat clar i motivador. Els continguts s'han redactat de manera fàcil d'entendre, però amb una profunditat suficient perquè el visitant compregui la importància històrica i social de cada figura. D'aquesta manera, la web funciona tant com una eina educativa com a mitjà per reivindicar la igualtat en la història de la tecnologia.

Conclusions:

Amb el nostre treball principalment, volíem conèixer aquelles dones o persones del col·lectiu LGTBIQ+ a les quals no se'ls hi ha reconegut prou la seva aportació tecnològica al llarg de la història. El sector STEM és sovint més relacionats amb els homes, i en el cas de les persones del col·lectiu, sovint, no han estat ben acceptades. Un cop adquirits aquests coneixements, el nostre objectiu era donar a conèixer entre la població les seves històries i posar en valor el seu llegat.

Hem de reconèixer els grans projectes que van dur a terme, ja que moltes d'elles i ells han contribuït de manera decisiva al desenvolupament de la tecnologia tal com la coneixem avui en dia. És el cas d'Ada Lovelace o Hedy Lamarr, pioneres en el camp informàtic i de les telecomunicacions, o figures com Alan Turing o la doctora Kamal Jayasing, que van realitzar una tasca social i científica que va salvar vides i va transformar la història.

Quan vam iniciar el treball, no coneixíem cap de les persones que hem estudiat. Tanmateix, hem descobert que són històries que mereixen ser explicades, perquè ens ajuden a entendre millor el món actual. La seva història no només gira entorn de la seva recerca, sinó també del seu esforç personal i de les dificultats que van haver d'afrontar.

Bibliografia:

Betevé. (2018, 12 de juliol). <i>5 dones que van canviar la història de la tecnologia</i> . Recuperat de https://beteve.cat/artic/dones-pioneres-tecnologia/
Betevé. (2018, 12 de juliol). <i>5 dones que van canviar la història de la tecnologia</i> . (Missatge en un blog). Recuperat de https://beteve.cat/artic/dones-pioneres-tecnologia/
TICjob. (2022, 28 de juny). <i>Personalidades de la comunidad LGTBIQ+ en la historia de la tecnología</i> . Recuperat de https://blog.ticjob.es/personalidades-de-la-comunidad-lgtbiq-en-la-historia-de-la-tecnologia/
DreamHost. (s. d.). <i>Innovadoras LGBTQ que cambiaron STEM para siempre</i> . (Missatge en un blog). Recuperat de https://www.dreamhost.com/blog/es/innovadoras-lgbtq-que-cambiaron-stem-para-siempre/
TICjob. (2022, 28 junio). <i>Personalidades de la comunidad LGTBIQ+ en la historia de la tecnología</i> . (Missatge en un blog). Recuperat de https://blog.ticjob.es/personalidades-de-la-comunidad-lgtbiq-en-la-historia-de-la-tecnologia/
Ayats, C. (2021, 7 de desembre). <i>La tecnología también és sexista</i> . Recuperat de https://www.emporda.info/opinio/2021/12/07/tecnologia-tambe-sexista-60382498.html
Universitat Oberta de Catalunya – Biblioteca. (s. d.). Dones, ciència i tecnologia. Recuperat de https://biblioteca.uoc.edu/ca/biblioguies/biblioguia/Dones-ciencia-i-tecnologia/
Mujeres con Ciencia. (2021, 28 d'octubre). <i>Lynn Conway, la pionera de la informàtica a què IBM va demanar disculpes 52 anys després</i> . Recuperat de https://mujeresconciencia.com/2021/10/28/lynn-conway-la-pionera-de-la-informatica-a-la-que-ibm-pidio-disculpas-por-su-despido-por-ser-una-mujer-trans-52-anos-despues/
Ayats, Carles. (2021, 07 de desembre). <i>Tecnología también sexista</i> . (Missatge en un blog). Recuperat de https://www.emporda.info/opinio/2021/12/07/tecnologia-tambe-sexista-60382498.html
Research Professional News. (2024, març). <i>More women graduate in STEM but inequalities persist in EU</i> . Recuperat de https://www.researchprofessionalnews.com/rr-news-europe-universities-2024-3-more-women-graduate-in-stem-but-inequalities-persist-in-eu/
Eurostat. (2024, 8 de març). <i>Women totalled almost a third of STEM graduates in 2021</i> . Recuperat de https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240308-2
MDPI. (2023). <i>The Gender Gap in STEM Careers: An Inter-Regional and Transgenerational Experimental Study to Identify the Low Presence of Women</i> . Recuperat de https://www.mdpi.com/2227-7102/13/7/649

Gobierno de España – La Moncloa. (2025, 7 de març). <i>España por encima de la media europea en especialistas digitales ocupadas</i> . Recuperat de https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transformacion-digital-y-funcion-publica/paginas/2025/070325-informe-brecha-digital-genero.aspx
National Geographic. (s. d.). <i>Ada Lovelace, la visionaria hija de Lord Byron</i> . Recuperat de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/ada-lovelace-visionaria-hija-lord-byron_15864
Wikipedia. (s. d.). <i>Timeline of LGBTQ history, 20th century</i> . Recuperat de https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_LGBTQ_history_20th_century
Viquipèdia. (s. d.). <i>Ada Lovelace</i> . Recuperat de https://ca.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace
National Geographic. (s. d.). <i>Alan Turing, el arma secreta de los aliados</i> . Recuperat de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/alan-turing-arma-secreta-aliados_16352
Viquipèdia. (s. d.). <i>Alan Turing</i> . Recuperat de https://ca.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
Viquipèdia. (s. d.). <i>Efecte Matilda</i> . Recuperat de https://ca.wikipedia.org/wiki/Efecte_Matilda
Viquipèdia. (s. d.). <i>Sally Ride</i> . Recuperat de https://ca.wikipedia.org/wiki/Sally_Ride
Wikipedia. (s. d.). <i>Peter Landin</i> . Recuperat de https://en.wikipedia.org/wiki/Peter_Landin
Wikipedia. (s. d.). <i>Megan Smith</i> . Recuperat de https://en.wikipedia.org/wiki/Megan_Smith
Hack a Boss. (s. d.). <i>Historia de la programación: Grace Hopper, madre de la informática</i> . Recuperat de https://www.hackaboss.com/blog/grace-hopper-madre-programacion-informatica
Mujeres con Ciencia. (2017, 29 de setembre). <i>Las chicas del ENIAC (1946–1955)</i> . Recuperat de https://mujeresconciencia.com/2017/09/29/las-chicas-del-eniac-1946-1955/
School of Feminism (s. d.). Kamal Ranadive, investigadora biomédica india conocida por su investigación el cáncer y los virus. Recuperat de https://www.schooloffeminism.org/post/kamal-ranadive-investigadora-biom%C3%A9dica-india-conocida-por-su-investigaci%C3%B3n-el-c%C3%A1ncer-y-los-virus
Universitat Politècnica de Catalunya (s.d) Marcadors i connectors. Recuperat de https://www.google.com/url?q=https://www.upc.edu/slt/ca/redaccio-i-comunicacio/recursos-redaccio/criteris-linguistics/frases-lexic-paragraf/marcadors-i-connectors&sa=D&source=docs&ust=1764542345563033&u sg=AOvVaw2OT7Kb_d8QUu7XSR9r_Zlk
Ticumiku (2018, 9 d'abril) Com explicar històries per a nens. Recuperat de https://www.ticumiku.com/ca/blogs/news/como-contar-cuentos-a-los-ninos?srsId=AfmBOoqzI35sDChOiC_S9NoLeR1yHXN_g7VKHtcJ9XZgSZvlu3G4liHTn
https://bloc.xarxa-omnia.org/blogomniapubilla/files/2021/03/Seis-Mujeres-Olvidadas_Conchi.pdf
Un Mundo de Mujeres en STEM (2022, 15 de setembre). Dra. Sally Ride: Tomando el espacio. Recuperat

de
<https://www.wowstem.org/es/post/sally-ride-1>

Consorti per a la Normalització Lingüística (s.d) La puntuació. Recuperat de
<https://www.cpnl.cat/gramatica/111/7-la-puntuacio>

Annexos:

Annex 1:

ADA LOVELACE (1815 - 1852)	Va néixer a Londres, al 1815 i va morir al 1852. Matemàtica britànica considerada la primera programadora de la història per les seves aportacions a la Màquina Analítica de Charles Babbage. Va ser capaç de desenvolupar el primer algorisme amb capacitat per ser processat per aquest aparell, encara que mai no ho va poder provar.	 A color portrait of Ada Lovelace, a woman with dark hair adorned with flowers, wearing a dark dress with a white lace collar and a white glove.
GRACE HOPPER (1906- 1992)	Va ser una militar nord-americana, amb grau d'almirall i una autèntica pionera en el món de la informàtica Una de les primeres programadores de la història, creadora del llenguatge de programació COBOL.	 A black and white portrait of Grace Hopper, an older woman with short white hair, wearing glasses and a dark suit.

HEDY LAMARR (1914 - 2000)	Va néixer a Viena al 1914 i va morir a Altamonte Springs (Estats Units) al 2000. La seva passió pública era ser actriu, però també tenia una passió privada, l'enginyeria. Hedy Lamarr va inventar un sistema d'enviar els senyals de ràdio amb una mena d'encryptació impossible de hackejar amb la tecnologia de l'època. Inventora que va desenvolupar un sistema precursor de la tecnologia Wi-Fi i Bluetooth.	
KAMAL JAYASING RANADIVE (1917 - 2001)	Pune , 8 de novembre de 1917-11 d'abril de 2001) va ser una investigadora biomèdica índia coneguda per la seva investigació sobre el càncer i els vincles entre càncers i virus . Va ser membre fundadora de l'Associació de Dones Científiques de l'Índia (IWSA).	
MARGARET HAMILTON (1936 - actualitat)	Va néixer a Paoli, Estats Units, al 1936. També va ser la primera programadora de la NASA i va ser clau perquè els americans guanyessin a la Unió Soviètica, liderant el desenvolupament del software de navegació de l'Apollo 11.	

Les dones de l'ENIAC (1946- 1955)	Les noies de l'ENIAC desenvolupaven les bases de la programació dels ordinadors: van crear la primera biblioteca de rutines i les primeres aplicacions de software.	
---	--	---

ADA LOVELACE

Ada Lovelace va nèixer l'any 1815 i va morir l'any 1852 a Londres, va ser una matemàtica anglesa que va viure en un temps on les dones tenien molt poques oportunitats d'accedir a l'educació científica. Va rebre una formació orientada a les matemàtiques i les ciències, gràcies a la voluntat de la seva mare. Aquesta decisió li va permetre estudiar un àmbit poc conegut, per aquest motiu es considerada una de les persones més important de la tecnologia.

Quan va conèixer a Charles Babbage va ser quan la seva trajectòria va ser clau. Charles va ser el creador de pa màquina analítica, considerada un model per la creació dels ordinadors moderns. L'Ada va traduir un article sobre aquesra màquina i hi va afegir notes pròpies més extenses que l'original. En aquestes notes va descriure un algorisme capaç de ser llegit per la màquina, el qual és considerat el primer programa informàtic de la història.

Però ella no es va centrar només en la part tècnica, sinó que va imaginar que les màquines, en el futur, podrien manipular símbols i no limitar-se als càlculs matemàtics.

Encara que Ada Lovelace va morir molt jove, amb només 36 anys, va deixar una empremta molt important que avui dia encara es recorda. El seu nom és un símbol de la presència de les dones en la ciència i la tecnologia i serveix d'inspiració perquè cada vegada més noies s'animin a estudiar i treballar en aquests camps. En el seu honor es va crear un llenguatge de programació que porta el seu nom, ADA, i cada any se celebra l'Ada Lovelace Day, una jornada per reconèixer les aportacions de les dones a la tecnologia. La seva vida ens mostra que la imaginació i la creativitat poden canviar el rumb de la ciència i que és important que hi hagi diversitat per poder avançar en el món tecnològic.



GRACE HOPPER

Grace Hopper (1906–1992) va ser una pionera de la informàtica nord-americana i una de les figures més importants en el desenvolupament del programari modern. Matemàtica i oficial de la Marina dels Estats Units, va començar a treballar amb alguns dels primers ordinadors electrònics, com el Mark I de Harvard, en una època en què la informàtica encara s'estava definint. La seva curiositat i visió van ser claus per imaginar noves maneres de comunicar-se amb les màquines.

Una de les seves contribucions més destacades va ser la creació dels primers compiladors, programes capaços de traduir instruccions escrites en llenguatges més fàcils d'entendre per les persones cap al llenguatge utilitzat pels ordinadors. Aquest avenç va permetre que la programació deixés de ser una tasca exclusiva d'especialistes en matemàtiques i obrís la porta al desenvolupament de llenguatges com el COBOL, utilitzat durant dècades en la gestió d'empreses i administracions.

A més del seu treball tècnic, Grace Hopper va ser una gran divulgadora i defensora d'una informàtica més accessible i pràctica. Coneguda pel seu esperit innovador, va impulsar la idea que els ordinadors havien d'estar al servei de les persones i no al revés. El seu llegat continua viu en la manera com es dissenyen i utilitzen els llenguatges de programació actuals, i avui és recordada com una pionera indiscutible de la tecnologia moderna.



HEDY LAMARR

Hedy Lamarr (1914–2000) va ser una actriu i inventora austríaca nacionalitzada nord-americana, coneguda inicialment per la seva bellesa i per la seva carrera a Hollywood durant els anys trenta i quaranta. Tot i això, darrere de la seva imatge glamurosa s'amagava una ment brillant i curiosa, amb un profund interès per la ciència i la tecnologia. En un món que sovint menystenia la capacitat intel·lectual de les dones, Lamarr va trencar estereotips dedicant part del seu temps lliure a desenvolupar idees i solucions tècniques innovadores.

Durant la Segona Guerra Mundial, Hedy Lamarr, juntament amb el compositor George Antheil, va idear un sistema de comunicació secret per evitar la interceptació de senyals de ràdio utilitzats en el guiatge de torpedes. El seu invent, conegut com a “frequency hopping” (salt de freqüència), consistia a fer que el senyal canviés constantment de freqüència d'una manera sincronitzada entre l'emissor i el receptor, fent gairebé impossible la seva detecció o interferència. Tot i que la seva patent, registrada el 1942, no va ser utilitzada immediatament per l'exèrcit, la idea resultaria fonamental dècades després per al desenvolupament de tecnologies modernes de comunicació sense fils.

Les bases del Wi-Fi, Bluetooth i GPS tenen el seu origen en aquest principi de modulació de freqüència ideat per Lamarr i Antheil. Amb el temps, la seva contribució va ser reconeguda, i Hedy Lamarr va passar de ser considerada només una estrella de cinema a ser honorada com una pionera de la tecnologia moderna. Avui és recordada no només per la seva carrera artística, sinó sobretot com un exemple de com la creativitat, la intel·ligència i la curiositat poden transcendir qualsevol prejudici o límit imposat per la societat.



KAMAL JAYASING RANADIVE

Kamal Jayasing Ranadive (1917–2001) va ser una biòloga i investigadora índia especialista en biomedicina, coneguda pel seu treball pioner en la recerca del càncer i en l'aplicació de noves tècniques de laboratori per entendre'n l'origen. Després d'estudiar biologia i obtenir el doctorat, va incorporar-se al prestigiós Indian Cancer Research Centre (ICRC), on ràpidament es va convertir en una de les figures clau en el desenvolupament de la recerca biomèdica a l'Índia.

La seva tasca es va centrar en la biologia cel·lular i molecular, especialment en l'estudi de com determinats virus poden provocar tumors. Ranadive va introduir i perfeccionar tècniques experimentals avançades per a l'estudi del càncer en models animals, contribuint de manera decisiva a entendre millor la relació entre genètica, virus i desenvolupament tumoral. També va treballar en recerques sobre la lepra i en la millora de diagnòstics i protocols científics, consolidant-se com una de les principals impulsores de la tecnologia de laboratori moderna al país.

A més de la seva activitat investigadora, Kamal Ranadive va tenir un paper essencial en la formació de noves generacions de científiques. Va cofundar l'Indian Women Scientists' Association, amb l'objectiu de promoure la participació de les dones en carreres tecnològiques i científiques. Gràcies al seu lideratge i al seu compromís amb la innovació, Ranadive és recordada com una pionera de la biomedicina a l'Índia i com una figura clau en l'avanç de la recerca del càncer al segle XX.



MARGARET HAMILTON

Margaret Hamilton (nascuda el 1936) és una enginyera i científica informàtica nord-americana coneguda per la seva feina clau en el desenvolupament del programari que va fer possible l'arribada de l'ésser humà a la Lluna. Va ser la responsable de dirigir l'equip de programació del **Projecte Apollo** al MIT, on va desenvolupar el programari de navegació i control per a la nau espacial de la NASA. En una època en què la informàtica era encara una ciència molt nova, Hamilton va demostrar una gran visió i capacitat per resoldre problemes complexos.

El seu treball va ser fonamental per garantir la seguretat i l'èxit de les missions espacials. Durant l'**Apollo 11**, el seu programari va detectar i corregir automàticament un error del sistema minuts abans de l'aterratge, evitant un possible desastre i permetent que Neil Armstrong pogués trepitjar la Lluna. Aquest èxit va mostrar la importància del seu enfocament rigorós i previsor, que posava la fiabilitat del codi al centre de la missió.

Margaret Hamilton també va ser pionera en el concepte d'**"enginyeria del programari"**, un terme que ella mateixa va ajudar a popularitzar. Després de la seva feina a la NASA, va fundar la seva pròpia empresa per continuar desenvolupant tecnologies segures i fiables. Avui és considerada una de les figures més importants de la història de la informàtica i un exemple inspirador de com la dedicació, la creativitat i el pensament científic poden canviar el món.



LES DONES DE L'ENIAC

Les dones de l'ENIAC —Kathleen McNulty, Frances Bilas, Ruth Teitelbaum, Marlyn Wescoff, Betty Snyder i Jean Jennings— van ser les primeres programadores de l'ordinador ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), el primer ordinador electrònic d'ús general. Contractades durant la Segona Guerra Mundial com a “calculadores humanes”, el seu treball inicial consistia a resoldre manualment càlculs complexos d'artilleria. Quan es va construir l'ENIAC, van ser escollides per programar-lo perquè ja dominaven els processos matemàtics que la màquina havia d'executar.

La seva tasca tecnològica va ser extraordinàriament complexa. En una època en què no existien manuals ni llenguatges de programació, elles van haver d'aprendre a controlar l'ENIAC directament mitjançant connexions de cables, interruptors i taulers de control. Van desenvolupar tècniques per optimitzar processos, detectar errors i fer funcionar l'ordinador de manera fiable, convertint-se de facto en pioneres de la programació i del pensament computacional. Moltes de les estratègies que van idear serien les bases de la programació estructurada i de la manera moderna d'entendre el software.

Malgrat la seva enorme contribució, durant dècades el seu paper va quedar invisibilitzat i el mèrit del funcionament de l'ENIAC es va atribuir principalment als enginyers que l'havien construït. Amb el temps, però, el reconeixement ha anat creixent, i avui les dones de l'ENIAC són celebrades com figures fonamentals de la història de la informàtica, pioneres que van obrir camí en un camp que pràcticament acabava de néixer. El seu llegat mostra que la innovació tecnològica ha estat sempre impulsada per equips diversos, i que el seu talent va contribuir decisivament al desenvolupament del món digital actual.



Annex 2:

ALAN HART (1890 - 1962)	Alan Hart va ser pioner en l'ús dels raigs-x per verificar la presència de la tuberculosi, permetent als doctors detectar la condició infecciosa abans que les complicacions es desenvolupessin. En fer-ho, va salvar milers de vides, tant entre els pacients que van sobreviure com entre els que, en conseqüència, no van estar exposats a un portador asimptomàtic de la malaltia. Hart, qui va ser dona de naixement, va ser un dels primers homes a USA als quals se'ls va practicar una histerectomia. Encara que la seva identitat trans el va portar a la discriminació i a la premsa negativa, després va ser força reconegut per la seva feina en els anys posteriors.	
ALAN TURING (1912 -1951)	Matemàtic i criptògraf més famós del món, havent inventat les seves màquines Bomb claus en la desxifració dels codis nazis a la Segona Guerra Mundial. Turing era obertament gai i va ser criminalitzat per la seva sexualitat durant tota la seva vida. Després d'admetre haver practicat sexe amb un altre home, va ser castrat químicament durant 12 mesos. El 2009, una demanda pública va portar el llavors primer ministre d'Anglaterra Gordon Brown a disculpar-se pel tractament del govern cap a Turing.	

PETER LANDIN (1930 - 2009)	Va ser un informàtic, matemàtic britànic i pioner en els llenguatges de programació. Va ser un dels primers a adonar-se que el càlcul lambda es podria utilitzar per modelar un llenguatge de programació. Va idear la màquina virtual SECD i va contribuir en el desenvolupament del concepte de "closure". A més, va ser obertament bisexual i va participar activament en la lluita pels drets LGTBIQ+.	
LYNN CONWAY (1938 - 2024)	Va ser pionera de la informàtica actual i en gran part responsable de com funcionen els nostres ordinadors i telèfons. Va néixer i va ser criada com a home, però ella ja sabia que alguna cosa no anava bé. Va créixer i es va casar amb una dona amb la qual va tenir dos fills. Al arribar als 30 va ser quan va començar la seva transició. Quan va informar a la seva empresa que canviaria de sexe, va ser acomiadada. Era IBM, era 1968. El 2020, 52 anys després, IBM es va disculpar per aquella decisió. Va ser activista dels drets de les persones trans i va treballar per donar esperança als joves trans.	

SALLY RIDE (1951 - 2012)	Va ser física i astronauta estatunidenca. Va ser la primera dona astronauta dels EUA i també la persona més jove en anar a l'espai. A més a més, va ser una de les primeres figures lesbianes visibles en la ciència. Va treballar per animar les noies a entrar en STEM fundant la ONG Sally Ride.	
MEGAN SMITH (1964 - actualitat)	És l'antiga Directora de Tecnologia dels Estats Units (CTO), també és l'exdirectiva de Google, és una dona que ha donat veu al col·lectiu LGTBIQ+ dins el govern i el món tecnològic.	

ALAN TURING

Alan Turing (1912–1954) va ser un matemàtic, lògic i criptògraf anglès. Va néixer a Londres i des de ben petit va mostrar una gran passió per les matemàtiques i la ciència. Després d'estudiar a Cambridge i a Princeton, es va convertir en una de les ments més brillants del seu temps. És considerat el pare de la informàtica moderna, ja que va desenvolupar idees que més endavant portarien a la creació dels ordinadors que coneixem avui.

Durant la Segona Guerra Mundial, Alan Turing va formar part de l'equip de científics de Bletchley Park, un centre secret del Regne Unit on es treballava per desxifrar els missatges xifrats dels alemanys. La seva feina, i en especial el disseny de la màquina coneguda com a Bombe, va permetre descobrir els codis de la màquina Enigma utilitzada pels nazis. Gràcies a això, els aliats van obtenir informació decisiva que, segons molts historiadors, va ajudar a reduir la durada de la guerra i a salvar milions de vides.

Tot i ser una figura tan important, la seva vida personal va ser molt difícil. A la Gran Bretanya d'aquell temps, l'homosexualitat era il·legal, i l'any 1952 va ser jutjat i condemnat per tenir una relació amb un altre home. En lloc de ser empresonat, se'l va obligar a sotmetre's a un tractament d'hormonoteràpia com a forma de "càstig". Aquest procediment va ser extremadament dur i va afectar greument la seva salut física i mental.

Dos anys després de la condemna, el 1954, Alan Turing va morir en circumstàncies que oficialment es van declarar com a suïcidi. Tenia només 41 anys. La seva mort va ser una gran pèrdua per a la ciència i la tecnologia, però amb el temps la seva figura s'ha convertit en un símbol de geni reprimat per la intolerància. El govern britànic li va demanar perdó oficialment el 2009 i el 2013 va rebre un indult reial. Avui, Turing és recordat no només com un pioner de la informàtica i un heroi de guerra, sinó també com un referent del col·lectiu LGTBIQ+, que mostra la importància del respecte i la diversitat en tots els àmbits de la societat.



ALAN HART

Alan L. Hart (1890–1962) va ser un metge, investigador i escriptor nord-americà que va destacar tant pels seus avenços en el camp de la medicina com pel seu paper com a pioner trans en la història LGTBIQ+. Des de ben jove, Hart va mostrar un gran interès per la ciència i la salut, i va estudiar medicina a la Universitat de l'Oregon. Va dedicar la seva carrera a la lluita contra la tuberculosi, una malaltia molt greu a principis del segle XX, i es va convertir en un dels primers especialistes a utilitzar la tecnologia dels raigs X per detectar-la de manera precoç.

Gràcies a la seva feina, es van desenvolupar programes de detecció massiva que van permetre salvar milers de vides. Hart va treballar en diversos hospitals i laboratoris, millorant els mètodes de diagnòstic i impulsant l'ús de la radiologia com una eina mèdica fonamental. També va escriure articles i novel·les per divulgar els avenços científics i promoure la importància de la medicina preventiva, combinant així la seva passió per la tecnologia amb un fort compromís social.

A més de la seva tasca científica, Alan L. Hart és recordat com una de les primeres persones trans conegudes als Estats Units. Va viure la seva identitat amb valentia en una època en què no hi havia reconeixement ni drets per a les persones trans. Tot i els prejudicis del seu temps, va mantenir una vida professional exitosa i una relació estable amb la seva parella. Avui és considerat un referent de la comunitat LGTBIQ+ i un exemple de com la ciència i la llibertat personal poden caminar juntes per transformar la societat.



PETER LANDIN

Peter Landin (1930–2009) va ser un matemàtic i informàtic britànic considerat un dels pensadors més influents en els inicis de la programació moderna. Va ser un pioner en connectar les idees de la lògica i el càlcul lambda amb el disseny de llenguatges de programació. La seva obra més destacada inclou la introducció de la funció SECD machine i els fonaments que més tard portarien al desenvolupament dels llenguatges funcionals. Conceptes com les funcions de primera classe o l'avaluació lazy, avui comuns en llenguatges com Haskell o Scala, tenen les seves arrels en el pensament de Landin.

Tecnològicament, Landin va revolucionar la manera com s'entenia la programació, proposant que els llenguatges poguessin descriure-se mitjançant models matemàtics clars i elegants. Va treballar a la London School of Economics i posteriorment al King's College London, contribuint a establir una base teòrica sòlida per a la informàtica. Gràcies a la seva influència, la informàtica va deixar de veure's només com una branca de l'enginyeria i va passar a considerar-se també una disciplina formal, amb eines i conceptes que han definit la programació fins avui.

A més de la seva feina científica, Peter Landin és recordat com una figura visible dins del moviment LGTBIQ+ al Regne Unit. Va participar en accions i espais d'activisme en una època de forta discriminació, i va contribuir a crear entorns socials i acadèmics més oberts. La seva presència com a intel·lectual i membre de la comunitat LGTBIQ+ va ser important per visibilitzar la diversitat dins el món tecnològic, trencant estereotips i obrint camí perquè futurs científics poguessin viure la seva identitat amb llibertat. Avui és reconegut tant com un pioner de la informàtica teòrica com un referent discret però valuós dins la història LGTBIQ+.



LYNN CONWAY

Lynn Conway (nascuda el 1938) va ser una enginyera, informàtica i professora nord-americana reconeguda com una de les figures més importants en el desenvolupament de la microelectrònica moderna. Va treballar als laboratoris IBM durant els anys seixanta, on va contribuir al disseny d'arquitectures avançades de processadors d'ordinador. Més tard, a la Universitat de Michigan, va participar en la creació d'un nou sistema de disseny de xips que va revolucionar la manera com s'elaboraven els circuits integrats, fent possible el naixement dels microprocessadors que utilitzem avui dia en ordinadors i dispositius digitals.

La seva recerca va ser essencial per democratitzar la tecnologia i permetre que estudiants i enginyers de tot el món poguessin dissenyar i fabricar xips de manera més ràpida i econòmica. Juntament amb el seu col·lega Carver Mead, va desenvolupar el famós mètode VLSI (Very Large Scale Integration), que va establir les bases per a la informàtica moderna. Aquest treball va tenir un impacte enorme en la indústria tecnològica i va contribuir al desenvolupament de l'era digital.

A més de la seva brillant carrera científica, Lynn Conway és també una pionera trans i activista LGTBIQ+. Després de fer la seva transició de gènere als anys seixanta, va ser acomiadada d'IBM, però va continuar la seva carrera amb determinació fins a convertir-se en una figura respectada a tot el món. Més endavant, IBM li va demanar disculpes públiques i la va homenatjar pel seu llegat. La seva història és un exemple de resiliència, talent i coratge, i avui és considerada una inspiració tant en el camp de la tecnologia com en la lluita pels drets i la visibilitat de les persones trans.



SALLY RIDE

Sally Ride (1951–2012) va ser una física, enginyera i astronauta nord-americana que es va convertir, el 1983, en la primera dona dels Estats Units a viatjar a l'espai. Abans d'entrar al programa d'astronautes de la NASA, havia estudiat física i enginyeria a la Universitat de Stanford, on es va especialitzar en física de partícules i interaccions electromagnètiques. La seva formació científica li va permetre contribuir de manera decisiva al desenvolupament de sistemes tecnològics avançats dins de la NASA.

Durant la seva carrera com a astronauta, Ride va participar en missions Space Shuttle Challenger, on va operar el braç robòtic del transbordador i va treballar en proves, calibracions i operacions de càrrega útil. També va contribuir al disseny d'instruments científics per estudiar l'atmosfera de la Terra i va participar en la investigació d'accidents espacials, demostrant una gran capacitat per integrar ciència, enginyeria i seguretat aeroespacial. A més, després de deixar la NASA, va fundar Sally Ride Science, un projecte educatiu dedicat a apropar la ciència i la tecnologia a estudiants joves, especialment noies.

Sally Ride és també una figura destacada de la història LGTBQ+, ja que després de la seva mort es va fer públic que durant gairebé tres dècades havia mantingut una relació amb la professora i científica Tam O'Shaughnessy. Tot i que en vida va preservar molt la seva privacitat, el reconeixement de la seva identitat la va convertir en la primera astronauta obertament LGTBQ+ de la història. Avui, Ride és recordada com una pionera de la ciència i de l'espai, i també com un símbol de representació i diversitat en els camps tecnològics.



MEGAN SMITH

Megan Smith és una enginyera i innovadora nord-americana reconeguda per la seva destacada trajectòria al sector tecnològic i per haver exercit com a Chief Technology Officer (CTO) dels Estats Units durant l'administració Obama. Abans d'assumir el càrrec públic, havia treballat més d'una dècada a Google, on va liderar projectes clau com Google Earth, Google Maps i Google.org, així com diverses iniciatives d'innovació i emprenedoria interna. La seva visió sempre ha combinat profunditat tècnica amb la capacitat de fer accessible la tecnologia a milions de persones.

Com a CTO del govern, Smith va impulsar polítiques per modernitzar la infraestructura digital del país, va reforçar l'ús de dades obertes i va treballar per incorporar talent tecnològic al sector públic. També va promoure iniciatives educatives destinades a ampliar l'accés a les ciències, la tecnologia, l'enginyeria i les matemàtiques (STEM), especialment a comunitats infrarepresentades. El seu lideratge es va caracteritzar per un enfocament col·laboratiu que connectava govern, universitats, empreses i organitzacions socials per afrontar reptes tecnològics d'interès nacional.

A més de la seva carrera professional, Megan Smith és una figura molt visible i respectada dins de la comunitat LGTBQ+, i ha utilitzat la seva plataforma per defensar la diversitat i la inclusió al sector tecnològic. Ha estat una veu activa en la promoció de l'equitat de gènere, del suport a creadors i emprenedors queer, i d'iniciatives que fomenten entorns laborals més oberts i representatius. La seva trajectòria combina així innovació tecnològica amb un compromís social profund, fent-la una referent tant en la tecnologia com en la defensa dels drets LGTBQ+.



Annex 3:

ADA LOVELACE

Hi havia una vegada, a la ciutat de Londres, una nena molt curiosa que es deia Ada Lovelace. Va néixer fa molt i molt de temps, l'any 1815, en una època en què les nenes gairebé no podien estudiar ciència ni matemàtiques. Però l'Ada tenia una mare molt valenta que volia que la seva filla aprengués tot el que pogués sobre el món, els números i les idees.

L'Ada no només era llesta, també tenia una imaginació enorme. Li encantava pensar com funcionaven les coses i somiava amb màquines que poguessin fer més que sumar i restar.

Un dia, va conèixer un senyor anomenat Charles Babbage, que estava construint una màquina molt especial: la màquina analítica, una mena de "ordinador" del futur. A l'Ada li va encantar la idea i va decidir ajudar-lo. Va traduir un article sobre la màquina, però hi va afegir les seves pròpies notes, tan detallades i intel·ligents que es van fer més llargues que el text original!

En aquestes notes, l'Ada va escriure un conjunt d'instruccions per fer que la màquina resolgués problemes per si sola. Aquelles instruccions eren el primer programa informàtic de la història! Per això avui la recordem com la primera programadora del món.

Però l'Ada no només pensava en números. Ella imaginava que, algun dia, les màquines podrien crear música, dibuixar o escriure, si algú les ensenyava com fer-ho. Quina visió tan màgica, oi?

Tot i que l'Ada va morir molt jove, amb només 36 anys, la seva història continua viva. Avui, moltes nenes i dones segueixen el seu exemple, estudiant ciència i tecnologia per canviar el món. Fins i tot existeix un llenguatge de programació que es diu ADA, i cada any se celebra el Dia d'Ada Lovelace, per recordar la seva gran aportació.

GRACE HOPPER

Hi havia una vegada una nena molt curiosa que es deia Grace Hopper. Li agradava obrir rellotges, llanternes i qualsevol aparell que trobés per casa, només per descobrir com funcionaven. Aquesta nena, amb el temps, es convertiria en una de les persones que millor entendria les màquines de tot el món.

Quan va créixer, la Grace es va fer matemàtica i també va treballar a la Marina dels Estats Units. Un dia li van ensenyar un dels primers ordinadors gegants: el Mark I. Era tan gran com una habitació sencera! En aquella època, les màquines encara estaven aprenent a “parlar”, i només unes poques persones molt expertes les entenien.

Però la Grace tenia una idea brillant:

—I si fem que les màquines entenguin millor les persones? —es preguntava.

Així que es va posar a inventar una mena de “traductor màgic” anomenat compilador. Aquest invent podia agafar instruccions escrites amb paraules més senzilles i convertir-les en un llenguatge que els ordinadors poguessin entendre. Va ser com ensenyar-los a escoltar!

Gràcies a això, molta més gent va poder començar a programar. Fins i tot es van crear nous llenguatges com el COBOL, que ajudava empreses i administracions a organitzar les seves coses durant molts anys.

La Grace no només inventava; també li encantava explicar a tothom que els ordinadors havien d'ajudar les persones, i no complicar-los la vida. Amb el seu esperit valent i curiós, va demostrar que la tecnologia pot ser amiga de tothom.

I així, la Grace Hopper es va convertir en una heroïna del món modern, i el seu llegat continua viu en tots els programes i aplicacions que fem servir avui.

HEDY LAMARR

Hi havia una vegada, en una ciutat d'Àustria, una nena molt curiosa que es deia Hedy Lamarr. Va néixer l'any 1914 i des de petita li agradava observar el món amb uns ulls molt oberts, com si tot fos un misteri a descobrir.

Quan es va fer gran, la Hedy es va convertir en una actriu famosa de Hollywood. Tothom parlava de la seva bellesa i dels seus vestits elegants. Però el que gairebé ningú sabia era que, darrere aquell somriure de pel·lícula, s'hi amagava una ment brillant, plena d'idees, preguntes i invents.

A les nits, després de gravar escenes i caminar per catifes vermelles, la Hedy s'asseia a casa seva amb peces, papers i llapis, imaginant com podia ajudar el món. Li encantava la ciència, la tecnologia i tot allò que es pogués crear amb la imaginació.

Un dia, durant la Segona Guerra Mundial, la Hedy es va preocupar molt. Volia fer alguna cosa perquè la guerra acabés i la gent estigués més segura. Aleshores va conèixer un amic molt especial, George Antheil, un compositor que sabia molt sobre música i ritmes.

Entre tots dos van tenir una idea genial:

—I si fem que els senyals de ràdio saltin d'un lloc a un altre com si juguessin a fet i amagar?

—va dir Hedy.

—Com les notes d'una cançó que canvien de ritme! —va afegir George.

Així van inventar un sistema anomenat "salt de freqüència", que feia que els missatges secrets canviessin constantment de lloc perquè ningú els pogués interceptar. Era com si els senyals fossin peixos màgics nedant ràpid per no ser atrapats.

Van registrar la seva idea l'any 1942, però en aquell moment gairebé ningú els va fer cas. Tot i així, el seu invent era tan intel·ligent que, molts anys després, es convertiria en la base de coses que avui fem servir cada dia:

el Wi-Fi,

el Bluetooth,

i fins i tot el GPS.

Quan la gent ho va descobrir, van comprendre que Hedy no era només una actriu preciosa. Era una inventora valenta i creativa, una dona que va demostrar que la intel·ligència no té límits i que qualsevol persona, sigui qui sigui, pot canviar el món.

Avui recordem a Hedy Lamarr com una pionera de la tecnologia, una heroïna que ens ensenya que la curiositat i les bones idees poden fer que les ones invisibles... es converteixin en màgia.

KAMAL JAYASING RANADIVE

Fa molts i molts anys, a l'Índia, va néixer una nena que es deia Kamal Jayasing. Des de petita li encantava observar tot el que l'envoltava: les fulles, les gotes d'aigua, els insectes que caminaven per la finestra. Sempre es preguntava... "Com funciona el món per dins?".

Quan va créixer, la Kamal va decidir estudiar biologia, la ciència que explica com són els éssers vius. Va estudiar tant i tan bé que es va convertir en una gran científica. Un dia, després d'acabar el doctorat, la van convidar a treballar en un lloc molt important: l'Indian Cancer Research Centre, un laboratori gegant ple de microscopis i aparells brillants.

Allà, la Kamal va començar a investigar un misteri que feia por a molta gent: el càncer. Ella volia saber per què algunes cèl·lules del cos començaven a comportar-se malament i es multiplicaven sense control. Era com si unes poques cèl·lules decidissin fer malifetes dins del nostre cos!

Amb molta paciència, la doctora va crear noves tècniques de laboratori per estudiar aquestes cèl·lules. Fins i tot va descobrir que alguns virus podien fer que les cèl·lules es tornessin desobedients. Gràcies a ella, molts científics van aprendre maneres noves d'investigar i de combatre les malalties.

Però la Kamal no només volia resoldre misteris, també volia ajudar les persones. Va treballar en recerques sobre la lepra i va ajudar a millorar diagnòstics perquè els metges poguessin cuidar millor els pacients.

I això no és tot! la Kamal sabia que moltes nenes somiaven en ser científiques, però no els era fàcil. Així que va fundar l'Associació de Científiques de l'Índia, un grup que animava les dones a estudiar ciència i tecnologia. Volia que tothom tingués l'oportunitat de fer realitat els seus somnis, tal com ella ho havia fet.

Avui, la doctora Kamal Ranadive és recordada com una pionera valenta, una científica que va obrir camins nous i va ajudar el món a entendre una mica millor el misteri de les cèl·lules.

MARGARET HAMILTON

Hi havia una vegada una nena molt curiosa que es deia Margaret Hamilton. Va néixer l'any 1936 als Estats Units i, des que era petita, li encantava fer preguntes, observar el món i resoldre misteris amb paper i llapis. Tenia un do especial: quan veia un problema, no s'espantava, sinó que pensava "Això segur que es pot arreglar!"

Quan es va fer gran, la Margaret va començar a treballar amb una cosa que aleshores era gairebé màgica: els ordinadors. En aquella època, la informàtica era tan nova que molta gent no sabia ni què era. Però ella sí que ho sabia... i li encantava!

Un dia, la NASA, l'agència espacial dels Estats Units, es va proposar un repte enorme:
—Volem enviar persones a la Lluna!

Quina aventura! Per fer-ho, necessitaven un equip de persones molt valentes i intel·ligents. I entre elles hi havia la Margaret, que va dirigir un grup de programadors al MIT.

El seu equip havia d'escriure un programa superimportant: el que ajudaria la nau a navegar, aterrar i tornar sana i estàlvia. Era com escriure les instruccions d'un conte, però per a una nau espacial!

La Margaret treballava hores i hores, pensant en tots els possibles errors que podien passar. Deia:

—El codi ha de ser tan fiable com un pont fort! Res pot fallar!

I així ho va fer.

Quan per fi va arribar el dia de la missió Apollo 11, el món sencer mirava al cel. Armstrong i els astronautes estaven a punt d'arribar a la superfície de la Lluna. Però, de sobte...

La nau va començar a rebre massa informació!

Era com si algú cridés massa consignes alhora. El sistema es podia confondre! Però llavors va passar una cosa sorprenent:

El programari de la Margaret va detectar el problema i va decidir què era important i què no. Va ignorar el que sobrava i va permetre que la nau continués endavant.

Gràcies a això, uns minuts després, es va poder escoltar:

—L'Àguila ha aterrat.

I sí: Neil Armstrong va trepitjar la Lluna!

Aquest moment històric va ser possible en gran part gràcies a la visió, l'ordre i la creativitat de Margaret Hamilton.

Després de la missió, la Margaret va continuar fent coses increïbles. Fins i tot va crear la seva pròpia empresa! També va ajudar a popularitzar una expressió que avui fem servir molt: "enginyeria del programari".

Avui, la Margaret és considerada una heroïna de la informàtica. La seva història ens recorda que amb dedicació, paciència i imaginació, podem fer realitat somnis tan grans com arribar a la Lluna.

LES DONES DE L'ENIAC

Un dia, en plena època de grans preocupacions al món, uns enginyers van començar a construir una màquina enorme, plena de llums, cables i interruptors. Era tan gran que gairebé omplia una habitació sencera! L'anomenaven ENIAC, i seria el primer ordinador electrònic de la història.

Quan l'ENIAC va estar llest, els enginyers es van adonar d'una cosa: ningú sabia com fer-lo funcionar! No hi havia manuals, ni pantalles, ni ratolins... només cables gruixuts i milers de petites llums que feien clic i clac.

—Necessitem algú que entengui els càlculs que aquesta màquina ha de fer! —van dir.

I així és com les sis amigues van ser triades per fer una missió que ningú havia fet abans: ensenyar a l'ENIAC a pensar.

La Kathleen, la Frances, la Ruth, la Marlyn, la Betty i la Jean van entrar a la sala plena de cables com si fos un bosc misteriós. Van descobrir com connectar-los, com moure els interruptors i com fer que la màquina resolgués problemes per si sola. Van inventar trucs, van trobar solucions i van crear maneres noves d'explicar a l'ENIAC què havia de fer.

Cada vegada que alguna llumeta s'apagava on no tocava, elles sabien com arreglar-ho. Cada vegada que un càlcul sortia malament, trobaven l'error com si fos un joc de detectius.

Amb el temps, gràcies a la seva feina, l'ENIAC va començar a funcionar tan bé que tothom en parlava. Però durant molts anys, gairebé ningú va recordar aquestes sis heroïnes que havien fet possible l'aventura.

Ara, però, el món les coneix com les dones pioneres de la informàtica, les primeres programadores que van obrir un camí ple de llums, cables i idees brillants. Gràcies a elles, avui tenim ordinadors, tauletes i videojocs.

I el seu llegat ens recorda una cosa molt important:
quan persones diferents treballen juntes, poden crear coses màgiques que canvien el món.

ALAN TURING

Hi havia una vegada un nen anomenat Alan Turing, que va néixer a Londres l'any 1912. Des de molt petit, l'Alan era d'aquells nens que sempre feien preguntes:

—Com funciona això?

—Per què passa allò altre?

Li encantaven les matemàtiques, els trencaclosques i qualsevol cosa que li fes pensar. Quan va créixer, va estudiar a universitats molt importants i va demostrar que tenia una ment extraordinària. Tant, que un dia algú va dir que l'Alan era el pare dels ordinadors!

Quan va arribar la Segona Guerra Mundial, el món estava en un moment molt difícil. Els alemanys utilitzaven una màquina secreta, anomenada Enigma, per enviar missatges codificats. Ningú sabia què deien aquells missatges... ningú excepte l'Alan, que estava decidit a ajudar.

El van portar a un lloc misteriós i secret, Bletchley Park, on treballaven científics i matemàtics molt intel·ligents. Allà, l'Alan va crear una màquina anomenada Bombe, que podia desxifrar els codis secrets d'Enigma. Era com tenir una clau màgica que obria missatges invisibles!

Gràcies al seu invent, els aliats van poder descobrir molts plans importants i això va ajudar a posar fi a la guerra més ràpidament. Molta gent diu que l'Alan i el seu equip van salvar milions de vides.

Però la vida de l'Alan no sempre va ser fàcil. En aquella època, algunes persones no acceptaven que ell estimés d'una manera diferent, i això li va portar molts problemes. El van tractar injustament, i això li va provocar molta tristesa.

Tot i així, amb el temps, el món va comprendre que el que havia passat amb l'Alan no era just. Anys després, el govern del seu país li va demanar perdó i va reconèixer la seva valentia, la seva intel·ligència i la seva gran aportació a la humanitat.

Avui, l'Alan Turing és recordat com:
un geni de la informàtica,
un heroi de guerra,
i un símbol de respecte i diversitat.

La seva història ens ensenya que les grans idees poden canviar el món, i que totes les persones haurien de ser tractades amb respecte, bondat i igualtat.

ALAN HART

Hi havia una vegada un nen molt curiós que es deia Alan Hart. Va néixer l'any 1890 i, des de molt petit, li encantava aprendre com funcionava el cos humà. Sempre preguntava: —Per què ens posem malalts? I com podem ajudar la gent a guarir-se?

Quan va créixer, l'Alan va estudiar molt i molt fins a convertir-se en metge. Volia ajudar persones malaltes i descobrir maneres noves de fer-ho. En aquella època, hi havia una malaltia molt greu que es deia tuberculosi, que feia tossir molt i podia ser molt perillosa.

L'Alan tenia una idea brillant: fer servir una nova tecnologia anomenada raigs X, una mena de llum especial que permet veure què passa dins del cos sense fer mal. Era com tenir una lupa màgica que ajudava a trobar problemes abans que fos massa tard.

Gràcies al seu treball, l'Alan va ajudar hospitals de moltes ciutats a crear programes per revisar la salut de les persones. Així, es podien descobrir malalties aviat i salvar milers de vides. També escrivia llibres i articles perquè tothom entengués com cuidar-se millor.

Però l'Alan també era valent d'una altra manera. Ell sabia molt bé qui era, encara que a la seva època la gent no entenia gaire les persones trans. Tot i així, l'Alan va viure la seva identitat amb coratge, va continuar treballant, estimant i formant una família al seu costat. Va demostrar que cadascú ha de poder viure amb llibertat i respecte, tal com és.

Amb el temps, l'Alan es va convertir en un referent, tant per la seva feina en la medicina com pel seu exemple de valentia personal. Avui dia, moltes persones recorden la seva història i s'inspiren en la seva manera de veure el món: que la ciència i la llibertat poden caminar juntes i fer que la societat sigui més justa i amable.

PETER LANDIN

Hi havia una vegada un nen anomenat Peter Landin que vivia a Anglaterra i que estimava moltíssim les matemàtiques. Mentre altres nens jugaven amb pilotes o s'estiraven a l'herba, ell gaudia inventant maneres de resoldre trencaclosques i fent preguntes que feien pensar fins i tot als adults.

Quan el Peter va créixer, va descobrir un món nou i fascinant: el món dels ordinadors. En aquella època, els ordinadors eren enormes i els programes costaven molt d'escriure. Però Peter tenia una idea brillant: i si poguéssim parlar amb els ordinadors utilitzant un llenguatge tan clar com les matemàtiques?

Així és com va començar la seva aventura.

Peter va inventar idees màgiques, com una màquina imaginària anomenada SECD, que explicava pas a pas com un ordinador podia entendre instruccions complicades. També va ajudar a crear maneres noves d'escriure programes, on les funcions podien ser tractades com a objectes normals. Gràcies a aquests descobriments, més endavant van néixer llenguatges com Haskell o Scala, que avui utilitzen moltes persones arreu del món.

Als seus estudiants, el Peter els explicava que programar no era només construir màquines, sinó un art de pensar, ple d'elegància i creativitat. I per això va treballar en escoles molt importants, com la London School of Economics i el King's College London.

Però hi havia una altra cosa que feia el Peter molt especial.

En una època en què moltes persones tenien por de ser elles mateixes, el Peter va decidir viure amb sinceritat i valentia. Formava part de la comunitat LGTBIQ+ i ajudava a crear espais on tothom pogués sentir-se segur, respectat i lliure. Ho feia sense fer soroll, però amb molta força: mostrant que els científics, igual que tothom, poden ser diversos i que la diversitat ens fa més intel·ligents i més humans.

Així, Peter Landin va deixar dues petjades molt importants: una en els llibres de programació i una altra en els cors de moltes persones.

I encara avui, quan estudiants d'arreu del món fan servir un llenguatge de programació modern o quan algú entra en una aula i s'hi sent benvingut tal com és, una mica del seu esperit continua vivint.

LYNN CONWAY

Hi havia una vegada una nena molt curiosa que es deia Lynn Conway. Va néixer l'any 1938 i sempre li encantava preguntar-se com funcionaven les coses: els rellotges, les ràdios, els electrodomèstics... Tot li semblava un misteri fascinant!

Quan es va fer gran, la Lynn va decidir dedicar-se al món dels ordinadors. I quin món tan emocionant! Treballava en laboratoris plens de cables, llums i màquines que encara estaven començant a descobrir-se. Un d'aquests llocs era un enorme laboratori anomenat IBM, on la Lynn ajudava a imaginar i crear nous tipus de processadors perquè els ordinadors poguessin pensar més ràpid.

Després, a la Universitat de Michigan, la Lynn va fer una cosa encara més sorprenent. Va inventar, juntament amb un amic anomenat Carver Mead, una manera nova i molt més senzilla de dissenyar xips. Aquells xips són com petits cervells que fan funcionar tauletes, mòbils, ordinadors i gairebé tots els aparells moderns.

El seu mètode, anomenat VLSI, va ser tan important que va ajudar molts estudiants, científics i enginyers de tot el món a crear tecnologia de manera ràpida, econòmica i creativa. Podríem dir que, gràcies a la Lynn, va començar la gran era digital en què vivim avui.

Però la història de la Lynn no parla només de tecnologia. També parla de coratge. La Lynn era una dona que volia viure sent ella mateixa. Quan va fer la seva transició de gènere, algunes persones no ho van entendre i fins i tot va perdre la seva feina. Tot i així, ella no es va rendir mai. Va continuar endavant, amb pas ferm i el cap ben alt, fins a convertir-se en una figura respectada a tot el món.

Molts anys després, l'empresa que l'havia acomiadat va reconèixer el seu error i li va demanar disculpes. Avui, la Lynn és coneguda no només com una inventora brillant, sinó també com una persona valenta que va ajudar a canviar la tecnologia i a fer el món més just i respectuós.

La seva vida ens ensenya que la creativitat i la determinació poden encendre llums que il·luminen camins nous, i que cadascú és important tal com és.

SALLY RIDE

Hi havia una vegada una nena anomenada Sally Ride, que vivia als Estats Units i que adorava mirar el cel. Cada nit, abans d'anar a dormir, obria la finestra i observava les estrelles, preguntant-se com seria visitar-les de prop.

A mesura que creixia, la Sally continuava sent molt curiosa. Li encantava fer preguntes, investigar i entendre com funcionaven les coses. A l'escola, els seus llibres preferits eren els de ciència: volia saber per què brillaven els estels, com es movien els planetes i com podien volar els coets.

Quan va fer-se gran, va estudiar a la Universitat de Stanford, on va aprendre un munt de coses difícils amb noms estranys – com física de partícules i interaccions electromagnètiques. Però, sobretot, va aprendre que els somnis grans demanen molta dedicació.

Un dia, la Sally va descobrir que la NASA buscava astronautes. Tenien un programa especial per entrenar persones valentes i intel·ligents que volguessin ajudar a explorar l'espai. La Sally s'hi va presentar... i la van acceptar!

Després d'entrenar-se molt, obrint portes pesades, flotant a l'aigua i aprenent a utilitzar màquines complicades, va arribar el gran moment: l'any 1983, Sally Ride es va convertir en la primera dona dels Estats Units a viatjar a l'espai!

Quan el transbordador Challenger es va enlairar, la Sally va sentir com el seu somni de nena s'enlairava amb ella. Des de la finestra del coet, va veure la Terra rodona i brillant, com una bola de vidre plena de colors.

Durant les seves missions, era l'encarregada d'un braç robòtic gegant que ajudava a moure instruments i experiments. També va ajudar a inventar eines per estudiar l'aire del nostre planeta i a investigar com millorar la seguretat dels vols espacials. Tenia un talent especial per unir ciència, enginyeria i un gran sentit de responsabilitat.

Quan es va retirar de la NASA, la Sally va decidir que volia ajudar altres nens i nenes a estimar la ciència tant com ella. Per això va crear Sally Ride Science, un projecte per despertar la curiositat de tothom, especialment de les noies que somiaven en fer experiments, construir robots o, potser, ser astronautes.

La Sally també compartia la seva vida amb una persona que estimava molt, Tam, professora i científica com ella. Junts es donaven suport en tots els seus projectes i aventures.

Avui, la Sally Ride és recordada com una pionera valenta que va obrir portes a l'espai i a la ciència, i com un símbol que ens recorda que tots —siguem com siguem— podem somiar en gran. Perquè, com deia ella, "L'espai és per a tothom."

I encara ara, quan mirem les estrelles, potser hi ha un petit brillar especial... potser és la Sally somrient-nos des del cel.

MEGAN SMITH

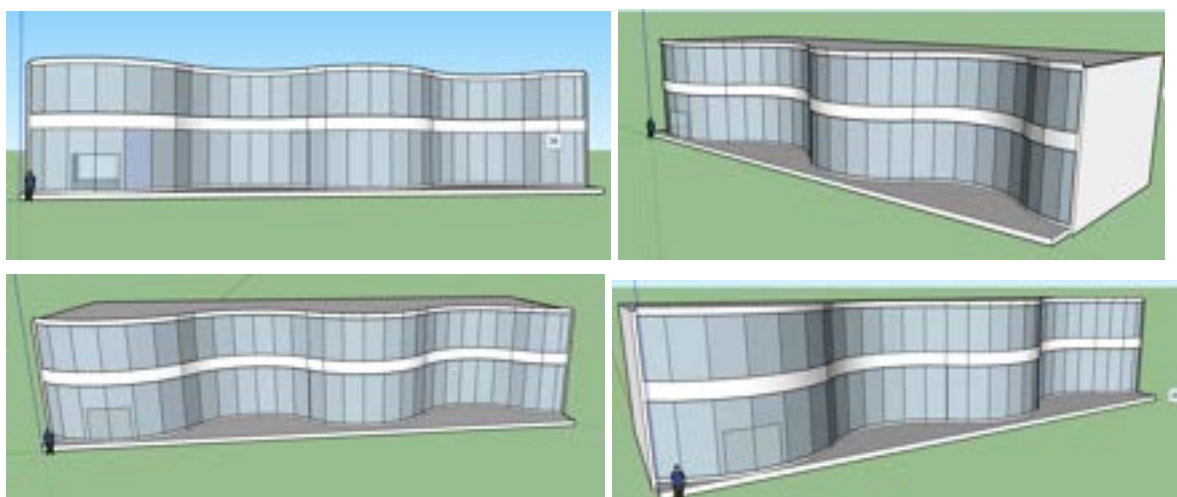
Hi havia una vegada una nena curiosa que es deia Megan Smith. Li encantava descobrir com funcionaven les coses: els trens de joguina, els llibres de planetes i fins i tot els mapes del món. Quan va créixer, aquella curiositat la va portar a construir invents sorprenents i a ajudar a crear mapes màgics que tothom podia portar a la butxaca, com els que després anomenarien Google Maps i Google Earth. A la Megan li agradava imaginar que amb la tecnologia podia fer el món una mica més fàcil per a tothom.

Un dia, el president del seu país va trucar a la porta de la Megan i li va demanar ajuda: volia que fos la Cap Tecnòloga de tots els Estats Units! La feina de la Megan era com la d'una arquitecta digital: modernitzar cables, ordinadors i sistemes perquè funcionessin millor, i ajudar altres persones a aprendre com la ciència i la tecnologia poden solucionar problemes importants. Ella sempre deia que la tecnologia és com una caixa d'eines que, si la comparteixes, pot ajudar molta gent.

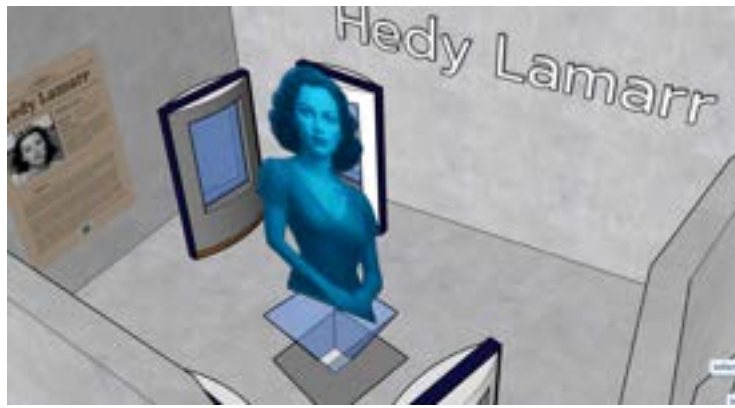
La Megan també tenia un superpoder molt especial: fer que tothom se sentís benvingut. Ella és part de la comunitat LGTBQ+ i sempre explicava als nens i nenes que tothom és únic i que això és el que fa el món emocionant. Defensava que a la tecnologia —i a tot arreu!— hi ha d'haver lloc per a persones de tots els colors, formes, idees i maneres d'estimar. Gràcies a la Megan, moltes criatures i joves van aprendre que la diversitat és una força, igual que la imaginació.

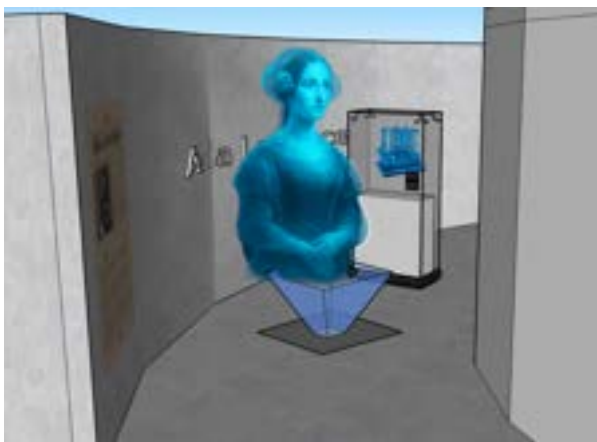
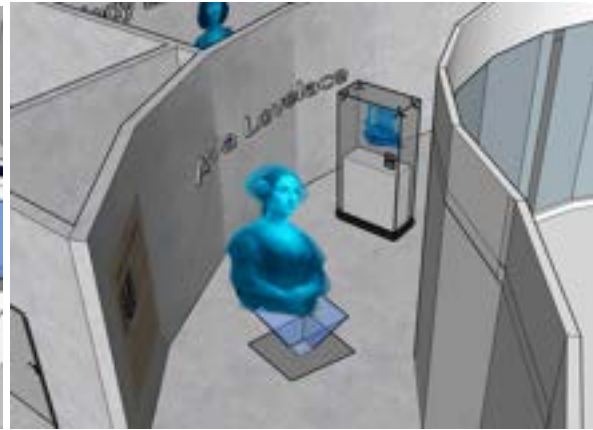
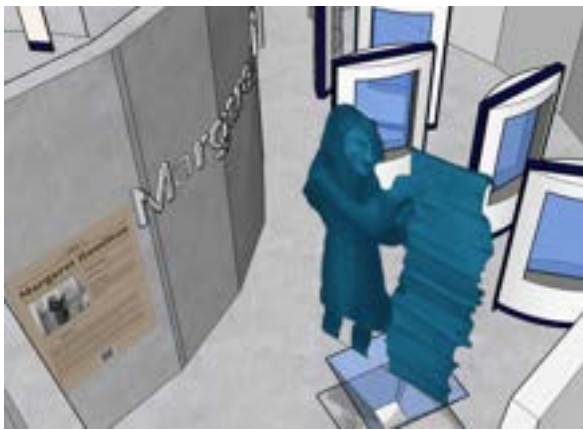
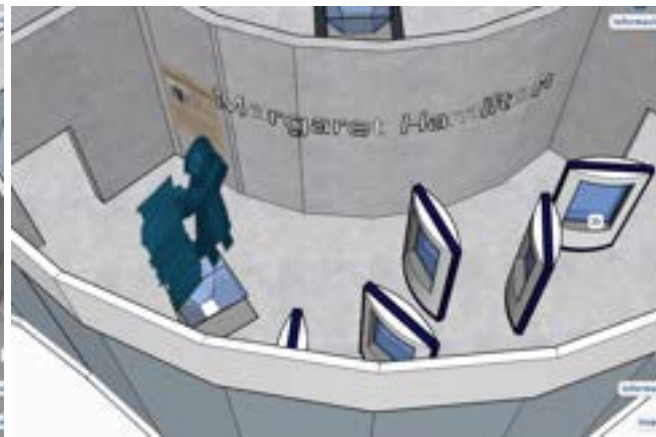
I així, amb invents, somriures i molta màgia tecnològica, la Megan Smith va demostrar que es pot canviar el món ajudant els altres i sentint-se orgullós de qui ets.

Annex 4:



Annex 5:





Annex 6:

