



Màster en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria, i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes.

Especialitat:
Ciències Experimentals i Tecnologia

TREBALL FI DE MÀSTER
[Modalitat: Materials didàctics]

“TREBALL COOPERATIU EN CONTROL DOMÒTIC”

Matèria: Tecnologia
Curs 4t ESO

Alumne: Ignacio Fuentes i Llopico
Tutor: Lluís Martínez i León

Data: Juliol 2017

RESUM

El següent Treball Final de Màster pertany a la modalitat de materials didàctics dins del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes, d'acord amb la normativa de TFM de la Universitat Jaume I. Dins de l'especialitat de Tecnologia i Informàtica, es pretén desenvolupar material didàctic lligat a l'experiència del Pràcticum.

El treball elabora el material didàctic per al tema "Targetes controladores" de la matèria de Tecnologia de 4t d'E.S.O. Els materials han segut dissenyats baix un enfoc d'aprenentatge basat en projecte (ABP) ja que aquesta metodologia és adequada per promoure l'òptim aprenentatge en les matèries d'aquesta especialitat. També es recolza aquest disseny didàctic d'una estructura cooperativa per aconseguir que el treball en grup i les interaccions entre l'alumnat milloren el seu aprenentatge. El projecte que han d'implementar és el control domòtic d'una maqueta.

Després de descriure els antecedents, la memòria del TFM contextualitza i justifica el contingut curricular a donar. També es presenten els objectius a aconseguir fixant-se en els indicadors d'èxits.

A continuació es justifica la metodologia utilitzada, segons els autors referenciats, que ha portat a decidir l'estructura ABP i cooperativa com a solució adient. Seguidament es mostra el procés seguit per dissenyar el projecte definint el producte final, el pla d'avaluació, els recursos, la temporització i la planificació d'activitats en sessions.

És important assenyalar l'ús de la plataforma *Moodle* com a eina gestora del material didàctic. Aquest *Learning Manager System (LMS)*, presentat per sessions, facilita l'accés de l'alumnat al material i la gestió de tasques a entregar. A banda de les fulles de treball, a la plataforma hi ha [material didàctic complementari](#) que es pot consultar amb el hipervincle que porta a l'aula virtual. També es fa ús d'altres eines TIC com són *blogger*, software de programació (*Visualino/AppInventor*), *google-doc*, *google-calendar*, *google-presentacions*,...

L'estructura de les activitats dóna autonomia i iniciativa al grup al temps que reforça el sentiment de pertinença grupal i els llaços cooperatius. A les activitats els grups han d'arribar al consens en les seues decisions i articular tot el treball al voltant del quadern d'equip, element catalitzador de les reflexions grupals i individuals. També es fa menció d'un diari de reflexió del professor per realitzar una optimització de la unitat didàctica any darrer any.

Per concloure es trauen unes conclusions del material didàctic elaborat on destaca el quadern d'equip com a eina clau en el treball cooperatiu i la necessitat que els grups planifiquen el seu ritme de treball per arribar a situacions de discussió constructiva per a arribar al consens de tot el grup.

Cal esmentar que com a annexes es poden trobar les 5 rúbriques utilitzades en l'avaluació amb gràfiques per veure els percentatges. El material didàctic complementari no apareix com a annex sinó que és accessible a la [plataforma Moodle](#).

ÍNDEX

01. RESUM.....	II
02. ÍNDEX.....	III
1. INTRODUCCIÓ	1
2. OBJECTIUS DEL TFM	3
3. ELEMENTS CURRICULARS.....	3
3.1. Criteris d'avaluació	4
3.2. Competències	5
3.3. Objectius de l'aprenentatge.....	6
3.4. Continguts	7
3.5. Metodologies	8
4. DISSENY DEL PROJECTE	12
4.1. Finalitat	12
4.2. Aconseguint.....	13
4.3. Pregunta guia	13
4.4. Implementació d'un element didàctic cooperatiu quadern d'equip	14
4.5. Planificació de l'avaluació	15
4.6. Temporalització	18
4.7. Material didàctic	19
5. ACTIVITATS	19
5.01. Sessió 1 <i>éBRICKHOUSE</i>	20
5.02. Sessió 2 Com controlaries la temperatura de la teua habitació?	21
5.03. Sessió 3 Planifiquem!!.....	23
5.04. Sessió 4 LED extern.....	25
5.05. Sessió 5 LEDs RGB	27
5.06. Sessió 6 Pulsador	29
5.07. Sessió 7 Potenciòmetre.....	31
5.08. Sessió 8 Display Digital	33
5.09. Sessió 9 Bluetooth.....	35
5.10. Sessió 10 Motor Drive	37
5.11. Sessió 11 On estem?	39
5.12. Sessió 12 - 14 Cooperació creativa	41
5.15. Sessió 15 Redacció memòria	42
5.16. Sessió 16 Exposició	44
6. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT	45
7. DIARI REFLEXIU DEL DOCENT	46
8. CONCLUSIONS	46

1. INTRODUCCIÓ

ANTECEDENTS:

L'elecció del TFM no ha segut senzilla, la recerca d'un espai docent on ficar en pràctica els coneixements aconseguits durant el màster de Secundària m'ha portat per camins diversos. Al principi, el *mobile learning* va ser una metodologia que em va cridar l'atenció, ja que veia un gran potencial en el mòbil com a eina tecnològica molt desaprofitada en l'àmbit acadèmic. La recerca de material didàctic adequat per a introduir-ho a les aules em va portar a un estudi comparatiu d'aplicacions obertes de mòbil adients al temari de Tecnologia d'ESO, la gran varietat d'*apps* (aplicacions de mòbils gratuïtes) pareixia donar moltes possibilitat. Fins i tot, vaig fer una enquesta d'ús del mòbil entre els alumnes de l'IES Betxí. Malgrat el esforç d'intentar abordar el temari concret del segon trimestre tot va ser en va, ja que va aparèixer molta dificultat per connectar les metodologies de *mobile-learning* amb el currículum impartit durant la estada en pràctiques abocant-me a un camí sense eixida.

Tanmateix el pràcticum em va fer descobrir la importància del punt de vista docent per detectar la dificultat d'aprendre dels alumnes, és necessari una observació contínua de millora en el paper del professor. Les sessions de pràctiques de 4t ESO entraven en un procés de reiteració que evita la reflexió i l'autonomia de l'alumne. Això provoca que els alumnes no facen un aprenentatge significatiu d'aquestes sessions de taller. Detectada la dificultat en la classe, el següent pas em va portar a una recerca de recursos didàctics per a motivar-los a treballar en grup d'una manera òptima: la cooperativa.

Fa uns anys vaig estar en la xarrada d'un guru de l'èxit que comparava la velocitat de les aus migratòries quan volen individualment a quan ho fan en formació de grup. El guru deia a la gran massa d'oients obnubilats que la velocitat del grup augmenta més d'un 70 %, això fa que el treball grupal represente un benefici per al propi individu. L'objectiu d'aquella conferència no el recorde massa bé, però sí que vull dir que l'objectiu inicial d'aquest projecte és aconseguir que els alumnes siguin conscients que interactuar de manera cooperativa enriqueix el seu treball. Miraré de ser més convincent que el guru.



Il·lustració 1. Formació en "V" de les aus migratòries.

JUSTIFICACIÓ del TFM

Les targetes controladores són part del temari de 4t ESO, concretament del bloc de control i robòtica que el marc curricular descriu dins del *Reial Decret 1105/2014, de 26 de desembre*. En aquest entorn es construeix la present unitat didàctica que busca treballar en grup durant la construcció d'una maqueta domòtica.

Aquest contingut curricular té una relació directa en la nostra societat, altament tecnificada, i on la robòtica i l'automatització són, i encara seran més, imprescindibles en el futur món laboral que viuran els alumnes (López, 2003).

La necessitat de formar individus en la nostra societat no és únicament ensenyar els continguts tècnics necessaris, sinó també, donar-los les competències d'interacció necessàries per desenvolupar-se en la seua vida, no només laboral. Els alumnes han d'aprendre, no només a treballar en grup, sinó a fer-ho amb tècniques cooperatives que seran claus en les interaccions socials.

En la majoria de centres de secundària, el bloc de control i robòtica s'aborda com una sèrie de sessions de pràctiques desconnectades entre si i sense una concepció de recerca d'un projecte que conjumine tots els elements de les sessions cap a un objectiu final. És el cas de les meues pràctiques de màster a l'IES Betxí, on vaig tindre l'oportunitat de preparar el tema de targetes controladores per al grup de 4t ESO. Vaig poder articular les pràctiques com a sessions en una plataforma LMS (*Learning Management System*) on cadascuna de les sessions era enfocada a un element bàsic de control. Malgrat això, vaig detectar una manca d'atenció, raonament i esperit cooperatiu entre els alumnes. Era necessari afrontar aquest tema d'un altra manera per aconseguir una actitud més activa i participativa.

Aquesta experiència docent em va fer buscar una perspectiva d'aprenentatge basat en metodologies cooperatives estructurat en un aprenentatge per projecte (ABP).

Tal i com està armada la programació didàctica en Betxí, els alumnes implementen circuits de control sense parar-se a reflexionar sobre el possible ús pràctic del que estan fent. Això els porta a no assolir fortament els conceptes a estudi. En canvi, una estructura d'ABP facilitaria un entorn propici que portaria els alumnes a veure la finalitat.

El projecte és dissenyat com un veritable ABP, al donar especial importància a insuflar als alumnes un esperit cooperatiu i col·laboratiu perquè es fa treballar en equips reduïts d'alumnes, de composició heterogènia en rendiment i capacitat. Utilitza una estructura de l'activitat tal que assegura al màxim la participació equitativa (perquè tots els membres de l'equip tinguen les mateixes oportunitats de participar) i potencie al màxim la interacció simultània entre ells, amb la finalitat que tots els membres d'un equip assolisquen els continguts proposats, cadascú arriba al màxim de les seues possibilitats i, a més, aprèn a treballar en equip (Johnson, et al., 1999).

El projecte dissenyat en aquest TFM intenta articular un gran nombre de coneixements previs, que s'han anat ensenyant durant l'assignatura de 4t ESO: electricitat, electrònica i instal·lacions en habitatge. Aquest últim, es concreta molt més en un control domòtic d'habitatge. El terme *domòtica* es defineix com l'automatització de llars utilitzant components electrònics que aporten elements de seguretat, gestió, comunicació i optimització de recursos als habitatges (Brush, et al., 2011).

El treball final de màster també té una especial intenció d'introduir el mòbil com a eina d'aprenentatge, més enllà d'un complement del sistema de control. El mòbil avui en dia ja està caracteritzat com a *smartphone*, i té un enorme potencial com a eina

d'aprenentatge per als alumnes de 4t ESO. Aquests dispositius s'han convertit en la principal distracció dels adolescents, nadius digitals que no han rebut una educació des dels centres reglats respecte a l'ús racional i crític dels mòbils, sinó únicament una prohibició a fer ús d'ells en les aules. Mentrestant l'adolescent utilitza i abusa de l'ús fora dels centres sense aconseguir desenvolupar un pensament crític respecte als pros i contres dels mòbils. Apropar l'ús del mòbil a les aules fa potenciar eixe ús positiu dels smartphone com a eina de gran potencial docent.

"*Treball cooperatiu en el control domòtic*" dóna especial importància a l'avaluació en moltes facetes, des de la reflexió individual fins a la grupal passant per la capacitat de resoldre conflictes interns.

2. OBJECTIUS DEL TFM

Els objectius que es plantegen en el projecte són:

- Dissenyar una unitat didàctica que desenvolupe el contingut curricular de les targetes controladores a donar en 4t ESO.
- Formar els alumnes en tècniques cooperatives, altament necessàries en el món laboral actual.
- Elaborar una proposta pedagògica per a Tecnologia de 4t ESO orientada a aprenentatge basat en projecte, ABP.
- Crear autonomia en els grups de treball i que els grups siguin capaços de planificar el ritme de progressió que aniran tenint.
- Utilitzar les TICs com a eines docents, no només com a objectes d'estudi, com és el cas de la targeta controladora. Especial atenció a l'ús del mòbil com a element de control i element d'aprenentatge.
- Estudiar els recursos didàctics adequats per desenvolupar la proposta.

3. ELEMENTS CURRICULARS.

El marc curricular en què es basen els materials didàctics a dissenyar és el definit pel *Reial Decret 1105/2014, de 26 de desembre*, on s'estableix el currículum bàsic d' ESO i Batxillerat. Més concretament del bloc 4 de Robòtica i Control de la matèria de Tecnologia de 4t ESO on estan les targetes controladores.

Robòtica i control	
BL4	PC: programació i control de sistemes robotitzats.
BL4	Targetes controladores - disseny de prototips.

Taula 1. Elements curricular de Robòtica i control.

Altres blocs curriculars definits per al curs de 4t ESO de Tecnologia, i mostrats en la taula que segueix més avall, també són tractats en la unitat didàctica d'una manera transversal. És el cas de la comunicació sense fils, per *bluetooth*, que apareix en les TICs. També les instal·lacions domòtiques entren dins el temari de instal·lacions en habitatge, i inclús el temari d'electrònica és una base important per a implementar en la unitat.

Menció especial mereix el bloc d'instal·lacions en habitatge, ja que el decret 87/2015

de la Conselleria d'Educació, Investigació, Cultural i Esport modifica el currículum d'instal·lacions en habitatge al afegir dos punts més que defineixen els criteris d'avaluació en un aspecte més genèric i que no sols els haurien de complir en aquest bloc curricular sinó també en qualsevol de les agrupacions de temari. Es tracta de conèixer **estratègies organitzatives i tècniques cooperatives**, punts vitals a assolir per part de l'alumnat en qualsevol moment del curs i a l'hora d'abordar qualsevol treball d'aprenentatge. No s'entén que es fixe únicament en la part d'habitatge. Considere més que imprescindible que aquest criteri d'avaluació que genera un criteri aïllat, dins d'instal·lació en habitatge, siga una peça clau en la consecució d'un projecte de targeta controladora en el camp del control domòtic. De totes maneres, entrar en el disseny d'un projecte domòtic fa que la unitat didàctica tinga justificada curricularment els dos punts d'estratègies i tècniques.

TICs	
BL1	Comunicació sense fils
BL1	Disseny de presentació multimèdia
BL1	Sistemes d'intercanvi i publicació
BL1	Eines de publicació digital
Instal·lació en habitatge - domòtica	
BL2	Estratègies de planificació, organització i gestió .
BL2	Coneixement d'estructures i tècniques d'aprenentatge cooperatiu .
Electrònica	
BL3	Electrònica analògica: components bàsics i simbologia .
BL3	Anàlisi i muntatge de circuits elementals. Circuits impresos.

Taula 2. Elements curriculars TICs, domòtica i electrònica.

3.1. CRITERIS D'AVALUACIÓ

Els indicadors d'èxit per al temari de targetes controladores no són molt exigents segons diu la normativa. L'alumne ha de saber "emprar" l'ordinador i "experimentar" amb l'ús de targetes controladores com descriu la següent taula. Aquest indicadors no ajuden a dissenyar al detall la unitat didàctica.

CRITERIS D'AVALUACIÓ	INDICADORS
4t_TECNO_BL4.2. Emprar l'ordinador com a eina d'adquisició i interpretació de dades en sistemes automàtics, a través de targetes controladores, per a l'experimentació amb prototips prèviament dissenyats	<u>Empra</u> l'ordinador com a eina d'adquisició i interpretació de dades en sistemes automàtics. <u>Experimenta</u> l'ús de targetes controladores en l'automatització de prototips prèviament dissenyats, mitjançant programari específic.

Taula 3. Criteris d'avaluació Robòtica i Control.

Per tant es fa necessari fixar-se en la resta del currículum que també anem a tractar i que poden ajudar a dimensionar millor la unitat.

CRITERIS D'AVALUACIÓ	INDICADORS
4t_TECNO_BL3.1. Analitzar circuits electrònics, reconeixent els seus components per a experimentar el seu funcionament mitjançant muntatges senzills.	<u>Identifica</u> els components de circuits electrònics bàsics de l'entorn domèstic i industrial. <u>Analitza</u> el funcionament de circuits electrònics bàsics de l'entorn domèstic i industrial. <u>Munta</u> circuits electrònics bàsics i <u>verifica</u> el seu funcionament.
4t_TECNO_BL1.1.Descriure les característiques dels elements, tipologia, estructures de les xarxes i sistemes per a identificar les aplicacions de la comunicació amb fil i sense fil.	<u>Describeu</u> les característiques dels elements, tipologia i estructures de les xarxes i sistemes informàtics utilitzats habitualment en l'entorn escolar i industrial. <u>Identifica</u> les aplicacions de la comunicació amb fil i <u>sense fil</u> utilitzades habitualment en l'entorn escolar i industrial.
4t_TECNO_BL1.2. Utilitzar un llenguatge de programació per a controlar aplicacions informàtiques senzilles.	<u>Utilitza</u> un llenguatge de programació per a controlar aplicacions informàtiques senzilles.
4t_TECNO_BL1.6. Crear i editar continguts digitals com a documents de text o presentacions multimèdia i produccions audiovisuals, amb sentit estètic utilitzant aplicacions informàtiques d'escriptori o serveis de la web, per a exposar un objecte tecnològic, coneixent com aplicar els diferents tipus de llicències.	<u>Crea</u> , amb sentit estètic utilitzant aplicacions informàtiques d'escriptori, continguts digitals per a l'exposició descriptiva d'un objecte tecnològic propi del nivell educatiu tals com a documents de text, presentacions multimèdia o produccions audiovisuals. <u>Edita</u> continguts digitals per a l'exposició descriptiva d'un objecte tecnològic propi del nivell educatiu utilitzant aplicacions informàtiques d'escriptori o serveis de la web, aplicant els diferents tipus de llicències.
4t_TECNO_BL1.5. Col·laborar i comunicar-se per a construir un producte o tasca col·lectiva filtrant i compartint informació i continguts digitals i utilitzant les eines de comunicació TIC, serveis de la web social i entorns virtuals d'aprenentatge, aplicar bones formes de conducta en la comunicació i prevenir, denunciar i protegir a uns altres de les males pràctiques.	<u>Col·labora</u> per a construir un producte o tasca col·lectiva filtrant i compartint informació i continguts digitals per mitjà d'eines de comunicació TIC i entorns virtuals d'aprenentatge. <u>Es comunica</u> per mitjans digitals i mòduls cooperatius en entorns personals d'aprenentatge aplicant bones formes de conducta prevenint, i si escau enunciant i protegint a uns altres, dolentes pràctiques com el ciberassetjament.
4t_TECNO_BL2.1. Classificar i analitzar les instal·lacions típiques d'un habitatge identificant els elements que les constitueixen.	<u>Classifica</u> les instal·lacions típiques d'un habitatge identificant els elements que les constitueixen i relacionar-los amb la funció que realitzen.
4t_TECNO_BL2.4. Participar en equips de treball per a aconseguir metes comunes assumint diversos rols amb eficàcia i responsabilitat, recolzar a companys i companyes demostrant empatia i reconeixent les seues aportacions i utilitzar el diàleg igualitari per a resoldre conflictes i discrepàncies.	<u>Participa</u> en equips de treball per a aconseguir metes comunes assumint diversos rols amb eficàcia i responsabilitat. <u>Recolza</u> a companys i companyes demostrant empatia reconeixent les seues aportacions. <u>Resol</u> els conflictes i discrepàncies habituals que apareixen en la interacció amb els seus companys i companyes mentre participa en equips de treball utilitzant el diàleg igualitari.
4t_TECNO_BL2.5. Planificar tasques o projectes, individuals o col·lectius, fent una previsió de recursos i temps requerits en la materialització de la tasca o projecte, ajustada als objectius proposats i adaptar-ho a canvis i imprevistos transformant les dificultats en possibilitats, avaluar amb ajuda de guies el procés i el producte final i comunicar de forma personal els resultats obtinguts.	<u>Planifica</u> tasques o projectes, individuals o col·lectius, fent una previsió de recursos i temps requerits en la materialització de la tasca o projecte, ajustada als objectius proposats i l'adapta a canvis i imprevistos transformant les dificultats en possibilitats <u>Avalua</u> amb ajuda de guies, el procés i el producte final d'una particular tasca o projecte. <u>Comunica</u> de forma personal els resultats obtinguts en l'avaluació del procés i producte final.

Taula 4. Criteris d'avaluació TICs, domòtica i electrònica.

Gràcies als indicadors descrits en la taula anterior podem tindre una idea més clara del nivell d'exigència i profunditat dels conceptes a tractar. Formes verbals com descriu, analitza, participa, planifica, col·labora,... donen una idea més clara de l'actitud activa de l'alumne.

3.2. COMPETÈNCIES

El currículum defineix les competències bàsiques de *Competència Matemàtica i competències bàsica en Ciència i Tecnologia* (CMCT), i l'altra, la *Competència Digital* (CD). La primera crea un pensament científic i, la segona, atorga un ús de les tecnologies creatiu, crític i segur.

INDICADORS	COMPETÈNCIES
<u>Empre</u> l'ordinador com a eina d'adquisició i interpretació de dades en sistemes automàtics.	CMCT CD
<u>Experimenta</u> l'ús de targetes controladores en l'automatització de prototips prèviament dissenyats, mitjançant programari específic.	CMCT CD

Taula 5. Competències Robòtica i Control.

Llevat d'aquestes dues competències, el currículum no exigeix més a les targetes controladores. Al mirar les competències dels punts curriculars anteriorment esmentats veiem que compleixen pràcticament totes les competències, que són: Competència per Aprendre a Aprendre (CAA), Competència en Comunicació Lingüística (CCLI), Competència Social i Cívica (CSC) i Sentit Iniciativa i esperit emprenedor (SIEE).

INDICADORS	COMPETÈNCIES
<u>Identifica</u> els components de circuits electrònics bàsics de l'entorn domèstic i industrial.	CMCT CAA
<u>Analitza</u> el funcionament de circuits electrònics bàsics de l'entorn domèstic i industrial.	CMCT CAA
<u>Munta</u> circuits electrònics bàsics i verifica el seu funcionament.	CMCT CAA
<u>Describe</u> les característiques dels elements, tipologia i estructures de les xarxes i sistemes informàtics utilitzats habitualment en l'entorn escolar i industrial.	CMCT CCLI CD
<u>Identifica</u> les aplicacions de la comunicació amb fil i sense fil utilitzades habitualment en l'entorn escolar i industrial.	CMCT CD
<u>Utilitza</u> un llenguatge de programació per a controlar aplicacions informàtiques senzilles.	CD
<u>Crea</u> , amb sentit estètic utilitzant aplicacions informàtiques d'escriptori, continguts digitals per a l'exposició descriptiva d'un objecte tecnològic propi del nivell educatiu tal com a documents de text, presentacions multimèdia o produccions audiovisuals.	CCLI CMCT CD CAA
<u>Edita</u> continguts digitals per a l'exposició descriptiva d'un objecte tecnològic propi del nivell educatiu utilitzant aplicacions informàtiques d'escriptori o serveis de la web, aplicant els diferents tipus de llicències.	CD CAA
<u>Col·labora</u> per a construir un producte o tasca col·lectiva filtrant i compartint informació i continguts digitals per mitjà d'eines de comunicació TIC i entorns virtuals d'aprenentatge.	CSC CD
<u>Es comunica</u> per mitjans digitals i mòduls cooperatius en entorns personals d'aprenentatge aplicant bones formes de conducta prevenint, i si escau enunciant i protegint a uns altres, dolentes pràctiques com el ciberassetjament.	CSC CD
<u>Classifica</u> les instal·lacions típiques d'un habitatge identificant els elements que les constitueixen i relacionar-los amb la funció que realitzen.	CMCT
<u>Participa</u> en equips de treball per a aconseguir metes comunes assumint diversos rols amb eficàcia i responsabilitat.	CAA CSC SIEE
<u>Recolza</u> a companys i companyes demostrant empatia reconeixent les seues aportacions.	CSC
<u>Resol</u> els conflictes i discrepàncies habituals que apareixen en la interacció amb els seus companys i companyes mentre participa en equips de treball utilitzant el diàleg igualitari.	CSC
<u>Planifica</u> tasques o projectes, individuals o col·lectius, fent una previsió de recursos i temps requerits en la materialització de la tasca o projecte, ajustada als objectius proposats i l'adapta a canvis i imprevistos transformant les dificultats en possibilitats	CAA SIEE
<u>Avalua</u> amb ajuda de guies, el procés i el producte final d'una particular tasca o projecte.	CAA SIEE
<u>Comunica</u> de forma personal els resultats obtinguts en l'avaluació del procés i producte final.	CAA

Taula 6. Competències TICs, domòtica i electrònica.

3.3. OBJECTIUS DE L'APRENENTATGE

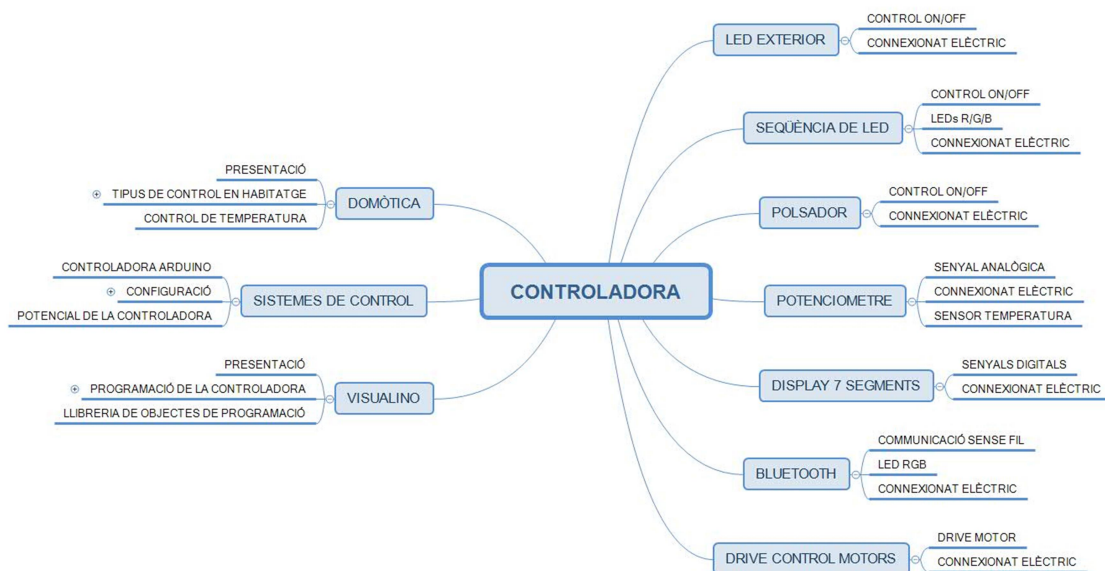
Els objectius d'aprenentatge són els resultats que s'espera que els alumnes aconseguixin a la finalització del projecte, gràcies al procés que es porta a terme.

Al finalitzar el projecte els alumnes han d'aconseguir:

- Assolir la capacitat d'ús de ordinadors per a realitzar un sistema de control.
- Ser capaços de realitzar un treball cooperatiu. Prendre decisions conjuntes.
- Conèixer el funcionament i aplicacions de les targetes controladores.
- Conèixer elements bàsics per realitzar un sistema de control.
- Experimentar amb les targetes controladores per realitzar un sistema de control domòtic.
- Analitzar i valorar la importància del sistemes de control generats per controladores.

3.4. CONTINGUTS

Els continguts de la unitat didàctica de control al estar adaptada a un control domòtic ha de tindre conceptes d'electrònica, instal·lacions d'habitatges domòtics i TICs, totes elles necessàries per ajudar a l'alumne en la realització del projecte.



Il·lustració 2. Continguts Controladora.

Els continguts a donar s'estructuren de la següent manera:

- Domòtica. Conceptes bàsics del control domòtics.
- Sistema de control. La targeta controladora utilitzada és l'*Arduino-Uno*. Coneixements de la estructura, aplicacions i configuracions.
- Estudi dels elements del sistema de control elèctric necessaris per generar el control domòtic: resistències, diodes, NTC-PTC, displays, drivers de motors, mòdul *bluetooth*. També es realitza una programació del control a implementar.
- Programació de les targetes de control. *Visualino*. Llenguatge de programació utilitzat per desenvolupar aplicacions amb l'*Arduino*. Entorn visual i intuïtiu. Els alumnes ja treballen des de 3r Informàtica l'entorn de programació *Scratch* que resulta molt semblant al *Visualino*.

- Programació d'aplicacions mòbils: *Appinventor*. (És opcional, ja que s'ensenya en Informàtica en 3r i 4t ESO). Dissenyar aplicacions per comunicar-se amb la targeta *Arduino*. L'existència d'aplicacions lliures ja dissenyades no fa indispensable aquest bloc (Exemple: *Robopad++* - App d'Android)).

3.5. METODOLOGIES

L'assignatura de Tecnologia aborda certes parts del currículum amb una component de taller. La combinació de teoria i pràctica deriva en facilitar un aprenentatge basat en resolució de problemes o projectes on l'alumnat està obligat a interactuar amb els seus companys per aconseguir complir els objectius marcats.

De fet, sobre aquesta assignatura/temàtica, alguns autors han escrit: "L'aprenentatge en camps com l'automàtica, control de processos o la programació de sistemes requereix comptar amb eines docents que faciliten l'elaboració de diversos tipus d'activitats que motiven i acosten als alumnes a problemes reals, fent-los protagonistes del procés d'aprenentatge perquè puguin trobar les possibles solucions. Si a més les solucions poden provar-se sobre plataformes reals, açò permet als alumnes comprendre millor la utilitat dels coneixements adquirits, i al seu torn, adquirir competències per al seu futur professional." (Holgado-Terriza, 2016)

En l'assignatura de Tecnologia, els alumnes han de treballar en parelles o grups reduïts en moltes de les sessions pràctiques, però aquesta interacció ha de ser guiada pel docent, ja que treballar en equip no sempre pot enriquir el seu aprenentatge. Aquest pot derivar en competitivitat i falta de reflexió, en canvi quan es realitza un treball cooperatiu l'alumne és un agent actiu i motivat en la consecució del projecte. És la diferència entre treball col·laboratiu i cooperatiu, com defineix Duran (2003), on al qualificatiu cooperatiu li dóna matisos de solidaritat, ajuda mútua i generositat que aconseguen que la relació del grup siga més compacta i afectiva.

La bibliografia consultada descriu la dificultat d'aconseguir èxit immediat en la implementació de les tècniques cooperatives. És necessari assolir esta manera de treball en els alumnes i en el professor. Com a desavantatges d'aquestes metodologies està l'esforç inicial, i el rebuig de cert sector docent, que complica l'èxit. També es fa necessari que l'alumne interioritze aquest esperit cooperatiu gràcies a dinàmiques de treball que haurien d'utilitzar durant tot l'any o inclús en anys anteriors. Altres autors (Pujolàs et al., 2011) també recomanen la utilització de dinàmiques de grup en les tutories del curs que donarà cohesió als grups i farà més propici l'ambient a classe.

L'estructura d'activitat cooperativa busca enfortir les interaccions que es produeixen entre professor i alumne, però sobretot entre alumnes, ja que la relació entre iguals és la més apta per a afavorir el vertader intercanvi d'idees i la discussió. Totes aquestes interaccions són necessàries per enfortir les conductes capaces d'educar la ment crítica, l'objectivitat i la reflexió discursiva (Piaget, 1981).

Per altra banda, la Teoria Sociocultural (Vygotsky, 1981) dóna molta importància a les interaccions humanes com a part vital de l'aprenentatge. A més, treballar entre iguals

permet la creació de les zones de desenvolupament pròxim (ZDP), que fa més fàcil que els alumnes prenguin el treball en grups cooperatius.

El procés intel·lectual és una successió de situacions d'equilibri-desequilibri-reequilibri, per tant, els alumnes viuran aquestes successions de canvis dins de l'evolució del projecte que els obligarà a canviar les decisions i viure processos de debat per a consensuar postures. La interacció social és el nucli de tot procés d'ensenyança-aprenentatge (Piaget, 1981), i el treball cooperatiu potencia aquestes interaccions d'una manera continua.

Per altra banda, les activitats actives en què l'alumne ha de discutir, fer i ensenyar als altres representa el màxim escalafó en el con de Edgar Dale (Dale, 1969), i on es produeix la major quantitat d'aprenentatge per l'experiència simulada o directa.

Segons Kagan (1999), hi ha tres tipus de dinàmiques interactives dins de l'aula:

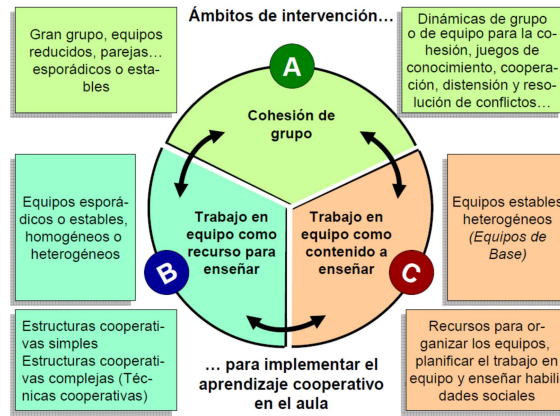
- **Dinàmica individualista:** no hi ha correlació entre les metes dels alumnes: el que un aconseguisca les seues metes no influeix que uns altres aconseguisquen les seues. Conseqüència: cada estudiant cerca el seu propi benefici sense tenir en compte als altres.
- **Dinàmica competitiva:** existeix una correlació negativa entre les metes dels alumnes: un aconsegueix el seu objectiu si, i només si, els altres no aconsegueixen el seu. Conseqüència: els estudiants competeixen per aconseguir els seus objectius.
- **Dinàmica cooperativa:** existeix una correlació positiva entre les metes dels alumnes: un aconsegueix el seu objectiu si, i només si, els altres aconsegueixen el seu. Conseqüència: els estudiants cooperen entre si, de cara a aconseguir els seus objectius.

Les dinàmiques cooperatives ajuden a crear consciència d'equip i a autoregular-se com a ens propi. També fomenten que l'alumne passe a l'acció i es converteix en constructor de coneixements provocant l'aprenentatge significatiu (Ausubel, 1983).

El procés d'aprenentatge de l'alumnat, que experimenta durant la unitat didàctica, ha de tindre uns ciments d'estructura cooperativa, com deia Kagan (1999) i que anomenava com participació equitativa i interacció simultània.

Però dins la dinàmica cooperativa hi ha dos models: l' "aprendre junts" de Roger Johnson i el model d'estructures cooperatives de David Johnson. Els dos models diuen que és necessària la interdependència positiva i la responsabilitat individual, i mentre Johnson li dona importància a la interacció cara a cara, Kagan parla de la interacció igualitària i interacció simultània. La unitat didàctica dissenyada segueix el model de Johnson que es considera més adient per englobar la conducta cooperativa que dona més autonomia a l'alumne.

Un plantejament d'unitat didàctica en forma cooperativa porta a assenyalar tres àmbits d'actuació (Pujolàs, et al., 2013) com es mostra a la il·lustració 3. Durant l'evolució d'un curs acadèmic és important fixar-se en els tres àmbits i anar regulant les actuacions en els tres sectors. Especial importància l'àmbit C, de treballar en equip com a contingut a ensenyar i com a estructura adequada per a abordar en el projecte la interacció ensenyada.



Il·lustració 3. Àmbits d'intervenció del treball en grup.

Dins de l'àmbit B, que aprofita el treball en equip com recurs per ensenyar, es podria dissenyar una unitat didàctica d'interacció induïda, a base de dinàmiques de participació equitativa estructurada tenint en compte l'abans/inici/durant/final de la unitat. Aquestes dinàmiques podrien ser, per exemple, 1-2-4, Llapis al centre o Jocs de paraules, tècniques conegudes per induir l'esperit cooperatiu als alumnes. Els mateixos autors classifiquen les unitats didàctiques per l'àmbit d'actuació segons la següent taula:

Unidad didáctica programada de forma cooperativa			
	Interacción espontánea (sin una estructura determinada)	Interacción inducida (a través de una determinada estructura)	Interacción "enseñada" (a través de recursos didácticos)
Antes de la Unidad Didáctica Para conocer las ideas previas sobre el tema a estudiar	→ Participación desigual → Interacción irregular	El Folio Giratorio → Participación equitativa → Interacción simultánea	El Cuaderno del Equipo Los Planes del Equipo • Conciencia de equipo (Interdependencia positiva de finalidades) • Distribución de roles (Interdependencia positiva de roles)
Al inicio de la Unidad Para comprobar la comprensión de una explicación	→ Participación desigual → Interacción irregular	1-2-4 → Participación equitativa → Interacción simultánea	• Distribución de tareas (Interdependencia positiva de tareas) • Compromisos personales (Responsabilidad individual)
Durante la Unidad Para hacer ejercicios sobre el tema que se está trabajando	→ Participación desigual → Interacción irregular	Lápices al Centro El Número → Participación equitativa → Interacción simultánea	• Revisiones periódicas (Autoevaluación del equipo)
Al final de la Unidad Para resumir las ideas principales del tema	→ Participación desigual → Interacción irregular	El Juego de las Palabras → Participación equitativa → Interacción simultánea	
		(Àmbito B)	(Àmbito C)

Taula 7. Disseny d'unitat didàctica cooperativa (Pujolàs, et al. (2011)).

Quan treballem amb una interacció induïda de forma continuada es fan evidents els problemes de variabilitat i redisseny que aquesta modalitat de treball comporta, molt més que quan només la utilitzem de forma esporàdica. A mesura que sorgeixen aquests problemes és necessari passar al que en la columna de l'àmbit C es denomina "interacció ensenyada" amb una estructura global i orientada a recursos. Açò suposa (Pujolàs et al., 2011) aprofundir en:

- La **interdependència positiva de finalitats**, a força d'anar fomentant entre els i les estudiants la consciència d'equip.
- La **interdependència positiva de rols**, determinant i distribuint els diferents rols a exercir dins de l'equip.
- La **interdependència positiva de tasques**, distribuint-se el treball individual en la realització d'un treball en equip.
- La **responsabilitat individual**, assumint compromisos personals per a millorar el funcionament de l'equip.
- I l'**autoavaluació** de l'equip, "parant-se" de tant en tant a revisar el funcionament de l'equip, per a identificar el que fan bé i potenciar-ho, i el que fan malament, per a establir objectius de millora.

Dos són els instruments didàctics fonamentals per portar a terme aquests aspectes (Fernández, 2012), els **Plans d'Equip** i el **Quadern de l'Equip**. La mateixa seqüenciació del projecte ha de vindre marcada per les diferents planificacions que va fent l'equip de treball. Tots els membres han de consensuar-les i materialitzant-se en plans d'equip. En cada replantejament del pla d'equip els membres han de saber què fan bé i quines coses han de millorar.

L'estructura cooperativa encaixa perfectament en l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP), ja que busca treballar en equips. Segons [Blinklearning](#), plataforma digital que intenta introduir les TICs en les aules, l'esquelet del projecte ha de complir les següents fases:

- Inici, selecció del tema i plantejament de la pregunta guia (*driving question*)
- Formació d'equips col·laboratius.
- Definició d'objectius i descripció del producte a desenvolupar.
- Organització i planificació amb definicions de tasques i terminis. Assignació de responsabilitats individuals.
- Investigació i recopilació d'informació. Revisió dels objectius.
- Debat i plantejament de noves preguntes. *Feedback* entre grups i revisió de resultats.
- Taller/Producció. Posta en pràctica de les competències bàsiques. Desenvolupament i execució.
- Presentació pública. Avaluació i autoavaluació amb recursos a rúbriques.

La plataforma digital [Aula Planeta](#) presenta una estructura més detallada de l'ABP, on les fases de recerca, recopilació, i anàlisi presenten un paper important. Malgrat això, l'estructura de *Blinklearning* s'adequa millor al tipus de contingut curricular que es vol impartir.



Il·lustració 4. ABP per AulaPlaneta



Il·lustració 5. ABP per Blinklearning

Per concloure les teories educatives indiquen que l'aprenentatge basat en projectes en forma cooperativa resulta ser la millor manera per dissenyar la present unitat didàctica. I on el quadern d'equip i plans d'equip aconseguen la cohesió i autonomia per fer òptim l'aprenentatge.

4. DISSENY DEL PROJECTE

Segons el [Buck Institute of Education](http://www.buckinstituteofeducation.org), els primers passos a seguir per a planificar un projecte ABP són:

- Desenvolupar la idea inicial del projecte.
- Claredat en la finalitat de resolució del projecte.
- Seleccionar els objectius d'aprenentatge que se vol aconseguir.
- Treballar a partir de criteris per dissenyar les sessions.
- Definir un entorn d'aprenentatge efectiu. Avaluació.

Per aconseguir dissenyar un projecte d'aprenentatge ABP es necessari que l'alumnat siga conscient de la finalitat, què es vol aconseguir al final del projecte. Si volem que siguin capaços de generar un control domòtic sobre una maqueta, és necessari fer-ho interessant, gràcies a plantejar un punt de partida que els resulte directe i desperte la curiositat. Es per tant necessari fer que eixa idea de projecte arribe des d'una pregunta guia adequada. També hem d'aconseguir que els criteris i objectius d'aprenentatge estiguen seleccionats i apareguin en tot el procés de la unitat.

El projecte podria dissenyar-se mitjançant dues eines docents: els simuladors digitals i la maqueta didàctica. El simulador proporciona un entorn controlat, fred i poc versàtil, en canvi la maqueta permet un apropament a l'entorn real molt més amigable. A més, connecta els treballs realitzats el curs anterior lo que ajuda a crear una consciència en l'alumnat d'evolució del seu aprenentatge. La maqueta que utilitzaran els alumnes és un model d'un habitatge realitzat a escala després de construir un tancament al mecanisme d'una porta que van fer l'any anterior.

4.1. FINALITAT

A l'hora de dissenyar el projecte, veia la necessitat primordial d'aconseguir que el treball cooperatiu forme la base estructural de tota la unitat, i que totes les activitats a

dissenyar demanen que cada alumne haja de cooperar per aconseguir arribar als indicadors d'èxit que demanen.

La present unitat didàctica està basada en molts coneixements assolits durant el curs, per això abordar un projecte d'aquesta dimensió ajuda a aglutinar tots els conceptes per a un fi comú, lo que aconseguix un aprenentatge significatiu. Els conceptes com domòtica i *bluetooth* ja han segut estudiats en el corresponent bloc de temari, i permeten portar a l'alumne a un territori conegut per llançar una pregunta guia de l'ABP. La domòtica és aplicada a la llar, i l'espai o territori que l'alumne identifica com a propi no és altre que la seua habitació. Si li demanem millorar o controlar eixe espai per al seu propi benefici, generem més interès i facilitem la comprensió del potencial del projecte de domòtica.

Els adolescents fan un ús del mòbil com a eina d'oci, però poques voltes fa un ús com a eina d'aprenentatge. Al començar a dissenyar la unitat didàctica va sorgir la necessitat d'introduir el *mobile-learning* dins el procés d'aprenentatge. Introduir el mòbil com a eina de control domòtic no justifica el seu ús, però sí quan el complementem com a eina de recolzament de les sessions per registrar els avanços o per fer un seguiment de la informació de l'aula virtual. A més la utilització de codis QR en les sessions facilita l'accés a l'estructura de la plataforma *Moodle* del centre on l'alumne pot accedir a tota la informació disponible.

El projecte busca la implementació d'un control domòtic sobre una maqueta realitzada durant el curs anterior de tecnologia, 3r ESO. Han de realitzar un control de temperatura fent ús del mòbil.

4.2. ABAST

La present proposta de projecte té un dimensionat controlable centrat en el bloc de targetes controladores de l'assignatura de Tecnologia. Està dissenyada per ser elaborada en l'interior del centre, entre l'aula taller i la sala d'ordinadors. L'única excepció és la visita al *éBrickHouse* de l' UJI per conèixer una casa sostenible.

El projecte està dissenyar per incentivar l'autonomia dels grups de treball, deixant-los llibertat des del primer moment. El paper de l'alumne és de prendre decisions des de l'inici, però això no vol dir que el paper del professor siga passiu, tot el contrari, realitza una feina de supervisió dels treballs en tot moment i controla el temps i ritme dels treballs.

Els ABPs generen més expectativa entre els alumnes quan els examinadors o el públic destí són externs al procés de creació. Malgrat això, el projecte està dissenyat per a que els mateixos alumnes avaluen el projecte dels altres grups lo que aconseguix reforçar el seu aprenentatge.

4.3. PREGUNTA GUIA.

La pregunta guia, o *driving question*, és essencial per dissenyar un bon ABP (Blumenfeld, et al., 1991). La qüestió ha de ser clara, oberta i incitadora per al desenvolupament del projecte. No ha de poder-se contestar amb un monosíl·lab i demostrar que és possible realitzar el que proposa.

Si la idea és implementar el control d'un sistema domòtic utilitzant una controladora, en aquest cas la pregunta podria ser: **“Com controlaries la temperatura de la teua habitació des del mòbil?”**

La resposta és oberta i deixa moltes possibles solucions, lo que permet que es puga abordar de moltes maneres adaptant-se a les capacitats i motivacions dels alumnes.

4.4. IMPLEMENTACIÓ D'UN ELEMENT DIDÀCTIC COOPERATIU: QUADERN D'EQUIP.

L'estructuració del treball en equip és vertebrada gràcies a un recurs didàctic clau: el quadern d'equip. Aquesta peça és imprescindible per incentivar el treball cooperatiu i la consciència d'equip. A banda el seu format de *blogger* el converteix en un recurs TIC àgil i intuïtiu.

Cal seguir uns passos per a l'organització interna del grup i que han d'estar reflectits en el quadern d'equip, són:

- **Crear un nom i logotip de l'equip**

La consciència d'equip i l'autoregulació del grup estan molt lligades amb l'aprenentatge en grup. Són necessàries unes senyes d'identitat i reforçar el sentiment de pertinença a l'equip.

S'ha d'aconseguir que els membres dels grups estiguen motivats, per tant es busca que facen seu el grup de treball, d'ací la necessitat que siguem ells qui troben un nom al grup i creen unes normes de convivència úniques del seu grup.

- **Redactar objectius de l'equip**

Cal definir els objectius que persegueix el grup, la finalitat que li dona sentit a fer l'esforç de treballar conjuntament.

- **Redactar les normes de funcionament**

Crear unes normes de convivència. L'equip s'autoregularà amb una sèrie de normes consensuades entre tots i que han de permetre la adequada convivència entre tots. Quan aparegue un conflicte d'interacció, el grup ha de ser capaç de resoldre el problema, i sinó modificar les normes establertes per trobar una solució consensuada.

- **Definir els càrrecs i funcions**

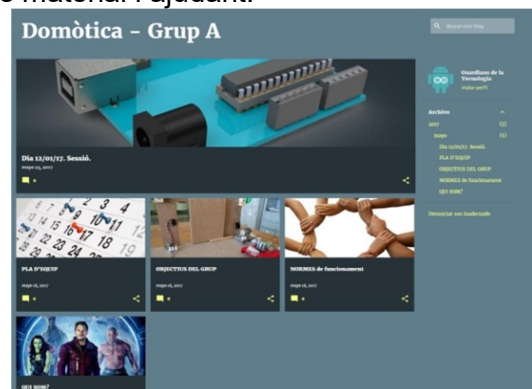
L'equip ha de tindre una organització interna i distribució de càrrecs. Els càrrecs solen ser: coordinador, secretari, responsable de material i ajudant.

- **Consensuar un pla de treball d'equip.**

Cal generar plans d'equip que marquen els períodes de dates termini. L'acceptació del pla demana un compromís entre tots el membres.

- **Materialitzar tots el passos en un blog d'equip.**

Tots aquests elements es van creant



Il·lustració 6. Exemple de Quadern d'Equip.

paral·lelament a les classes. El quadern registra un diari de sessions, amb una part grupal i una conclusió-reflexió personal de l'aprenentatge que ha fet cadascun dels alumnes. En la part grupal tindran unes pautes a complir entre elles explicar el treball realitzat, penjar un fotografia de l'estat del projecte, i, depenent de la sessió, penjar un vídeo explicatiu.

A la il·lustració 6 es pot veure un exemple de blog creat per al projecte.

4.5. PLANIFICACIÓ DE L'AVALUACIÓ

Aquest punt resulta molt important, el professor ha de donar-se compte que no ha d'avaluar el projecte final sinó tot el procés d'aprenentatge. També ha de quedar reflectit que s'ha produït l'adquisició de les competències i habilitats. És molt necessari el disseny d'uns criteris i instruments d'avaluació que ajuden a detectar l'èxit o fracàs de les mesures establertes pel projecte ABP (Pellicer et al., 2013).

Per a portar a bon terme l'avaluació és imprescindible definir les rubriques, aquestes ajuden als alumnes a saber què se'ls demana, descriuen el treball que han de realitzar i en què han de fixar-se. Totes les rúbriques estan penjades de la plataforma *Moodle* per a poder ser consultades pels alumnes en qualsevol moment.

La definició i redacció de rúbriques és realitzada pel professor, però busca consensuar-les amb els alumnes per a fer-los participants del seu aprenentatge.

PRODUCTE FINAL

Al finalitzar el projecte els alumnes hauran generat més d'un producte a avaluar:

- **Presentació** davant la resta de classe amb l'ajuda de suport digital.

Els grups han de exposar davant la classe el projecte realitzat, Per tant, la maqueta domòtica generada serà avaluada en la seua exposició grupal. Tots els membres del grup han de prendre la paraula i podran fer ús del projector i l'ordinador de classe per explicar el projecte.

- **Memòria Tècnica del projecte.**

Com en tot treball tècnic, la redacció d'una memòria tècnica és necessària per a complementar un projecte de caràcter enginyeril. Les pautes del document seran conegudes pels alumnes. L'elaboració del document segueix les pautes del *Google Drive* en la seua vessant col·laborativa. Un únic document on els quatre membres treballen sincronitzats sobre el fitxer. Cal ressenyar que l'estructura cooperativa del treball en equip des de l'inici del projecte fa que la connotació col·laborativa passe a cooperativa per la forma d'enfrontar cada sessió.

Dins l'estructura de *Moodle*, a la sessió 15, es poden veure les característiques que ha de tindre el document i el criteri d'avaluació que es tindrà en compte.

Per un altra banda, s'han generat una sèrie de productes durant tot el procés de l'ABP. Aquests productes són:

- **Redacció de text sobre la visita a *éBrickHouse*.**

És una redacció individual on l'alumne reflexiona sobre la visita a la casa sostenible de la Universitat Jaume I.

- **Quadern de treball** – Diari de sessions (Blog del grup). Col·lectiu i individual.

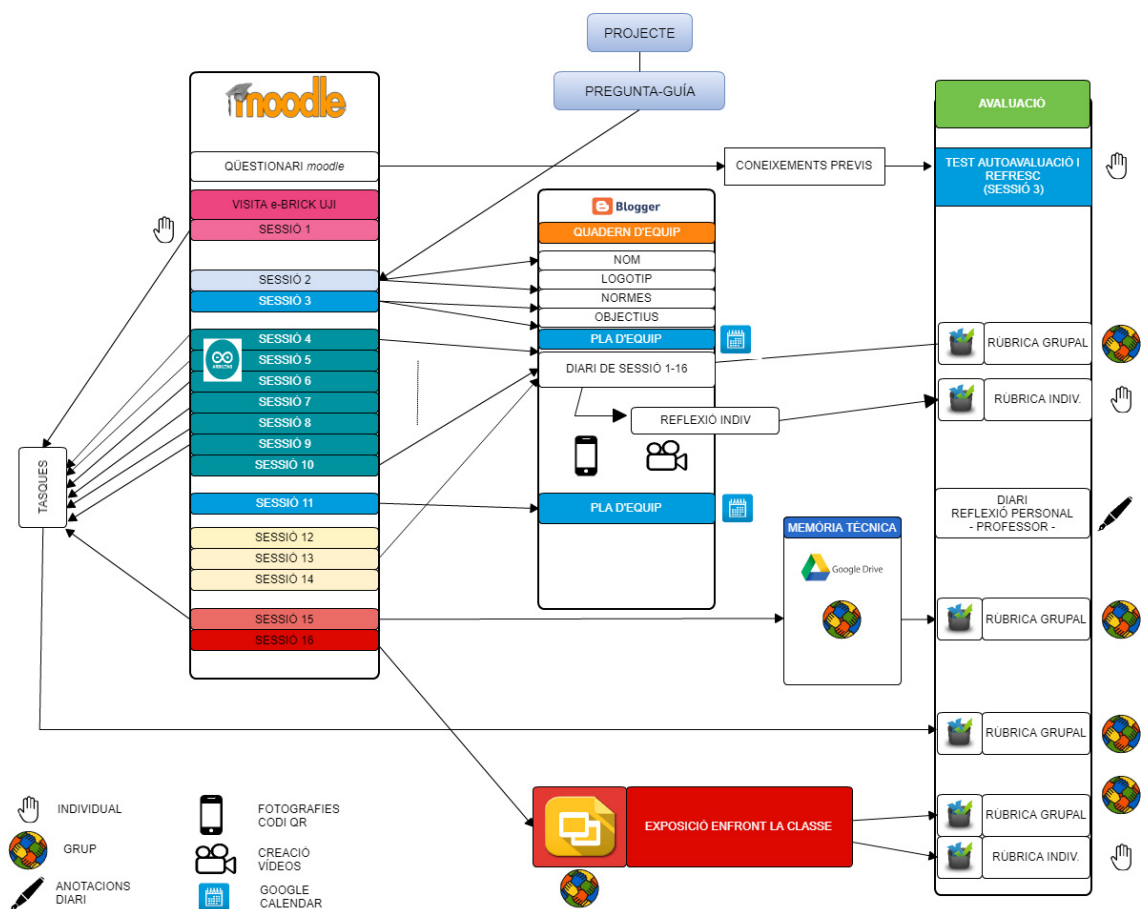
El quadern d'equip generat al *blogger* és avaluat pel professor. Des d'una perspectiva col·lectiva, les entrades del blog, ja que han hagut de ser consensuades per tot els membres. També hi ha una part individual, cada membre del grup ha de deixar un comentari en cada una de les entrades on ha de fer una reflexió personal.

- **Tasques** pujades al *Moodle*.

Els grups han de penjar els treballs realitzats en les sessions pràctiques. Aquestes sessions de taller merament pràctiques es consideren acabades quan s'ha penjat, de manera grupal, la tasca demanada.

- **Diari reflexió del docent.**

El professor realitza un diari de les sessions que va realitzant. Existeixen unes preguntes guia que li poden ajudar a orientar les seues respostes reflexives.



Il·lustració 7. Diagrama de relacions entre els productes generats i els instruments d'avaluació.

Entrant al detall en la distribució de l'avaluació de la unitat didàctica, es pot veure que

es dóna especial importància a la capacitat de treball cooperatiu dels alumnes. Aquesta capacitat vindrà reflectida en el *blog* del grup, no només en la consecució de les tasques requerides sinó inclús en la realització dels diaris de sessions que conformaran el quadern bàsic del grup.

La valoració de la unitat quedarà de la següent manera:

AVALUACIÓ	GLOBAL	PARCIAL	RÚBRICA
TASQUES DE LES SESSIONS	10 %		X
Tasques de grup		70 %	
Tasques individuals		30 %	X
BLOG QUADERN D'EQUIP	25 %		X
Blog-quadern d'equip (grupal)		40 %	
Blog-quadern d'equip (individual)		60 %	X
ACTITUD (individual)	10 %		-
EXPOSICIÓ DEL TREBALL	40 %		X
Exposició dels grups expressió oral [CLASSE]		15 %	
Exposició dels grups Disseny [CLASSE]		15 %	X
Exposició dels grups expressió oral		30 %	X
Exposició dels grups disseny		30 %	X
Exposició expressió oral [autoavaluació individual]		5 %	X
Exposició del disseny [autoavaluació individual]		5 %	X
MEMÒRIA TÈCNICA	15 %		X

Taula 8. Distribució % de l'avaluació.

El desglosse de rúbriques es pot trobar a l'annex corresponent, on també es pot veure una representació gràfica dels percentatges.

Rúbrica del quadern d'equip

La nota final del quadern d'equip (grupal) és una mitjana de la puntuació obtinguda en els diferents apartats de reflexió, ortografia, comprensió i cooperació.

Un 60 % d'aquesta nota vindrà de les reflexions individuals que cada alumne faça de cada sessió.

Exposició del treball

L'exposició del treball té tres blocs importants, per una banda està la valoració de la resta de la classe, per un altra la valoració del professor i, per acabar, una autoavaluació on cada alumne es valora el seu treball en el grup.

Memòria Tècnica

La memòria tècnica té la seua pròpia rúbrica on el grup pot veure quines coses són importants i com ho valorarà posteriorment el professor.

Actitud

El professor reserva un 10 % de la nota per a valorar la actitud de cada alumne en cada sessió de la unitat didàctica. Aquest tipus de valoració la vaig veure durant la meua estada en pràctiques i considere molt valuós que el professor faça aquest tipus de registre.

Nota: Els test d'autoavaluació (qüestionaris moodle per crear retroalimentació immediata i refrescar conceptes donats en unitat anteriors) no tenen cap influència sobre l'avaluació final. El test apareix a la sessió4.

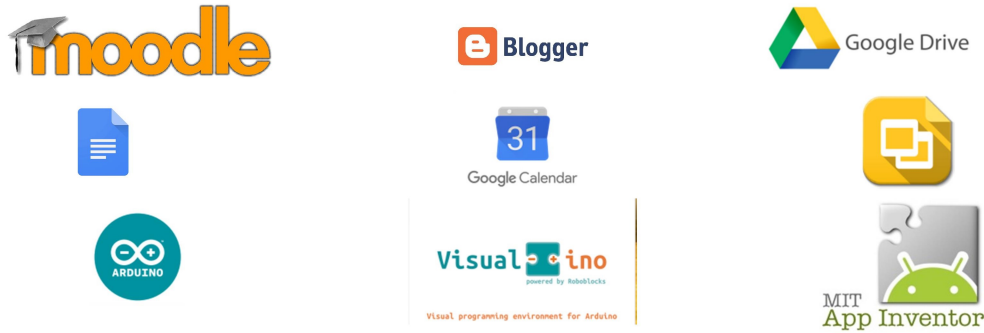
4.6. TEMPORALITZACIÓ La durada del projecte és de 16 sessions.

N	SESSIÓ	ACTIVITAT	CONTINGUT	TÈCNICA	ESPAIS	t	Productes
1	Sessió 1	éBrickhouse UJI	Visita casa domòtica	Visita exterior	UJI	180	Redacció – Tasca Moodle
2	Sessió 2	Com controlaries la temperatura de la teua habitació?	Formació dels grups de treball	Dinàmica cooperativa	Aula ordenadors	55'	Qui som? (Blog) Normes (blog)
3	Sessió 3	Planifiquem!!!	Planning del treball	Classe expositiva Treball cooperatiu	Aula ordenadors	55'	Objectius (Blog) Pla d'Equip (Blog)
4	Sessió 4	LED extern	Control – targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
5	Sessió 5	LEDs R+G+B	Control- targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
6	Sessió 6	Control POLSADOR	Control- targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
7	Sessió 7	Control potencímetre/ Temperatura	Control- targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
8	Sessió 8	Display digital 7 segments	Control- targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
9	Sessió 9	Bluetooth	Control- targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
10	Sessió 10	Driver Motor	Control-targeta controladora	Treball en grup autònom	Aula taller	55'	Tasques Moodle Diari (blog)
11	Sessió 11	Reformulació del planning	Planning del treball	Treball cooperatiu	Aula taller	20'	Diari (blog)
12	Sessió 12-13-14	Cooperació creativa	Disseny creatiu sistema de control	Treball cooperatiu	Aula taller	220	Diari (blog)
15	Sessió 15	Memòria tècnica	Redacció text de manera cooperativa	Treball cooperatiu	Aula ordenadors	55'	Diari (blog) Tasca Moodle
16	Sessió 16	Exposició en classe	Exposició	Expositiva i Avaluació grupal	Aula	55'	Diari (blog) Avaluació entre companys

Taula 9. Temporització de la unitat didàctica.

4.7. MATERIAL DIDÀCTIC

Els alumnes treballaran en la plataforma *Moodle*, on poden seguir tota l'estructura bàsica de la unitat. A banda, es fa ús de més recursos didàctics, que són:



Il·lustració 8. Material didàctic.

La plataforma *Moodle* és un entorn LMS; el *Blogger* és un blog que materialitza el quadern d'equip; el *Google Drive* permet compartir arxius de manera col·lectiva com és el cas del *Google Doc* per a generar la memòria tècnica; el *Google Calendar* permet realitzar el pla de treball del grup; *Google Presentacions* o *Powerpoint* per realitzar la presentació dels treball l'últim dia de la unitat; el *Visualino* i *Arduino* són els softwares de programació de les targetes controladores, ja conegut des de 3r ESO; l'*AppInventor* (opcional) és el software de programació de aplicacions de mòbils.

5. ACTIVITATS

Per a la present unitat didàctica es fa ús de la plataforma *Moodle* per poder ordenar i pautar les diferents sessions que han de complir. El codi QR de cada fulla de treball connecta amb la *plataforma Moodle*.



Il·lustració 9. Estructura de la plataforma *Moodle*.

DIA --/--/20--

5.1. SESSIÓ 1: “éBRICKHOUSE ”

OBJECTIUS

- Visitar la casa solar i sostenible.
- Conèixer la importància de l'orientació i els materials en la construcció de les cases.
- Control domòtic d'un habitatge model.

éBrickHouse

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Domòtica, sostenible

Procedimentals:

Visita d'una casa model

Actitudinals:

Observació i curiositat

MATERIALS**Humans:** Professor, personal d' éBrickHouse.**Materials:** fulles de paper i bolígrafs.**Organitzatius:** Eixida programada per anar a l'UJI. La visita serà un mínim de 3 hores. Cal reservar un autobús per portar els alumnes des de l'IES a l'UJI.**DESENVOLUPAMENT**

El professor ha de gestionar la visita: parlar amb la directora del projecte (Teresa Gallego) per assegurar l'hora de arribada.

Els alumnes han d'estar a l'autobús a les 8 del matí per iniciar el viatge a l'UJI.

El professor, de camí a la universitat, explicarà el treball que han de fer els alumnes després de la visita a l'UJI: una redacció de text on han de reflectir les idees que els criden l'atenció en la visita relacionades en millorar la temperatura dins les cases.

A l'arribar comença la visita guiada per un membre de l' éBrickhouse. La visita està estimada en hora i mitja on s'explicaran conceptes de casa solar i sostenible, destacant els aspectes com



l'orientació dels punts cardinals, instal·lacions fotovoltaiques, bioclimàtiques i domòtiques. Part de la visita està centrada en el control de la temperatura en espais interns.

Al pujar a l'autobús el professor recordarà la tasca que han de presentar i nomena el lloc de *Moodle* on han de pujar la redacció.

AVALUACIÓ

L'avaluació serà individual, i seguirà la rúbrica de qualsevol redacció escrita.

També existeix una observació del comportament dels alumnes que ve reflectit en l'avaluació de l'actitud individual.

DIA --/--/20--

5.2. SESSIÓ 2: “COM CONTROLARIES LA TEMPERATURA DE LA TEUA HABITACIÓ? ”

OBJECTIUS

- Formació dels grups de treball.
- Reflexionar sobre el treball en equip. Prendre mesures conjuntes.
- Primer contacte amb la domòtica.

S2. PREGUNTA
GUIA**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Treball en equip

Procedimentals:

Dinàmica en grups.

Actitudinals:

Cooperatives.

MATERIALS**Humans:** Professor.**Materials:** fulles de paper i bolígrafs

Organitzatius: El professor prepara anticipadament una llista de grups de treball. Grups de quatre persones atenen a la diversitat, per aconseguir alumnes més avantatjats junts a alumnes que van a altres ritmes.

DESENVOLUPAMENT

El professor al començar la classe assigna els grups de treball, i fa que aquests s'assenten junts en una distribució que afavorisca l'agrupació i la discussió en grup.

Reparteix les fulles de treball per treballar en grup un llistat de maneres de baixar la temperatura de la seua habitació en sa casa.

La fulla de treball també els demana constituir el seu grup implementant un *blog* on han de donar-li nom i assignar càrrecs. Cada grup ha de arribar a un consens en la seua presa de decisions.

Als 30 minuts de classe, el professor demana l'assignació d'un representat de cada grup per explicar el llistat a la resta de classe, que no necessàriament ha de ser el coordinador.

També han de crear una nova entrada del blog amb les normes de convivència del grup.

Als 40 minuts, fan una exposició ràpida del seu llistat i després el professor demana que en un paper apunten quin grup els ha agradat més (no es podem votar a ells mateixa).

Abans d'acabar el professor demana una tasca per a casa, preparar un **logotip del grup** que serà la imatge que acompanye al *blog* i identifique el grup.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva i prestant atenció a que tots puguem entendre el funcionament de la dinàmica. Les puntuacions que traguem els grups en l'exposició final serà la nota diferenciadora.

FULLA DE TREBALL (SESSIÓ 01): Com controlaries la temperatura de la teua habitació?



En ta casa, quin és el espai privat d'un adolescent? On tens llibertat, on crees les teues pròpies regles? A la teua habitació, on només tu controles eixe lloc.



Figura 1. Habitació dormitori.

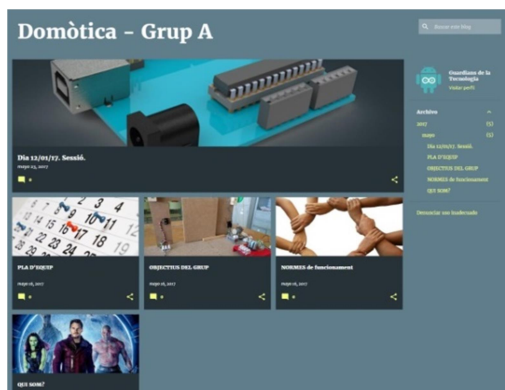


Figura 2. Exemple creat de Quadern d'Equip

Com controlaries la temperatura de la teua habitació? Què faries?

Formar els grups que vos indique el professor i parleu entre tots els membres per fer un llistat de 10 maneres de baixar la temperatura de la teua habitació en estiu.

Heu de buscar un nom per al grup, podeu ficar-vos el nom que vulgueu, sempre respectant als vostres companys i fent un ús apropiat del llenguatge.

Entreu, amb el perfil d'usuari de *google* d'un de vosaltres, al **Blogger** de *google* i creeu un blog del grup, ficant el nom que heu triat entre tots (ja ho heu fet en altres assignatures així que no tindreu cap problema).

Creeu una entrada del *blog* titulada: “**Qui som?**” on fiquen els vostres noms i el càrrec que vos assigneu a cadascú: coordinador, secretari, responsable de material i ajudant.

Una vegada assignats els rols, heu de crear un altra entrada del blog: “**NORMES del grup**” on expliqueu les normes bàsiques de convivència entre vosaltres per mantenir una harmonia i respecte entre tots.

IMPORTANT: En cas de conflicte en el grup heu d'acudir a les normes per veure si permeten resoldre el conflicte. En cas que no estiga reflectit, podeu modificar les normes per tindre-ho en compte.

Cada grup ha d'elegir un portaveu per explicar el llistat a la resta de la classe. Potser el coordinador o qui decidisca el grup.

Els portaveus explicaran el llistat i les seues conclusions.

Al finalitzar, cada grup haurà de elegir el llistat que més els haja agradat. No podeu votar-vos a vosaltres mateixa.

Tasca per a casa: Per a la propera classe el grup ha de portar un logotip o fotografia que defineix el grup i serà el perfil del blog creat pel grup.



DIA --/--/20--

5.3. SESSIÓ 3: “PLANIFIQUEU!!!”

OBJECTIUS

- Aconseguir consciència de grup.
- Discutir i arribar a un consens per planificar el treball a realitzar
- Decidir quina maqueta van a utilitzar en el projecte.
- Primer contacte amb domòtica (recordatori de la visita)
- Primer contacte de la controladora – *Arduino*.

S3. Domòtica

S3. *Google Calendar*

CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ

Conceptuals:

Domòtica.

Procedimentals:

Fer una introducció a les possibles aplicacions

Actitudinals:

Cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula. *Google Calendar*

Organitzatius: El grups es mantenen segons les indicacions donades en la sessió anterior.

DESENVOLUPAMENT

Classe magistral els primers 25 minuts: primers conceptes de domòtica i de *targeta controladora*, concretament: *Arduino-Uno*. El professor fa saber als alumnes que tenen molta més informació al moddle, dins la sessió 3.

(Tot el material a utilitzar pel professor està a la unitat didàctica del *Moodle*).

El professor explica l'objectiu del projecte: control de la temperatura d'una maqueta domòtica. I les sessions de pràctiques que han de complir per aconseguir els coneixements bàsics per fer el projecte.

(El propers 30 minuts són de treball en grup)

El professor demana que el grup prengui una decisió conjunta per:

- Decidir quina maqueta utilitzaran de les que van fer l'any anterior.
- Redactar el **pla de treball** fins a la consecució del projecte.
- Fer una entrada al *blog*-quadern d'equip on indiquen els **objectius** del grup.
- Fer una entrada al *blog*-quadern d'equip amb el calendari planificat fins a la consecució del projecte.

El professor demana als alumnes que (de manera individual) a casa facen el [qüestionari de reforç](#) (qüestionari *moodle*) dels conceptes donats durant el curs per a recordar conceptes que seran necessaris a partir de la següent sessió.

Els grups han de tornar totes les plaques de controladores per a que el professor pugui custodiar-les per al proper dia. Nota: numerar les targetes per a què cada grup pugui rebre la mateixa tots els dies.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva i prestant atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i puguin manipular les variables.

Els alumnes de manera individual han de fer un reflexió del que han fet a classe.

El qüestionari de reforç a casa no serà avaluat al final de la unitat didàctica.



FULLA DE TREBALL (SESSIÓ 3): PLANIFIQUEU!

Després que el professor vos faça una xicoteta explicació de la domòtica, comenceu a treballar en grup!!

Heu de saber que teniu 7 sessions pràctiques per davant, on vos introduiran conceptes claus per poder utilitzar-los en l'elaboració del projecte. Una vegada acabeu les sessions estareu capacitats per implementar el vostre projecte domòtic.

No oblideu que també heu de redactar una memòria tècnica i, al finalitzar, heu de realitzar l'exposició del treball en grup per a ser avaluat per la resta de grups. Al *Moodle* teniu les rubriques corresponents.

Cal que treballeu de manera cooperativa entre tots els membres del grup. El vostre treball millora si ho fa el treball dels altres. També totes les decisions que preneu han d'estar consensuades, per tant, comenceu a decidir en quina maqueta de l'any passat fareu el control de temperatura. Aneu pensant com simular el control de la temperatura al seu interior, què faríeu per a reduir la temperatura?

Ara obriu el blog creat la sessió anterior i fiqueu el logotip que heu triat com a feina per a casa. També heu de fer una nova entrada al blog anomenada: "**OBJECTIUS del grup**" on heu de explicar quins són els objectius del grup, quins són els punts més importants que heu de complir per a la consecució del projecte?

Una vegada acabada l'entrada al *blog*, penseu en **com aneu a fer-ho**.

Cal planificar com aneu a fer el projecte. Mireu l'estructura de la unitat en *Moodle*. Al finalitzar el mes de maig heu de tindre la maqueta acabada, una memòria del projecte i realitzar una exposició del treball. Penseu com aneu a dosificar-vos? Quins terminis necessiteu per a cada etapa que heu de completar?

És important que tingueu en compte que els terminis els marqueu vosaltres. Això vol dir que el grup de sessions d'*Arduino* el podeu comprimir en menys dies o en més, depenent del temps que voleu tindre per a les sessions de cooperació creativa (Aquestes sessions seran les implementacions directes del projecte). Ajudeu-vos del *Google-Calendar* per ubicar les sessions que cal fer. Noteu que podeu fer algunes sessions en un mateix dia, mireu la carrega de treball que creeu que té.



Google Calendar

Una vegada ho teniu clar, després d'haver discutit entre tots els membres del grup, escrigau l'entrada del blog: "**PLA D'EQUIP**". Una nova entrada al quadern d'equip explicant-ho amb un link al calendari creat. No oblideu fer una reflexió individual a cada entrada.

(Nota: En cas que el grup no siga capaç de crear un pla d'equip el professor els ajudarà a concretar-ho d'una manera pràctica amb una configuració per defecte, però és important que el grup estudeie la viabilitat dels terminis plantejats).

5.4. SESSIÓ 4: "LED EXTERN"

OBJECTIUS

- Conèixer l'entorn de programació: "*Visualino*", com compilar i carregar el programa en la placa *Arduino* UNO.
- Aplicar la programació en *Visualino*, entorn de programació, per a activar un led extern. Control de senyals externes, eixides digitals.
- Conèixer el motiu d'utilitzar una resistència o un altra amb el led. Recordar la llei que regís la relació entre valor de resistència, voltatge i corrent en un circuit.
- Conèixer la configuració de la placa, com governar alguns LEDs externs.

S4. LED extern



S4. Quadern d'Equip



CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ

Conceptuals:

Arduino, controladora. Llei d'Ohm i funció de les resistències.

Procedimentals:

Implementació d'un circuit elèctric

Actitudinals:

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Organizatiu (Per grup): 1 placa *Arduino*, 1× R 220 Ω, 1× LED i 1 placa board.

DESENVOLUPAMENT

Els alumnes han hagut de contestar un [qüestionari previ](#), d'autoavaluació, per a reforçar els conceptes donats durant el curs i que són necessaris per abordar les sessions de control.

El professor fa la distribució de components entre el grups, i es comunica la finalitat de la sessió: governar un LED extern. Del *Moodle* han de descarregar-se la fulla de treball de la pràctica o seguir les pautes que indica la sessió 2 del *Moodle*. També han de seguir el **quadern d'equip** per reflexionar en cada fase de la sessió.

L'alumnat ha de comprendre la necessitat de protegir el LED d'un excés de corrent per a no "cremar-ho". Es necessari calcular la resistència amb la Llei d'Ohm.

Es fa entrega de les resistències adequades una vegada sàpiguen el valor necessari. A partir d'eixe moment, i seguint la fulla de treball, implementaran el programa en *Visualino* i assemblaran els components de la manera adequada (fixar-se amb les extremitats del LED).

Al finalitzar la sessió, un membre del grup ha de penjar el programa al *Moodle*. El grup ha de realitzar una nova entrada al *blog*-quadern d'equip on han de descriure el treball realitzat a la sessió. A banda, individualment una reflexió personal.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva i prestant atenció a que tots puguem entendre el funcionament del programa i puguem manipular les variables.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.



FULLA DE TREBALL (Sessió 4): Encendre/ apagar un LED des de la placa.
 Comencem les sessions pràctics!! A treballar en equip!!

Llista del material:

- 1 placa *Arduino* (+cable USB),
- 1× resistència (220 Ω),
- 1× LEDs.
- i 1 placa board.

Examinar la placa d'*Arduino* i fixa't en els components que descriu la figura següent, especialment els connectors d'eixides digitals (2-13. LED - Load&Pin

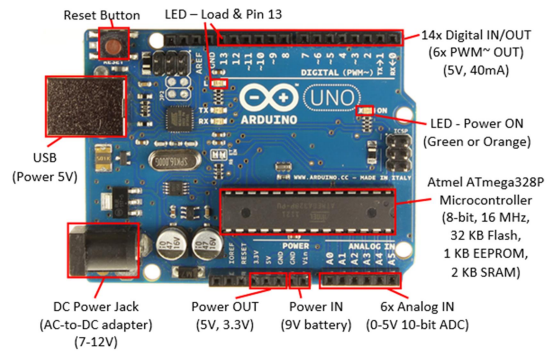


Figura 3. Composició placa *Arduino Uno*.

13).

La placa *Arduino* és capaç d'una infinitat d'aplicacions com controlar un drone, un robot mòbil, o domòtica (comunicant-se amb el telèfon mòbil). Les pràctiques que anem a desenvolupar al dia d'avui volen fer una cosa senzilla: encendre i apagar un LED.

El LED és un concepte ja donat en el bloc d'electrònica analògica. La seua funció és emetre llum (roja/verda/ blava/ blanca...). Recorda que hi ha que protegir-lo amb una resistència.

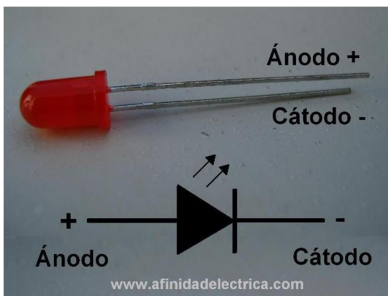


Figura 4. Diode LED (Fuente: www.afinidadelectrica.com)

- a) Calcula la resistència que li fa falta per no cremar el díode LED.
- b) Implementa un circuit electrònic on una eixida digital del *Arduino* active i desactive el led. Programa l'*Arduino* per a governar el LED.

Connectar el díode a la entrada 8 (no a la 13) i heu de crear un programa al *Visualino* on feu el parpadeig del led.

Més informació de la programació de *Visualino* en la sessió 4 de la plataforma *Moodle*.

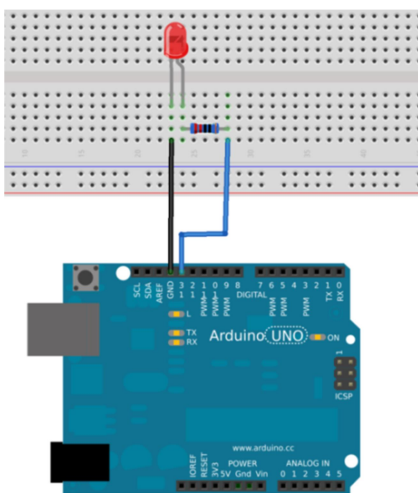


Figura 5. Esquema connexió LED.

No oblideu fer una nova entrada al *blog*-quadern d'equip. On pengeu una fotografia de l'estat del projecte. També els vostre comentaris individuals penjats de l'entrada de diari de sessions. Podeu penjar fotografies i vídeos per documentar la pràctica.

NOTA: Si acabeu prompte la sessió 4 podeu començar la sessió 5 això vos farà avançar els terminis del **pla d'equip** per guanyar temps en la fase d'implementació.

5.5 SESSIÓ 5 "LEDs RGB"

OBJECTIUS

- Conèixer els continguts de la unitat didàctica i l'element clau sobre el que gira aquest bloc de control.
- Aplicar la programació en *Visualino*, entorn de programació, per a activar un led extern. Control de senyals externes, eixides digitals.
- Conèixer el motiu d'utilitzar una resistència o un altra amb el led. Recordar la llei que regís la relació entre valor de resistència, voltatge i corrent en un circuit.
- Conèixer la configuració de la placa, com governar alguns LEDs externs.

S5. LED RGB



S5. Quadern d'Equip



CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ

Conceptuals:

Arduino, controladora. Llei d'Ohm i funció de les resistències.

Procedimentals:

Implementació d'un circuit elèctric

Actitudinals:

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Organizatius: El professor prepara els components necessaris a l'aula:

Per grup: 1 placa *Arduino*, 3× resistència (220 Ω), 3× LEDs i 1 placa board.

DESENVOLUPAMENT

El professor fa la distribució de components entre els grups, i es comunica la finalitat de la sessió: governar un LED extern. Del *Moodle* han de descarregar-se la fulla de treball de la pràctica o seguir les pautes que indica la sessió 2 del *Moodle*. També han de seguir el **quadern d'equip** per reflexionar en cada fase de la sessió.

L'alumnat ha de comprendre la necessitat de protegir el LED d'un excés de corrent per a no cremar-ho. Ja vist a la sessió anterior (Llei d'Ohm).

Es fa entrega de les resistències adequades una vegada sàpiguen el valor necessari. A partir d'eixe moment, i seguint la fulla de treball, implementaran el programa en *Visualino* i ensamblaran els components de la manera adequada (fixar-se amb les extremitats del LED).

La implementació d'un semàfor: tres LEDs donant una seqüència controlada d'encès i apagat. [La fulla de treball](#), que es troba en *Moodle*, els indica que han de fer el nou programa amb el parpelleig del LED groc. Els grups han d'implementar funcions al *visualiano*, donant-li importància a les *variables internes* front a les *variables global*.

Al finalitzar la sessió, un membre del grup ha de penjar el programa (sessió 4) a la tasca del *Moodle*. Tampoc han d'oblidar fer una nova entrada al **quadern d'equip**.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva i prestant atenció a que tots puguem entendre el funcionament del programa i puguem manipular les variables.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.



FULLA DE TREBALL (SESSIÓ 5): Control de tres LEDs.

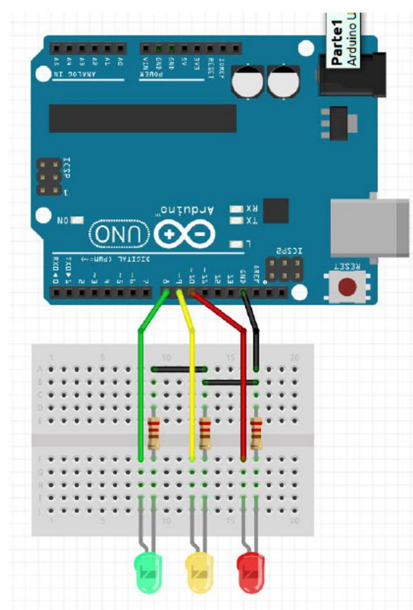
Ajunta la llista del material.

Com vau fer a la sessió anterior, heu de controlar el LED, però està volta són tres! També heu d'aconseguir una seqüència que simule un semàfor: canvi de colors.

Una mostra del programa necessari:

Fixeu-vos en les funcions que anem definint: “apagar”, “encender”, “parpadearAmarillo”,...

Alguna funciona porta una variable del programa principal. També l'ordre Espera (ms) ajuda a realitzar temporitzacions,.



El circuit elèctric ha de seguir una configuració semblant. En aquest cas, s'utilitzen les entrades digitals 8, 9 i 10. Ver figura adjunta.

No oblideu pujar el treball fet al Moodle i redactar una nova entrada de grup al quadern d'equip. (També un comentari individual i reflexiu de les coses que heu après). Podeu penjar un vídeo i fotografies per documentar-ho.

NOTA: Si acabeu prompte la sessió 5 podeu començar la sessió 6 això vos farà avançar els terminis del pla d'equip per guanyar temps en la fase d'implementació.

DIA -/--/20--

5.6. SESSIÓ 6: "POLSADOR"

OBJECTIUS

- Conèixer els continguts de la unitat didàctica i l'element clau sobre el que gira aquest bloc de control.
- Conèixer l'entorn de programació: "Visualino", treballant les funcions condicions i els comptadors interns.
- Conèixer el concepte de polsador digital i com realitzar la correcta instal·lació per aconseguir que funcione en un circuit elèctric.

S6. Polsador



S6. Quadern d'Equip

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Arduino, controladora.

Procedimentals:

Fer una introducció a les possibles aplicacions.

Actitudinals:

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Organitzatius: El professor prepara els components necessaris per a la sessió: les plaques *Arduino*, R:(220 Ω), R: 10KΩ, 1× LED, polsador i placa boards.

DESENVOLUPAMENT

Al començament de la pràctica els alumnes han de recordar com connectar un polsador en un circuit elèctric i quin tipus de resistència és necessària.

La [fulla de treball](#), sessió 6 del *Moodle*, indica la manera de treballar en la sessió i com hi ha que realitzar la seqüenciació del programa. El professor observa els grups de treballs i com aborden els problemes plantejats.

També han de seguir el **quadern d'equip** per reflexionar en cada fase de la sessió. La fulla de treball del *Moodle* els indica la finalitat de la pràctica: governar un LED utilitzant un polsador.

La sessió es divideix en dos:

Una primera part on el polsador ordena encendre el LED i una segona part on el polsador puga apagar el LED quan s'active dues vegades seguides. Els grups han de treballar en grup per abordar els canvis i de quina manera ho farien.

El professor va resolvent els dubtes dels grups mentre vaja evolucionant la sessió.

Al finalitzar la sessió un membre del grup ha de pujar el programa a la tasca del *Moodle*.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Prestant atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i troben recursos per abordar els problemes.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.



FULLA DE TREBALL (SESSIÓ 6):

Encendre un LED amb un pulsador

Adjunta la llista del material. Implementeu un circuit i un programa per encendre un LED al prement un pulsador. Fixeu-vos en el diagrama:

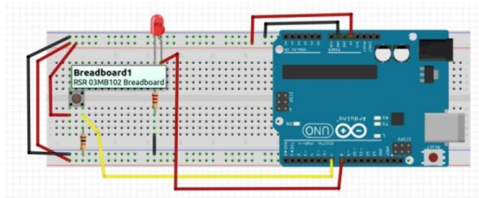


Figura 6. Circuit pulsador i LED.

Figura 7. Esquema elèctric LED i pulsador.

Els dos circuits necessaris mostren la connexió del LED i, per altra banda, del pulsador. Important tancar el circuit amb GND (ground).

El programa en Visualino té aquesta forma general:

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL boton = 7
  Declarar variable GLOBAL LED = 8
  Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO

Repetir
  si
    Leer el pin digital PIN# / Var boton == ALTO
  ejecutar
    Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado ALTO
  de lo contrario
    Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO
    
```

Nota: fixeu-vos en el valor de la resistència. Diferent a la resta de resistència utilitzades amb els díodes.

Figura 8. Programa Visualino. LED+pulsador

Apagar un LED amb un pulsador

El pulsador apaga el LED quan s'active el pulsador dues vegades.

Penseu quines modificacions hi ha que fer al programa per aconseguir que el botó pugui apagar el LED.

Figura 9. Modificació del programa.

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL boton = 7
  Declarar variable GLOBAL LED = 8
  Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO

Repetir
  si
    Leer el pin digital PIN# / Var boton == ALTO
  ejecutar
    Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado ALTO
  de lo contrario
    Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO
    
```

Heu de programar el botó de tal manera que:

1. Al principi, estiga el LED apagat.

2. Quan es preme el botó, la llum s'encenga, però romanga encesa.
3. En tornar a prémer, la llum s'apague (i es quede apagada).
4. I si es torna a prémer, es torne a encendre...

PISTES: Cal "explicar" les vegades que s'ha premut el botó. És possible que heu d'usar funcions, condicionals (si... si no...) o bucles dins el programa.

Feu les modificacions necessàries.

Solució a apagar el LED amb pulsador

Açí teniu el programa de Visualino que pot controlar el pulsador. Fixeu-vos en les condicions i el comptador intern: "estado".

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL estado = 0
  Declarar variable GLOBAL boton = 7
  Declarar variable GLOBAL LED = 8
  Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO

Repetir
  si
    Leer el pin digital PIN# / Var boton == ALTO
  ejecutar
    Esperar (ms) / 200
    si
      Var estado == 0
    ejecutar
      Var estado = 1
    encender
      Var estado
  de lo contrario
    si
      Var estado == 1
    ejecutar
      Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO
      Esperar (ms) / 200
      si
        Var estado == 1
      ejecutar
        Escribir en el pin digital PIN# / Var LED estado BAJO
    
```

Figura 10. Programa Visualino - funciones

S6A. Semàfor + pulsador

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL pinROJO = 10
  Declarar variable GLOBAL pinAMARILLO = 9
  Declarar variable GLOBAL pinVERDE = 8
  Declarar variable GLOBAL botonROJO = 7
  Declarar variable GLOBAL botonVERDE = 6
  Declarar variable GLOBAL botonAMARILLO = 5
  Declarar variable GLOBAL botonSTOP = 4
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION = 3
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION2 = 2
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION3 = 1
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION4 = 0

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000
    
```

Figura 11. Programa Visualino - Semàfor.

Quines modificacions heu de prendre?

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL pinROJO = 10
  Declarar variable GLOBAL pinAMARILLO = 9
  Declarar variable GLOBAL pinVERDE = 8
  Declarar variable GLOBAL botonROJO = 7
  Declarar variable GLOBAL botonVERDE = 6
  Declarar variable GLOBAL botonAMARILLO = 5
  Declarar variable GLOBAL botonSTOP = 4
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION = 3
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION2 = 2
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION3 = 1
  Declarar variable GLOBAL botonVARIACION4 = 0

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000

  EncenderPin(LED, Var pinROJO)
  EncenderPin(LED, Var pinAMARILLO)
  EncenderPin(LED, Var pinVERDE)
  EncenderPin(LED, Var pinSTOP)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION2)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION3)
  EncenderPin(LED, Var pinVARIACION4)
  Esperar (ms) / 15000
    
```

Figura 12. Programa Visualino. Modificació.

No oblideu pujar la tasca al Moodle, fer una entrada a la blog del quadern de treball i una reflexió individual com a comentari. Podeu fer alguna fotografia del estat de la sessió.

NOTA: Si acabeu prompte la sessió 6 podeu començar la sessió 7 això vos farà avançar els terminis del pla d'equip per guanyar temps en la fase d'implementació.

DIA --/--/20--

5.7. SESSIÓ 7: “POTENCIÒMETRE”**OBJECTIUS**

- Conèixer els continguts de la unitat didàctica i l'element clau sobre el que gira aquest bloc de control.
- Conèixer l'entorn de programació: “*Visualino*”, les funcions i manera d'utilitzar-les.
- Conèixer el potenciòmetre i resistència termosensible, com connectar el dispositiu i saber llegir el seu valor.
- Conèixer les entrades analògiques.

S7. Potenciòmetre



S7. Quadern d'Equip

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Arduino, controladora, entrada analògica.

Procedimentals:

Procés d'implementar un control de entrada analògica. Introducció a les possibles aplicacions.

Actitudinals:

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humanos: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Especials: Aula taller.

Organitzatius (Per grup): 1 *Arduino*, 3× resistències (220 Ω), 3× LED, 1 placa-board, 1 potenciòmetre. Sensor NTC-PTC.

DESENVOLUPAMENT

El professor fa el repartiment del material necessari i controla la correcta realització de la sessió pràctica.

El grup treballa un nou concepte el [potenciòmetre](#) i com connectar-ho. El professor ha de fer notar a l'alumnat que necessita un altre tipus d'entrada, senyal analògica, per a realitzar el control.

Més informació: com [llegir correctament](#) les dades que dóna el potenciòmetre.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa, afrontar el repte de la pràctica i la manera de solucionar els problemes en grup.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.



FULLA DE TREBALL (SESSIÓ 7): Un conjunt de LEDs que s'encenen correlativament.

Adjunta la llista del material. Heu d'implementar un circuit on depenen del valor del potenciòmetre tindrem un valor als LEDs que s'encendran i apagaran de manera correlativa.

La programació/circuit necessaris tenen la següent estructura:

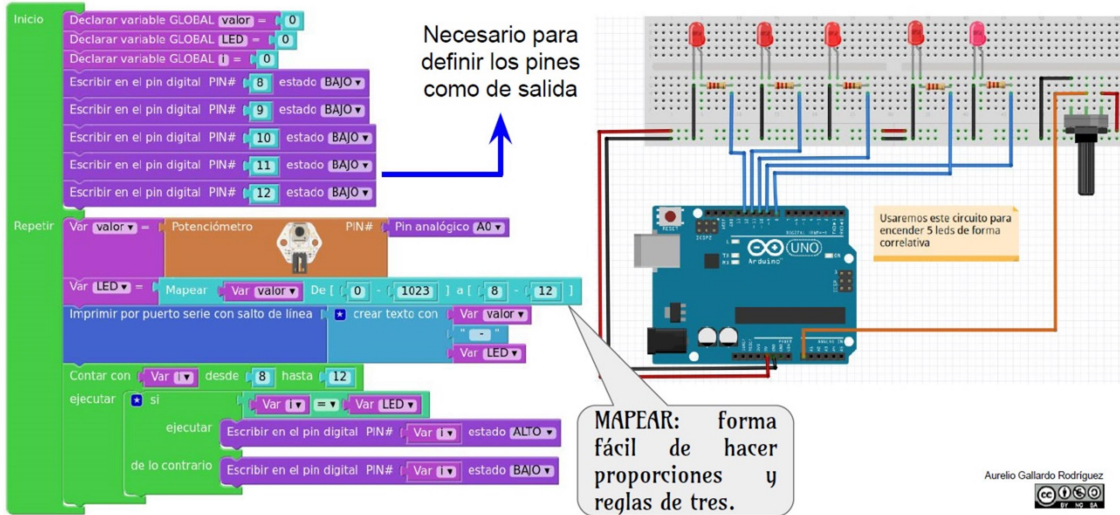


Figura 13. Programa i esquema.

Sensor de T^a NTC – PTC: Resistències termodependents

Les NTC-PTC són resistències, els valors de les quals depenen de la temperatura. Les NTC descendeixen la seua resistència en augmentar la temperatura i les PTC al contrari, augmenten la seua resistència quan augmenta la temperatura.

En tot cas, cal estudiar-les ABANS de poder usar-les (calibratge). No obstant açò, per a certes aplicacions n'hi ha prou amb provar-les experimentalment. Per exemple, posar una NTC en sèrie amb una resistència de 10 KΩ i comprovar els valors a temperatura ambient i calfant-la en estrènyer-la amb els dits. Feu un programa que encenga un LED quan passe de cert valor. Comprovar com la temperatura és un paràmetre que no canvia tan ràpidament com la quantitat de llum.



Figura 14. Programació termòmetre.

A la tasca del Moodle heu de penjar el programa realitzat.

Al finalitzar la sessió heu de realitzar un resum de les coses fetes, explicant els problemes i solucions trobades. També heu de fer un reflexió individual i penjar-la com a comentari de l'entrada corresponent del diari de sessions. Feu alguna fotografia de l'estat de la pràctica.

5.8. SESSIÓ 8: “DISPLAY DIGITAL”

OBJECTIUS

- Conèixer els continguts de la unitat didàctica i l'element clau sobre el que gira aquest bloc de control.
- Conèixer l'entorn de programació: “*Visualino*”, les funcions i manera d'utilitzar-les.
- Conèixer el funcionament del display de 7 segments i com controlar-ho des de la placa controladora. Ànode comú o càtode comú.
- Saber gestionar diverses eixides digitals a la vegada.

S8. Display digital



S8. Quadern d'Equip

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Arduino, controladora.

Procedimentals:

Implementar controls digitals.

Actitudinals:

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humanos: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Espacials: Aula taller.

Organizatiu: (Per grup): 1 *Arduino*, 1× resistència(220Ω), 1 placa-board, 1 display 7 segments.

DESENVOLUPAMENT

Introducció del nou concepte de **display digital** de 7 segments i com connectar-lo. Explicar els dos tipus de displays d'ànode comú i càtode comú. El professor nomena la [fulla de treball](#) de la sessió que a d'anar acompanyada del quadern d'equip.

El professor reparteix el material necessari a cada grup. Els grups continuen sent els mateixos de les sessions anteriors.

Els alumnes han de desenvolupar la pràctica d'una manera cooperativa i sense oblidar omplir els apartats del quadern abans de començar, durant i al finalitzar la sessió.

El professor donarà especial importància a la programació del *Visualino*, i com els alumnes han d'implementar funcions al programa i quin tipus de variable faran falta.

Abans de finalitzar la classe els alumnes han de pujar al *Moodle* les tasques requerides i haver omplert el formulari del diari de sessions.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Prestant atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa, manipular els dispositius i avaluen totes les variables que influeixen.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.



FULLA DE TREBALL (Sessió 8):

Computador amb DISPLAY 7 segments.

Adjunta la llista del material. Heu d'implementar un control de display 7 segments realitzant la visualització d'un comptatge de 0 a 9 i deixar-ho en bucle.

Un display de segments (o visualitzador) és un component electrònic que s'utilitza per a representar números. Com el seu propi nom indica, el display està compost per 7 segments, els quals s'encendran i/o apagaran en funció del nombre a representar. De forma interna, s'assembla a set LEDs connectats estratègicament formant el número 8, encara que externament aquesta semblança no s'observa, d'ací la seua simplicitat.

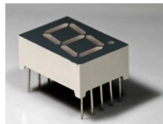


Figura 15. Display 7 segments

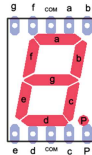


Figura 16. Correlació segments pins.

Cadascun dels segments que componen aquest display es denominen a, b, c, d, i, f i g, tal com es mostra a la figura.

Per a mostrar el número 0, haurem d'encendre a, b, c, d, e i f.

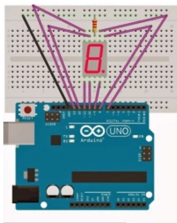
Per al número 2, tindriem a, b, g, e i d.

I de la mateixa forma per a qualsevol altre nombre.

El "P" simbolitza el punt decimal.

Hi ha dos tipus de display :

1. Display de segments de càtode comú, en la qual tots els càtodes dels LEDs estan internament units a una patilla comuna, la qual està connectada al potencial negatiu de la placa.
 2. Display de segments d'ànode comú, en la qual tots els ànodes es troben al positiu.
- Per al vostre cas, disposeu d'un de tipus ÀNODE COMÚ (llum roja, grandària de dígit 0.56").
CONNEXIONS:



Pel que fa a les connexions, heu de tenir en compte cada segment a quin pin ho anem a

- Segment a pin 7
- Segment b pin 8
- Segment c pin 9
- Segment d pin 10
- Segment e-pin 11
- Segment f- pin 12
- Segment g- pint 13

Figura 18. Esquema elèctric.

connectar, per a poder efectuar una activació als pins correcta. En el nostre cas, heu fet les següents connexions (pot variar la designació segons convinga):

NOTA: el esquema anterior de connexió del display és per a un tipus CÀTODE COMÚ, en el nostre cas, ANODE COMÚ la resistència no va a GND sinó a 5V

La programació de Visualino segueix l'estructura de la figura 19.

Un altra opció, un comptador des del zero fins al 9. Fent ús d'una funció de 7 variables:

Figura 17. Detalls del programa

A l'acabar pugeu el fitxer resultant a la tasca de Moodle. Tampoc oblideu escriure al diari de sessions un resum de la sessió i un comentari individual i reflexiu del que opina cada membre del grup. El diari de sessions del grup a d'anar acompanyat d'un vídeo explicatiu, gravat amb el mòbil.

Figura 19. Programa Visualino - Control display

DIA --/--/20--

5.9. SESSIÓ 9: "BLUETOOTH"

OBJECTIUS

- Conèixer els continguts de la unitat didàctica i l'element clau sobre el que gira aquest bloc de control.
- Conèixer l'entorn de programació: "*Visualino*", les funcions i manera d'utilitzar-les.
- Conèixer la comunicació *bluetooth* i la manera d'implementar-la.
- Comunicar un mòbil amb la controladora. Ser capaç de canviar un LED des d'un botó del *smartphone*.

S9. Bluetooth



S9. Tasca



CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ

Conceptuals:

Arduino, controladora, *bluetooth*.

Procedimentals:

Implementar comunicació digital.

Actitudinals

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Organitzatius (Per grup): 1 *Arduino*, 3× R (220 Ω), 1× LEDs, 1 board, 1 mòdul *bluetooth*.

DESENVOLUPAMENT

El professor fa un xicoteta introducció de la comunicació *bluetooth* i aconsella als alumnes la lectura dels links que acompanyen la sessió de *bluetooth* de *Moodle*. Seguidament reparteix la fulla de treball o assenyala el link del *Moodle* [corresponent](#). També fa recordatori de l'ús del diari de sessions del quadern d'equip.

Els alumnes tenen permís per utilitzar el mòbil en l'aula, per tant, a la sessió anterior el professor comunica als alumnes que porten el mòbil exclusivament per a la classe de tecnologia.

El professor deixa treballar als alumnes observant les seues interaccions del grup i la manera de respondre a les qüestions del diari.

Els alumnes ja han treballat l'*AppInventor* a classe d'Informàtica per això no es necessari ensenyar l'entorn i la manera de programar-ho. Una vegada estableixen comunicació entre la placa i el telèfon, els alumnes han de donar-se conter del tipus de dades que reben i com han de tractar la senyal per a actuar sobre el LED extern.

Una vegada acabada la pràctica els alumnes han de penjar al *Moodle* tots els programes generats pel *Visualino* i *AppInventor*.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguem entendre el funcionament del programa i busquen recursos de manera grupal per abordar els problemes. La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.

Fulla de treball (Sessió 9): (més info al Moodle). **Realitza el sistema de control amb Arduino + mòbil.**

Adjunta la llista del material. L'objectiu de la pràctica és canviar el valor d'un LED RGB (encendre/ apagar els diferents colors) mitjançant una ordre del mòbil (activar un botó). Heu de fer que cada botó de l'app del mòbil activa un color.

Primer, heu de crear un programa en Visualino que comuniqui amb el mòdul bluetooth. A més, el programa ha d'encendre o apagar un LED segons els valor que estiga rebent pel mòdul de comunicació.

Exemple de programa d'Arduino (Visualino):

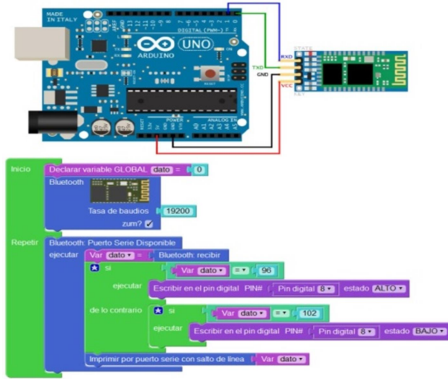


Figura 20. Esquema elèctric - Mòdul bluetooth. Programa visualino - comunicació.

NOTA: assegurat abans de carregar el programa en l'Arduino que el mòdul bluetooth estiga desconnectat de la placa ja que genera conflicte en RX i TX del port sèrie de l'USB.

Crear l'aplicació de mòbil (AppInventor). Al pulsar un botó el programa ha d'enviar l'ordre d'encendre o apagar al mòdul bluetooth de l'Arduino.

Estructura del programa en AppInventor:

<http://robologs.net/2015/10/29/tutorial-de-arduino-bluetooth-y-android-2-crear-una-app-con-mit-inventor/>

Opció B: utilitzar el programa-app Robotpad++ per a qualsevol dels seus robots. Utilitzar els botons com a ordres de canviar el color del LED. Per exemple, el botó de UP encèn el color roig, el botó DOWN el color verd,

LED RGB. Fixeu-vos si es ànode o càtode comú:

Figura 21. LED RGB

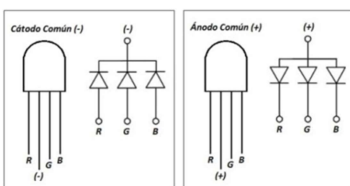
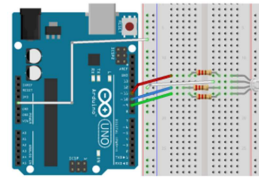


Figura 22. Esquema elèctric LED RGB



La figura 22 mostra com realitzar el connexionat del LED RGB per a connectar a l'Arduino.

El programa que permet controlar el LED RGB des de l'Arduino és el següent:

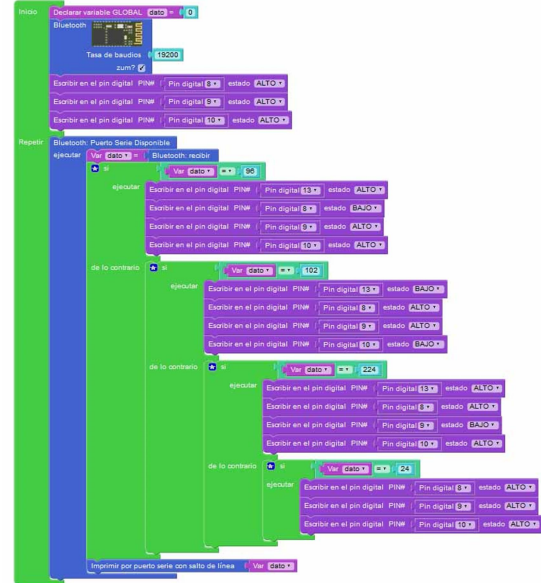


Figura 23. Programa Visualino - control LED RGB

Fixeu-vos en les ordres de "si" i "de lo contrario" on es poden establir les condicions adequades. Els valors de "96", "102", "224" i "24" són els codis que llança per bluetooth l'app de Robotpad++ al pulsar el botons de UP,DOWN, RIGHT,LEFT respectivament.

A l'acabar pugeu el fitxer resultant a la tasca de Moodle. Tampoc oblideu escriure al diari de sessions un resum de la sessió i un comentari individual i reflexiu del que opina cada membre del grup. Adjunteu fotografies i vídeos del treball fet per documentar-ho.

5.10. SESSIÓ 10: “DRIVER MOTOR”

OBJECTIUS

- Conèixer els continguts de la unitat didàctica i l'element clau sobre el que gira aquest bloc de control.
- Conèixer l'entorn de programació: “*Visualino*”, les funcions i manera d'utilitzar-les.
- Governar un motor CC des de l'*Arduino*
- Canvi de gir del motor.

S10. Motor



S10. Tasca

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Arduino, controladora, motor cc.

Procedimentals:

Implementar programes de control basant-se en comunicació digital.

Actitudinals:

Innovació, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula

Organitzatius (per grup): 1 *Arduino*, 1x resistència(220 Ohms), 1x LEDs, 1 placa-board, 2x pila 1,5V, 1x polsador, 1x chip L293D

DESENVOLUPAMENT

El professor farà el repartiment del material necessari.

Els grups han de tindre especial atenció en la configuració del chip: Mirar la informació tècnica en el *Moodle*.

Els coneixements necessaris en aquesta sessions de motors i drivers són basics, ja que aprofundir en el tema és responsabilitat de batxillerat. Per tant, el professor busca que els grups tinguin unes nocions bàsiques per controlar un motor CC, ja que en una maqueta domòtica és una peça elemental a l'obrir i tancar portes, finestres i persianes. En cas de tindre problemes amb el motor de la maqueta, el professor subministra un altre del departament per fer la sessió.

Per tant, el motor cc haurà de ser el motor que està ubicat en la maqueta elegida pel grup. En cas de detectar-se problemes, els alumnes poden fer ús d'un altre motor que es pot subministrar del banc de treball del departament.

Dins el treball a realitzar els alumnes han de penjar un vídeo al finalitzar el control del motor on quede clar com han realitzat el treball.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i busquen recursos de manera grupal per abordar els problemes. La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual

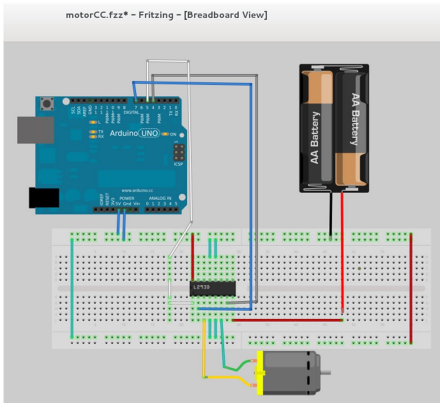


FULLA DE TREBALL (Sessió 10). Control Motor CC.

Adjunta la llista del material. Heu de controlar un motor CC des de la controladora: activació i canvi de sentit de gir del motor. Per a aconseguir heu d'utilitzar el chip *ULN2003*, que és un mòdul controlador compatible. Més informació al *Moodle*.

Teniu l'opció de treballar directament sobre el motor de la maqueta elegida en les primeres sessions.

CONTROL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR



```

Inicio
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 8 estado BAJO
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 9 estado BAJO
  Declarar variable GLOBAL paso = 0
  Declarar variable GLOBAL velocidad = 0

Repetir
  Contar con Var paso desde 1 hasta 5
  ejecutar
    Var velocidad = Mapear Var paso De 1 5 a 1 255
    Escribir en PIN digital / Pin digital 9 el valor analógico / Var velocidad
    Imprimir por puerto serie con salto de línea / Var velocidad
  Esperar [ms] 1000
  
```

Empieza en un valor "alto". Un valor muy bajo hará que el motor no se mueva.

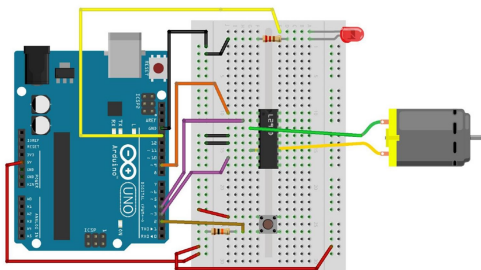
```

Inicio
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 8 estado BAJO

Repetir
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 8 estado ALTO
  Esperar [ms] 1000
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 8 estado BAJO
  Esperar [ms] 1000
  
```

Un altre chip, el driver L293D Texas Instruments (Més informació al Moodle). Mireu com controla el motor:

CONEXIONADO



CAMBIO DE VELOCIDAD ENVIANDO POR PUERTO SERIE N°S DEL 0 AL 9

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL velocidad = 0
  Declarar variable GLOBAL motor = 0
  Declarar variable GLOBAL enable = 0
  Declarar variable GLOBAL boton = 0
  Declarar variable GLOBAL L293D = 0

Repetir
  Leer el pin digital PIN# / Pin digital 2
  Cond. inicial
    Vel: de 0 al 5
  Fin Cond. inicial
  Mapear Vel de 0 a 9 a 0 a 255
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 9 el valor analógico / Vel
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 8 estado BAJO
  Esperar [ms] 1000
  
```

- Controlado el giro mediante un botón conectado al pin 2.
- Velocidad controlada mediante un número introducido por teclado del 0 al 9. 0 = parada total y 9 = máxima potencia.

CAMBIAR SENTIDO DE GIRO PULSANDO UN BOTÓN

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL motor = 0
  Declarar variable GLOBAL motor2 = 0
  Declarar variable GLOBAL enable = 0
  Declarar variable GLOBAL boton = 0
  Declarar variable GLOBAL L293D = 0

Repetir
  Escribir en el pin digital PIN# / Var enable estado ALTO
  Leer el pin digital PIN# / Var boton estado ALTO
  ejecutar
    Escribir en el pin digital PIN# / Var L293D estado ALTO
    Escribir en el pin digital PIN# / Var motor2 estado ALTO
    Escribir en el pin digital PIN# / Var motor2 estado BAJO
  de lo contrario
    Escribir en el pin digital PIN# / Var L293D estado BAJO
    Escribir en el pin digital PIN# / Var motor2 estado BAJO
    Escribir en el pin digital PIN# / Var motor2 estado ALTO
  
```

Variables

Máxima potencia

Giro

CAMBIO DE VELOCIDAD ENVIANDO POR PUERTO SERIE N°S DEL 0 AL 9

```

Inicio
  Declarar variable GLOBAL velocidad = 0
  Declarar variable GLOBAL motor = 0
  Declarar variable GLOBAL enable = 0
  Declarar variable GLOBAL boton = 0
  Declarar variable GLOBAL L293D = 0

Repetir
  Leer el pin digital PIN# / Pin digital 2
  Cond. inicial
    Vel: de 0 al 5
  Fin Cond. inicial
  Mapear Vel de 0 a 9 a 0 a 255
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 9 el valor analógico / Vel
  Escribir en el pin digital PIN# / Pin digital 8 estado BAJO
  Esperar [ms] 1000
  
```

Cond. inicial

Vel: de 0 al 5

+ y - : cambian sentido de giro

Pugeu el programa en la tasca de la sessió de Moodle. Heu d'incloure un vídeo, gravat amb el mòbil, on estiga descrit el treball realitzat.

Al finalitzar redacteu el diari de sessions com una nova entrada del blog del quadern d'equip. No oblideu entrar un comentari individual de cadascun dels membres del grup, explicant el que heu après.

5.11. SESSIÓ 11: "ON ESTEM?"

OBJECTIUS

- Treball en grup.
- Reformular el pla d'equip.
- Prendre decisions de manera cooperativa.

S11. Fulla de treball



S11. Google Calendar

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Planificació del treball.

Procedimentals:

Discussió del treball realitzat i decidir mesures correctores.

Actitudinals:

Iniciativa, crítica i cooperativa.

MATERIALS**Humans:** professor.**Materials:** ordinadors d'aula

Organitzatius: El professor ha de assegurar-se que els grups reflexionen una vegada tinguin les sessions *Arduino* acabades. Han de replantejar-se o no el pla de treball.

DESENVOLUPAMENT

La data d'aquesta sessió depèn del ritme de consecució de les sessions de Control-targeta controladora. Cada grup pot arribar a aquesta sessió en dates diferents.

Els grups han de **reflexionar** sobre el treball realitzat fins al dia d'avui. I saber el treball que els queda pendent i què falta per a la consecució del projecte. El grup ha de discutir si reformularia el pla de treball dissenyat a principi de la unitat o, pel contrari, manté el planning que ja tenen.

Si el grup encara no ha començat a realitzar res sobre la maqueta, ara és el moment. Ja tenen el coneixements en els elements de control que necessiten.

Abans de continuar amb la Cooperació creativa han de pujar al quadern d'equip les modificacions del pla de treball.

El professor va banc per banc de treball resolvent tots els dubtes que els grups tinguin al voltant de com abordar la maqueta.

Al finalitzar la sessió, el grup torna a pujar un diari de la sessió de treball realitzat i cadascun del membre realitza un comentari a l'entrada on descriu les coses que ha après.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i busquen recursos de manera grupal per abordar els problemes. La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.

FULLA DE TREBALL (Sessió 11): “ON ESTEM?”



Ara cal pensar en el treball que heu fet fins ara i en quan vos queda per davant. Agafeu el **PLA D'EQUIP** que va dissenyar al principi de la unitat i penseu si podreu acabar a temps el projecte marcant el planning que teníeu.

Modifiqueu-ho si no s'ajusta al que havia pensat. Com penseu que hauria de ser ara? Cal que prengau les decisions entre tots.



Google Calendar

En acabar pengeu el pla de treball al quadern d'equip i abordeu el projecte al ritme que penseu més viable.

Si ho considereu reviseu les normes del grup i feu les modificacions que siguin necessàries.

Molt important és la vostra reflexió individual en el quadern d'equip!

Una vegada acabat el pla de treball podeu començar en les sessions de Cooperació Creativa. No espereu al proper dia a començar-hi.

DIA -/--/20--

5.12. SESSIÓ: “COOPERACIÓ CREATIVA” SESSIÓ 11? - 12 - 13 - 14

OBJECTIUS

- Treball cooperatiu en grup.
- Autonomia i creativitat del treball en grup.

Sessió 12



CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ

Conceptuals:

Arduino, controladora.

Procedimentals:

Control de l'autonomia del grup.

Actitudinals:

Iniciativa, esperit emprenedor i cooperatiu.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: banc de treball, ordinadors d'aula, els grups decideixen el material necessari.

Organitzatius: El professor deixa autonomia als grups de treballs per veure com s'organitzen.

DESENVOLUPAMENT

Els equips són autònoms han de treball en el seu propi sistema de control.

El professor espera que siguin els alumnes qui li demanen el material necessari, ja coneixen els elements bàsics per fer el control, ara han de dissenyar el seu propi sistema de control.

Al finalitzar cada sessió de Cooperació Creativa han de penjar el diari de sessions (quadern d'equip). El professor emfatitza en la necessitat de penjar fotografies i vídeos de l'evolució del projecte.

Els alumnes no han d'oblidar la resta de comentaris reflexius i individuals. En aquesta fase autònoma i creativa és molt necessari que cada alumne tinga un procés de reflexió del treball que fan els companys i el que fa de manera individual.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i busquen recursos de manera grupal per abordar els problemes.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.

5.15. SESSIÓ 15: “REDACCIÓ MEMÒRIA”

OBJECTIUS

- Treball de manera col·laborativa en grup.
- Redactar correctament un document tècnic.

S15. Memòria

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Presentar dades tècniques, escriptura tècnica.

Procedimentals:

Organitzar els treballs entre els membres. Treballar en el “núvol”.

Actitudinals:

Col·laboratiu

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: ordinadors d'aula

Organitzatius: Treballar de manera col·laborativa

DESENVOLUPAMENT

Aquesta sessió es realitza el penúltim dia de la unitat. Els grups han de tindre acabat el projecte o quasi acabat.

Els equips preparen les memòries tècniques, que han pogut anar preparant al llarg dels dies de sessions previs. El professor fa saber a la classe que el proper dia són les presentacions del projectes, i que per a acabar la memòria encara tenen una setmana de termini.

El professor indica els punts necessaris a complimentar en la memòria tècnica, i dóna les pautes per a omplir-ho (fulla de treball). És important que els alumnes han de fer ús del *Google Drive* amb un *Google Document* de manera cooperativa on cada membre ha de prendre un treball en la redacció. Són ells qui han de decidir les pautes i la carrega de treball de cada membre.

El professor anirà pels ordinadors comprovant que realitzen un correcte treball cooperatiu en l'entorn del “núvol”.

Els grups que no han acabat el treball a classe ho hauran de fer a casa.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i busquen recursos de manera grupal per abordar els problemes.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.



FULLA DE TREBALL (Sessió 15): Memòria Tècnica.

El grup ha de crear un document *Google Doc* en l'entorn *Google-Drive* per treball els quatre membres de manera col·laborativa. Aquest document és la memòria tècnica que ha de seguir els passos que vos indique més a baix. El grup decideix com realitzar la memòria, qui i com ha de fer cada punt.

Dubtes per engegar el *Google Doc*? Mireu el link:

<https://es.slideshare.net/bcontrerasa/cmo-usar-drive-trabajo-en-grupo>

La Memòria Tècnica que heu de redactar en grup ha de complir els següents punts:

(Més detall al document del *Moodle*)

- Portada.
- Problema tecnològic.

Plantejament del problema

Condicions del plantejament

Proposta de solució

- Disseny del projecte
- Materials i components
- Pressupost de material
- Proves i control de funcionament
- Avaluació del resultat

Extensió mínima del treball 10 pàgines en Arial 12.

Existeix una **rúbrica** per saber com es va a avaluar el document redactat. El teniu al *Moodle*.

El proper dia és la presentació dels treballs per tant heu de preparar la vostra exposició (màxim 7 minuts) i podeu fer ús del projector i de la maqueta implementada. Cal que els quatre membres participen en l'exposició oral davant la classe.



NOTA: Si no heu acabat la memòria tècnica teniu un setmana per entregar la tasca.

5.16. SESSIÓ 16: “EXPOSICIÓ DELS TREBALLS”

OBJECTIUS

- Treball de manera col·laborativa en grup.
- Fer ús de les competències lingüístiques.
- Saber concretar les idees bàsiques del projecte.

S. Exposició

**CONTINGUTS/ ÀMBITS D'ACTUACIÓ****Conceptuals:**

Parlar en públic, concreció d'idees.

Procedimentals:

Expondre raonadament un treball acabat.

Actitudinals:

Empatia, pèrdua de vergonya.

MATERIALS

Humans: Professor.

Materials: vídeos, projector, ordinadors d'aula, rúbriques.

Organitzatius: el professor fa un ordre d'exposició. Cada grup té 7 minuts d'exposició, on han de participar els quatre membres.

DESENVOLUPAMENT

El professor comunica als grups l'ordre de l'exposició. També explica la dinàmica que han de fer els grups. Mentre un grup exposa, la resta ha d'avaluar-los seguint la rúbrica que el professor ha preparat. Hi ha que repartir fulles de rúbriques per a cada alumne, un conjunt per grup i un altra per a l'avaluació individual que tots han de fer-se.

Els grups han de cenyir-se al temps marcat: 7 min, perquè la resta de grup puguin tindre temps de avaluar-los i preparar la següent exposició.

Una vegada acabada l'exposició, el grups tindran temps de complimentar l'avaluació dels companys. Encara hi haurà temps per realitzar una autoavaluació, cada membre ha de puntuar-se seguint la rúbrica que ha utilitzat en les exposicions.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitza de manera col·lectiva. Presta atenció a que tots puguin entendre el funcionament del programa i busquen recursos de manera grupal per abordar els problemes.

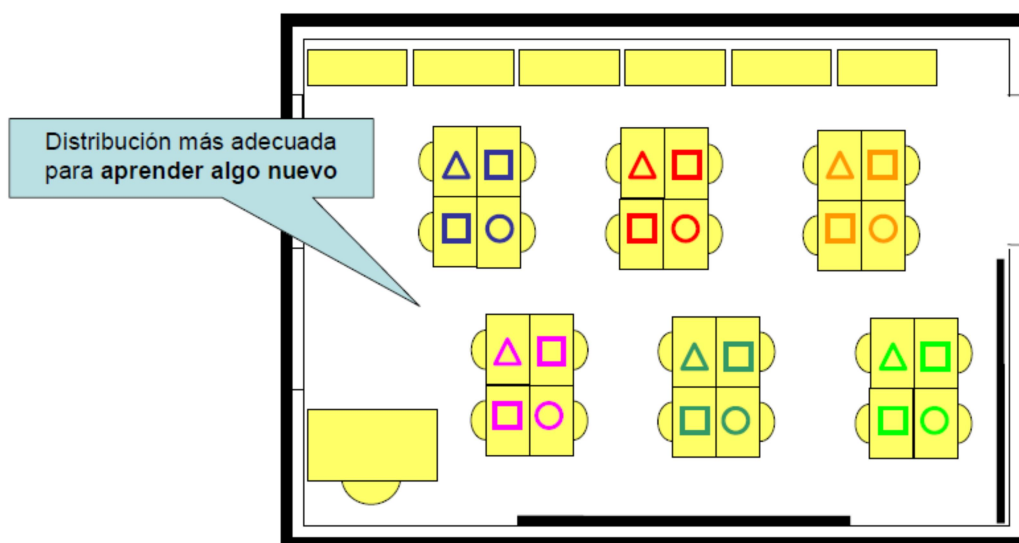
La rúbrica que han de tindre davant els alumnes per avaluar a la resta de grups.

La reflexió individual que cada alumne penja de l'entrada del quadern d'equip ajuda a saber la seua evolució individual.

6. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

La flexibilitat en el resultat final del projecte permet adaptar-se als diferents graus de capacitats i motivacions que tinguen els grups de treball. No existeix un resultat únic que estiga bé o malament, ja que es tracta per una banda d'assolir coneixements tècnics, i per l'altra, d'un procés cooperatiu en què han de saber interactuar amb els seus company davant els problemes que apareguen en el procés. A més, la diversitat en el sistema d'avaluació permet adaptar-se a l'alumnat i les seues capacitats.

Per altra banda, a l'hora de formar el grups de treball el professor té en compte la heterogeneïtat de l'aula.



Il·lustració 10. Distribució dels grups.

A partir del moment que el professor adopta aquesta formació de grups, ja no només canvia la seua acció docent entorn dels dos puntals de l'estructura individualista (interacció professorat-alumnat i treball individual de l'alumnat) sinó que confia, a més, en dos nous pilars: la interacció alumne-alumne i el treball en equip de l'alumnat.

Aquesta distribució és la més adequada en el moment que s'introdueixen nous aprenentatges: en la diversitat i heterogeneïtat dels equips es dona millor la possibilitat que puguen ajudar-se uns a uns altres a l'hora d'aprendre alguna cosa nova: es multipliquen per molts, dins de l'aula, els que poden exercir el "rol de mestre" explicant a qui no ho entenga un determinat concepte o procediment.

7. DIARI REFLEXIU DEL DOCENT

El professor és un agent clau en el funcionament del projecte, per tant, la seua opinió i motivació en cadascun dels passos per on correrà el ABP seran molt valuosos per establir mesures d'optimització i correcció. El professor ha de establir un **diari reflexiu** de les sessions que va tenint amb els grups, anotant els aspectes positius i de millora per depurar la present unitat didàctica i que en anys posterior la unitat presenta un major potencial i optimització de l'assoliment per als alumnes.

Per a ajudar al professor desglossem una sèrie de propostes de preguntes a fer-se després de cada sessió de classe.

- Has detectat algun problema en els grups? Està relacionat aquest problema amb la dificultat de la activitat plantejada? Quin tipus de canvia seria l'adequat?
- Ha hagut algun grup que haja realitzat una bona sessió? Quins motius creus que són els que han provocat la bona realització del treball del grup?
- Has detectat alguna cosa no previsible? Està relacionat amb l'actitud en la classe? Quin grau de motivació has detectat en la classe?
- Has hagut de recolzar-te en algun recurs didàctic no establert en la unitat? Explica les raons.

8. CONCLUSIONS

“Treball cooperatiu en control domòtic” és una unitat didàctica estructurada com a aprenentatge cooperatiu basat en projecte, la implementació d'un control domòtic sobre una maqueta. En la seua avaluació no es valora la perfecció en el resultat final sinó el procés d'aprenentatge que s'ha produït en l'alumnat.

La proposta de projecte és una evolució lògica de disseny de TFM després de detectar una dificultat en la materialització del pràcticum en l'IES. Els alumnes no realitzaven treball d'equip quan se'ls demanava cooperar entre ells, per això la proposta dóna molta importància al caràcter cooperatiu de l'alumne que passa per donar-li autonomia i exigir-li responsabilitat. Però per a aconseguir aquesta evolució-motivació, la cohesió i sentiment de pertinença a l'equip de treball ha de treballar-se des de l'inici i aconseguir que faça seu el treball cooperatiu. La millora del treball col·lectiu repercuteix en una millora del treball de cada individu. “Volar” en grup millora el resultat.

El projecte és un reflex de les interaccions personals que els alumnes hauran de suportar en un ambient social, personal o laboral, on les seues accions estaran condicionades per les interaccions amb altres, i on prendre decisions consensuades permetrà l'avanç de les accions individuals. S'ha buscat que l'equip format pels companys de classe tinga mecanismes de decisions autoregulables, capaços d'enfrontar-se a qualsevol conflicte intern i que busquem consensuar totes les decisions que els afecten.

Els equips formats al principi de la unitat didàctica han de consensuar el pla d'equip, per a aconseguir arribar al termini marcat de presentació del projecte. El procés de creació del pla de treball està obligat a la revisió de les seues dates termini, i necessita que el grup consensue els canvis. Han de ficar-se tots d'acord, en un procés de discussió que els faça arribar a un únic pla de treball i on tots els membres estiguen convençuts de poder arribar a tindre èxit. Crec que aquest punt de revisió, que requereix un mínim de dues sessions obligades, és clau per a generar autonomia i responsabilitat.

Cal remarcar el quadern d'equip com a eina clau en la cimentació de les tècniques cooperatives, un ús correcte del quadern i les rubriques d'avaluació catalitza l'autonomia i la responsabilitat en el treball.

9. BIBLIOGRAFIA. REFERÈNCIES

KAGAN, S. (1999). Cooperative learning: Seventeen pros and seventeen cons plus ten tips for success. Kagan Online Magazine.

PUJOLÀS MASET, P., LAGO, J.S., & NARANJO, M. (2013). "Aprendizaje cooperativo y apoyo a la mejora de las prácticas inclusivas." Revista de Investigación en Educación, nº 11 (3), 2013, pp. 207-218

LAGO, J. R., PUJOLÀS, P., & NARANJO, M. (2011). Aprender cooperando para enseñar a cooperar: procesos de formación/asesoramiento para el desarrollo del Programa CA/AC. Ediciones Universidad de Salamanca.

HOLGADO-TERRIZA, J.A. (2016). Diseño de la maqueta domótica para el aprendizaje de sistemas de automatización domótica. Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores. Número 6, 2016.

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T. y HOLUBEC, E. J. (1999): El aprendizaje cooperativo en el aula. Editorial Paidós.

JOHNSON, R.T. y JOHNSON, D.W. (1997): «Una visió global de l'aprenentatge cooperatiu». A Suports. Revista Catalana d'Educació Especial i Atenció a la Diversitat, vol. 1, núm. 1, pp. 54-64.

FERNÁNDEZ, G. D., GARCÍA, J. R. P., & BONILLA, F. J. Á. (2012). El cuaderno de equipo. Eje de la metodología de aprendizaje cooperativo en una asignatura del Máster de Educación Secundaria. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 10(1), 239-255.

LÓPEZ PELÁEZ, A. (2003). El impacto de la robótica: nuevas tecnologías y sociedad actual. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid.

PUJOLÀS, P., LAGO, J. R., NARANJO, M., PEDROSA, O., RIERA, G., & SEGUÉS, T. (2011). El Programa CA/AC para enseñar a aprender en equipo. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula. Universidad de Vic.

BRUSH, A. B., LEE, B., MAHAJAN, R., AGARWAL, S., SAROIU, S., & DIXON, C. (2011). Home automation in the wild: challenges and opportunities. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11). New York, NY: ACM.

BLUMENFELD, P. C., SOLOWAY, E., MARX, R. W., KRAJCIK, J. S., GUZDIAL, M., & PALINCSAR, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. Educational Psychologist, 369-398

PELLICER, C., ÁLVAREZ, B., & TORREJÓN, J. L. (2013). Aprender a emprender. Cómo educar VYGOTSKY, L. S. (1981) Pensamiento y Lenguaje. Buenos Aires: La Pléyade. el talento emprendedor. Girona: Grupo Planeta.

Dale, E. (1969). Audiovisual methods in teaching. New York: The Dryden Press.

PIAGET, J. (1981). La teoría de Piaget. Journal Infancia y Aprendizaje, 4(sup2), 13-54.

AUSUBEL, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1.

GALLARDO, A. (2014). Apuntes Visualino. <http://www.visualino.net>