

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



Treball de fi de màster

Títol: ***Aplicació d'un simulador de RA com eina tecnològica de promoció de cicles formatius***

Cognoms: ***Serred Rodríguez***

Nom: ***Jose Fernando***

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

Especialitat: **Tecnologies Industrials**

Director/a: ***Montserrat Sánchez Romero***

Data de lectura:

RESUM:

Aquest Treball de Fi de Màster presenta unes activitats amb una eina tecnològica digital com es un simulador de soldadura de RA, com element de promoció de cicles formatius de tecnologies industrials amb molta demanda laboral i un grau d'inserció de quasi el 100% dels titulats.

Ja fa uns anys que les institucions públiques s'està promocionant els estudis de cicles formatius com el camí més directe per accedir al món laboral fent campanyes de difusió i promoció generalitzades potenciant l'opció de la formació al centres de treball en la seva modalitat de FPDual, però la demanda esta molt desproporcionada entre les famílies professionals dels sectors informàtic i sanitari en relació als de les tecnologies industrials.

Amb les activitats proposades i l'ús d'aquestes tecnologies d'última generació es vol donar conèixer als estudiants de l'ESO les especialitats industrials i captar l'atenció de alumnes potencials pels cicles formatius.

Paraules clau: Simuladors, Realitat Virtual, Realitat Augmentada, motivació, tecnologies industrials, soldadura.

RESUMEN:

Este Trabajo de Final de Máster presenta unas actividades con una herramienta tecnológica como es un simulador de soldadura de RA, como elemento de promoción de ciclos formativos de tecnologías Industriales con mucha demanda laboral y un grado de inserción de casi el 100% de los titulados.

Ya hace unos años que las Instituciones públicas están promocionando los estudios de ciclos formativos como la vía más directa para acceder al mundo laboral haciendo campañas de difusión y promoción generalizadas potenciando la opción de la formación en centros de Trabajo en la modalidad de FPDual, pero la demanda está muy desproporcionada entre las familias profesionales de los sectores informáticos y sanitarios en relación a los de las tecnologías industriales

Con las actividades propuestas y el uso de estas tecnologías de última generación se quiere poner en conocimiento a los estudiantes de la ESO las especialidades industriales y captar la atención de alumnos potenciales para los ciclos formativos.

Palabras clave: Simuladores, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, motivación, tecnologías industriales, soldadura.

ABSTRACT:

This Master's Thesis presents activities with a technological tool such as an AR welding simulator, as an element of promotion for the training of Industrial Technology cycles that are in great demand in the labour market and have a degree of insertion of almost 100% of the graduates.

For some years now, public institutions have been promoting training cycle studies as the most direct way to access the labour world by conducting widespread dissemination and promotion campaigns, enhancing the option of workplace training in FPDual modality, but the demand is very disproportionate among the IT and health professional families and sectors in relation to the industrial technologies.

The aim, with the proposed activities and the use of these cutting-edge technologies, is to raise awareness of industrial specialities among secondary school students and to attract the attention of potential students for training cycles.

Keywords: Simulators, Virtual Reality, Augmented Reality, motivation, industrial technologies, welding.

INDEX:

1.	OBJECTIUS DEL TREBALL	5
2.	INTRODUCCIO I CONTEXT	6
2.1	Entorns digitals.....	6
2.1.1	Definició de RV i RA.....	7
2.1.2	L'ús en entorns educatius	7
2.1.3	La motivació per l'ús de les tecnologies virtuals.....	8
2.1.4	Eines i aplicacions actuals	9
2.2	L'ús en entorns industrials	9
3.	PROPOSTA DE TREBALL.....	10
4.	ESTAT DE L'ART I JUSTIFICACIÓ	11
4.1	Cicles formatius tecnologies industrials.....	11
4.2	Necessitats sector industrial	12
4.3	Inserció laboral estudiants de CF	12
5.	METODOLOGIA DE TREBALL I PLANIFICACIÓ	13
5.1	Anàlisi del currículum vigent ESO	13
5.2	Definició pla d'acció	15
6.	DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL.....	16
6.1	Introducció als continguts relacionats amb les T.I.	16
6.2	Qüestionari de coneixement/interès previs de les T.I.	17
6.3	Desenvolupament la activitat a realitzar	22
6.3.1	Continguts teòrics bàsics.....	22
6.3.2	Activitat amb el simulador de RA.....	23
6.4	Qüestionari de interès post-activitat	25
7.	RESULTATS OBTINGUTS	26
7.1	Anàlisi de les dades obtingudes.....	26
7.2	Descripció del resultats obtinguts.....	27
8.	CONCLUSIONS I TREBALLS FUTURS.....	31
9.	REFERENCIES	33
10.	ANNEXES.	34

1. OBJECTIUS DEL TREBALL

El treball centra el seu interès principal en la promoció dels cicles formatius de les especialitats industrials utilitzant eines tecnològiques d'última generació com són els entorns digitals per apropar aquestes professions als estudiants en la seva etapa post obligatòria. Per assolir-ho es plantegen 2 objectius secundaris:

El primer es analitzar la situació inicial i el context que hi ha actualment envers al coneixement de les professions del sector industrial dintre del l'entorn familiar fent una cerca de les dedicacions professional familiars properes als estudiants mitjançant la recollida de dades de l'alumnat de 3er i 4ar de l'ESO.

El segon objectiu es dissenyar unes activitats pràctiques utilitzant un simulador de RA que puguin resultar engrescadores per despertar vocacions industrials entre els estudiants de l'ESO. Aquestes activitats s'enfoquen tenint en compte la situació actual i l'oferta formativa de CF relacionant les activitats amb l'apropament dels estudiants als cicles de la família professional de Fabricació Mecànica. Un cop preparades aquestes activitats es crearan unes enquestes per obtenir dades de l'alumnat fent referència a la variació de l'interès abans i després de la realització de l'activitat i seran aquestes l'eina que es farà servir per observar si hi ha diferències en les respostes entre els cursos, els gèneres i l'impacte que han tingut les activitats dutes a terme en l'alumnat.

2. INTRODUCCIO I CONTEXT

No hi ha dubte que els estudiants actualment estan acostumats a realitzar activitats de lleure i d'entreteniment en uns entorn virtuals digitals que fan que les seves habilitats d'ús d'aquestes tecnologies siguin molt superiors a les d'altres generacions anteriors. El fet de relacionar-se virtualment i realitzar activitats no presencial son cada vegada mes freqüents i naturals per ells i a la vegada genera un extra de motivació per provar tot allò nou i innovador.

Es precisament aquest aspecte innovador i motivador el que vull utilitzar com element per aconseguir apropar al estudiant indecís que no ha trobat el camí formatiu que el motivi per actuar i decidir la seva aportació a la societat. Per aconseguir-ho es important saber les necessitats i les seves habilitats per orientar-los cap una formació motivadora. Avui en dia veiem que el tema del videojocs i els entorns virtuals estan molt presents en la majoria dels adolescents i aquesta es una forma per captar la seva atenció per la formació d'una professió industrial.

Mitjançant la realització d'unes activitats amb un simulador de RA intentaré atraure l'atenció del estudiant per conèixer els cicles formatius de les especialitats industrials i les seves possibilitats laborals actuals.

2.1 Entorns digitals

L'ús d'entorns digitals cada cop son mes freqüent a l'indústria i també a la formació professional. Es un fet que el progrés de les tecnologies digitals, el modelatge 3D i la creació d'espais virtual ha envaït les nostres llars amb videojocs d'entreteniment, pel·lícules totalment digitals i múltiples presentacions realistes en aplicacions pels nostres mòbils, televisors i a totes les pantalles tàctils que utilitzem per realitzar tot tipus de gestions personals i professionals.

Segons defineixen els autors del Llibre "**Realidad Virtual y Realidad Aumentada**" la majoria dels entorns digitals podem tenir una imatge estàtica de forma tridimensional mitjançant l'estereografia, d'altres una visió d'una imatge en moviment amb una experiència immersiva total amb so evolvent, sensació de moviment i inclús podria tenir olors. També hi han exemples d'objectes virtuals que es mouen dintre d'una perspectiva real utilitzant càmeres que barrejant la visió del nostre entorn amb l'estereografia dels objectes i tot aplicat múltiples utilitats de d'entreteniment, realitzacions cinematogràfiques i utilitats d'us professional per entorns industrials i de formació

Tots aquests entorns digitals han evolucionat moltíssim aquest últims anys i es pot dir que des de 2015 s'han diferenciat tres conceptes principals: la realitat virtual (RV), la realitat mixta i realitat augmentada (RA). A nivell professional la diferencia entre RV i RA esta clarament definida però no passa el mateix amb la mixta que depenent del sector o aplicació potser definida com l'ús de les dos anteriors sense establir els percentatges d'utilització de cadascuna.

2.1.1 Definició de RV i RA

Es defineix la realitat virtual (RV) com un entorn que pot tenir l'aparença real per es un entorn totalment digital que dona a l'usuari un sensació d'estar immers dintre d'ell. Es un entorn creat digitalment per un sistema informàtics i visualitzat per l'usuari amb un dispositiu específica com potser un casc o unes ulleres digitals. Depenent de la complexitat o del seu us pot estat acompanyat amb altres elements com sensors de posició, moviment, guants, sons i comandaments per desplaçar-se o manipular objectes dintre del entorn virtual. Com que el moviment real es limitat, es poden utilitzar dispositius addicionals que detecten els nostres desplaçament i fan que avancem per l'entorn digital, però aquest tipus de aparells poden afectar els nostres centres d'equilibri i a algunes persones provoquen marejos i inestabilitats.

A diferencia de la RV, la realitat augmentada (RA) no s'està immers dintre de l'entorn virtual però necessitem utilitzar una pantalla auxiliar (tauleta, mòbil o ulleres digitals) en la que veiem l'entorn real mitjançant una càmera digital i a la pantalla auxiliar es mostren el elements inexistents que corresponen a l'entorn virtuals, el que ens permet definir la RA com una combinació visual d'elements reals i virtuals que interaccionen entre ells. Aquests sistemes no es freqüent que utilitzin sensors externs de moviment però si que utilitzen marcadors propis de reconeixement d'espais i elements digitals, posicionadors espacials i giroscopis que mitjançant programes informàtics podem integrar entorns reals i virtuals. Degut a que es un sistema no immersiu i no perdem la connexió amb l'entorn real perquè la veiem amb les càmeres digitals i amb la nostra pròpia vista, no es necessari disposar d'un àrea delimitada per motius de seguretat o d'un sistema que ens avisi dels límits d'aquest entorn virtual com si passa amb VR.

Pel que fa referència a la realitat mixta i com que no hi ha consens envers a la seva definició només direm que es una variant de la RA amb un complement que millori la capacitat d'interactuació en l'entorn real amb un mapejat digital amb reconeixement de volums i distàncies creant un model tridimensional útil per la finalitzat desitjada. Aquest concepte es coneix com "continu de la virtualitat" i va ser definit per **Paul Milgram i Fumio Kishino** al 1994

2.1.2 L'ús en entorns educatius

La transformació digital dels centres educatius es una realitat en la majoria de centres educatius, tot i que les velocitats de transformació som molt diferent en funció de la situació geogràfica i de factors socioeconòmics dels centres. L'ús de ordinadors de sobretaula s'ha anat canviant per ordenadors portàtils d'ús individual pels alumnes i alguns centres amb més recursos aquests últims s'estan substituint per tauletes tàctils que permeten més utilitats pels alumnes. El mateix passa amb la utilització dels telèfons mòbils d'última generació.

Per la utilització de les tecnologies de RV i RA a l'aula i per compartir aquestes experiències individuals amb la resta dels membres de la classe també es necessari disposat de pantalles (pissarres) digitals de gran format que a més permeten tenir utilitats semblants a les d'un ordinador amb connexió a internet. Aquest tipus de dispositius s'estan implantant amb molt d'èxit donat amb centres amb recursos per ser una tecnologia amable i compatible amb models de docència tradicional.

Aquestes pantalles reforcen la tasca central del docent sense variar substancialment els estils d'ensenyament i al mateix temps permet accedir a molts més continguts digitals.

Actualment l'ús de tecnologies de RV i RA per la formació està concentrada en aplicacions professional que són desenvolupades per empreses especialitzades a demanda de les empreses sol·licitants. Aquest ús formatiu en gran empreses industrials i de serveis està sent una alternativa formativa molt valorada tant per la formació permanent com la formació inicial dels treballadors i per tant és molt important que aquestes tecnologies s'apropin als entorns educatius reglats.

El problema principal és que les aplicacions de RV i RA tenen un cost de desenvolupament bastant elevats que són assumits principalment per les empreses interessades i per tant inicialment no estan concebudes exclusivament per l'educació tot i que molts del continguts treballats són similars als RA's del currículums formatius.

2.1.3 La motivació per l'ús de les tecnologies virtuals

Al document "**Tecnologias para la transformacion de la educación**" de Francesc Padró al 2011, exposa que un dels avanços més importants del segle XX ha estat la comprensió de la cognició, és a dir, els processos mentals del pensament, la percepció, el record i el seu reflex neurològic. Tots aquest avanços han donat en aquest segle XXI un major desenvolupament a les anomenades ciències de l'aprenentatge que demostren que l'aprenentatge és més eficaç quan estan presents 4 característiques fonamentals:

1. La participació activa de l'estudiant
2. L'aprenentatge cooperatiu
3. La interacció freqüent amb els recursos i amb retroalimentació
4. Les connexions amb el món real

El paper del professor ha de ser com a conductor i referent dels recursos que l'estudiant necessita, potenciant la seva motivació en el procés d'aprenentatge. És aquí on la tecnologia i els entorns virtuals poden contribuir a la transformació dels models pedagògics.

Els científics han començat a comprendre les característiques fonamentals de l'aprenentatge i s'han adonat que les estructures i els recursos de les aules tradicionals moltes vegades ofereixen un aprenentatge ineficaç per l'estudiant. Per un altre banda han vist que la tecnologia digital -utilitzada eficientment- pot aconseguir fórmules d'ensenyament que estiguin millor adaptades a les formes en la que els estudiants aprenen i per tant que els motivi tot el procés d'aprenentatge.

Actualment un dels problemes d'estudi és el fracàs freqüent dels estudiants per aplicar allò que aprenen al centres als problemes que es troben al món real i la seva conseqüent desmotivació. Hi ha molta literatura que diu que per desenvolupar la capacitat de transferir coneixement i competències des de l'aula al món real, l'estudiant ha de poder experimentar i practicar situacions realistes variables que permetin millorar les seves competències i és aquí on els entorns virtuals i les seves tecnologies són una excel·lent eina d'aprenentatge i de motivació per l'alumnat.

Amb l'ús de les tecnologies virtuals i mitjançant internet, els estudiants pot conèixer, compartir i treballar situacions del món professional real practicant i resolent problemes rutinaris i trobant sentit a tot allò que està aprenent.

2.1.4 Eines i aplicacions actuals

L'única referència actual que coneixem per us formatiu gratuït està sent desenvolupat al **Campus d'innovació de l'empresa IBERDROLA** que vol posar a disposició dels centres associats al programa FPEmpresa un conjunt de recursos digitals en format de RV relacionats amb els seus equips i instal·lacions de generació d'energia per les famílies professionals de:

- Energia i aigua
- Electricitat i electrònica
- Fabricació mecànica
- Instal·lació i manteniment

La cessió dels recursos es gratuïta a la signatura d'un conveni amb Iberdrola per l'ús dels recursos desenvolupats per un període per 5 anys. Actualment està en procés de signatura del conveni amb els diferents centres formadors sol·licitants.

Pel que fa referència a la RA existeix una empresa internacional que ha desenvolupat un simulador de soldadura per d'utilització en diferents mòduls del Cicle de la família de la Fabricació mecànica. En l'actualitat indústries del sector de l'automoció i el ferroviari estan utilitzant aquest simulador de RA per processos de selecció de personal soldador i com a complement a la formació interna dels seus treballadors.

Concretament l'empresa internacional **SEABERY SOLUCIONES, SL** és pionera en el desenvolupament d'aplicacions de RA per la formació de professionals. Ells són líders al mercat de solucions educatives amb RA gràcies a la seva estratègica xarxa de distribuïdors en l'indústria, a les Institucions i per l'educació, però l'adquisició d'un simulador de soldadura té un cost d'inversió inicial elevat no assumible per tots els centres formadors.

2.2 L'ús en entorns industrials

La pandèmia i el confinament ens ha acostumat a realitzar moltes de les nostres activitats en entorns virtuals, reunions de treball Online i vídeo trucades amb la família. Però les tecnologies de RV i RA ens han portat noves experiències immersives i nous hologrames a les nostres vides diàries i professionals creant entorns digitals inexistents fins ara.

Al 2016 tots els nens anaven com bojos caçant Pokemons amb un joc per als mòbils, en realitat era un joc de RA. D'altres empreses oferien la possibilitat de veure els seus articles en 3D per visualitzar-los i bellugar-los com elements de promoció de les seves vendes.

Tots aquests avanços són molt variats i estan estretament lligats a la IA, el Big Data, el Cloud Computing, l'indústria 4.0 i Internet de les coses i d'altres innovacions digitals que totes juntes ens porten a la transformació digital de la nostra societat.

Quan parlem actualment de l'indústria 4.0 ens referim a una indústria que compleix els estàndards de la 4ª revolució industrial però que està convivint amb la 3ª revolució industrial. Tots que estem immersos en aquesta 3ª revolució des de el 2007 quan el Parlament Europeu va aprovar la declaració formal per la qual aquesta revolució industrial es sustenta en 5 punts:

1. El canvi a energies renovables
2. La conversió dels edificis en plantes d'energia
3. L'ús del hidrogen, les bateries i de tecnologies de magatzematge d'energia.
4. L'aplicació de tecnologia per la distribució de energia elèctrica intel·ligent
5. Transport basat en vehicles elèctric, híbrids i amb bateries de combustible utilitzant com energia de propulsió l'electricitat renovable.

Si aquesta 3ª Revolució acaba de començar i està centrada en l'optimització i l'ús de les energies, la 4ª està orientada a l'optimització de la producció, creant els que es coneix com les "fàbriques intel·ligents" i com a conseqüència el treball en entorns virtual i simulats.

Aquesta Transformació Digital no només afectarà als processos productius si no també a tot el funcionament de l'organització empresa, distintes formes de comunicació i dels protocols d'actuació en els entorns industrials.

3. PROPOSTA DE TREBALL

Aquest TFM té l'objectiu de apropar les tecnologies industrials als alumnes de l'ESO dels centres educatius de qualsevol comarca industrialitzada de Catalunya amb la finalitat de visualitzar i fer més atractives les professions relacionades amb la fabricació i producció industrial.

Aquesta proposta neix de l'observació al centre que he realitzat el PRACTICUM i de la manca de continuïtat dels seus propis alumnes a les matriculacions del cicle formatiu de la família de fabricació mecànica que es realitza al propi centre.

Al mateix temps també s'ha observat una manca d'informació i de promoció de les avantatges laborals que aporten aquestes professions envers d'altres opcions més atractives i més actuals.

L'avanç de les tecnologies aplicades als espais d'aprenentatge i la digitalització dels entorns educatius conjuntament amb l'adquisició d'un simulador de soldadura de RA al centre, m'ha permès plantejar-me la realització d'una activitat d'aula d'última generació per apropar un dels processos industrials més utilitzats i valorats en la fabricació industrial com és la soldadura.

Aquesta professió és força desconegut entre les noves generacions entre d'altres motius per la pèrdua de pes en l'economia productiva del sector industrial i pels seus inconvenients de seguretat i riscos laborals que no sempre estan ben explicats i argumentats.

El fet de disposar d'aquest simulador de RA permet portar aquesta tecnologia a qualsevol l'aula del centre sense el inconvenient ni els riscos laborals que comporta la seva utilització donat que tota la activitat es realitza en un entorn digital simulat de RA amb els mateixos estris d'operació d'una màquina de soldadura elèctrica.

Prèviament a l'activitat principal es realitzarà un qüestionari per quantificar quin es el coneixement i interès que tenen per les tecnologies industrials i amb els seus cicles formatius.

Seguidament es realitzarà l'activitat principal que consistirà en realitzar una introducció al processos d'unió a l'indústria i la realització d'una practica de soldadura amb les assistències i ajudes que disposa el propi simulador per a un nivell de principiant. El simulador permet recollir i enregistrar tots els paràmetres de la realització de la pràctica i així crear una classificació valorada de les habilitats demostrades per cada alumne.

Per finalitzar es recolliran unes enquestes amb l'opinió dels alumnes per valorar el grau de satisfacció i d'interès per l'activitat i per aquest procés industrial.

4. ESTAT DE L'ART I JUSTIFICACIÓ

4.1 Cicles formatius tecnologies industrials

L'oferta formativa de Cicles Formatius de GM a Catalunya estan agrupades en 24 Famílies Professional, d'aquestes es poden considerar que tres d'elles son les que estan mes lligades amb les activitats industrial. Les activitats associades aquest sectors industrials corresponen a processos relacionats amb la metal·lúrgia, la fabricació de productes metàl·lics, la fabricació de equipaments i maquinaria i la fabricació de tot tipus de vehicles.

Concretament les famílies professionals relacionades amb les tecnologies industrials son:

- Electricitat i electrònica
- Fabricació mecànica
- Instal·lació i manteniment

Cadascuna d'elles tenen cicles formatius específics amb formacions especialitzades per donar respostes a les necessitats de les empreses del territori, que sumats tots aquests cicles fan un total de 8 cicles formatius de GM relacionats amb les tecnologies industrials.

Aquestes mateixes famílies professionals tenen continuïtat amb estudis de GS mes específics que amplien l'oferta formativa fins 17 CFGS que permetran al estudiants accedir al mon laboral i accedir al diferents Graus Universitaris relacionats amb cadascuna de les especialitats d'enginyeria associades al cicles formatius acreditats.

4.2 Necessitats sector industrial

Segons les dades del **IDESCAT** el valor brut aportat (VAB) al 2019 per les diferents branques del sectors industrials a Catalunya esta protagonitzat per les activitats de la Metal·lúrgia, maquinària, material elèctric i de transport que corresponent al el tecnologies industrials associades al cicles formatius esmentats.

La majoria de les empreses d'aquestes activitat estan localitzades principalment en 2 comarques que son el Baix Llobregat i el Vallès Occidental que aporten el 44% del VAB del total català i a la vegada també son aquestes comarques les que tenen majors necessitat per cobrir les seves necessitats laborals.

El Consell Comarcal del Vallès Occidental va publicar al Juliol del 2019, un informe de la **Formació Professional al Vallès Occidental** a on diagnostica la situació formativa actual. Entre els principals resultats, destaca que les famílies vinculades amb el sector de la indústria presenten en general una menor cobertura que d'altres del sector serveis.

Fa unes setmanes es va fer públic l'**Informe de l'Observatori Comarcal** del desequilibri de l'oferta i la demanda de la FP en que confirma la necessitat de millorar la demanda pels cicles de tecnologies industrials per cobrir tota la demanda empresarial que és molta i urgent.

4.3 Inserció laboral estudiants de CF

L'últim informe disponible que recull les dades d'inserció laboral del estudiant de CF es el referencial anteriorment de la **Formació Professional al Vallès Occidental** que correspon al període previ a la pandèmia.

Al seus Gràfics N°10 i N° 11 detallen la inserció laboral i formativa dels graduats de GM i GS d'FP agrupats per les principals famílies professionals mostrant la situació dels seu graduats, tenint en compte que s'han eliminat les famílies d'indústries que presentaven un error mostral superior al 5 %.

En tots dos gràfics les famílies de les tecnologies industrial referenciades es troben en posicions capdavanteres en quan el percentatges d'inserció, però cal destacar que set famílies de formació professional del GS tenen una inserció superior al 70 % i precisament les tres primeres corresponen a les de les tecnologies industrials comentades.

Els seus percentatges d'inserció son:

- Instal·lació i manteniment (82,06 %)
- Fabricació mecànica (76,36 %),
- Electricitat i electrònica (76,03 %),

Les dades d'aquest dos gràfics mostren la situació laboral real dels estudiant d'aquest cicles formatius i pràcticament tothom que disposa de la formació acreditada te un lloc de treball garantit a mes de tenir l'oportunitat de continuar la seva formació i progressió professional.

5. METODOLOGIA DE TREBALL I PLANIFICACIÓ

5.1 Anàlisis del currículum vigent ESO

Dintre de l'àmbit científic tecnològic del **currículum de l'ESO el continguts tecnològic** relacionats amb les tecnologies industrial es treballen a les matèries de Ciències de la Naturalesa i a Tecnologia que son matèries comunes a 1r, 2n i 3r i optatives a 4r.

Les competències bàsiques d'aquest àmbit es refereixen a aquelles capacitats que permeten als alumnes resoldre problemes a partir dels coneixements científics i tècnics, així com al domini dels processos de l'activitat científica. És un saber que té sentit i motivació, que permet raonar i que contribueix a l'educació global dels alumnes perquè els fa capaços d'actuar de manera reflexiva davant de situacions que es consideren rellevants. Els alumnes l'assoleixen posant en joc les capacitats i motivacions humanes que els proporcionen les vivències de fer ciència.

Les matèries de l'àmbit científicotecnològic tenen punts d'intersecció, pel que fa als procediments de recerca i de treball, els processos de construcció del coneixement científic, la validació d'aquest coneixement i la fonamentació en els mateixos models teòrics.

El desplegament de les seves competències s'agrupa en quatre dimensions:

1. Indagació de fenòmens naturals i de la vida quotidiana
2. Objectes i sistemes tecnològics de la vida quotidiana
3. Medi ambient
4. Salut.

Pel desenvolupament d'aquest TFM en centrarem en descriure només la dimensió *objectes i sistemes tecnològics de la vida quotidiana*.

Per a l'àmbit científicotecnològic s'han establert trenta continguts clau (CC) que es distribueixen en funció de la seva relació amb cada competència i als quals s'afegeixen alguns continguts clau de la competència digital (CCD) que també seran esmentats.

Aquesta dimensió agrupa les competències relacionades amb la intervenció en el món amb recursos tecnològics i les aplicacions de la tecnologia en la indústria i en la vida quotidiana. L'activitat científicotecnològica en l'àmbit escolar permet aproximar-nos a l'activitat professional amb l'anàlisi d'objectes o de sistemes tecnològics reals, el funcionament dels quals té una base científica emmarcada en els grans principis de la ciència. Els alumnes han de desenvolupar la destresa i la curiositat necessàries per conèixer el funcionament científicotecnològic d'objectes que intervenen en el quefer diari i d'alguns sistemes tecnològics industrials, el seu impacte sobre la salut i el medi ambient, i també per elaborar solucions tecnològiques per a determinats problemes.

Aquesta dimensió inclou les competències següents:

Competència 7. Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental. Aquesta competència es basa en l'observació tècnica: preguntar-se com funcionen els objectes reals, manipular-los i analitzar-ne les representacions per trobar les respostes.

Competència 8. Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient. Per ponderar els pros i contres de l'existència i el funcionament de sistemes tecnològics, cal haver après a estudiar-los des del doble vessant de la millora de la qualitat de vida que proporcionen i els efectes que poden tenir sobre el medi ambient o la salut.

Competència 9. Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat. Aquesta competència s'emmarca en el nucli de la tecnologia: fabricar alguna cosa necessària. És a dir, un cop detectada una determinada necessitat, idear la manera d'elaborar allò que permeti donar resposta a aquesta necessitat.

Dintre d'aquestes competències s'han de treballar el següent Continguts Clau:

CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.

CC18. Mecanismes tecnològics de transmissió i transformació del moviment.

CC19. Manteniment tecnològic. Seguretat, eficiència i sostenibilitat.

CC20. Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.

CC21. Sistemes tecnològics industrials. Màquines simples i complexes.

CC22. Corrent elèctric i efectes. Generació d'electricitat.

CC23. Processos industrials. Mesures industrials per la sostenibilitat i contaminants industrials.

CC24. Disseny i construcció d'objectes tecnològics.

CC25. Aparells i sistemes d'informació i comunicació.

CCD1. Funcionalitats bàsiques dels dispositius.

CCD5. Seguretat informàtica.

CCD6. Robòtica i programació.

CCD7. Realitat virtual i augmentada.

CCD15. Ètica i legalitat en l'ús i instal·lació de programes, en comunicacions i publicacions, i en la utilització de la informació.

CCD25. Ergonomia: salut física i psíquica.

CCD27. Sostenibilitat: consum d'energia, despesa d'impressió, mesures d'estalvi, substitució de dispositius, etc.

5.2 Definició pla d'acció

L'activitat de simulació proposada s'inclourà com un element més d'avaluació que han de permetre evidenciar fins a quin punt l'alumnat ha adquirit les competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic treballades.

La primera part de les orientacions per l'avaluació descriu que els alumnes han de ser capaços d'utilitzar i manipular amb destresa objectes tecnològics proposats respectant les mesures de seguretat. Han de poder extreure la informació necessària de les instruccions del fabricant sobre el funcionament, el manteniment, la seguretat, la reducció de riscos en la manipulació i l'impacte mediambiental. Igualment han de poder comunicar-se fent servir la terminologia i la simbologia adequades, fent un ús adequat dels recursos digitals.

Per aquest activitat realitzada amb el simulador RA es treballaran els següent CC:

CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.

CC20. Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.

CC21. Sistemes tecnològics industrials. Màquines simples i complexes.

CC22. Corrent elèctric i efectes. Generació d'electricitat.

CC23. Processos industrials. Mesures industrials per la sostenibilitat i contaminants industrials.

CCD1. Funcionalitats bàsiques dels dispositius.

CCD7. Realitat virtual i augmentada.

CCD25. Ergonomia: salut física i psíquica.

Aquestes activitats proposades es realitzaran durant el 3r curs de l'ESO i al ser possible a tots el grups de 4r indistintament si fan opcionalment la matèria de Tecnologia, donat que serà el curs a on hauran de decidir l'opció formativa pel proper curs.

6. DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

6.1 Introducció als continguts relacionats amb les T.I.

Per la realització d'aquesta activitat de promoció de les tecnologies industrials escollirem continguts i exemples que puguin ser fàcilment identificables per l'alumnat a l'hora d'introduir l'activitat a realitzar.

La dinàmica l'aplicarem a cada grup d'aula i la realitzarem en diferents fases.

FASE-1: Començarem per realitzar una reflexió del treballs realitzat dintre de la matèria de Tecnologia i què mitjans han utilitzar per la realització de la unió de peces. Proposarem una activitat col·laborativa amb el grup classe de quins materials han utilitzat durant el curs i com els han unit, enganxat i/o muntat per realitzar-les. El resultat de les respostes dels alumnes ho apuntarem a la pissarra.

Temps: 10 min

FASE-2: A continuació farem un altra activitat similar però introduint una variant com son el materials metàl·lics i fent una participació activa per identificar diferent element que tenim a l'abast a les aules, al centre, a les nostres llars o al nostres entorns mes propers (al carrers, parcs, autopistes, etc...) i també ho apuntarem a la pissarra.

Temps: 10 min

FASE-3: Per últim quan tinguem alguns elements que tinguin unions fixes o desmuntables, reflexionarem per esbrinar com estan fabricats i units. Si durant la participació de l'alumnat no surt el concepte de soldadura ho introduirem com a procés important del les tecnologies industrial per la fabricació d'element mecànics.

Temps: 10 min

FASE-4: Per acabar i abans d'iniciar el qüestionari de les tecnologies industrials farem un repàs dels conceptes que sortiran mes endavant i que fan referencies les especialitats mes important de les tecnologies industrials com son:

- Mecànica
- Electricitat
- Electrònica
- Automatització
- Robòtica

Temps: 15 min

TEMPS TOTAL 4 FASES: 45 min

6.2 Qüestionari de coneixement/interès previs de les T.I.

La sessió anterior al inici de l'activitat amb el simulador i a cada grup aula escollit es passarà un qüestionari de GoogleForms per omplir amb 16 preguntes. Les preguntes s'han agrupat en 3 blocs segons les dades a recollir.

La primera part es recullen les dades anònimes dels alumnes, el curs al que pertanyen i la situació laborals dels seus pares.

La segona part es proposen unes preguntes genèriques relacionades amb la tecnologia per recollir el grau coneixement i d'interès per algunes de les tecnologies mes actuals per seguidament aprofundir en les especialitats mes relacionades amb l'indústria.

Com es comenta en l'**Informe de Formació Professional al Vallès Occidental (2021)** els cicles de l'especialitat d'electricitat i electrònica son de les menys demandades i es pretén recollir dades relacionades amb elles i amb l'interès dels alumnes per la mecànica, automatització i la robòtica. També es pretén conèixer si tenen referents d'algú proper que es dediqui professional a les especialitats esmentades.

Al l'últim bloc es proposen unes qüestions per veure quin es la seva percepció de la importància de la formació per arribar al mon laboral i si tenen suficient informació o referencies de les particularitat formatives dels cicles formatius.

QÜESTIONARI DE TECNOLOGIES I CICLES FORMATIUS

* Obligatori

1. IDENTIFICAT *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- NOI
- NOIA

2. CURS ACTUAL *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- 3er d'ESO
- 4ar d'ESO

3. EL TEU PARE TREBALLA? *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- HO DESCONEC

4. LA TEVA MARE TREBALLA? *

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- HO DESCONEC

TECNOLOGIA

5. Tens interès per la ciència i la tecnologia?

Marqueu només un oval.

	1	2	3	4	5	
GENS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MOLT

6. Saps com la tecnologia es relaciona amb la ciència?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Es la part pràctica
- Es la part teòrica
- HO DESCONEC

7. T'agradaria tenir una dedicació professional relacionada amb les tecnologies?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- Encara no ho sé

8. Quin es el teu grau d'interès d'aquestes 4 tecnologies

Marqueu només un oval per fila.

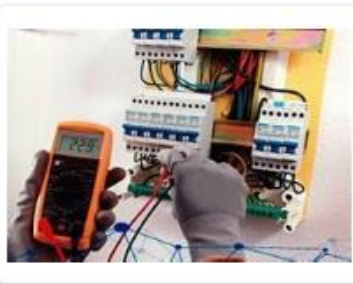
	GENS	POC	BASTANT	MOLT
Tec. verdes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tec. de la informació	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tec. industrials	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tec. sanitàries	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Selecciona quines d'aquestes especialitats Industrials et resulten interessants.

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.



Mecànica



Electricitat



Electrònica



Automatització



Robòtica

Cap

10. Coneixes algú que treballi en aquestes especialitats?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

SI

NO

11. Quin es el teu vincle amb ell?

Marqueu només un oval.

Pare

Mare

Germà/na

Vei/veïna

Familiar

Conegut/da

FORMACIÓ

12. Què faràs després de l'ESO?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- Formar-me per accedir al mon laboral
- Formar-me per accedir a l'universitat
- Accedir al mon laboral
- Encara no ho sé

13. Quan d'important es per a tu la formació per accedir al mon laboral.

Marqueu només un oval.

	1	2	3	4	5	
GENS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MOLT

14. Saps que al cicles formatius les pràctiques son obligatòries i que molts aconseguem treball després de les pràctiques?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- HO DESCONEC

15. Consideres que el BATXILLERAT es la via mes ràpida per accedir al mon laboral?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- DEPENT DE LA MODALITAT
- HO DESCONEC

16. Consideres que els CICLES FORMATIUS son la via mes ràpida per accedir al mon laboral?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- DEPENT DEL CICLE
- HO DESCONEC

Google no ha creat ni aprovat aquest contingut.

Google Formularis

6.3 Desenvolupament la activitat a realitzar

Quan ja estiguin realitzades la introducció i el qüestionari presentarem l'activitat a realitzar amb el simulador de soldadura de RA.

L'activitat la presentarem com una activitat gamificada perquè genera més motivació per la seva realització, en la que tindran que posar en pràctica les seves habilitats manuals per realitzar una soldadura prèviament establerta al simulador i de nivell principiant, que com resultat s'obtindrà una puntuació individualitzada. Els hi explicarem que el simulador permet ajustar el nivell de dificultat al nivell d'expertesa dels alumnes, fet que el engrescarà més per la seva utilització.

La puntuació de cada alumne serà registrada en una taula per tal obtenir una classificació (leaderboard) que permeti obtenir un guanyador per tal de fomentar l'esperit de superació entre ells.

Com que la tecnologia de RA es molt innovadora i el procés de soldeig també es nou pels alumnes, es permetrà realitzar un primer intent no puntuable per familiaritzar-se amb els estris i la tècnica de soldeig. El segon intent serà puntuable per la realització definitiva del cordó de soldadura.

En cas d'empat en la puntuació de més d'un alumne es repetirà la mateixa activitat incrementant el nivell de dificultat a intermedi. Si continués l'empat es pot incrementar el nivell fins arribar a nivell expert.

6.3.1 Continguts teòrics basics

Abans de començar l'activitat farem una breu exposició de quins son els principals processos de soldadura elèctrica que s'utilitzen habitualment en l'indústria.

Farem una breu introducció dels continguts dels Mòduls professionals MP04 i MP05 del Cicle Formatiu de Grau Mitja de Soldadura i Caldereria (FM10) amb els següents apartats:

- MP08-Formació i orientació Laboral
 - Introducció als riscos laboral
 - Proteccions individuals i col·lectives.
 - Descripció del EPI'S específics per la soldadura.
- MP04-Soldadura en Atmosfera natural
 - Elèctrode revestit. Explicació de què es i com s'utilitza i una demostració amb el simulador.
 - Soldadura per oxigàs. Explicació de què es i com s'utilitza. Es una procés no elèctric i no es pot simular amb RA.
- MP5-Soldadura en Atmosfera protegida
 - Introducció al Gasos tècnics i al estat plasmàtic.
 - Soldadura TIG. Explicació de què es i com s'utilitza i una demostració amb el simulador.
 - Soldadura MIG/MAG. Explicació de què es i com s'utilitza i una demostració amb el simulador.

Per acabar farem un breu exposició d'altres processos de soldeig menys freqüents com son el Làser, per fricció, per resistència, etc...

6.3.2 Activitat amb el simulador de RA

Per realitzar l'activitat utilitzarem el simulador de soldadura SOLDAMATIC de l'empresa SEABERY instal·lat sobre un carro mòbil per poder transportar-ho a les diferents aules del centre.

Per la seva utilització només necessitem una connexió elèctrica a l'aula i un pantalla o projector per visualitzar i compartir la evolució de la activitat realitzada per l'alumne. Aquesta reproducció compartida ens permet veure en directe la pràctica mentre la realitza i compartir l'experiència amb la resta del grup.

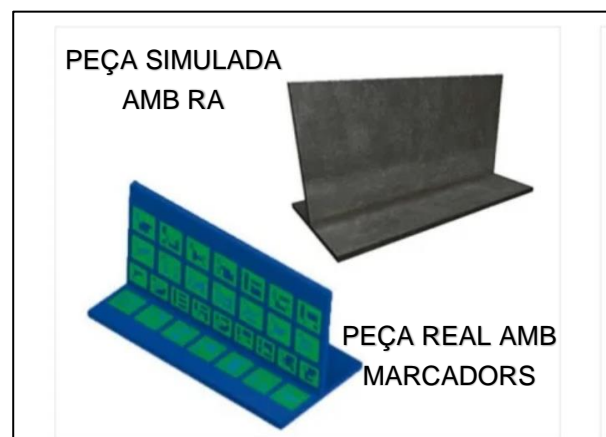
El simulador pot operar amb les tres tècniques de soldeig elèctric però la escollida com més adequada pel alumnes de l'ESO per ser la més fàcil d'utilitzar i que els resultats amb la RA es la més realista es la soldadura de MIG/MAG.

El paquet d'accessoris i llicència d'aquest simulador per la formació inclou unes peces de plàstic amb marcadors visuals que simulen 5 tipus diferents de peces a soldar.

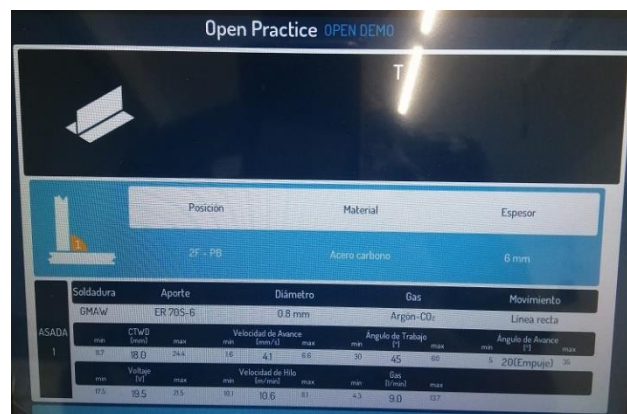
D'aquestes escollim la peça amb forma de racó com la geometria més fàcil per iniciar-se als primers cordons de soldadura, donat que es un cordó rectilini i que esta referenciat entre 2 plans perpendiculars.

Un cop escollit el procés i la peça crearem la WPS (Welding Procedure Specification) que serà la especificació del procediment de soldadura a utilitzar i que descriu amb detall el procediment de soldadura. Aquesta no es un informació d'importància per l'activitat de l'alumnat però es una informació molt important als soldadors per fer soldadures d'acord a uns requisit segons unes normes de referencia.

Aquesta part serà configurada pel professor i explicada breument als alumnes amb el suport gràfic de la pantalla només com informació de què i com ho faran.



L'opció escollida per la realització d'aquesta activitat es la següent:



El resultat de tota aquest informació quedarà registrat al simulador i després del seu processat projectarà sobre la pantalla digital de la careta de soldadura la imatge de l'esquerra però la visió real de la peça serà la de la dreta.



VISIO AMB REALITAT AUGMENTADA



VISIO REAL

El simulador permet que la projecció digital en la pantalla de la careta de soldadura (que es que el alumne veu amb el seus ulls) sigui projectada també en la pantalla del propi simulador i paral·lelament amb una connexió HDMI a una pantalla digital de gran format.

Aquesta particularitat ho fa especialment interessant si afegim que tota la pràctica queda registrada en un vídeo específic i amb un informe detallat de tots els paràmetres valorats i quantificats numèricament. Això permet al formador revisar, comentar i reproduir la pràctica tantes vegades necessiti per explicar i fer entendre al alumne quins son el punts a millorar per assolir el nivell requerit de la pràctica.

Aquesta revisió i valoració individualitzada es impossible de realitzar en les practiques de taller tradicionals perquè un cop esta realitzada la soldadura amb una maquina real no existeix la possibilitat ni revisar, ni de tenir un informe complet i detallat de les possibles aspectes a millorar. A la pràctica nomes podem fer una inspecció visual del resultat final amb poques possibilitats d'intervenir durant el procés d'execució.



AQUEST ES L'AVANTATGE MES GRAN QUE APORTEN EL SIMULADORS DIGITALS

6.4 Qüestionari de interès post-activitat

Una vegada realitzada l'activitat amb el simulador recollirem la valoració individual de cadascú dels alumnes en aquest qüestionari del GoogleForms de 8 preguntes.

A part de les dades de identificació dels alumnes i la puntuació obtinguda en la prova pràctica, la resta de preguntes escollides fan referència a la motivació i l'interès per l'activitat, les tecnologies i més concretament pel procés de soldadura com especialitat mecànica. Per últim es pregunta si volen rebre més informació del cicles formatius relacionats amb les tecnologies industrials.

QÜESTIONARI ACTIVITAT SIMULADOR

1. IDENTIFICAT

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- NOI
 NOIA

2. PUNTUACIO NUMÉRICA OBTINGUDA DE L'ACTIVITAT AMB EL SIMULADOR

3. TORNARIES A REPETIR L'ACTIVITAT AMB EL SIMULADOR?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
 NO

4. VALORA EL TEU GRAU D'INTERES D'AQUESTA ACTIVITAT

Marqueu només un oval.

	1	2	3	4	5	
GENS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MOLT

5. VALORA EL GRAU D'INTERES PER AQUESTS CONTINGUTS

Marqueu només un oval per fila.

	POC	BASTANT	MOLT
EL PROCÉS DE SOLDEIG	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LA OPERATIVA D'ÚS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LA TECNOLOGIA DE RA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. HAVIES VIST ALGÚ FENT SOLDADURES ABANS DE FER AQUESTA ACTIVITAT?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- NO EM RECORDO

7. HA MILLORAT LA TEVA PERCEPCIÓ PER LES TECNOLOGIES INDUSTRIALS?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO
- NO HO SÉ

8. T'AGRADARIA REBRE MES INFORMACIÓ DEL CICLES RELACIONATS AMB LES TECNOLOGIES INDUSTRIALS?

Seleccioneu totes les opcions que corresponguin.

- SI
- NO

Google no ha creat ni aprovat aquest contingut.

Google Formularis

7. RESULTATS OBTINGUTS

7.1 Anàlisi de les dades obtingudes

Les dades obtingudes corresponen a 1 grup de 3r i 1 grup de 4r de l'ESO que sumen un total d'uns 50 alumnes. Els qüestionaris i l'activitat es realitzen en setmanes diferents durant la primera quinzena de Maig del curs 2021/22

Totes les activitats es fan dintre de l'horari de la matèria de Tecnologia i en la franja horària de les últimes hores de les sessions matinals.

La primera observació que faig es que tots dos grups estan format per uns percentatges similars de nois (64%) i noies (36%) i no gaire variabilitat d'ètnies o cultures diferents.

Tots dos grups presenten actitud tranquil·la i mostren interès per la proposta d'activitat, encara que van tenir algunes absències poc significatives entre les activitats i els grups en diferents dies.

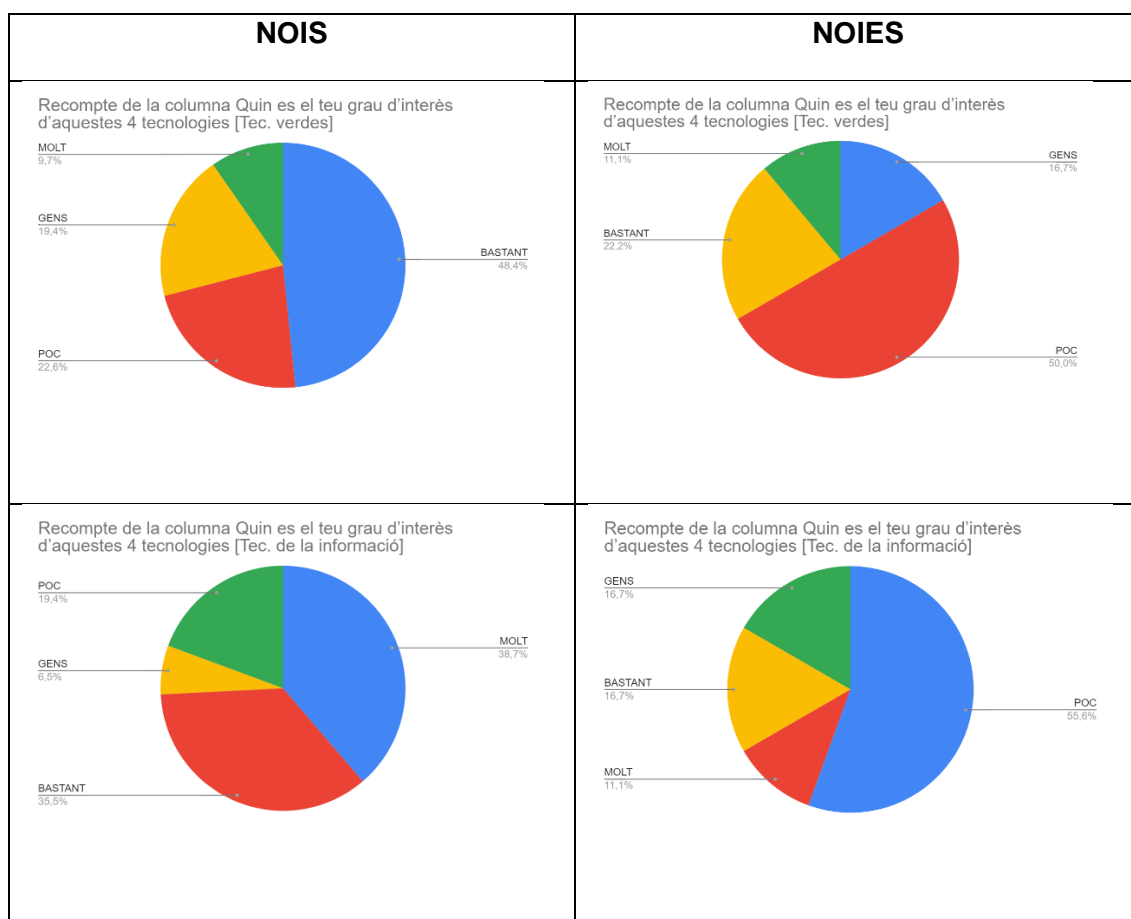
7.2 Descripció del resultats obtinguts

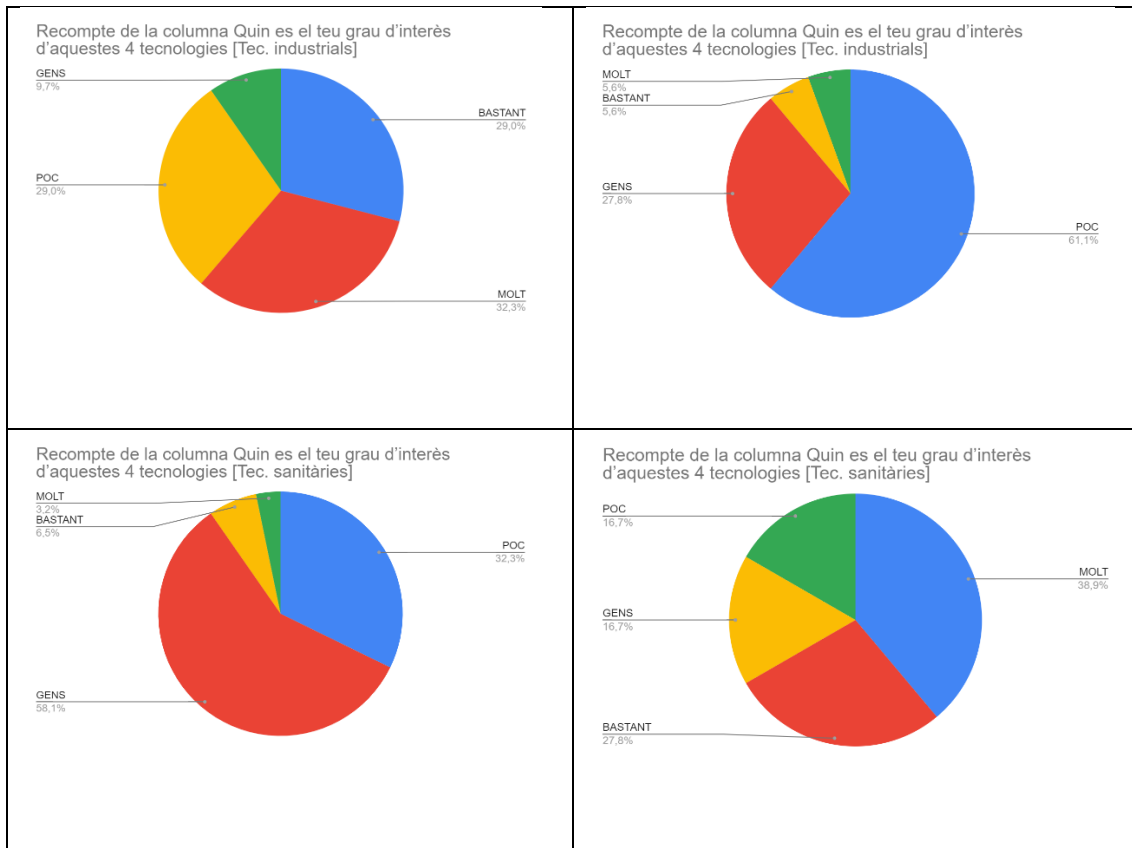
QÜESTIONARI TECNOLOGIES I CICLES FORMATIUS

De la primera part del qüestionari es dedueix que la situació laboral familiar es força bona i que la majoria del progenitors tenen activitat laboral. Això significa que els alumnes podem tenir un referent d'un ofici o professió com a model per escollir la seva vocació laboral futura.

De la part de l'interès per la ciència i les tecnologies la majoria (90%) mostren un interès mig-alt, que en molts casos no es veu reflectit quan la pregunta fa referencia a la dedicació professional perquè un 18% diu que NO es dedicaria professionalment i un 40% responen que encara no ho saben.

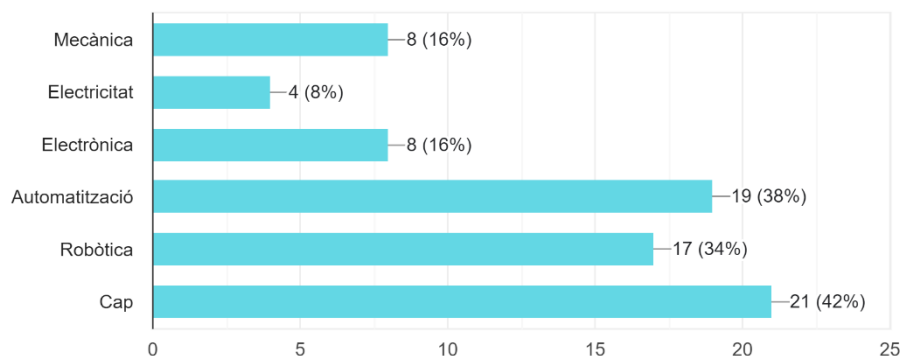
Per que fa al grau d'interès per les diferents tecnologies preguntades els % d'interès son molt diferent segons el gènere, predominant mes interès amb els nois per les tecnologies mes industrials i les noies per les sanitàries.





En quant a les especialitats industrials esmentades, les especialitats relacionades amb les noves tecnologies com la automatització i la robòtica creen major interès que les més tradicional i bàsiques, encara que el percentatge més gran (42%) es per que cap de les especialitats mostrades els hi resulta interessant. Aquesta dada afegida al fet de que el 44% no coneix a ningú que treballi en qualsevol d'aquestes especialitat confirma la manca d'informació i de referents les seves condicions i possibilitats laborals

50 respostes



De l'última part del qüestionari es pot afirmar que majoria te clar que la formació es fonamental per accedir al mon laboral, que el batxillerat NO es el camí més ràpid per començar a treballar i que els cicles formatius si que son la via més directe per començar a treballar. Tot i així el 46% afirma continuar estudiant per accedir a la universitat com a objectiu prioritari després de l'ESO.

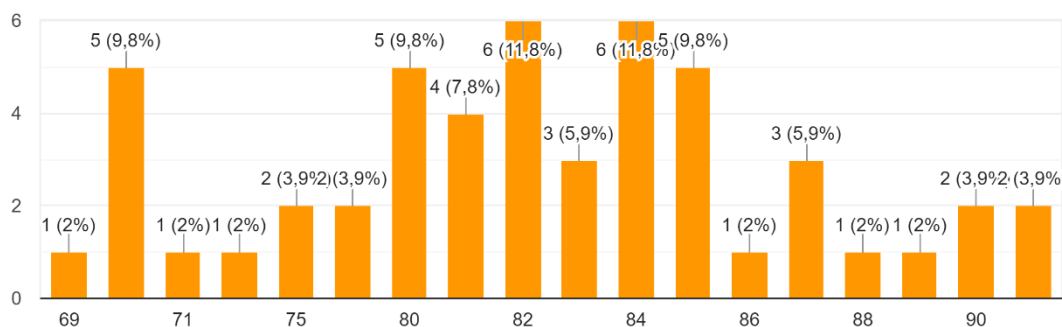
QÜESTIONARI ACTIVITAT SIMULADOR

Després de realitzar l'activitat pràctica amb el simulador cadascú dels alumnes omple aquest formulari per registrar la seva puntuació i unes preguntes relacionades amb la tecnologia utilitzada. Cal destacar que abans iniciar l'activitat vam establir l'ordre de participació segons la llista de control d'assistència i que el grup es va partir per la meitat per poder millorar la interacció amb l'alumnat i així atendre i resoldre els seus dubtes i observacions mes ràpidament. L'altre meitat del grup que no fa aquest activitat continuen amb les tasques encomanades per professor de Tecnologia.

L'activitat prevista amb el simulador permet validar el seu assoliment quan s'obté una puntuació igual o superior a 90 punts del 100 possibles. Aquest punts es el resultat de totes les variables controlades pel simulador que fan referencia al posicionat i moviment de la pistola de soldadura sense tenir en conte el paràmetres de regulació del procés que han estan configurats automàticament pel propi simulador.

PUNTUACIO NUMÉRICA OBTINGUDA DE L'ACTIVITAT AMB EL SIMULADOR

51 respostes



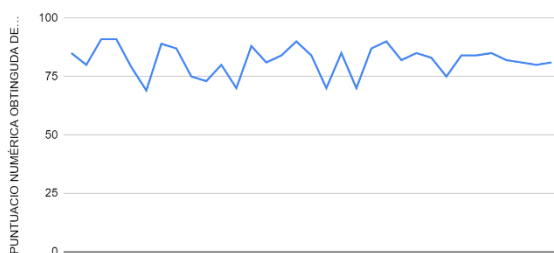
D'aquest primer registre podem observar que només 4 persones han obtingut 90 o més punts i que cap d'elles ha estat una noia, només realitzant un intent de prova i un altre de registre. També podem veure que el percentatge de major puntuació està entre el 80 i 85 punts (57%) que sumats als que estan entre 85-90 punts fan 69% del alumnat estiguin molt a prop del nivell d'assoliment requerit per la pràctica proposada.

Si ens fixem en el detall de les dades separades per gèneres no observem diferències destacables fet que aquestes edats és normal que les habilitats manuals mitjanes són molt homogènies obtenint resultats molt similars.

PUNTUACIO NUMÉRICA OBTINGUDA DE L'ACTIVITAT AMB EL SIMULADOR



PUNTUACIO NUMÉRICA OBTINGUDA DE L'ACTIVITAT AMB EL SIMULADOR



Durant el temps de realització de la prova el nivell d'implicació i motivació es alt i es reflecteix en les respostes de si tornarien a repetir l'activat per que el 76.5% manifesta afirmativament que si que la tornarien a repetir amb un grau d'interès força elevat.

En la mateixa línia d'interès ho manifesten amb el continguts explicat referenciat a la tecnologia de la RA sent aquest interès menor envers pels temes de la soldadura.

Pel que fa al temes de soldadura el 41.2% ha vist i es recorda d'haver observat algú fent soldadures o similar tasques similars, ja sigui pel carrer o les obres properes a les seves residencies però un percentatge similar no es recorda o no a captat la seva atenció.

El que si s'aprecia durant tota l'activitat es que bastant alumnes (nois i noies) mostren interès pel procés de soldeig, realitzen preguntes relacionades amb com funcionen les maquines de soldar professionals i es preocupen per conèixer mes detalls relacionat amb el riscos derivats de l'activitat i els EPI's propis de la professió.

Aquest interès es veu al resultat de la millora de la percepció de les tecnologies industrials responent positivament un 66.7%, però per contrapartida només el 54.9% esta interessat en acceptar rebre mes informació relacionada amb la formació de cicles de tecnologies industrials.

8. CONCLUSIONS I TREBALLS FUTURS

Després d'analitzar les dades obtingudes, l'intercanvi d'experiències amb l'alumnat i valorant tot el procés d'aquesta activitat la meua primera reflexió personal es que hi ha molt desconeixement de les professions que es desenvolupen als centres de producció industrials (fàbriques) en les noves generacions i quines son realment les condicions salarials i laborals que allà conviuen.

Les situacions laborals familiar dels alumnes que han participat en aquestes activitats mostren que la majoria treballen en el sector serveis, comerç, alguns en la construcció o reformes i molt pocs al sector industrial. Com a conseqüència d'aquesta realitat els joves no tenen referents per tenir una informació directa i real de l'alta demanda laboral existent d'aquestes professions però els pocs que si ho tenen, no reben els suficients "inputs" positius que interessar-se per elles.

En general el grau de satisfacció de l'activitat es alt però observo que mostren mes interès per saber com funciona el simulador i la seva tecnologia de RA que pel propi procés de soldadura. El tema de la seguretat, el riscos laborals i el fet d'utilitzar uns EPI's específics per la professió ho valoren com quelcom negatiu i perillós que no els acaba d'agradar, sobre tot al sector femení.

Com acció de millora per properes activitats, proposo revisar el primer qüestionari per a que sigui realitzat a les seves llar amb la participació dels seus familiars. Durant el període d'omplerta del formulari a l'aula, he observat que molts dels alumnes no coneixen o no es recorden amb convicció qüestions concretes referenciades a les activitats industrials i inclús bastants els hi costava diferenciar conceptes com electricitat i electrònica. Per aquest motiu i per properes actuacions, seria d'interès preparar algunes qüestions per a que fossis contestades amb els familiars i fora de l'hora lectiu. El qüestionari s'hauria de realitzar prèviament a l'activitat amb el simulador i d'aquesta manera es podria obtenir una informació mes concreta dels referents laborals de l'alumnat i veure si aquest fet te relació amb l'interès o desinterès per les tecnologies industrials.

L'ús de tecnologies segures d'última generació com son els simuladors crec que poden ser unes bones eines per potenciar i apropar totes aquestes activitats industrials al mon educatiu i als adolescents. Amb propostes similars, els estudiants poden conèixer directament professions vinculades a les activitats econòmiques que mes valors aporten al nostre estat de benestar, reforçant l'aportació del sector industrial en comparació d'altres sectors professionals de menor qualificació i amb pitjors condicions laborals.

Com a propostes i accions de futur per promocionar les tecnologies industrials seria necessari treballar en 2 línies d'actuació:

1. Reforç dels continguts treballats en la matèria de tecnologia a l'ESO fent activitats que estiguessin connectades directament a les tecnologies industrials i la seva formació per tal de despertar l'interès a tots els alumnes. De les dades obtingudes s'observa cert grau de depreciació de la formació del Cicles formatius com via d'accés a d'Universitat objectiu majoritari pels alumnes participants.

2. Proposar accions conjuntes amb els tots sectors implicats en les economies locals per promoure activitats similars en tots els centres educatius del municipi adaptant les accions a les necessitat detectades. Es molt important per fer arribar als estudiant el missatge directe de les necessitats laborals reforçant la importància de la formació i de la qualificació específica per aconseguir tenir professionals actius i competents en tots els sectors productius.

Tot i que aquest treball esta centrat en el tecnologies industrials, la utilització de noves tecnologies segures amb simuladors, tenir experiències digitals en espais de Virtuals o amb Realitat augmentada i inclús de la utilització de Robots col·laboratius d'última generació als centres educatius de l'ESO son experiències formatives molt interesant per la promoció de qualsevol activitat professional estigui vinculada amb les tecnologies industrial o d'altres sectors productius.

9. REFERENCIES

- Realidad Virtual y Realidad Aumentada. Desarrollo de aplicaciones. CAP-1
©Fernando Navarro, Antonio Martinez, Jose M.Martinez
©De la edición: Ra-Ma 2018
ISBN-978-84-9964-739-5
- Article “A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays”
December 1994
IEICE Transactions on Information and Systems vol. E77-D, no. 12(12):1321-1329
Autors: Paul Milgram- University of Toronto
Fumio Kishino- Osaka University
https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays
- Document “Tecnologías para la transformación de la educación”.
Autor: Francesc Pedró
Edición: Fundacion Santillana 2016
<https://fundacionsantillana.com/wp-content/uploads/2020/04/Tecnologias-para-la-transformacion-de-la-educacion.pdf>
- Referencies del Campus de innovación i formación IBERDROLA
Projectes de Realitat Virtual
<https://www.iberdrola.com/innovacion/realidad-virtual>
<https://www.iberdrola.com/innovacion/innovacion-abierta-colaboraciones>
- Referència empresa SEABERY SOLUCIONES,S.L i el seu simulador SOLDAMATIC
<https://www.seaberyat.com/es/pagina-inicial/>
<https://www.soldamatic.com/>
- OFERTA FORMATIVA DE FP A CATALUNYA
 - <https://triaeducativa.gencat.cat/ca/fp/>
- Institut d'Estadística de Catalunya. Valor afegit brut de la indústria. Per branques d'activitat. Comarques i Aran. [Consultat 09/03/2022] Disponible en:
<https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=360>
- Consell Comarcal del Vallès Occidental. Informe de Formació Professional al Vallès Occidental (2019). [Consultat 10/03/2022] Disponible en:
http://www.ccvoc.cat/fitxer/6183/Informe_FP_VOC_2019_Resum-1562245790.pdf&sa=D&source=docs&ust=1650715400985002&usq=A_OvVaw3iN4Vyqm4dC2JqllPVtndw
- Consell Comarcal del Vallès Occidental. Informe de Formació Professional al Vallès Occidental (2021). [Consultat 10/03/2022] Disponible en:
https://www.consellvallesoccidental.cat/wp-content/uploads/Informe_FP_VOC_2021_010322.pdf
- Referència del [Currículum. Educació secundària obligatòria](#): DECRET 187/2015, Ordre ENS/108/2018, Competències bàsiques i Orientacions.
Document ANNEX-5-Ambit científic tecnològic
<https://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/eso/curriculum2015/document/ANNEX-5-ambit-cientifictecnologic.pdf>

10. ANNEXES.

DADES DELS DOS QÜESTIONARIS