



Treball de fi de màster

Títol: Recondicionament d'equips informàtics com a metodologia d'aprenentatge servei per fomentar la reutilització d'aquests amb finalitat social en el CFGM Sistemes Microinformàtics i Xarxes

Cognoms: Garcia Carbonell

Nom: Jose

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

Especialitat: Formació professional

Director/a: Maria José Casany Gerrero

Data de lectura: 17 de juny de 2020

Resum

L'aprenentatge servei (APS) és una proposta educativa que barreja la formació de l'alumnat amb el servei a la comunitat. Així, a través d'un projecte de cooperació els alumnes assoleixen coneixements tècnics i treballen competències clau com el treball en equip o l'autonomia entre altres.

L'objectiu d'aquest treball fou, a través d'un projecte d'APS en el context del cicle formatiu de grau mitjà Sistemes Microinformàtics i Xarxes, definir un conjunt d'activitats d'ensenyament aprenentatge que permeteren reparar els equips informàtics del centre retirats per renovació. En aquest sentit es van planificar jornades on els alumnes havien de realitzar totes les activitats relacionades amb l'inventariat, reparació i posada a punt dels equips que posteriorment serien lliurats a les famílies necessitades. Així, a través de la reutilització es va pretendre fomentar l'economia circular i contribuir a la reducció de la brossa electrònica. A més, es van generar tot un seguit d'enquestes per recollir el feedback dels diferents ens implicats en el projecte.

Tot i que la situació d'emergència actual no ha permès la posada en pràctica de la proposta d'aquest treball, les perspectives de futur són esperançadores donat que la mateixa, pot ser adaptada amb facilitat als recursos de qualsevol centre i fins i tot, ampliada i millorada.

Paraules clau: aprenentatge servei, APS, economia circular, reutilització d'equips informàtics, formació professional.

Resumen

El aprendizaje-servicio (APS) es una propuesta educativa que mezcla la formación del alumnado con el servicio a la comunidad. Así, a través de un proyecto de cooperación los alumnos logran conocimientos técnicos y trabajan competencias clave como el trabajo en equipo o la autonomía, entre otros.

El objetivo de este trabajo fue, a través de un proyecto de aprendizaje servicio en el contexto del ciclo formativo de grado medio Sistemas Microinformáticos y Redes, definir un conjunto de actividades de enseñanza aprendizaje que permitieron reparar los equipos informáticos del centro retirados por renovación. En este sentido se planificaron jornadas donde los alumnos debían realizar todas las actividades relacionadas con el inventariado, reparación y puesta a punto de los equipos que posteriormente serían entregados a las familias necesitadas. Así, a través de la reutilización se pretendió fomentar la economía circular y contribuir a la reducción de la basura electrónica. Además, se generaron una serie de encuestas para recoger el feedback de los diferentes entes implicados en el proyecto.

Aunque la situación de emergencia actual no ha permitido la puesta en práctica de la propuesta de este trabajo, las perspectivas de futuro son esperanzadoras dado que la misma, puede ser adaptada con facilidad a los recursos de cualquier centro e incluso, ampliada y mejorada.

Palabras clave: aprendizaje-servicio, APS, economía circular, reutilización de equipos informáticos, formación profesional.

Abstract

Service-Learning (SL) is an educational approach that merges students training with community service. Thus, through a cooperation project, students can gain technical knowledge and work on key skills such as teamwork or autonomy, among others.

The aim of this work was, through a project of Service-Learning in vocational education training of Microcomputer Systems and Networks, to define a set of teaching-learning activities that allowed to refurbish the computers that had been removed for renewal. In this sense, some workshops were planned where students had to perform all the activities related to the stocktaking, fixing and and reshaping of the equipment that would later be delivered to families in need. Therefore, through reuse, the aim was to promote the circular economy and contribute to the reduction of electronic waste. In addition, a set of surveys were generated to collect feedback from the various entities involved in the project.

Although the current emergency situation has not allowed the implementation of the proposal of this work, the future prospects are promising since it can be easily adapted to the resources of any center and even expanded and improved.

Keywords: Service-Learning, SL, circular economy, computer reuse, vocational training.

Índex

1. Introducció	6
Metodologia aprenentatge servei.....	6
Base teòrica	6
Per què fer aprenentatge servei?	6
Característiques d'un projecte d'APS.....	6
L'APS i les TIC.....	7
Brossa electrònica/E-waste.....	7
Legislació a la Unió Europea.....	8
Estadístiques a la UE.....	8
Economia circular.....	9
Sistemes econòmics enfrontats	10
El paper de les empreses.....	10
El paper dels consumidors	11
CFGM Sistemes microinformàtics i xarxes	11
2. Proposta de millora	12
3. Objectius del treball	12
4. Estat de l'art	12
El programa UPC-ReuTilitza	12
5. Metodologia de treball.....	13
Definició tasques principals.....	13
Contextualització de les tasques al currículum	14
Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts.....	14
M01 Muntatge i manteniment d'equips.....	14
M02 Sistemes operatius monolloc.....	17
Disseny d'activitats d'ensenyament-aprenentatge	20
Seguiment i avaluació del projecte	31
6. Desenvolupament del treball.....	32
7. Resultats obtinguts.....	33
8. Conclusions i treball futur	34
9. Annexos.....	36
Annex 1.....	36
Annex 2.....	37
Annex 3.....	38

Annex 4.....	40
Annex 5.....	42
Annex 6.....	44
Annex 7.....	45
Annex 8.....	46
10. Referències.....	47

1. Introducció

Metodologia aprenentatge servei

L'APS és un conjunt de metodologies d'aprenentatge que uneixen el servei a la comunitat amb l'estudi acadèmic. Així, es genera una sinèrgia que afavoreix totes les parts.

Els participants, treballen en favor de la comunitat i alhora es formen en diverses línies: adquireixen els coneixements i competències curriculars relacionades amb l'activitat, treballen capacitats clau com el treball en equip, la responsabilitat o la resolució de problemes i, a més, aprenen virtuts i valors cívics que es posen en pràctica durant l'activitat.

Base teòrica

La base teòrica de l'APS es va començar a desenvolupar cap als anys 90 entorn del moviment social engegat pel filòsof i pedagog nord-americà John Dewey als Estats Units a principi del segle XX (Giles & Eyer, 1994). El terme aprenentatge servei (service-learning en anglès) va ser encunyat el 1967 a una conferència de la Southern Regional Education Board a Atlanta (una organització no governamental (ONG) que treballa per millorar l'educació en diversos estats del sud dels Estats Units) (Giles & Eyer, 1994). Des de llavors, moltes vegades s'ha intentat trobar una definició per al terme APS, una de les quals podria ser la que facilita el National Youth Leadership Council (ONG que promou l'APS a escoles i comunitats dels Estats Units) a la seva pàgina web: procés pel qual els estudiants utilitzen coneixements i habilitats acadèmiques i cíviques per atendre les necessitats de la comunitat (National Youth Leadership Council, 2020).

Per què fer aprenentatge servei?

L'aplicació de programes d'APS té beneficis per als estudiants implicats (Honnet & Poulsen, 1989):

- Desenvolupen un hàbit de reflexió crítica sobre les seves experiències que els permet aprendre més al llarg de la vida.
- Són més curiosos i estan més motivats per aprendre.
- Són capaços de realitzar un millor servei.
- Es potenciar la seva ètica de resposta social i cívica.
- Se senten més compromesos a abordar els problemes subjacents de les qüestions socials.
- Entenen els problemes d'una manera més complexa i imaginen solucions alternatives.
- Demostren més sensibilitat a com es prenen les decisions i a com afecten les decisions institucionals a la vida de les persones.
- Respecten més les altres cultures i coneixen millor les diferències culturals.
- Aprenen a treballar en equip amb altres persones en problemes reals.

Característiques d'un projecte d'APS

En aquest apartat s'expliquen les característiques principals d'un projecte d'APS definides pel Departament d'Educació en el document "Aprenentatge Servei i Ciutadania en el marc dels Plans educatius d'entorn" (Departament d'Educació, 2010).

L'APS i les TIC

Les metodologies d'aprenentatge servei es poden aplicar en tots els àmbits de l'educació. Concretament, a l'àmbit de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), s'han aconseguit bons resultats amb diversos projectes (Carracedo, Marqués, Roig, & Feliu, 2017):

- Oferir els serveis d'un informàtic qualificat per reparar equips informàtics a persones en risc d'exclusió social per tal de posar-los a punt pel seu funcionament.
- Desenvolupar una pàgina web a una ONG del Nepal per poder fer públics els seus serveis.
- Impartir formació de l'àmbit de la informàtica a joves en risc d'exclusió.
- Realitzar un taller per famílies i infants amb l'objectiu de formar-los en l'ús segur d'internet.
- Reutilització d'ordinadors per incorporar sostenibilitat, cooperació i economia circular en estudis TIC.

Amb la inspiració d'aquests projectes, sorgeix la idea d'aquest TFM.

Brossa electrònica/E-waste



Figura 1. The WEEE Man. Una escultura feta amb la brossa electrònica que un ciutadà del Regne Unit farà servir al llarg de la seua vida. Font: <http://www.weeman.org/>

El terme brossa electrònica (e-Waste en anglès) fa referència a l'equipament elèctric i electrònic com ordinadors, televisions, tauletes o telèfons mòbils que s'han deixat de fer servir. Degut a la complexitat dels seus materials i components, moltes vegades perillosos per al medi ambient i la salut de les persones, la correcta gestió del seu tractament i reciclatge una vegada acabat el seu cicle de vida útil és molt important.¹ A més, l'esperat creixement de la quantitat de brossa electrònica generada fa encara més important

l'aparició d'iniciatives per tal de reduir-la. De fet, l'any 2005 es van generar aproximadament 9 milions de tones de brossa electrònica a la Unió Europea, i s'espera que aquesta xifra superi els 12 milions aquest any 2020.

Un dels objectius d'aquest TFM seria millorar l'eficiència de la reutilització d'aquests aparells a través de l'aplicació de l'economia circular.

¹ https://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm. Últim accés abril de 2020.

Legislació a la Unió Europea

Per tal de gestionar el tractament d'aquests residus quan acaba la seva vida útil, la Unió Europea va implantar dues legislacions: per una banda la directiva en brossa elèctrica i electrònica (en anglès: waste of electrical and electronic equipment (WEEE)) (Directive 2002/96/EC) revisada amb la (Directive 2012/19/EU) relacionades amb la recollida dels aparells per tal d'augmentar la taxa reciclatge i reutilització. Per l'altra banda la directiva (RoHS Directive 2002/95/EC) revisada amb la (2011/65/EU) per a la restricció en la utilització de substàncies perilloses en equips elèctrics i electrònics.

Estadístiques a la UE

A la Figura 2 apareix la tendència a la Unió Europea en quant a venda, recollida, tractament i reutilització d'equips elèctrics i electrònics per al període 2010-2016. Les últimes dades parlen de que l'any 2016 únicament es van recollir el 49% dels equips (relacionat amb la quantitat d'equips venuts durant els 3 anys anteriors, 2013-2015).² A més, si de les tones recollides, ens fixem en la taxa de reutilització, aquesta baixaria a menys del 25%.

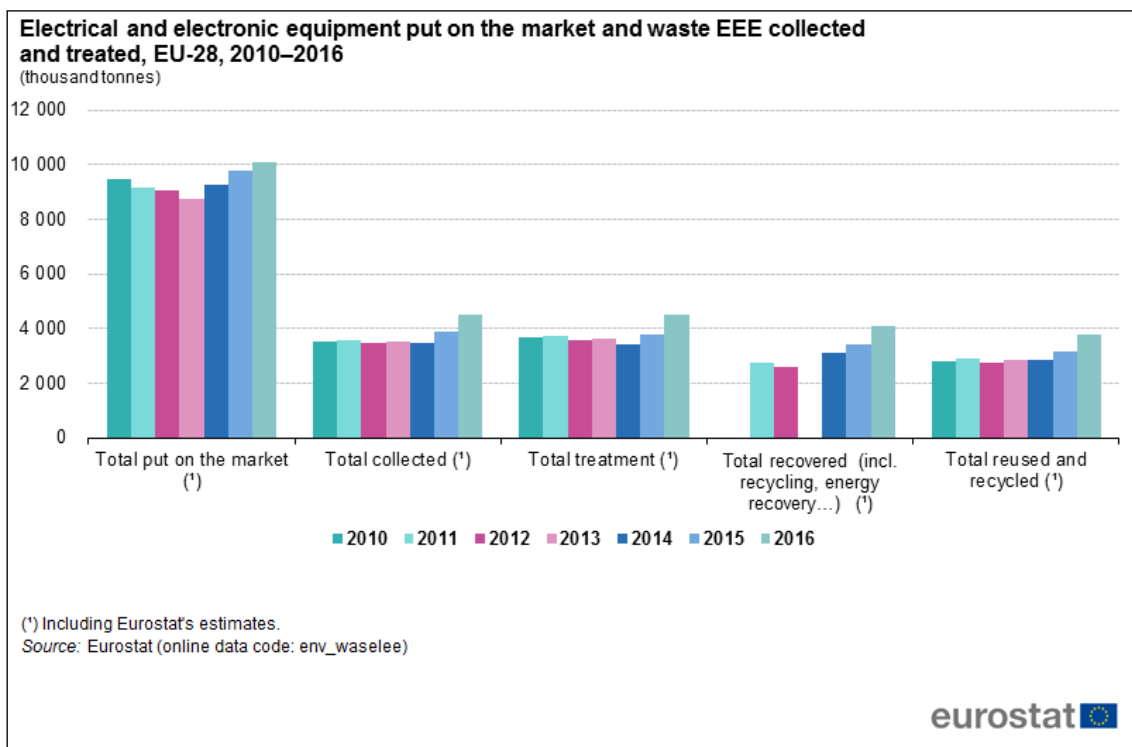


Figura 2. Equips elèctrics i electrònics posats al mercat i residus recollits i tractats a la Unió Europea (en tones), 2010-2016. Font: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics_-_electrical_and_electronic_equipment

Si ens fixem en la quantitat de brossa electrònica que es genera per habitant, les dades canvien amb el temps i segons el país, com podem veure a la Figura 2. Si bé la quantitat de brossa generada depèn del context socioeconòmic del país (si comparem els 1,6 kg per habitant a

² https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics_-_electrical_and_electronic_equipment. Últim accés abril de 2020.

Romania amb els 16.5 kg per habitant a Suècia al 2016), aquestes xifres també han augmentat amb el temps, ja que a la majoria dels països es va generar més brossa l'any 2016 comparat amb el 2008.

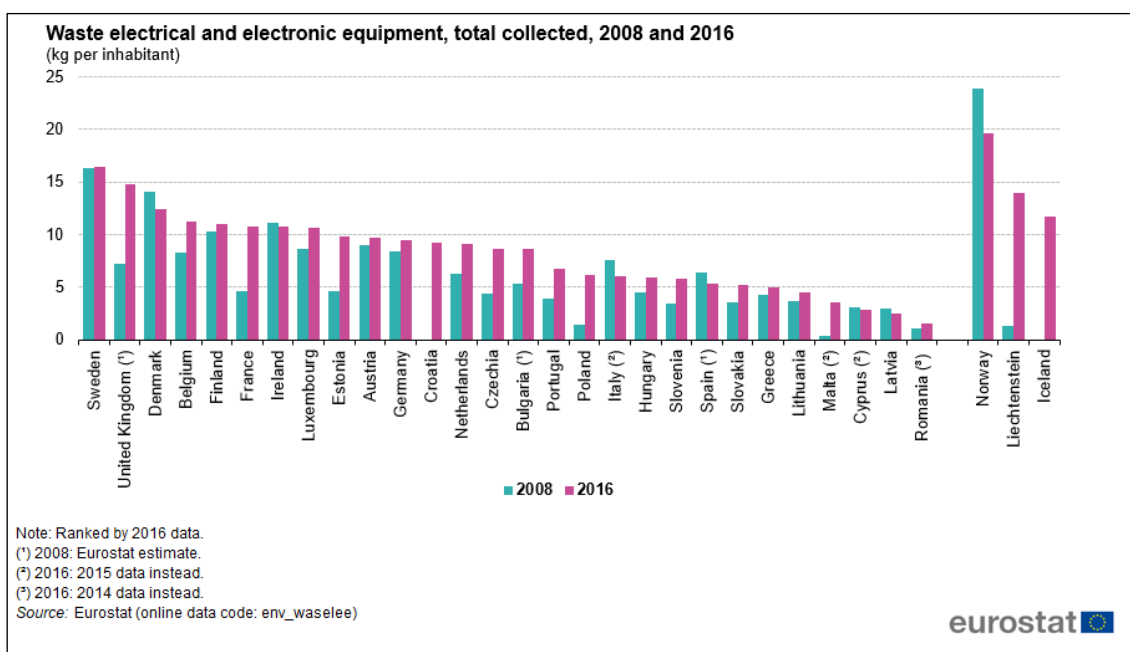


Figura 3. Brossa d'equips elèctrics i electrònics recollida total (en kg per habitant), 2008-2016. Font: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics_-_electrical_and_electronic_equipment

Economia circular

El model de consum actual fa temps que està en el centre del debat encara que, en els darrers anys, aquest debat ha pres força. Els productes electrònics i la sostenibilitat de la seva indústria són un problema cada cop més greu degut a un augment en la demanda, a la utilització de recursos crítics (per la seva importància i escassetat), i a la generació de brossa electrònica (Parajuly, Fitzpatrick, Muldoon, & Kuehr, 2020). Aquest model, conegut com economia lineal, es basa en la premissa d'extreure els recursos, fabricar productes que els consumidors compraran i utilitzaran fins que, quan deixen d'utilitzar-los, es convertiran en residus (extreure-fabricar-eliminar). Per tant, exposarem un sistema econòmic alternatiu a la producció i consum actual que podria oferir una solució als problemes exposats mitjançant nous models productius i de consum que involucren governs, consumidors i productors: l'Economia Circular.

La base d'aquest pensament sorgeix de la idea que els recursos naturals del planeta Terra són limitats i l'estil de vida de l'hemisferi nord majoritàriament no és sostenible, per tant necessitem modificar les tendències de consum (Ragossnig & Schneider, 2019).

El concepte d'Economia Circular va sorgir l'any 1989 de mans dels autors Pearce i Turner (Pearce & Turner, 1989). Aquests autors van considerar la relació entre uns recursos naturals limitats al planeta i l'economia, tot analitzant la producció, el consum, i els residus. Des de llavors, s'ha teoritzat molt sobre el concepte i se n'han donat moltes definicions. Potser alguna de les més generalitzades seria: sistema regeneratiu en què l'entrada i el malbaratament de recursos, les

emissions i la fuga d'energia es redueixen al mínim al desaccelerar, tancar i estrènyer els cicles de materials i energia. Això es pot aconseguir a través del disseny, manteniment, reparació, reutilització, reconstrucció de llarga durada, reformes i reciclatge (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017).

Les bases de l'Economia Circular consisteixen en reutilitzar, compartir, reparar, recondicionar, i reciclar per crear un sistema tancat que minimitze la utilització de matèria primera i així reduir la producció de brossa, contaminació i emissions de carboni (Geissdoerfer et al., 2017). A la Figura 4 es planteja un diagrama resumit del funcionament de l'Economia Circular.

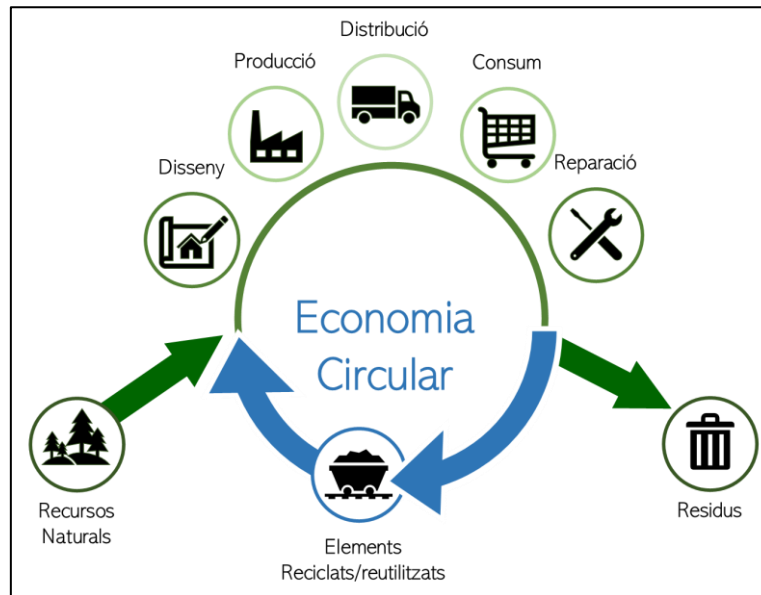


Figura 4. Diagrama de l'economia circular: tancar els cercles dels ecosistemes comercials. Font: pròpia.

Sistemes econòmics enfrontats

L'economia circular s'enfronta al sistema d'economia lineal, ja que aquest últim utilitza els recursos naturals, els converteix en productes a través d'una sèrie de passos de valor afegit, i els ven. Una vegada en mans del consumidor, ell seria l'únic responsable de reutilitzar o reciclar aquests productes. Les companyies generen riquesa mitjançant la venda de productes barats, atractius, i poc duradors, aconseguint així la seva renovació cada poc temps. En canvi, en l'Economia Circular, les companyies generen llocs de treball i productes a la vegada que redueixen el consum de recursos naturals i energia, mitjançant el reprocessat d'articles (Stahel, 2016).

El paper de les empreses

L'economia circular pretén reduir al màxim els residus mitjançant l'optimització dels productes i materials, mantenint en ells la màxima utilitat i valor. Això s'aconsegueix utilitzant energies renovables, models de negoci innovadors, i polítiques dels governs donant suport (Parajuly et al., 2020). Els models de negoci innovadors han d'aconseguir:

- Augment de la vida útil dels aparells mitjançant un disseny eficient.
- Reutilització de productes i components.
- Recuperació eficient de components dels aparells que han finalitzat la seva vida útil.

El paper dels consumidors

A banda de les iniciatives per part de les empreses, en l'Economia Circular es necessita un comportament de la societat adaptat a aquest sistema econòmic. El consum dels aparells electrònics hauria de patir un gir per part d'una societat amb més informació al seu abast, que sigui capaç d'acceptar la situació i adaptar-se, tot modificant els seus hàbits de (Parajuly et al., 2020):

- Consum (invertint en productes més duradors).
- Ús (optar per reparar i reutilitzar equips).
- Gestió dels aparells que han arribat al final de la seva vida útil (gestió correcta dels residus).

CFGM Sistemes microinformàtics i xarxes

Com diu el seu títol, aquest treball s'articula al voltant del Cicle Formatiu de Grau Mitjà (CFGM) Sistemes microinformàtics i xarxes.

Aquests estudis post obligatoris de la família de la informàtica i les comunicacions, capaciten per instal·lar i mantenir serveis de xarxes fixes i mòbils, serveis d'Internet i sistemes informàtics i també per prestar suport als usuaris i usuàries.

Tenen una durada de 2.000 hores (1.650 lectives en un centre educatiu i 350 pràctiques en un centre de treball) distribuïdes en dos cursos acadèmics i en els següents mòduls professionals:

- Muntatge i Manteniment d'Equips (198 hores)
- Sistemes Operatius Monolloc (132 hores)
- Aplicacions Ofimàtiques (165 hores)
- Sistemes Operatius en Xarxa (132 hores)
- Xarxes Locals (165 hores)
- Seguretat Informàtica (132 hores)
- Serveis de Xarxa (165 hores)
- Aplicacions Web (198 hores)
- Formació i Orientació Laboral (99 hores)
- Empresa i Iniciativa Emprenedora (66 hores)
- Anglès Tècnic (99 hores)
- Síntesi (99 hores)

A més, a l'àmbit europeu, estan classificats dins del nivell CINE-3 (Classificació internacional normalitzada de l'educació, ISCED en anglès).

El currículum d'aquest cicle formatiu s'estableix al Decret 193/2013, de 9 de juliol³.

3

http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=640586&language=ca_ES Últim accés abril de 2020.

2. Proposta de millora

En una societat dominada per l'economia lineal, en la que el model de producció es centra en "extreure, produir, utilitzar i llençar" (en anglès, take, make, dispose), els centres educatius no són una excepció. La contínua evolució de la tecnologia lligada a la creixent digitalització de l'educació han portat els centres a una dinàmica de contínua renovació dels equipaments informàtics.

Això té conseqüències negatives directes sobre el medi ambient en forma de residus electrònics ja que, com hem vist en punts anteriors, la majoria d'aquests residus no són tractats ni reutilitzats.

En aquest context i tenint en compte que la majoria d'equips que es renoven, encara que ja no tenen un rendiment òptim amb el programari més actual, poden donar un bon servei en un entorn menys exigent, el present treball incideix en la reparació i recondicionamet d'aquests equips, per possibilitar la seua reutilització.

En definitiva, es planteja fer un gir cap a un model d'economia circular, allargant la vida útil dels equips informàtics a través de la seua reutilització i fent-los arribar a famílies amb pocs recursos de l'entorn del centre. Això, a més de fomentar la solidaritat, tindrà un impacte immediat en la reducció dels residus electrònics.

3. Objectius del treball

- Definir les tasques necessàries per dur a terme la reparació i la posada a punt dels equips informàtics que el centre ja no utilitza per renovació.
- Analitzar el currículum del CFGM Sistemes microinformàtics i xarxes per establir on tindran cabuda aquestes tasques.
- Dissenyar activitats d'ensenyament aprenentatge basades en la metodologia APS per al mòdul formatiu on tinguen cabuda.
- Dissenyar eines que ens permeten recollir el feedback dels diferents actors implicats en el projecte.

4. Estat de l'art

El programa UPC-ReuTilitza

Aquest TFM s'emmiralla en el Programa UPC Reutilitza, una iniciativa de la UPC que, combinant l'aprenentatge amb el servei social, té per objectiu la reutilització dels equips i recursos informàtics que es renoven tant a la mateixa universitat com en altres entitats. Després d'un treball de revisió i de posada a punt dels equips, aquests es posen a disposició d'entitats d'interès social i de programes solidaris.⁴

⁴ Programa UPC Reutilitza. <https://reutilitza.upc.edu/ca/programa-upc-reutilitza> Últim accés maig de 2020.

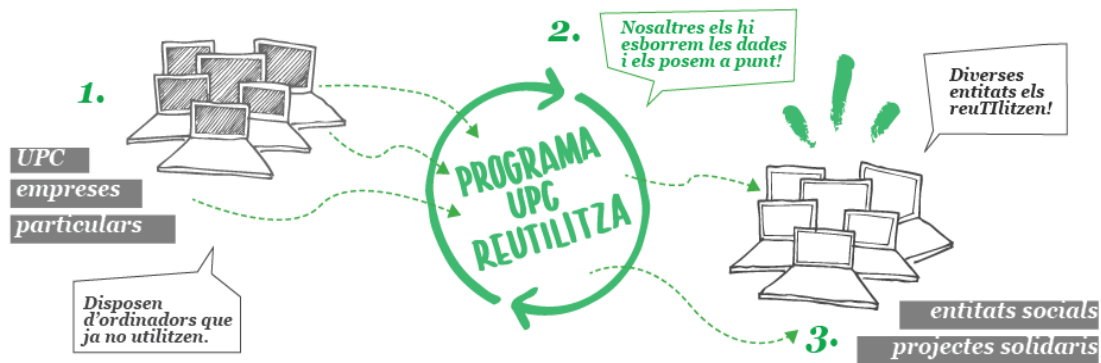


Figura 5. Diagrama representatiu del programa UPC Reutilitza. Font: <https://reutilitza.upc.edu/ca>

5. Metodologia de treball

Definició tasques principals

En el següent apartat es definiran les tasques necessàries per dur a terme la reparació i la posada a punt dels equips informàtics que el centre ja no utilitza per renovació.

- Neteja inicial dels components: donat que tots els equips han sigut utilitzats, és normal que arriben amb pols o brutícia derivada de l'ús diari. Per tant, es farà una neteja inicial dels components de maquinari pròpia del manteniment preventiu d'un equip.
- Comprovació ràpida del funcionament dels equips: un cop net, es comprova mínimament si l'equip o perifèric funciona. Aquesta comprovació ens permetrà fer una primera classificació que ens ajudarà a prioritzar actuacions i optimitzar esforços.
- Diagnòstic i reparació de les avaries: cal analitzar els equips i/o components que no funcionen o presenten un funcionament anòmal i fer un diagnòstic de l'avaria. Un cop identificat el problema, s'intentarà resoldre.
- Inventariat dels equips i els seus components: amb l'ajuda de programari específic, s'obtidrà les especificacions de maquinari i es realitzarà l'inventariat tant dels equips com dels components.
- Muntatge de nous equips: a partir de les restes d'altres equips.
- Esborrat de la informació: tenint en compte que els dispositius d'emmagatzematge que contenen els equips han sigut utilitzats, es important que es realitzi un esborrat segur. L'objectiu és assegurar-se que no quede rastre de la informació que contenien abans ja que, en alguns casos, pot tractar-se inclús d'informació confidencial.
- Instal·lació del sistema operatiu i programari bàsic: un cop els equips estan preparats, cal instal·lar un sistema operatiu. Cal tenir en compte que, per optimitzar al màxim el rendiment dels equips i allargar la seua vida útil, s'utilitzarà un sistema lleuger, és a dir, menys exigent pel que fa requeriments tècnics. A més també s'instal·larà el programari bàsic, un paquet d'ofimàtica, reproductor de música i vídeo... Cal destacar que tant el sistema operatiu com el programari instal·lat serà lliure.
- Gestió dels residus: tots els residus generats durant tot el procés seran classificats per a la seva retirada selectiva. En aquest apartat cal destacar els components que seran descartats per mal funcionament.

Contextualització de les tasques al currículum

S'ha analitzat el CFGM Sistemes microinformàtics i xarxes per trobar els punts en comú entre els continguts establerts al currículum del cicle i les tasques definides a l'apartat anterior.

Aquesta és la relació de mòduls i unitats formatives que més s'adapta a les necessitats del projecte:

Mòdul professional 1: Muntatge i manteniment d'equips.

- UF 1: Electricitat a l'ordinador.
- UF 2: Components d'un equip microinformàtic.
- UF 3: Muntatge d'un equip microinformàtic.
- UF 5: Manteniment d'equips microinformàtics.

Mòdul professional 2: Sistemes operatius monolloc.

- UF3: Sistemes operatius lliures.

Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts

A continuació es llisten els resultats d'aprenentatge que es pretenen assolir amb la realització del projecte junt als corresponents criteris d'avaluació tot relacionant-los amb els continguts que es treballaran:

M01 Muntatge i manteniment d'equips

UF1: Electricitat a l'ordinador

2. Verifica que compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-ne els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

2.6 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

2.7 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

Continguts

2. Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

2.5 Compliment de la normativa de protecció ambiental.

1. Selecciona els components d'integració d'un equip microinformàtic estàndard, descrivint-ne les funcions i comparant-ne les prestacions de diferents fabricants.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els blocs que componen un equip microinformàtic i les seves funcions.
- 1.2 Reconeix l'arquitectura de busos.
- 1.3 Descriu les característiques dels tipus de microprocessadors (freqüència, tensions, potència, sòcols, entre d'altres).
- 1.4 Descriu la funció dels dissipadors i ventiladors.
- 1.5 Descriu les característiques i utilitats més importants de la configuració de la placa base.
- 1.6 Avalua tipus de xassís per a la placa base i la resta de components.
- 1.7 Identifica i manipula els components bàsics (mòduls de memòria, discos fixos i els seus controladors, suports de memòries auxiliars, entre d'altres).
- 1.8 Analitza la funció de l'adaptador gràfic i el monitor.
- 1.9 Identifica i manipula diferents adaptadors (gràfics, LAN, mòdems, entre d'altres).
- 1.10 Identifica els elements que acompanyen un component d'integració (documentació, controladors, cables i programari d'utilitats, entre d'altres).

Continguts

- 1. Identificació dels blocs funcionals d'un sistema microinformàtic i funcionalitat dels components de les plaques base:
 - 1.1 Principals funcions de cada bloc.
 - 1.2 Reconeixement de l'arquitectura de busos.
 - 1.3 Característiques dels microprocessadors.
 - 1.4 Control de temperatures en un sistema microinformàtic.
 - 1.5 El programa de configuració de la placa base. Programari base i d'aplicació.
 - 1.6 Dispositius integrats a placa.
 - 1.7 Identificació i manipulació dels components bàsics. Tipus de memòria.
 - 1.8 Característiques i funcions de cada tipus.
 - 1.9 Anàlisi del mercat de components d'equips microinformàtics.
 - 1.10 L'adaptador gràfic i el monitor d'un equip microinformàtic.
 - 1.11 Connectivitat LAN i WAN d'un sistema microinformàtic.
 - 1.12 Controladors de dispositius.

1. Acobla un equip microinformàtic, interpretant-ne els plans i les instruccions del fabricant, i aplicant-hi tècniques de muntatge.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona les eines i estris necessaris per al muntatge d'equips microinformàtics.
- 1.2 Interpreta la documentació tècnica de tots els components a acoblar.
- 1.3 Determina el sistema d'obertura/tancament del xassís i els diferents sistemes de fixació per acoblar/desacoblar els elements de l'equip.
- 1.4 Acobla diferents conjunts de placa base, microprocessador i elements de refrigeració en diferents models de xassís, segons les especificacions donades.
- 1.5 Acobla els mòduls de memòria RAM, els discs fixos, les unitats de lectura/enregistrament en suports de memòria auxiliar i altres components.
- 1.6 Configura paràmetres bàsics del conjunt accedint a la configuració de la placa base.
- 1.7 Executa utilitats de revisió i diagnòstic per verificar les prestacions del conjunt acoblat.
- 1.8 Realitza un informe de muntatge, especificant-hi tots els detalls del procés.

Continguts

1. Anàlisi del mercat de components d'equips microinformàtics i acoblat d'equips microinformàtics:
 - 1.1 Eines i estris.
 - 1.2 Interpretació de la documentació tècnica.
 - 1.3 El xassís. Fixació dels mòduls de memòria RAM. Fixació i connexió de les unitats de disc fix. Fixació i connexió de la resta d'adaptadors i components. Fixació i connexió de les unitats de lectura/enregistrament en suports de memòria auxiliar.
 - 1.4 Seqüència de muntatge d'un ordinador. Precaucions i advertències de seguretat. Encadellat del processador. Refrigeració del processador.
 - 1.5 La memòria RAM. Discos fixos i controladors de disc. Suports de memòria auxiliar i unitats de lectura/enregistrament.
 - 1.6 Configuració de paràmetres bàsics segons la placa base. Components OEM i components "retail".
 - 1.7 Utilitats de revisió i diagnòstic. Controladors de dispositius.
 - 1.8 Realització d'un informe de muntatge.

UF5: Manteniment d'equips microinformàtics

1. Manté equips informàtics i perifèrics interpretant-ne les recomanacions dels fabricants i relacionant-ne les disfuncions amb les seves causes.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Reconeix els senyals acústics i/o visuals que avisen de problemes al maquinari d'un equip.
- 1.2 Identifica i resol les avaries produïdes per sobreescalfament del microprocessador.

- 1.3 Identifica i resol avaries típiques d'un equip microinformàtic (mala connexió de components, incompatibilitats, problemes en discos fixos, brutícia, entre d'altres).
- 1.4 Identifica i soluciona problemes mecànics en perifèrics d'impressió estàndard.
- 1.5 Substitueix components deteriorats.
- 1.6 Verifica la compatibilitat dels components substituïts.
- 1.7 Substitueix materials consumibles en perifèrics d'impressió estàndard.
- 1.8 Identifica i soluciona problemes mecànics en perifèrics d'entrada.
- 1.9 Realitza actualitzacions i ampliacions de components.
- 1.10 Elabora informes d'avaría (reparació o ampliació) i les guies tècniques de suport a l'usuari.
- 1.11 Associa les característiques i prestacions dels perifèrics de captura d'imatges digitals, fixes i en moviment amb les seves possibles aplicacions.
- 1.14 Aplica tècniques de manteniment preventiu als perifèrics.

Continguts

- 1. Manteniment d'equips microinformàtics i perifèrics:
 - 1.1 Senyals d'advertència, lluminosos i acústics.
 - 1.2 Detecció d'avaries per sobreescalfament.
 - 1.3 Detecció d'avaries en un equip microinformàtic. Errors comuns.
 - 1.4 Impressores.
 - 1.5 Substitució de components deteriorats.
 - 1.6 Incompatibilitats.
 - 1.7 Substitució de materials consumibles en impressores.
 - 1.8 Perifèrics d'entrada.
 - 1.9 Ampliacions de maquinari.
 - 1.10 Elaboració d'informes d'avaría.
 - 1.13 Tècniques de manteniment preventiu.

M02 Sistemes operatius monolloc

UF3: sistemes operatius lliures

1. Instal·la sistemes operatius lliures, relacionant-ne les característiques amb el maquinari de l'equip i el programari d'aplicació, i amb l'ajuda de documentació tècnica.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Verifica la idoneïtat del maquinari disponible per a la instal·lació de sistemes operatius.
- 1.2 Selecciona el sistema operatiu a instal·lar.
- 1.3 Elabora un pla d'instal·lació. Clonació.

- 1.4 Instal·la sistemes operatius lliures i configura paràmetres bàsics de la instal·lació seguint els passos de la documentació tècnica.
- 1.5 Selecciona aplicacions bàsiques a instal·lar.
- 1.7 Configura el gestor d'arrencada.
- 1.8 Respecta i coneix les normes d'utilització del programari.
- 1.9 Documenta el procés d'instal·lació, les incidències aparegudes i les seves solucions per assessorar l'usuari final.
- 1.10 Cerca i interpreta documentació tècnica en les llengües oficials i en les de més ús en el sector.

Continguts

- 1. Instal·lació de sistemes operatius lliures:
 - 1.1 Requisits tècnics del sistema operatiu a instal·lar.
 - 1.2 Selecció del sistema operatiu a instal·lar.
 - 1.3 Mètodes d'instal·lació i planificació dels paràmetres bàsics: particions, sistemes d'arxius a emprar. Esquemes de partició. Clonació.
 - 1.4 Instal·lació de sistemes operatius i configuració de paràmetres bàsics.
 - 1.5 Selecció d'aplicacions bàsiques a instal·lar.
 - 1.7 Gestor d'arrencada. Configuració.
 - 1.8 Normes d'utilització del programari.
 - 1.9 Documentació del procés d'instal·lació i incidències.
 - 1.10 Interpretació de documentació tècnica.

2. Realitza tasques bàsiques de configuració de sistemes operatius lliures, interpretant requeriments i descrivint els procediments seguits amb l'ajuda de documentació tècnica.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Realitza arrencades i parades del sistema.
- 2.2 Utilitza el sistema operatiu en mode ordre i mode gràfic.
- 2.3 Diferencia les interfícies d'usuari segons les seves propietats i aplica preferències en la configuració de l'entorn personal.
- 2.4 Opera adequadament amb arxius i directoris, i gestiona els permisos i atributs d'arxius i directoris.
- 2.5 Realitza tasques de compressió i descompressió de fitxers.
- 2.6 Realitza la configuració per a l'actualització del sistema operatiu.
- 2.7 Realitza operacions d'instal·lació i desinstal·lació d'utilitats.
- 2.8 Utilitza assistents de configuració del sistema (accés a xarxes, dispositius perifèrics, entre altres).
- 2.9 Realitza l'inventari del programari instal·lat.
- 2.10 Comprova el funcionament correcte de les configuracions realitzades.

2.11 Realitza una documentació adequada de la configuració del sistema operatiu orientada a l'usuari final, i cerca i interpreta documentació tècnica en les llengües oficials i en les de més ús en el sector.

Continguts

2. Realització de tasques bàsiques de configuració i manteniment sobre sistemes operatius lliures:

2.1 Arrencada i parada del sistema. Sessions.

2.2 Utilització del sistema operatiu: mode ordre, mode gràfic.

2.3 Interfícies d'usuari: tipus, propietats i usos. Configuració de les preferències d'escriptori. Accessibilitat per a persones discapacitades.

2.4 Operació amb arxius: nom i extensió, comodins. Operacions més comunes. Permisos i atributs d'arxius i directoris. Estructura de l'arbre de directoris. Rutes. Eines gràfiques.

2.5 Compressió i descompressió de fitxers.

2.6 Actualització del sistema operatiu.

2.7 Agregació, configuració, eliminació i/o actualització de programari del sistema operatiu.

2.8 Configuració de l'entorn de xarxa i la connectivitat, i configuració de dispositius perifèrics en diferents sistemes operatius. Assistents i consola.

2.9 Inventari del programari instal·lat.

2.10 Funcionament correcte de les configuracions realitzades.

2.11 Documentació del procés de configuració. Interpretació de documentació tècnica.

3. Realitza operacions bàsiques d'administració i manteniment de sistemes operatius lliures, interpretant requeriments i optimitzant el sistema per al seu ús amb l'ajut de documentació tècnica.

Críteris d'avaluació

3.1 Crea i gestiona usuaris i grups, i configura perfils d'usuari i grup.

3.2 Utilitza eines gràfiques per descriure l'organització dels arxius del sistema.

3.3 Actua sobre els processos de l'usuari i serveis del sistema en funció de les necessitats puntuals.

3.4 Aplica criteris per a l'optimització de la memòria disponible i optimitza el funcionament dels dispositius d'emmagatzematge.

3.5 Analitza l'activitat del sistema a partir de les traces generades pel mateix sistema.

3.6 Reconeix i configura els recursos compartibles del sistema.

3.7 Interpreta la informació de configuració del sistema operatiu, del maquinari instal·lat i aplicacions, i aplica tècniques de manteniment del programari d'aplicació.

3.8 Executa operacions per a l'automatització de tasques del sistema.

3.9 Executa programes i guions administratius segons indicacions de l'administrador.

3.10 Aplica mètodes per a la recuperació del sistema operatiu.

3.11 Comprova el funcionament correcte del sistema després de la realització de tasques de manteniment i administració, i manté l'inventari del programari actualitzat.

3.12 Documenta adequadament les tasques d'administració, les incidències aparegudes i les solucions aportades, i cerca i interpreta documentació tècnica en les llengües oficials i en les de més ús en el sector.

Continguts

3. Administració dels sistemes operatius lliures:

3.1 Creació i gestió d'usuaris i grups. Gestió de perfils d'usuaris i grups locals. Contrasenyes. Permisos.

3.2 Gestió del sistema d'arxius. Eines gràfiques i de consola.

3.3 Gestió dels processos del sistema i d'usuari. Activació i desactivació de serveis.

3.4 Optimització de la memòria i del funcionament dels dispositius d'emmagatzematge.

3.5 Rendiment del sistema. Eines del sistema de seguiment i monitoratge.

3.7 Interpretació de dades de configuració i comportament del sistema operatiu, maquinari instal·lat i aplicacions.

Tècniques de manteniment del programari d'aplicació.

3.8 Automatització de tasques.

3.9 Execució de programes i guions administratius.

3.11 Comprovació del funcionament correcte del sistema. Manteniment de l'inventari del programari utilitzat i seguiment del registre de canvis.

3.12 Documentació de les tasques d'administració i les incidències aparegudes amb les seves solucions. Interpretació de documentació tècnica.

Disseny d'activitats d'ensenyament-aprenentatge

En aquest apartat es definiran les activitats d'ensenyament-aprenentatge que relacionaran les tasques definides amb els diferents mòduls i unitats formatives així com les eines que ens permeten avaluar-les.

Encara que les activitats es presenten de forma independent, totes s'integren en un mateix flux que es pot veure de forma clara al següent diagrama:

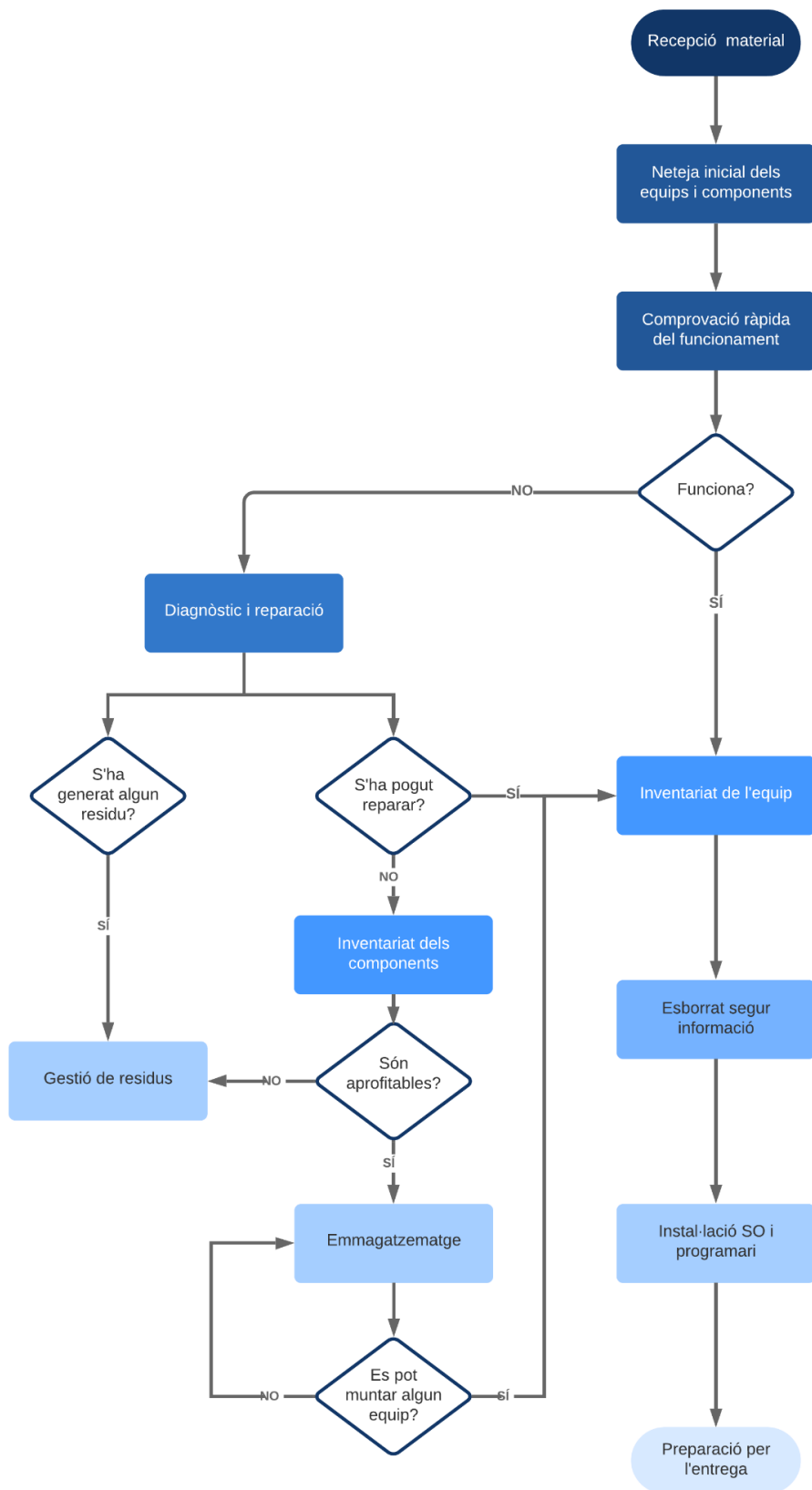


Figura 6. Diagrama de flux que mostra la relació entre les activitats d'ensenyament aprenentatge. Font: Elaboració pròpia.

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENTATGE					
JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL					
UF5: Manteniment d'equips microinformàtics					
A1. Manteniment i neteja dels components (2 h)					
RA	Continguts	CA	Objectius ⁵	CPPiS ⁶	Capacitats Clau
1	1.2, 1.13	1.2, 1.14	A, B	A, B, G, H	Autonomia, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.
DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT					
Desenvolupament		Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació
Repàs de les tècniques de manteniment preventiu i presentació de les eines.		30	- Projector - Pissarra	Aula-taller	
Realització de tasques de manteniment i neteja dels components		1 h 15'	- Jocs d'eines diversos, adients per al muntatge i desmuntatge (tornavisos, alicates, etc.) - Eines de neteja com aparell bufador-aspirador, pinzells, draps, baietes i productes de neteja diversos	Aula-taller	Graella observació professorat (GO)

⁵ Annex1: Objectius generals del cicle formatiu.

⁶ Annex2. Competències professionals, personals i socials.

		- Eines de protecció com guants, mascaretes i ulleres.		
Revisió dels equips dels companys i coavaluació	15'		Aula-taller	Rúbrica de coavaluació (R1)
AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT				
Instruments d'avaluació	RA i CA		Criteris de correcció	
Rúbrica de coavaluació (R1)	RA 1 CA 1.2 i 1.14		Criteris explicats i definits a la graella	
Graella d'observació per part del professorat (GO)			Criteris definits a la graella al voltant de l'actitud i implicació de l'alumnat	

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE

JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL

UF5 Manteniment d'equips microinformàtics

A2. Comprovació de funcionament (30 min)

RA	Continguts	CA	Objectius	CPPiS	Capacitats Claus
1	1.1	1.1, 1.2, 1.10	A, B	G	Autonomia, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

Desenvolupament	Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació
-----------------	--------	----------------	-------	------------------------

Comprovació del funcionament de l'equip o perifèric i realització d'un informe tècnic (Pr1)	30 min	- Jocs d'eines diversos, adients per al muntatge i desmuntatge (tornavisos, alicates, etc.) - Eines de protecció com guants, mascaretes i ulleres.	Aula-taller	Informe tècnic (Pr1)
---------------------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	----------------------

AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT

Instrument d'avaluació	RA i CA	Criteris de correcció
Informe tècnic (Pr1)	RA 1 CA 1.1, 1.2, 1.10	Rúbrica d'avaluació de la Pr1
Graella d'observació per part del professorat (GO)		Criteris definits a la graella al voltant de l'actitud i implicació de l'alumnat

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE

JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL

UF5 Manteniment d'equips microinformàtics

A3. Diagnòstic i reparació de les avaries (4 h)

RA	Continguts	CA	Objectius	CPPiS	Capacitats Claus
1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.13	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.14	A, B, G, H, M, I	A, B, G, H, J	Autonomia, innovació, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT				
Desenvolupament	Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació
Repàs sobre diagnosi i resolució d'avaries	30 min	- Projector - Pissarra	Aula-taller	
- Anàlisi a fons els equips que a la primera revisió han presentat un mal funcionament. - Realització d'un diagnòstic dels problemes. - En cas que siga possible, reparar els equips. Si no, apartar-los pel seu inventari i posterior aprofitament dels components. - Apartar els residus per la seua posterior classificació.	3 h i 30 min	- Jocs d'eines diversos, adients per al muntatge i desmuntatge (tornavisos, alicates, etc.) - Eines de protecció com guants, mascaretes i ulleres. - Plantilles d'incidències.	Aula-taller	Informe d'avaría (Pr2)
Documentació del procés i creació d'un informe d'avaría (Pr2)	30 min	- Plantilles d'incidències	Aula-taller	Informe d'avaría (Pr2)
AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT				
Instruments d'avaluació	RA i CA		Críteris de correcció	
Informe d'avaría (Pr2)	RA 1 CA 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.14		Rúbrica d'avaluació de la Pr2	

Graella d'observació per part del professorat (GO)		Críteris definits a la graella al voltant de l'actitud i implicació de l'alumnat
----------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE					
JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL					
UF2 Components d'un equip microinformàtic					
A4. Inventariat dels equips i components (2 h)					
RA	Continguts	CA	Objectius	CPPiS	Capacitats Claus
1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10	A, B	A, G	Autonomia, innovació, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.
DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT					
Desenvolupament		Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació
Repàs de les eines d'anàlisi de maquinari (CPU-Z, Aida64, Hardinfo...)		15 min	- Projector - Pissarra	Aula-taller	
Inventariat dels equips i els seus components i creació d'un informe (Pr3)		1 h	- Jocs d'eines diversos, adients per al muntatge i desmuntatge (tornavisos, alicates, etc.) - Eines de protecció com guants,	Aula-taller	Graella d'observació (GO) Inventari de components (Pr3)

		mascaretes i ulleres. - Memòria USB amb eines		
Presentació del workbench de eReuse.org	15 min	- Projector - Pissarra	Aula-taller	
Inventariat dels equips i els seus components a través de l'aplicació d'inventariat de eReuse.org (Pr3)	30 min	- Memòria USB amb eReuser.org workbench live	Aula-taller	Inventari de components (Pr3)
AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT				
Instrument d'avaluació	RA i CA		Criteris de correcció	
Inventari del equips i els seus components (Pr3)	RA 1 CA 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10		Rúbrica d'autoavaluació de la Pr3	
Graella d'observació per part del professorat (GO)			Criteris definits a la graella al voltant de l'actitud i implicació de l'alumnat	

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE

JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL

UF5 Manteniment d'equips microinformàtics

A5. Esborrat segur informació (1 h)

RA	Continguts	CA	Objectius	CPPiS	Capacitats Claus
1	1.13	1.14	A, B	A, I	Autonomia, innovació, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT				
Desenvolupament	Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació
Presentació de l'eina d'esborrat del workbench de eReuse.org	15 min	- Projector - Pissarra	Aula-taller	
Esborrat segur dels dispositius d'emmagatzematge dels equips i generació del certificat d'esborrat	45 min	- Memòria USB amb eReuser.org workbench live	Aula-taller	Certificat d'esborrat (Pr4)
AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT				
Instruments d'avaluació	RA i CA		Criteris de correcció	
Certificat d'esborrat (Pr4)	RA 1 CA 1.14		Rúbrica d'avaluació de la Pr4	
Graella d'observació per part del professorat (GO)			Criteris explicats i definits a la graella	

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE							
JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL							
UF3 Sistemes operatius lliures							
A6. Instal·lació del sistema operatiu i programari bàsic (2,5 h)							
RA	Continguts			CA	Objectius	CPPiS	Capacitats Claus
1, 2 i 3	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7,	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11		C	A, C, G, H, M, N, O, S	Autonomia, innovació, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.	

	3.8, 3.9, 3.11, 3.12	3.8, 3.9, 3.11, 3.12			
DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT					
Desenvolupament	Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació	
Selecció del sistema operatiu idoni per a l'equip tenint en compte les característiques dels seus components. Selecció d'aplicacions bàsiques a instal·lar.	30 min	- Informe amb les característiques de l'equip (Pr3)	Aula-taller	Informe d'instal·lació (Pr5)	
Descàrrega del SO i les aplicacions i generació d'un disc d'arrancada	15 min	- Ordinador amb connexió a internet - Memòria USB	Aula-taller	Informe d'instal·lació (Pr5)	
Instal·lació del sistema operatiu, actualització i configuració	45 min	- Memòria USB	Aula-taller	Informe d'instal·lació (Pr5)	
Instal·lació i configuració de programari bàsic, paquet d'ofimàtica, reproductor de música i vídeo...	45 min	- Connexió a internet	Aula-taller	Informe d'instal·lació (Pr5)	
Inventariat del programari instal·lat	15 min	- Ordinador amb paquet ofimàtic	Aula-taller	Informe d'instal·lació (Pr5)	
AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT					
Instruments d'avaluació	RA i CA		Criteris de correcció		
Informe sobre el sistema operatiu triat i inventari del programari instal·lat (Pr5)	RA 1, 2 i 3 CA 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9,		Rúbrica d'avaluació de la Pr5		

	2.10, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12	2.11
Graella d'observació per part del professorat (GO)		Criteris definits a la graella al voltant de l'actitud i implicació de l'alumnat

ACTIVITAT D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE

JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AL PREFIL PROFESSIONAL

UF3 Muntatge d'un equip microinformàtic

A7. Muntatge d'equips a partir dels components sobrants (2 h)

RA	Continguts	CA	Objectius	CPPiS	Capacitats Claus
1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	A, B, I	A, B, G, H, J	Autonomia, innovació, organització de treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i de resolució de problemes.

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

Desenvolupament	Durada	Recursos i TIC	Espai	Activitats d'avaluació
Anàlisi de l'inventari de components sense ús i estudi de les característiques d'aquests en busca de compatibilitats que ens permeten el muntatge de nous equips	30 m	- Inventari de components	Aula-taller	Informe de muntatge (Pr6)
Muntatge de nous equips	1 h 30 min	- Jocs d'eines diversos, adients per al muntatge i desmuntatge	Aula-taller	Informe de muntatge (Pr6)

		(tornavisos, alicates, etc.) - Eines de protecció com guants, mascaretes i ulleres.		
Realització d'un informe de muntatge	30 min	- Ordinador amb un paquet ofimàtic	Aula-taller	Informe de muntatge (Pr6)
AVALUACIÓ DE L'ACTIVITAT				
Instruments d'avaluació	RA i CA		Criteris de correcció	
Informe de muntatge de l'equip (Pr6)	RA 1 CA 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8		Rúbrica d'avaluació de la Pr6	
Graella d'observació per part del professorat (GO)			Criteris definits a la graella al voltant de l'actitud i implicació de l'alumnat	

Seguiment i avaluació del projecte

Com s'ha vist al punt anterior, el projecte s'ha dividit en petites activitats que, encara que han sigut definides de forma autònoma, estan entrelaçades fins al punt de formar una seqüència. Aquesta divisió ens permet fer un seguiment més acurat del projecte i ens dona l'oportunitat de rectificar o corregir possibles desviacions. Un altre avantatge és que, a mesura que l'alumnat vaja assolint els diferents ítems, rebrà el feedback que li dirà si està seguint el camí correcte i li proporcionarà la motivació per seguir endavant.

Pel que fa a l'avaluació, aquesta serà formadora. L'objectiu és que l'alumne siga el protagonista del procés d'aprenentatge. És a dir, que en tot moment sàpiga què s'espera d'ell, siga capaç d'identificar on està fallant i corregir-ho.

A més, aquesta avaluació formadora serà complementada amb l'avaluació formativa que anirà fent en tot moment el professorat. El que es busca amb aquest tipus d'avaluació és regular les

dificultats i els errors al llarg del procés d'aprenentatge en compte de valorar els resultats al final com es fa amb l'avaluació qualificadora tradicional.

En aquesta línia, dintre d'aquest projecte destacarem dues modalitats d'avaluació: l'autoavaluació i la coavaluació. Ambdues pretenen empoderar l'alumnat i, com dèiem abans, fer-lo protagonista. A més d'això, d'una banda l'autoavaluació dona sentit a allò que han après i els ajuda a prendre consciència de les seves dificultats per poder trobar mitjans per superar-les. D'altra banda la coavaluació és clau per construir coneixement compartit. La pràctica de coavaluar facilita el desenvolupament de la competència d'aprendre a aprendre, de l'autonomia i la iniciativa, i ajuda a millorar les relacions entre companys. (Batlle et al., 2015)

L'instrument d'avaluació que s'utilitzarà serà la rúbrica. Al annexos 3, 4 i 5 podem trobar diversos exemples, una d'autoavaluació, una de coavaluació i la graella d'observació.

6. Desenvolupament del treball

Aquest projecte, encara que ha sigut dividit en petites tasques per facilitar el seu desenvolupament, ha estat concebut per ser executat com un tot. Així doncs, com s'ha explicat a punts anteriors, les tasques pertanyen a diferents unitats formatives de diferents mòduls professionals i lògicament es treballaran en diferents espais temporals al llarg del curs. Per superar aquest handicap s'ha optat per una solució senzilla i pràctica: agrupar les hores dedicades a cada activitat i concentrar-les en 3 dies, a raó de 6 hores per dia. És així com naix el que he anomenat "les jornades de la reutilització".

Aquestes jornades es programaran per final de curs, quan ja s'han treballat tots els conceptes previs necessaris. Tanmateix, aquesta temporització podria canviar sempre que ho permetés l'organització dels continguts dels diferents mòduls.

Cal tenir en compte també que, per posar en context l'alumnat i motivar-lo de cara al projecte, a les setmanes prèvies es farà un treball específic des de les tutories. En aquesta línia, es visualitzaran diferents vídeos al voltant de l'economia circular com el de la fundació COTEC (Whymaps, 2017) o documentals relacionats com el de l'obsolescència programada (Televisió de Catalunya, 2010) i, a partir d'aquests, es plantejaran preguntes per fomentar el debat entre l'alumnat.

Pel que fa a les jornades, aquesta serà a grans trets la metodologia de treball que s'utilitzarà:

- Si les instal·lacions ho permeten, tots els alumnes matriculats a M01 (muntatge i manteniment d'equips) i M02 (sistemes operatius monolloc) treballaran a la mateixa aula. Si no, s'utilitzarà la separació de classes habitual.
- Mentre s'estiguen fent les activitats, el professorat que imparteix el mòdul al qual pertanyen aquestes, estarà a l'aula donant suport i/o guiant l'alumnat en cas que siga necessari. A més, observarà la seua forma de treballar i en prendrà nota a la graella d'observació.
- El primer dia es presentarà el projecte i la planificació general de les jornades.
- Al principi de cada dia es farà una petita valoració de les activitats que s'han realitzat fins ara i es presentaran les activitats previstes per a eixa jornada.

- Depenent del nombre d'equips dels que es dispose i del nombre d'alumnat, es formaran els grups. La idea és que els alumnes treballen per parelles però tot dependrà de la disponibilitat d'equips.
- Al principi de cada activitat, el professorat realitzarà l'explicació adient segons estiga planificat i seguidament, l'alumnat començarà a treballar de forma semi autònoma.
- Al final de la jornada es farà una valoració del dia i de les activitats realitzades.
- L'últim dia es farà una valoració global del projecte i es presentaran els resultats.

Òbviament, degut a la crisi sanitària que hem viscut no hem pogut dur a terme ninguna etapa del projecte. Això sí, m'agradaria destacar que, abans de la crisi i conscients de la dificultat de posar en marxa un projecte d'aquestes característiques, vaig començar a treballar en una prova d'aquest a mode d'assaig. La idea era, aprofitant la diada de Sant Jordi on a l'institut es preparen activitats especials, fer un petit taller de reparació d'equips on els alumnes de 1r de SMX, ensenyaren a altres alumnes nocions bàsiques de reparació d'ordinadors. Aquesta idea però es va veure truncada per l'estat d'alarma just quan començava a preparar-ho amb una companya.

7. Resultats obtinguts

Encara que no s'ha pogut dur a terme el projecte i, per tant, no hi ha resultats a valorar, en aquest apartat s'explicaran les eines que s'haurien utilitzat per recollir-los.

D'una banda, en un projecte d'aquestes característiques és molt important i necessari tenir controlat tant el material que entra com el que surt així com el seu origen i el seu destí. Aquesta informació a més, serà actualitzada amb l'inventari que s'anirà realitzant durant les diferents activitats específiques del projecte. Un altre punt important és el dels residus generats, que també caldrà inventariar i fer el seguiment per assegurar-nos que són tractats correctament. Per suposat, aquesta informació estarà digitalitzada, és a dir, amb la corresponent base de dades creada expressament (aquí surt una possibilitat d'expansió del projecte).

D'altra banda, en tot projecte és de vital importància conèixer l'opinió dels actors implicats per saber si estem anant en la direcció correcta. En aquest sentit es definiran diferents enquestes de valoració per recollir les impressions de tots els participants: alumnat, professorat i famílies (beneficiàries del servei). Aquestes, podeu trobar-les als annexos 6, 7 i 8.

En resum, disposarem de les següents eines:

Base de dades amb l'inventari de:

- *Equips rebuts*
- *Equips recondicionats*
- *Residus generats*

Enquestes de satisfacció:

- *Alumnat*
- *Professorat*
- *Famílies*

8. Conclusions i treball futur

En els darrers anys hem vist créixer a tot el món la preocupació pel medi ambient i és que, com sabem, els recursos del planeta Terra són limitats i el nostre estil de vida no és sostenible a llarg termini. Com hem vist a la primera part d'aquesta memòria, la solució passa per reutilitzar, compartir, reparar, recondicionar, i reciclar, conceptes base del que s'anomena Economia Circular.

En aquesta línia naix el present projecte d'APS que, a més d'aportar un benefici directe a la societat en forma de servei, també l'aporta de forma indirecta en la reducció de brossa electrònica.

D'altra banda, com s'ha exposat amplament en punts anteriors, el benefici no acaba aquí sinó que incideix de diverses formes en l'alumnat que du a terme el projecte. Aquest no sols adquireix els coneixements i competències curriculars relacionades amb l'activitat sinó que també treballa capacitats clau com el treball en equip, la responsabilitat o la resolució de problemes. Per si això fos poc, a més també aprenen virtuts i valors cívics que es posen en pràctica durant l'activitat.

Així doncs, aquesta preocupació pel clima que esmentàvem abans ha crescut sobretot entre el sector més jove de la població. Prova d'aquest interès creixent és la proliferació de moviments estudiantils com "Divendres pel Futur" (Fridays For Future en anglès) que han sigut capaços d'organitzar protestes a nivell mundial amb l'objectiu d'instar els governants a prendre mesures contra l'escalfament global i el canvi climàtic.

En aquest context d'empoderament juvenil, aquest projecte pren força perquè els dona les eines per canviar el seu entorn i millorar-lo, tot això des d'un punt de vista participatiu, protagonista.

Deixant de banda tot açò, també cal tenir en compte que existeix una bretxa tecnològica que, en un moment de crisi sanitària com aquest, s'ha convertit en una bretxa educativa entre els alumnes amb més i menys recursos. En aquest sentit, un projecte com aquest pot ajudar a reduir aquesta bretxa.

Pel que fa al futur del projecte, a pesar que aquest any no s'ha pogut dur a terme, és esperançador.

D'una banda, es tracta d'un projecte que pot mantenir-se en els anys i anar millorant amb l'experiència. Encara que l'objectiu inicial és utilitzar els equips descartats pel centre, aquest podria evolucionar i rebre donacions d'altres entitats o empreses. Un altre punt on es podria millorar és en les assignatures implicades. Per exemple, afegint als alumnes de 2n per a que crearen i mantingueren la base de dades o un inclús als de cicle formatiu de desenvolupament d'aplicacions multiplataforma (DAM), per a que crearen una aplicació per gestionar tot el projecte.

D'altra banda, es tracta d'un projecte de fàcil implantació perquè no requereix d'una inversió econòmica inicial ja que només es necessiten eines que qualsevol centre hauria de tenir. A més, és fàcilment adaptable. És a dir, es pot ajustar als recursos dels que es disposen.

Així doncs, la dificultat més gran es troba en la logística i la gestió. Per una banda es necessita un espai físic on poder guardar tot el material i, per altra, tota una infraestructura formal que s'encarregue de tota la gestió del projecte més enllà del centre. En aquesta línia, encara que no ha sigut inclòs en aquesta memòria, es va començar a analitzar com encaixar formalment el projecte a través de la creació d'una associació de professors i professores implicats en el projecte.

9. Annexos

Annex 1

Objectius generals del cicle formatiu que s'assoleixen amb el projecte (Decret 193/2013, de 9 de juliol⁷):

- a) Organitzar els components físics i lògics que formen un sistema microinformàtic, interpretant-ne la documentació tècnica per aplicar els mitjans i mètodes adequats a la seva instal·lació, muntatge i manteniment.
- b) Identificar, acoblar i connectar components i perifèrics utilitzant les eines adequades, aplicant procediments, normes i protocols de qualitat i seguretat, per muntar i configurar ordinadors i perifèrics.
- c) Reconèixer i executar els procediments d'instal·lació de sistemes operatius i programes d'aplicació, aplicant protocols de qualitat, per instal·lar i configurar sistemes microinformàtics.
- g) Localitzar i reparar avaries i disfuncions en els components físics i lògics per mantenir sistemes microinformàtics i xarxes locals.
- h) Substituir i ajustar components físics i lògics per mantenir sistemes microinformàtics i xarxes locals.
- i) Interpretar i seleccionar informació per elaborar documentació tècnica i administrativa, vetllant per l'ús d'estratègies i tècniques de redacció i comunicació no sexistes.
- m) Reconèixer i valorar incidències, determinant-ne les causes i descrivint-ne les accions correctores per resoldre-les.
- n) Analitzar i descriure procediments de qualitat, prevenció de riscos laborals i mediambientals, assenyalant les accions a realitzar en els casos definits per actuar d'acord amb les normes estandarditzades.

7

http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=640586&language=ca_ES Últim accés abril de 2020.

Annex 2

Competències professionals, personals i socials del títol (Decret 193/2013, de 9 de juliol⁸):

- a) Determinar la logística associada a les operacions d'instal·lació, configuració i manteniment de sistemes microinformàtics, interpretant-ne la documentació tècnica associada i organitzant els recursos necessaris.
- b) Muntar i configurar ordinadors i perifèrics, assegurant-ne el funcionament en condicions de qualitat i seguretat.
- c) Instal·lar i configurar programari bàsic i d'aplicació, assegurant-ne el funcionament en condicions de qualitat i seguretat.
- g) Realitzar les proves funcionals en sistemes microinformàtics i xarxes locals, localitzant i diagnosticant disfuncions per comprovar i ajustar el funcionament.
- h) Mantenir sistemes microinformàtics i xarxes locals, substituint-ne, actualitzant-ne i ajustant-ne els components per assegurar el rendiment del sistema en condicions de qualitat i seguretat.
- i) Executar procediments establerts de recuperació de dades i aplicacions davant fallades i pèrdues de dades en el sistema per garantir la integritat i disponibilitat de la informació.
- j) Elaborar documentació tècnica i administrativa del sistema, complint les normes i reglamentació del sector, per al seu manteniment i l'assistència al client.
- m) Organitzar i desenvolupar el treball assignat mantenint unes relacions professionals adequades en l'entorn de treball.
- n) Mantenir un esperit constant d'innovació i actualització en l'àmbit del sector informàtic.
- o) Utilitzar els mitjans de consulta disponibles, seleccionant-ne el més adequat en cada cas per resoldre en temps raonable els problemes que es presentin.
- p) Aplicar els protocols i normes de seguretat, qualitat i respecte al medi ambient en les inte
- s) Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i procediments establerts definits dintre de l'àmbit de la seva competència.

8

http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=640586&language=ca ES Últim accés abril de 2020.

Annex 3

Rúbrica de coavaluació de les tasques i manteniment i neteja dels components

Indicadors d'avaluació	Criteris d'avaluació de resultats				Percentatge sobre el total de la nota (100%)
	Assoliment excel·lent	Notablement assolit	Assoliment bàsic	No assolit	
Neteja del processador, dissipador i ventiladors	Ha fet una neteja acurada tant dissipador com dels ventiladors.	Ha netejat els ventiladors i el dissipador però no ha utilitzat un pinzell per arribar a tots els racons.	Ha netejat els dissipadors i ventiladors però no gaire, encara s'entreveu pols.	No ha netejat correctament els ventiladors ni dissipador.	20%
Neteja dels dispositius òptics i dels d'emmagatzematge	Ha fet una neteja correctament dels dispositius. A més, ha netejat el lector òptic.	Ha netejat l'exterior dels dispositius però no l'interior del lector.	Ha netejat els dispositius sense desmuntar-los i per tant, de forma poc acurada.	Només ha netejat una mica la pols però encara se n'entreveu.	15%
Neteja de les targetes d'expansió (gràfica, xarxa) i memòria	Ha desmuntat les targetes d'expansió i les ha netejat acuradament.	Ha desmuntat les targetes d'expansió i les ha netejat sense utilitzar les eines idònies.	Ha netejat les targetes sense desmuntar-les.	Ha netejat les targetes sense desmuntar-les i se n'ha deixat alguna.	20%
Neteja de la placa base i els seus components fixos (sockets, chipset...)	Ha netejat correctament la placa i tots els seus sockets.	Ha netejat la placa però no algun dels sockets que no s'estan utilitzant.	Ha netejat només el socket de la targeta gràfica o el de la memòria.	No ha netejat els sockets més importants (gràfica ni memòria).	15%

Neteja de la caixa	Ha netejat la caixa de forma molt acurada deixant-la en perfecte estat.	Ha netejat la caixa però encara s'entreveu una mica de pols.	Ha netejat la caixa de forma poc acurada.	No ha netejat gaire la caixa.	15%
Ordre i netedat	Ha recollit les eines i ha deixat el seu espai net i ordenat.	Ha recollit les eines però no ha deixat l'espai gaire net.	Només ha recollit les eines.	No ha recollit totes les eines ni ha deixat net el lloc.	15%

Annex 4

Rúbrica d'autoavaluació de l'inventariat d'equips i components (Pr3)

Indicadors d'avaluació	Criteris d'avaluació de resultats				Percentatge sobre el total de la nota (100%)
	Assoliment excel·lent	Notablement assolit	Assoliment bàsic	No assolit	
Identificació placa base	Ha identificat correctament el component i les seues característiques.	Ha identificat el component i les seues característiques principals.	Ha identificat el component però no les seues característiques.	No ha identificat correctament el component.	20%
Identificació processador	Ha identificat correctament el component i les seues característiques.	Ha identificat el component i les seues característiques principals.	Ha identificat el component però no les seues característiques.	No ha identificat correctament el component.	20%
Identificació memòria	Ha identificat correctament el component i les seues característiques.	Ha identificat el component i les seues característiques principals.	Ha identificat el component però no les seues característiques.	No ha identificat correctament el component.	20%
Identificació targetes d'expansió	Ha identificat correctament el component i les seues característiques.	Ha identificat el component i les seues característiques principals.	Ha identificat el component però no les seues característiques.	No ha identificat correctament el component.	20%

Identificació dispositius òptics i d'emmagatzemament	Ha identificat correctament el component i les seues característiques.	Ha identificat el component i les seues característiques principals.	Ha identificat el component però no les seues característiques.	No ha identificat correctament el component.	20%
------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-----

Annex 5

Graella d'observació i avaluació de capacitats clau (adaptada de Batlle et al., 2015)

Indicadors d'avaluació	Criteris d'avaluació de resultats	Assoliment excel·lent	Notablement assolit	Assoliment bàsic	No assolit	Percentatge sobre el total de la nota (100%)
Resolució de problemes	<ul style="list-style-type: none"> L'alumne ha intentat resoldre els dubtes del destinatari en la mesura de les seves capacitats. L'alumne ha estat capaç de resoldre problemes que s'han pogut presentar durant l'elaboració del treball L'alumne ha argumentat o justificat les decisions correctament L'alumne ha sabut corregir els errors detectats 					15%
Organització del treball i iniciativa	<ul style="list-style-type: none"> L'alumne ha estat capaç d'organitzar el taller i gestionar correctament la dinamització de la festa treballada Ha realitzat materials de recolzament en cas necessari. Ha mostrat compromís amb les obligacions associades al treball Ha mostrat capacitat d'ordre i mètode de treball Ha fet una correcta recerca i utilització dels recursos necessaris pel desenvolupament dels tallers L'alumne, sense que li indiqui el professor, s'ofereix per preparar/recollir el material. 					15%
Responsabilitat	<ul style="list-style-type: none"> L'alumne ha estat puntual L'alumne s'ha ajustat al temps estipulat L'alumne ha mostrat disposició a l'hora de preparar el material per treballar L'alumne ha mantingut una assistència regular a classe per a no perjudicar al grup L'alumne ha executat correctament les seves tasques 					15%

Treball en equip	<ul style="list-style-type: none"> • L'alumne s'ha integrat bé en el seu equip de treball • L'equip s'ha coordinat adequadament (Col·laboració i coordinació entre els components de l'equip de treball) • L'alumne ha assumit, de forma natural, el rol més adient per ell. • L'alumne ha acceptat les normes i responsabilitats assignades • L'alumne ha acceptat altres idees i /o formes de pensar • L'alumne ha acceptat les diferents capacitats i habilitats dels altres membres de l'equip de treball 					15%
Autonomia	<ul style="list-style-type: none"> • L'alumne té capacitat de funcionament sense ajuda del professor • L'alumne té capacitat de funcionament sense necessitat d'un recolzament continu de la resta de companys. • L'alumne té capacitat per a resoldre problemes si s'escau • L'alumne és capaç de dur a terme una execució independent del treball • L'alumne mostra confiança en si mateix • L'alumne mostra seguretat en el procés comunicatiu 					15%
Relació interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • L'alumne (en funció de les seves capacitats individuals) s'ha esforçat per comunicar-se i adaptar el seu llenguatge a les necessitats del grup. • L'alumne ha estimulat als assistents als diferents grups perquè participin activament, tant en la part creativa com de realització pràctica. • L'alumne ha mostrat facilitat per a la comunicació assertiva i empàtica, així com per l'escolta activa • L'alumne ha mostrat respecte a la diversitat, a les diferents maneres de pensar així com interès envers altres realitats (tracte no discriminatori) • L'alumne ha mantingut un tracte cordial i amable 					15%
Innovació	<ul style="list-style-type: none"> • L'alumne ha demostrat creativitat i originalitat a l'hora de dissenyar i implementar els tallers. • L'alumne ha establert noves estratègies per organitzar i desenvolupar la seva tasca (recerca de materials reciclats i recursos alternatius per fer les activitats) 					10%

Annex 6

Enquesta de valoració del projecte per part de l'alumnat:

Enquesta de valoració del projecte per part de l'alumnat

L'aula estava ben organitzada i preparada per les realitzar activitats

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Les explicacions del professorat han sigut suficients per entendre les activitats

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

El temps dedicat per cada activitat ha sigut suficient

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Les activitats m'han permès aplicar els coneixements teòrics treballats a classe

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Els meus coneixements eren suficients per realitzar les activitats

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

El projecte m'ha fet reflexionar sobre el meu model de consum

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

En general estic satisfet amb el projecte

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Fes els teus comentaris/suggeriments aquí

La vostra resposta

Envia

Annex 7

Enquesta de valoració del projecte per part del professorat:

Enquesta de valoració del projecte per part del professorat

El centre disposa de tot el material necessari per dur a terme el projecte

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Les activitats d'ensenyament aprenentatge s'ajustaven als continguts definits al currículum

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

El temps programat per cada activitat ha sigut suficient

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Les activitats d'ensenyament aprenentatge estan definides de forma clara

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

El grau de dificultat de les activitats s'ajusta als coneixements de l'alumnat

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

El projecte m'ha fet reflexionar sobre el meu model de consum

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

En general estic satisfet amb el projecte

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Fes els teus comentaris/suggeriments aquí

La vostra resposta

Envia

Annex 8

Enquesta de valoració del projecte per part de les famílies:

Enquesta de valoració del projecte per part de les famílies:

El tràmit de sol·licitud ha sigut senzill

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

La resposta ha sigut ràpida

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

L'equip s'ajusta a les meues necessitats

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

El projecte m'ha fet reflexionar sobre el meu model de consum

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

En general estic satisfet amb el projecte

1 2 3 4

Gens d'acord Molt d'acord

Fes els teus comentaris/suggeriments aquí

La vostra resposta

Envia

10. Referències

- Batlle, R., Carmona, A., Fabró, J., Farrés, P., Ibáñez, J., Marcé, J. A., ... Sabater, D. (2015). AVALUACIÓ DELS APRENTATGES EN ELS PROJECTES D'APRENTATGE SERVEI. *Seminari Organitzat Pel Centre Promotor d'Aprenentatge Servei i La Fundació Jaume Bofill*, 1–85.
- Carracedo, F. S., Marqués, E., Roig, X. O., & Feliu, A. (2017). *El voluntariado TIC como forma de Aprendizaje-Servicio*. 139–146.
- Catalunya, T. de; A. F. M. 3. 14. A. Z. T. E. (2010). Compra, llença, compra - YouTube. Retrieved June 4, 2020, from Compra, llença, compra website: <https://www.youtube.com/watch?v=tylsU1UIUS4>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Giles, D. . J., & Eyler, J. (1994). The Theoretical Roots of Service-Learning in John Dewey: Toward a Theory of Self-Learning. *Michigan Journal of Community Service Learning*, 1(1), 77–85. Retrieved from <http://quod.lib.umich.edu/m/mjcs/3239521.0001.109?rgn=main;view=fulltext>
- Honnet, E. P., & Poulsen, S. J. (1989). Principles of good practice for combining service and learning. *The Johnson Foundation*, 24(1), 45–51.
- National Youth Leadership Council. (2020). Service-Learning - NYLC. Retrieved June 7, 2020, from <https://www.nylc.org/page/WhatisService-Learning>
- Parajuly, K., Fitzpatrick, C., Muldoon, O., & Kuehr, R. (2020). Behavioral change for the circular economy: A review with focus on electronic waste management in the EU. *Resources, Conservation and Recycling: X*, 6(August 2019), 100035. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100035>
- Pearce, D., & Turner, R. (1989). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Ragossnig, A. M., & Schneider, D. R. (2019). Circular economy, recycling and end-of-waste. *Waste Management and Research*, 37(2), 109–111. <https://doi.org/10.1177/0734242X19826776>
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Whymaps, S. (2017). Economía Circular: descubre lo que es antes de que reviente el Planeta. #EconomíaCircular - YouTube. Retrieved June 4, 2020, from Vídeo de la Fundación COTEC para la innovación website: <https://www.youtube.com/watch?v=Lc4-2cVKxp0>