



Treball de fi de màster

Annexe al document de la memòria:

Disseny d'activitats PBL i aprenentatge cooperatiu, basades en Arduino, per l'ensenyament de matèries TIC i electrònica a estudiants de cicles formatius d'electrònica i informàtica.

Cognoms: *Barahona Esteve*

Nom: *Carlos*

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

Director/a: *Robert Sanxis, Francesc Josep*

Data de lectura: 17 de Juny de 2020

Índex

1 Anàlisi dels resultats de l'estudi als centres d'FP de Catalunya sobre el grau d'implantació i metodologies emprades amb dispositius <i>OSHW</i>	4
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Índex d'il·lustracions

Fig 1: Distribució geogràfica dels centres que imparteixen cicles d'FP a Catalunya (esquerra) versus el percentatge de respostes rebudes a cada servei territorial (dreta).....	4
Fig 2: Distribució geogràfica dels centres d'FP que imparteixen estudis d'electrònica o informàtica a Catalunya (esquerra) versus el percentatge de respostes rebudes d'aquests centres per servei territorial.....	5
Fig 3: Nombre de respostes que afirmen conèixer (esquerra) i fer servir (dreta) les plataformes OSHW segons la família d'FP a la que pertanyen.....	5
Fig 4: Ús de les diferents plataformes OSHW (s'ha abreviat Arduino com Ard, Raspberry Pi com RPi i Lego Mindstorms com Lego).....	6
Fig 5: Valoració de la millora del nivell d'aprenentatge dels estudiants segons els professors que fan servir plataformes OSHW.....	6
Fig 6: Ús de diferents metodologies emprades amb les plataformes OSHW.....	7
Fig 7: Nivell de transversalitat de les activitats desenvolupades (esquerra) i col·laboració entre professors (dreta).....	7
Fig 8: Fonts emprades pels professors que fan servir plataformes OSHW.....	8

1 Anàlisi dels resultats de l'estudi als centres d'FP de Catalunya sobre el grau d'implantació i metodologies emprades amb dispositius OSHW

S'han rebut un total de 77 respostes dels 10 serveis territorials de Catalunya, amb preponderància dels serveis de Barcelona ciutat (Consorci d'Educació de Barcelona), Girona, Catalunya Central i Barcelona Comarques. A la Fig 1 podem veure una comparació d'aquesta distribució geogràfica versus la distribució geogràfica dels centres que imparteixen FP a Catalunya (mostra objectiu) per analitzar en quins territoris tenen més o menys pes als resultats respecte a la població real.

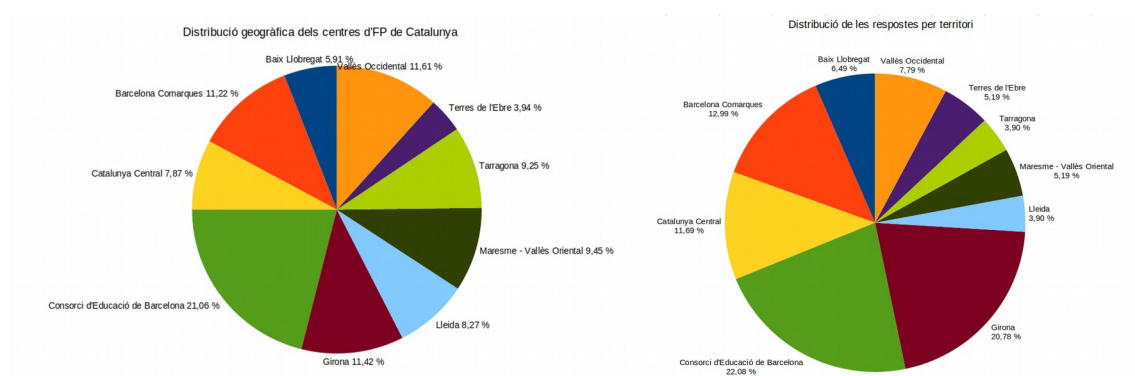


Fig 1: Distribució geogràfica dels centres que imparteixen cicles d'FP a Catalunya (esquerra) versus el percentatge de respostes rebudes a cada servei territorial (dreta)

Respecte a les respostes rebudes de cicles de les famílies d'electrònica i informàtica (aquesta part de la població és la que més ens interessa atès que són les més proclius a l'ús d'aquestes plataformes), hem obtingut un total de 28 respostes, el que representa un 15% del total de centres d'aquestes famílies, sota la hipòtesi de que cada resposta rebuda prové d'un centre diferent. Aquest percentatge no és prou significatiu per treure anàlisis concloents, però ens pot donar una bona visió de la situació actual d'aquests dispositius al món de la FP a Catalunya. A la Fig 2 podem veure una comparativa de la distribució geogràfica d'aquests centres versus la distribució geogràfica de les respostes rebudes de les famílies d'electrònica i informàtica.

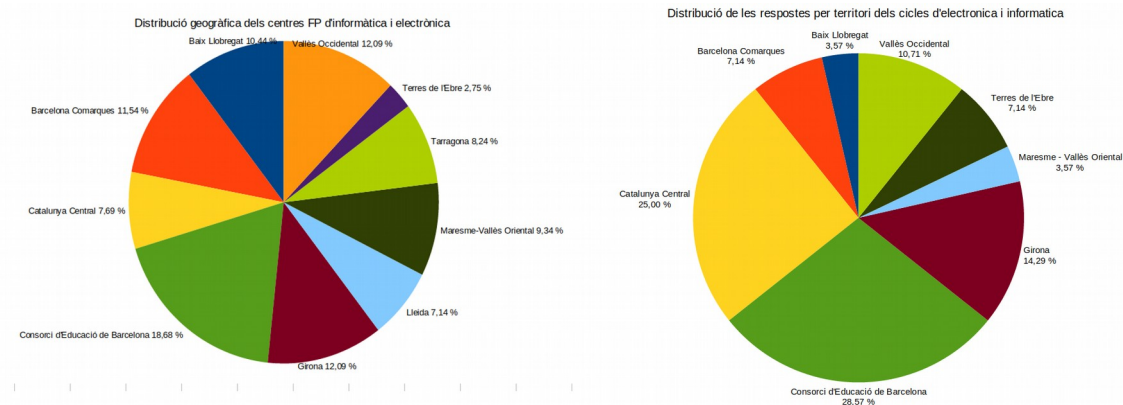


Fig 2: Distribució geogràfica dels centres d'FP que imparteixen estudis d'electrònica o informàtica a Catalunya (esquerra) versus el percentatge de respostes rebudes d'aquests centres per servei territorial.

Comencem l'anàlisi dels resultats examinant el coneixement dels dispositius OSHW als centres d'FP. Com era d'esperar, hi ha una gran dicotomia entre les famílies: són amplament conegudes en les famílies més tècniques, informàtica i electrònica (100% de les respostes afirmatives), mentre que són amplament desconegudes a la resta de famílies (86% de respostes negatives). Aquesta diferència és encara major en quant a l'ús de les plataformes, doncs únicament 1 resposta no pertanyent a les famílies d'informàtica o electrònica afirma fer-les servir. En aquest cas es tracta d'un cicle de la família d'automoció (Fig 3).

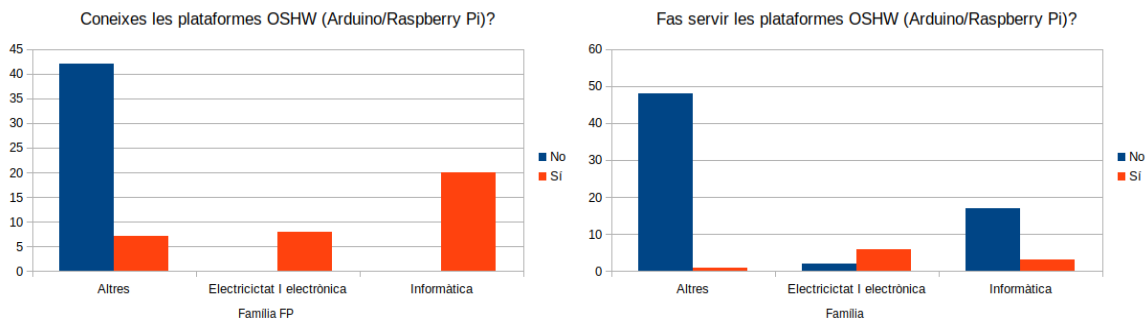


Fig 3: Nombre de respostes que afirmen conèixer (esquerra) i fer servir (dreta) les plataformes OSHW segons la família d'FP a la que pertanyen

Tot i que aquestes plataformes estan orientades majoritàriament a estudis de caire tècnic, és possible estendre el seu ús a altres famílies. Per exemple, existeix una placa (Lilypad) orientada al tèxtil (*wearables*), un camp incipient avui dia, però, amb perspectives de futur.

Comparant les famílies d'informàtica i electrònica, trobem que aquestes plataformes, tot sent igualment conegudes, el seu ús és més estès a electrònica (6 de 8 respostes d'electrònica fan servir els dispositius versus únicament 3 de 17 a la família d'informàtica).

Entre les respostes dels que coneixen aquestes plataformes, 3 van deixar de fer-ho, un d'ells perquè actualment no disposa de material, i dos perquè no les troben adients pels currículums que estan impartint actualment. Dos d'ells mostren una tendència positiva en tornar-les a usar i l'altre es mostra neutral.

Dintre de les famílies d'informàtica i electrònica hi ha 16 respostes que, tot i conèixer aquests dispositius, no els fan servir. D'aquestes, 14 respostes són de la família informàtica i el motiu més expressat per no fer-les servir és que no són adients pels objectius curriculars. En aquests casos, la sensació sobre si les faran servir en un futur és més neutral.

Analitzem ara les respostes que afirmen fer ús de les plataformes OSHW. El 90% fan servir Arduino (sens dubte, és la plataforma més emprada), seguida de Raspberry Pi (60%) i únicament una de les respostes fa servir la plataforma Lego Mindstorms. És interessant també veure que el 50% fan ús de més d'una plataforma (Arduino + Raspberry Pi, o bé, les tres conjuntament). Únicament una resposta fa ús exclusivament de Raspberry Pi (Fig 4).

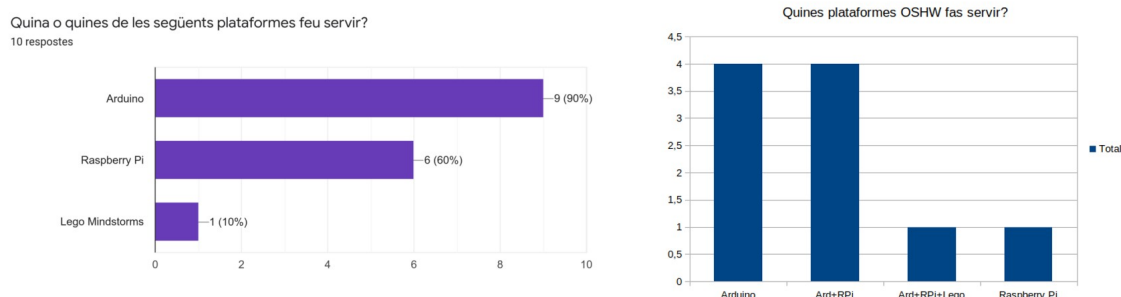


Fig 4: Ús de les diferents plataformes OSHW (s'ha abreviat Arduino com Ard, Raspberry Pi com RPi i Lego Mindstorms com Lego)

Analitzem ara les respostes de caire més pedagògic. El 80% (8 respostes) dels que afirmen fer ús de les plataformes OSHW tenen una sensació positiva respecte a la millora de l'aprenentatge dels estudiants gràcies a elles (un 50% han valorat aquesta millora amb el màxim nivell). Únicament un 20% (2 respostes) fan una valoració neutral i cap fa una valoració negativa (Fig 5).

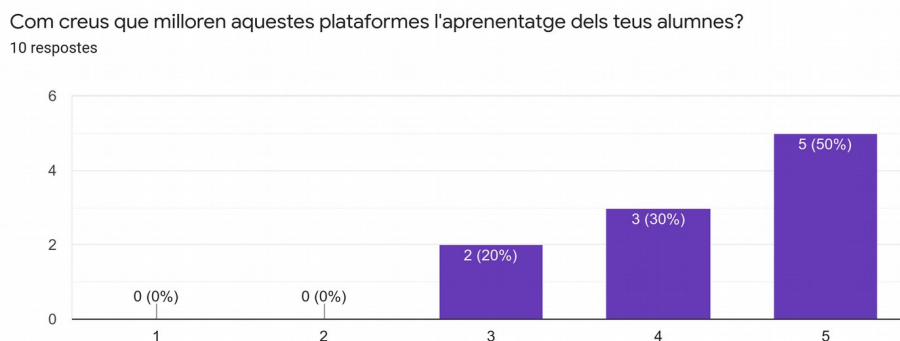


Fig 5: Valoració de la millora del nivell d'aprenentatge dels estudiants segons els professors que fan servir plataformes OSHW

A la Fig 6 podem veure les diferents metodologies emprades a l'hora d'impartir continguts amb aquestes plataformes. Cal dir que gairebé totes les respostes (9 de 10) combinen diferents metodologies, però gairebé sempre (9 de 10) una de les metodologies emprades es basa en projectes guiats (projecte definit pel professor). La resta de metodologies es fan servir de manera similar.

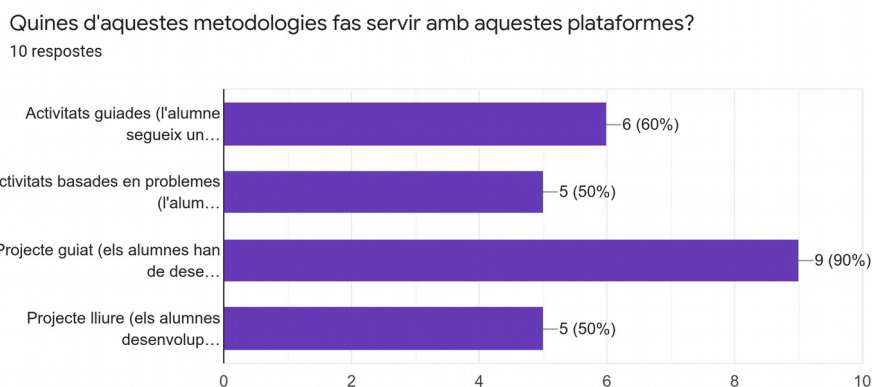


Fig 6: Ús de diferents metodologies emprades amb les plataformes OSHW

Únicament 4 de les 10 respostes que utilitzen plataformes OSHW dissenyen activitats transversals col·laborant amb altres professors (i, en qualsevol cas, aquesta col·laboració és sempre dins del mateix departament, en cap cas s'ha trobat una col·laboració entre diferents departaments).

Per mesurar millor el nivell de col·laboració hem separat les respostes en dos grups: aquelles que indiquen que el professor fa les activitats ell sol, i aquelles en les que es reporta una col·laboració a nivell de departament (Fig 7).

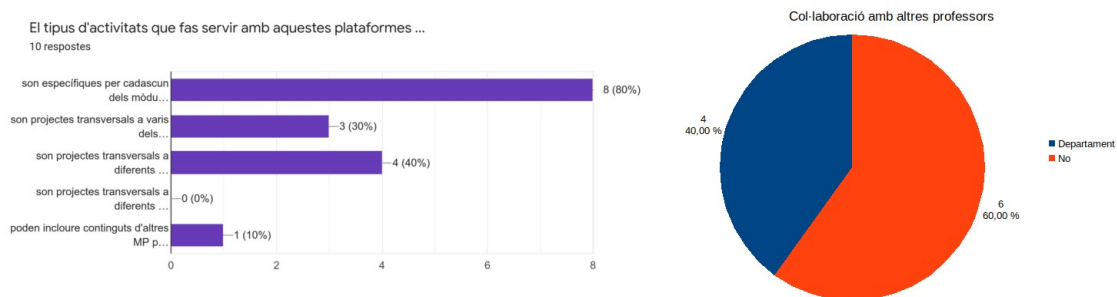


Fig 7: Nivell de transversalitat de les activitats desenvolupades (esquerra) i col·laboració entre professors (dreta).

Finalment, a la pregunta sobre les fonts utilitzades per dissenyar les activitats amb aquestes plataformes, una majoria significativa (8 sobre 10) fan servir internet com a font, tot i que únicament una d'aquestes fa servir internet com a font única, i la resta, combina internet amb altres fonts. Sis de les respostes dissenyen material propi, i la meitat comparteixen material amb altres professors.

En la part negativa, destacar que únicament una resposta afirma fer servir material específic per ús pedagògic, i la meitat no comparteixen material amb altres professors (Fig 8).

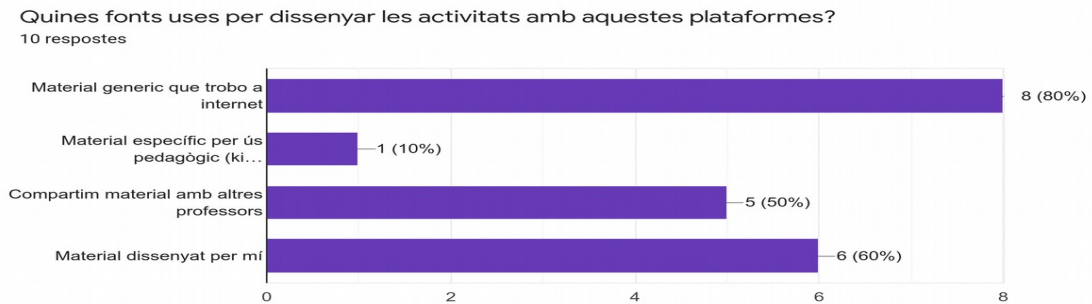


Fig 8: Fonts emprades pels professors que fan servir plataformes OSHW