



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

Treball de fi de màster

Títol:

APLICACIÓ DE LA METODOLOGIA DE L'APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES A LES ACTIVITATS DE L'AULA DE TECNOLOGIA DE 1r A 4t D'ESO

Cognoms: ELIAS i GUTIERREZ

Nom: GEMMA

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

Especialitat: TECNOLOGIA

Director/a: JORDANA BARNILS, JOSEP

Data de lectura: 27-juny-2013



ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1 CONTEXT	3
1.2 OBJECTIUS	3
2. METODOLOGIES I ESTRATÈGIES DIDÀCTIQUES	4
2.1 L'APRENTATGE BASAT EN PROJECTES	4
2.1.1 ELEMENTS FONAMENTALS DE L'ABP	4
2.1.2 PLANTEJAMENT DEL PROJECTE	5
2.1.3 SEGUIMENT DEL PROCÉS D'APRENTATGE	5
2.1.4 AVALUACIÓ	7
2.1.5 BENEFICIS	7
2.2 L'APRENTATGE COOPERATIU	8
2.3 FORMACIÓ DELS GRUPS	9
3. EL CURRÍCULUM DE TECNOLOGIA A L'ESO	10
4. ACTIVITATS A L'AULA TALLER	11
4.1. CURS DE 1r D'ESO	12
4.1.1 CONTINGUTS CURRICULARS	12
4.1.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA	13
4.1.3 PROJECTE D'UNA CAIXA NIU	13
4.1.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	14
4.1.3b CRITERIS D'AVALUACIÓ	17
4.1.3c MATERIALS I RECURSOS	18
4.2. CURS DE 2r D'ESO	19
4.2.1 CONTINGUTS CURRICULARS	19
4.2.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA	20
4.2.3 PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UN GENERADOR	20
4.2.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	22
4.2.3b CRITERIS D'AVALUACIÓ	25
4.2.3c MATERIALS I RECURSOS	26
4.3. CURS DE 3r D'ESO	27
4.3.1 CONTINGUTS CURRICULARS	27
4.3.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA	28
4.3.3 PROJECTE TECNOLÒGIC	28
4.3.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	29
4.3.3b CRITERIS D'AVALUACIÓ	34
4.3.3c MATERIALS I RECURSOS	35
APLICACIÓ DE LA METODOLOGIA DE L'APRENTATGE BASAT EN PROJECTES A LES ACTIVITATS DE L'AULA DE TECNOLOGIA DE 1r A 4t D'ESO	1

4.4. CURS DE 4t D'ESO	36
4.4.1 CONTINGUTS CURRICULARS	36
4.4.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA	36
4.4.3 PROJECTE D'UN SISTEMA DOMÒTIC	36
4.4.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	37
4.4.3b CRITERIS D'AVUACIÓ	40
4.4.3c MATERIALS I RECURSOS	41
4.5. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT	42
4.6. COMPETÈNCIES BÀSIQUES	42
4.7. RELACIÓ AMB ALTRES MATÈRIES	43
5. CONCLUSIONS	44
6. BIBLIOGRAFIA	45

1. INTRODUCCIÓ

1.1 CONTEXT

El treball que es realitzarà parteix de la meua experiència durant l'estada al Centre amb l'assignatura del Pràcticum del Màster.

Durant les pràctiques he assistit a diverses classes de l'assignatura de tecnologia des de 1r fins a 4t d'ESO, i m'he adonat que en totes les activitats d'ensenyament-aprenentatge s'utilitzen mètodes en els quals el professor actua com a protagonista i l'alumnat es converteix en espectador al qual, de tant en tant, li toca realitzar alguna activitat però sempre en petits grups, totalment guiada, i sense opció de creativitat ni autonomia.

Parlant amb el professorat del centre he detectat un cert escepticisme sobre la implantació de noves metodologies didàctiques però alhora, i encara que sembli contradictori, els hi agradaria veure al seu alumnat més motivat, amb més iniciativa, més creatiu, etc.

Des del meu punt de vista, amb l'aplicació de l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) i el Treball Cooperatiu s'aconseguiria que l'actitud de l'alumnat millorés en els aspectes que el professorat demana, és per aquest motiu que proposo començar introduint aquesta metodologia didàctica en les activitats de l'Aula de Tecnologia i així, mica en mica, i en funció dels resultats que se n'obtinguin es podrà anar avançant en aquest nou sentit.

1.2 OBJECTIUS

Els objectius del treball són:

- Incorporar la metodologia de l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) (i Aprenentatge Cooperatiu) en activitats de l'Aula de Tecnologia de 1r a 4t d'ESO.
- Implicar a l'alumnat en el seu propi procés d'aprenentatge i aconseguir un treball cooperatiu amb alumnes de diferents nivells d'aprenentatge.
- Dissenyar activitats per realitzar al taller segons la metodologia de l'Aprenentatge Basat en Projectes que incorporin el màxim de continguts curriculars de cada curs de l'ESO i on s'assoleixin les Competències Bàsiques.

La idea és proposar una activitat per a cada curs de l'ESO que es treballaria a l'Aula de Tecnologia mitjançant l'ABP i, d'aquesta manera, anar introduint poc a poc aquesta nova metodologia per tal que el professorat s'hi vagi familiaritzant.

Un cop el professorat ja es sentís còmode, es podrien anar augmentant gradualment les activitats per cursos i aconseguir realitzar una assignatura, a 4t d'ESO, de tecnologia basada únicament en l'ABP, no obstant aquest supòsit ja queda fora de l'abast del treball a realitzar.

2. METODOLOGIES I ESTRATÈGIES DIDÀCTIQUES

En la majoria de centres d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat (tant públics com privats), encara actualment, les matèries s'imparteixen mitjançant la classe magistral, potser és fa participar a l'alumnat més que no pas anys enrere però, des del meu punt de vista, encara té massa protagonisme el professor i n'hi falta als estudiants.

Les metodologies didàctiques en les quals es realitzarà el treball, l'Aprenentatge Basat en Projectes i l'Aprenentatge Cooperatiu intenten augmentar la participació i la motivació de l'alumnat i es premia la resolució de problemes, la innovació, la creativitat, la capacitat de treball en equip, l'esperit emprenedor, la curiositat intel·lectual, etc. que és el que jo entenc com les "competències" del S.XXI.

2.1 L'APRENTATGE BASAT EN PROJECTES

L'aprenentatge basat en projectes és l'aprenentatge que es produeix com a resultat de l'esforç que fan els alumnes per desenvolupar un projecte. [1]

- Els projectes poden consistir en resoldre un problema o fer una investigació, desenvolupar un projecte tecnològic a l'aula taller, o a l'aula d'informàtica (projectes virtuals).
- Es fonamenten en l'activitat de l'alumne: analitza la situació, s'organitza, decideix sobre les accions i recursos, busca informació, treballa en equip, i pren decisions. L'alumne, doncs, es converteix en el protagonista del seu propi aprenentatge, i per això, se l'ha d'educar en la responsabilitat.
- El professor guia i facilita el procés, proposa les situacions didàctiques, prepara o preveu els materials, i orienta el treball dels grups. Cal que aconsegueixi una gestió flexible del temps, dels espais, dels materials i dels recursos.

2.1.1 ELEMENTS FONAMENTALS DE L'ABP

Els elements fonamentals de l'ABP es poden resumir de la manera il·lustrada a la Figura 1.

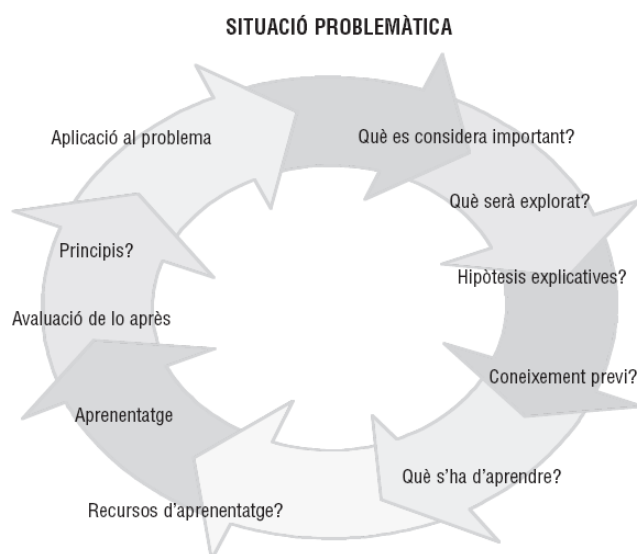


Figura 1. Cicle d'exploració d'una situació problemàtica en l'ABP [2]

L'ABP, com tot mètode interactiu, és basa en la cooperació i fomenta habilitats tant importants com el treball en grup, l'aprenentatge autònom, la planificació del temps i la capacitat d'expressió oral i escrita. També s'emfatitzen algunes habilitats específiques com ara: compromís amb els terminis de lliurament de les activitats, presa de decisions, resolució de conflictes en grup, treball continuat, etc.

És clau per l'èxit de l'ABP fitar clarament els objectius i els mínims que es volen assolir amb la realització del projecte i, aquest, s'ha d'ajustar a les capacitats de l'alumnat (preveure mesures especials pels més endarrerits) i a la seva maduresa personal.

2.1.2 PLANTEJAMENT DEL PROJECTE

Com a docent, segons Herman, Aschbach i Winters (1.992) [3], a l'hora de plantejar els objectius d'aprenentatge d'un projecte s'han de tenir en compte cinc qüestions relatives als estudiants:

1. Quines habilitats cognitives vull que desenvolupin?
2. Quines habilitats afectives i socials vull que adquireixin?
3. Quines habilitats meta cognitives vull que desenvolupin?
4. Quin tipus de problemes vull que estiguin en capacitat de resoldre?
5. Quins conceptes i principis vull que estiguin en capacitat d'aplicar?

Cal tenir molt clar quina resposta es dona a les preguntes anteriors, d'aquesta manera tant el docent com l'estudiant entendran amb exactitud què és el que es va a aprendre.

Un cop estan clars els objectius ja es pot plantejar el projecte i és molt important aconseguir involucrar a l'alumnat ja que com més ho estigui millor assumirà la responsabilitat del seu propi aprenentatge. El plantejament del projecte ha de constar de:

- Situació o problema: descriure de manera clara i resumida el tema o problema que el projecte ha d'atendre o resoldre.
- Descripció i propòsit del projecte: explicació de l'objectiu final al qual ha d'arribar el projecte.
- Especificacions d'acompliment: llista de criteris de qualitat que el projecte ha de complir.
- Regles: instruccions per desenvolupar el projecte.
Cal que s'hi incloguin les dates dels lliuraments parcials de les activitats, la data del lliurament final del projecte, la temporització, etc.
- Llistat del participants en el projecte i dels rols assignats: ha d'incloure els membres de l'alumnat i personal docent.
En aquest moment ja es realitzen els grups de treball
- Valoració: s'indica com s'avaluarà el procés d'aprenentatge i el producte final.

També s'han establir uns lliuraments intermedis que permetin fer el seguiment (avaluació contínua o formativa [4]) i donar retroalimentació freqüent, dedicar temps de classe a les tasques del projecte i donar oportunitats per reflexionar sobre coses a millorar.

2.1.3 SEGUIMENT DEL PROCÉS D'APRENETATGE

Amb els objectius clars i el projecte plantejat s'inicia el procés d'aprenentatge, el seguiment del qual inclou diverses etapes [5]:

1. **Explorar la situació problemàtica**
 - Identificar els temes d'estudi.
 - Formular una hipòtesi explicativa per a cada tema.

2. **Definir el que se sap de cada tema**
 - Intentar aplicar el coneixement al problema actual.
 - Identificar el que no se sap concretant clarament les àrees en les quals falta el coneixement.
3. **Prioritzar les necessitats d'aprenentatge** d'acord amb els objectius ja definits.
4. **Organitzar el treball** entre els estudiants del grup. (inclou la formació de grups)
5. **Cercar la informació** de la manera més efectiva en el temps de què es disposi i estudiar.
6. **Compartir els coneixements** entre els membres del grup.
7. **Aplicar el nou coneixement** a la situació o problema.
 - Cal tenir en compte que en aquesta fase es poden generar noves necessitats de recerca d'informació.
 El cicle es pot repetir, cap a les etapes 1 i 5.
8. **Extreure els principis** del nou coneixement que són aplicables a altres situacions.
9. **Reflexionar sobre el procés d'aprenentatge**, personal i del grup.
 - Proposar possibles millores.
10. **Avaluar** la intervenció individual i les interaccions amb el grup i el tutor.

Les 10 etapes que cal seguir per arribar al final es poden representar com s'indica a la Figura 2.



Figura 2. Les etapes de l'ABP

2.1.4 AVALUACIÓ

L'avaluació en l'ABP ha de ser continuada i suposa un seguiment del procés, ha de permetre obtenir informació sobre la situació d'aprenentatge i hi ha d'haver: [6]

AVALUACIÓ INICIAL: permet al professorat determinar els coneixements previs per part de l'alumne o grup classe, es pot demanar la recerca d'informació sobre el problema a treballar, o l'aportació de documents/material per a la realització del projecte.

Aquests tipus de requeriments inicials poden ser individuals i es poden valorar l'actitud, a partir dels resultats es poden escollir unes determinades estratègies de treball.

AVALUACIÓ FORMATIVA: serveix per veure, mitjançant diverses proves, com evoluciona el procés d'ensenyament-aprenentatge, permet modular el ritme de treball.

Cal recordar que les tasques han d'estar més pautades en els primers cursos de secundària, i que s'ha de demanar major autonomia a mida que avancen els cursos.

AVALUACIÓ SUMATIVA: permet veure el resultat final i l'assoliment dels objectius fixats, en finalitzar la unitat s'ha de comparar amb el punt de partida.

Hi ha una part GRUPAL, que sol tenir un pes del 50%, on es valora i puntua el treball cooperatiu a través de taules on es pot graduar una competència concreta.

Hi ha una altra part INDIVIDUAL, d'un pes de l'altre 50%, on es valora la part individual de les fitxes d'activitats, el treball documental personal, etc.

En tots els casos cal avaluació per part del professorat però també coavaluació i autoavaluació.

Per donar el projecte per acabat és molt important avaluar les capacitats comunicatives de l'alumnat i cal intentar que tots els membres del grup s'expressin públicament.

2.1.5 BENEFICIS

Realitzant projectes amb la metodologia de l'ABP s'obtenen els següents beneficis: [7]

- **Alumnes més motivats:** el mètode estimula a l'alumnat a involucrar-se en el seu propi aprenentatge degut a que senten que tenen la possibilitat d'interactuar amb la realitat i observar-ne els resultats.
- **Un aprenentatge més significatiu:** l'ABP ofereix resposta a qüestions com *Perquè serveix aprendre determinada informació? Com relacionar el que s'aprèn a l'escola amb la realitat?*
- **Desenvolupament d'habilitats de pensament:** la mateixa dinàmica del procés i el fet d'enfrontar-se amb problemes porta a l'alumnat cap a un pensament crític i creatiu.
- **Desenvolupament d'activitats per l'aprenentatge:** es desenvolupa l'observació sobre el propi procés d'aprenentatge, l'alumnat ha de generar les seves pròpies estratègies per a la definició del problema, cerca d'informació, anàlisi de dades, construcció d'hipòtesis i avaluació.
- **Integració d'un model de treball:** es fomenta que allò que s'aprèn es comprengui i no només es memoritzi, la informació es treballa de manera similar a com s'utilitzarà en situacions futures.
- **Possibilitat major retenció d'informació:** la informació és recordada amb més facilitat per l'alumnat ja que, a l'enfrontar-se amb situacions de la realitat, és una informació més significativa per ells.
- **Permet la integració del coneixement:** l'aprenentatge és realitza d'una manera integral i dinàmica ja que s'agafa coneixement de diferents disciplines per donar solució al projecte amb el qual es treballa.

- **Les habilitats que es desenvolupen són perdurables:** L'alumnat aprèn resolent o analitzant problemes del món real i aprèn a aplicar els coneixements adquirits al llarg de la seva vida en problemes reals.
- **Increment de la seva autodirecció:** l'alumnat assumeix la responsabilitat del seu aprenentatge i selecciona els recursos d'investigació necessaris.
- **Habilitats interpersonals i de treball en equip:** l'ABP promou la interacció incrementant algunes habilitats com: treball de dinàmica de grups, avaluació de companys, defensa del treball, etc.
- **Actitud automotivada:** És una manera més natural d'aprendre i que ajuda a continuar amb l'aprenentatge al sortir de l'escola.

2.2 L'APRENTATGE COOPERATIU

L'Aprenentatge Cooperatiu és un terme genèric que es refereix a un grup de procediments d'ensenyament que parteixen de l'organització de la classe en petits grups heterogenis on els estudiants treballen conjuntament de forma coordinada entre si per resoldre tasques acadèmiques i aprofundir en el seu propi aprenentatge.

Els objectius dels participants estan estretament vinculats, de tal manera que cadascun d'ells *"només pot assolir els seus objectius si i només si els altres poden assolir els seus"* David i Roger Johnson.[8] La idea és allunyar-se de la competitivitat i promoure la negociació per tal d'aconseguir que el resultat global del grup sigui superior a la suma dels resultats individuals tot potenciant les capacitats socials de l'alumnat.

Un aprenentatge es considera cooperatiu quan compleix les cinc característiques següents: [9]

1. **Interdependència positiva.** Els components del grup és necessiten mútuament ja que han d'aprendre junts per assolir els seus objectius.
2. **Responsabilitat individual:** cada component del grup té una parcel·la del treball que és necessària per l'assoliment de l'èxit del propi grup i de cadascun dels seus components.
3. **Interacció cara a cara:** els estudiants interactuen a la distància curta, físicament molt propers.
4. **Desenvolupament de les habilitats interpersonals pròpies dels petits grups:** aquestes habilitats, com poden ser la realimentació constructiva, l'assoliment del consens, que cada component s'involucri personalment, etc. són elements imprescindibles per tal que el funcionament del grup sigui efectiu.
Cal ensenyar-ho i que els grups ho practiquin abans de donar-los activitats d'aprenentatge.
5. **Processament de grups:** els grups estudien la seva efectivitat i decideixen la manera de millorar-la.

Així doncs, veiem que l'Aprenentatge Cooperatiu no és demanar als estudiants més ràpids o més destres que ajudin als més lents, ni que els estudiants divideixin la tasca encomanada per fer-ne una part cada un, ni tampoc és una mètode per tal que el professorat tingui menys feina. Cooperar és treballar junts per tal d'aconseguir objectius comuns i buscar que els resultats obtinguts siguin beneficiosos per a un mateix i per a tots els membres del grup.

Els avantatges que aporta, entre d'altres, són:

- Fer treballs acadèmics de millor qualitat.
- Poder fer tasques acadèmiques més complexes i més reals.
- Disposar d'una estructura de suport personal i acadèmic dins i fora de l'aula.

- Estar en contacte amb diferents tipus de persones, més enllà d'aquelles amb les quals es pugui tenir millor afinitat.
- Augmentar les possibilitats d'èxit de tots els estudiants del curs, sense excepció.
- Millor aprofitament del temps acadèmic.
- El professor i els estudiants gaudeixen més de les sessions de classe.

2.3 FORMACIÓ DELS GRUPS

La formació de grups de treball és imprescindible en les metodologies didàctiques citades anteriorment.

Els grups poden realitzar-se per iniciativa dels estudiants o bé per iniciativa del professorat. En el primer cas serà per afinitat entre ells, en el segon cas pot ser aleatòriament, en base a resultats d'algun test sociomètric, segons el rendiment escolar, etc.

S'ha d'anar molt en compte a l'hora de realitzar els grups, d'una manera o una altra, ja que poden arribar a variar molt els resultats del treball. El professor és qui s'encarrega de decidir en cada activitat com es realitzarà la formació dels grups. [10]

En el cas de l'Aprenentatge Basat en Projectes els grups seran de tota la durada del projecte, en el cas de l'Aprenentatge Cooperatiu els grups es poden repetir per diverses activitats o bé canviar-los en cada una d'elles en funció dels temes a tractar.

3. CURRÍCULUM DE TECNOLOGIA A L'ESO

L'assignatura de tecnologia és obligatòria del 1r al 3r curs de l'ESO i optativa en el 4t curs de l'ESO. Els objectius a assolir, els continguts i els criteris d'avaluació dels quatre cursos venen determinats, mitjançant uns mínims, pel Decret 143/2007, de 26 de Juny, [10] pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. El Decret també ens indica les competències pròpies de la matèria, l'aportació que fa a l'assoliment de les competències bàsiques i les connexions amb altres matèries.

Segons el Decret l'ensenyament i aprenentatge de la tecnologia pretén fomentar i desenvolupar les habilitats que permeten a l'alumnat la comprensió dels objectes tecnològics i la seva utilització i manipulació, incloent-hi l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació, Internet i les comunitats virtuals com eines importants en aquest procés.

La matèria de tecnologia de l'educació secundària obligatòria té com a **OBJECTIUS**, segons el Decret 143/2007, de 26 de Juny, el desenvolupament de les capacitats següents:

- 1 • Concebre la tecnologia com un conjunt de coneixements operatius de diferents àrees del coneixement destinats a cobrir determinades necessitats de les persones individualment o col·lectiva.
- 2 • Relacionar la tecnologia amb els factors que caracteritzen el desenvolupament econòmic i social tot cercant propostes solidàries i sostenibles.
- 3 • Analitzar materials, objectes i sistemes tècnics per comprendre el seu funcionament, conèixer els seus elements i les funcions que realitzen, aprendre la millor forma d'utilitzar-los i controlar-los, entendre les raons que condicionen els seu disseny i construcció.
- 4 • Projectar i construir objectes i sistemes tècnics senzills tot aplicant, amb autonomia i creativitat, el procés tecnològic: seleccionar i elaborar la documentació pertinent, dissenyar i construir objectes o sistemes que resolguin el problema plantejat i avaluar la seva idoneïtat.
- 5 • Expressar i comunicar idees i solucionar tècniques, raonant la seva viabilitat, i utilitzant recursos gràfics i informàtics, la terminologia i la simbologia adients
- 6 • Treballar de forma autònoma, responsable i creativa en la presa de decisions, en l'execució de tasques i en la recerca de solucions, tot mostrant una actitud dialogant i de respecte en el treball en equip. Aplicar sempre la normalització i les mesures de seguretat.
- 7 • Utilitzar els diferents recursos que ens ofereixen les TIC i Internet com a eines de treball habitual així com gestionar, de forma correcta i amb seguretat, la informació, els sistemes operatius i els programes informàtics adients per a la resolució d'un problema concret o per a la representació i disseny d'objectes o processos.
- 8 • Utilitzar els serveis telemàtics adequats com a resposta a les necessitats relacionades amb la formació, l'oci, la inserció laboral, l'administració, la salut o el comerç, valorant fins a quin punt cobreixen les necessitats i si ho fan d'una forma apropiada i segura.
- 9 • Valorar de forma crítica els avenços tecnològics, la seva influència en el medi ambient, la salut i el benestar individual i col·lectiu i en la societat en general.

4. ACTIVITATS A L'AULA TALLER

Un cop examinats els objectius de la matèria de tecnologia a l'ESO s'observa que tots ells es poden assolir mitjançant la metodologia de l'ABP.

Com ja s'ha comentat a l'apartat 2, l'ABP promou un aprenentatge significatiu i interdisciplinari i desenvolupa habilitats i competències indispensables per l'entorn, on cal tenir en compte factors econòmics, socials, sostenibles, etc.

L'aprenentatge està basat en l'estudiant i l'única manera que té de tirar el projecte endavant per arribar a bon port és mitjançant les tasques d'analitzar, projectar, expressar i comunicar idees, saber treballar de forma autònoma i en grup i utilitzar els recursos TIC entre d'altres. Un cop finalitzat el projecte sabrà valorar de manera crítica tot allò treballat.

A continuació es proposaran diverses activitats, des de 1r a 4t de l'ESO, a realitzar a l'Aula de Tecnologia seguint la metodologia didàctica de l'ABP i l'aprenentatge cooperatiu.

De cada un dels cursos de l'ESO se n'observaran els continguts que marca el Decret 143/2007, de 26 Juny, i s'analitzaran les activitats que actualment es realitzen al centre en el qual estic fent el Pràcticum, a partir d'aquestes dades es plantejarà l'activitat o activitats més apropiades a cada curs.

Per a cada una de les activitats proposades se n'indicaran els següents aspectes:

- Objectius
- Continguts
- Competències bàsiques
- Aplicació de la metodologia: descripció del projecte, creació grups, etc.
- Materials i recursos
- Criteris d'avaluació
- Connexió amb altres matèries
- Planificació i temporització
- Atenció a la diversitat

Com ja he comentat anteriorment, en el centre on estic realitzant el Pràcticum, actualment no es fa cap activitat mitjançant les metodologies que vull proposar i, per tant, aquestes activitats s'han d'anar introduint de manera progressiva tant pel que fa a l'alumnat com al professorat. També cal tenir en compte que les tasques han d'estar més pautades en els primers cursos de secundària, i a mida que avancen els cursos s'ha de demanar major autonomia per part de l'alumnat.

La dedicació setmanal a la tecnologia que marca el Currículum és de 2 hores per 1r, 2n i 3r de l'ESO i 3 hores per 4t de l'ESO. De la totalitat d'hores setmanals és recomanable dedicar-ne una per les activitats del Taller i, en aquesta hora de Taller, desdoblar el grup classe per aconseguir reduir fins a uns 15 el nombre d'alumnes.

No obstant aquesta no és la realitat del centre on estic on la seva manera de treballar és realitzar la part més teòrica a l'aula i un cop acabada anar al Taller o a l'aula d'informàtica a realitzar la part pràctica amb tot el grup classe sencer.

S'intentarà que les activitats proposades es puguin adaptar i realitzar-se tant d'una manera com d'una altra.

4.1 CURS DE 1r D'ESO

4.1.1 CONTINGUTS CURRICULARS

A la taula 1 s'anoten els continguts curriculars del 1r curs de l'ESO de l'assignatura de tecnologia indicats pel Departament d'Educació, mitjançant el *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria*.

CONTINGUTS CURRICULARS DE TECNOLOGIA A L'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA OBLIGATÒRIA [11]	
1r ESO	
LA TECNOLOGIA I EL PROCÉS TECNOLÒGIC. EINES I MATERIALS DE TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none">• Reconeixement i anàlisi d'eines i màquines pròpies de l'entorn tecnològic: utilització, manteniment i normes de seguretat.• Anàlisi de les propietats i usos dels diferents materials tècnics i deducció de les seves aplicacions a partir de l'observació i anàlisi de diferents objectes.• Ús d'instruments de representació gràfica aplicant cotes, escales i sistemes de representació normalitzats per representar objectes.• Valoració de la necessitat de fer un ús responsable dels materials contemplant el seu possible estalvi, reutilització i reciclatge.• Valoració de la necessitat d'utilitzar les eines i tècniques adients per treballar amb cada material seguint les normes de seguretat.
DISSENY I CONSTRUCCIÓ D'OBJECTES.	<ul style="list-style-type: none">• Disseny i construcció d'un objecte senzill amb els materials i les eines adients aplicant els sistemes de representació tractats.• Observació d'objectes quotidians i de construccions simples per tal d'identificar els seus elements estructurals i els esforços a les que estan sotmeses.• Disseny i construcció d'estructures senzilles aplicades a un objecte per millorar la seva resistència als esforços.• Disseny i construcció de circuits elèctrics bàsics aplicats a objectes de construcció pròpia.• Utilització de simuladors per a la comprovació del funcionament de circuits elèctrics.• Utilització de simuladors d'estructures per determinar, a nivell bàsic, esforços i estabilitat.
LES TIC COM A EINA PER A LA INTEGRACIÓ I LA COMUNICACIÓ DE LA INFORMACIÓ.	<ul style="list-style-type: none">• Ús, funcionament i anàlisi dels diferents dispositius TIC que aporten o recullen informació mitjançant l'ordinador: càmeres, dispositius de memòria, PDAs, telèfons mòbils i interconnexió entre ordinadors.• Utilització dels sistemes operatius per a emmagatzemar, organitzar i recuperar informació de suports físics o virtuals.• Utilització de programes per a la creació, edició, millora i presentació de la documentació i els treballs elaborats.

Taula 1. Continguts curriculars de tecnologia a 1r d'ESO

4.1.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA

A l'assignatura de tecnologia del primer curs de l'ESO del centre on estic fent les pràctiques no es realitza cap activitat al Taller. Totes les sessions es fan a l'aula ordinària i com a part pràctica, relacionat amb el tema de la representació gràfica, és realitzen làmines de dibuix tècnic.

Al primer curs de l'ESO és el primer any en que l'alumnat està en contacte amb l'assignatura de tecnologia i, des del meu punt de vista, cal que ja des del inici es realitzin pràctiques al taller. Així doncs es proposa una activitat en la qual l'alumnat pugui conèixer i familiaritzar-se amb les eines, els materials, les normes de seguretat i tot el que en derivi de l'ús del taller i on també pugui dissenyar i construir un objecte senzill aplicant els sistemes de representació tractats a classe.

Recollint tot el citat anteriorment i aplicant l'ABP es realitzarà el projecte corresponent a una caixa niu.

4.1.3 PROJECTE D'UNA CAIXA-NIU

La realització del projecte corresponent a una caixa niu sorgeix de la unió de dues premisses. Per una banda, tal i com s'ha comentat en el punt anterior, és un projecte que permet conèixer les eines i l'ús del taller i és, com s'indica al currículum de 1r d'ESO, la construcció d'un objecte senzill. Per altra banda s'obté un objecte significatiu i d'utilitat i que encaixa perfectament amb el projecte d'Escola Verda que es porta a terme al centre escolar.

La idea és realitzar les caixes niu i col·locar-les al Parc que hi ha a la ciutat. D'aquesta manera es propicia la presència de diferents espècies d'ocells i es desenvolupa una lluita biològica contra els paràsits dels arbres.

A l'alumnat se li presenta el projecte de la següent manera:

Hi ha gran varietat d'ocells que solen fer el niu a forats dins dels arbres, al Parc els hi es difícil trobar-ne perquè hi falten arbres vells i per tant, aquests ocells, acaben marxant. Caldrà que creeu una caixa niu per facilitar-los la tasca de trobar casa on niar i a més a més ajudareu al control de certs insectes.

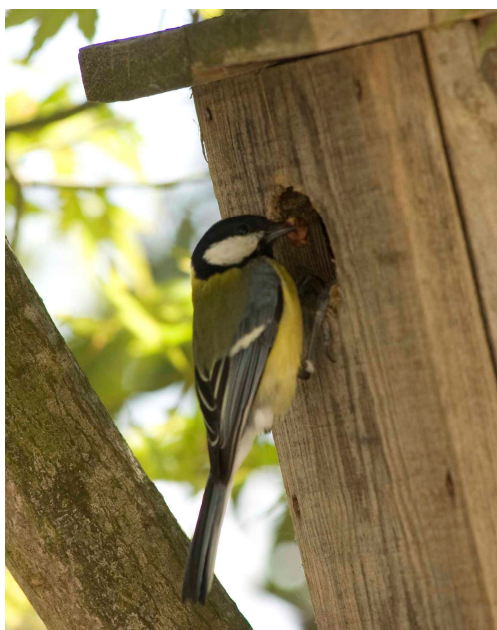


Figura 3. ocell (mallerenga) entrant en una caixa niu

4.1.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

A la taula 2 s'indiquen els objectius i continguts relacionats que es vol que l'alumnat hagi adquirit al finalitzar el projecte. Per tal de poder realitzar aquest projecte de manera correcta també s'adjunta la taula 3 on es mostra el pla d'actuació a seguir sessió a sessió i temporitzat i el seguiment del professor en cada activitat.

OBJECTIUS	CONTINGUTS
<p>O1. Conèixer i utilitzar les eines i màquines emprades en el taller, relacionar-les amb les seves aplicacions i tècniques de treball.</p> <p>O2. Representar gràficament objectes senzills tot aplicant correctament la simbologia i utilitzant aplicacions informàtiques i instruments de dibuix.</p> <p>O3. Seguir correctament les fases del procés tecnològic en el disseny i construcció d'un objecte senzill. En la construcció utilitzar les eines de forma adequada, respectant les normes de seguretat i escollint els materials adients per fer-ne un ús sostenible.</p> <p>O4. Comunicar de forma oral i escrita els treballs quotidians i els projectes realitzats utilitzant eines informàtiques que integrin diferents mitjans de presentació.</p> <p>O5. Treballar en equip de forma responsable en l'execució de tasques i presa de decisions.</p>	<p>C1. Reconeixement i anàlisi d'eines i màquines pròpies de l'entorn tecnològic. Utilització, manteniment i normes de seguretat.</p> <p>C2. Utilització d'instruments de representació gràfica aplicant acotacions, escales i sistemes de representació normalitzats per representar objectes.</p> <p>C3. Els plànols com a representació gràfica de les peces d'un objecte, interpretació, tipologies i simbologia.</p> <p>C4. Utilització de programes informàtics de dibuix per la representació gràfica.</p> <p>C5. Escales de dibuix, relació entre la realitat i el paper.</p> <p>C6. Seguiment de les fases per a la creació d'un objecte: projecte, construcció i avaluació.</p> <p>C7. Valoració de la necessitat de fer un ús responsable dels materials contemplant el seu possible estalvi, reutilització i reciclatge.</p> <p>C8. Ús de les eines i tècniques adients per treballar amb cada material seguint les normes de seguretat.</p> <p>C9. Disseny i construcció d'un objecte senzill amb els materials i les eines adients aplicant els sistemes de representació tractats.</p> <p>C10. Utilització, funcionament i anàlisi dels diferents dispositius TIC que aporten o recullen informació mitjançant l'ordinador: càmeres, dispositius de memòria, PDAs, etc.</p> <p>C11. Utilització de programes per a la creació, edició, millora i presentació de la documentació i els treballs elaborats.</p> <p>C12. Involucrar-se personalment en el grup, assolir el consens, retroalimentació constructiva, etc. Aconseguir que el funcionament del grup sigui efectiu.</p>

Taula 2. Taula d'objectius i continguts del projecte d'una caixa niu

SESSIÓ	CONTINGUTS	PLA D'ACTUACIÓ	TEMPORITACIÓ	SEGUIMENT DEL PROFESSORAT
1		Presentació contextualitzada del problema i de l'avaluació del projecte per part del professorat. S'indicaran totes les activitats a realitzar i les dates de lliurament de cada una d'elles.	30 min.	Resolució dels dubtes que puguin sorgir.
	C10	Qüestionari d'avaluació inicial individual de coneixement de conceptes i procediments, a realitzar per l'alumnat mitjançant el moodle.	30 min.	
2		Formació dels grups de treball. ^{1*}	10 min.	Realització dels grups i orientar en els dubtes en la recerca.
	C1 C10	Recerca d'informació sobre una eina, preparació de la presentació. ^{2*}	50 min.	
3		Exposició oral de la recerca, davant la resta de companys/es.	45 min.	Fer aportacions o preguntes que ajudin a aclarir conceptes.
	C1 C11	Avaluació de l'exposició oral.	15 min.	
3'	C10	Recerca d'informació sobre caixes niu, necessitats, tipologies, materials, mides, etc.		Realització a casa (en grups).
4		—	20 min.	Validació per part del professor del disseny de caixa niu escollit.
	C2 C5 C9	Disseny de l'objecte. Croquis de les peces que formaran la caixa niu.	40 min.	Orientació en la realització del croquis.
5 i 6		—	30 min.	Comparació dels croquis de l'alumnat i introducció a la proporcionalitat. ^{3*}
	C2 C3 C4 C5	Realització del dibuix, mitjançant el programa informàtic Qcad, de les peces que formaran el niu amb els estris adients, acotats i a escala.	90 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
7		Consecució dels materials i preparar-los per a poder-los utilitzar en la construcció.	20 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
	C7 C8 C9	Fabricació de les peces de fusta. Comprovació de l'ajust entre elles.	40 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
8	C8 C9	Muntatge de tot el conjunt, unir les fustes amb claus.	60 min.	Orientació en les discordances o dubtes.

9	C8 C9	Envernissar o pintar el conjunt de fusta.	40 min.	Orientació en les discordances o dubtes.
	C10	Graella de co/autoavaluació a emplenar a través del moodle.	20 min.	

Taula 3. Pla d'actuació temporitzat a seguir del projecte d'una caixa niu

Els continguts 6, seguiment de les fases per a la creació d'un objecte, i 12, involucrament en el grup per tal d'aconseguir un funcionament efectiu, són d'aplicació durant tot el projecte.

1*. FORMACIÓ DE GRUPS DE TREBALL

Per aquesta activitat la formació dels grups de treball serà a càrrec del professor. Els components dels grups seran escollits intentant que cada grup sigui suficientment heterogeni. En aquest primer curs de l'ESO molts alumnes arriben nous al centre i la formació de grups de manera aleatòria pot potenciar la relació amb un ventall més ampli d'alumnes.

Els grups constaran de 3 o 4 persones i, suposant que a les classes hi ha entre 28 i 29 alumnes, hi haurà un total de 8 o 9 grups.

2*. A cada grup se l'hi assigna una o dues eines (en funció dels grups) de les quals han de buscar informació i explicar a classe oralment, amb l'ajut d'una presentació, davant la resta de companys.

És imprescindible haver fet les exposicions orals de les eines abans que s'iniciï la construcció. En el moment d'utilitzar-les el professorat pot recordar-ne el funcionament i les mesures de seguretat.

3*. És convenient la correcció dels croquis per tal d'aconseguir una bona realització del plànol d'especejament de les peces de la caixa niu, no s'ha de caure però en la temptació de fer una classe sobre plànols. Una bona opció pot ser que dels croquis que els alumnes han realitzat i entregat, el professor s'encarregui d'escanejar-los per tal de projectar-los a l'aula (de forma anònima), fins i tot sobreposant l'un amb l'altre (en cas que hi hagi 2 grups que tinguin peces iguals), per tal que l'alumnat pugui comparar els diferents resultats obtinguts i, constatant que no n'hi ha prou amb la percepció visual subjectiva de cadascú, valorin la necessitat de treballar utilitzant la porció.

A partir de l'autocorrecció, en grup, dels croquis, cada grup ha de dibuixar el "plànol" d'especejament de les peces que conformaran la caixa niu i, per tant, sorgirà la necessitat de trobar l'escala adient. Abans de començar a dibuixar, l'alumnat haurà de fer els càlculs pertinents per tal que el dibuix quedi centrat i ocupi el màxim espai en el full i que l'escala tingui un valor raonable.

Encara que no hauran fet anteriorment cap exercici sobre escales, el professor no donarà cap explicació prèvia i serà l'alumnat el que vagi avançant en el tema i, si li cal, sol·liciti l'ajuda del professorat. Un cop trobada l'escala s'inicia el dibuix en el qual hauran de saber utilitzar correctament el programa informàtic QCad de dibuix (ja han utilitzat el programa amb anterioritat, han de saber utilitzar les funcions bàsiques de línies, capes, escales, modificar entitats i impressió) i finalment caldrà acotar-ho.

La fusta és el material més utilitzat per a construir les caixes niu, així doncs es demanarà a l'alumnat que portin taulers de fusta natural d'un gruix aproximat de 20 mil·límetres. S'ha d'anar en compte per tal que no utilitzin aglomerats que, a banda de durar poc, contenen adhesius tòxics per als éssers vius. S'haurà de vigilar l'acabat interior, seria ideal que fos rústic per tal que les aus trobin imperfeccions com als forats dels arbres però no poden quedar estelles ni claus mal col·locats ja que podrien causar-los lesions.

L'últim pas serà protegir la fusta per tal que duri el màxim temps possible, per això se li apliquen dues capes de vernís adequat per exteriors.

Durant el procés de realització del projecte cada grup haurà d'haver anat emplenant unes fitxes d'organització de tasques i recursos (materials, eines i estris) utilitzats i pressupost (aproximat) per entregar en la última sessió. (adjuntades a l'annex)

Totes les sessions, exceptuant la primera, es realitzen a l'Aula de Tecnologia.

S'ha intentat que en les diverses activitats del projecte hi hagi poques explicacions teòriques per part dels professors i molta participació de l'alumnat.

Posteriorment a aquestes sessions s'ha de buscar un dia de finals de gener per anar a penjar les caixes niu al Parc on es donaran una sèrie de consells per a una bona col·locació i l'alumnat haurà de realitzar unes fitxes d'ocupació i seguiment, mitjançant un control periòdic, per tal de saber-ne l'èxit de la ocupació. (adjuntades a l'annex)

TEMPORITZACIÓ

La temporització prevista és de 9 sessions, més el dia que es van a penjar les caixes al Parc. De les 9 sessions, 3 es dediquen al dibuix i per tant aquestes es poden suprimir de les classes que actualment al centre dedica a la realització de làmines. Així doncs, només s'hi ha incorporat 6 sessions que segur que se'ls hi pot donar cabuda al llarg del primer curs de l'ESO.

4.1.3b CRITERIS D'AVUACIÓ

L'avaluació de cada alumne, com es mostra a la taula 4, es realitza sumant els punts obtinguts a cada activitat del projecte.

CA1. Reconèixer les principals eines i màquines del taller, saber-ne el seu ús i ser capaç de fer-ne un ús responsable.

CA2. Interpretació dels plànols d'especejament d'un objecte senzill i representació d'aquests mitjançant l'ús d'un programa informàtic.

CA3. Determinació de l'escala gràfica.

CA4. Seguir correctament les fases del procés tecnològic en el disseny i construcció d'un objecte senzill, utilitzant les eines i màquines de forma adequada i seguint les normes de seguretat.

CA5. Treballar individualment o en equip i presentar els treballs en les dates acordades i amb una presentació correcta.

AVALUACIÓ		GRUPAL	INDIVIDUAL	
PROCEDIMENTS	Exposició oral (rúbrica adjuntada a l'annex) sobre l'eina o eines a buscar	10%	10%	80%
	Plànol de l'especejament de la caixa niu	20%		
	Construcció de la caixa niu	35%		
	Fitxes a emplenar (entregades pel professor)	5%		
ACTITUD	Presentació correcta i en les dates acordades	10%		20%
	Ús correcte del material al taller		5%	
	Capacitat de treballar en equip		5%	

Taula 4. Eines d'avaluació del projecte d'una caixa niu

Per l'avaluació de l'exposició oral, el plànol i la construcció de la caixa niu seria òptim poder realitzar una rúbrica i que l'alumnat tingués present, en tot moment, el que se li avaluarà.

4.1.3c MATERIALS I RECURSOS

A l'alumnat se li entregaran les fitxes de seguiment que haurà d'omplir durant el procés de la realització del projecte.

L'únic material necessari per a la construcció que han de dur els alumnes, preferentment reciclat, és la fusta envoltant de la caixa niu, la resta de material (claus i vernís) el subministrarà el centre. L'alumnat també s'ha de fer càrrec de portar una capsa de sabates on es guardarà el material durant la construcció.

Les eines necessàries seran: regles graduats, escaires de fuster, serres d'arc (o de disc) per a fusta, llimes, trepant de sobretaula amb broques per a fusta, i altres eines pel treball mecànic.

Per a les diferents explicacions orals del professorat i dels alumnes caldria una pissarra, un projector i un ordinador.

Per a omplir el qüestionari de l'avaluació inicial i de la co/autoavaluació final es necessita connexió a Internet i ordinadors a l'abast dels alumnes.

4.2 CURS DE 2n D'ESO

4.2.1 CONTINGUTS CURRICULARS

A la taula 5 s'anoten els continguts curriculars del 2n curs de l'ESO de l'assignatura de tecnologia indicats pel Departament d'Educació, mitjançant el *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria*.

CONTINGUTS CURRICULARS DE TECNOLOGIA A L'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA OBLIGATÒRIA [11]	
2n ESO	
ELECTRICITAT	<ul style="list-style-type: none">• Reconeixement de la funció dels elements d'un circuit elèctric i de la seva simbologia: generadors, conductors, receptors i aparells de comandament.• Caracterització del corrent elèctric altern i continu. Identificació dels efectes del corrent elèctric: llum, calor, moviment, magnetisme.• Anàlisis dels principals processos de generació d'electricitat a partir de diferents fonts d'energia. Valoració de la utilització d'energies renovables per a la generació d'electricitat. Reconeixement experimental de motors elèctrics.• Mesura de les magnituds elèctriques bàsiques en un circuit: tensió elèctrica, intensitat i resistència.• Disseny i construcció de circuits elèctrics senzills amb elements físics per donar resposta a les necessitats de l'habitatge i altres entorns, i amb programes de simulació per estudiar els efectes produïts pels canvis d'algunes de les variables.
PROCESSOS I TRANSFORMACIONS TECNOLÒGIQUES EN LA VIDA QUOTIDIANA	<ul style="list-style-type: none">• Caracterització de l'obtenció de les matèries primeres.• Reconeixement de la transformació industrial de la matèries primeres en productes elaborats. Identificació de tècniques utilitzades en els processos de transformació de productes elaborats.• Identificació d'accions relacionades amb la comercialització de productes: embalatge, etiquetatge, manipulació i transport. Valoració del consum responsable.• Anàlisi d'un procés industrial proper.• Contrastació de similituds i diferències entre processos tecnològics.• Valoració dels canvis en les necessitats humanes• Valoració del impacte de la transformació de les matèries primeres en el medi.
L'ORDINADOR COM A MITJÀ D'INFORMACIÓ I COMUNICACIÓ	<ul style="list-style-type: none">• Ús d'Internet: interpretació de la seva terminologia, estructura i funcionament. Utilització de l'ordinador com a mitjà de comunicació individual i en grup: correu electrònic, fòrum, xat i videoconferència.• Utilització d'eines i aplicacions per a la cerca, descàrrega i intercanvi i publicació d'informació. Actitud crítica i responsable de la

	<p>propietat i distribució dels programes i de la informació.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecció de la informació obtinguda per mitjans telemàtics tenint en compte la seva autoria, fiabilitat i finalitat. • Utilització i gestió de recursos compartits mitjançant xarxes locals. • Utilització d'entorns virtuals d'aprenentatge. • Ús dels mitjans de presentació de la informació. Creació i exposició de presentacions dels treballs individuals i de grup.
--	---

Taula 5. Continguts curriculars de tecnologia a 2n d'ESO

4.2.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA

Les activitats de Taller que des de fa anys realitza el centre on estic fent les pràctiques, al segon curs de l'ESO, són:

1. Construcció, amb fusta, d'un marc de fotografies. (5 sessions)
2. Construcció d'una làmpada de sobretaula. (6 sessions)

Totes dues activitats es plantegen de manera molt pautada i l'alumnat simplement ha d'anar fent allò que se li diu sense qüestionar-se gairebé res.

La primera d'aquestes dues activitats, seguint el meu esquema de proposta, és podria suprimir ja que el seu objectiu ha estat assolit a l'activitat de Taller de 1r d'ESO.

En la segona activitat es treballa el circuit elèctric, temàtica molt adequada als continguts curriculars del curs i crec que és bo seguir-ho treballant. Per tant la meua idea en aquest cas és continuar amb aquest tema però modificant-ne la metodologia i l'estructura de l'activitat.

Pel que he pogut veure en el tema de l'electricitat és treballa molt el circuit elèctric però a l'alumnat se li passa per alt quin és el procés de generació de l'electricitat: per generar electricitat s'ha de transformar, mitjançant un generador, un tipus d'energia en energia elèctrica. Així doncs depenent de la font d'energia primària utilitzada per generar l'energia elèctrica podem tenir generadors de diverses tipologies: generador elèctric, generador eòlic, generador solar, generador hidràulic, etc.

L'activitat proposada per al segon curs de l'ESO, tenint en compte el citat anteriorment i aplicant l'ABP, serà la construcció d'un generador.

4.2.3 PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UN GENERADOR

Mitjançant el projecte de construcció d'un generador, com s'ha comentat anteriorment, es podrà veure l'obtenció d'energia elèctrica a partir de diferents fonts d'energia. Abans de realitzar l'activitat a la classe s'haurà introduït el tema de la producció i el consum d'energia i l'alumnat ja haurà fet un estudi de les diferents centrals elèctriques, el seu funcionament, avantatges, desavantatges i impacte ambiental.

Amb la realització d'aquest projecte es pretén treballar el tema de la construcció d'un circuit elèctric, tal i com indica el currículum de segon d'ESO, afegint-hi una visió crítica en el moment de decidir mitjançant quina font d'energia (renovable o no renovable) es vol aconseguir aquesta electricitat. Com ja passava en el projecte escollit per el primer curs de l'ESO, el tractament de l'efecte i el impacte ambiental es pot relacionar amb el projecte d'Escola Verda del centre.

Com a finalitat del projecte, tots els generadors que es construeixin han de poder il·luminar un LED.

A l'alumnat se li presenta el projecte de la següent manera:

D'aquí a tres setmanes marxareu de colònies on passareu un parell de nits al ras, necessitareu llum però no voleu comprar piles, us voleu generar la vostra pròpia electricitat. Per tant us haureu de construir el vostre generador elèctric i realitzar un petit circuit per tal que s'encengui un LED.

Els grups hauran d'escollir un tipus de generador dels que es proposarà, l'assignació serà per ordre de tria.



Figura 4. Generador eòlic



Figura 5. Generador hidràulic

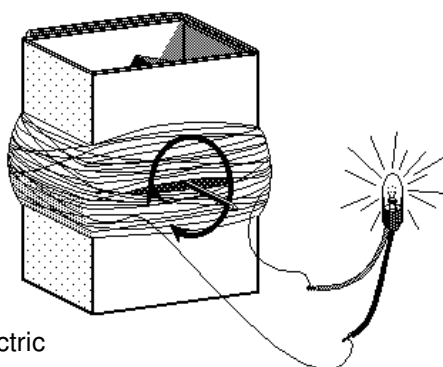


Figura 6. Generador elèctric

4.2.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

A la taula 6 s'indiquen els objectius i continguts relacionats que es vol que l'alumnat hagi adquirit al finalitzar el projecte. Per tal de poder realitzar aquest projecte de manera correcta també s'adjunta la taula 7 on es mostra el pla d'actuació a seguir sessió a sessió i temporitzat i el seguiment del professor en cada activitat.

OBJECTIUS	CONTINGUTS
<p>O1. Descriure el procés de generació d'electricitat a partir de diferents fonts d'energia. Valorar la importància de l'estalvi energètic i la relació amb el medi ambient.</p> <p>O2. Comprendre i descriure el funcionament de circuits elèctrics bàsics i les seves aplicacions a sistemes tècnics senzills. Dissenyar i construir circuits elèctrics bàsics i integrar aquests circuits a objectes de construcció pròpia.</p> <p>O3. Valorar la importància de l'electricitat en la resolució de problemes i en el desenvolupament tecnològic.</p> <p>O4. Seguir correctament les fases del procés tecnològic en el disseny i construcció d'un objecte senzill. En la construcció utilitzar les eines de forma adequada, respectant les normes de seguretat i escollint els materials adients per fer-ne un ús sostenible.</p> <p>O4. Comunicar de forma oral i escrita els treballs quotidians i els projectes realitzats utilitzant eines informàtiques que integrin diferents mitjans de presentació.</p>	<p>C1. Reconeixement i anàlisi dels principals processos de generació d'electricitat a partir de la recerca d'informació i del disseny i construcció d'un generador.</p> <p>C2. Reconeixement de la funció dels elements d'un circuit elèctric i de la seva simbologia.</p> <p>C3. Utilització de simuladors de circuits elèctrics per estudiar els efectes produïts pels canvis d'alguna variable i mesura de les magnituds elèctriques bàsiques de forma experimental.</p> <p>C4. Disseny i construcció d'un circuit elèctric senzill per donar resposta a la necessitat del projecte.</p> <p>C5. Identificació dels efectes del corrent elèctric: llum, calor, moviment i magnetisme i visualització d'un d'ells: la llum.</p> <p>C6. Seguiment de les fases per a la creació d'un objecte: projecte, construcció i avaluació.</p> <p>C7. Valoració de la necessitat de fer un ús responsable dels materials contemplant el seu possible estalvi, reutilització i reciclatge.</p> <p>C8. Utilització de les eines i tècniques adients per treballar amb cada material seguint les normes de seguretat.</p> <p>C9. Disseny i construcció d'un objecte amb els materials i les eines adients.</p> <p>C10. Utilització, funcionament i anàlisi dels diferents dispositius TIC que aporten o recullen informació mitjançant l'ordinador: càmeres, dispositius de memòria, PDAs, etc.</p>

<p>O5. Treballar en equip de forma responsable en l'execució de tasques i presa de decisions.</p>	<p>C11. Utilització de programes per a la creació, edició, millora i presentació de la documentació i els treballs elaborats.</p> <p>C12. Involucrar-se personalment en el grup, assolir el consens, retroalimentació constructiva, etc. Aconseguir que el funcionament del grup sigui efectiu.</p>
--	---

Taula 6. Taula d'objectius i continguts del projecte de construcció d'un generador

SESSIÓ	CONTINGUTS	PLA D'ACTUACIÓ	TEMPORITACIÓ	SEGUIMENT DEL PROFESSORAT
1		<p>Presentació contextualitzada del problema i de l'avaluació del projecte per part del professorat. S'indicaran les activitats a realitzar i les dates de lliurament de cada una d'elles.</p> <p>C10 Qüestionari d'avaluació inicial individual de coneixement de conceptes i procediments, a realitzar per l'alumnat mitjançant el moodle.</p>	<p>30 min.</p> <p>30 min.</p>	<p>Resolució dels dubtes que puguin sorgir.</p>
2	C2 C3 C10	Realització d'activitats de circuits elèctrics amb programes informàtics de simulació. ^{1*}	60 min.	Orientació en l'ús del simulador.
3		<p>Formació dels grups de treball^{2*} i tria del generador.</p> <p>C1 Recerca d'informació sobre la construcció del generador escollit. (en cas de no acabar la recerca, s'ha de continuar a casa)</p> <p>C10</p>	<p>15 min.</p> <p>45 min.</p>	<p>Realització dels grups i orientar en els dubtes en la recerca.</p>
4		—	20 min.	Validació per part del professor del disseny de generador escollit.
	C9	Croquis de les peces que formaran el generador. ^{3*}	40 min.	Orientació en la realització del croquis.
5	C7	Realització del llistat de materials i preparar-los per a poder-los utilitzar en la construcció. ^{4*}	60 min.	Orientació en l'elecció dels materials.
6, 7, 8 i 9	C4 C8 C9	Fabricació de les diferents peces i construcció del generador. (amb el circuit elèctric)	240 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
10	C5	Prova de funcionament del generador.	60 min.	Orientació en les discordances o dubtes.

10'	C11 Realització de la memòria tècnica. ^{5*}		Realització a casa (en grups)
11 i 12	C11 Exposició oral del projecte. ^{6*}	90 min.	Fer aportacions o preguntes que ajudin a aclarir conceptes.
	C10 Coavaluació de l'exposició oral, coavaluació del treball fet (entre els alumnes de cada grup) i de l'actitud de cada membre del grup a l'hora de treballar i autoavaluació d'actituds i percepcions d'un mateix. Tot a emplenar a través del moodle.	15 min.	
	C10 Qüestionari d'avaluació final de coneixement de conceptes i procediments, a realitzar a través del moodle.	15 min.	

Taula 7. Pla d'actuació temporitzat a seguir del projecte de construcció d'un generador

Els continguts 6, seguiment de les fases per a la creació d'un objecte, i 12, involucrament en el grup per tal d'aconseguir que el funcionament en sigui efectiu, són d'aplicació durant tot el projecte.

1*. Abans de començar pròpiament amb la construcció del generador és bo que practiquin individualment el tema del circuit elèctric mitjançant l'ús d'un simulador informàtic, així cada un dels alumnes va assimilant el funcionament d'un circuit elèctric (explicat a classe) per a la posterior realització en grup. També se'n poden mesurar les magnituds elèctriques bàsiques: tensió elèctrica, intensitat i resistència.

El circuit elèctric que han de muntar és senzill i per tant no serà gens complicat realitzar-ne la simulació. Al centre on estic s'utilitza el simulador Crocodile i considero que és molt correcte.

2*. FORMACIÓ DE GRUPS DE TREBALL

Per aquesta activitat la formació dels grups de treball serà a càrrec del professor. En el curs de segon d'ESO el professor ja coneix als seus estudiants i això li permetrà realitzar grups heterogenis on no s'hi estableixin els vicis o rols que cada alumne té dins l'aula ordinària i intentar que en tots els grups tots els alumnes treballin. A més a més amb la creació dels grups per part del professor s'estableix la possibilitat de treballar i conèixer a altres companys de classe amb qui abans s'hi ha interactuat poc.

Els grups constaran de 3 o 4 persones i, suposant que a les classes hi ha entre 28 i 29 alumnes, hi haurà un total de 8 o 9 grups, així doncs, tenint en compte que hi ha 3 tipologies de projecte a realitzar, cada projecte serà realitzat simultàniament per 2 o 3 grups.

3*. En aquesta activitat la realització del croquis servirà per tal de tenir clar quin serà el disseny del generador, no cal dibuixar-lo informàticament ni que estigui a escala però s'hi ha de veure una certa proporció i ser entenedor per tal d'iniciar-ne la construcció.

4*. Abans de començar a construir el generador i amb els croquis ja efectuats, s'haurà de fer un llistat del material i de les eines necessaris per a la construcció. Els materials del generador els haurà de portar l'alumnat de casa i es valorarà el fet que siguin materials reciclats, del Taller es podran agafar els materials d'unió com claus, arandelles, bisos, etc. i també els (motors) i leds necessaris.

5*. Paral·lelament a la construcció del projecte s'aniran omplint una fitxa de seguiment del procés (adjuntades a l'annex) per tal de poder realitzar amb més facilitat la memòria que és on s'ha d'indicar el procés tecnològic que ha seguit cada grup (no només el de construcció). El grup haurà d'haver establert un responsable per coordinar-ne la seva realització utilitzant la informació elaborada per tots els membres del grup.

El professor indicarà els apartats que hi ha d'haver:

1. portada
2. índex
3. enunciat
4. recerca d'informació
5. fonaments teòrics i experimentals del generador escollit
6. història i evolució
7. justificació de l'opció escollida
8. descripció de la construcció (generador + circuit elèctric)
 - a. llistat d'eines
 - b. llistat de materials
 - c. seqüència d'operacions (adjuntar croquis)
9. avaluació del projecte
 - a. com millorar el generador construït
 - b. com millorar el funcionament del grup de treball

6*. En aquest projecte es dona molta importància a l'exposició oral i es considera que l'alumnat ha de ser capaç de sintetitzar i exposar davant la resta de companys el procés que s'ha seguit per a la realització del projecte, des de la tria i recerca d'informació fins a que s'han pogut acomplir els requeriments demanats.

En aquesta activitat la construcció del generador és lliure, només se'ls hi demana que compleixi el requisit de poder il·luminar un led, per tant els materials i el disseny serà diferent per a cada grup i el professor ha d'anar orientant en funció del que vagi sorgint.

La primera sessió és realitzarà a l'aula ordinària i la segona a l'aula d'informàtica, tota la resta es faran a l'aula de Tecnologia.

S'intentarà que en les diverses activitats del projecte hi hagi poques explicacions teòriques per part dels professors i molta participació de l'alumnat.

TEMPORITZACIÓ

La temporització prevista és de 12 sessions.

Al centre, en el curs de segon d'ESO, actualment es destinen un total d'11 sessions al taller, hi ha només una sessió afegida i, per tant, sembla realment factible la seva realització.

4.2.3b CRITERIS D'AVALUACIÓ

L'avaluació de cada alumne, tal i com es mostra a la taula 8, es realitza sumant els punts obtinguts a cada activitat del projecte.

CA1. Reconèixer els principals processos de generació d'electricitat i saber-ne el seu funcionament, avantatges i desavantatges i el impacte ambiental que suposen.

CA2. Reconèixer els principals elements d'un circuit elèctric i la seva simbologia mitjançant l'ús de simuladors informàtics.

CA3. Dissenyar i construir un circuit elèctric senzill per donar resposta a una determinada necessitat.

CA3. Identificar els efectes del corrent elèctric.

CA4. Seguir correctament les fases del procés tecnològic en el disseny i construcció d'un objecte senzill, utilitzant les eines i màquines de forma adequada i seguint les normes de seguretat de treball.

CA5. Treballar individualment o en equip i presentar els treballs en les dates acordades i amb una presentació correcta.

AVALUACIÓ		GRUPAL	INDIVIDUAL	
PROCEDIMENTS	Activitats de simulació del circuit elèctric	5%		80%
	Construcció del generador i el circuit elèctric	40%		
	Memòria tècnica	15%		
	Exposició oral (rúbrica adjuntada a l'annex)	5%	10%	
	Qüestionari de coneixements de conceptes i procediments	5%		
ACTITUD	Presentació correcta i en les dates acordades	5%		20%
	Ús correcte del material al taller		5%	
	Capacitat de treballar en equip		10%	

Taula 8. Eines d'avaluació del projecte de construcció d'un generador

Per l'avaluació de la construcció del generador, la memòria tècnica i l'exposició oral seria òptim poder realitzar una rúbrica per tal que l'alumnat tingués present, en tot moment, el que se li avaluarà.

L'últim dia de classe cada estudiant, individualment, haurà d'emplenar uns petits formularis per tal de coavaluar el resultat del treball del seu grup i l'actitud seva i de cada un dels membres del grup. Les exposicions orals també seran coavaluades pel professor i els altres grups de la classe.

4.2.3c MATERIALS I RECURSOS

En aquesta activitat els materials necessaris per a la construcció de la "carcassa" del generador els han de dur els alumnes i, preferiblement, reciclats. El centre es fa càrrec d'aportar els leds, (motors), visos, arandelles, etc. per tal de fer possible la construcció del generador dissenyat per cada grup. L'alumnat també s'ha de fer càrrec de portar una capsa de sabates on es guardarà el material durant la construcció.

Les eines necessàries, que estan al taller disponibles a tot l'alumnat, seran: regles graduats, escaires de fuster, tornavisos, serres d'arc (o de disc) per a fusta i alumini, llimes, trepant de sobretaula amb broques per a fusta i alumini, i altres eines pel treball mecànic.

Per a les diferents explicacions orals del professorat i dels alumnes caldria una pissarra, un projector i un ordinador.

Per a omplir el qüestionari de l'avaluació inicial i de la co/autoavaluació final i la redacció de la memòria es necessita connexió a Internet i ordinadors a l'abast dels alumnes.

4.3 CURS DE 3r D'ESO

4.3.1 CONTINGUTS CURRICULARS

A la taula 9 s'anoten els continguts curriculars del 3r curs de l'ESO de l'assignatura de tecnologia indicats pel Departament d'Educació, mitjançant el *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria.*

CONTINGUTS CURRICULARS DE TECNOLOGIA A L'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA OBLIGATÒRIA [11]	
3r ESO	
MÀQUINES, MECANISMES I ESTRUCTURES.	<ul style="list-style-type: none">• Caracterització dels diferents tipus d'esforços que pot patir un material mitjançant l'observació.• Anàlisi d'objectes quotidians i de construccions simples per tal d'analitzar-ne els seus elements estructurals i els esforços a les que estan sotmeses.• Caracterització de les màquines tèrmiques. Valoració de l'ús de combustibles tradicionals i alternatius i del seu impacte en el medi.• Reconeixement de mecanismes emprats per a la transmissió i transformació del moviment i anàlisi de la seva funció en diferents màquines.• Utilització de simuladors per reproduir i entendre el funcionament de mecanismes i associacions d'ells, i determinar esforços i estabilitat d'estructures.• Disseny, desenvolupament i avaluació de projectes que incloguin mecanismes i associacions de mecanismes per a realitzar una funció determinada.
ELS PROJECTES TECNOLÒGICS.	<ul style="list-style-type: none">• Identificació de problemes tecnològics i de les fases del procés de recerca de solucions.• Caracterització dels elements del projecte tecnològic: utilitat i funcionalitat de l'objecte o procés; relació de materials, eines i maquinari necessari; estudi econòmic del projecte; planificació del procés de realització; avaluació del resultat; elaboració de la memòria.• Construcció d'un objecte o màquina que integri les fases d'un projecte tècnic.• Ús d'aplicacions informàtiques per a la cerca d'informació, la resolució de problemes i la presentació de la memòria.• Utilització de la simbologia i el llenguatge tècnic adient.• Valoració de l'estalvi de material: reciclatge, reutilització i economitació.• Aplicacions i normes de seguretat i d'ús en la utilització de màquines, eines i espais.

LES COMUNICACIONS.	<ul style="list-style-type: none"> • Anàlisi de les comunicacions alàmbriques i inalàmbriques: telefonia, ràdio, sistemes de posicionament global, ordinador i televisió. Reflexió sobre el seu ús responsable. • Creació i edició de continguts multimèdia per a la publicació de treballs individuals i de grup a Internet. • Exposició oral de treballs individuals i de grup utilitzant l'ordinador com a mitjà de comunicació en un espai real o virtual.
---------------------------	---

Taula 9. Continguts curriculars de tecnologia a 3r d'ESO

4.3.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA

La construcció d'un pont, lligat al contingut d'estructures, és la única activitat que l'alumnat de tercer d'ESO del centre on estic fent pràctiques realitza al Taller de tecnologia duran el curs. L'activitat és basa en dissenyar una estructura, dibuixar-la amb el programa informàtic Autoskecht, i construir-la posteriorment amb pals de brotxeta. L'alumnat treballa i analitza els diferents tipus d'esforços que hi ha en una estructura.

Per tal d'agafar fluïdesa amb el programa informàtic de dibuix Autoskecht també se li demana a l'alumnat la realització de diverses làmines i el dibuix del plànol de la seva habitació, aquesta última activitat lligada al contingut de projectes tecnològics. M'he adonat que el dibuix del plànol els hi queda molt deslligat de tot el que s'explica de manera teòrica del contingut dels projectes tecnològics i també he vist que l'alumnat, tot i ser el tercer any que fa l'assignatura de tecnologia, encara no té clars els passos a seguir en el procés tecnològic.

Basant-me en el raonament anterior considero que val la pena deixar de fer el plànol de la seva habitació (3 sessions) i algunes de les làmines de dibuix (3 sessions) i fer un projecte sencer on s'englobi tot el contingut d'un projecte tecnològic. Així doncs, aplicant la metodologia de l'ABP i el treball cooperatiu, es demanarà a l'alumnat que realitzi un projecte tecnològic.

4.3.3 PROJECTE TECNOLÒGIC

La realització d'un projecte tecnològic pretén que l'alumnat interioritzi les diferents fases que cal seguir a l'hora de realitzar qualsevol projecte tecnològic. No és la primera vegada que es parla d'aquest tema per tant, serà molt important veure quines idees prèvies hi ha per tal de reconduir-les (si cal) i que al finalitzar l'activitat l'alumnat sigui capaç de desenvolupar un projecte tecnològic, saber-ne la seva finalitat i conèixer tots els apartats que el conformen.

En la realització del projecte es necessitarà treballar amb el programa informàtic de dibuix Autoskecht i, d'aquesta manera, és podran suprimir algunes de les classes dedicades a la realització de làmines de dibuix.

Es buscarà un projecte tecnològic que sigui proper i significatiu per l'alumnat.

A l'alumnat se li presenta el projecte de la següent manera:

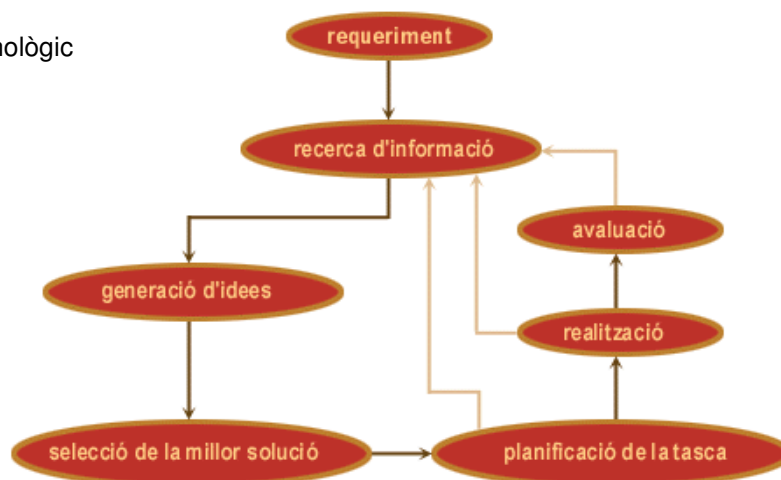
L'escola té un petit hort al pati de l'escola que el treballa l'alumnat de primària. Fins ara es guardaven totes les eines en una aula que quedava lliure, però ara aquesta aula s'ha de condicionar, ja que el proper curs s'amplia en una línia el curs de 1r d'ESO.

Es plantegen dos problemes:

- **P1.** Es necessitarà un nou espai on col·locar totes les eines, productes, maquinària, etc., de l'hort.

- **P2.** Caldrà adaptar l'aula que s'utilitzava com a magatzem per les coses de l'hort per que el curs vinent es pugui utilitzar com a aula de 1r d'ESO.

Figura 7. Fases del procés tecnològic



4.3.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

A la taula 10 s'indiquen els objectius i continguts relacionats que es vol que l'alumnat hagi adquirit al finalitzar el projecte. Per tal de poder realitzar aquest projecte de manera correcta s'adjunta la taula 11 on es mostra el pla d'actuació a seguir sessió a sessió i temporitzat i el seguiment del professor en cada activitat.

OBJECTIUS	CONTINGUTS
<p>O1. Descriure les fases del procés tecnològic.</p> <p>O2. Desenvolupar un projecte tecnològic, saber-ne la finalitat i conèixer tots els apartats que el conformen.</p>	<p>C1. Identificació de problemes tecnològics i les fases del procés de recerca de solucions.</p> <p>C2. Seguiment de les fases per al desenvolupament d'un projecte: requeriment, recerca d'informació, generació d'idees, selecció de la millor solució, planificació de la tasca, realització i avaluació.</p> <p>C3. Caracterització dels elements del projecte tecnològic i funcionalitat del procés; relació de materials, eines i maquinari necessari, estudi econòmic del projecte, planificació del procés de realització i avaluació dels resultats.</p> <p>C4. Elaboració dels apartats que conté el projecte tecnològic: memòria i plec de condicions, plànols, estudi de seguretat i salut, pressupost i viabilitat del projecte.</p> <p>C5. Càlcul de les mides d'un espai, tant a partir d'un dibuix a escala com amidant-lo.</p> <p>C6. Utilització de programes informàtics de dibuix per la representació gràfica; acotacions, escales i sistemes de representació normalitzats.</p>

<p>O3. Comunicar de forma oral i escrita els treballs quotidians i els projectes realitzats utilitzant eines informàtiques que integrin diferents mitjans de presentació.</p> <p>O4. Treballar en equip de forma responsable en l'execució de tasques i presa de decisions.</p>	<p>C7. Utilització de la simbologia i el llenguatge tècnic adient.</p> <p>C8. Valoració de la necessitat de fer un ús responsable dels materials contemplant el seu possible estalvi, reutilització i reciclatge.</p> <p>C9. Aplicació de les normes de seguretat i d'ús.</p> <p>C10. Utilització, funcionament i anàlisi dels diferents dispositius TIC que aporten o recullen informació mitjançant l'ordinador: càmeres, dispositius de memòria, PDAs, etc.</p> <p>C11. Utilització de programes per a la creació, edició, millora i presentació de la documentació i els treballs elaborats.</p> <p>C12. Involucrar-se personalment en el grup, assolir el consens, retroalimentació constructiva, etc. Aconseguir que el funcionament del grup sigui efectiu.</p>
---	--

Taula 10. Taula d'objectius i continguts del projecte tecnològic.

SESSIÓ	CONTINGUTS	PLA D'ACTUACIÓ	TEMPORITACIÓ	SEGUIMENT DEL PROFESSORAT
1	C1	<p>Explicació recordatori del procés tecnològic. ^{1*}</p> <p>Presentació contextualitzada del problema i de l'avaluació del projecte per part del professorat. S'indicaran totes les activitats a realitzar i les dates de lliurament de cada una d'elles.</p>	<p>30 min.</p> <p>30 min.</p>	<p>Explicació.</p> <p>Resolució dels dubtes que puguin sorgir.</p>
2	C10	<p>Qüestionari d'avaluació inicial individual de coneixement de conceptes i procediments, a realitzar per l'alumnat mitjançant el moodle.</p> <p>Formació dels grups de treball. ^{2*}</p> <p>Explicació de la metodologia de treball de puzzle ^{3*} i adjudicació del problema i tasques a realitzar.</p>	<p>30 min.</p> <p>30 min</p>	<p>Realització dels grups.</p>
3		<p>Indicacions per realitzar els projectes. ^{4*}</p>	<p>15 min.</p>	<p>Resolució dels dubtes que puguin sortir.</p>

		Treball cooperatiu per la generació d'idees i selecció de la millor solució.	45 min.	Orientació en la recerca de la solució i validació.
4	C4 C10	Recerca d'informació sobre la realització del projecte tècnic. ^{5*} (metodologia puzzle)	60 min.	Resolució dels dubtes que puguin sortir.
4'	C4 C10	Continuar amb la recerca d'informació sobre la part del projecte tècnic a treballar.		Realització a casa (en grups).
5	C4	Treball en grups d'experts. ^{6*}	60 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
6	C4	Treball en el grup inicial. ^{7*}	60 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
7, 8, 9 i 10	C4 C5 C6 C7 C8 C9	Desenvolupament del projecte tècnic. ^{8*} (memòria i plec de condicions, plànols, estudi de seguretat i salut i pressupost)	240 min.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
11 i 12	C11	Exposicions dels treballs a classe. ^{9*} Avaluació de l'exposició oral.	100 m. 20 min.	Fer aportacions o preguntes que ajudin a aclarir conceptes.
13	C10 C10	Coavaluació del treball fet (entre els alumnes de cada grup) i de l'actitud de cada membre del grup i autoavaluació d'actituds i percepcions d'un mateix. Qüestionari d'avaluació individual final de coneixement de conceptes i procediments, a través del moodle. ^{10*}	15 min. 45 min.	

Taula 11. Pla d'actuació temporitzat a seguir del projecte tecnològic

Els continguts 2, seguiment de les fases per al desenvolupament d'un projecte, 3, caracterització dels elements del projecte tecnològic i 12, involucrament en el grup per tal d'aconseguir que el funcionament en sigui efectiu, són d'aplicació durant tot el projecte.

1*. El professor farà un petit recordatori de les fases a seguir en tot projecte tecnològic (indicades al punt 7.3) però sense entrar en el detall del projecte tècnic que és el que haurà de treballar l'alumnat de manera cooperativa (puzzle).

2*. FORMACIÓ DE GRUPS DE TREBALL

Per aquesta activitat la formació dels grups de treball serà a càrrec del professor. El professor crearà els grups tenint en compte que siguin heterogenis i que tots els alumnes puguin treballar amb comoditat.

Els grups constaran de 4 persones i, suposant que a les classes hi ha entre 28 i 29 alumnes, hi haurà un total de 8 grups. (a la classe de 29 alumnes també hi haurà un grup de 5 alumnes on 2 alumnes faran un mateix tema). A cada un dels grups se'ls hi adjudicarà un dels dos problemes P1 o P2, per tant hi haurà 4 grups amb P1 i 4 grups amb P2.

En aquesta ocasió serà el propi alumnat qui designi els rols dins el grup. S'haurà de designar un coordinador que s'encarregarà de fer el seguiment de la feina que es va fent a nivell de grup i de manera individual i controlarà que es segueixi la planificació estipulada.

Pel treball de traspàs de coneixement un cop s'hagi tornat del grup d'experts, hi haurà un encarregat de controlar el temps de les exposicions i aquest rol anirà rotant. (quan faci l'exposició l'alumne A1, el temps el controlarà l'A2; quan exposi A2 controlarà el temps A3; quan exposi A3 controlarà el temps A4; i quan exposi A4 controlarà el temps A1)

3*. METODOLOGIA DE TREBALL COOPERATIU PER PUZLE

Aquesta metodologia es basa en formar grups heterogenis, en aquest cas de 4 estudiants, i en dividir la matèria de la sessió en tantes parts com persones formin els grups.

S'assigna una de les parts a cada estudiant per tal que en faci recerca i se l'apregui (pot consultar al professor sempre que calgui), un cop la part està entesa es formen grups temporals d'experts que provenen dels diferents grups i que han tingut el mateix fragment del tema i se'ls dóna temps per tal que discuteixin quins punts són els més importants i preparin una presentació del tema.

Els experts tornen al seu grup d'origen i, sota la coordinació del coordinador (designat al inici de l'activitat), cada estudiant explica a la resta del grup la seva part amb el material que ha elaborat amb el grup d'experts i anima a que li preguntin coses. Així ho fan tots els components del grup, per torns, fins que s'ha explicat tot el tema.

El professor va de grup en grup observant el procés i si hi ha algun problema hi intervé per ajudar.

4*. A cada un dels grups d'alumnes i segons la part del projecte que els hi toqui realitzar, P1: trobar un espai que compleixi els requisits demanats i on es puguin guardar les eines i P2: adaptació de l'aula on hi havia les eines en classe ordinària per a nou alumnat de 1r d'ESO, se'ls hi donaran unes determinades indicacions de partida:

P1. Es donarà un llistat amb les eines, maquinària, productes, materials, etc. de l'hort que es tenen actualment per tal que es faci un càlcul aproximat de l'espai que es necessita per ubicar-ho.

P2. Es donaran les indicacions del contingut mínim de l'aula.

A l'hora d'escollir la solució per començar a tirar endavant amb el projecte tècnic és necessari que tots els components del grup estiguin d'acord amb la tria d'aquesta solució.

5*. Un cop tots els components del grup estan d'acord amb la solució escollida és el moment de realitzar el projecte tècnic. A l'alumnat se li anomenen les 4 parts de que consta un projecte tècnic i, a cada membre del grup, se li adjudica una de les parts per tal que en faci recerca, se la miri i apregui en què consisteix.

Les 4 parts del projecte tècnic a treballar i distribuïdes per alumnes (A) i continguts (C) són:

- A1. (C1) Memòria i plec de condicions
- A2. (C2) Plànols i eines informàtiques per presentar el PT
- A3. (C3) Estudi de seguretat i salut
- A4. (C4) Pressupost i viabilitat del projecte
-

S'haurà de tenir en compte l'estalvi de material mitjançant el reciclatge i la reutilització.

6*. Un cop feta la recerca i l'estudi de la part adjudicada, es faran les reunions d'experts independentment del projecte adjudicat a cada grup, per tant seran 7 grups d'alumnes. Els alumnes es reuniran per grups A1 A2, A3 i A4, entre ells compartiran i discutiran la informació que hagin aconseguit i els coneixements adquirits.

7*. Finalitzada la reunió d'experts, els alumnes tornaran als seus grups originals i compartiran la informació amb la resta del grup, ho faran per torns i de manera ordenada A1, A2, A3 i A4. com ja s'ha comentat, hi haurà un coordinador i encarregat del temps de participació de cada un i aquest rol anirà canviat de manera que, al final de la sessió, tots hauran tingut aquesta tasca.

Arribats a aquest punt, tots els alumnes han de saber quines son i en que consisteixen totes les parts d'un projecte tècnic.

8*. A l'hora de desenvolupar el projecte tècnic cada alumne intercanviarà la seva part d'estudi inicial amb un altre company, és a dir, l'alumne A1 passarà la seva part a l'alumne A2; l'A2 a l'A3; l'A3 a l'A4 i l'A4 a l'A1:

Alumne 2 → Contingut 1 (memòria i plec de condicions)

Alumne 3 → Contingut 2 (plànols i eines informàtiques per presentar el PT)

Alumne 4 → Contingut 3 (estudi de seguretat i salut)

Alumne 1 → Contingut 4 (pressupost i viabilitat del projecte)

Cada estudiant serà responsable de la nova part adjudicada però el treball l'han de realitzar com un equip ja que, a l'hora de fer les exposicions, es tornaran a canviar les parts dels continguts.

En aquesta etapa caldrà, abans que res, planificar i organitzar tot el treball que s'ha de fer per, posteriorment, anar seguint pas a pas aquesta planificació.

En el desenvolupament del projecte tècnic, com ja s'ha comentat hi haurà d'haver una memòria i plec de condicions, uns plànols, un estudi de seguretat i salut i un pressupost i també indicar la viabilitat del projecte. Per la realització d'aquesta activitat no hi haurà fitxes a entregar pel professor ja que és un projecte molt lliure i obert i es vol potenciar que cada grup ho faci de la manera que li sembli més correcta, no obstant se'ls hi entregarà una rúbrica per tal que puguin veure quins temes de la memòria se'ls hi valoraran. (rúbrica adjuntada a l'annex)

Per la realització dels plànols s'utilitza el programa informàtic Autoskecht i tots els alumnes d'un grup, encara que un alumne en concret sigui el responsable d'aquesta part, hauran de realitzar una làmina per tal que puguin assolir el coneixement del programa.

9*. L'exposició dels treballs, com s'ha comentat al punt anterior, serà tornant a fer un canvi de la part adjudicada amb un altre company, en aquest cas l'alumne A1 passa la seva part a l'alumne A2; l'A2 a l'A3; l'A3 a l'A4 i l'A4 a l'A1:

Alumne 3 → Contingut 1 (memòria i plec de condicions)

Alumne 4 → Contingut 2 (plànols i eines informàtiques per presentar el PT)

Alumne 1 → Contingut 3 (estudi de seguretat i salut)

Alumne 2 → Contingut 4 (pressupost i viabilitat del projecte)

Tots els membres del grup participen en l'exposició.

Un cop finalitzada l'activitat cada alumne haurà vist amb molt deteniment 3 de les 4 parts d'un projecte tècnic i la quarta part l'ha sentit explicar en més d'una ocasió.

10*. El qüestionari serà individual però a l'hora de puntuar es tindran en compte les respostes de tots els membres del grup i es valoraran aquelles preguntes que tots els membres del grup hagin contestat correctament ja que voldrà dir que el treball cooperatiu en la fase del puzzle ha funcionat correctament.

És molt important saber, des d'un inici, que hi haurà aquest qüestionari individual ja que ajuda a que no es prengui l'activitat del puzzle com si fos un joc.

Amb aquesta activitat els alumnes discutiran sobre un problema tecnològic i seguiran les fases de recerca de solucions; coneixeran els materials, eines i maquinària necessària per realitzar les tasques del seu projecte; realitzaran un estudi econòmic i una planificació de les feines; avaluaran la viabilitat del projecte. Realitzaran un projecte tecnològic complert on utilitzaran les eines TIC, aprendran la simbologia i el llenguatge tècnic, treballaran l'estalvi de material (reciclatge i reutilització) i les normes de seguretat i salut.

La realització del projecte tecnològic, tal i com es planteja, dona molta llibertat i autonomia a l'alumnat per la qual cosa el paper del professor és crític per l'èxit del treball. A cada sessió hi ha d'haver un control per part del professor qui ha de monitoritzar el desenvolupament del treballs

dels grups, ha d'ajudar i s'ha d'assegurar que es posi atenció en aquells temes que són els importants i no es caigui en divagacions.

S'ha d'aconseguir que tots els estudiants s'involucrin en l'activitat, l'èxit del resultat depèn de tots els components del grup. Si un alumne no fa la seva feina tot el grup en surt perjudicat, per tant s'ha d'exigir a cada membre que treballi, col·labori, comparteixi coneixements, etc.

En un principi, excepte en la primera sessió, no hi ha més explicacions teòriques per part del professor, però si en algun moment cal parar per fer-ne alguna també és possible.

TEMPORITZACIÓ

La temporització prevista és de 13 sessions.

Al centre, en el curs de tercer d'ESO, actualment es destinen un total de 10 sessions al tema del procés tecnològic (inclòs les 3 sessions de plànols), si hi afegim les tres sessions que es podrien eliminar d'execució de làmines, ja queda en les mateixes sessions de la proposta.

4.3.3b CRITERIS D'AVUACIÓ

L'avaluació de cada alumne, tal i com es mostra a la taula 12, es realitza sumant els punts obtinguts a cada activitat del projecte.

CA1. Identificar i resoldre problemes tecnològics proposant una solució que ha de passar per la recerca d'informació, generació d'idees, la planificació, el desenvolupament i l'avaluació d'aquesta solució.

CA2. Reconèixer les principals fases d'un projecte tècnic i saber-les redactar.

CA3. Utilitzar correctament la simbologia i el llenguatge tècnic adient.

CA3. Tenir en compte criteris d'estalvi de recursos i respecte pel medi ambient tot seguint les normes de seguretat de treball en qualsevol projecte tecnològic.

CA5. Treballar individualment o en equip i presentar els treballs en les dates acordades i amb una presentació correcta.

AVALUACIÓ		GRUPAL	INDIVIDUAL	
PROCEDIMENTS	Memòria del projecte tècnic	40%		80%
	Exposició oral (rúbrica adjuntada a l'annex)	5%	15%	
	Qüestionari de coneixements de conceptes i procediments	10%	10%	
ACTITUD	Presentació correcta i en les dates acordades	5%		20%
	Ús correcte del material al taller		5%	
	Capacitat de treballar en equip		10%	

Taula 12. Eines d'avaluació del projecte tecnològic

En aquesta activitat on hi ha una gran autonomia de l'alumnat serà bàsic redactar una rúbrica de la memòria (adjuntada a l'annex) per tal que l'alumnat tingui clars els criteris de l'avaluació.

Com ja s'ha comentat el qüestionari a emplenar de manera individual també tindrà una repercussió grupal, ja que les preguntes que tots els membres del grup hagin respost de manera correcta tindran un afegit en la valoració.

L'últim dia de classe cada estudiant, individualment, haurà d'emplenar uns petits formularis per tal de coavaluar el resultat del treball del seu grup i l'actitud seva i de cada un dels membres del grup. Les exposicions orals també seran coavaluades pel professor i els altres grups de la classe.

4.3.3c MATERIALS I RECURSOS

Al grup d'alumnes amb la qüestió a resoldre P1 se li donarà un llistat amb les eines, maquinària, productes, materials, etc. de l'hort que hi ha actualment a l'aula. Al grup d'alumnes amb la qüestió a resoldre P2 se li donaran una sèrie d'indicacions dels continguts mínims que haurà de tenir l'aula de 2r d'ESO.

En aquest cas no hi ha construcció de cap objecte, per tant, l'alumnat no ha de portar cap material de casa. L'únic material que es necessitarà seran cintes mètriques i regles graduats per la presa de mides i la realització dels plànols, aquest material ja es troba al taller.

Per a les diferents explicacions orals del professorat i dels alumnes caldria una pissarra, un projector i un ordinador.

Per a omplir el qüestionari de l'avaluació inicial i de la co/autoavaluació final es necessita connexió a Internet i ordinadors a l'abast dels alumnes.

4.4 CURS DE 4t D'ESO

4.4.1 CONTINGUTS CURRICULARS

Al 4t curs de l'ESO l'assignatura de tecnologia és optativa i, per tant, no la cursen tots els alumnes, sinó només aquells que volen enfocar els seus estudis cap a una vessant tecnològica.

Els continguts curriculars del 4t curs de l'ESO de l'assignatura de tecnologia indicats pel Departament d'Educació, mitjançant el *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria* són els següents: l'habitatge; electrònica, pneumàtica i hidràulica; control i automatització.

En aquesta matèria l'alumnat ha de centrar el seu treball en les tecnologies de control aplicades a entorns propers o estudiats anteriorment, com ara l'habitatge o un procés industrial proper. La pneumàtica s'hi ha d'incorporar de manera experimental, mentre que per a la hidràulica es pot fer servir programari de simulació. [11]

4.4.2 ACTIVITATS DEL CENTRE I PROPOSTA

Al centre on realitzo les pràctiques es destina tot el 1r trimestre del 4t curs de l'ESO de l'assignatura de tecnologia a treballar sobre el tema de l'habitatge i, com a activitat al taller, es construeix una maqueta d'un habitatge que prèviament, l'alumnat ha dissenyat i n'ha realitzat els plànols. Entre el 2n i el 3r trimestre s'estudia l'electrònica, la hidràulica i la pneumàtica i temes de control i automatització, es treballa a l'aula ordinària i a l'aula d'informàtica utilitzant simuladors, però ja no es realitza cap activitat al taller de tecnologia.

Molta part de l'alumnat passa per els temes d'electrònica i d'hidràulica i pneumàtica sense entendre massa bé quines són les seves aplicacions. Amb la realització d'un projecte es podria fer més entenedor i molt més significatiu, així doncs es proposa utilitzar la maqueta de l'habitatge construïda el 1r trimestre i instal·lar-hi un sistema domòtic mitjançant un circuit electrònic.

L'activitat que es proposa és que cada grup d'alumnes, tenint en compte temes de seguretat, d'estalvi energètic, de confort, etc., realitzin, mitjançant la metodologia de l'ABP, un sistema domòtic per al seu habitatge.

4.4.3 PROJECTE D'UN SISTEMA DOMÒTIC

Projectant un sistema domòtic per a l'habitatge l'alumnat treballarà, per una banda i com s'ha citat anteriorment, el tema de l'electrònica digital i, per altra banda, també prendrà consciència de diversos mètodes que es poden incloure en un habitatge per tal de fer-lo més segur, més confortable, més eficientment energètic, etc. Abans de començar amb la realització del projecte a classe s'hauran fet un parell o tres de classes teòriques introduint l'electrònica digital, el seu funcionament amb el sistema binari i les portes lògiques.

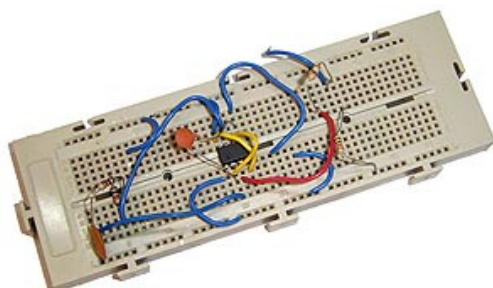


Figura 8. Placa protoboard

Es tracta d'un projecte molt significatiu ja que tot l'alumnat viu en un habitatge i hi pot veure la relació de manera molt ràpida. La finalitat del projecte és la de millorar l'habitatge en un determinat aspecte.

A l'alumnat se li presenten diverses opcions de la següent manera:

1. Es vol instal·lar un sistema de seguretat en un habitatge compost per uns sensors, una alarma sonora i un circuit de control. Quan el sistema estigui activat (tancant un interruptor), un timbre haurà de sonar quan alguna de les 2 finestres de l'habitatge s'obri. Si el sistema no està activat, el timbre no sonarà encara que s'obri alguna de les finestres o les dues a la vegada.
2. Es vol instal·lar un sistema d'enllumenat en un habitatge compost per uns sensors, uns llums i un circuit de control. El sistema sempre ha d'estar activat, quan el sensor detecti presència s'hauran d'obrir els llums i quan no se'n detecti hauran d'estar apagats.

L'alumnat podrà escollir entre una d'aquestes dues opcions o en pot proposar d'altres que siguin aptes i validades per el professor.

4.4.3a DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

A la taula 13 s'indiquen els objectius i continguts relacionats que es vol que l'alumnat hagi adquirit al finalitzar el projecte. Per tal de poder realitzar aquest projecte de manera correcta també s'adjunta la taula 14 on es mostra el pla d'actuació a seguir sessió a sessió i temporitzat i el seguiment del professor en cada activitat.

OBJECTIUS	CONTINGUTS
<p>O1. Utilitzar el sistema de numeració binari.</p> <p>O2. Realitzar les funcions bàsiques de l'electrònica amb portes lògiques.</p> <p>O3. Identificar problemes que es puguin resoldre mitjançant la utilització de les portes lògiques.</p>	<p>C1. Operacions aritmètiques senzilles amb números binaris.</p> <p>C2. Canvi del sistema de numeració binari al decimal i a l'inrevés.</p> <p>C3. Interpretació i construcció de taules de veritat.</p> <p>C4. Ús de les portes lògiques (NOT, AND, OR) i valorar la utilitat que tenen en els circuits electrònics.</p> <p>C5. Obtenció de funcions canòniques a partir d'una taula de veritat.</p> <p>C6. Simplificació d'una funció lògica pel mètode de <i>Karnaugh</i> o utilitzant l'àlgebra de Boole.</p> <p>C7. Representació gràfica d'un circuit electrònic.</p> <p>C8. Reconeixement de la importància de l'electrònica per a la societat actual i comprensió de la seva influència.</p> <p>C9. Plantejament digital de problemes tecnològics.</p> <p>C10. Coneixement i utilització de la simbologia i el llenguatge adient.</p>

<p>O4. Implementar una funció lògica utilitzant circuits digitals (elementals).</p>	<p>C11. Utilització de programes informàtics de simulació per analitzar i dissenyar circuits electrònics.</p>
<p>O5. Analitzar el funcionament d'un circuit d'electrònica digital.</p>	<p>C12. Comprendre la importància de la miniaturització dels components electrònics per tal de poder introduir circuits electrònics als aparells d'ús quotidià.</p> <p>C13. Utilitzar els components físics bàsics dins l'electrònica digital (displays, circuits integrats, etc.).</p>
<p>O6. Muntar un circuit electrònic en una placa protoboard.</p>	<p>C14. Anàlisi de les connexions internes d'una placa protoboard.</p> <p>C15. Distribució dels components sobre la placa i preparació del fil de connexió.</p> <p>C16. Aplicació de les normes de seguretat i d'ús.</p>
<p>O8. Comunicar de forma oral i escrita els treballs quotidians i els projectes realitzats utilitzant eines informàtiques que integrin diferents mitjans de presentació.</p>	<p>C15. Utilització, funcionament i anàlisi dels diferents dispositius TIC que aporten o recullen informació mitjançant l'ordinador: càmeres, dispositius de memòria, PDAs, etc.</p> <p>C16. Utilització de programes per a la creació, edició, millora i presentació de la documentació i els treballs elaborats.</p>
<p>O9. Treballar en equip de forma responsable en l'execució de tasques i presa de decisions.</p>	<p>C17. Involucrar-se personalment en el grup, assolir el consens, retroalimentació constructiva, etc. Aconseguir que el funcionament del grup sigui efectiu.</p>

Taula 13. Taula d'objectius i continguts del projecte d'un sistema domòtic.

Els objectius i continguts marcats en gris són d'aplicació en el projecte a realitzar tot i haver estat explicats amb anterioritat a classe pel professor.

SESSIÓ	CONTINGUTS	PLA D'ACTUACIÓ	TEMPORITACIÓ	SEGUIMENT DEL PROFESSORAT
1	Presentació contextualitzada del problema i de l'avaluació del projecte per part del professorat. S'indicaran totes les activitats a realitzar i les dates de lliurament de cada una d'elles.		30 min.	Resolució dels dubtes que puguin sorgir.

	Qüestionari d'avaluació inicial individual de coneixement de conceptes i procediments, explicats a classe, a realitzar per l'alumnat. ^{1*}	30 min.	
2	Formació dels grups de treball ^{2*} i tria del projecte. C5 Recerca d'informació per saber extreure C6 funcions de les taules de veritat i reduir-les C15 aplicant el mètode de Karnaugh o l'àlgebra de Boole. (continuar a casa)	15 min. 45 min.	Realització dels grups, validació del projecte escollit i orientar en els dubtes en la recerca.
3	C5 Exercicis ^{3*} per anar avançant en el projecte. C6	60 min.	Orientació en els dubtes del grup.
4	C7 Representació gràfica del circuit digital corresponent al projecte, tot utilitzant les portes lògiques per tal de verificar la funció.	60 min.	Orientació en els dubtes.
5	C11 Ús de simuladors electrònics. ^{4*} C15	60 min.	Orientació en els dubtes i l'ús del simulador.
6, 7, 8 i 9	C12 Muntatge del circuit digital en una placa C13 protoboard. ^{5*} C14 C15 C16	240 m.	Orientació en les discordances o dubtes del grup.
10	C16 Comprovació del funcionament del circuit tot realitzant una exposició oral davant la resta de companys. ^{6*}	60 min.	Fer aportacions o preguntes per aclarir conceptes i validar i aprovar el circuit.
11	C15 Coavaluació de l'exposició oral, coavaluació del treball fet (entre els alumnes de cada grup) i de l'actitud de cada membre del grup a l'hora de treballar i autoavaluació d'actituds i percepcions d'un mateix. Tot a emplenar a través del moodle. Qüestionari d'avaluació final de coneixement de conceptes i procediments.	20 min. 40 min.	

Taula 14. Pla d'actuació temporitzat a seguir del projecte d'un sistema domòtic

El contingut 17, involucrament en el grup per tal d'aconseguir que el funcionament en sigui efectiu, és d'aplicació durant tot el projecte. Els continguts 8, 9 i 10 s'assoleixen pel fet de la realització d'aquest projecte i estan presents a totes les sessions del projecte.

1*. A classe, amb anterioritat, s'haurà explicat la numeració binària i la seva relació amb la numeració decimal, s'haurà ensenyat el funcionament de les portes lògiques i a realitzar taules de veritat. En aquest prova d'avaluació inicial es vol comprovar si aquests continguts estan ben assimilats i tirar endavant amb el projecte. Si no, s'haurien de fer exercicis per tal de reforçar-ho.

2*. FORMACIÓ DE GRUPS DE TREBALL

Els grups de treball, en aquesta activitat, seran els mateixos que ja s'han creat al primer trimestre per la construcció de la maqueta de l'habitatge. D'aquesta manera cada grup segueix amb el seu habitatge i, el fet de sentir-s'ho seu, fa que el grau d'implicació sigui més alt.

En el cas que s'hagi detectat que alguns dels grups no hagin funcionat o fins i tot que hi hagi alumnes que demanin de canviar, és pot estudiar la possibilitat de barrejar 2 o més grups per tal de millorar-ne el rendiment.

3*. L'alumnat haurà d'elaborar la taula de veritat, determinant-ne les variables, i extreure'n i definir la funció lògica més reduïda possible, a partir de la funció canònica, aplicant el mètode de *Karnaugh* o l'àlgebra de Boole, del seu projecte. Amb la funció lògica reduïda s'ha de poder representar gràficament el circuit.

4*. Un cop el circuit està dissenyat, i abans d'efectuar-ne el muntatge real, s'utilitzarà un simulador informàtic per tal de posar-lo en funcionament de manera virtual. D'aquesta manera es podrà veure si una làmpada es fon o si un transistor es crema abans que això passi de veritat.

Al centre s'utilitza el simulador Electronics Workbench 5.12, el considero força correcte i intuïtiu i, per tant, la simulació és fàcil amb aquest programa.

5*. Abans de començar a construir el circuit en una placa protoboard, amb la simulació validada, s'haurà de fer un llistat del material necessari.

L'alumnat haurà d'analitzar les connexions de la placa protoboard per tal de distribuir-hi els components de manera correcta. Aquesta tipologia de plaques permet el muntatge del circuit electrònic sense necessitat de soldar, únicament inserint els components sobre les pistes que estan comunicades entre si.

6*. Es tracta que els alumnes siguin capaços de sintetitzar, i explicar davant la resta de companys, quina és la finalitat del seu circuit i per tots els passos que han hagut de passar fins a saber-lo realitzar i que funcioni de manera correcta.

En aquest projecte no es demana realització de memòria escrita, el professor entregarà unes fitxes de seguiment (adjuntades a l'annex), al principi de l'activitat, on l'alumnat n'haurà d'anar omplint tots els apartats.

En aquesta activitat el professor proposa dos possibles enunciats, a mode d'exemple, però cada grup d'alumnes pot escollir un circuit diferent sempre i quan ajudi a millorar tecnològicament l'habitatge realitzat. El professor ha d'anar coneixent tots els projectes per anar orientant en funció del que vagi sorgint.

Totes les sessions es realitzaran a l'Aula de Tecnologia, excepte la de l'ús dels simuladors que serà a l'aula d'informàtica.

S'intentarà que en les diverses activitats del projecte hi hagi poques explicacions teòriques per part dels professors i molta participació de l'alumnat.

TEMPORITZACIÓ

La temporització prevista és de 11 sessions. Actualment el centre destina unes 12/13 sessions al tema de l'electrònica, així doncs si a les 10 sessions hi sumem les 2 o 3 sessions teòriques ens quadra amb la seva programació i, per tant, no hi ha d'haver cap problema per tal de realitzar-ho.

4.4.3b CRITERIS D'AVUACIÓ

L'avaluació de cada alumne, tal i com es mostra a la taula 15, es realitza sumant els punts obtinguts a cada activitat del projecte.

CA1. Elaborar taules de veritat i obtenir-ne la funció canònica i la simplificada mitjançant el mètode de *Karnaugh* o l'àlgebra de Boole.

CA2. Descriure el funcionament de circuits electrònics en que s'introdueixen portes lògiques.

- CA3.** Identificar la porta lògica necessària per desenvolupar una funció en un circuit.
- CA4.** Dissenyar circuits amb portes lògiques que compleixin una funció determinada.
- CA5.** Construir circuits electrònics en una placa protoboard.
- CA6.** Treballar individualment o en equip i presentar els treballs en les dates acordades i amb una presentació correcta.

AVALUACIÓ		GRUPAL	INDIVIDUAL	
PROCEDIMENTS	Exercicis d'elaboració de la taula de veritat, definir la funció lògica aplicant el mètode de <i>Karnaugh</i> o l'àlgebra de Boole i representació gràfica del circuit	10%		80%
	Activitats de simulació del circuit elèctric	10%		
	Construcció i funcionament del circuit electrònic	40%		
	Exposició oral (rúbrica adjuntada a l'annex)	5%	10%	
	Qüestionari de coneixements de conceptes i procediments	5%		
ACTITUD	Presentació correcta i en les dates acordades	5%		20%
	Ús correcte del material al taller		5%	
	Capacitat de treballar en equip		10%	

Taula 15. Eines d'avaluació del projecte d'un sistema domòtic

Per l'avaluació de l'exposició oral de la construcció del circuit seria òptim poder realitzar una rúbrica per tal que l'alumnat tingués present, en tot moment, el que se li avaluarà.

L'últim dia de classe cada estudiant, individualment, haurà d'emplenar uns petits formularis per tal de coavaluar el resultat del treball del seu grup i l'actitud seva i de cada un dels membres del grup. Les exposicions orals també seran coavaluades pel professor i els altres grups de la classe.

4.4.3c MATERIALS I RECURSOS

Com ja s'ha comentat a l'hora de descriure l'activitat, els materials necessaris per tal de poder realitzar el circuit electrònic, els haurà de portar l'alumnat de casa seva. Són materials molt barats i el fet d'anar-los a comprar els ajuda a haver d'escollir en cas que n'hi hagi de diverses tipologies, a tenir molt clar que necessiten per no comprar una cosa per una altra, etc.

Al taller del centre s'hi troben les eines necessàries per la realització del circuit, que són la placa protoboard i unes alicates. L'alumnat també s'ha de fer càrrec de portar una caps de sabates on es guardarà el material durant la construcció.

Per a les diferents explicacions orals del professorat i dels alumnes caldria una pissarra, un projector i un ordinador.

Per a omplir el qüestionari de la co/autoavaluació final es necessita connexió a Internet i ordinadors a l'abast dels alumnes.

4.5 ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

En tots els projectes exposats anteriorment un moment clau per tal de posar èmfasi en l'atenció a la diversitat és a l'hora de la creació dels grups. Els grups de treball han de permetre poder atendre a la diversitat dels estudiants de l'aula d'una manera natural al llarg del desenvolupament del projecte.

En els projectes on la formació dels grups sigui a càrrec del professor, aquest ha d'aconseguir crear grups heterogenis i, en cas que hi hagi grups amb més alumnes que altres, els alumnes amb un ritme més lent d'aprenentatge s'intentarà que vagin en els grups més nombrosos.

En el cas del projecte de 4t d'ESO els grups ja venen formats d'una altra activitat, en el cas que s'hagi vist alumnes en grups on no han estat gens beneficiats, existeix l'oportunitat de fer algun canvi per millorar-ne l'atenció. En aquest curs els grups ja poden ser formats per els alumnes però sempre sota la supervisió del professor, per tant s'ha d'estar més al cas durant tot el projecte que ningú quedi fora de lloc o que, pel fer de ser amics, els rols siguin els que ja venen establerts i algú no faci res.

En la realització de tots els projectes cal generar una dinàmica de grup que faci que tots els alumnes se sentin responsables del seu propi aprenentatge i també de l'aprenentatge de la resta de companys de grup. Així doncs en les activitats, tutoritzades per el professor que durant tot el procés de realització del projecte ha d'anar passant i vigilant que tothom treballi i segueixi el ritme adequat, s'han d'identificar les dificultats i fomentar que els propis alumnes les puguin resoldre ajudant-se mútuament.

Si hi ha alguns alumnes que van molt perduts o s'endarrereixen molt, es poden reforçar en activitats d'ampliació o reforç i fins i tot en hores de pati. És important per a la motivació de l'alumnat que el grup tiri junt endavant.

En l'activitat de 3r d'ESO, del projecte tecnològic, és potser on, en cas que hi hagi algun alumne que no segueixi, el grup més se'n ressentirà. És un projecte on hi ha una interdependència positiva molt gran i, en cas que un alumne quedi perdut, tot el grup acabarà perdut, per tant s'ha d'anar molt en compte d'evitar-ho i potenciar que els alumnes puguin ajudar-se els uns als altres, tant en els grups inicials com en els grups d'experts.

4.6. COMPETÈNCIES BÀSIQUES

Per a la realització dels diversos projectes proposats es treballen totes les competències bàsiques tal i com s'indica a continuació:

COMPETÈNCIA LINGÜÍSTICA I AUDIOVISUAL: Adquisició del vocabulari específic de la matèria per a la realització del projecte.

Expressió oral mitjançant l'exposició davant la resta de companys i presentació amb suport audiovisual i expressió escrita amb la realització de les fitxes de seguiment del projecte en el cas de 1r d'ESO o bé la redacció de la memòria en el cas de 2n i 3r d'ESO.

Les activitats es realitzen en grup i, per tant, és imprescindible la competència lingüística per un bon desenvolupament del treball.

COMPETÈNCIA ARTÍSTICA I CULTURAL:

1r ESO - Coneixement i apreciació de la necessitat de nius d'ocell per ajudar a què la població d'una determinada espècie pugui progressar o establir-se en un indret determinat com pot ser un parc urbà. Ús d'instruments de representació gràfica: dibuix del croquis i plànol amb l'especejament de les peces de l'objecte a construir.

2n ESO - Coneixement i apreciació dels diversos mecanismes de generació d'electricitat, valorar la importància de l'estalvi energètic i la relació que tenen amb el medi ambient, així com el paper de l'energia en la vida quotidiana.

3r ESO - Coneixement i apreciació de la realització d'un projecte tecnològic i totes les passes a seguir fins arribar a la solució.

Ús d'instruments de representació gràfica: dibuix del plànol.

4t ESO - Coneixement i apreciació dels diversos mecanismes electrònics, reconeixement de la importància de l'electrònica per a la societat actual i comprensió de la seva influència

TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I COMPETÈNCIA DIGITAL: Ús d'Internet per a la recerca d'informació, utilització del suport digital per a les presentacions orals i de les memòries tècniques.

Ús de programes informàtics de dibuix Qcad (1r ESO) i Autoskecht (3r ESO) i de programes informàtics de simulació Crocodile (2n ESO) i Electronics workbench (4t ESO)

COMPETÈNCIA MATEMÀTICA: Proporcionalitat en la comprensió de l'escala gràfica, realització de mesures i acotacions i càlculs matemàtics. (en general senzills)

APRENDRE A APRENDRE: Desenvolupar estratègies d'aprenentatge i de resolució de problemes tecnològics.

La metodologia de l'ABP, aplicada en aquesta activitat, potencia molt aquesta competència ja que els alumnes són els propis protagonistes del seu procés d'aprenentatge.

AUTONOMIA I INICIATIVA PERSONAL: Reflexió i plantejament d'alternatives i solucions de manera autònoma i creativa a les diverses activitats plantejades.

CONEIXEMENT I INTERACCIÓ AMB EL MÓN FÍSIC: Adquisició de coneixement sobre les diferents matèries tractades en els projectes i aprendre a fer-ne un ús responsable i d'estalvi energètic tot tenint cura del medi ambient.

COMPETÈNCIA SOCIAL I CIUTADANA: Amb la metodologia didàctica treballada es potencia la presa de decisions, la comprensió crítica i habilitats per dialogar.

Aplicació dels coneixements adquirits per realitzar treballs en un marc individual o col·lectiu.

4.7 RELACIÓ AMB ALTRES MATÈRIES

La relació de la tecnologia, i en aquest cas en concret dels projectes citats, amb altres matèries segueix el que s'indica a continuació:

MATEMÀTIQUES: Eines matemàtiques relacionades amb la resolució del problemes pràctics de l'entorn: mesura i càlcul de magnituds bàsiques, l'ús d'escala i proporcionalitat i ús correcte de la simbologia i les unitats de mesura.

CIÈNCIES DE LA NATURALESA: Ús de normes de seguretat.

LLENGÜES: Adquisició del vocabulari específic de cada temàtica i comprensió i expressió de missatges orals, escrits i audiovisuals.

CIÈNCIES SOCIALS: Anàlisi de la interacció de l'entorn, la tecnologia i la societat.

Amb totes les matèries, utilització dels recursos TIC.

5. CONCLUSIONS

En el treball final de màster que s'ha exposat es mostra una activitat per a cada curs de l'ESO a realitzar a l'Aula de Tecnologia on totes les activitats tenen un denominador comú, la utilització de metodologies d'aprenentatge com l'Aprenentatge Basat en Projectes i l'Aprenentatge Cooperatiu.

Les activitats s'han dissenyat tenint en compte el context del centre escolar en el qual he realitzat el pràcticum. L'objectiu és introduir petits projectes on es treballi en grups cooperatius en els quals l'alumnat sigui el "propietari" del seu propi aprenentatge i pugui crear, dissenyar, construir, etc., mitjançant un aprenentatge significatiu i augmentant la seva motivació i on el professorat pugui detectar els beneficis d'aplicar metodologies didàctiques diferents a les "tradicionals".

De cada una de les activitats se n'han donat les eines necessàries per tal de fer-la possible. Se s'han indicat els continguts curriculars per després descriure els objectius i continguts de la proposta i temporitzar-la sessió a sessió, se n'indiquen els criteris d'avaluació i els materials i recursos necessaris per la seva realització. L'atenció a la diversitat, l'assoliment de les competències bàsiques i la relació amb altres matèries s'explica conjuntament per les 4 activitats.

A partir de les activitats plantejades en aquest Treball es poden dissenyar moltes altres activitats utilitzant les metodologies citades i, fins i tot, es poden fer unitats didàctiques o cursos sencers. No obstant, com ja s'ha comentat, l'abast del Treball és dissenyar una activitat per cada curs de l'ESO i, si s'aconseguís posar-ho en pràctica, ja ho consideraria un èxit assolit.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Valero-Garcia, Miguel. "L'aprenentatge basat en projectes en els ensenyaments tècnics". Web 5 Apr 2013.
<http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/8883/1/valero_rosa_07.pdf>.
- [2] Branda, Lluís A.; Font Ribas, Antoni; Martín Pérez, Valentín; Acarín Pérez, Laia; González de Mingo, Berta; Castellano López, Bernardo; Martí Gòdia, Enric; Tort Nasarre, Glòria; Aradilla Herrero, Amor; Cònsul Giribet, Maria; Torrens Sigalés, Rosa M. "L'aprenentatge basat en problemes." *EINES d'innovació docent en educació superior*. (2009): 12-47. Web. 10 Apr 2013.
<http://www.uab.es/iDocument/185/237/eines_6.pdf>.
- [3] "eduteka.org." . N.p., 11 03 2006. Web. 10 Apr 2013.
<<http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>>.
- [4] Delgado, A.; Oliver, R. "La evaluación continua en un nuevo escenario docente". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. ISSN 1698-580X, Web. 14 Apr 2013
<<http://www.uoc.edu/rusc>>
- [5] Rosell, Xavier. "<http://blocs.xtec.cat/>", 13 03 2008. Web. 15 Apr 2013.
<<http://blocs.xtec.cat/documenta/category/abp/>>.
- [6] Camps Ferrer, Remei. "<http://www.enxarxat.cat/>" *Avaluació en l'ABP*. Web. 20 Apr 2013.
<<http://www.enxarxat.cat/2011/03/avaluacio-en-labp/>>.
- [7] Northwest Regional Educational Laboratory, . "Aprendizaje por proyectos." *www.eduteka.org*., 11 03 2006. Web. 20 Apr 2013.
<<http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>>.
- [8] Johnson, David W. y Roger T. "Cooperative learning Institute and Interactions book Company." *Introduction to Cooperative Learning*. Web. 20 Apr 2013.
<<http://www.co-operation.org>>.
- [9] Domingo, Joan. L'aprenentatge cooperatiu. "Eines al servei d'una altra possibilitat de fer docència." Apunts de l'assignatura d'Aprenentatge i Ensenyament de la tecnologia a Secundària II del Màster per la Formació del Professorat de la UPC.
- [10] Sola Ayape, Carlos y otros. *Aprendizaje basado en Problemas: de la teoría a la práctica*. 1. 1. Madrid: Editorial Trillas, SA, 2006. 221. Print.
- [11] DECRET 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. (Correcció d'errada en el DOGC núm. 5515, pàg. 89641, de 27.11.2009).. (Pàg. 21870). Web. 24 Apr 2013.
<<http://www.gencat.cat/diari/4915/07176092.htm>>.

RECURSOS WEB PEL SEGUIMENT DE LES ACTIVITATS:

- <<http://apliense.xtec.cat/arc>> 12 d'abril de 2013
- <<http://www.xtec.cat/centres/c5009836/Departaments/Tecno/PROJECTES%20TECNOLOGIA/caixa%20niu2.pdf>> 18 d'abril de 2013
- <http://www.gencat.cat/mediamb/butlleti/bev/graf_but13/ies_ramon_berengueriv_caixaniu.pdf> 18 abril de 2013
- <<http://nbg-web01.opitec.com/img/103/410/103410bm.pdf>> 26 abril de 2013
- <<http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448162331.pdf>> 26 d'abril de 2013
- <<http://jrifa.evt.cat/arees/tcn4/recursos4/tema2.pdf>> 24 de maig de 2013

FIGURES IL·LUSTRATIVES:

- Figura 1. Cicle d'exploració d'una situació problemàtica en l'ABP
<http://www.uab.es/iDocument/185/237/eines_6.pdf>. 10 d'abril de 2013
- Figura 2. Les etapes de l'ABP
<<http://blocs.xtec.cat/documenta/category/abp/>>. 15 d'abril de 2013
- Figura 3. ocell (mallerenga) entrant en una caixa niu<http://www.biodiversitat.cat/Fitxes_ocells/Fitxa_parus_major.html>. 18 d'abril de 2013
- Figura 4. Generador eòlic
<<http://nbg-web01.opitec.com/img/103/410/103410bm.pdf>>. 26 d'abril de 2013
- Figura 5. Generador hidràulic
<<http://generadorhidralico.blogspot.com.es/>>. 26 d'abril de 2013
- Figura 6. Generador elèctric
<<http://www.cienciafacil.com/generadorsimple.html>>. 26 d'abril de 2013
- Figura 7. Fases del procés tecnològic
<<http://www.edu365.cat/batxillerat/comfer/projecte/>>. 5 de maig de 2013
- Figura 8. Placa protoboard
<<http://artefactos.leame.com>>. 24 de maig de 2013