



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

Treball de fi de màster

Títol: Metodologia GPL (Global Project Learning) codi 116134

Cognoms: Sánchez Cuevas

Nom: José Antonio

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

Especialitat: Formació Professional

Director/a: Herminio Martínez

Data de lectura: 29/6/2016

ÍNDEX

Índex.....	2
1 Introducció	3
1.1 Objectius	4
2 Definició i context del problema.....	5
3 Descripció de la solució	6
3.1 Timing del GPL.....	8
3.2 Organització del GPL.....	8
4 Resultats.....	10
4.1 Estudi del GPL.....	10
4.2 Experiència real aplicació del GPL a un centre de secundària de Sant Cugat	10
5 Conclusions.....	11
5.1 General del GPL.....	11
5.2 Millores a posteriori	11
6 Guia docent pràctica implementació GPL a un CFGM Instal·lacions telecomunicacions .	12
6.1 Tria del projecte	12
6.2 Cerca de competències i necessitats, CANVAS	13
6.3 Organització dels Fracpes i Timing anual.....	18
6.4 Preparació coordinació i comunicació general entre alumnes del GPL.....	23
6.5 El dia de la mostra, el reconeixement social.....	25
6.6 Comencem amb les tasques dels FRACPES.....	25
6.6.1 Primers curs GM	25
6.6.2 Segons curs de GM.....	27
6.6.3 Segon curs de GS.....	28
6.7 Les interrelacions grupals	29
7 Bibliografia i webgrafia referenciada en el text.....	32

1 INTRODUCCIÓ

Tot apunta a que les noves metodologies, basades en la motivació i la funcionalitat de l'aprenentatge, són la punta de la llança en la lluita contra el fracàs escolar en la formació professional de grau mig. Si a Europa, l'abandonament és del 11,2% del jovent, a Espanya la taxa assoleix el 21,9% i a Catalunya 22.2% ¹.

Amb les mateixes característiques principals que l'ABP (Aprentatge Basat en Projectes)¹ i àmpliament conegudes: contingut significatiu, basats en problemes reals, resultats de la retroalimentació entre els diferents agents educatius i l'aplicació d'una avaluació contínua. Al mateix temps que ofereix oportunitats per a la reflexió de l'alumne i per tant regula el seu aprenentatge.

Per tant, sobre aquesta sòlida base i extrapolant-lo a la formació professional, hi ha necessitats addicionals no cobertes per l'ABP com són: la interacció d'empresa-client, formant part d'un equip complex per a desenvolupar el projecte, així com el procés de la seva creació per tal d'optimitzar-lo.

En resposta a aquestes necessitats, és essencial la creació d'un "ecosistema" de treball diferent, sense relacions afectives establertes entre companys de classe. És un punt clau, ja que d'aquesta manera serà molt més representativa la relació entre empresa i client.

Els grups es formen entre alumnes de diferents classes i formació professional (encara que sigui de diferents nivells) i es poden extrapolar a la creació d'un projecte entre diferents centres ocasionant un GPL intercentres. La incorporació del GPL en les nostres pràctiques d'ensenyament pot millorar la motivació dels alumnes, ja que estimula la creativitat i enfronta contínuament a nous reptes. A més, com ja s'ha dit, destaca especialment l'ensenyament significatiu.

La novetat d'aquesta metodologia és que l'alumne del grup treballa de manera autònoma en base a la guia del projecte, prèviament lliurada, on es troben tots els requeriments necessaris per a la seva realització. Aquesta part del projecte, FRACPE, és una fracció del total per a cada nivell o cicle, i pot ser l'inici del FRACPE d'un altre grup. Basats tant en treballs individuals com cooperatius mitjançant grups formals de diferents cicles i nivells que treballen per construir un objecte real i/o projecte col.laboratiu.

El professorat no imparteix la matèria sinó que es presenta com a assessor i guia en el procés d'aprenentatge de l'alumnat, proporcionant recursos didàctics i recolzament davant els dubtes que van sorgint al llarg dels desenvolupament del projecte.

En el Global Projects Learning (en endavant GPL) és interdisciplinari, és a dir, necessita de Fracpes de diferent nivells i famílies, per tal d'assolir les competències de cada grup. Una part vital consisteix en procurar que tots els membres del grup interioritzin que la seva feina és fonamental pel l'assoliment de l'objectiu final, encara que sigui una petita part.

La idea va sorgir al intentar realitzar un ABP el qual es pogués relacionar amb les regles del món laboral, una interacció difícil d'assolir, però la cosa es complicava encara més quan hi havia competències al projecte que no podien assumir els alumnes de GM.

Es va pensar en realitzar el ABP amb la col.laboració d'altres nivells del cicle, i vam veure que se'ns obria un ventall de possibilitats al incloure altres grups, ja que es podria fer un simulacre

¹ FUENTE ESPAÑA Y ZONA EURO (EUROSTAT), FUENTE CATALUÑA (IDESTAT).

del món laboral entre diferents grups, igual que existeix la relació client-empresa, o relació entre departaments d'una mateixa companyia.

Es va comprovar la existència d'aquest tipus de metodologia i no es va trobar cap cas pràctic d'aquest tipus de treball col.laboratiu, com a molt alguns treball en entre equips, i a partir d'aquí es va començar a treballar en les possibilitats d'èxit d'aquesta nova metodologia.

Malgrat la similitud del nom pel que fa al Global Project² americà (on els centres treballen sota les mateixes directrius en projectes comuns online) entre d'altres, la futura llicència GPL és completament diferent en quant a mètode de treball i d'adquisició de competències.

És aquí quan es comença a treballar en la possibilitat de presentar el projecte a la FundacioFP, el qual atorga ajuts per el desenvolupament d'innovació en la FP, confiant en que aquest tema té moltes possibilitats i que havíem de fer una prova pilot enguany.

El projecte va ser aprovat i els ajuts establerts han sigut de 2000 euros per tal portar a la pràctica la prova pilot reflexada a la Guia final, com implementació del GPL en un centre docent.

1.1 OBJECTIUS

L'objectiu principal de tot plegat es comprovar, la resposta pràctica en un centre docent de la metodologia establerta. Comprovar necessitats, dificultats, avantatges, contratemps, etc., per tal de desenvolupar i establir més endavant una metodologia d'aprenentatge significatiu en la Formació Professional, amb un estudi molt més profund.

2 DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

La idea d'aprenentatge en el desenvolupament de competències a la Formació professional és molt antiga (des de el seu inici) i es basa fonamentalment en tres aspectes que no hauríem de perdre de vista, com és³:

La integració de coneixements. La mateixa definició anterior estableix que un aprenentatge per competències consisteix en l'aplicació de coneixements (saber), habilitats (saber fer) i actituds (saber ser i saber estar) en la resolució de problemes en contextos diferents, amb qualitat i eficàcia.

Això vol dir buscar les interseccions dels continguts de les diferents àrees i seqüenciar-los de forma coherent, evitant les repeticions, evidenciant els oblitats i prenent decisions sobre què, qui i quan s'ensenya.

La funcionalitat dels aprenentatges. (aplicació dels coneixements en diferents situacions i contextos) En la mesura que l'alumnat pren consciència que el que ha après serveix per comprendre i proposar solucions a problemes coneguts, propers i reals, reconeix el valor dels continguts apresos.

L'autonomia personal de l'alumnat. (adquisició de les eines per aprendre, prenent consciència del propi procés d'aprenentatge, tant individual com col·lectiu) ha de fomentar que l'alumnat prengui consciència del propi procés d'aprenentatge.

Actualment, els diferents departaments didàctics dels centres organitzen la seva acció docent mitjançant activitats diverses que intenten contemplar l'adquisició de continguts i competències bàsiques. L'aprenentatge basat en projectes (ABP a partir d'ara), aprofundeix en el tractament de les competències bàsiques considerant l'alumnat com a centre del seu propi aprenentatge, potenciant l'autonomia i la iniciativa personals, l'aprenentatge significatiu, el sentit crític i els valors del treball cooperatiu. Amb la metodologia ABP és la manera ideal de tractar aquests aspectes en l'aprenentatge de competències.

Però aspectes relatius a l'autonomia personal, com ara la maduresa pròpia per prendre decisions que poden afectar en el desenvolupament de la seva feina una vegada sortint al mercat de treball, no queden ben ateses en el ABP, ja que el grup no interacciona amb un altre "ecosistema" o grup existent al mercat de treball, ja que les relacions afectives del grup fan que no es puguin girar a terme.

També té mancances en quant a la funcionalitat de l'aprenentatge si ho mirem des de el punt de les interrelacions del mercat laboral (compra, venda, temps entrega, qualitat fabricació, reclamacions, i un llarg etc.).

Per tant a aquesta metodologia, li hauríem d'aplicar aspectes més funcionals i d'autonomia personal relatius al mercat de treball per el que s'estan preparant.

Un altre problema que volem solucionar és el no poder aplicar segons quin projectes a grups a on les competències dels alumnes s'escapen d'aquest. Limitant la creació de tecnologia o de complexitat del projecte.

Per acabar volíem rematar l'estudi d'una metodologia amb un efecte de cohesió en el centre, que millori el clima de centre i per tant de retruc la "productivitat" del centre.

3 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

Aquest treball no es centrarà en l'aplicació ABP de sobres documentat, sinó en l'aplicació pràctica de la formació de grups i la integració de diferents cicles i nivells en un mateix projecte.

El GPL consisteix fonamentalment en treballar competències a través de parts d'un projecte global. Aquestes parts, anomenats Fracpes, es treballen als diferents grups segons les seves competències i capacitats, així com la seva dificultat, aquest Fracpes, depenen els uns dels altres, i per tant es crea una dependència client-empresa o de relació entre departaments d'una mateixa empresa.

El propòsit d'aquesta partició, és la necessitat de cooperació entre els diferents grups de treball, existint així un feedback continu i, alhora, una avaluació crítica del treball realitzat. Aquesta manera de treballar, simularia les relacions comentades anteriorment. El Fracpes o porcions del projecte global, es desenvolupen per a cada nivell o cicle, i pot ser també l'inici de la Fracpe d'un altre grup. Aquestes parts poden estar basades tant en treballs individuals com en cooperatius per grups, per construir o desenvolupar el projecte final que serà un objecte amb una aplicació funcional.

També es pot endevinar, que la planificació del temps és una de les parts més complicades d'aquesta metodologia.

Un aspecte clau és assegurar que tots els membres del grup interioritzen que el seu treball és fonamental per assolir l'objectiu final, encara que sigui una petita part. Amb tots aquests requisits anteriors, ja hem creat l'ecosistema per dur a terme el GPL i moure un pas important en la millora de la qualitat de la formació professional actual.

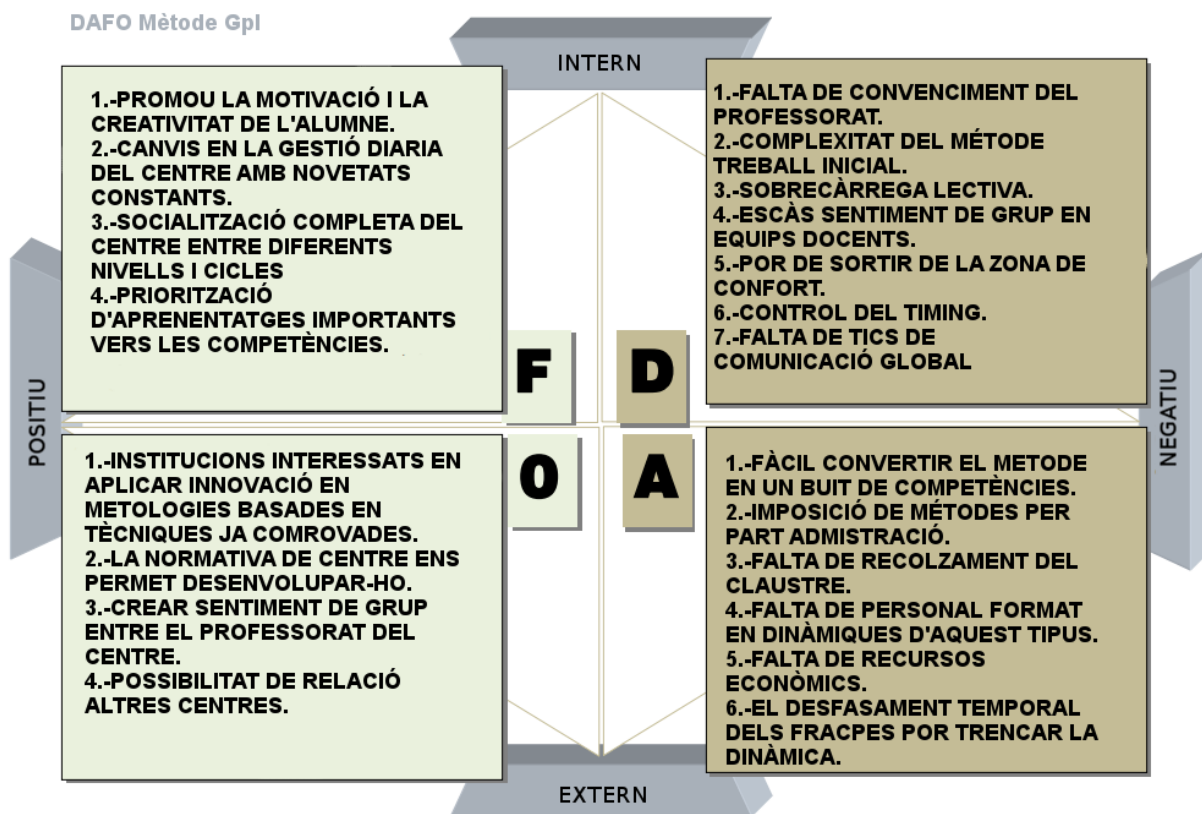
Finalment, en el procés de qualificació, s'ha optat per la co-avaluació, on l'eficàcia està més que contrastada⁴, encara més si els alumnes assumeixen el paper de supervisor i controlador de les tasques desenvolupades pels companys.

Tampoc ens podem oblidar que quan la gent més aporta, és quan tenim el reconeixement social de la tasca realitzada⁵, així que és vital des del començament del GPL, establir un acte final d'exposició (dia de portes obertes, concurs o qualsevol altre acte on veure reconegut el treball fet pels alumnes).

El coordinador de la GPL del centre, finalment estableix una autoavaluació reflexiva per poder tancar el cicle de millora de la GPL, per al curs següent.

Per tal de veure si totes aquestes pràctiques ens resolen el problema, començarem aplicant un anàlisi DAFO² sobre el GPL, per tal de tenir eines per poder fer un anàlisi de la metodologia i establir les millores sobre el ABP, i alhora establir unes pautes o *guia del professorat*, per tal de minimitzar o anul·lar les debilitats i amenaces reflectides al DAFO (il·lustració 1).

2 ANÀLISI DAFO, ÉS UNA METODOLOGIA PER ESTUDIAR LA SITUACIÓ D'UNA EMPRESA O DE LA SEU DE L'ONU ANALITZAR LES CARACTERÍSTIQUES INTERNES (FORTALESES I DEBILITATS) I LA SEVA SITUACIÓ EXTERNA (AMENACES I OPORTUNITATS) D'UNA MATRIU QUADRADA I PROJECTE. PROVÉ DE L'ABREVIATURA FODA (FORTALESES, OPORTUNITATS, DEBILITATS I AMENACES) .



Il·lustració 1

Per tant, podem observar que la falta de recursos econòmics, la podem compensar amb l'interès de les institucions per aplicar innovació a la FP, per exemple la fundacióFP⁶, L'objectiu d'aquesta fundació consisteix en la promoció de la millora del sistema de formació professional inicial i la innovació en la metodologia docent i didàctica, a través de processos d'ensenyament i aprenentatge de qualitat i en entorns favorables per al seu desenvolupament.

Durant la segona quinzena de gener 2016 s'han resolt els projectes d'innovació que es beneficiaran de l'ajut per participar al Pla durant el curs 2015-16.

En l'edició d'enguany, han participat un total de **83 projectes**⁷, un dels quals és el propi projecte de desenvolupament del GPL en un centre de secundària de Sant Cugat. Això indica la predisposició i voluntat per part de les institucions a seguir treballant en aquesta línia innovadora i en apostar per projectes que atorguen valor afegit i qualitat al sistema de Formació Professional.

La falta d'unificació i/o recolzament del claustre es intrínsec, al actuar com a massa sempre és difícil fer canviar metodologies, però el sentiment de grup que genera es capaç de moure claustres sencers, l'important és anar trobant *Team leaders* (TL) ³, poc a poc, per anar desequilibrant la balança de la zona de confort establerta al centre.

La formació inicial del professorat no ens ha de fer por ja que és molt similar al ABP tant desenvolupada en la formació continuada del professorat de secundària i cicles.

³ Els TL SÓN ELS RESPONSABLES DEL GRUP O CICLE QUE REALITZA EL FRACPE PARTICULAR, ES COORDINARÀ AMB LA RESTA DE TLS DEL PROJECTE I EL SEU COORDINADOR GLOBAL SERÀ EL CTL COORDINADOR DE TL.

Per tant ens hi centrarem en les amenaces i debilitats que pot fer que no funcioni aquesta metodologia i que serien les següents, distribuïdes en dos grans grups: **L'organització Global i el Timing**.

L'organització escolar ha de ser impecable per tant, la col·laboració entre TL's és molt necessària. Però no podem deixar enrere que hem de mantenir unes dinàmiques de grup per tal de convèncer contínuament al claustre almenys inicialment.

És molt útil la tècnica del balanç actitudinal⁸ que s'aplica als alumnes. Podem distribuir el claustre en dos zones del balanç, la zona actitudinal a on es reforça les metodologies del aprenentatge significatiu i innovador i l'altre part del balanç que és la zona a on està el professorat amb poc convenciment o establert en una zona de confort amb metodologies "primigènies".

El CTL (coordinador de TL's o coordinador del GPL), ha de ser un professor que generi empatia i motivació per tal de passar a la gent establerta en la zona de incertesa (meitat del balanç) cap a la zona positiva.

Els professors establerts a la zona negativa serà difícil passar-los directament a la zona positiva, per tant un objectiu realista seria passar-los a la zona de incertesa, i cada dia siguin menys, reduint la capacitat d'influència d'altres professors.

3.1 TIMING DEL GPL

Una de les coses més complicades des de el començament d'aquest estudi era el poder desenvolupar tots els Fracpes dels diferents grups per poder encaixar-ho tot en un mateix curs.

Per tant hem de vigilar molt amb els Fracpes. En lloc d'evitar-los, per no tenir problemes, hem de donar-li marge de temps, ja que una de les motivacions del GPL és això mateix, que els alumnes se sentin responsables del seu treball i que pensin que el seu treball és molt important per la consecució del GPL.

Podem treballar amb un software tipus Microsoft Project, per tal d'organitzar el timing o planning de totes les activitats. Existeix una versió OpenSource anomenada **Openproj**⁹, també serviria el **Ganttproject**, **project-open**, o **Project Libre**.

3.2 ORGANITZACIÓ DEL GPL

Com hem vist al Dafo una de les amenaces, és que podem convertir el GPL (al igual que el ABP), en una sèrie de continguts buits de competències, per tant el CTL que crea el projecte ha de pensar molt bé quin és el que s'adapta millor a les necessitats del centre. Hi han de ser els TL els que sàpiguen trobar competències professionals a alguna part del GPL, per tant un Planning sobre l'aplicació d'una metodologia GPL és la següent:

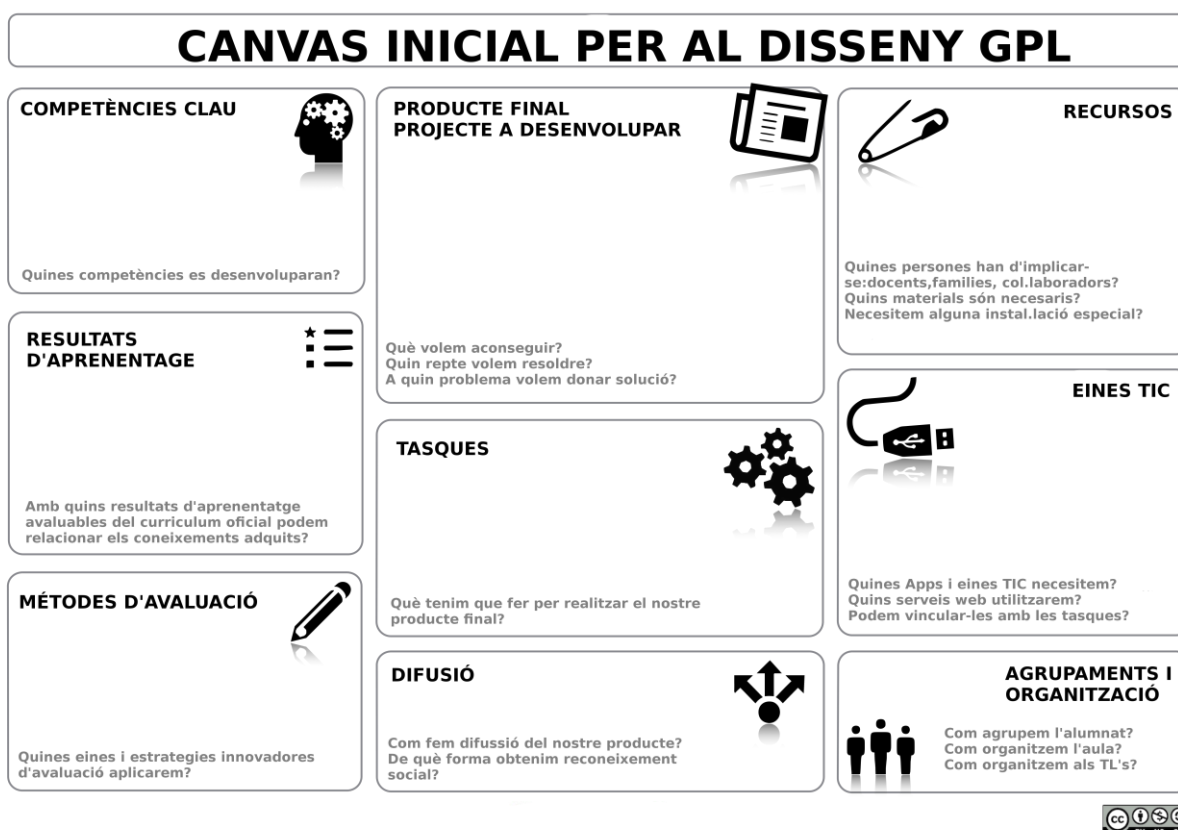
- 1) Creació del projecte basat en el màxim de competències a aplicar en un cicle.
- 2) Publicació del projecte per el reclam de cicles, famílies i centres (per aquest ordre) que poden desenvolupar aquestes competències en el projecte.
- 3) Cerca de competències i necessitats del projecte per part del grups.
- 4) Organització dels Fracpes, des de les coses més senzilles i simples, a les més complexes i abstractes.

- 5) Organització del Timing anual per poder desenvolupar les competències, per diferents grups i cicles (projectes paral·lels, Fracpes dependents, etc.).
- 6) Realització del sistema de comunicacions entre alumnes (moodle, rúbriques d'avaluació entre iguals, badges, etc).
- 7) Ubicació del final de projecte i estudi de presentació general com a reconeixement social de la feina feta.
- 8) Pràctica reflexiva per al curs següent.

Per tal de fer un seguiment i entesa del funcionament explicarem aquest procediment a la guia final, relacionat amb la prova pilot realitzada a un centre de secundària de Sant Cugat.

Per tal de començar l'organització del GPL utilitzarem un diagrama canvas sobre les necessitats i recursos del projecte, ens hem basat en el model canvas de CONECTA 13¹⁰ (il·lustració 2).

Mitjançant aquest model canvas establirem la fotografia del nostre projecte aplicat a un centre de secundària de Sant Cugat, que es mostra a la guia final.



Il·lustració 2

Són tres columnes:

1. **Relacionats amb els resultats d'aprenentatge (RA).** Recollim la relació entre el projecte d'aprenentatge i el currículum, a través de les competències claus i els resultats d'aprenentatge. A més definim un dels pilars del GPL, l'avaluació, entesa

sempre com un procés constant de presa de dades per poder regular l'aprenentatge i permetre a l'alumne el seu autocontrol.

2. **El producte final o projecte físic a realitzar (PROJECTE).** Al centre es defineix la base del projecte: el producte final, les tasques que permeten arribar a aquest producte i com es realitzarà la difusió del mateix
3. **Sobre les eines , personal i organització dels fets. (RECURSOS)** A la columna de la dreta definim amb precisió l'estructura del projecte a través dels recursos necessaris , l'ús de les TIC i els agrupaments i la gestió de l'aula, que contemplem en el disseny del projecte d'aprenentatge.

4 RESULTATS

4.1 ESTUDI DEL GPL

Segons Joan Vaello¹¹ i que comparteixo amb ell, sí que hi podria haver una vareta o pols màgica que mostren alguns canvis interessants i positives en la pràctica educativa de formació professional. Després de proves pilot d'aquest projecte en el centre i veure com s'obre aquest ventall de competències acadèmiques, personals i socials mitjançant la integració del coneixement, desenvolupar la funcionalitat d'aquests i especialment amb el treball en equip del professorat.

Amb la implantació d'aquesta manera de treballar per projectes hem vist aspectes de la formació dels alumnes que han millorat notablement, com la presa de decisions o el sentit crític en la solució de problemes o dificultats durant el procés d'aprenentatge. De tota manera, el canvi més significatiu potser ha estat la motivació, que ha crescut de manera espectacular.

D'altra banda, l'aproximació al món laboral en l'aspecte de les relacions comercials o Interdepartamentals en empreses, l'aspecte didàctic ha estat tractada amb la retroalimentació constant entre alumnes.

Com a resultats generals, amb les activitats proposades, els resultats han sigut els esperats, un èxit, amb algunes matisacions que s'han de corregir i que expliquem a continuació.

4.2 EXPERIÈNCIA REAL APLICACIÓ DEL GPL A UN CENTRE DE SECUNDARIA DE SANT CUGAT

No podem dir que no ens hem trobar dificultats, però al ser la primera vegada, s'han anat resolent durant el curs, però els resultats han estat els esperats, després de la pràctica reflexiva els canvis a fer es poden comprovar en el punt de millores.

Però el més important com hem dit a sigut la temporització dels fracpes, ja que en alguns hem quedat curs de temps o en d'altres ens ha fallat la impressora i per tant, se'ns endarrereix el fracpes, amb la possibilitat d'un "breaking chain" o ruptura del procés.

Altres coses que no hi contàvem és la comunicació i avaluació mitjançant moodle, la integració d'aquest projecte no està contemplat, en la plataforma.

5 CONCLUSIONS

5.1 GENERAL DEL GPL

Un cop analitzats els resultats, podria ser interessant i a la pràctica s'ha comprovat, que és relativament fàcil, incorporar nous Fracpes amb altres competències. Per exemple, el cicle formatiu d'activitats comercials s'ha pogut afegir per tal de desenvolupar la comercialització i venda del producte final. De la mateixa manera, també es podria incorporar el mòdul de producció audiovisual, fent un vídeo del procés, etc. i així podem anar aglutinant diferents famílies professionals.

Ha estat gratificant també com ha canviat la productivitat del centre. La col·laboració en equip ha fet que el centre (al menys el departament) estigui molt més cohesionat i unit, a partir d'aquest projecte han sorgit altres projectes paral·lels derivats d'aquesta afinitat entre el professorat.

Aquesta nova metodologia, poc estudiada i menys encara implementada, té molt recorregut, es pretén abordar el procés d'ensenyament-aprenentatge des d'un aspecte més global. D'altra banda, requereix, com qualsevol metodologia innovadora, el treball i la dedicació dels professors, sobretot en l'organització i en l'establiment d'una temporització.

Aquest aspecte pot trobar amb les reticències dels professors, ja que es tracta de deixar la zona de confort, procediments tradicionals, però val la pena unir-se el grup de professors que volen provocar una revolució en el sistema educatiu, especialment en el sector de la formació professional, molt necessàries per a la societat actual.

5.2 MILLORES A POSTERIORI

- A. Amb la experiència de la prova pilot, la part a resoldre són els fracpes dels equips que es "perden" en el camí o no tenen qualitat suficient per poder ser el començament del següent. Per tant, és vital triar els equips amb capacitats similars, per tal de que el projecte no s'aturi.

Per exemple, un alumne/a que no hagi pogut fer el plànol de disseny i no l'ha enviat als de grau superior, per tant és important "tenir el pla B", assignar aquest alumne amb parelles, assignar dos plànols als alumnes avançats, professor pot fer un plànol, etc. Però és important realitzar aquesta reflexió.

Al centre es va fer el projecte final (vehicle autònom) per parelles, per tant només es van imprimir la meitat dels xassís, per tant si dels alumnes de grau superior no era capaç de modelar el seu plànol, s'imprimia el xassís del company. Sense que es tallés la "cadena".

- B. S'ha de millorar la comunicació entre alumnes que es donen feed-back, a través del control del professor, amb el moodle l'eina més semblant és el TALLER, però la co-evaluació entre ells, s'ha de fer a través d'un fòrum creat al efecte.
- C. El procés de mostra final, s'ha d'incloure des de principi de curs i s'ha d'incloure algun tipus de valoració, ja que hi havien alumnes, que eren reticents a venir, ja que volien que es fes en horari lectiu.

6 GUIA DOCENT PRÀCTICA IMPLEMENTACIÓ GPL A UN CFGM INSTAL·LACIONS TELECOMUNICACIONS

Aquesta guia intentarà ser un manual pràctic per al docent, com a exemple, per tal d'implementar el GPL en un centre.

Aquesta guia és una prova pilot real que s'ha desenvolupat durant el curs 2105-16 a un centre de secundària de Sant Cugat del Vallès.

En aquest cas per simplificar es va utilitzar només un mateix cicle, treballant en el GPL tant els alumnes de GM com els alumnes de GS.

Si es segueix el procediment establert a la memòria es comença per:

6.1 TRIA DEL PROJECTE

S'utilitza un semi projecte que ja existia en el centre. És la creació de un vehicle seguidor de línies. Per tant, dins d'aquest projecte podem insertar diferents competències, (després de fer un brainstorming⁴) com poden ser.

- a) Què algú faci el disseny del xassís.(disseny CAD, plànols 2D).
- b) Fer-ho moure a distància (ones, teoria del senyal, etc).
- c) Vendre el producte (comerç, màrqueting).
- d) Documentació administrativa (papers, alta SS, factures, pressupostos).
- e) Modelar peces 3D, e imprimir amb FDM tecnologia impressora 3D.
- f) Realitzar creació audiovisual amb tot el projecte o part d'ell (comerç, arts gràfiques)
- g) Realitzar circuit o pista per demostració final (fusta i ebenisteria).

En trobaríem de més però amb aquestes podem veure que qualsevol projecte pot integrar moltes competències, per tant per fer una prova pilot està prou bé.

Per tant simplifiquem i triem les següents competències i grups diferents:

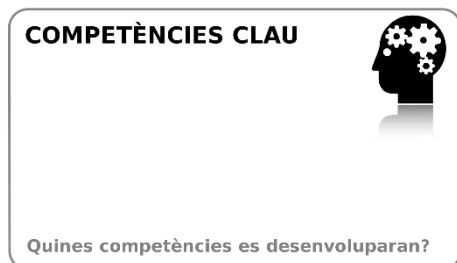
- | | |
|------|---|
| 1 GM | Disseny CAD i realització plànols xassís. |
| 2 GM | Microcontroladors, disseny electrònic i muntatge part mecànica. |
| 2 GS | Disseny 3D i impressió 3D dels xassís dissenyats . |

Ens saltem el pas de difusió entre els cicles per tal de que s'afegeixin, en el cas de que es fes, s'hauria de fer una reunió per fer una pluja d'idees per tal d'esbrinar els punts anteriors. En el nostre cas suposem que només hem tingut èxit amb el cicle de telecomunicacions. Per tant el següent pas seria:

⁴ És una tècnica de producció d'idees, molt emprada en els processos creatius vinculats, sobretot, al món de la publicitat, el màrqueting i la indústria

6.2 CERCA DE COMPETÈNCIES I NECESSITATS, CANVAS

Començarem establint les competències a treballar, establertes al GM i al GS, sobre la primera columna tenim:



Les competències professionals, personals i socials que es volem treballar a GM són les següents:

- A. Establir la logística associada al muntatge i manteniment, interpretant la documentació tècnica de les infraestructures, instal·lacions i equips.
- B. Elaborar el pressupost de muntatge o manteniment de la instal·lació o equip
- C. Replantejar la instal·lació d'acord amb la documentació tècnica, resolent els problemes de la seva competència i informant d'altres contingències, per assegurar la viabilitat del muntatge.
- D. Mantenir i reparar instal·lacions i equips realitzant les operacions de comprovació, ajust o substitució dels seus elements i reprogramant els equips, restituint-ne el funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- E. Verificar el funcionament de la instal·lació o equip realitzant proves funcionals i de comprovació, per procedir a la seva posada en servei.
- F. Integrar-se a l'organització de l'empresa col·laborant en la consecució dels objectius i participant activament en el grup de treball amb actitud respectuosa i tolerant.
- G. Complir amb els objectius de la producció, col·laborant amb l'equip de treball i actuant conforme als principis de responsabilitat i tolerància.
- H. Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i procediments establerts, definits dins de l'àmbit de la seva competència.
- I. Participar de forma activa en la vida econòmica, social i cultural, amb una actitud crítica i responsable.

RESULTATS D'APRENENTAGE



Amb quins resultats d'aprenentatge avaluables del currículum oficial podem relacionar els coneixements adquirits?

El currículum oficial té els següents objectius generals avaluables:

- A. Elaborar croquis i esquemes, emprant mitjans i tècniques de dibuix i representació simbòlica normalitzada, per configurar i calcular la instal·lació.
- B. Valorar el cost dels materials i la mà d'obra, consultant catàlegs i unitats d'obra, per elaborar el pressupost del muntatge o manteniment.
- C. Identificar i marcar la posició dels elements de la instal·lació o equip i el traçat dels circuits, relacionant els plànols de la documentació tècnica amb la seva ubicació real, per replantejar la instal·lació.
- D. Aplicar tècniques de mecanització, connexió, mesurament i muntatge, manejant els equips, eines i instruments, segons procediments establerts i en condicions de qualitat i seguretat, per efectuar el muntatge o manteniment dels elements components d'infraestructures.
- E. Connectar els equips i elements auxiliars mitjançant tècniques de connexió i entroncament, d'acord amb els esquemes de la documentació tècnica, per muntar les infraestructures i per instal·lar els equips.

Aquestes competències i objectius avaluables del currículum estan establertes al següents Mòduls formatius:

1 curs Grau mig:

- Mòdul professional 8: instal·lacions elèctriques bàsiques

Disseny CAD e interpretació de plànols

2 curs Grau mig:

- Mòdul professional 9: electrònica aplicada

La resta d'objectius remarcats, sobre tot en la unitat formativa de microcontroladors programables.

Els resultats d'aprenentatge RA i criteris avaluables per cada curs són els establerts al DECRET 217/2013, de 27 d'agost, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions de telecomunicacions.

COMPETÈNCIES CLAU



Quines competències es desenvoluparan?

Les competències professionals, personals i socials que es volem treballar a GS són les següents:

- A. Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.
- B. Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant-ne el desenvolupament, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes de grup que es presenten.
- C. Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o els coneixements adequats i respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervenen en l'àmbit de la seva feina.

RESULTATS D'APRENTATGE



Amb quins resultats d'aprenentatge avaluables del currículum oficial podem relacionar els coneixements adquirits?

El currículum oficial té els següents objectius generals avaluables a 2 GS:

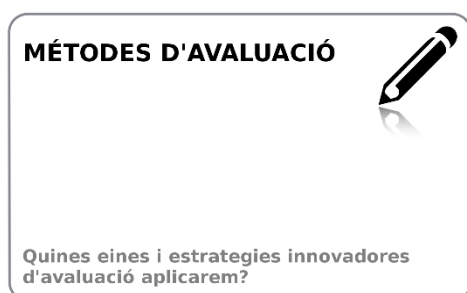
- A. Definir unitats d'obra i les seves característiques tècniques, interpretant plànols i esquemes, per elaborar el pressupost.
- B. Replantejar la instal·lació, tenint en compte els plànols i els esquemes, i les possibles condicions de la instal·lació, per realitzar el llançament.
- C. Analitzar i utilitzar els recursos, i les oportunitats d'aprenentatge relacionades amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector, i les tecnologies de la informació i la comunicació, per mantenir l'esperit d'actualització i adaptar-se a noves situacions laborals i personals.
- D. Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.
- E. Prendre decisions de forma fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant coneixements de diferents àmbits i acceptant els riscos i la possibilitat d'equivocació, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.
- F. Desenvolupar tècniques de lideratge, motivació, supervisió i comunicació en contextos de treball en grup, per facilitar l'organització i la coordinació d'equips de treball.

Aquestes competències i objectius avaluables del currículum estan establertes en variis mòduls, però l'integrarem dintre dels següents Mòduls formatius:

2 curs Grau superior:

- Mòdul professional 2: sistemes informàtics i xarxes locals

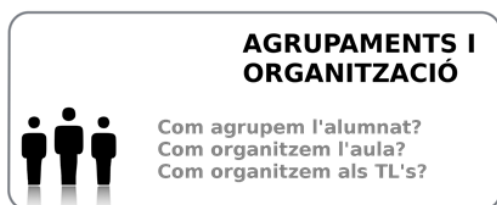
Se n'assignen les 33 hores de lliure disposició HLLD, per poder desenvolupar disseny i modelació 3D, desenvolupament de la creativitat i esperit d'innovació, així com per la fabricació digital.



Les eines establertes per aquest projecte són les següents:

S'estableix la autoavaluació i co-avaluació entre iguals per tal d'autocontrolar-se i fer un seguiment continu de l'aprenentatge.

Els alumnes aniran seguint la seva avaluació a través de la plataforma moodle (que s'anirà parlant més endavant).



Abans de començar ens organitzarem i farem els grups de la següent manera:

Els grups d'alumnes ja els tenim clar, 1-2 GM i 2 GS cicle Telecomunicacions, els professors dels mòduls quedaran com a TL's de les seves competències i el més experimentat agafarà la tasca de CTL's, coordinador de tot el projecte.

En una reunió preparatòria és coordina totes les competències per tal de poder fer després el més difícil, coordinar temporalment tot el projecte.

DIFUSIÓ




Com fem difusió del nostre producte?
De què forma obtenim reconeixement social?

Paral·lelament és defineix la difusió o acte que aporti el reconeixement social

que mereixen els alumnes i que tant els estimula.

En el nostre cas hem decidit fer a la jornada de portes obertes de l'Institut una cursa de vehicles autoguiats. A on els vehicles demostraran de què són capaços. Això es defineix en una segona reunió de coordinació (més endavant es troba el resum de reunions).

TASQUES



Què tenim que fer per realitzar el nostre producte final?

Els TL's individualment comencen a desenvolupar les tasques necessàries,

Que hi hauran dins del projecte per tal d'assolir les competències i poder fer el timing anual per tal d'arribar sobradament al dia de la mostra. És molt important que no caure en una activitat buida de competències i que aquestes puguin quedar reflectides.

RECURSOS



Quines persones han d'implicar-se: docents, famílies, col.laboradors?
Quins materials són necessaris?
Necessitem alguna instal.lació especial?

Una vegada tenim les tasques preparades, ens toca en una reunió de coordinació, triar o presentar els recursos necessaris,

I no pot d'altre manera, els diferents cicles i fins i tot altres departaments dels propis poden tenir recursos que d'altres desconeixien, per tant no hem d'escatimar en recursos. Si necessitem col.laboradors o fins i tot empreses externes.



Utilitzarem les eines TIC disponibles per tal, d'organitzar el Timing i el Planning-project anual.

Per poder gestionar la comunicació entre grups i utilitzarem una potent eina com és la plataforma Moodle.

Normalment la idea és ficar en un mateix curs a tots els alumnes i separar-los per "grups", la tasca més efectiva per la co-evaluació que utilitzarem és el "taller", l'únic problema és que els alumnes no reben la comunicació entre iguals i ha de passar per l'administrador (esperem sigui inclòs en breu).

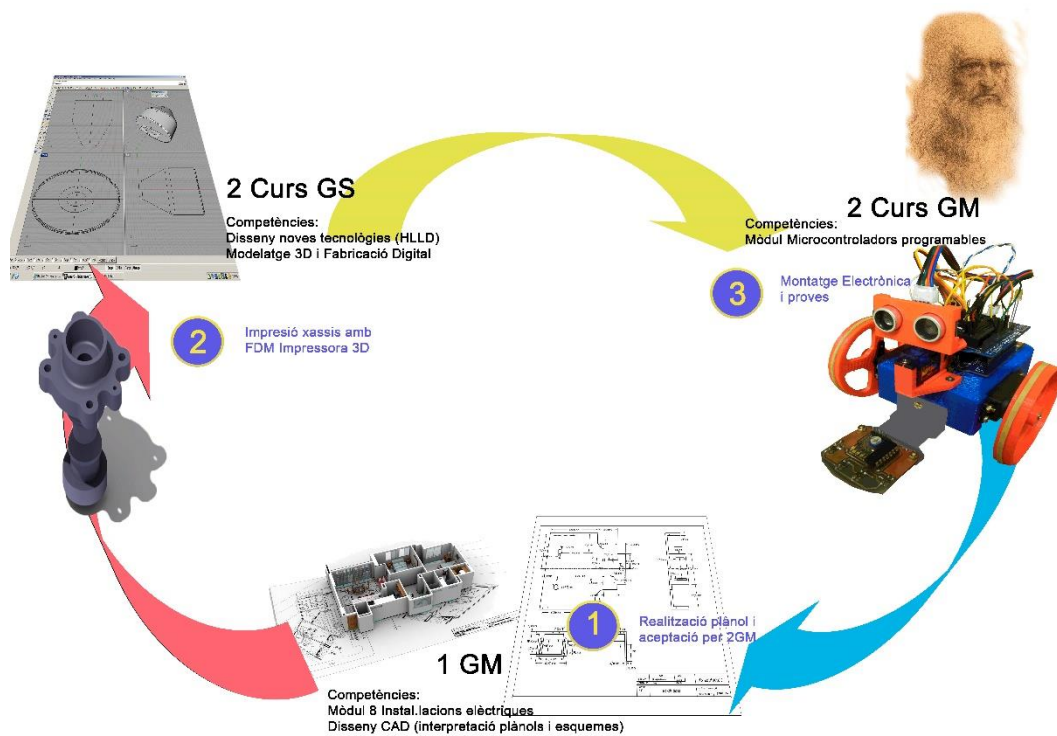
Per tant, l'ideal es fer un Moodle amb totes les tasques per grups i fer tallers per l'avaluació entre iguals, suplementats amb fòrums, a on es poden penjar arxius i que pugui haver un feedback important entre els alumnes, però controlat, aquesta és una de les avantatges del GPL, per tant l'hem d'aprofitar.

Per tant tenim tres reunions de coordinació:

- 1) Tria de projecte (pot canviar posteriorment) i reunió de difusió amb els possibles nivells i cicles establerts. Explicació del projecte i *brain-storming* per la possible suma de grups (durada 1 hora).
- 2) Amb els TLS establerts. Treball individual amb les competències i tasques a realitzar. Reunió de de necessitat de recursos i possibles variacions al projecte. Definir el què és pot fer, el què és difícil i descartar l'impossible o veritablement enrevessat. Suggestiments del timing anual i tasques paral·leles i les prioritàries (2 hores)
- 3) Creació del Moodle (CTL) i reunió coordinació del timing anual i del Planning-project. Presentació del timing i al·legacions i canvis al respecte. (2 hores).

6.3 ORGANITZACIÓ DELS FRACPES I TIMING ANUAL

De moment la il·lustració 1 es mostra el resum dels grups, les competències i l'ordre per elaborar el timing, de la prova pilot.



Il·lustració 3

Definits els grups, data de l'acte (10 maig), els TL's (professors dels mòduls), configuren les tasques a realitzar, en el nostre exemple, es defineixen de la següent manera:

Taula 1


	Tasca	Hores totals	Hores setmanals	Prioritat
1 GM	Dibuix tècnic, Disseny CAD, interpretació plànols	20 hores	1 (total 20 setmanes)	1
2 GM	Microcontroladors programables	32 hores	2 (total setmanes 16)	3 (pot ser paral·lel, no es pot muntar sense xassís)
2 GS	Disseny i modelatge 3D, fabricació additiva.	32 hores	4 (total setmanes 8)	2

Per tant des de la data final tirem enrera realitzant la temporització sobre el calendari escolar oficial, donant el marge necessari per qualsevol incidència.


A principis de maig és prepara la jornada de portes obertes per tant el 30 abril, marquem com a deadline, amb el grup de prioritat 3, quedant el calendari de la següent manera (taula 2):


Taula 2


Set 2015	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	1	2	3	4
Oct 2015	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	1
Nov 2015	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29

 Disseny CAD i plànols





	30	1	2	3	4	5	6
Dec 2015	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	1	2	3
Gen 2016	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31
Feb 2016	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	1	2	3	4	5	6

 Microcontroladors

 Fabricació Additiva

 Setmana feed-back i avaluació GM

Mar 2016	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	1	2	3
Abr 2016	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	1
Maig 2016	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
		MOSTRA					
	16	17	18	19	20	21	22
	30	31	1	2	3	4	5





-  Muntatge electrònica i proves
-  Impressió Models
-  Setmana Feed-back i avaluació GS
-  Avaluació GM

6.4 PREPARACIÓ COORDINACIÓ I COMUNICACIÓ GENERAL ENTRE ALUMNES DEL GPL

Una vegada aprovat el timing, l'organització temporal del GPL, l'organització personal i de recursos, cada TL, és prepara les seves competències i el coordinador crear un moodle per tal de realitzar els tasques comunes, com pot ser l'entrega de materials entre uns i altres, el feed-back existent i la captació d'evidències del projecte.

Al centre s'ha creat un taller general a on s'inclouen tots els alumnes.

Plànol xassís

Fase de configuració 	Fase de tramesa 	Fase d'avaluació	Fase de qualificació de les avaluacions 	Tancament 
<ul style="list-style-type: none">✓ Establiu la descripció del taller✓ Especificueu les instruccions per la tramesa✓ Editeu el formulari d'avaluació	<ul style="list-style-type: none">✓ Especificueu les instruccions per l'avaluació✗ Assigneu les trameses esperades: 35 trameses: 20 per assignar: 3ⓘ Hi ha com a mínim un autor que encara no ha tramès la seva feina.ⓘ Inici de les trameses: diumenge, 21 febrer 2016, 20:05 (Fa 53 dies)ⓘ Es permeten les trameses fora de terminiⓘ Les restriccions de temps no se us apliquen	<ul style="list-style-type: none">ⓘ Inici de les avaluacions des de divendres, 28 febrer 2016, 23:35 (Fa 48 dies)ⓘ Data límit de l'avaluació: dimecres, 6 abril 2016, 23:35 (Fa 8 dies)ⓘ Les restriccions de temps no se us apliquen	<ul style="list-style-type: none">✓ Calculeu les qualificacions de la tramesa esperades: 35 calculades: 0✓ Calculeu les qualificacions de l'avaluació esperades: 36 calculades: 0✓ Proporcioneu una conclusió de l'activitat	

Informe de qualificacions del taller

Nom  / Cognoms 	Tramesa 	Qualificacions rebudes	Qualificacions donades
CARLOS 	No s'ha trobat cap tramesa per aquest usuari	-	50 (->) ALESS 
ALESSAN 	chassis robot	50 (->) CARLO 	
RAMON A 	No s'ha trobat cap tramesa per aquest usuari	-	44 (->) Wassim 

Il·lustració 4

En aquest taller establim la descripció les instruccions per fer la tramesa, les condicions d'avaluació, pengem les rúbriques dels grups (incorporades en aquest treball en la guia docent).

Una vegada feta la configuració, s'estableixen les dates de tramesa (per tal no modificar el timing) és important que els alumnes ho sàpiguen des de el primer dia.

Assignem manualment els avaluadors dels alumnes de GM, en la fase d'avaluació els alumnes de grau superior fan el feed-back pertinent per tal de que els alumnes puguin fer modificacions en els seus plànols.

Hi ha d'haver un taller per cada grup, es crea un fòrum comú per tal de fer la comunicació entre ells. Cal que controlem totes les comunicacions per tant, no es aconsellable que es facin comunicacions via email.

Una vegada es tanca el taller els alumnes queden avaluats del seu FRACPE, i donat el cas, pot ser la seva finalització en el GPL.

Per tant en tindríem el següent esquema complert del GPL al centre.

GPL (Global Project Learning) Aplicació al cycle de INST. DE TELECOMUNICACIONES

Objectiu : Prova Robot "seguidor línies" a 2 GM

2 Curs GS

Competències:
Disseny noves tecnologies (HLLD)
Modelatge 3D i Fabricació Digital

3 Entrega plànol, per el seu modelatge 3D

5 Impressió xassis amb FDM Impressora 3D

4 Feed-back correcció plànol i Avaluació de 1 GM

6 Entrega Xassis i documentació

7 Feed-back i avaluació de 2 GS

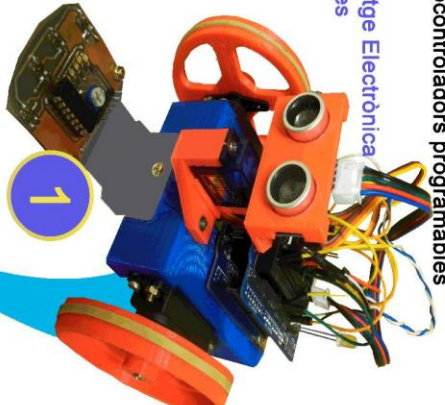
Avaluació 2 GM a la prova

9

8 Montatge Electrònica i proves

2 Curs GM

Competències:
Mòdul Microcontroladors programables



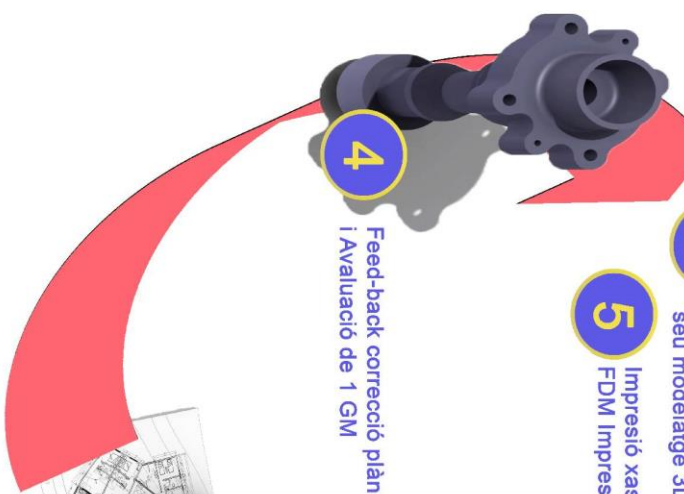
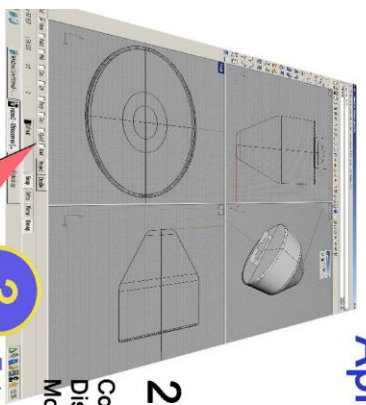
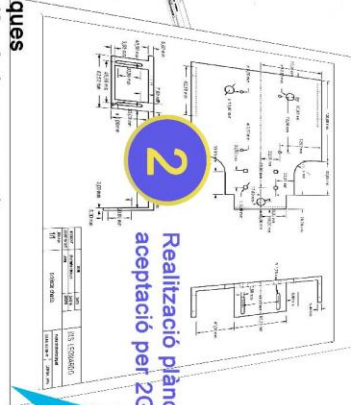
1

Encàrrec de disseny xassis segons uns mesures mínimes establertes

2 Realització plànol i acceptació per 2GM

1 GM

Competències:
Mòdul 8 Instal·lacions elèctriques
Disseny CAD (interpretació plànols i esquemes)



Il·lustració 5

6.5 EL DIA DE LA MOSTRA, EL RECONeixEMENT SOCIAL

Penseu, però, que la millor recompensa que poden tenir, o dit amb més propietat, allò que el cervell valora de forma preconscient com a més útil, és **el reconeixement social**¹² (les paraules d'ànim, l'encoratjament, l'acceptació, la valoració positiva, etc.)

Per tant és imprescindible crea un event de reconeixement social, ja sigui una mostra, concurs, exposició, jornada de portes obertes, etc.

Això els hi crearà una motivació extra, necessària per tal crear atenció i expectatives. Nosaltres hem triat una cursa eliminatòria al pur estil gran premi automobilístic, integrada a les jornades de portes obertes del centre.

6.6 COMENCEM AMB LES TASQUES DELS FRACPES

En aquest punt el TL's o professors de cada FRACPE o porció del projecte, desenvolupen les seves competències de grup dins del projecte global, no simplement de coneixements sinó també altres competències com pot ser: Resoldre problemes, creativitat, innovació, esperit de millora en el treball personal i amb els membres d'un equip, respecte al medi ambient, consecució dels objectius, col·laboració en equip, participar de forma activa en un entorn social, cultural i econòmic.

Tot això, no està inventat, surt al currículum de competències de la FP, per això és important relacionar el projecte amb les competències del curs, per tal de que el projecte no quedi buit de continguts.

Per tant establim els 5 punts mínims o directrius que han de marcar tots els Fracpes i que són els següents:

- a) Contenir la part de coneixements que volem impartir en projecte.
- b) No donar guia completa d'elaboració del Fracpe. Els alumnes s'han de trobar problemes i els mateixos han de resoldre-ho.
- c) D'alguna manera no hem de "mutilar" la creativitat. (més que d'incentivar).
- d) Hi ha d'haver treball col·laboratiu. Per obtenir un objectiu comú.
- e) S'ha de promulgar l'entorn social i funcional del FRACPE. S'ha de veure en el projecte la relació d'aquesta part amb la vida real. El FRACPE s'ha de poder traslladar a la vida real.

Establim les tasques per a la nostra prova pilot.

6.6.1 Primers curs GM

Si repassem les competències de primer, una de les úniques competències que podem implementar es:

- A. Elaborar croquis i esquemes, emprant mitjans i tècniques de dibuix i representació simbòlica normalitzada, per configurar i calcular la instal·lació.

Aquesta seria la part de coneixements, establert al punt a). Per tant decidim introduir els Disseny CAD per elaboració de plànols. Per la seva simplicitat respecte AutoCad, triem

Autoskecth, és un programa vectorial de dibuix lineal per a ordinador amb elements pensats per al dibuix tècnic, com els acotaments, el tipus de línies, les biblioteques de símbols, etc. El software no és lliure també és pot utilitzar el software lliure LIBRECAD o FREECAD.

Autoskecth és una versió simplificada del programa de disseny per excel·lència, l'AutoCAD, però és molt més còmode d'utilitzar, també s'utilitza normalment a la ESO, per tant no és nou per a ells.

Per tant muntarem un curs moodle per tal de poder dissenyar i elaborar croquis. Hem pensat que el disseny del xassís del projecte és un bo FRACPE per participar en el projecte.

Si seguim les directrius establertes, en l'elaboració dels Fracpes:

- a) **CONEIXEMENTS:** Curs moodle per Disseny CAD, amb l'Auto SKECTH per a l'elaboració i interpretació de plànols i dibuix tècnic.
- b) **RESOLUCIÓ DE PROBLEMES:** Només es donarà ,al final del curs moodle una pràctica que serà el disseny del xassís, les mesures mínimes que ha de tenir per tal de poder implementar l'electrònica. Per tant ja no tindran els tutorials o guies que tenien al curs de CAD.
- c) **CREATIVITAT:** En el disseny del xassís hauran d'incloure totes les parts perquè sembli un vehicle, el xassís final serà lliure per incentivar la creativitat, i resoldre els problemes que es vagin trobant.
- d) **TREBALL COL:LABORATIU:** Encara que cada persona dissenyarà el xassís del seu client (alumnes de segon), el treball a classe funcionarà com una empresa, per tal de que tothom pugui arribar als objectius del disseny final.

S'intentarà que els problemes o dubte que tinguin els resolguin entre ells, treballant en la ZDP (zona de desenvolupament proper).

Inclourem novetats en aquest FRACPE del tipus gamificació per tal de donar-li novetat i motivació al FRACPE, i s'instal·laran el badges¹³ o insígnies, del tipus; millor disseny, millor alumne cooperatiu, treball original, etc., al igual que el curs moodle que s'intentarà que les pràctiques de CAD siguin com pantalles que s'han d'anar superant:

Per tant ja tenim el primer FRACPE del GPL:

Curs moodle de CAD per dissenyar xassís, amb unes mesures establertes per els alumnes de 2 curs per tal d'incloure la electrònica.

El timing del curs s'ha d'ajustar al establert i s'ha de "penjar" el disseny CAD del xassís en el taller del GPL per tal de que els rebien els alumnes de grau superior que com a nova "empresa-client".

6.6.2 Segons curs de GM

Són els alumnes que comencen el GPL, ells disparen el tret de sortida, són els clients finals. Ells encarreguen la fabricació del xassís. Són el nucli del projecte aquesta vegada. Revisant les seves competències generals es troba que:

- a) Valorar el cost dels materials i la mà d'obra, consultant catàlegs i unitats d'obra, per elaborar el pressupost del muntatge o manteniment.
- b) Identificar i marcar la posició dels elements de la instal·lació o equip i el traçat dels circuits, relacionant els plànols de la documentació tècnica amb la seva ubicació real, per replantejar la instal·lació.
- c) Aplicar tècniques de mecanització, connexió, mesurament i muntatge, manejant els equips, eines i instruments, segons procediments establerts i en condicions de qualitat i seguretat, per efectuar el muntatge o manteniment dels elements components d'infraestructures.
- d) Connectar els equips i elements auxiliars mitjançant tècniques de connexió i entroncament, d'acord amb els esquemes de la documentació tècnica, per muntar les infraestructures i per instal·lar els equips.

Aquestes competències les aplicarem en el mòdul de electrònica aplicada, específicament en les unitats formatives de electrònica digital i microcontroladors programables. Per tant si desenvolupant la electrònica d'un vehicle seguidor de línies amb la microcontrolador programat és perfecte.

Per adquirir les competències generals, se'ls demanarà que demanin pressupostos, consultar catàlegs, demanar la elaboració i disseny del plànols, designant les posicions de les plaques, la ubicació real.

Una vegada tenim el xassís s'haurà de fer els connexions, mesurament i manteniment del vehicle. Llavors començarem consultant les peces a comprar per tal d'agafar les distàncies i poder sol·licitar el xassís.

Una vegada demanat el xassís, es prepara la electrònica digital paral·lelament segons el timing programat.

6.6.3 Segon curs de GS

La tecnologia avança més ràpid que la generació de currículums dels cicles tècnics, això és una realitat, però el decret d'autonomia de centres permet gestionar hores de lliure elecció, per tal de complementar la formació sobre els mòduls establerts.

En aquest cas hem establert les 33 hores de lliure disposició per tal de formar els alumnes en aquesta nova tecnologia que avisat omplirà totes les llars, **la fabricació digital**.

Des que la indústria comencés a desenvolupar models de fabricació additiva a la fi del segle passat han transcorregut 30 anys. El 2005 es va iniciar el projecte RepRap tenia com a finalitat d'agafar el coneixement d'aquelles patents de models additius de fabricació que havien expirat per llavors i compartir-ho a nivell global. En molt poc temps, la comunitat forjada al voltant d'aquest projecte ha aconseguit popularitzar la trucada: "Impressió 3D Open Source".

Per tant hem cregut convenient aplicar aquesta tecnologia al GPL. I què millor que poder fabricar aquests xassís, dissenyats a mida, amb una impressora 3D.

Per tant el FRACPE d'aquest curs passarà per l'aplicació de les 4 bases (bastant comunes en les competències de la formació professional).

CONEIXEMENTS

Es muntarà un curs moodle per tal assolir els competències en fabricació additiva (modelació, preparació i impressió).

Intentem agafar uns dels softwares més punters per al disseny i modelat 3D com és Rhinoceros (existeix una prova 90 dies, també es pot utilitzar el software lliure Skecthup o Blender (més enfocat per animació), per tal de preparar i modelar el xassís, utilitzarem el software de slicer CURA per tal d'imprimir la peces.

RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Igual que els alumnes de primer amb el CAD aquest alumnes aprendran a utilitzar un software de modelatge, guiat fins a la part final que hauran de modelar el plànol de dibuix tècnic que els hi passarà els alumnes de primer, sense cap tipus de guia o tutorial.

CREATIVITAT

El plànol que disposen es una base sobre la que ells poden implementar altres volums, tenim en comte els possibles inconvenients que es poden trobar a l'hora d'imprimir.

TREBALL COL.LABORATIU

El treball cooperatiu i col.laboratiu comença en el moment que comencen a modelar, també existeix un feed-back amb els alumnes de primer alhora de trobar errors en els plànols o coses a millorar, aquest treball cooperatiu en format "client-empresa" és base del sistema GPL, diferencia essencial en aquesta metodologia i els ABP.

6.7 LES INTERRELACIONS GRUPALS

1GM-2GS

Per tant una vegada establertes les tasques a realitzar, cada grup comença les seves feines. El GPL del nostre cas s'interrelaciona en el moment que els alumnes de 1 GM han de penjar el seu plànol de disseny.

Una vegada penjats, en el taller de Moodle s'assignen les trameses als usuaris de 2GS, s'assignaran segons capacitats, fent atenció a la diversitat que hi pugui haver a classe, val a dir que les avaluacions no es realitzen segons nivell assolit, sinó per el camí recorregut.

Aquesta setmana de relació i feed-back entre alumnes fa que els alumnes de primer s'adonin dels errors comesos (falten cotes, vista, detalls, etc) que fan que els alumnes no puguin fer la seva feina. Per tant tornen a refer el plànol fent esment en els errors comesos.

Aquest aprenentatge és molt més significatiu que l'aprenentatge "standard", d'un software de CAD i dibuix tècnic.

Després dels "retocs" dels plànols els alumnes "padrins" assignen una nota, segons la rúbrica d'avaluació de la il·lustració 4.

Una vegada comencen a modelar en 3d el plànol original, hi ha un moment de desconcert, ja que normalment l'aprenentatge no és fa sobre treballs de terceres persones, per tant existeix un cert estres, que pot afectar inicialment al grup-classe, però això va marxant paulatinament i nivell assolit torna a ser extraordinari.

Quan acaben de modelar s'envia un render del model als alumnes de 1GM que estan desesperats per saber com va el seu model, al mateix temps també s'envia als alumnes de 2GM per tal de que no hi hagin sorpreses. Al haver tanta creativitat és possible que ens saltem les directrius bàsiques de mides. El grup que més ho té clar són els que han de muntar l'electrònica.

Els alumnes de 2GS rebran dos avaluacions, tant del grup 1 GM com del grup 2GM quan rebin el seu prototip imprès. Uns per si han seguit correctament el plànol i els altres per si les mides són correctes i el disseny és bo.

A la il·lustració 5 s'observa la rúbrica utilitzada en aquest cas. S'han d'establir les ponderacions de cada criteri d'avaluació, i és interessant que es faci amb els alumnes perquè prenguin consciència de quins criteris són més importants.

Una vegada realitzades les co-avaluacions dels tots els grups i avaluades les tasques realitzades durant el procés d'aprenentatge, només queda la jornada de portes obertes. En aquest cas s'ha preparat una cursa amb un circuit seguidor de línies, en un procés de classificacions al estil "persecució de ciclisme" a on el vehicle més ràpid enxampa al lent i l'elimina. Aquest dia es coneixen els alumnes dels diferents grups.

Només quedar realitzar una pràctica reflexiva per poder fer una millora continua.

PARÀMETRES CORRECCIÓ PLÀNOL XASSIS

ALUMNE:

ALUMNE EXAMINADOR:

	Ben assolit(8-10)	NOTA	Assolit(6-7)	NOTA	Poc assolit(4-5)	NOTA	Gens assolit (<4)	NOTA
Disposa de caixeti amb les dades necessàries i rectangle de dibuix?	Si, i estan ben col·locats, ajustats i amb totes les dades		En general sí, amb alguna errada		Si, però no s'ajusta als estàndards o falta alguna cosa		No disposa	
El dibuix té la escala i correspon a la peça dibuixada? Les unitats estan definides?	Si, té l'escala i coincideix amb el dibuix, a part sé en quines unitats fabricar-ho		Si, però o no sabem les unitats o l'escala no coincideix		Si té una escala però no coincideix amb el dibuix i no sabem les unitats de fabricació		No	
Està ben omplert el caixeti?	Si, podríem dir que gairebé perfecte		Si, encara que es podria millorar		Si, li falten dades i no estan ben centrades les dades		No	
S'entén el plànol a simple vista?	Si, és simple, no està sobrecarregat de dades i s'interpreta correctament		Si, encara que podria millorar-se, ordenant i organitzant una mica el dibuix		Si, però està molt carregat de dades i es confonen les línies		No, és molt confós, línies a sobre d'altres, cotes allunyades	
Disposa de totes les cotes necessàries, les cotes estan ben organitzades i no tapen en excés el dibuix principal??	Si, gairebé perfecte		Si, però hi ha cotes redundants		Si, però algunes estan repetides i es superposen d'altres		No, falten cotes	
Hi han les tres vistes?	Si		Si, però mal situades		Si, però no són les ideals i estan mal situades		No	
Estan ben orientades les tres vistes?	Si		Si, però no s'ajusten exactament		Si, però alguna vista no està ben ajustada		No, no s'ajusten gens unes amb les altres	
S'han dibuixat amb diferents tipus de línies, els diferents elements? Línies auxiliars, peça, línies de simetria, etc)	Si, es perfecte		La majoria dels elements tenen el format recomanat		Si, algunes línies tenen format diferent, però falten		No, totes les línies tenen el mateix format i grossor	
Puc modelar la peça segons el plànol	Si, ràpidament		Si, però he hagut de interpretar coses, però sense inventar		Si, però he hagut de inventar coses		NO	
Quantes retroalimentacions he fet	0-1		2-3		4-5		>5	
TOTAL SUB-NOTA								

Il·lustració 6

PARÀMETRES CORRECCIÓ model 3D y la seva impressió

ALUMNE:

ALUMNE EXAMINADOR:

	Ben assolit(8-10)	NOTA	Assolit(6-7)	NOTA	Poc assolit(4-5)	NOTA	Gens assolit (<4)	NOTA
El model està a l'escala correcta?	Si		En general si, amb alguna errada		Si, però la majoria estan malament		No	
Disposa de tots els elements, del disseny del plànol?	Si,		Si, però falta alguna cosa		N'hi han pocs		No	
Els elements (forats, pestanyes), tenen les dimensions correctes?	Si, podríem dir que gairebé perfecte		Si, encara que es podria millorar		Li falten coses i no estan col·locades		No	
Hi ha hagut algun tipus d'innovació en la peça?	Si, és perfecte, molta creativitat		No, s'ha ajustat al plànol					
S'han respectat les mesures bàsiques de fabricació?	Si, gairebé perfecte		Si, però hi ha alguna que no		Si, però hi ha alguna que no		No, les mesures bàsiques e importants les han variat	
La instal·lació de peces es pot fer correctament (segons plànol inicial)?	Si, es perfecte		La majoria dels elements els he pogut col·locar sense problemes		He hagut de modificar manualment per culpa d'errors		No	
La comunicació ha sigut eficient, correcta?	Si, i ràpida		Si, però alguns aspectes poden millorar		Molts aspectes han de millorar		NO, ha sigut un desastre	
Quantes retroalimentacions he fet	0-1		2-3		4-5		>5	
TOTAL SUB-NOTA								

Il·lustració 7

7 BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA REFERENCIADA EN EL TEXT.

1 *Characteristics of problem-based learning*

Erik De Graaf, Anette Kolmos 2003/1/1

International Journal of Engineering Education

E De Graaf, A Kolmos - *International Journal of Engineering Education*, 2003

Disponible a:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.3467&rep=rep1&type=pdf>>

2 Chris Stevens Youth Network *TEACHER'S GUIDE TO ONLINE COLLABORATION & GLOBAL PROJECTS*

Disponible a:

<http://www.meducationalliance.org/sites/default/files/teachers_guide_to_online_collaboration__global_projects.pdf>

3 *Despliegament del currículum a l'educació primària. Orientacions.*

Departament d'Educació. Disponible a:

<http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/primaria/desplegament_pri.pdf>

4 David W. Johnson (Autor), Roger T. Johnson (Autor), Ana Belén Fletes Valera (Traductor). *La evaluación en el aprendizaje cooperativo*. 2014
Biblioteca innovación educativa

5 David Bueno i Torrens. *Cerebroflexia* 2016 Editorial Plataforma actual

6 Disponible a:

< www.fundaciobcnfp.cat>

7 Disponible a:

<<http://innovabloc.jimdo.com/5%C2%AA-edici%C3%B3/%C3%A0rea-metropolitana-de-barcelona/Z>>

8 Joan Vaello Orts-*Como dar clase a los que no quieren* Edit. Graó

9 Disponible a:

<https://sourceforge.net/projects/openproj/?source=typ_redirect>

10 Disponible a:

<<http://conecta13.com/canvas>>

11 Joan Vaello. *Como enseñar a los que no quieren*, 2007 Santillana

¹² David Bueno i torrens-Cerebroflexia. Plataforma Editorial - Actual;
Edición: 1 (7 de marzo de 2016) **ISBN-13:** 978-8416620111

¹³Les insígnies és poden utilitzar per fomentar l'aprenentatge i desenvolupar competències i habilitats individuals o en grup d'alumnes. Disponible a:

<http://fernandosantamaria.com/blog/2011/12/algunos-apuntes-sobre-insignias-o-badges-en-educacion/>>