



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

Treball de fi de màster

Títol: *Desenvolupament d'activitats de l'àmbit comercial a partir de continguts curriculars del
cicle formatiu d'Instal·lacions elèctriques i automàtiques (CFPM EE10)*

Cognoms: *Juan Espejo*

Nom: *Carlos*

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

Especialitat: Formació Professional (FP)

Director/a: *Jordi de la Hoz*

Data de lectura: 30/06/2015

ÍNDIX DE LA MEMÒRIA

1	Introducció	2
2	Justificació del problema	3
2.1	Estat de l'art.....	3
2.2	Contextualització del centre. Tipologia d'alumnat participant	3
2.3	Instrument d'estudi. Anàlisi i resultats	4
3	Proposta de solució al problema	9
3.1	Metodologia	10
3.2	Instrument de solució. Integració de noves activitats d'E/A	13
4	Anàlisi dels resultats.....	18
5	Conclusions	19
6	Bibliografia i referències	20

1 Introducció

La didàctica actual en els cicles formatius de grau mitjà de l'especialitat d'instal·lacions elèctriques i automatitzades tenen una metodologia de treball més pràctica i de més aplicació de la teoria cap a la resolució de problemes. No obstant, a partir de la observació a les aules, en un centre de secundària durant l'estada de les pràctiques del màster oficial de professorat de secundària i Formació Professional (FP), he detectat que molts alumnes, especialment els de primer any del Cicle Formatiu, només estan treballant aspectes teòrics i pràctics i de muntatge, i no estan treballant de manera continua les competències relacionades amb la planificació de treball i la realització d'ofertes econòmiques de muntatge i manteniment. Ambdues competències vénen marcades en el currículum del cicle formatiu¹ i s'han de treballar en diferents mòduls professionals de l'especialitat. Aquestes apareixen en el currículum amb el següent codi:

- c) Elaborar el pressupost de muntatge o manteniment de la instal·lació o equip.
- d) Recopilar els recursos i mitjans per emprendre l'execució del muntatge o manteniment.

En aquest treball fi de màster, malgrat no haver trobat pràcticament gens relacionat amb aquest tema en les fonts habituals de consulta, es descriuen els resultats obtinguts de l'estudi de la meva observació a les aules, la seva anàlisi i la proposta de solució que proposo dur a terme per garantir diferents situacions d'aprenentatge, en relació a les competències citades anteriorment en un mòdul professional com a exemple.

¹ Veure Decret 125/2012, de 9 d'octubre DOGC núm. 6234. Currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques

2 Justificació del problema

2.1 Estat de l'art

He realitzat un estudi de la situació per detectar si aquesta mancança que intuïa durant la meua estada al centre era certa o falsa. Per portar-lo a terme, al no haver pogut trobar cap referència concreta prèvia respecte a aquest tema en les fonts habituals de consulta (Web, documentació del centre educatiu, llibres de text, revistes de recerca educativa, etc...), s'han realitzat unes enquestes als alumnes amb la finalitat d'evidenciar aquestes manques que he observat. D'altra banda, també he aprofitat l'oportunitat per recollir què metodologies de treball són les més acceptades per l'alumnat, les seves motivacions i expectatives personals - laborals del curs, i l'opinió del grup classe sobre la possibilitat d'incorporar continguts i didàctica que actualment no puguin estar realitzant, i així, d'aquesta manera, en cas que els resultats corroboressin les meves observacions, disposar dels inputs necessaris per poder aplicar la millor solució possible al problema.

Per a la realització de les enquestes, s'ha tingut en compte l'objectiu general d'aquest treball final de màster:

- Dissenyar activitats i materials didàctics relacionats amb l'especialitat per treballar les competències c) i d) del currículum, ambdues molt útils per a un àmbit comercial.

També, aquest objectiu general es desglossa en els següents objectius específics:

1. Dissenyar les activitats simulant un cas real d'un instal·lador/mantenidor.
2. Orientar una part de l'activitat cap a un perfil d'activitat de tècnic – comercial.
3. Integrar dins d'aquesta activitat un exercici per realitzar un llistat d'apilament o pressupost, del material necessari, per executar una instal·lació o manteniment d'un equip.
4. Fer utilitzar /consultar catàlegs comercials o banc de dades de productes i preus en les activitats.
5. Realitzar activitats en grup i de manera presencial.
6. Incorporar en les activitats exercicis de presentació/exposició entre l'alumnat.

2.2 Contextualització del centre. Tipologia d'alumnat participant

L'entorn social i econòmic en nombrosos casos procedeix de famílies

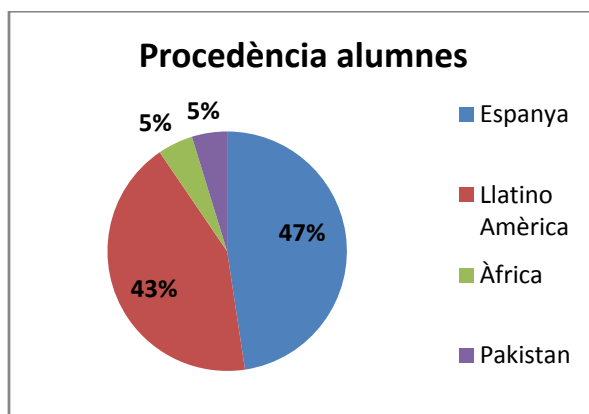
La població participant en l'estudi està composta pels estudiants de primer curs del cicle formatiu d'Instal·lacions Elèctriques i Automàtica. Aquests estan distribuïts al centre en dues línies.

Segons el Projecte educatiu del centre, la majoria dels alumnes procedeixen de famílies amb pocs recursos. Un 25% de l'alumnat no disposa de connexió a Internet a casa. Un 75% de l'alumnat viu a Barcelona i la resta procedeix de diferents localitats de les rodalies.

Els alumnes arriben amb poca motivació i amb molt poc coneixement de la professió. També s'aprecia una falta de constància i d'assistència a les classes. Molt pocs alumnes presenten els treballs. El mateix ocorre amb les feines o deures encomanats pels docents a realitzar a casa de manera no presencial.

Bona part dels alumnes de primer any procedeixen dels Programes de Qualificació Professional Inicial (PQPI's) i la resta, majoritàriament de l'ESO, que l'han superat i tenen un nivell acadèmic de suficiència. La seva formació de base és bastant deficient, amb moltes manques comprensives, d'expressió escrita i lectora, de reduïda capacitat matemàtica i amb dificultat a realitzar càlculs i operacions elementals. Dins d'aquest grup d'alumnes és habitual trobar alguns amb greus problemes d'aprenentatge i enteniment de l' idioma. Aproximadament la meitat dels alumnes tenen dificultats amb el català i només utilitzen el castellà. No obstant això, algun alumne no entén ni català ni castellà, sent difícil el seguiment del curs.

Al gràfic 1 es pot veure la procedència de l'alumnat de primer curs:



Gràfic 1. Procedència de l'alumnat del primer any del *Cicle Formatiu Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques*.

Com es pot observar en el gràfic 1, lleugerament més de la meitat de l'alumnat que està matriculat en el cicle formatiu és estranger, destacant una ampla procedència de Llatí Amèrica. És per aquest motiu, i per les altres zones de procedència, la dificultat que bona part de l'alumnat no pugui seguir les classes en català i per això, sigui necessari la realització de moltes sessions en castellà.

També, hi ha un gran percentatge de fracàs escolar i taxa d'abandó durant el primer any del cicle formatiu (de les dues línies de 30 alumnes aproximadament cadascuna, normalment només promocionen al segon any del cicle formatiu un total de 20 alumnes). Quant al perfil d'edats i sexe del nostre alumnat, cal destacar que generalment els alumnes són majors d'edat (mitjana d'edat al voltant dels 19 anys) i en general tots són homes (solament hi ha una noia matriculada en aquest curs).

2.3 Instrument d'estudi. Anàlisi i resultats

Les enquestes que he portat a terme per a la recollida d'evidències han estat realitzades per una mostra de 21 alumnes. Aquesta contempla una representació aproximada d'una tercera part de l'alumnat total present en les dues línies que hi ha en el primer any de l'especialitat. Malgrat el nombre reduït de mostra al que es va poder passar l'enquesta, ha estat un gran èxit donat el gran índex d'absentisme que hi ha actualment a les aules. Els alumnes van participar de bon grat en l'estudi.

A continuació, en la taula 1, s'exposen els ítems a avaluar del qüestionari i les alternatives dels mateixos que les mesuren.

Taula 1. Ítems i alternatives avaluades a e l'estudi.

1. Motivació realització curs:

- Millora laboral
- Trobar feina
- Requisit per accedir a altres estudis
- Crear una empresa SL / autònom
- Altre: _____

2. Amb quina sortida professional et trobes més identificat una vegada finalitzis els estudis que realitzes actualment?

- Instal·lador
- Mantenedor
- Tècnic comercial
- Tècnic de logística
- Inspector/supervisor/verificador
- Projectista
- Bobinador/Quadrista
- Operari Producció procés fàbrica
- Director/Cap de equipo de obra

3. Durant el curs utilitzes catàlegs tècnics/comercials de proveïdors per a la realització i resolució de exercicis/projectes?

- Freqüentment
- Poques vegades
- Mai

4. Amb quina freqüència utilitzes catàlegs/fitxes tècniques de productes en anglès?

- Freqüentment
- Poques vegades
- Mai

5. Durant el desenvolupament de la professió, és important conèixer marques comercials de productes amb els quals treballis normalment. Podries escriure el màxim nombre de marques comercials elèctriques que recordis?:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ |

Unes de les sortides professionals que tindreu després de la finalització del curs seran les de projectista i tècnic/comercial. Aquesta última, per les necessitats del context laboral actual, és de les més demandades per les empreses i de vital importància per al desenvolupament de l'activitat d'un autònom. A continuació s'exposen les següents preguntes relacionades amb est tema:

6. ¿Realitzes amidaments i pressupostos en alguna activitat del curs?

- Freqüentment
- Poques vegades
- Mai

7. ¿Coneixes el preu orientatiu dels elements/material amb els que treballes actualment?

- Si, la majoria de vegades
- Poques vegades
- Ho desconec

8. Creus que seria positiu incloure dins dels continguts/exercicis dels diferents mòduls professionals una part dedicada a l'elaboració de pressupostos?

- Si
- Indiferent
- No

9. Els exercicis/problemes/projectes que realitzes actualment en els diferents mòduls professionals es presenten com si fossin casos reals?

- Freqüentment
- Poques vegades
- Mai

10. ¿T'agrada treballar en equip?

- Si
- Indiferent
- No

11. ¿Amb quina freqüència treballes en equip durant el curs?

- Freqüentment
- Poques vegades
- Mai

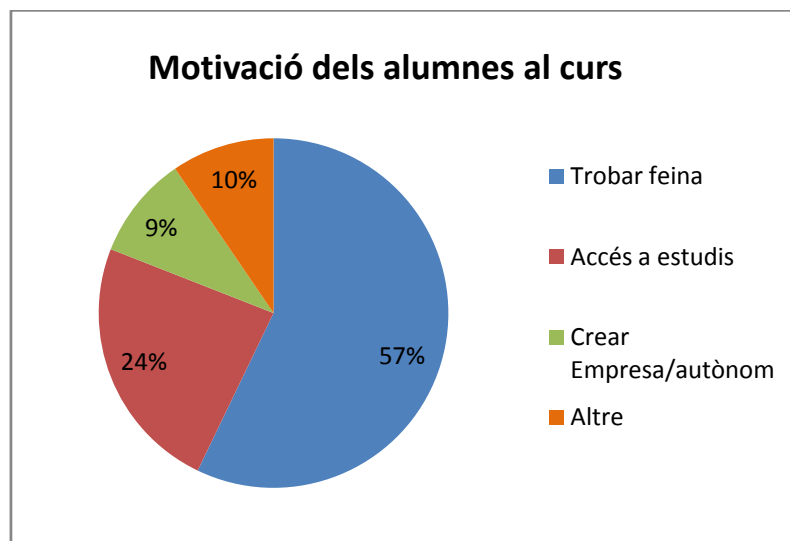
12. Durant la vida laboral, els teus caps i els teus clients posaran a prova les teves habilitats de comunicació perquè els justifiquis una decisió que has pogut prendre.

Creus que seria positiu incloure en alguna activitat l'exposició del teu exercici/projecte resolt a un grup companys/professor i així fer una valoració conjunta per triar la millor opció i entrenar així les teves habilitats comunicatives i de negociació?

- Si
- Indiferent
- No

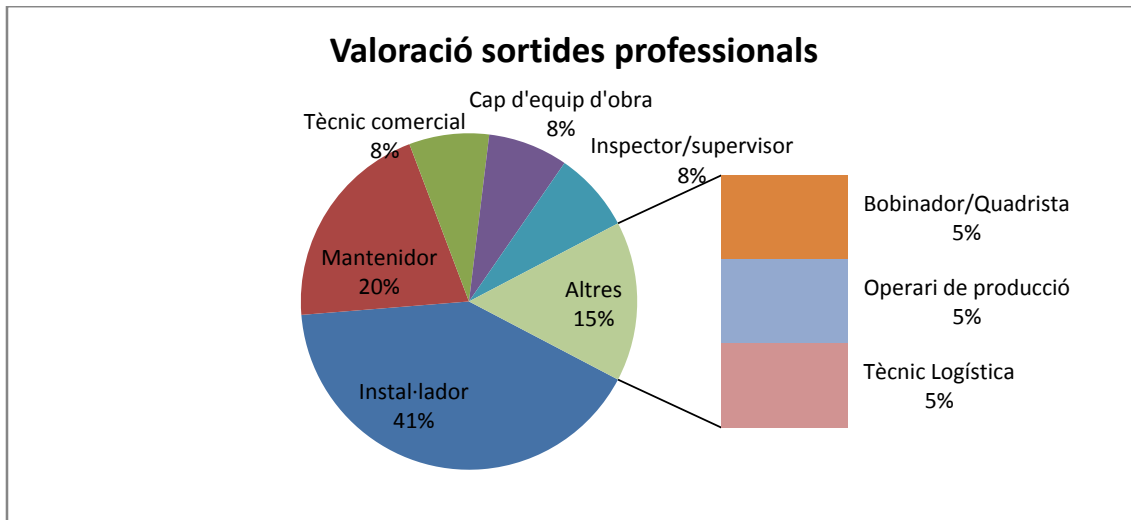
Amb els resultats obtinguts després de realitzar les enquestes, en aquest apartat analitzo tots aquells ítems que m'havia proposat valorar per dur a terme els meus diferents objectius. Per a una major comprensió, cada ítem analitzat està relacionat entre parèntesi amb la pregunta de referència de l'enquesta.

(1) Motivació amb el curs: Es pot veure en el gràfic 2, que la motivació i les expectatives dels alumnes amb el curs són generalment les de trobar treball i, en un segon pla, una via per accedir a altres estudis. No obstant això, es pot veure també que hi ha un 9% aproximadament que té l'objectiu de crear una empresa o posar-se en un futur a treballar com a autònom.



Gràfic 2. Motivació i expectatives de l'alumnat amb el curs.

(2) Expectatives professionals: Es pot observar en el gràfic 3 que la major part dels alumnes es volen dirigir a les sortides professionals relacionades amb Instal·lador-*Mantenedor. Hi ha una petita minoria que està interessada a ser tècnic comercial (8%).



Gràfic 3. Valoració sortides professionals per l'alumnat.

(3) Ús de catàlegs comercials: La utilització de catàlegs comercials i tècnics de material elèctric durant la realització del curs és bastant reduïda.

(4) Ús de l'anglès: S'ha identificat que pràcticament mai han utilitzat documentació en anglès (La utilització de l'anglès tècnic normalment ho realitzen en 2n curso del *CFGM).

(5 i 7) Marques comercials/Preu orientatiu material: Amb els resultats obtinguts s'identifica que un alumne mitjana, al final del primer curs del *CFGM només recorda 3 marques comercials de dispositius i material elèctric amb el qual treballa normalment en les sessions pràctiques a l'aula taller i que ha pogut consultar en alguna documentació d'algun treball/fitxa/sessió teòrica. Aquesta possiblement sigui la conseqüència que els alumnes no sàpiguin quin és el preu orientatiu d'algun material bàsic amb el qual treballen habitualment.

(6 i 8) Mesuraments i pressupostos: Pràcticament no han treballat en la realització de mesuraments i pressupostos Els alumnes enquestats vine molt positiu incloure en alguns exercicis una petita part destinada a la realització de pressupostos o mesuraments.

(9, 10, 11 i 12) Metodologia didàctica del curs: Respecte a la metodologia que estan realitzant actualment, els resultats de les enquestes indiquen que normalment treballen amb problemes o exercicis ficticis però propers a la realitat. La major part dels alumnes enquestats (90%) els agradaria realitzar activitats en grup i, alguna vegada, ser coevaluats entre ells i el professor, a partir d'una presentació/exposició dels resultats d'un treball realitzat.

Com a conclusió d'aquest estudi, amb la informació que s'ha obtingut i s'ha analitzat, queda justificat el problema i les mancances que existeixen actualment en el desenvolupament de competències comercials aplicades a la professió en els alumnes de primer de CFGM d'Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques. En la següent part d'aquest treball, es planteja quina serà la metodologia que duré a terme i la solució que proposo per corregir aquest problema.

3 Proposta de solució al problema.

A mode de contextualitzar i concretar la meua proposta de solució envers el problema que he detectat en alguns mòduls professionals, del CFGM d'instal·lacions elèctriques i automàtiques, al centre, en aquest treball final de màster la meua finalitat serà dissenyar activitats i materials relacionats amb el mòdul professional 02 d'Instal·lacions elèctriques interiors, ja que és al Pràcticum on més hores estic dedicant i on més possibilitat hi tinc d'aplicar les millores.

A manera de contextualitzar i concretar la meua proposta de solució cap al problema que he detectat, a través de l'estudi en diferents mòduls professionals del primer any del CFGM d'Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques, la solució que plantejo ha estat la de proposar activitats i materials relacionats amb el treball de les competències c) i d) explicades en punts anteriors.

A partir del currículum del cicle formatiu (veure en la base de dades de l'XTEC, document d'orientacions o_EE10_instalelectriques_v01102013), es pot observar com aquestes competències es treballen en altres mòduls professionals:

MP01Automatismes industrials	MP05 Instal·lacions domòtiques
MP02 Instal·lacions elèctriques interiors	MP06 Instal·lacions solars fotovoltaïques
MP03 Instal·lacions de distribució	MP07 Màquines elèctriques
MP04 Infraestructures comunes de telecomunicació en habitatges i edificis.	MP09 Electrònica (només la d))

Com es pot observar, són 8 mòduls professionals diferents del total de 15 (tenint en compte l'anglès tècnic, el mòdul de síntesi i la Formació en Centres de Treball, FCT). Per tant hi ha molt camp per treballar aquestes competències.

A manera d'exemplificar la solució amb una assignatura i exposar el que proposo d'una manera més fitada i no tan extensa, he utilitzat com a model el mòdul professional 0235 d'Instal·lacions elèctriques interiors. Aquesta decisió la justifico en haver estat una de les assignatures on més he dedicat el meu temps durant les pràctiques del màster universitari de formació al professorat de secundària i de FP, i on més possibilitat he tingut per aplicar les millores.

Amb les propostes presentades en aquest treball, espero que puguin ser també utilitzades de manera transversal amb alguna adaptació al contingut en altres mòduls professionals de l'especialitat o en altres cicles formatius de la mateixa família o similars.

A continuació, justificant l'enfocament que vull realitzar per a la preparació d'activitats per treballar amb els alumnes, tal com s'ha observat en el gràfic 3 de l'apartat anterior, aquestes activitats tindran una aplicació molt dirigida al treball d'instal·lador i mantenidor. També hi haurà en les activitats una aplicació de treball de tècnic comercial lloc que he pensat que és una habilitat que es pot necessitar en altres sortides professionals al mercat laboral.

A l'hora d'incorporar documentació comercial i tècnica en les activitats que vull proposar, he pensat que durant aquestes, l'alumne haurà de buscar informació per realitzar un mesurament o petit pressupost d'una instal·lació, així aquest anirà memoritzant i integrant de manera progressiva, marques comercials i preus orientatius de diferents productes.

També el fet de realitzar pressupostos i mesuraments de manera perllongada en el temps, ajudarà al fet que aquestes competències les vagi l'alumne assimilant de manera progressiva. D'aquesta manera s'introduirà de manera transversal al contingut de l'assignatura diferents conceptes relacionats amb els mesuraments i apilament de material, així com també conceptes d'elaboració de pressupostos d'instal·lació i contractes de manteniment.

Finalment, m'he proposat treballar en les activitats que dissenyaré amb aquelles metodologies que els alumnes han valorat més en l'estudi.

3.1 Metodologia

En aquest apartat explicaré la metodologia que realitzaré per preparar les activitats amb les quals els alumnes podran desenvolupar les competències comercials c) i d), marcades en el currículum del CFGM al llarg de l'any.

Per començar com està contextualitzat l'abast de la proposta de solució a dissenyar activitats i materials relacionats amb el mòdul professional 0235 corresponent al d'Instal·lacions Elèctriques Interiors, pels motius que s'han comentat anteriorment, el primer que he realitzat ha estat una consulta de la programació anual actual de l'assignatura al centre i de la possibilitat d'incorporar aquestes noves activitats d'ensenyament - aprenentatge (E/A) dins de les diferents unitats formatives.

Taula 2. Descripció de les UF's del MP Instal·lacions elèctriques interiors.

MP02: Instal·lacions elèctriques d'interior (264 h)		
Unitats Formatives	Hores mín. + HLLD ²	Durada (h)
UF1 Equips, dispositius, materials i eines	26 + 2	28
UF2 Instal·lacions elèctriques interiors en edificis d'habitatges	76 + 4	80
UF3 Instal·lacions elèctriques en locals, oficines i indústries	80 + 0	80
UF4 Documentació tècnica de les instal·lacions elèctriques interiors	38 + 0	38
UF5 Informàtica bàsica aplicada al càlcul i la representació gràfica d'instal·lacions elèctriques	33 + 5	38

Destacar que les UF's que mostra la Taula 2 estan temporitzades pel centre a partir dels mínims que marca el currículum estatal del cicle formatiu i complementat amb el currículum del mateix en la comunitat de Catalunya (vegeu CVE-DOGC-A-12277080-2012), per la qual cosa depenent de la comunitat autònoma on estigui el centre educatiu, aquesta temporització pot variar.

Taula 3. Planificació anual de les UF's del MP Instal·lacions elèctriques interiors en el centre.

Quadre de distribució de les hores/UF																																	H. totals					
ITC's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33		
UF5																																					38	
UF4																																						38
UF3																																						63
UF2																																						64
UF1																																						28
Setm.	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	30	31	32	33					

Com es pot veure a la taula 3, en el centre educatiu, en la planificació anual del MP02 s'han extret hores de les diferents UF's per a explicar a l'alumnat i treballar les normatives en quant a CIBT (carnet d'instal·lador de Baixa Tensió categoria Bàsica) donant-les a les ITC's (instruccions tècniques complementàries del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió), que durant el curs tenen una durada de 33 hores corresponents a 1 hora a la setmana. També comentar que totes les UF's s'han planificat de manera seqüencial (inicia a la UF1, UF2, UF3, UF4 i finalitza a la UF5). Amb aquesta informació, hauré de tindre en comte la temporització de

² HLLD: Hores de Lliure Disposició. Aquestes hores son distribuïdes a criteri del centre sobre les hores mínimes per mòdul professional que marca el currículum del CFGM d'Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques en Catalunya (CVE-DOGC-A-12277080-2012).

les activitats que vull proposar en cada UF per a poder-les incloure de manera contínua dins de la planificació anual del Mòdul professional.

Continuant amb la metodologia, per dissenyar les activitats E/A, he tingut que pensar que per als diferents Resultats d'Aprenentatge (RA's) existents en les UF's, quins Criteris d'Avaluació (CA's) tenen relació amb les competències comercials c) i d) per a seleccionar-los.

A continuació es mostren les seleccions realitzades a les taules següents:

Taula 4. Selecció de CA's per les activitats per RA a la UF1.

Unitat Formativa	Resultats d'Aprenentatge	CA. Criteris d'Avaluació	Activitat	Temps
UF1. Equips, dispositius, materials i eines (28h)	Nucli formatiu 1. (14h) Setmana 1 i 2. RA1. Reconeix equips, dispositius i materials utilitzats en instal·lacions elèctriques interiors de baixa tensió descrivint-ne les característiques i relacionant-los amb la seva funció dins de la instal·lació.	CA1.1 Identifica la funció d'equips, dispositius i materials d'una instal·lació elèctrica.	D1.1	2h
		CA1.2 Identifica dispositius utilitzats en instal·lacions de baixa tensió. CA1.3 Identifica materials diversos utilitzats en instal·lacions de baixa tensió. CA1.4 Reconeix accessoris de suport de safates i canals protectores prefabricades o de construcció en obra, de tubs, i d'unió entre canalitzacions, suport de caixes i llums, entre d'altres, relacionant-los amb el tipus d'instal·lació on s'utilitzen. CA1.5 Classifica els conductors elèctrics de baixa tensió utilitzats en instal·lacions interiors, descrivint-ne les característiques i relacionant-los amb el tipus d'instal·lacions on s'utilitzen. CA1.7 Identifica diferents tipus de llums: encastades o de superfície, equipades o no amb equips auxiliars i els seus accessoris, segons el tipus d'instal·lació. CA1.8 Reconeix bases de preses de corrent i clavilles, domèstiques i industrials, descrivint-ne les característiques.		
	Nucli formatiu 2. (14h) Setmana 3 i 4. RA2. Munta canalitzacions, suports i caixes en una instal·lació de baixa tensió interior aplicant-hi les tècniques de muntatge corresponents i descrivint-hi el procediment.	CA2.1 Identifica eines i equips utilitzats en operacions de muntatge i manteniment d'una instal·lació relacionant-los amb la seva funció. CA2.2 Prepara el material, eines i equips necessaris per al muntatge de canalitzacions, tubs i suports en instal·lacions elèctriques de baixa tensió en edificis, seguint les indicacions donades	CD1.2	2h

Taula 5. Selecció de CA's per les activitats per RA a la UF2.

Unitat Formativa	Resultats d'Aprenentatge	CA. Criteris d'Avaluació	Activitat	Temps
UF2. Instal·lacions elèctriques interiors en edificis d'habitatges (64h)	Nucli formatiu 1. (16h) Setmana 5-7 RA1. Munta circuits elèctrics bàsics interpretant-ne la documentació tècnica.	CA1.4 Descríu els principis de funcionament dels mecanismes i els receptors.	D2.1	3h
		CA1.12 Elabora la llista de materials i eines utilitzades seguint el procediment establert.		
	Nucli formatiu 2. (30h) Setmana 7-12 RA2. Munta la instal·lació elèctrica d'un habitatge amb grau d'electrificació bàsica aplicant el reglament electrotècnic de baixa tensió.	CA2.1 Realitza el pla de muntatge de la instal·lació	CD2.2	2h
		CA2.2 Realitza la previsió dels mecanismes i els elements necessaris CA2.3 Identifica cada un dels elements dins del conjunt de la instal·lació i en catàlegs comercials.		
Nucli formatiu 3. (8h) Setmana 13-14 RA3. Manté instal·lacions interiors domèstiques aplicant-hi tècniques de mesuraments elèctrics i relacionant la disfunció amb la causa que la produeix.	CA3.2 Proposa hipòtesis raonades de les possibles causes d'avena i la seva repercussió en la instal·lació. CA3.5 Proposa mesures de manteniment que cal realitzar en cada circuit o element de la instal·lació.			

Taula 6. Selecció de CA's per les activitats per RA a la UF3.

Unitat Formativa	Resultats d'Aprenentatge	CA. Criteris d'Avaluació	Activitat	Temps
UF3. Instal·lacions elèctriques en locals, oficines i indústries (63h)	Nucli formatiu 1. (30h) Setmana 14-18 RA1. Munta la instal·lació elèctrica d'un local de concurrència pública, aplicant-hi la normativa i justificant-ne cada element en el conjunt.	CA1.12 Elabora la llista de materials i el pressupost corresponent a la solució adoptada amb suport informàtic.	CD3.1	3h
		CA1.13 Resol satisfactoriament els problemes que es presenten.		
	Nucli formatiu 1. (30h) Setmana 18-18 RA2. Munta la instal·lació elèctrica d'un local destinat a ús industrial, aplicant-hi la normativa i justificant-ne cada element en el conjunt.	CA2.3. Realitza els càlculs necessaris per a la col·locació de llums i altres elements de la instal·lació.	CD3.2	3h
		CA2.11 Elabora la llista de materials i el pressupost corresponent a la solució adoptada amb suport informàtic.		
	Nucli formatiu 1. (10h) Setmana 14-18 RA3. Manté instal·lacions interiors de locals, oficines i indústries aplicant-hi tècniques de mesuraments elèctrics i relacionant la disfunció amb la causa que la produeix.	CA3.2 Formula hipòtesis raonades de les possibles causes i la seva repercussió en la instal·lació. CA3.3 Localitza l'avaria utilitzant un procediment tècnic d'intervenció.	CD3.9	3h
		CA3.5 Proposa mesures de manteniment que cal realitzar en cada circuit o element de la instal·lació. CA3.9 Demuestra coneixement suficient de la reglamentació aplicable al manteniment d'instal·lacions elèctriques d'interiors.		

3.2 Instrument de solució. Integració de noves activitats d'E/A

S'ha realitzat una proposta d'activitats tenint en compte el que s'ha explicat a l'apartat anterior per poder treballar les competències c) i d).

En totes aquestes activitats es donarà un termini de lliurament màxim en el qual tothom haurà de presentar el treball de l'activitat. A mesura que passin els dies a partir de la data de lliurament els alumnes aspiraran a una nota màxima cada vegada menor fins a un 5 com a màxim al final dels 5 dies naturals consecutius a la data de lliurament inicial. D'aquesta manera es recompensa a l'alumne que lliura a temps el treball perquè aquest pugui aspirar a obtenir major nota.

També a manera de realitzar una atenció a la diversitat, el grau de dificultat dels exercicis es podrà variar i adaptar amb diferents casuístiques de complexitat en funció de la capacitat de l'alumnat donant més o menys pistes o facilitats en les activitats.

Aquestes activitats d'I/A queden distribuïdes al llarg del curs en el mòdul professional d'Instal·lacions elèctriques interiors. Es detallen les següents activitats amb el seu respectiu títol:

UF1:

D1.1 Confecció d'un llistat de material.
CD1.2 Confecció d'un petit pressupost.

UF3:

CD3.1 Instal·lació d'una nova màquina en el local d'ús industrial.
CD3.2 Manteniment d'un garatge.

UF2:

D2.1 Previsió del material per a un habitatge d'electrificació bàsic.
CD2.2 Discussió en la comunitat de veïns

UF's 4 i 5:

C4.1 Realització d'un pressupost a partir d'una Memòria Tècnica de Disseny (*MTD).

A continuació s'explica una breu descripció de la finalitat de cadascuna d'aquestes activitats:

D1.1 Confecció d'un llistat de material. L'alumne relacionarà conceptes estudiats en les sessions anteriors. En grups de 3 alumnes, es buscarà en catàlegs una tipologia o grup de material utilitzat en les instal·lacions relacionades amb els continguts de la UF1. A partir d'una metodologia puzzle es posarà en comú les diferents tipologies amb el grup classe de manera expositiva i s'elaborarà com resultat una base de dades de preus i característiques de materials usats en les instal·lacions.

D1.2 Confecció d'un petit pressupost. A partir de l'activitat C1.1, es proposarà un cas pràctic a realitzar. L'alumne haurà de treballar en grup per realitzar un pressupost del material necessari que haurà d'utilitzar per dur a terme la instal·lació. Per a aquesta activitat utilitzarà la base de dades que s'ha creat en l'activitat D1.1.

D2.1 Previsió del material per a un habitatge d'electrificació bàsic. En aquesta activitat, a partir del treballat en la UF2, l'alumne haurà de resoldre en grup un cas pràctic i realitzar una interpretació documental de plànols i un mesurament del material necessari. Per a això haurà d'utilitzar la base de dades del D1.1 i altres fonts de consulta comercial i tècnica com són catàlegs i vídeos demostratius de professionals.

CD2.1 Discussió en la comunitat de veïns. Amb els coneixements adquirits en la UF2 referents a diagnòstic d'avaries en les instal·lacions elèctriques d'interior, l'alumne haurà de resoldre un problema fictici que es presenta en les instal·lacions d'una comunitat de veïns (edifici d'habitatges - zones comuns). S'haurà de raonar que causes poden originar l'avaría, proposar una solució i generar una valoració econòmica d'aquesta. Al final de l'activitat es posaran en comú les diferents alternatives amb el grup-classe.

CD3.1 Instal·lació d'una nova màquina en el local d'ús industrial. A partir dels conceptes i exercicis realitzats en el primer nucli formatiu de la UF3, l'alumne haurà de posar en pràctica diferents conceptes treballats en classe per a la resolució d'un cas fictici. En aquest, haurà de realitzar el disseny d'una nova línia d'alimentació des d'un quadre elèctric existent fins a un nou equip instal·lat en un local industrial. Finalment, haurà de realitzar una oferta econòmica al fictici client indicant el material i la mà d'obra necessària per dur a terme la instal·lació. Per a aquesta activitat utilitzarà la base de dades que s'ha creat en l'activitat D1.1.

CD3.2 Manteniment d'un garatge. Amb els coneixements adquirits en la UF3 en relació a tasques de manteniment i inspeccions periòdiques/obligatòries que marca el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), l'alumne haurà de plantejar a partir d'una instal·lació d'un garatge, el tipus de manteniment que realitzarà en aquesta i quins elements estaran recollits en aquest. Finalment, es treballarà un model d'oferta econòmica de contracte de manteniment. Aquesta activitat es realitzarà de manera cooperativa per grups.

C4.1 Realització d'un pressupost a partir d'una Memòria Tècnica de Disseny (MTD). A partir del treball que l'alumne ha de realitzar durant la UF4 i UF5, aquesta activitat es desenvoluparà de manera transversal entre aquestes unitats formatives. Aquesta també té l'objectiu d'apropar a l'alumne al món comercial i autònom. Per això, l'alumnat haurà de preparar un pressupost a partir d'un llistat de material proposat anteriorment en l'activitat D2.1 (En cas que l'alumne no disposi d'aquest llistat de l'activitat 2.1, se li proposarà un d'alternatiu) i presentar-ho verbalment a un altre company de classe. Aquest últim prendrà un rol de client (determinat pel docent) que farà modificar el pressupost original. Finalment, l'alumne haurà de presentar el pressupost final (amb les modificacions indicades i raonades) al docent i grup classe sent coavaluat. D'aquesta manera, l'objectiu és que l'alumne aprengui a vendre el producte (Memòria Tècnica de Disseny i venda de la instal·lació) que està realitzant i improvisar davant un suggeriment o queixa del client.

Tal com s'ha pogut observar, totes les activitats segueixen una estreta relació respecte a les unitats formatives i continguts que es treballen en aquest moment. Destacar que en la major part de les activitats, a pesar que es realitzen tasques en grup, l'alumne haurà de presentar de manera individual el treball amb un apartat de conclusions (d'aquesta manera també es força a realitzar un treball individual i de reflexió). Aquestes activitats generen un valor afegit a poder treballar les competències comercials c) i d), així com també realitzar una síntesi de diferents conceptes treballats en altres sessions aplicats a casos propers a la realitat d'un instal·lador i mantenedor elèctric.

A continuació s'exemplifica de manera més concreta una activitat de les explicades anteriorment amb la finalitat de mostrar la idea que es proposa. La resta d'activitats les podreu trobar als annexes.

Activitat d'exemple. UF2. CD1.2 Confecció d'un petit pressupost

Antecedents. Els alumnes han treballat en la primera part de la unitat formativa 1 diferents materials que poden trobar-se en les instal·lacions elèctriques d'interior. En aquesta primera part, els alumnes han realitzat l'activitat D1.1 Confecció d'un llistat de material.

Explicació de l'activitat. A partir d'un esquema/foto d'una instal·lació elèctrica proposta pel docent, els alumnes hauran de realitzar un llistat del material necessari per realitzar-la així com el cost total del material. Finalment els alumnes hauran de fer una reflexió de la sessió.

Per realitzar aquesta activitat, els alumnes hauran d'utilitzar la base de dades realitzada a l'activitat anterior D1.1 (en aquests moments aquesta Base de dades estarà unificada i complerta).

Els alumnes treballaran en grups de 2-3 persones a l'aula d'informàtica. Aquesta activitat es realitzarà de manera presencial. Al començament de l'activitat els alumnes hauran de realitzar una cerca d'informació a la web de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció) per realitzar

la consulta de preu de la mà d'obra d'Ajudant per poder fer el pressupost. Aquesta activitat serà dirigida pel docent i d'aquesta manera coneixeran els alumnes aquesta eina telemàtica de consulta de preus referents a materials i temps d'instal·lació a la construcció.

Per a la realització del pressupost, el professor facilitarà una taula on realitzaran el llistat de material necessari. Aquesta serà estàndard entre els diferents grups a manera de realitzar una comparativa de resultats entre els diferents casos i modes d'instal·lació.

A continuació es temporitza i es programa la activitat:

Taula. Programació activitat C1.2.

CD1.2.- Confecció d'un petit pressupost (setmana 4)					
Activitats		RA	Continguts d'aplicació³	Avaluació	
d'Ensenyament i Aprenentatge				CA	Instruments d'Avaluació
UF1. Equips, dispositius, materials i eines		2h			
<i>Descripció</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Explicació de l'objectiu i de la motivació de l'activitat que hauran de realitzar els alumnes. Determinació del termini de lliurament del treball en grup. - Assignació de grups.(10min). - Sessió d'introducció al web de l'ITEC. Exemple de Cerca de preu hora Oficial de 1ª electricista. (20min). - Realització de l'activitat a l'aula en grups de 2-3 alumnes. (Tpe2)(Fop2) (1h 30min) 		2	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	2.1, 2.2
					<ul style="list-style-type: none"> - Full d'observació de l'activitat a l'aula (Fop2). - Entrega de l'activitat (Tpe2).

El pes de l'avaluació d'aquesta activitat serà d'un 15% de la fulla d'observació de l'activitat (Fop2) [motivació, participació i assistència] a l'aula i d'un 85% del treball de l'activitat (Tpe2) [qualitat del treball i lliurament dins del termini establert].

La rúbrica amb els criteris d'avaluació de l'activitat CD1.2 es poden consultar als annexes.

A continuació s'exposa un model de fitxa tipus per a la realització de la activitat:

³ Els continguts relacionats amb aquesta activitat són alguns dels corresponents a la UF1 del mòdul MP02 Instal·lacions elèctriques d'interior. Aquests estan marcats i es poden consultar amb aquesta nomenclatura en el currículum del CFGM d'Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques de Catalunya (CVE-DOGC-A-12277080-2012).

Grup N°/Nom dels alumnes: ____ / _____

Enunciat del problema:

Un amic ens pregunta si podries fer-li quatre números del que li costaria la realització de la següent instal·lació. Ell estaria disposat a pagar tot el material i el temps que dediquis a aquest treball.

Es tractaria de realitzar una nova instal·lació elèctrica en una habitació de casa seva a partir d'una caixa de connexions existent fins a una nova pressa de corrent.

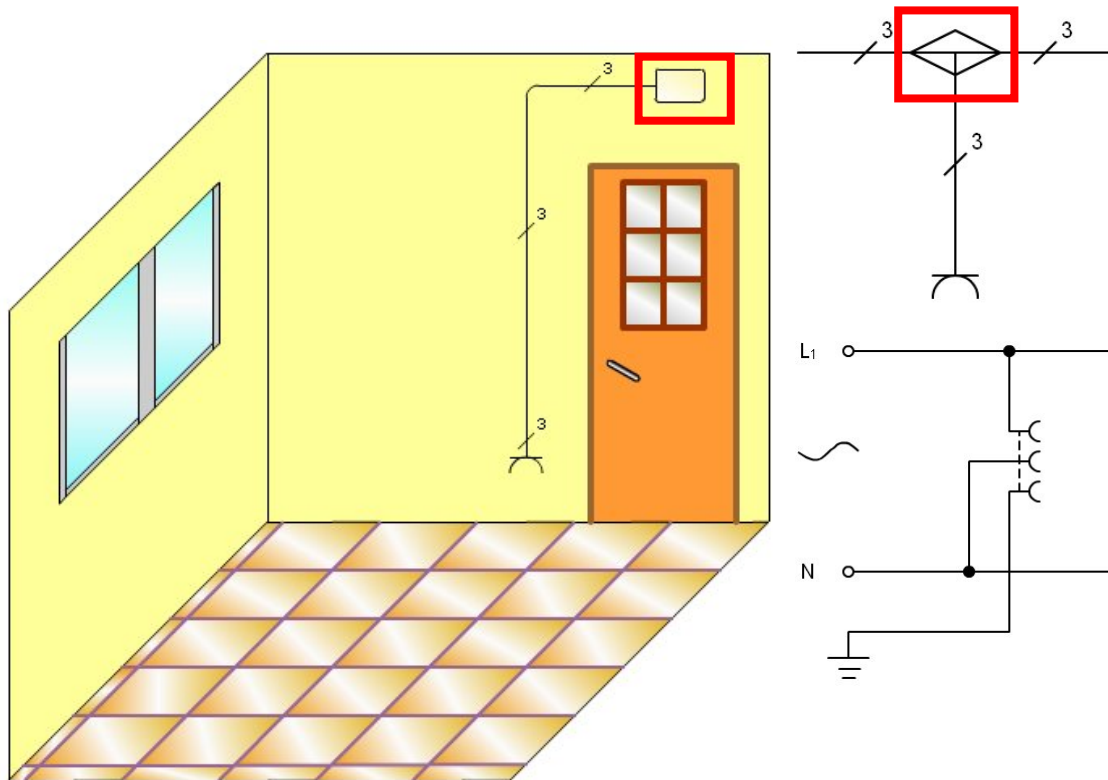


Figura 1. Detalls de la instal·lació

1. Has revisat la caixa de connexions i veus que es de tipus superficial. Dins d'aquesta, arriba cable de 2,5mm². Les distàncies que preveus des de la caixa de connexió fins al punt receptor és de 2m. **El teu amic et diu que li agradaria que realitzis la instal·lació, (escull una):**

- sota tub en muntatge superficial (45min d'instal·lació)
- sota canal en muntatge superficial (1h d'instal·lació)
- sota tub en muntatge encastrat. (el temps de realització de les regates, instal·lació i posterior cobriment és de 2h)

Dades per a realitzar el pressupost:

Els teus honoraris com a Oficial de 1a electricista són de 23,12€/h.

Com ho fas al teu amic, pactes amb ell de realitzar-lo a preu d'ajudant, més econòmic, però no ho saps ben bé quins és el preu €/h d'ajudant electricista.

Per determinar el preu, cercarem a la WEB de l'ITEC <http://itec.cat/nouBedec.c/bedec.aspx>.

Cercarem a l'Apartat A - Mà D'obra/ A0 - Mà d'obra empresarial / A01 - Mà d'obra individual/ A013 – Ajudants/ seleccionarem A013_01 - Ajudant (E) i seleccionarem el tipus d'especialitat d'ajudant, en aquest cas electricista. Per últim farem clic en llistar.

2. Quin és el preu hora Ajudant? _____ €/h.
3. A continuació tens la següent taula per a preparar el pressupost.

P R E S S U P O S T					
Pos.	Unitat.	Concepte	Quantitat	PVP (€)	Total (€)
1	H.	Mà d'obra Oficial de 1 ^a (exemple)	1,00	23,12	23,12
2	Ud.	Material 1 (exemple)	13,00	1,00	13,00
				TOTAL	36,12€

4. Per últim, indica quines eines portaries per a treballar.

✓ _____	✓ _____	✓ _____
✓ _____	✓ _____	✓ _____
✓ _____	✓ _____	✓ _____
✓ _____	✓ _____	✓ _____

4 Anàlisi dels resultats

Respecte a la metodologia explicada a l'apartat 3.1, després de realitzar aquest recull d'activitats d'E/A, vaig tindre l'oportunitat de realitzar l'activitat de l'apartat 3.3 "C3.2 Realització d'un petit pressupost" al centre on realitzo el Pràcticum i així comprovar l'efectivitat d'aquesta acció formativa.

Donada la particularitat de l'activitat C3.2, vaig tindre que adaptar-la a la sessió que m'havien deixat en un horari de tutoria i amb una limitació de tems de 40minuts. Per la qual cosa no vaig realitzar cap tipus d'avaluació als alumnes i vaig tindre que adaptar l'activitat amb la utilització de catàlegs comercials en compte d'una Bases de dades de preus com s'indica en la programació original de l'activitat.

A continuació realitzo un anàlisi de l'experimentació d'aquesta activitat.

Al finalitzar la sessió, la posada en pràctica de l'activitat va ser tot un èxit. Els alumnes van tindre que cercar els materials i els seus respectius preus a partir d'un catàleg de productes elèctrics i introduir-los dintre d'una graella estàndard, elaborant finalment una llista de materials i eines necessaris per a realitzar una petita reforma.

Al presentar-se l'activitat com a un cas real els alumnes van entendre millor l'activitat. També el fet d'introduir els coneixements bàsics per a realitzar un pressupost, vaig veure posteriorment, com al realitzar una metodologia de treball en grup, els alumnes aprenien de manera autònoma diferents conceptes i habilitats.

A l'última part de la sessió vaig fer sortir a un membre de cada grup a apuntar el llistat a la pissarra, mentre la resta de grups comparaven l'exercici. En aquest, els alumnes van reflexionar molts aspectes i amb això vaig comentar la diferenciació de criteris i de resultats econòmics fent una petita cloenda de les conclusions finals de l'activitat.

Els alumnes van agrair molt el tipus d'activitat i van poder relacionar i aplicar diferents conceptes treballats a diferents mòduls professionals, especialment el del MP02. Alguns exemples de les retroaccions que em van donar al finalitzar la sessió són:

"Ha sido divertido y muy interesante realizar esa práctica porque nos ponemos a pensar en presupuestos futuros a clientes"

"Es interesante la actividad ya que un presupuesto se hace la gran mayoría del tiempo. No cambiaría nada"

"Nos ha parecido muy entretenido, sobre todo por nuestros compañeros estafadores!! No, en serio, nos ha gustado :-)"

Com a reflexió pròpia, puc dir que amb la metodologia que he utilitzat, com els alumnes han de treballar bona part de l'activitat en grup i finalment han d'exposar els resultats a la pissarra, és difícil controlar l'enrenou i el xivarri, s'ha de dedicar molt d'esforç i potser més temps (ja que molts cops han de valorar opcions diferents i posar-se en comú en un criteri). No obstant, veure com gaudien amb l'activitat i finalment detectar que havien après quelcom que donaven importància per al seu desenvolupament professional i personal, ha estat molt positiu per a la experimentació del treball realitzat en aquest treball final de màster.

5 Conclusions

Realitzar la confecció i disseny d'aquest material didàctic ha estat una tasca difícil. No he trobat cap recurs similar a les fonts habituals de consulta (web, documentació al centre, llibres de text, etc..) i ho he tingut que crear de zero a partir de la meua experiència laboral. He necessitat un gran esforç i enginy per a poder relacionar els continguts que marca la normativa curricular amb el treball d'aquestes competències i els resultats d'aprenentatge.

Estudiar les metodologies i la diversitat d'alumnat que hi ha al centre, ha estat molt útil per a adaptar i orientar el recull de les diferents activitats didàctiques cap a una millor comprensió i enteniment de l'alumnat. Per tant, he trobat molt interessant la idea de realitzar qüestionaris als alumnes per a saber el que pensen i trobar aspectes educatius a millorar/canviar i que siguin motivadors. Penso que aquest fet, és clau per a millorar el sistema educatiu actual.

També la possibilitat de realitzar una prova real d'una d'aquestes activitats amb el grup ha estat molt positiu al poder comprovar l'èxit del plantejament del meu objectiu principal d'aquest TFM.

Actualment, en aquest cicle formatiu de grau mig, veig que la formació habitual es basa en treballar coneixements teòrics de formulació i/o memorització i aspectes pràctics com ara realitzar muntatges. Malgrat aquests són aspectes molt importants per al desenvolupament de la professió, ens oblidem que moltes vegades, a l'entorn laboral, per a que aquesta persona pugui treballar i aplicar aquests coneixements, primer ha de saber vendre el seu servei i saber ser competitiu en el mercat. Pel que veig en la formació en general, moltes vegades ens oblidem d'aquesta idea de generar oportunitat i negoci i s'acaben explicant els conceptes més generals i teòrics. Sense treballar aquestes competències de manera constant, des del sistema educatiu, només s'acabaran generant professionals destinats a la mà d'obra i no per a també poder generar teixit empresarial i dinamitzar l'economia de petita escala.

Per aquest motiu, vull concloure que amb aquest material didàctic d'exemple, aquestes idees es poden traslladar a altres cicles formatius que estiguin interessats en treballar aquestes competències i a docents que vulguin incorporar aquestes activitats a les seves programacions. Penso que aquest material i aquesta idea és una manera nova i diferent de plantejar la formació en diferents mòduls professionals. A partir d'aquest punt espero que la meua contribució al món educatiu sigui d'utilitat per a altres companys interessats en compartir aquesta idea.

6 Bibliografia i referències

- Martínez Clares, Pilar & Echevarría Samanes, Benito (2009). Formación basada en competencias. Revista de Investigación Educativa, 2009, Vol. 27, n.º 1, págs. 125-147. Sociedad globalizada, Competencia de acción profesional, Aprendizaje a lo largo de la vida, Diagnóstico, desarrollo y evaluación de competencias.
- Medina Rivilla, Antonio; Domínguez Garrido, M^a Concepción; Sánchez Romero, Cristina (2013). Evaluación de las competencias de los estudiantes: modelos y técnicas para la valoración. Revista de Investigación Educativa, 31 (1), 239-255. Modelos de evaluación; competencias; técnicas, innovación.
- Decret 125/2012, de 9 d'octubre DOGC núm. 6234. Currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques.
- Document d'orientacions del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques "o_EE10_instalelectricas_v01102013" [en línia], [consulta en Maig 2015], XTEC.
- REIAL DECRET 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT)
- Apunts de l'assignatura Didàctica de la Formació Professional. Màster universitari en formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria, Batxillerat i Formació professional [2014 - 2015]. UPC
- Bases de dades de preus. Institut tècnic de la construcció [en línia], [consulta en Maig 2015] (ITEC), <http://itec.cat/nouBedec.c/bedec.aspx>
- Programació anual Mòdul professional 02 Instal·lacions elèctriques d'interior centre Pràcticum [consulta en Maig 2015].
- Catàleg comercial de Bricomart, [en línia], [consulta en Maig 2015], www.bricomart.com
- Catàleg comercial de La Plataforma de la construcció [en línia, previ registre], www.laplataforma.es.
- Catàleg tècnic de productes Schneider Electric, [en línia], [consulta en Maig 2015], <http://www.schneider-electric.com/products/es/es/>.
- Catàlegs online Voltimum [en línia], [consulta en Maig 2015], <http://www.voltimum.es/e-catalogue>.
- Catàleg comercial Leroy Merlin [en línia], [consulta en Maig 2015], <http://www.leroymerlin.es/productos/electricidad>.
- Catàleg comercial CIRC PROTEC. [en línia], [consulta en Maig 2015], <http://www.cirprotec.com/es/Sobretensiones>
- A. Bueno. IES Pare Arques. CIDE@D.Recursos TIC. Instalaciones eléctricas, [en línia] [consulta en Maig 2015], http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena7/unidad_instalaciones_electricas_indice.html
- J. Baello. Recursos, exercicis i videos d'automatismes industrials, [en Línia][consulta en Maig 2015] <http://automatismoindustrial.com>
- Área tecnología. Recursos y Conocimientos Sobre Tecnología, Tecnología Industrial y Electrotecnia, [en línia] [consulta en Maig 2015] www.areatecnologia.com/Instalacion-electrica-viviendas.htm.

- GS. SEA. Cuaderno de Aula. Recursos CFGS Sistemas Electrotécnicos i Automáticos,[en línia] [consulta en Maig 2015], <http://jjem.jimdo.com/>
- Domo Electra Manuel Amate.Tutorial Electricidad, [en línia] [consulta en Maig 2015], <http://www.domelectra.com/blog/como-instalar-protector-de-sobretensiones-permanentes-transitorias-tutorial>