
Projectes de tecnologia de tercer de l'ESO com a eix interdisciplinari en l'àmbit científicotecnològic

Technology projects in the 3rd year of compulsory secondary school as an interdisciplinary axis in the scientific-technological area

Raúl Romero Martínez^a i M. Amparo Núñez Andrés^b

^a Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.
A:/e: raul.romerom@gencat.cat

^b Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya.
A:/e: m.amparo.nunez@upc.edu

Data de recepció de l'article: 10 de juliol de 2017

Data d'acceptació de l'article: 30 de setembre de 2017

DOI: 10.2436/20.3007.01.101

Resum

En aquest article s'aporta una proposta didàctica, la qual ens permet utilitzar l'assignatura de tecnologia com a principal matèria per poder treballar de manera interdisciplinària continguts del currículum de l'àmbit científicotecnològic o matemàtic. Aquesta proposta didàctica es planteja des de la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes (ABP) i el treball col·laboratiu. Aquestes metodologies són un marc idoni per integrar aquestes disciplines de l'àmbit científicotecnològic i matemàtic. Al mateix temps, proporcionen un procés d'aprenentatge a l'alumnat que els permet desenvolupar múltiples competències, com, per exemple, el treball en equip, la presa de decisions, la iniciativa, etc.

La proposta està dissenyada per a alumnes de tercer curs de l'educació secundària obligatòria i es treballaran algunes de les competències bàsiques dels àmbits científicotecnològic i matemàtic. Al mateix temps, l'alumne serà capaç d'elaborar una sèrie de projectes que es podran relacionar amb assignatures del mateix nivell acadèmic o nivells predecessors i, així, reforçar conceptes generals

treballats durant la formació acadèmica al centre i en el curs en qüestió. Alguns d'aquests projectes també pretenen conscienciar l'alumnat de l'ús i els beneficis de les energies renovables, el reciclatge o la reutilització de materials en la construcció dels seus projectes.

Paraules clau

Interdisciplinari, tecnologia, col·laboratiu, currículum, ABP, secundària.

Abstract

This article presents a didactic proposal which allows technology to be used as the main subject for interdisciplinary work on the curricular contents in the scientific-technological and mathematical fields. This didactic proposal is based on the project-based learning (PBL) methodology and collaborative work. These methodologies are an ideal framework to integrate these disciplines of the scientific-technological and mathematical fields. At the same time, they provide a learning process to students that allows them to develop multiple competences, such as teamwork, decision making, initiative, etc. The proposal is designed for students in the third year of compulsory secondary education and some of the basic competences of the scientific-technological and mathematical fields will be worked on. In turn, the student will be able to elaborate a series of projects that can be related to subjects of the same academic level or predecessor levels and thus reinforce the general concepts worked on during the academic education in the school and the year in question. Some of these projects also aim to raise awareness among students about the use and benefits of renewable energies, recycling or reuse of materials in the construction of their projects.

Keywords

Interdisciplinary, technology, collaborative, curriculum, PBL, secondary school.

La diversitat davant l'aprenentatge i la interdisciplinarietat

Cada alumne té un procés d'aprenentatge diferent i cada alumne té unes característiques individuals d'aprenentatge pròpies (Alvarado, 2015). Com assenyalen diferents autors (Tàpia, 2005; Covington, 2000; Eccles i Wigfield, 2002; Eccles, Wigfield i Schiefele, 1998), els alumnes encaren el seu treball en funció de tres factors fonamentals, que són: el significat d'aconseguir aprendre allò que se'ls proposa, les possibilitats individuals que considera que té el mateix alumne per aconseguir els aprenentatges proposats pels professors i, finalment, el cost en termes d'esforç i temps. Per tant, partim del fet que és molt complicat arribar a motivar tots

els estudiants de la mateixa manera (fins i tot, independentment de la matèria que s'imparteixi a l'aula o de les habilitats del professor).

Un dels motius per plantejar l'assignatura de tecnologia com a eix interdisciplinari és potenciar les possibilitats que dona aquesta matèria d'aplicar-hi continguts d'altres assignatures i, fins i tot, el fet que l'alumne pugui triar la temàtica del seu projecte dins dels continguts del curs i de les propostes del docent. Aquesta proposta didàctica es planteja des de la metodologia de l'aprenentatge per projectes (ABP o PBL, *project based learning*) (Mergendoller, Markham, Ravitz i Larmer, 2006) i està dissenyada per a alumnes de tercer curs de l'educació secundària obligatòria (ESO). En aquest sentit, el coneixement tecnològic és apropiat per a aquesta intenció, perquè és interdisciplinari, ja que inclou conceptes tals com dibuix tècnic, física i matemàtiques, quan el que es pretén és que l'alumne dissenyi, construeixi, relacioni i demostrï conceptes d'altres matèries en els seus projectes tecnològics al mateix temps que assimili els continguts de la matèria en qüestió. També es procurarà treballar les competències transversals dels àmbits digital, personal i social.

Els objectius de la proposta

Es tracta d'elaborar una sèrie de projectes els quals permetin establir connexions interdisciplinàries entre les matèries de l'àmbit científicotecnològic i matemàtic, de manera que l'alumne pugui reconèixer el caràcter unitari del saber, a tercer de l'ESO. Aquestes propostes pretenen abastar el major nombre d'habilitats possibles que ha de tenir un estudiant del segle XXI (Ravitz, Hixson, English i Mergendoller, 2012).

Amb el treball mitjançant projectes es pretén que l'alumnat adquireixi certes habilitats que ha de tenir un estudiant d'aquest nivell educatiu. Per intentar aconseguir que l'alumnat assimili els continguts del curs de forma interdisciplinària, es plantejaran els projectes a través de la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes (ABP) i el treball col·laboratiu. Aquestes metodologies són un marc idoni per integrar aquestes disciplines de l'àmbit científicotecnològic. Al seu torn, proporcionen un procés d'aprenentatge a l'alumnat que permet desenvolupar múltiples competències, com per exemple: el treball en equip, la presa de decisions, etc.

Les competències que es proposa treballar en aquests projectes són les següents:

- Pensament crític (CT, *critical thinking skills*). Els alumnes hauran de ser capaços d'analitzar problemes més o menys complexos, avaluar les diferents fonts d'informació i aconseguir extreure conclusions sobre la base de l'evidència i el raonament.
- Col·laboració (CO, *collaboration skills*). Els alumnes hauran de ser capaços de treballar de manera col·laborativa i respectuosa amb els components del grup. Aquests assumiran la responsabilitat compartida amb un objectiu comú.
- Comunicació (CM, *communication skills*). Els alumnes hauran de ser capaços d'organitzar els seus pensaments, les dades i les conclusions i compartir-les tant de forma oral com per escrit.
- Creativitat i innovació (CR, *creativity and innovation skills*). Els alumnes hauran de ser capaços de generar solucions a problemes més o menys complexos. Hauran de combinar i presentar el que han après de maneres noves i originals.
- Autodirecció (S, *self-direction skills*). Els alumnes hauran de ser capaços d'assumir la responsabilitat del seu propi aprenentatge i, al mateix temps, ser capaços de revisar el seu treball o el dels companys de grup.
- Ús de tecnologies i eines per a l'aprenentatge (O, *using technology as a tool for learning*). Els alumnes hauran de reforçar el seu aprenentatge utilitzant les tecnologies de la informació i comunicació adequades al projecte.

Els estudiants podrien assolir aquestes competències mitjançant els objectius d'aprenentatge següents:

- Relacionar a través de projectes els continguts dels diferents àmbits i els que són propis de l'àmbit científicotecnològic amb els continguts normatius de tecnologia.
- Dissenyar (mitjançant eines digitals de dibuix assistit per ordinador, DAO) i construir diferents objectes o mecanismes que permetin entendre conceptes matemàtics o físics.
- Demostrar conceptes físics o matemàtics mitjançant la construcció d'objectes.

Relacionar continguts del mateix curs de manera interdisciplinària és una metodologia que, si es treballa per projectes, pot arribar a ser motivadora per a

l'alumnat. A més, és una bona elecció poder dur-ho a terme a través de l'assignatura de tecnologia, ja que possiblement és la més versàtil del currículum. Ara bé, per planificar aquest projecte és necessària la col·laboració activa per part del professorat, ja que en funció dels objectius del projecte s'hauran de treballar les diferents àrees del coneixement implicades. D'aquesta manera, l'alumne podrà aprendre i reforçar els continguts del curs en qüestió.

Desenvolupament de la proposta

Si es vol portar a terme aquesta proposta, hi ha tres punts importants en el desenvolupament: per un costat, el qüestionari que es farà a l'inici del curs; per un altre, la formació de grups, sempre tenint present l'atenció a la diversitat, i, finalment, i no per això menys important, l'esquema bàsic en l'elaboració dels projectes.

El qüestionari inicial

La solució proposada és elaborar un qüestionari inicial perquè l'alumnat pugui seleccionar diferents opcions dins del contingut de tecnologia, que, al seu torn, permetran potenciar allò que més els entusiasma o menys els desagrada d'altres assignatures. Això s'efectuarà, sempre que sigui possible, tot i conèixer les dificultats que pot ocasionar encaixar els diferents perfils i les preferències dels alumnes en uns pocs projectes. En funció dels resultats del qüestionari (realitzat pels estudiants), s'hauran d'adaptar les diferents propostes de projecte a les preferències de l'alumnat. D'aquesta manera, s'aconsegueix un plus de motivació inicial dels alumnes, ja que han estat ells els que han triat com serà el projecte o les característiques.

El qüestionari es realitzarà a l'inici del curs. D'aquesta manera, el docent podrà veure els interessos o motivacions que té l'alumnat i, així, podrà encaixar, en la mesura que sigui possible, els projectes a l'aula de tecnologia o informàtica. Existeixen diferents recursos per generar aquest tipus de qüestionaris, com poden ser entorns virtuals d'ensenyament i aprenentatge com Moodle, formularis de Google, blogs o plataformes digitals d'aprenentatge (com Kahoot).

Encara que idealment s'hauria de plantejar un ampli nombre de projectes per donar solució o cobrir la majoria de necessitats de l'alumnat, en aquest treball tan sols es farà referència a un projecte per entendre l'objectiu d'aquesta proposta.

La formació de grups i l'atenció a la diversitat

Els alumnes estaran distribuïts en petits grups de tres o quatre integrants per projecte. Aquesta agrupació serà determinada inicialment pel qüestionari als alumnes, ja que aquest qüestionari recollirà les preferències de l'alumnat. Finalment, per intentar aconseguir uns bons resultats en els treballs grupals, el professor farà l'agrupació final sota el seu criteri i partint dels resultats acadèmics, de l'equitat de grups i, per descomptat, de les preferències dels alumnes. Tot això s'ha de fer tenint en compte l'atenció a la diversitat, ja que la formació de grups és un moment clau. En aquest sentit, els grups de treball resultants hauran de ser heterogenis i es procurarà integrar en els grups als alumnes amb un ritme d'aprenentatge més lent. Els alumnes amb dificultats d'aprenentatge tindran un seguiment especial (en el cas que sigui necessari), ja que s'intentarà que no es perdin o es desmoralitzin i que no es desvinculin del projecte.

És molt important que els alumnes assumeixin la seva responsabilitat i que aconseguixin la motivació necessària i la implicació en el projecte a desenvolupar. Per això, l'alumne haurà de desenvolupar la seva tasca com a membre del grup i, al seu torn, podrà ajudar a entendre o resoldre problemes als integrants del projecte.

Esquema bàsic en l'elaboració dels diversos projectes

Les propostes elaborades s'ajusten als sis passos següents:

1. La proposta de projecte i la seva justificació en el context d'ensenyament i aprenentatge i en les competències bàsiques treballades de l'àmbit científicotecnològic.
2. Els objectius.
3. Els continguts normatius.
4. Els passos previstos en la solució del projecte i la seva descripció.
5. La planificació i temporització inicial del projecte.

6. L'avaluació del projecte: criteris i aspectes a tenir en compte i la seva ponderació.

Exemple de projecte interdisciplinari

Projecte: Dissenyar i construir, amb material reciclable, un sistema de bombament eòlic que permeti extreure aigua d'un recipient. Aquest recipient simularà les diferents capes o estrats d'un terreny determinat que albergarà aigua en el seu interior.

En aquest projecte es pretén abordar coneixements del tercer curs de l'ESO, al mateix temps que es consciencia l'alumnat de les possibilitats i els beneficis de l'ús de les energies renovables. El projecte treballarà, de forma directa o indirecta, continguts de l'àmbit científicotecnològic, per tant, els alumnes hauran de relacionar i justificar les solucions adoptades documentant-se amb el material acadèmic de l'assignatura.

Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic que es pretenen desenvolupar:

- Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a realitzar per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.
- Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar la idoneïtat del resultat.
- Adoptar mesures amb criteris científics que evitin o minimitzin els impactes mediambientals derivats de la intervenció humana.

A causa de la possible dificultat inicial d'aquest projecte, s'han plantejat altres solucions o projectes que s'adaptin i treballin *l'atenció a la diversitat* (Díaz Allué, 1999). En aquest aspecte, els alumnes amb dificultats acadèmiques podrien optar per realitzar l'alternativa al sistema de bombament eòlic, que seria el projecte de l'aerogenerador, que es podrà visualitzar en diferents imatges (taula 3). Una altra alternativa possible i també enfocada a l'atenció a la diversitat és que l'alumne faci una proposta que no estigui dins de les opcions del test inicial i que s'adapti al

contingut i les exigències del projecte, sempre que el docent supervisi, accepti i plantegi els objectius per a aquest aprenentatge basat en projectes.

Els objectius específics del projecte:

- Relacionar conceptes de l'àmbit científicotecnològic.
- Generar energia elèctrica o mecànica a través de l'energia renovable.
- Dissenyar estructures i mecanismes de transmissió de moviment.
- Ser capaços de destriar entre les diferents fonts d'energia.
- Justificar la solució emprada i poder argumentar amb criteris ambientals l'ús d'energies verdes i les seves aplicacions.

Els continguts normatius: els continguts normatius a desenvolupar, publicats al butlletí oficial, s'han vinculat a la seva àrea de coneixement respectiva i al nombre del tema. Estan recollits a la taula 1.

TAULA 1

Els continguts normatius

<i>Tercer curs:</i> <i>Àmbit científicotecnològic</i>	<i>Tema</i>	<i>Continguts curriculars (CC)</i> <i>seleccionats</i>
Biologia i geologia (matèria comuna)	Ecosistemes i activitat humana	CC12, CC13, CC25, CC26, CC27
Física i química (matèria comuna)	Les forces i el moviment	CC3, CC6
	L'energia i els canvis	CC2, CC6
Tecnologia (matèria comuna)	El procés tecnològic (contingut comú en tots els blocs)	CC17, CC19, CC24, CC25
	Estructures	CC17, CC24, CC25
	Màquines i mecanismes	CC17, CC18, CC19, CC20, CC21

FONT: Elaboració pròpia.

Els passos previstos en la construcció o desenvolupament del projecte

En la construcció d'un sistema de bombament eòlic (prèviament dissenyat amb Skecthup, AutoCAD o una altra eina de DAO), sigui amb les aspes en horitzontal o en vertical, el moviment del sistema servirà per extreure aigua mitjançant algun sistema d'engranatge combinat amb una vàlvula extractora. D'aquesta manera, els alumnes també treballaran una part de mecanismes per a la transmissió i transformació de moviment del contingut de màquines i mecanismes del mateix curs de tecnologia.

L'estructura del molí serà a elecció de l'alumnat, però es construirà dins d'un recipient que simularà un terreny. En aquest cas, és obligatori que el terreny tingui aigua perquè aquesta es pugui extreure mitjançant el sistema dissenyat, tal com es pot veure en les imatges de les figures que serveixen d'exemple.

FIGURA 1

Descripció	Vista general	Altres vistes
Simulació d'estrats del terreny.		
Proposta de possibles estructures.		

FIGURA 2

Descripció

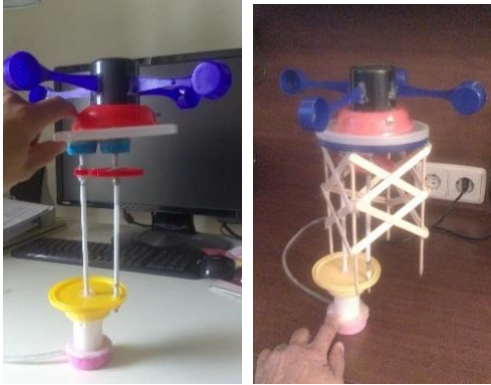



Vista general

Altres vistes

Engranatges i vàlvula extractora d'aigua.



FIGURA 3

Descripció	Vista general	Altres vistes
Sistema de bombament eòlic i estructura.		
Sistema de bombament eòlic i estructura, col·locats dins de la simulació d'estrats del terreny.		

La construcció del sistema de bombament eòlic serà un projecte en què l'estudiant o els estudiants hauran decidit (havent-ho dissenyat prèviament) quina solució adoptaran com a estructura i quin sistema de bombament utilitzaran. Aquest últim element permetrà l'extracció de l'aigua a l'exterior i serà explicat pel docent.

En aquest projecte es potenciarà que els alumnes reciclin objectes. Sempre que sigui possible, s'adaptaran els elements dissenyats a través de programari DAO a objectes de materials bàsics, com a fustes o plàstics comuns en la nostra vida diària, i que no ocasionen una despesa considerable per a l'alumne o el centre.

FIGURA 4

Possible solució del projecte de l'aerogenerador

Descripció	Vista general	Altres vistes
Simulació d'estrats del terreny.		
Excavació i formigó de neteja.		
Proposta de possibles estructures armades.		
Fases d'encofrat, formigonat i vibrat.		
Hèlix, motor, cablatge i bombeta.		
		
		
		

La planificació i temporització

En el tercer curs de l'ESO es destinen dues hores setmanals a la matèria de tecnologia. Aquest aprenentatge basat en projectes requerirà sis setmanes del curs escolar per poder-se executar amb garanties d'èxit. Com que es tracta d'un projecte interdisciplinari també es podrien utilitzar hores de les diverses assignatures treballades en aquest projecte.

Aquest projecte s'hauria de treballar després d'impartir a classe els continguts conceptuals pertinents a estructures, màquines i mecanismes. D'altra banda, també es treballen continguts d'altres matèries de l'àmbit científicotecnològic del mateix curs o de continguts de cursos predecessors, com pot ser l'electricitat (segon de l'ESO), amb la qual cosa es consoliden conceptes. La previsió de planificació i temporització inicial en aquest projecte es recull a la taula de *Previsió de planificació i temporització inicial*, a l'annex.

Els criteris d'avaluació del projecte

Els criteris a avaluar es poden veure en la taula 2 i estan estretament lligats als objectius específics del projecte.

TAULA 2

Criteris d'avaluació

<i>Criteris d'avaluació</i>
<ul style="list-style-type: none"> — Saber relacionar conceptes de l'àmbit científicotecnològic. — Ser capaços de generar energia elèctrica o mecànica a través d'energies renovables. — Ser capaços de dissenyar l'esbós inicial d'estructures i de mecanismes de transmissió de moviment per després fer el disseny mitjançant eines DAO. — Ser capaços de justificar la solució emprada en el projecte. — Conèixer i comprendre les diferents fonts d'energia i els seus mètodes d'obtenció. — Utilitzar arguments amb criteris ambientals per fomentar l'ús de les energies verdes.

FONT: Elaboració pròpia.

Els aspectes a tenir en compte en l'avaluació i la seva ponderació es poden veure en la taula 3.

TAULA 3

Aspectes a tenir en compte en l'avaluació i la seva ponderació

Avaluació		Individ.	Grup	%
Procedimental	Avaluació inicial de l'esbós.		5 %	80 %
	Avaluació del disseny inicial amb eines DAO.		15 %	
	Avaluació del resultat final del projecte interdisciplinari.		40 %	
	Presentació i exposició oral.	10 %	10 %	
Actitudinal	Capacitat de treball en equip i col·laborativament.	10 %		20 %
	Autoavaluació de l'alumne.	5 %		
	Coavaluació.	5 %		

FONT: Elaboració pròpia.

Conclusió

Aquesta proposta didàctica ens permet plantejar diferents projectes perquè l'alumnat treballi a classe els continguts de l'àmbit científicotecnològic o matemàtic d'una manera col·laborativa i basada en projectes. En aquest article s'ha mostrat tan sols un exemple de projecte amb dues de les solucions possibles, en el qual es treballaran de manera interdisciplinària altres matèries del mateix curs o de cursos predecessors. D'aquesta manera, queda representada la idea principal d'aquesta proposta interdisciplinària mitjançant l'ABP i, al mateix temps, es respon a la diversitat dels aprenentatges dels alumnes.

El projecte també pretén conscienciar els estudiants de la importància de les energies renovables i el reciclatge. Per això, el material utilitzat és gairebé íntegrament reciclable i, al seu torn, comú en la majoria de llars de l'alumnat. Per tant, és un projecte viable per a qualsevol institut o col·legi independentment dels recursos

econòmics de què es disposi, ja que els materials utilitzats no requereixen una inversió gaire gran.

Bibliografia

Alvarado, L. (2015). Estilos de aprendizaje y mapas mentales en estudiantes de secundaria. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 8, 16. Recuperat el 14 de juny de 2016, de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/237>

Covington, M. (2000). Goal theory, motivation and school achievement an integrative review. *Annual Review of Psychology*, 51, 171-200.

Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (2015). Decret 187/2015 d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 6945. Recuperat de <http://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6945/1441278.pdf>

Díaz Allué, M. T. (1999). Orientació educativa i atenció a la diversitat de l'alumne d'educació secundària obligatòria. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 51(1), 115-124.

Eccles, J. S., i Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.

Eccles, J. S., Wigfield, A., i Schiefele, U. (1998). Motivation to Succeed. Dins W. Damon i N. Eisenberg (eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development* (p. 1017-1095). New York: Wiley.

Mergendoller, J. R., Markham, T., Ravitz, J., i Larmer, J. (2006). Pervasive management of project based learning: Teachers as guides and facilitators. Dins C. Evertson i C. Weinstein, *Handbook of classroom management: Research, practice, and contemporary issues*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, Inc.

Ravitz, J., Hixson, N., English, M., i Mergendoller, J. (2012). Using project based learning to teach 21st century skills: Findings from a statewide initiative.

American Educational Research Association Conference: 16 d'abril de 2012, Vancouver.

Tàpia, J. (2005). Motivació per a l'aprenentatge: La perspectiva dels alumnes. Dins Ministeri d'Educació i Ciència, *La orientación escolar en centros educativos* (p. 209-242). Madrid: MEC. Recuperat el 14 de juny de 2016, de https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones%20jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion%20para%20el%20aprendizaje%20Perspectiva%20alumnos.pdf

ANNEX

Previsió de planificació i temporització inicial

Metodologia, materials i recursos				Tipologies d'aprenentatge			
Sessió	Descripció de les activitats	Materials i recursos	Temporització	Org. social	Tipus d'Aprenentatge	Avaluació	
1	Planificació Inicials	Comunicació dels objectius i dels criteris d'avaluació del projecte.	Aula d'informàtica	15'	Grup	Informació dels objectius i criteris d'avaluació.	
		Qüestionari inicial.	Aula d'informàtica: Moodle, formulari de Google, blogs o Kahoot.	20'	Ind.	Preses de decisions per part de l'estudiant.	
		Formació de grups de treball en funció del qüestionari i dels criteris del professor.	Aula d'informàtica	25'	Grup	Treball col·laboratiu.	
2	Desenvolupament	Presentació d'una possible solució del projecte.	Aula ordinària: Presentació PowerPoint.	10'	Grup	Conceptual: Els alumnes visualitzen una possible solució d'un projecte d'energia renovable.	
		Proposta inicial del grup a través d'un esbós.	Aula ordinària.	50'	Grup		De l'esbós

3		Disseny amb Sketchup o AutoCAD de l'especejament.	Aula d'informàtica: Software DAO	1 h	Grup	Procedimental: El procés tecnològic, disseny assistit per ordinador.	
4		Disseny amb Sketchup o AutoCAD de l'especejament.	Aula d'informàtica: Software DAO	1 h	Grup	Procedimental: Procés tecnològic, disseny assistit per ordinador.	
5		Disseny amb Sketchup o AutoCAD de l'especejament.	Aula d'informàtica: Software DAO	1 h	Grup	Procedimental: Procés tecnològic, disseny assistit per ordinador.	
6		Proposta del disseny inicial (de les peces del projecte).	Aula d'informàtica: Software DAO	1 h	Grup		Del disseny inicial
7		Simulació d'estrats del terreny.	Aula de tecnologia o pati de l'escola.	30'	Grup	Procedimental: Procés tecnològic i ecosistemes i activitat humana.	
		Construcció de l'estructura suport.	Aula de tecnologia.	30'	Grup	Procedimental Procés tecnològic, estructures.	
8		Construcció de l'estructura suport.	Aula de tecnologia.	1 h	Grup	Procedimental: procés tecnològic, estructures.	
9		Fases de construcció del sistema empleat en el projecte.	Aula de tecnologia.	1 h	Grup	Procedimental procés tecnològic, màquines i mecanismes. L'energia i els canvis i les forces i el moviment.	
10		Fases de construcció del sistema empleat en el projecte.	Aula de tecnologia.	1 h	Grup	Procedimental procés tecnològic, màquines i mecanismes. L'energia i els canvis i les forces i el moviment	
11		Fases de construcció del sistema empleat en el projecte.	Aula de tecnologia.	1 h	Grup	Procedimental procés tecnològic, màquines i mecanismes. L'energia i els canvis i les forces i el moviment.	
12	Síntesi	Presentació del projecte.	Aula ordinària: Els recursos que necessitin els alumnes.	1 h	Grup		Del resultat final i la presentació de grup.

FONT: Elaboració pròpia.

Per citar aquest article:

Romero, R., i Núñez, M. A. (2018). Projectes de tecnologia de tercer de l'ESO com a eix interdisciplinari en l'àmbit científicotecnològic. *Revista Catalana de Pedagogia*, 13, 89-106.

Publicat a <http://www.publicacions.iec.cat>