



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dep. de Projectes d'Enginyeria

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Treball Fi de Màster

Màster Universitari en Cooperació Al Desenvolupament

AUTOR/A: Martí Valero, Àngela

Tutor/a: Fernández-Baldor Martínez, Álvaro

Cotutor/a: Saiz Mauleón, María Begoña

CURS ACADÈMIC: 2023/2024

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN COOPERACIÓN AL DESARROLLO
GESTIÓN DE PROYECTOS Y PROCESOS DE DESARROLLO**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Disseny d'una situació d'aprenentatge
per a treballar la tecnologia apropiada i
sostenible en els materials de
construcció amb l'alumnat de 3r ESO en
l'assignatura de Tecnologia i
Digitalització**

AUTOR/A:

ÀNGELA MARTÍ VALERO

DIRECTOR/A:

ÁLVARO FERNÁNDEZ-BALDOR MARTÍNEZ

MARÍA BEGOÑA SÁIZ MAULEÓN

10/09/2024

(11.828)

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

RESUM

En aquest Treball de Final de Màster es desenvolupa una situació d'aprenentatge per treballar la tecnologia apropiada en l'àmbit dels materials de construcció. Aquesta s'emmarcarà en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització regulada pel Decret 107/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix l'ordenació i el currículum d'Educació Secundària Obligatoria publicada al DOGV i dirigida a l'alumnat de 3r de l'ESO.

Des del curs acadèmic 2022 – 2023 s'ha instaurat aquest nou decret, un decret que ha posat en valor la necessitat d'adquirir una perspectiva global a l'hora de fer ús de la tecnologia. Tanmateix, segons l'experiència de l'autora del TFM en l'àmbit de l'educació formal, l'aterrament d'aquesta iniciativa a l'aula de Tecnologia i Digitalització és costós ja que és un nou punt de vista que cal incloure adequadament al currículum i del qual no es té molta informació.

El projecte comença amb un xicotet anàlisi comparatiu de les diferents formes que s'explica la tecnologia apropiada i sostenible a per veure si l'alumnat o les persones beneficiàries acaben amb una perspectiva més internacionalista.

Després es presenta una proposta de situació d'aprenentatge per a totes les classes de 3r d'ESO en la assignatura de Tecnologia i Digitalització d'arreu del territori valencià amb l'objectiu de conèixer els materials de construcció (temari especificat al currículum) des de la tecnologia apropiada i sostenible.

En aquesta situació d'aprenentatge es parlarà sobre les repercussions que té l'ús de la tecnologia amb la resta del món i es donarà a conèixer altra forma de fer tecnologia més responsable i ètica amb el medi ambient i amb altres llocs. A més a més, l'alumnat aprendrà què és la tecnologia apropiada, quines característiques té, quins avantatges i desavantatges presenta i es donaran a conèixer projectes d'enginyeria on s'utilitze. També, es concretarà amb un projecte de material de construcció, on l'alumnat haurà de dur-lo a terme tenint en compte la regió que es trobe, la finalitat del projecte, la sostenibilitat i tots aquells trets que caracteritzen la tecnologia apropiada. Tot açò anirà de la mà de la cooperativa Enpeus, una cooperativa que treballa la construcció i l'arquitectura amb materials sostenibles i locals en diferents projectes de cooperació.

Aquesta TFM naix des de la inquietud de promoure la sensibilització i la perspectiva internacionalista, no sols en l'educació no formal, sinó també en aquella que s'impartix a l'aula, ja que és una de les principals formes d'aprenentatge i a la qual hi té accés la majoria de la joventut.

RESUMEN

En este Trabajo de Final de Máster se desarrolla una situación de aprendizaje para trabajar la tecnología apropiada en el ámbito de los materiales de construcción. Esta se enmarcará en la asignatura de Tecnología y Digitalización regulada por el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consejo, por el cual se establece la ordenación y el currículum de Educación Secundaria Obligatoria publicada al DOGV y dirigida al alumnado de 3.º de la ESO.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Desde el curso académico 2022 – 2023 se ha instaurado este nuevo decreto, un decreto que ha puesto en valor la necesidad de adquirir una perspectiva global en la hora de hacer uso de la tecnología. Aun así, según la experiencia de la autora del TFM en el ámbito de la educación formal, el aterrizaje de esta iniciativa al aula de Tecnología y Digitalización es costoso puesto que es un nuevo punto de vista que hay que incluir adecuadamente en el currículum y del cual no se tiene mucha información.

El proyecto empieza con un pequeño análisis comparativo de las diferentes formas que se explica la tecnología apropiada y sostenible a para ver si el alumnado o las personas beneficiarias acaban con una perspectiva más internacionalista.

Después se presenta una propuesta de situación de aprendizaje para todas las clases de 3.º de ESO en la asignatura de Tecnología y Digitalización de todo el territorio valenciano con el objetivo de conocer los materiales de construcción (temario especificado al currículum) desde la tecnología apropiada y sostenible.

En esta situación de aprendizaje se hablará sobre las repercusiones que tiene el uso de la tecnología con el resto del mundo y se dará a conocer otra forma de hacer tecnología más responsable y ética con el medio ambiente y con otros lugares. Además, el alumnado aprenderá qué es la tecnología apropiada, qué características tiene, qué ventajas y desventajas presenta y se darán a conocer proyectos de ingeniería donde se utilice. También, se concretará con un proyecto de material de construcción, donde el alumnado tendrá que llevarlo a cabo teniendo en cuenta la región que se encuentre, la finalidad del proyecto, la sostenibilidad y todos aquellos disparos que caracterizan la tecnología apropiada. Todo esto irá de la mano de la cooperativa Enpeus, una cooperativa que trabaja la construcción y la arquitectura con materiales sostenibles y locales en diferentes proyectos de cooperación.

Esta TFM nace desde la inquietud de promover la sensibilización y la perspectiva internacionalista, no solo en la educación no formal, sino también en aquella que se imparte en el aula, puesto que es una de las principales formas de aprendizaje y a la cual tiene acceso la mayoría de la juventud.

SUMMARY

In this Master's Final Project, a learning situation will be proposed to work on the appropriate technology in the field of construction materials. This will be framed in the subject of Technology and Digitization regulated by Decree 107/2022, of August 5, of the Council, which establishes the organization and curriculum of Compulsory Secondary Education published in the DOGV and aimed at students in 3rd year of ESO.

Since the academic year 2022 - 2023 this new decree has been in place, a decree that has put in value the need to acquire a global perspective when making use of technology. Even so, according to the experience of the author of the TFM in the field of formal education, the landing of this initiative in the classroom of Technology and Digitalization is costly since it is a new point of view that must be properly included in the curriculum and of which there is not much information.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

The project starts with a small comparative analysis of the different ways that appropriate and sustainable technology is explained to see if the students or beneficiaries end up with a more internationalist perspective.

Then a proposal of learning situation is presented for all the classes of 3rd of ESO in the subject of Technology and Digitalization of all the Valencian territory with the objective of knowing the construction materials (subject specified to the curriculum) from the appropriate and sustainable technology.

In this learning situation we will talk about the repercussions that the use of technology has with the rest of the world, and we will show another way of making technology more responsible and ethical with the environment and with other places. In addition, students will learn about appropriate technology, its characteristics, advantages and disadvantages, and will be introduced to engineering projects where it is used. Also, it will be concretized with a construction material project, where the students will have to carry it out considering the region where it is located, the purpose of the project, sustainability and all those triggers that characterize the appropriate technology. All this will go hand in hand with the cooperative Enpeus, a cooperative that works in construction and architecture with sustainable and local materials in different cooperation projects.

This TFM is born from the concern to promote awareness and internationalist perspective, not only in non-formal education, but also in that which is taught in the classroom, since it is one of the main forms of learning and to which most young people have access.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

ÍNDEX

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓ.....	5
1.1. Objecte	5
1.2. Motivació de l'autora.....	5
1.3. Objectius del projecte	6
2. ANTECEDENTS.....	7
2.1. Situació d'Aprenentatge	7
2.2. Aprenentatge Servei.....	7
2.3. Educació per a la Ciutadania Global	8
2.4. Tecnologia apropiada	10
3. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA	11
4. CONTEXTUALITZACIÓ	12
5. METODOLOGIA	13
6. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA.....	14
6.1. Objectius	14
6.2. Competències i continguts.....	14
6.2.1. Competències Clau	15
6.2.2. Competències específiques.....	16
6.2.3. Saber bàsics.....	16
6.3. Cronograma.....	18
6.4. Activitats	19
6.5. Criteris i instruments d'avaluació	30
6.5.1. Criteris d'avaluació.....	30
6.5.2. Instruments d'avaluació.....	32
7. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS	34
8. REFLEXIÓ CRÍTICA	35
9. BIBLIOGRAFIA	37

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objecte

En aquest Treball de Fi de Màster es pretén fer una proposta de situació d'aprenentatge per a l'alumnat de 3 ESO de l'assignatura de Tecnologia i Digitalització amb l'objectiu de treballar la tecnologia apropiada enfocat en el bloc de materials de construcció. Encara que està contextualitzat dins d'una classe específica d'un institut concret (IES Orriols) pot ser utilitzada per qualsevol aula de 3 de l'ESO de l'assignatura de Tecnologia i Digitalització de tot el territori valencià.

Aquest treball es tracta d'un TFM professional, ja que té un caràcter tècnic destinat a resoldre una necessitat d'un actor que forma part de la cooperació internacional. En aquest cas el problema a resoldre seria la falta d'incorporació de la perspectiva internacionalista i de l'enfocament de l'Educació per a la Ciutadania Global (EpCG) en l'educació secundària, concretament en l'aula de tecnologia i Digitalització i l'actor seria els claustres dels instituts de secundària, específicament el professorat de tecnologia.

La proposta comença amb una xicoteta introducció on s'explica la motivació d'aquest projecte i els objectius que s'espera assolir. Continua amb la redacció dels antecedents que guiaran tot el treball, en aquest cas conceptes educatius com Situacions d'Aprenentatge i l'Aprenentatge Servei i altres fonamentals com la Tecnologia Apropada i l'Educació per a la Ciutadania Global Transformadora.

A partir d'aquestes conceptes es dissenyarà la situació d'aprenentatge on s'inclourà les competències i els saber bàsics que es treballaran a l'aula, la temporalització de la proposta, els recursos necessaris per dur-la a terme, les activitats que la formen juntament amb la metodologia utilitzada en cada una i els criteris d'avaluació que ajudaran a analitzar si l'alumnat ha assolit les competències i els saber d'aquesta situació d'aprenentatge.

Tot aquest treball comptarà amb l'ajuda d'Enpeus, una cooperativa arquitectònica que treballa el dret a l'habitatge i reivindica l'ús de materials de construcció tenint en compte criteris com la sostenibilitat, la cultura i les tradicions, l'impacte i material autòcton. La seua col·laboració se centra en informar a l'autora sobre els materials de construcció utilitzats en la cooperació internacional i un assessorament relacionat amb els problemes principals que presenten els materials de construcció més moderns o més implantats en la nostra societat davant materials autòctons i més tradicionals.

1.2. Motivació de l'autora

Aquesta idea naix des de l'experiència que tinc respecte l'educació formal i no formal com de la meua experiència en projectes de cooperació a Guatemala.

Tot va començar amb una beca que vaig rebre del Centre de Cooperació al Desenvolupament (CCD) de la Universitat Politècnica de València (UPV) anomenada Meridies. Aquesta beca tenia com a objectiu que l'alumnat poguera desenvolupar els seus coneixements tècnics en contextos diferents i dins del marc de la cooperació internacional davall l'acció d'Organitzacions No Governamentals per al Desenvolupament (ONGD). En aquesta situació me n'anava amb Perifèries una ONGD del País Valencià que es dedica a donar suport a processos de defensa de Drets Humans, sobirania alimentària i sobirania energètica, entre altres, a l'Amèrica Llatina i allí anava a treballar amb una de les seues

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

sòcies, Colectivo Ecologista MadreSelva (CMS). CMS és una organització ecologista guatemalenca que lluita per la defensa de la vida i per mantindre els ecosistemes que la fan possible juntament amb la defensa de la comunitat indígena i dels seus drets.

Vaig estar en Guatemala durant 6 mesos i vaig desenvolupar un disseny nou d'una assecadora de cardamom amb l'objectiu de reduir l'ús de llenya i posar en valor un disseny més sostenible. Durant la meua investigació em vaig adonar de la necessitat d'utilitzar la tecnologia apropiada en aquests projectes més enginyerils per poder garantir la sostenibilitat del projecte i l'apropiació d'aquest respecte les comunitats amb les quals treballava. Vaig entendre que havia de tenir en tot moment present no solament els criteris d'eficiència i de reducció de la tala d'arbres sinó també d'altres com l'ús de material autòcton, l'ús de materials fàcils d'utilitzar i que es puguen instaurar en zones amb diferents agents ambientals i les pràctiques tradicionals de la gent que duria a terme el projecte.

Tenint en compte tots els aprenentatges adquirits durant eixa estància a Guatemala vaig pensar que una de les causes per les quals la cooperació internacional imposava els projectes d'enginyeria baix la mirada eurocentrista als territoris del Sud Global, podia nàixer del fet de com ens ensenyaven ací la tecnologia i com ens explicaven que havia de ser l'enginyeria.

Més tard, aquesta experiència es va unir amb la meua formació en l'educació formal. Vaig estudiar el Màster de Professorat de Secundària i vaig fer les pràctiques durant 4 mesos a l'IES Orriols en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització. Ahí em vaig fixar que fins i tot a l'aula de secundària s'ensenyaven uns coneixements tecnològics molt innovadors on es posava al centre la tecnologia puntera i a més, es mostrava la tecnologia sostenible des de pràctiques complexes i noves.

Davant d'aquesta situació, vaig veure necessari un canvi de paradigma a l'hora d'impartir l'assignatura de Tecnologia i Digitalització al territori valencià i posar damunt de la taula que la tecnologia apropiada és l'opció més adequada per treballar la tecnologia sostenible i respectuosa amb les persones i el seu entorn.

Amb tota aquesta reflexió naix aquest projecte, una proposta per treballar els materials de construcció a l'aula de tecnologia posant també en valor treballar el pensament crític i la solidaritat internacionalista amb l'alumnat.

1.3. Objectius del projecte

L'objectiu general d'aquest projecte es dissenyar una situació d'aprenentatge per a l'alumnat de Tecnologia i Digitalització de 3 ESO on es treballen els materials de construcció. Aquesta proposta estarà basada en els principis de la tecnologia apropiada i l'Educació per a la Ciutadania Global Transformadora i es comptarà amb l'experiència de la cooperativa Enpeus.

Amb aquesta proposta educativa es pretén assolir els següents objectius específics:

- Conèixer, analitzar i posar en pràctica la tecnologia apropiada en l'alumnat de 3r ESO.
- Aprendre a dissenyar una programació per a l'aula de 3 ESO de l'assignatura de tecnologia i Digitalització tenint en compte totes les seues parts: metodologia, competències, criteris d'avaluació...
- Incorporar la perspectiva i els saber que aporta la cooperació internacional en l'educació formal.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Cal destacar que aquests són els objectius del TFM, en l'apartat 7 es troben redactats els objectius panificats per a la situació d'aprenentatge.

2. ANTECEDENTS

En aquest apartat en redactaran els conceptes que s'han tingut en compte per dissenyar el TFM. En primer lloc es definiran els conceptes pedagògics que fonamenten aquesta proposta, la situació d'aprenentatge i l'aprenentatge servei. A continuació, s'explicaran aquells més tècnics i relacionats amb la cooperació internacional com la tecnologia apropiada i l'Educació per a la Ciutadania Global (EpCG).

2.1. Situació d'Aprenentatge

Segons el Decret 107/2022 de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix l'ordenació i el currículum d'Educació Secundària Obligatoria (https://dogv.gva.es/datos/2022/08/11/pdf/2022_7573.pdf) una situació d'aprenentatge ha d'integrar tots els elements que constitueixen el procés d'ensenyament i aprenentatge competencial, està encaminada a assolir uns objectius específics i planteja tasques complexes en les quals l'alumnat fa ús de diferents recursos i té les eines per afrontar eixes situacions.

La proposta ha de partir d'alguns dels reptes globals que es plantegen en la societat i en aquest cas, han d'estar relacionats amb la Tecnologia i la Digitalització. Després d'haver escollit el repte s'ha de plantejar una posició respecte a aquest. Si posem com a exemple aquest treball el repte seria el canvi de materials de construcció tradicionals per uns més adequats i la posició que s'agafaria seria el compromís amb l'entorn i la solidaritat amb els països del Sud Global.

A més, l'alumnat ha de tindre al seu abast un conjunt de recursos i informació que l'ajuden a afrontar el repte plantejat sempre tenint en compte el grau d'autonomia que es vol desenvolupar, ja que començarà sent un procés més guiat i acabarà amb la presa d'una decisió pròpia. Tanmateix, tota aquesta progressió ha de ser inclusiva per a tot l'alumnat i ha de garantir l'assoliment de les competències per a tot l'aula.

Per acabar, el decret recomana canviar algunes variables del problema inicial o plantejar-ne un de nou semblat on es necessiten aplicar els mateixos coneixements de manera que es treballen noves perspectives relacionades amb el tema tractat.

2.2. Aprenentatge Servei

La situació d'aprenentatge que es proposa integra diferents metodologies educatives però la més important, ja que és aquella que es treballarà transversalment durant tot el treball, és l'aprenentatge Servei (ApS).

Segons Puig i Palos (2006), no hi ha una definició única de l'Aprenentatge Servei (ApS) que reculli totes les teories, propòsits i objectius que ha tingut al llarg del temps. No obstant això, Tapia (2008) el descriu com experiències o programes en l'educació formal o informal on l'estudiantat desenvolupa projectes per abordar necessitats de la comunitat, millorant alhora el seu aprenentatge. L'ApS combina aprenentatge amb servei comunitari (Furco, 2004), promovent una participació activa de l'estudiantat en la comunitat mitjançant projectes estructurats.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Puig i Palos (2006) subratllen sis característiques desitjables en un projecte ApS:

- És un mètode adequat tant per a l'educació formal com per a la no formal, vàlid per a totes les edats i adaptable a diferents marcs temporals.
- Es proposa dur a terme un servei genuí a la comunitat que permeti l'aprenentatge i la col·laboració mútua.
- Fomenta l'adquisició de coneixements i competències per a la vida.
- Suposa una pedagogia basada en l'experiència i la reflexió.
- Requereix una xarxa d'aliances entre les institucions educatives i les entitats socials que prestin serveis a la comunitat.
- Provoca efectes en el desenvolupament personal, canvis en les institucions educatives i socials que el promouen, i millores en l'entorn comunitari que rep el servei.

A aquestes sis característiques, Tapia (2010) n'afegeix tres més:

- El protagonisme actiu: Implica la participació de l'alumnat en el projecte des del seu diagnòstic, elaboració, execució i tancament.
- El servei solidari: Consisteix a dur a terme accions socials sobre necessitats reals de la comunitat on es troba el centre educatiu.
- Aprenentatges planificats i articulats amb l'acció solidària: L'execució del projecte permet enllaçar els coneixements curriculars amb el servei solidari, afavorint l'adquisició de competències, habilitats i coneixements en contextos reals.

Podríem afirmar, tal com ho fa Roser Betlle, una de les referents més importants de l'ApS a l'Estat Espanyol que l'ApS no és solament una metodologia sinó una filosofia que unix la dimensió cognitiva amb la dimensió ètica de l'alumnat, és una pedagogia que relaciona la qualitat educativa i la inclusió social amb una estratègia de desenvolupament comunitari (Batlle, 2020).

2.3. Educació per a la Ciutadania Global

Agafant la *Estrategia de Educación para el Desarrollo de la Cooperación Española* com a referència podem definir l'Educació per a la Ciutadania Global (EpCG) com "un procés educatiu constant encaminat a promoure la ciutadania global generadora d'una cultura de la solidaritat compromesa en la lluita contra la pobresa i l'exclusió així com la promoció del desenvolupament humà i sostenible" (Ministeri d'Assumptes Exteriors i de Cooperació, 2007).

L'EpCG és un enfocament de l'educació dirigida al fenomen complex de la globalització i que somet a la societat a nous riscos de dimensions globals (A. Boni, 2018).

Encara que aquesta proposta estiga més instaurada en l'educació no formal relacionada amb les ONGD i la cooperació internacional, Boni al seu text reclama la necessitat de involucra-la en l'educació formal, ja que permet una educació transformadora i crítica, però sobretot compromesa amb la solidaritat mundial.

A aquesta idea se li afegix el Movimiento por la Educación Transformadora y la Ciudadanía Global, que afirmen que la incorporació d'aquest enfocament ajudarà a assolir l'ODS 4 (Educació de qualitat), més

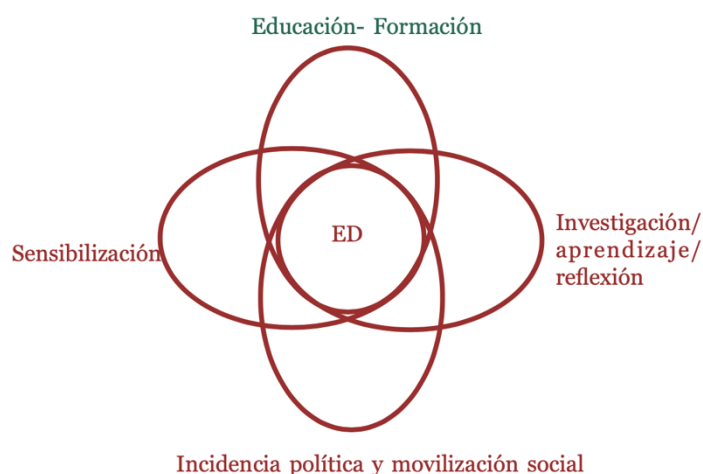
Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

concretament la meta 4.7 que diu: "de aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible" (Nacions Unides, s.f). A més, és una ferramenta molt útil per a implementar propostes educatives orientades a la millora integral del centre i afavorix a què l'alumnat es pugui integrar més fàcilment ja que comprendrà millor l'entorn on viu (Movimiento por la Educación Transformadora y la Ciudadanía Global, maig 2022)

Tanmateix, per poder treballar una Educació per a la Ciutadania Global innovadora i vàlida s'ha de comptar amb els següents elements clau (A.Boni, 2018).

- Ciutadania local i global: posar a la ciutadania en el centre i on es promoga una participació social i política activa, no solament en l'àmbit local, sinó també en el global.
- Governança democràtica: es necessita una societat civil forta, independent i autònoma per reclamar als governs i controlar les seues accions amb l'objectiu de defensar els drets de tota la ciutadania.
- Gènere i interculturalitat: perspectiva de gènere i dimensió intercultural.
- Sostenibilitat i interdependència: la importància relacional entre el medi físic i l'humà per establir sistemes de desenvolupament crítics i de tenir sempre en compte les relacions econòmiques, socials, culturals, polítiques i ambientals entre països i persones.
- Conscienciació: introducció a la reflexió sobre les pràctiques actuals de desenvolupament.

Per poder treballar totes aquestes idees en l'EpCG han de coexistir i han d'estar interrelacionades l'educació i la formació; la sensibilització, la investigació l'aprenentatge o la reflexió i la incidència política i la mobilització social (Ministeri d'Assumptes Exteriors i de Cooperació, 2007), tal com es pot observar en la següent figura:



Imatge 1. Relació amb els 4 elements de l'EpCG. Font: imatge extreta de la publicació de Boni (2018).

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Tenint tot açò en compte, l'EpCG és l'enfocament principal pel qual es regix la proposta educativa, ja que es posen en pràctica els 4 elements mostrats anteriorment.

En primer lloc hi ha una fase d'educació i formació, on la professora explicarà a l'alumnat en què consistix la tecnologia apropiada i com es pot posar en pràctica en els materials de construcció. En segon lloc, la investigació, aprenentatge i/o reflexió. Al llarg de la situació d'aprenentatge l'alumnat investigarà i aprendrà sobre com la tecnologia ha d'estar al servei de les persones però sempre tenint en compte l'entorn i juntament amb aquest aprenentatge i la visita de les diferents persones professionals del sector, s'aconseguirà una sensibilització per part de les i els alumnes. Per acabar, i possiblement un dels elements més importants seria la incidència política i/o mobilització social. En aquesta proposta es pot veure a través de dues vessants. Primer aquella que pot fer la professora cap a la resta del claustre proposant una situació d'aprenentatge on s'educa mitjançant l'EpCG i la tecnologia apropiada i per altra banda aquella que es donarà gràcies al servei que farà l'alumnat a Perifèries i ONGD.

2.4. Tecnologia apropiada

La Tecnologia Apropiaada (TA) és un concepte molt utilitzat actualment per les Organitzacions No Governamentals per al Desenvolupament (ONGD) que naix amb la intenció d'eliminar la imposició de la tecnologia del Nord Global per als processos i pràctiques del Sud Global.

Açò passa perquè es continua creient que la tecnologia és neutra, és a dir, és una ferramenta més que ajuda a millorar les condicions de vida de les persones, però no és així. Les noves tecnologies segons qui les controle i dels ingressos que done, donaran lloc a canvis en les relacions de gènere, en les relacions socials, en la divisió del treball, en l'accés a recursos naturals... (Pérez y Zabala, 2006).

El concepte de Tecnologia Apropiaada (TA) es difós en el món occidental per l'economista alemany E. F. Schumacher amb la seua obra *Small is Beautiful* en la dècada dels anys 70. Amb la TA pretenia crear una indústria que poguera generar llocs de treball i així evitar l'èxode rural i posar per davant la sostenibilitat i els materials locals abans que la productivitat i la dependència de materials de l'estranger. Aquesta idea es correspon amb les corrents que qüestionaven el desenvolupament tradicional on es posava en el centre el creixement econòmic i l'explotació de recursos naturals (Fernández-Baldor et al, 2012).

El que es pretenia era fomentar una tecnologia que millorara les tecnologies tradicionals, ja que aquestes solien estar prou adaptades a les condicions mediambientals, econòmiques i socials del territori, però en un context basat en el mercat i en el desenvolupament econòmic, aquesta tecnologia oferia una producció i uns ingressos moltes vegades insuficients (Pérez y Zabala, 2006).

Els trets que caracteritzen la TA són els següents (Eade y Williams, 1995):

- a) Requerix poca inversió econòmica.
- b) Prioritza l'ús de materials locals per abaratir costos i reduir problemes de subministrament.
- c) Són relativament intensives, però més productives que les tradicionals.
- d) Tenen una escala suficientment reduïda per a que puguin ser adquirides per famílies individuals o xicotetes comunitats.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

- e) Poden ser compreses, controlades i mantingudes per la població sense necessitat d'un grau alt de qualificació.
- f) Poden ser produïdes per les comunitats o xicotets tallers.
- g) Afavorix que les persones treballen untes per aportar millores a la comunitat.
- h) Són flexibles, es poden adaptar a diferents contextos socioculturals, llocs i circumstàncies canviants.
- i) Poden utilitzar-se sense perjudicar el medi ambient.

3. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

A continuació s'explicarà els motius pels quals s'ha escollit la situació d'aprenentatge com la metodologia que caracteritza la proposta, l'Aprenentatge Servei com a metodologia complementaria, l'enfocament de l'Educació per a la Ciutadania Global i el concepte de tecnologia apropiada concretat amb la temàtica dels materials de construcció.

En primer lloc, treballar mitjançant situacions d'aprenentatge davant d'unitats didàctiques fomenta l'adquisició de coneixements de manera significativa, incentivant l'anàlisi crític i generant una motivació intrínseca en l'alumnat per involucrar-se activament en el seu procés formatiu (AFOE, s.f).

A més, el fet de planificar l'autonomia que desenvoluparà l'alumnat en la situació d'aprenentatge, posa en el centre les necessitat de cada alumna i alumne i dissenya un aprenentatge individualitzat atenent a les necessitats de cada jove (Decret 107/2022).

Per altre costat, aquesta proposta metodològica es combina amb l'Aprenentatge Servei, a banda d'allò que s'ha explicat en l'apartat d'antecedents, perquè és un marc flexible per treballar qualsevol tema i permet una adaptació a qualsevol necessitat educativa. També suposa una motivació a l'alumnat, ja que s'aprén i s'adquireixen les competències proposades des d'una vessant més transversal i amb un problema que existix realment en la societat (Puig i Palos, 2006).

Per altra banda, la tecnologia sempre ha sigut una ferramenta per millorar la vida de les persones atenent sempre a l'entorn on es viu, per això la proposta de fer ús d'un aprenentatge servei posa en valor i ajuda a visualitzar aquesta idea a l'alumnat.

Tot seguit, per justificar l'ús de l'enfocament de l'Educació per a la Ciutadania Global (EpCG) es farà servir les recomanacions de l'informe *La educación transformadora para la ciudadanía global en el sistema educativo español* del Movimiento por la educación Transformadora y la Ciudadanía Global (maig 2022).

L'informe, entre altres idees, afirma que es possible desenvolupar els enfocaments i els continguts de l'EpCG en tots els plans d'estudi ja que totes les Comunitats Autònomes de l'Estat Espanyol tenen uns marcs curriculars autonòmics compatibles; que el fet de combinar aquest enfocament amb metodologies com l'Aprenentatge Servei ajuda a què l'alumnat connecte la realitat local amb la global i que incorpore un aprenentatge crític i experimental sense deixar de banda la formació teòrica; i per acabar, l'EpCG ajuda a crear xarxes entre els centres educatius i ONGD fent possible una incorporació real d'aquesta en el sistema educatiu i per tant afavorir una educació de qualitat, justa i conscient.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Tenint en compte la idea anterior, l'EpCG enriqueix molt el procés d'aprenentatge, ja que no sols ajuda a plantejar una situació real, sinó que motiva a l'alumnat per a que agafe consciència d'allò que passa al seu voltant i fomenta un esperit crític. A més a més, sensibilitza i forma respecte allò que passa en altres llocs del món més empobrits i crea un sentiment de solidaritat tant local com global (Boni, 2018).

Per acabar, treballar la tecnologia apropiada en els materials de construcció és un tema prou adient al projecte, en primer lloc perquè existix un bloc dels saber bàsics del currículum de l'assignatura de Tecnologia i Digitalització per a 3 d'ESO que treballa els materials de construcció (Decret 107/2022) i que, actualment, segons el que ha pogut observar l'autora durant el seu procés de pràctiques del Màster de Professorat de Secundària a l'IES Orriols, es treballen aquells materials eurocèntrics que posen en valor la productivitat i la tecnologia puntera davant la sostenibilitat i les pràctiques tradicionals.

Tal com explica Enpeus al bloc de FEVECTA¹, cooperativa que es dedica a l'arquitectura en les projectes de cooperació internacional, *el actual sector de la construcció se presenta como un gran consumidor de energía y recursos, generador de residuos a nivel global y creador de un producto de consumo rápido y frívolo donde el urbanismo especulativo y la promoción del espectáculo prevalecen* i que l'arquitectura i per tant els materials que s'utilitzen per a la construcció, han de posar en valor la diversitat ètnica i cultural amb la qual compten les ciutats i la seua integració socioespacial, donant-li la importància que mereixen per realitzar una arquitectura més contextualitzada a la realitat (Real, 2022).

4. CONTEXTUALITZACIÓ

Aquesta proposta educativa està pensada per a l'alumnat de 3 de l'ESO de l'IES Orriols, no obstant es pot utilitzar per a qualsevol aula de 3 ESO del territori valencià que tinga com a màxim 25 joves, per això, a continuació es farà una breu explicació del context del centre i del perfil de l'alumnat².

L'IES Orriols es troba a la part nord del barri d'Orriols, concretament al carrer Santiago Rusinyol. Aquest barri es caracteritza per ser un dels més interculturals de la ciutat de València i per tant, l'institut també ho és.

A l'institut en qüestió hi ha 387 alumnes que estudien al centre i son aproximadament 19 alumnes per professor. La majoria d'aquests es caracteritzen per tindre un nivell socioeconòmic mig o mig baix, una participació i iniciativa pròpia molt tènue, poc interessats pel seu rendiment acadèmic i les seues qualificacions i amb un comportament poc disciplinat, encara que segueix una tendència positiva.

Aquesta realitat de l'institut té un trasllat quasi directe a l'aula de 3 ESO, que és a la qual va dirigida aquesta proposta. Està formada per 20 alumnes de 8 llocs diferents i 4 llengües distintes. La majoria d'aquests no parlen valencià, fins i tot els costa molt entendre'l i escriure'l, encara que la majoria ja duen anys a l'estat espanyol i es defenen amb el castellà. És una classe ordinària, on l'alumnat no té

¹ FEVECTA és l'organització representativa del Cooperativisme de Treball Associat en la Comunitat Valenciana. És una organització empresarial independent i plural que aglutina a les Cooperatives de Treball Associat valencianes voluntàriament associades.

² Aquesta informació ha sigut extreta del Programa General Anual (PGA) del curs 2022 – 2023 de l'IES Orriols.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

ninguna necessitat educativa especial, poden seguir més o menys el ritme habitual de les classes, encara que necessiten ajuda amb el valencià.

El centre compta amb un Projecte Lingüístic molt treballat a causa d'aquesta interculturalitat que posseix. Compta amb el Pla de Normalització Lingüística que té per objectiu afavorir l'ús del valencià i l'adaptació del seu aprenentatge a les persones nouvingudes. En algunes classes, aquest alumnat pot eixir de l'aula per anar a les classes d'acollida on es du a terme aquest pla. Tanmateix, aquest curs escolar, sols hi havia una xiqueta beneficiària del projecte i normalment preferia quedar-se a l'aula ja que les classes eren en valencià i al ser més pràctiques podia seguir-les quasi sempre.

Altra cosa que cal destacar de la classe i que va ser observada per l'autora durant el període de pràctiques, és la poca assistència. No sol ser per falta d'interès sinó pe la situació socioeconòmica que tenen a casa. Moltes alumnes a vegades no acudixen a classe perquè han de fer-se càrrec els germans i les germanes menudes o han de quedar-se cuidant al familiar malalt. Per altra banda, els alumnes només poden es busquen feina per sustentar econòmicament la família. Açò dificulta molt saber els seus centres d'interès i aconseguir que estiguen involucrats en algun projecte de classe.

Relacionat amb el concepte clau d'aquesta proposta, segons les enquestes que s'han fet a l'alumnat de 3 ESO de l'IES Orriols, ningú coneix la tecnologia apropiada ni ha sentit parlar mai.

5. METODOLOGIA

En aquest apartat s'explicarà la metodologia que s'ha fet servir per dissenyar aquest treball i la se s'empra en les activitats per a l'alumnat.

En primer lloc, aquesta proposta naix des d'una lògica hipotético-deductiva, és a dir, mitjançant els antecedents explicats al seu apartat on s'han definit els conceptes de Situació d'Aprenentatge, Aprenentatge Servei, Educació per a la Ciutadania Global i Tecnologia Apropiaada i l'experiència de l'autora en cooperació internacional i educació secundària, s'ha dissenyat aquesta proposta.

Per altre costat, les tècniques que s'han dut a terme per crear aquesta situació d'aprenentatge han sigut tant qualitatives com quantitatives. Pel que fa a les qualitatives s'han realitzat tres entrevistes a tres professors de Tecnologia i Digitalització de l'IES Orriols i altres dues a dues professores de la mateixa assignatura però de l'IES 9 d'Octubre de Carlet. Les preguntes de les entrevistes es troben a l'annex 1. També es va fer una reunió amb les companyes de la cooperativa Enpeus, i encara que no va ser una entrevista usual, també es va recollir informació que s'ha fet servir al treball. A banda de les entrevistes també s'ha fet una revisió bibliogràfica per poder fonamentar i dissenyar correctament la situació d'aprenentatge.

Si parlem de les quantitatives, s'ha fet una enquesta per a l'alumnat de 3 ESO de l'IES Orriols per saber els seus coneixements sobre tecnologia apropiada. L'han contestada 18 persones de les 20 que són i les preguntes que s'han fet es troben redactades a l'annex 2.

Per poder dur-ho a terme s'ha seguit aquesta dates:

En primer lloc, s'ha analitzat la bibliografia per concretar el marc teòric. A continuació, s'han fet unes entrevistes a professorat de secundària de Tecnologia i a la cooperativa Enpeus i una xicoteta enquesta a l'alumnat de 3 ESO de l'IES Orriols. Per acabar, amb tota aquesta informació s'ha proposat una situació d'aprenentatge que té per objectius principal sensibilitzar a l'alumnat sobre els diferents

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

tipus de tecnologia i que siguen capaços en un futur de poder escollir aquella que millor convinga en els seus projectes tecnològics. Per acabar, la proposta ha sigut revisada per les 5 professores i professors als quals se'ls ha fet les entrevistes inicials i per una professora del Màster de Secundària de la Universitat de València. Tanmateix, s'ha de tindre present que encara que aquesta situació d'aprenentatge ha tingut diferents revisions per gent professional, no s'ha dut encara a terme, per això hi hauran algunes coses que caldrà ajustar en un futur. Per aquesta raó també s'ha dissenyat una enquesta d'avaluació per a l'alumnat per a quan s'acabe la situació d'aprenentatge i poder saber si s'han assolit els objectius i les competències proposades.

Pel que fa a la metodologia educativa d'aquesta proposta, la principal és la situació d'aprenentatge. Ja no es fa ús d'unitats didàctiques tancades i encaixades, sinó que es presenta una forma on l'aprenentatge de les competències és més transversal i on té cabuda diferents metodologies. A més, com ja s'ha comentat anteriorment es farà ús de l'enfocament de l'Educació per a la Ciutadania Global per tant hauran d'anar intercalats els elements de formació, sensibilització, aprenentatge i incidència política. Açò anirà complementat per l'Aprenentatge Servei, per ajudar a mostrar a l'alumnat que la tecnologia resol problemes reals de les persones i del seu entorn baix les direccions de sostenibilitat i responsabilitat.

Tota la situació d'aprenentatge es farà en xicotets grups, ja que així és més fàcil adquirir els coneixements i treballar la cooperació entre l'alumnat i el treball en equip, per tant es farà ús sovint del treball cooperatiu.

En l'aparta del desenvolupament de la proposta es concretarà quina metodologia s'utilitza en cada activitat, però entre elles destaquen, l'aprenentatge per descobriment, l'aprenentatge per projectes, l'aprenentatge servei, aprenentatge per reptes, aula invertida, treball d'investigació i les classes magistrals per part d'oponents especialistes.

S'ha volgut optar per un projecte que pose en pràctica metodologies més atractives per a l'alumnat amb l'objectiu de aconseguir eixa atenció i motivació que manca i que s'ha comentat en l'apartat de contextualització.

6. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

6.1. Objectius

Els objectius específics d'aquesta proposta educativa són els següents:

- Incloure la perspectiva internacionalista i global en l'aula de tecnologia i digitalització.
- Fomentar un pensament crític davant la tecnologia, el seu ús i la seua finalitat.
- Treballar el compromís social i amb l'entorn on es viu.
- Conèixer, analitzar i posar en pràctica la tecnologia apropiada en l'alumnat de 3r ESO concretada en els materials de construcció.

6.2. Competències i continguts

En aquest apartat s'especificaran les competències específiques, les competències claus i els saber bàsics que es treballen en la proposta. Aquestes són molt importants ja que garatixen que l'alumnat

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

adquirisca els coneixements i les habilitats programades per al seu curs i relacionades amb l'assignatura. Es troben regulades en el Decret 107/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix l'ordenació i el currículum d'Educació Secundària Obligatòria.

6.2.1. Competències Clau

Les competències clau són l'adaptació al sistema educació espanyol de les citades a la Recomanació del Consell de la Unió Europea i tenen en compte els reptes del segle XXI, els principis i fins del sistema educatiu, i amb el context educatiu.

Les que es volen assolir en aquesta situació d'aprenentatge són les següents:

- Competència en comunicació lingüística (CCL)

Durant tot el projecte es pretén reflexionar al voltant de l'ús que fem de la tecnologia i quina implicació té en els nostre dia a dia. Per això es fan diferents activitats de reflexió escrita i una exposició oral respecte els materials de construcció i la tecnologia apropiada. Açò fomenta el pensament propi i la construcció del coneixement a l'igual que la capacitat d'adequar el discurs i el vocabulari segons el context.

- Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (STEM)

Aquesta és una de les competències clau més treballades a la situació d'aprenentatge. Amb aquesta es vol fer una reflexió profunda sobre el paper que té la tecnologia en el nostre dia a dia i quin ús es fa d'aquesta amb l'objectiu de què l'alumnat aprenga que la tecnologia i l'enginyeria ha d'estar al servei de les persones i del medi natural sempre tenint en compte la responsabilitat i la sostenibilitat.

- Competència Digital (CD)

Una de les activitats que es presenta a l'alumnat és un treball de recerca sobre el material de construcció que fan servir en diferents llocs del món. Per poder-la dur a terme han de saber escollir la informació i les dades adequades en internet i descartar tot allò que no siga vertader. A més, han de crear contingut digital per fer la presentació de la recerca.

- Competència personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA)

Al proposar una situació d'aprenentatge i metodologies complementàries com el treball col·laboratiu, l'aprenentatge per projectes i l'aprenentatge servei, es fomenta l'autonomia i l'autogestió de l'alumnat. Han de saber organitzar-se per entregar els treballs a temps i tot allò que comporta treballar en equip: desenvolupar l'empatia i el compromís cap a la resta, organitzar i planificar el treball individual per crear el col·lectiu i assumir les tasques i els objectius corresponents. Tot açò fomenta també l'autoconeixement i la promoció d'un creixement constant.

- Competència Ciutadana (CC)

És altra de les competències més treballades al projecte ja que es recalca molt la idea de veure la tecnologia des de la mirada de les persones i l'entorn on viuen. La tecnologia ha de defendre i ha de recolzar els drets de les persones i reduir les desigualtats. A més a la situació d'aprenentatge a partir de l'enfocament de l'Educació per a la Ciutadania Global, posa damunt de la taula, ja no sols problemes que afecten de prop a l'alumnat, sinó d'altres que afecten a altres parts del món. És

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

interessant que l'estudiantat tinga en compte que tota acció té repercussions en altres llocs i és necessari tindre una perspectiva mundial en un món globalitzat.

- Competència en consciència i expressió cultural

Tal com s'ha explicat en l'apartat dels antecedents, la tecnologia apropiada es caracteritza per tornar a recuperar eixa tecnologia tradicional que suposava la conservació de l'entorn on es vivia però modificant-la per a que es puga adaptar al context i les necessitats actuals. A més la tecnologia apropiada té en compte, ja no sols el medi ambient, sinó també les pràctiques quotidianes que fomenten les tradicions i per tant l'entitat com a poble. Amb aquesta proposta tecnològica entra un nou argument en el debat, posar la tecnologia al servei de les tradicions i l'expressió cultural de les persones que l'utilitzen.

6.2.2. *Competències específiques*

Les competències específiques són aquelles que s'especifiquen en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització. Les que formen part d'aquesta proposta són les següents i la relació amb les activitats i amb els seus criteris d'avaluació s'explicaran a l'apartat 7.5:

- CE 1. Identificar i resoldre problemes tecnològics senzills aplicant el mètode de projectes, propi de l'enginyeria, executant, si és necessari, les seues fases característiques i utilitzant els mitjans tecnològics i digitals més adequats al context.
- CE 4. Fer un ús responsable i sostenible dels objectes, materials, productes i solucions tecnològiques i digitals que hi ha en el seu entorn, analitzant-ne críticament les implicacions i repercussions ambientals, socials i ètiques.
- CE 5. Crear, expressar, comprendre i comunicar idees, opinions i propostes amb un ús correcte dels llenguatges i els mitjans propis de la tecnologia i la digitalització, tant en l'àmbit acadèmic com en el personal i social.
- CE 7. Utilitzar la tecnologia posant-la al servei del desenvolupament personal i professional, social i comunitari, i proposant solucions creatives als grans desafiaments del món actual.

D'una forma un poc més secundària també es treballa la següent competència específica:

- CE 2. Buscar, obtindre, analitzar i seleccionar informació de manera fiable i segura per a poder gestionar el temps, els coneixements i els recursos disponibles a l'hora d'abordar reptes tecnològics, seguint un pla de treball realista.

6.2.3. *Saber bàsics*

Els saber bàsics són aquells que s'han d'adquirir per poder assolir les competències específiques. A continuació es mostren els saber de la situació d'aprenentatge i en quines activitats es treballen:

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

BLOC 1. Procés de resolució de problemes	Activitats on es treballa
<p>Estratègies de recerca i filtració d'informació</p> <p>Processos de disseny de prototips</p> <p>Estratègies de planificació de la construcció d'un prototip</p> <p>Recursos materials i organitzatius amb criteris d'economia, seguretat i sostenibilitat</p> <p>Eines i tècniques per a la construcció de prototips</p> <p>Mètodes d'avaluació de prototips construïts</p> <p>Emprenedoria, resiliència, perseverança i creativitat per a abordar problemes des d'una perspectiva interdisciplinària</p>	3, 4, 5, 6, 7

BLOC 4. Eines i màquines de taller	Activitats on es treballa
<p>Eines del taller de Tecnologia</p> <p>Normes de seguretat i higiene de l'aula taller</p> <p>Riscos derivats de l'ús d'eines, màquines i materials</p> <p>Elements i mesures de protecció en el taller</p> <p>Criteris de reducció de riscos en el taller</p> <p>Criteris d'actuació i primers auxilis en cas d'accident</p> <p>Manteniment de màquines i eines</p>	7

BLOC 5. Materials, productes i solucions tecnològiques	Activitats on es treballa
Materials: la fusta, els materials de construcció, metalls i plàstics	
<p>Obtenció i classificació</p> <p>Relació entre les seues propietats i la seua estructura</p> <p>Tècniques de manipulació i mecanització. Acabats</p> <p>Generació i gestió de residus associats a la producció</p>	3, 4, 6, 7

BLOC 6. Creació, expressió i comunicació	Activitats on es treballa
Comunicació tècnica	
<p>Documentació tècnica: formats, vocabulari apropiat</p> <p>Eines digitals per a l'elaboració, publicació i difusió de documentació tècnica sobre projectes desenvolupats</p> <p>Propietats textuais en situacions comunicatives relatives a la tecnologia i la digitalització: adequació, coherència i cohesió</p> <p>Tècniques per a l'exposició pública de projectes desenvolupats</p> <p>Respecte en l'ús del llenguatge: ús de llenguatge inclusiu i no discriminatori</p> <p>Participació ciutadana en línia</p> <p>Sistemes d'intercanvi, col·laboració i publicació d'informació: seguretat i ús responsable</p>	3, 6, 7

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Elaboració de documentació tècnica i informació de projectes	
Eines de creació i edició digital en línia. Instal·lació, configuració i ús responsable Altres formats de documentació tècnica: infografies, línies de temps, animacions, còmics, llibres electrònics, mapes mentals	3, 6, 7
Sistemes de representació	
Croquis i esbossos com a elements d'informació d'objectes quotidians i industrials Normalització i simbologia en el dibuix tècnic: criteris de normalització, escales i acotació Dibuix assistit per ordinador en 2D i 3D per a representar esquemes, circuits i objectes	6, 7

BLOC 7. Tecnologia sostenible	Activitats on es treballa
Implicacions de la tecnologia en la societat i el medi ambient	
Desenvolupament tecnològic: creativitat, innovació, investigació, obsolescència Aprofitament sostenible de matèries primeres i recursos naturals Hàbits que potencien el desenvolupament sostenible Implicacions de la tecnologia en el desenvolupament social Contribució a la consecució dels Objectius de Desenvolupament Sostenible. Valoració crítica Impacte ambiental en l'activitat tecnològica i l'explotació dels recursos Selecció de recursos materials i organitzatius amb criteris d'economia, seguretat i sostenibilitat per a resoldre problemes tecnològics	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Taula 1. Sabers bàsics treballats a la proposta i en quina activitat. Font: creació pròpia.

6.3. Cronograma

La situació d'aprenentatge consta de 7 activitats desenvolupades en 18 sessions i ocuparan el mes d'abril, maig i juny, és a dir tot el tercer trimestre del curs 2023 – 2024.

Les sessions tindran lloc dos dies a la setmana, dilluns i dimecres i aquestes tindran una duració de 55 minuts cada una.

A continuació es detalla el cronograma de la situació d'aprenentatge proposada:

DATA	ACTIVITAT
10 d'abril	Act. 1: Introducció a la situació d'aprenentatge
15 d'abril	Act. 2: Preparem la situació d'aprenentatge
22 d'abril	Act. 3: Els materials de construcció arreu del món
29 d'abril	Act. 4: Visita de la cooperativa Enpeus
6 de maig	Act. 3: Els materials de construcció arreu del món
8 de maig	Act. 3: Els materials de construcció arreu del món
13 de maig	Act. 3: Els materials de construcció arreu del món

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

15 de maig	Act 5: Visita de Perifèries i CMS
20 de maig	Act 6: Analitzem les assecadores de cardamom guatemalenses
22 de maig	Act 6: Analitzem les assecadores de cardamom guatemalenses
27 de maig	Act 6: Analitzem les assecadores de cardamom guatemalenses
29 de maig	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada
3 de juny	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada
5 de juny	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada
10 de juny	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada
12 de juny	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada
17 de juny	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada
19 de juny	Act 7: Disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada

Taula 2. Distribució de les activitats de la situació d'aprenentatge en els dies de classe. Font: creació pròpia.

6.4. Activitats

ACTIVITAT 1: INTRODUCCIÓ A LA SITUACIÓ D'APRENTATGE

Finalitat:

Aquesta activitat té per objectiu detectar els coneixements previs del qual partix l'alumnat, presentar l'organització del projecte, què es tractarà i quins són els mètodes pels quals s'avaluarà.

Descripció de l'activitat:

En primer lloc es presentarà el tema a tractar com es farà durant tot el curs. Es posarà una imatge molt pixelada i poc a poc s'anirà aclarint. L'alumnat haurà d'esbrinar quin tema es treballarà durant l'últim període de curs.

A continuació es jugarà al Diccionari. Aquesta dinàmica consisteix en dir el concepte que es vol treballar, en aquesta cas "tecnologia apropiada", i cada alumne i alumna ha de redactar en un paper la definició que creu que és. Després anònimament, la professora anirà llegint les diferents definicions fins que la classe escollisca aquella que creu que és millor. Per acabar la professora revelarà la definició real i es compararà amb la que s'ha elegit. Per a que siga un poc més curt es pot fer per parelles o grups de tres persones.

En acabar, es donarà a conèixer el cronograma, el objectius i la forma d'avaluació d'aquest temari.

Metodologia:

Per a aquesta activitat s'empra la gamificació.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Definicions de l'alumnat sobre la tecnologia apropiada

Observació a l'aula

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà a l'aula de tecnologia en la part de taules.

Temporització:

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

L'activitat es durà a terme en una sola sessió (10 d'abril).

Esbrinar el temari → 5 minuts

Diccionari → 30 minuts

Explicació d'objectius i sistema d'avaluació → 15 minuts

Recursos:

- 20 ordinadors portàtils
- Ordinador de torre per a la professora
- Projector
- Vídeo de la despixelació de la imatge
- Definició completa de tecnologia apropiada
- Fulls en blanc
- Diapositives amb els objectius i el sistema d'avaluació

ACTIVITAT 2: PREPAREM LA SITUACIÓ D'APRENTATGE

Finalitat:

Aquesta activitat tindrà com a objectiu fer els grups amb els quals treballaran durant tota la situació d'aprenentatge i aprendre les coses més importants dels materials de construcció i la tecnologia apropiada.

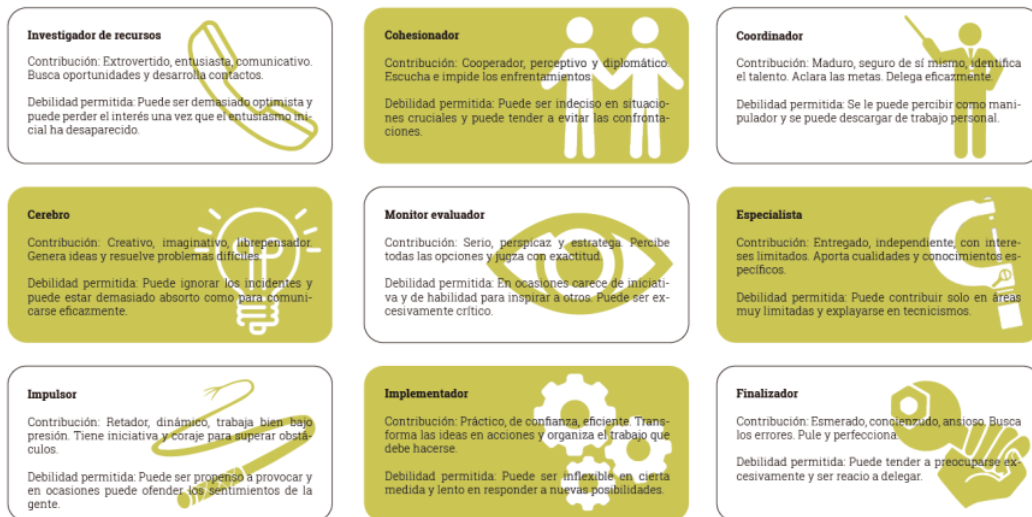
Descripció de l'activitat:

En primer lloc es farà un Kahoot sobre els conceptes de tecnologia apropiada i materials de construcció. Durant les preguntes la professora anirà explicant aquelles coses més importants. Aquestes preguntes es troben a l'annex 3.

En segon lloc es faran els grups amb els quals treballaran durant el projecte. Es faran seguint els 9 rols de Belbin. Aquests són una proposta de 9 rols que solen desenvolupar les persones quan treballen en equip. A més s'argumenta que l'equip estarà més complet i serà més senzill de treballar quan hi hagen rols diferents. Aquests rols i les seues característiques es mostren en la imatge 2.

A la pissarra es projectaran els diferents rols que proposa Belbin i cada persona identificarà quin és el que més li representa. Després, l'alumnat s'haurà d'ajuntar en 4 grups de 5 persones intentant que no es repetisca cap rol en l'equip. A continuació la professora ho revisarà els grups que han eixit per si cal alguna xicoteta modificació, ja que aquesta coneixerà l'alumnat.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització



Imatge 2. Característiques dels 9 rols de Belbin. Font: <https://www.belbin.es/acerca-de/roles-de-equipo-belbin>

Metodologia:

Per a aquesta activitat es farà ús del treball cooperatiu.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Observació a l'aula

Preguntes Kahoot.

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà a l'aula de tecnologia en la part de taules.

Temporització:

Aquesta activitat es durà a terme en una sola sessió (15 d'abril)

Kahoot → 30 minuts

Fer grups → 25 minuts

Recursos:

- 20 ordinadors portàtils
- Ordinador de torre per a la professora
- Projector
- Preguntes Kahoot
- Rols de Belbin

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

ACTIVITAT 3: ELS MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ ARREU DEL MÓN

Finalitat:

Aquesta activitat té per objectiu saber sobre les diferents maneres que tenen les persones de construir les seues cases segons el lloc on viuen, les seues tradicions i les situacions meteorològiques.

Descripció de l'activitat:

El primer dia se'ls explicarà que per grups han de fer un treball d'investigació. A cada grups se'ls donarà una construcció i un lloc on es fa eixa construcció. Cada grup haurà de buscar informació per contestar a les següents preguntes:

- Llocs on es troba la construcció
- Materials utilitzats i per què
- Materials o tècniques de construcció. Algunes tècniques o materials són tradicionals?
- Avantatges i desavantatges de les construccions

També se'ls mostrarà la rubrica d'avaluació del treball.

Si dona temps el primer dia ja podran començar els seus treballs.

Al dia següent, tindran temps per avançar el treball a l'aula i poder resoldre dubtes amb la professora.

El tercer i el quart dia es faran les presentacions, dos per dia. Cada grup rebrà l'avaluació i les propostes de millora de la professora però també de la resta d'equips. Cada equip tindrà una graella (annex 4) per avaluar a cada equip.

Les construccions o els llocs que han d'investigar són les següents:

- Matmata (Túnez)
- Isla Baffin (Canadá)
- Casas Honai, Indonesia
- Rondavels, Sudàfrica

Metodologia:

Per a aquesta activitat es farà ús del treball cooperatiu, treball d'investigació i l'aula invertida.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Observació a l'aula i emplenat de la graella per qualificar el debat per equips.

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà a l'aula de tecnologia en la part de taules.

Temporització:

L'activitat es durà a terme en quatre sessions.

22 d'abril:

Explicació del treball i la rúbrica d'avaluació → 30 minuts

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Treball d'investigació → 25 minuts

6 de maig:

Treball d'investigació i resolució de dubtes

8 i 13 de maig:

Presentació primer grup → 20 minuts

Presentació segon grup → 20 minuts

Observacions de la professora i resta de grups → 15 minuts

Recursos:

- 20 ordinadors portàtils
- Ordinador de torre per a la professora
- Projector
- Graelles d'avaluació (3 per cada equip)

ACTIVITAT 4: VISITA COOPERATIVA ENPEUS

Finalitat:

Conèixer una cooperativa formada per arquitectes que treballen en cooperació internacional i tenen molt en compte els materials que utilitzen per tindre en compte la sostenibilitat, la seua conservació i les tradicions.

Descripció de l'activitat:

Vindran a l'aula dos representants de la cooperativa Enpeus i faran una xicoteta explicació contestant a les següents preguntes:

- Qui són i per què van sorgir?
- Contra quina problemàtica lluiten?
- Com ho fan?
- Quines projectes duen a terme?

A continuació faran el taller de com treballar l'argila per poder utilitzar-la en la construcció (és un taller que solen fer elles). S'organitzaran pels grups que s'han fet anteriorment.

Metodologia:

Per a aquesta activitat s'empra la classe magistral per part de les membres d'Enpeus i un taller.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Observació a l'aula

Blocs d'argila fets per grups

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà al pati de l'escola.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Temporització:

L'activitat es durà a terme en una sola sessió (29 d'abril), però durarà 4 hores.

Presentació d'Enpeus → 1 hora

Taller d'argila → 3 hores

Recursos:

- Ordinador de torre per a la professora
- Projector
- 4 taules de plàstic plegables
- 8 poals

La resta del material l'aporta Enpeus.

ACTIVITAT 5: VISITA DE PERIFÈRIES I CMS

Finalitat:

Conèixer projectes d'enginyeria i cooperació internacional que treballen la tecnologia apropiada.

Descripció de l'activitat:

Aprofitant el viatge que fa tots els anys el Colectivo Ecologista MadreSelva (CMS) a València, ja que és una socia local de l'Associació Solidaritat Perifèries del Món, faran una visita a l'aula.

Perifèries és una ONGD de València que entre altres projectes, treballa amb CMS en contra del colonialisme energètic que afecta tant el territori valencià com les zones indígenes de Guatemala. Per altra banda, CMS és una ONGD guatemalenc amb una gran acció ecologista i de defensa de drets de les persones indígenes.

Aquestes ens explicaran el projecte d'energia comunitària que duen conjuntament a Guatemala. Els projecte d'energia comunitària consisteixen en construccions de microhidroelèctriques per proporcionar electricitats a les comunitats d'envoltant ja que allí no aplega la xarxa elèctrica. Aquestes hidroelèctriques utilitzen una tecnologia relativament senzilla ja que qui dona continuïtat al projecte i s'ocupa de portar-lo endavant són les comunitats. A més dissenyaren aquest projecte d'energia comunitària aprofitant el teixit comunitari que crear durant la Guerra Civil.

Després, per grups, hauran de fer un llistat de les característiques del projecte que els han contat que complixen les característiques de tecnologia apropiada.

Per acabar CMS i Perifèries comentaran que volen millorar les assecadores de cardamom que s'utilitzen en les poblacions indígenes de Guatemala i demanarà ajuda a la classe per a fer aquest nou disseny.

Metodologia:

Per a aquesta activitat s'empra la classe magistral per part de les persones de Perifèries i CMS.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Observació a l'aula

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Llistat de les característiques del projecte

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà a l'aula de tecnologia en la part de taules.

Temporització:

L'activitat es durà a terme en una sola sessió (15 de maig).

Presentació CMS i Perifèries → 40 minuts

Redacció de llistats → 15 minuts

Recursos:

- Ordinador de torre per a la professora
- Projector

ACTIVITAT 6: ANALITZEM LES ASSECADORES DE CARDAMOM GUATEMALENQUES

Finalitat:

Aquesta activitat té com a objectiu aprendre el programa de disseny 2D i 3D Fusion 360 i el programa d'anàlisi Ansys. A més, també s'analitzaran les assecadores de cardamom utilitzades a Guatemala per poder millorar-les.

Descripció de l'activitat:

En primer lloc se'ls mostrarà com és una assecadora de cardamom que gasten en Zona Reina³, Guatemala i la problemàtica que tenen allí per la desforestació massiva d'arbres a causa d'aquest assecat ja que ho fan mitjançant la cremada de llenya.

Després per equips hauran de fer un llistat de tots aquells aspectes que creuen que podrien canviar per millorar l'assecadora.

A continuació, es posarà tot en comú i es farà una llista amb totes les propostes. En aquest moment la professora escollirà aquella idea de la llista general que tinga que veure amb el material que s'utilitza en el forn⁴ (si no està la idea farà les preguntes corresponent per a que l'alumnat o esbrine).

Tot seguit s'explicarà que analitzarem com es comporta l'acer quan fa el paper de recobriment d'un forn.

³ Zona Reina és una Zona de Guatemala situada al departament del Quiché on viuen comunitats indígenes de diferents ètnies, sobretots ixils, k'iche' i q'eqchi. La seua activitat econòmica principal és la venda de cardamom i per a poder obtindre més diners de la seua venda l'assequen.

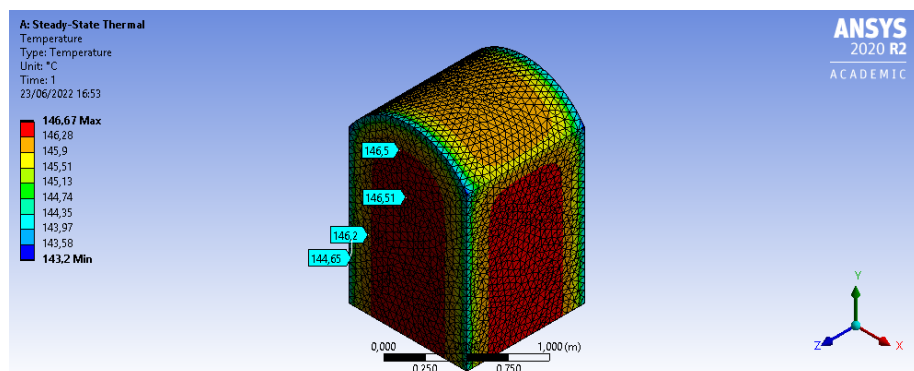
⁴ Un dels problemes principals que tenen les assecadores de cardamom és que utilitzen l'acer per construir el forn on es calenta l'aire i per tant es dissipa molt de calor, ja que l'acer és un material molt conductor (Martí 2022).

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Per poder analitzar aquest comportament han de saber utilitzar els programes oportuns per fer l'anàlisi per això se'ls deixarà un quadern on s'explique com es gasta el programa de modelatge i disseny 2D i 3D mentre contruixen el forn. Aquesta activitat la faran per parelles. Quan ja tinguen el disseny CAD en Fusion 360 se'ls donarà altre quadern on s'explique la seua importació a altre programa que s'encarrega d'analitzar esforços i comportament a agents externs, l'Ansys. En aquest quadern aprendran a utilitzar el programa mentre analitzen el comportament de l'acer en el forn específic. El comportament de l'acer haurà d'eixir semblant a la imatge 3.

A l'acabar la simulació hauran de contestar a les següents preguntes individualment i entregar-les a Aules juntament amb el simulacre executat:

- Quin temperatura hi ha a la part interior de les parets del forn? I de la paret exterior?
- Què significa els resultats amb els quals has contestat la pregunta anterior?
- Busca les característiques de l'acer i escriu-les?
- Quin és el problema que presenta l'acer coma material de construcció d'un forn? Com es podria solucionar?



Imatge 3. Simulació transmissió de calor del forn amb acer en Ansys. Font: extreta del TFG Àngela (2022).

Metodologia:

Per a aquesta activitat s'empra l'aula invertida per aprendre a utilitzar els programes i el treball col·laboratiu. També es gasta una classe magistral per explicar la situació de Zona reina i l'assecat del cardamom.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Observació a l'aula

Simulacre executat i entregat

Preguntes de reflexió individuals.

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà a l'aula de tecnologia en la part de taules.

Temporització:

L'activitat es durà a terme en tres sessions: 20, 22 i 27 de maig.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

20 de maig:

Explicació breu del context de Zona Reina → 10 minuts

Explicació assecat de cardamom i funcionament de l'assecadora → 20 minuts

Trobar les millores que es poden fer → 25 minuts

22 de maig:

Disseny 3D del forn en Fusion 360 → 55 minuts

27 de maig:

Anàlisi del forn → 55 minuts

El que no hagen acabat hauran de fer-lo a casa igual que les preguntes de reflexió

Recursos:

- Ordinador de torre per a la professora
- Projector
- 20 ordinadors portàtil
- 10 quaderns de Fusion 360
- 10 quaderns d'Ansys
- Preguntes de reflexió
- Vídeos i fotografies de les assecadores de cardamom

ACTIVITAT 7: DISSENY I CONSTRUCCIÓ D'UN FORN AMB TECNOLOGIA APROPIADA

Finalitat:

Dissenyar un forn per a les assecadores de cardamom utilitzades en Zona Reina tenint en compte el material escollit.

Descripció de l'activitat:

Aquesta activitat es farà pels grups dissenyats mitjançant els 9 rols de Belbin.

Per equips hauran de dissenyar a mà alçada el forn que volen dissenyar i després fer els plànols necessaris tenint en compte les normes de disseny i d'acotació.

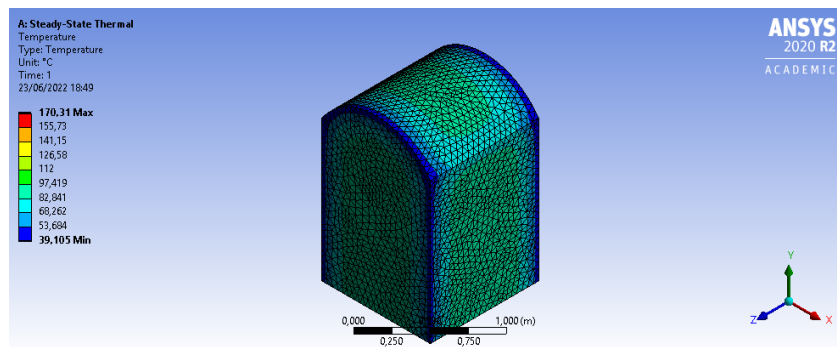
A continuació hauran de dissenyar el seu prototip al programa de disseny 2 i 3D Fusion 360, tal com han après en l'activitat anterior.

Després exportaran el disseny i el simularan en Ansys com si estiguera contruït d'argila. Faran diferents proves de simulacre per saber quin és el gruixut més adequat per al forn⁵ i calcularan la quantitat d'argila utilitzada. Quan tinguem el disseny fet, construiran el forn amb argila.

⁵ Han d'escollir un gruixut que pugui mantindre el calor dins del forn però que no supose utilitzar massa argila. Han de trobar un punt entremig.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Els simulacres trauran més o menys uns resultats semblants al següent:



Imatge 4. Simulació transmissió de calor del forn amb argila en Ansys. Font: extreta del TFG Àngela (2022).

Quan tinguen el simulació feta hauran de contestar a les següent preguntes individualment i pujar-les a aules juntament amb e disseny del forn i la seua simulació i els plànols a mà:

- Quin temperatura hi ha a la part interior de les parets del forn? I de la paret exterior?
- Què significa els resultats amb els quals has contestat la pregunta anterior?
- Compara aquesta simulació amb l'ha fet amb l'acer? Quines diferències trobes?
- Podem dir que un exemple de tecnologia apropiada és l'argila com a material de construcció dels forns de les assecadores de la població Zona Reina? Per què?

Tot seguit, es provaran els forns dissenyats. S'aportará calor a l'interior del forn i mitjançant uns sensors de temperatura es veurà quin conserva millor el calor. També es farà aquest experiment amb un forn d'acer per a que vegem en persona si els resultats que han observat a les simulacions són correctes. Quan se sàpiga quin forn és el més adequat (que mantiga la temperatura sense fer un ús excessiu d'argila) s'intentarà calcular la quantitat de troncs que s'estalviarà amb aquest nou disseny.

Per acabar el projecte, s'entregaran a CMS i Perifèries els resultats obtinguts per a que puguem dur a terme un projecte on es millorés les assecadores de cardamom.

Metodologia:

Per a aquesta activitat s'empra l'aprenentatge per descobriment i l'aprenentatge per projectes alhora de que es du a terme les diferents parts del disseny d'un forn i l'aprenentatge servei perquè les dades obtingudes seran enviades a CMS i Perifèries per a que ho tinguen en compte quan dissenyen un projecte de millora d'assecadores de cardamom.

Instruments de recollida d'informació sobre el nivell de l'alumnat:

Observació a l'aula

Respostes a les preguntes individuals

Disseny del forn amb Fusions i els plànols a mà

Simulació en Ansys del forn

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Graella d'avaluació del projecte (annex 5)

Organització dels espais:

Aquesta activitat es farà a l'aula de tecnologia en la part del taller.

Temporització:

L'activitat es durà a terme en 7 sessions.

29 de maig:

Disseny a mà alçada del forn → 10 minuts

Dibuix de plànols → 20 minuts

Disseny del forn en Fusion 360 → 25 minuts

Si no els dona temps a acabar ho faran en casa o en la següent sessió.

3 de juny:

Simulació de temperatures en Ansys i disseny final del forn → 55 minuts

5, 10, 12 i 17 de juny:

Construcció del forn amb argila → 55 minuts

19 de juny:

Mesura de temperatures del diferents forns → 35 minuts

Contestació a les preguntes individuals de reflexió → 20 minuts

Recursos:

- Ordinador de torre per a la professora
- Projector
- 20 ordinadors portàtil
- 10 quaderns de Fusion 360
- 10 quaderns d'Ansys
- Preguntes de reflexió
- Argila
- Taulons de fusta
- Aigua
- Ferramentes per treballar l'argila
- Poals
- Font de calor
- 4 sensors de calor

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

6.5. Criteris i instruments d'avaluació

En aquest apartat es donaran a conèixer els criteris d'avaluació que es gastaran per avaluar cada criteri i la relació amb les activitats proposades, a més dels instruments que s'utilitzaran per recollir la informació d'avaluació. Cal tenir en compte que aquesta situació d'aprenentatge dura tot el tercer trimestre, per tant la nota que es traga en aquesta situació d'aprenentatge és la que tindrà cada alumne en la tercera avaluació.

6.5.1. Criteris d'avaluació

CE 1. Identificar i resoldre problemes tecnològics senzills aplicant el mètode de projectes, propi de l'enginyeria, executant, si és necessari, les seues fases característiques i utilitzant els mitjans tecnològics i digitals més adequats al context.	
CRITERIS	ACTIVITATS
1.1. Identificar problemes tecnològics actuals, senzills i pròxims utilitzant els sabers bàsics fonamentals d'aquesta àrea i el pensament crític per a afrontar i donar solució a la necessitat o problema detectat.	4, 5, 6, 7
1.2. Resoldre problemes i desafiaments tecnològics quotidians seguint les fases del mètode de projectes per a generar i/o utilitzar productes que donen solució a la necessitat o problema identificat.	7
1.3. Utilitzar els mitjans tecnològics i digitals, eines i materials disponibles en la resolució dels problemes o l'abordatge de reptes tecnològics plantejats en la vida quotidiana i gestionar autònomament com usar-los de manera eficaç, innovadora i sostenible.	6, 7
1.4. Fabricar objectes, prototips o models per manipulació i conformació de materials: triar i emprar eines i màquines adequades, aplicar els fonaments d'estructures, mecanismes, electricitat i electrònica i respectar les normes de seguretat i salut corresponents.	7

CE 2. Buscar, obtindre, analitzar i seleccionar informació de manera fiable i segura per a poder gestionar el temps, els coneixements i els recursos disponibles a l'hora d'abordar reptes tecnològics, seguint un pla de treball realista.	
CRITERIS	ACTIVITATS
2.1. Fer cerques avançades en Internet segons criteris de validesa, qualitat, actualitat i fiabilitat de les fonts i considerants els riscos associats com a punt de partida en qualsevol de les fases del procés de resolució de problemes tecnològics.	3
2.2. Comparar i valorar la informació científicotècnica obtinguda de manera crítica: destriar la més adequada en funció de la faena i de la necessitat en cada ocasió.	4, 5, 6, 7
2.3. Utilitzar la informació científicotècnica seleccionada de manera segura i optimitzar les seues possibilitats per a assegurar l'eficàcia a l'hora de superar els reptes tecnològics plantejats.	3, 4, 5, 6, 7
2.4. Dissenyar i executar, amb la informació obtinguda, un pla de treball individual o en grup cooperatiu coherent amb les característiques de la tasca i adequar el temps de treball i els coneixements per a actuar amb la major eficàcia i eficiència possibles.	3, 6, 7

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

2.5. Organitzar la informació de manera estructurada, aplicant tècniques d'emmagatzematge segur.	3, 6, 7
2.6. Adoptar mesures preventives per a protegir els dispositius, les dades i la salut personal.	6, 7

CE 4. Fer un ús responsable i sostenible dels objectes, materials, productes i solucions tecnològiques i digitals que hi ha en el seu entorn, analitzant-ne críticament les implicacions i repercussions ambientals, socials i ètiques.

CRITERIS	ACTIVITATS
4.1. Analitzar críticament els objectes, productes i solucions tecnològiques segons les seues característiques funcionals i la seua naturalesa, estructura i aplicació, utilitzant mètodes inductius, deductius i lògics propis del raonament tecnològic.	4, 5, 6, 7
4.2. Emprar els elements tecnològics accessibles, considerar les implicacions derivades d'usar-los, tant actuals com a mitjà i llarg termini, i tindre tant de respecte com es puga amb el medi i l'entorn.	4, 5, 6, 7
4.3. Avaluar i opinar críticament sobre els processos productius associats a l'explotació i la transformació dels diferents recursos naturals usats en la producció de béns tecnològics quotidians.	4, 5, 6, 7

CE 5. Crear, expressar, comprendre i comunicar idees, opinions i propostes amb un ús correcte dels llenguatges i els mitjans propis de la tecnologia i la digitalització, tant en l'àmbit acadèmic com en el personal i social.

CRITERIS	ACTIVITATS
5.1. Crear i editar continguts tecnològics i digitals de manera col·laborativa amb diferents formats, tant presencialment com en remot, per a facilitar la comunicació d'idees, opinions i propostes tecnològiques.	3
5.2. Utilitzar i respectar les llicències i els dret d'autoria en la creació i comunicació d'idees.	3
5.3. Explicar i argumentar idees, opinions i punts de vista sobre qüestions tecnològiques en diferents formats fent servir de manera correcta i coherent la terminologia i la simbologia adequades.	3, 4, 5, 6, 7
5.4. Participar responsablement en les comunicacions interpersonals en l'àmbit personal, acadèmic o social amb actitud cooperativa i respectuosa, tant per a intercanviar informació vinculada amb la tecnologia i la digitalització com per a construir vincles personals al voltant d'aquest camp de coneixement.	3, 4, 5, 6, 7
5.5. Usar eficaçment una llengua o més per a satisfer les necessitats comunicatives en l'àmbit tecnològic, amb un llenguatge tècnic adequat i expressions no discriminatòries i inclusives.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

CE 7. Utilitzar la tecnologia posant-la al servei del desenvolupament personal i professional, social i comunitari, i proposant solucions creatives als grans desafiaments del món actual.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

CRITERIS	ACTIVITATS
7.1. Desenvolupar solucions que utilitzen la tecnologia més adequada i analitzar el problema des de diferents punts de vista per a obtenir solucions creatives.	3, 4, 5, 6, 7
7.2. Gestionar situacions d'incertesa en una realitat tecnològica canviant amb una actitud positiva, i afrontar-les utilitzant el coneixement adquirit i sentint-se competent.	6, 7
7.3. Valorar el desenvolupament de la tecnologia com a eina per a l'avanç social i cultural de la humanitat.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Taula 3. Especificació dels criteris d'avaluació de cada competència específica treballada a la situació d'aprenentatge associada a cada activitat. Font: creació pròpia.

6.5.2. Instruments d'avaluació

Per poder avaluar tant les competències clau, com les específiques i els saber bàsics s'utilitzaran els següents instruments:

- **Avaluació dels saber inicials: *La tecnologia apropiada. Part 1: Diccionari***
 - Instrument: definicions fetes per cada alumne o alumna.
 - Descripció: cada alumne haurà d'escriure en un paper la definició que crega més convenient per a tecnologia apropiada. A continuació es llegiran totes les definicions i s'escollirà aquella que es crega més completa. Després es compararà amb la que proposa la professora i es veuran les diferències i similituds.
 - Qualificació: com que és una prova per saber el punt de partida de l'alumnat, no repercutirà en la nota final del trimestre.
- **Avaluació del saber inicials: *La tecnologia apropiada: part 2. Kahoot.***
 - Instrument: preguntes inicials individuals sobre la tecnologia apropiada i els materials de construcció a Kahoot.
 - Descripció: cada alumne haurà de contestar una sèrie de preguntes relacionades amb la tecnologia i els materials de construcció. Aquestes preguntes no tindran un temps màxim per contestar però sí que es valorarà la rapidesa de la resposta. Les preguntes estan desenvolupades en l'annex 3.
 - Qualificació: igual que l'altre instrument, al ser una prova per conèixer que sap l'alumnat, no tindrà pes en la nota final del trimestre.
- **Avaluació del treball dels materials de construcció arreu del món.**
 - Instrument: observació de la professora i de la resta d'equips segons els criteris de l'annex 4.
 - Descripció: tots els equips tindran una graella per a cada equip. Quan un equip acabe la seua exposició l'avaluaran segons la graella i faran recomanacions per a que puguin millorar. La professora també ho farà. A més, cada equip també s'autoavaluarà i la nota serà grupal.
 - Qualificació: suposa el **30%** de la nota final del trimestre.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

- **Avaluació visita de la cooperativa Enpeus.**
 - Instrument: observació de la professora dels blocs d'argila per grup del taller d'Enpeus.
 - Per equips hauran de fer el taller que proposa Enpeus que consisteix treballar l'argila i altres materials per crear un bloc d'adob destinat a la construcció de cases.
 - Qualificació: suposa el **15%** de a nota final del trimestre.
- **Avaluació taller "disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada".**
 - Instrument: per avaluar aquest projecte es tindrà en compte la contestació a les preguntes de reflexió tant de l'activitat 6 com de l'activitat 7. A més es valorarà els plànols entregats, els dissenys i simulacions amb els programes i la construcció del forn segons els criteris de l'annex 5.
 - Descripció: en l'activitat 6 se'ls demanarà que dissenyen el forn que utilitzen en les comunitats de zona reina en les assecadores de cardamom i que simulen com dissipen el calor. Després contestaran a unes preguntes de reflexió segons el que han observat en la simulació. En la següent activitat hauran de fer un nou disseny del forn amb l'elecció dels materials que consideren oportuns i simular-los de manera que obtinguen el disseny final. A continuació, hauran de fer els plànols a mà i construir els seus forns, un per cada equip.
 - Qualificació: suposa el **45%** de a nota final del trimestre.
- **Observacions a l'aula.**
 - Instruments: registre d'observacions de l'alumnat.
 - Descripció: cada dia s'anoten les interaccions, participació, actituds i habilitats que passen durant les classes. El quadern d'anotacions en l'aula es pot veure en l'annex 6.
 - Qualificació: suposa un **10%** de la nota.
- **Avaluació de la situació d'aprenentatge i del treball grupal.**
 - Instrument: enquesta.
 - Descripció: a l'acabar el projecte cada alumne haurà de respondre individualment una enquesta per avaluar què li ha paregut la situació d'aprenentatge i com ha sigut treballar en grup. Les preguntes estan desenvolupades en l'annex 7.
 - Qualificació: no compta per a nota sinó és una ferramenta que utilitzarà la professora per millorar la proposta.

A continuació es mostrarà la taula 5 resum amb el percentatge de puntuació de cada apartat.

INSTRUMENT	PONDERACIÓ	NOTA	TIPUS NOTA
Avaluació dels saber inicials: <i>La tecnologia apropiada. Part 1: Diccionari</i>	No compta per a la nota final del trimestre	-	Individual
Avaluació dels saber inicials: <i>La tecnologia apropiada. Part 2: Kahoot</i>	No compta per a la nota final del trimestre	-	Individual

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Avaluació del treball dels materials de construcció arreu del món	30 %	N1	Grupal
Avaluació visita de la cooperativa Enpeus.	15 %	N2	Grupal
Avaluació taller "disseny i construcció d'un forn amb tecnologia apropiada".	45 %	N3	Grupal
Observacions a l'aula.	10 %	N4	Individual
Avaluació de la situació d'aprenentatge i del treball grupal.	No compta per a la nota final del trimestre	-	Individual

Taula 4. Relació dels instruments d'avaluació amb la nota final del trimestre. Font: creació pròpia.

Per calcular la nota final del trimestre es farà ús de la següent fórmula:

$$NF = N1 * 0,3 + N2 * 0,15 + N3 * 0,45 + N4 * 0,1$$

Per poder aplicar aquesta fórmula es necessitarà un mínim de 4 en cada apartat i s'aprovarà tot el trimestre si la NF és igual o superior a 5. Encara que hi ha notes grupals, la nota final serà individual.

Per a totes aquelles persones que no tinguen un mínim de 4 en cada apartat o la NF siga inferior a 5 hauran de fer un examen de preguntes per desenvolupar del contingut de la situació d'aprenentatge. Se'ls farà aplegar els apunts o la bibliografia corresponent per poder fer l'examen. La nota final serà aquella que traguin a l'examen de recuperació.

7. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

Aquesta situació d'aprenentatge es dissenya amb l'objectiu de fer una proposta pràctica i realista de com treballar l'Educació per a la Ciutadania Global en l'educació formal, més concretament en l'aula de Tecnologia i Digitalització de 3 ESO. Tanmateix, encara que crec que és una proposta molt interessant té algunes limitacions.

En primer lloc, és difícil competir contra projectes educatius on es treballa la tecnologia puntera. Diversos instituts del territori valencià ja posseïxen ferramentes com impressores 3D per treballar a l'assignatura de tecnologia. Cal ser conscients que projectes on s'ensenyi la tecnologia apropiada s'han d'explicar i presentar correctament i combinar-los amb diferents metodologies que ajuden a la motivació de l'alumnat. No obstant, açò és com tot, cal anar provant i millorar propostes com aquestes fins al punt que siga un fet habitual a l'aula. Per això, haguera sigut de gran valor haver pogut posar aquest treball en pràctica abans de presentar-lo i poder analitzar les conseqüències que ha tingut.

A més, és un tema relativament nou dins de l'educació formal. Ho podem saber perquè si llegim el Decret 107/2022 on s'especifiquen el saber bàsics, per exemple, en el bloc de material de construcció sols es parla de materials generals o dels plàstics, no es tracten d'altres.

Malgrat totes aquestes dificultats, s'ha pogut demostrar que es pot treballar l'EDCG en l'aula formal i sobretot dins de l'assignatura de Tecnologia i Digitalització.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Adicionalment, és una proposta que posa en valor la perspectiva internacionalista, és a dir, educa no sols per millorar les condicions de vida de les persones europees sinó per prendre consciència que pertanyem totes i tots a una ciutadania global on totes les persones han de tindre els mateixos drets i les mateixes obligacions.

Així mateix, també s'han incorporat diferents persones externes en l'aula, com en este cas la cooperativa Enpeus i les ONGD Perifèries i Colectivo Ecologista MadreSelva. Això fa que es cree una xarxa de possibles agents educadors que fomenten una educació en valors i compromesa amb la societat i el seu entorn.

Com ja s'ha comentat anteriorment, per poder mantindre a l'alumnat particip del procés d'aprenentatge que es proposa en aquest treball, s'han utilitzat diferents metodologies. Aquestes són l'aprenentatge servei, l'aprenentatge per descobriment i l'aprenentatge per projectes. Aquestes metodologies ajuden a l'alumnat a adquirir les competències proposades, però sobretot les competències clau. Tindre la capacitat de reflexionar sobre un tema, poder expressa idees tant oralment com escrit, ser conscient del lloc on es viu, lluitar per els drets de totes les persones... són aquells aprenentatges que més útils seran per a la xicalla i jovent i que es poden assolir i treballar gràcies a aquestes metodologies.

Ha sigut un treball ple de reptes però que crec que pot ser molt interessant per traslladar l'enfocament de l'EDCG a l'educació formal.

8. REFLEXIÓ CRÍTICA

Aquest TFM naix des d'una reflexió interna que vaig fer durant el meu primer any en el màster de cooperació al desenvolupament on em preguntava per què tot el que estava aprenent no m'ho havien contat abans. No em referisc a conceptes tant tècnics com l'Ajuda Oficial al Desenvolupament o el Comité d'Ajuda al Desenvolupament, sinó aquells aprenentatges més bàsics relacionats amb la perspectiva ciutadana global.

Actualment hi ha un discurs molt extens que afirma que la xicalla i el jovent de hui en dia no estan ben formats, que tenen moltes carències a l'hora d'incorporar-se al mercat laborar, que a l'escola no aprenen res de trellat, però, em pregunte jo, quins són eixos coneixements que els van a ser útils en el seu futur?

Amb açò no vull dir que no és important saber matemàtiques o conèixer la història dels teus avantpassats, però sempre ens deixem enrere eixa formació menys tècnica i un poc més crítica i reflexiva. Per a què li serveix un alumne de 3 d'ESO saber els tipus de energies renovables que existixen si no coneix el problema que té el seu territori amb el colonialisme energètic produït per les macroplantes solars?

Fa dos cursos que s'ha implantat el Decret 107/2022 un decret que tal com indica el professorat entrevistat al document de Movimiento por la Educación Transformadora y la Ciudadanía Global (maig 2022) fomenta eixa educació en valors, el poder treballar de forma transversal aprenentatges més crítics com la ciutadania global, l'expressió cultural, la capacitat lingüística... però que el problema principal és la falta de coneixement per part del professorat.

És curiós que cada vegada més vulguem que l'alumnat isca més format de les aules, però a qui li falte formació siga al professorat. Si volem que el món evolucione no sols ho han de fer aquelles persones

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

que són el futur, sinó també aquelles que formem part del present i que de certa manera, també participem en l'educació d'aquestes generacions futures.

Per acabar m'agradaria ressaltar la importància que té tot açò que s'ha comentat en qualsevol assignatura, però sobretot a Tecnologia i Digitalització. Ens trobem en un punt de la història on la tecnologia és un element intrínsec en la nostra vida i com ja s'ha pogut vore, no utilitzar-la correctament té conseqüències prou destructives. Utilitzem aquesta assignatura per pegar-li la volta a l'assumpte, eduquem per a que la tecnologia estiga realment al servei de les persones i del seu entorn i no al creixement econòmic o al poder d'algunes poques persones.

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

9. BIBLIOGRAFIA

Álvarez Castillo, J. L., Martínez Usarralde, M. J., González González, H., & Buenestado Fernández, M. (2017). El aprendizaje-servicio en la formación del profesorado de las universidades españolas | *Service-learning in teacher training in Spanish universities. Revista Española de Pedagogía*, 75 (267), 199-217.

Aramburuzabala, P. (2018). ¿Por qué funciona el Aprendizaje-Servicio? En C. Naval i E. Arbués (Coords.), *Hacer la Universidad en el espacio social* (pp. 77-96). Pamplona: Eunsa.

Asociación para la Formación, el Ocio y el Empleo. (s.f). *Situaciones de Aprendizaje en Secundaria: estrategias para Potenciar la Enseñanza*. <https://www.afoe.org/situaciones-aprendizaje-secundaria-estrategias/>

Battle, R. (2020). *Aprendizaje-Servicio. Compromiso social en acción*. Santillana Activa.

Boni, A. (2018). Educación para el Desarrollo. *Curso de Especialización de Posgrado en Coopereación y Educación para el Desarrollo*.

Decret 107/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix l'ordenació i el currículum d'Educació Secundària Obligatoria. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 9403, de 11 d'agost de 2022. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/11/pdf/2022_7573.pdf

Eade, D. y S. Williams (1995), *The Oxfam Handbook of Development and Relief*, Oxfam, Londres.

Fernández-Baldor, A., Boni, S. y Hueso, A. (2012). Technologies for Freedom: Una visión de la tecnología para el desarrollo humano. *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 30 – 3, 1 – 26.

Furco, A. (2004). El impacto educacional del aprendizaje-servicio. ¿Qué sabemos a partir de la investigación? University of California-Berkeley.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899&p=20240608&tn=1>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264>

Martí, A. (2022). *Disseny d'una assecadora sostenible per a les comunitats de Zona Reina, Guatemala* [Treball Fi de Grau, Universitat Politècnica de València]. Riunet.

Martín-García, X., Bär-Kwast, B., Gijón-Casares, M., Puig-Rovira, J.M., i Rubio-Serrano, L. (2021). *El mapa de los valores del aprendizaje-servicio*. *Alteridad*, 16(1), 12-22. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n1.2021.01>

Ministeri d'Assumptes Exteriors i de Cooperació. (2007). Estrategia de Educación para el Desarrollo de la Cooperación Española. https://intercoonecta.aecid.es/Documentos%20de%20la%20comunidad/Estrategia_Educación%20para%20Desarrollo.pdf

Disseny d'una situació d'aprenentatge per a treballar la tecnologia apropiada i sostenible en els materials de construcció amb l'alumnat de 3r ESO en l'assignatura de Tecnologia i Digitalització

Movimiento por la Educación Transformadora y la Ciudadanía Global. (maig 2022). *La educación transformadora para la ciudadanía global en el sistema educativo español*. <https://www.intered.org/sites/default/files/informe-y-anexos-metcg.pdf>

Naciones Unidas, (s.f). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Pérez, K., Zabala, N. (2006). Tecnología apropiada. *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Euskal Herriko Unibertsitatea.

<https://www.dicc.hegoa.ehu.eus/listar/mostrar/214.html#:~:text=Tecnología%20adecuada%20a%20las%20condiciones,la%20población%20y%20su%20sostenibilidad>

Puig Rovira, J. M. i Palos Rodríguez, J. (2006), Rasgos pedagógicos del aprendizaje-servicio, *Cuadernos de Pedagogía*, (357).

Real, A. (2022). ENPEU COOP V, una manera de hacer arquitectura más justa socialmente, sana económicamente y ambientalmente sostenible. *Reflexiones sobre el emprendimiento cooperativo, la gestión participativa y el trabajo en equipo. Buenas prácticas*. <https://blog.fevecta.coop/enpeu-coopv/>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-4975>

Tapia, M.N. (2008). Calidad académica y responsabilidad social: el aprendizaje servicio como puente entre dos culturas universitarias. En M. Martínez (Ed.), *Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades* (pp.27-56). http://www.ucv.ve/uploads/media/Aps_y_universidad.pdf