



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

## Treball de fi de màster (Entrega final 11/06/2018)

**Títol: Disseny d'un recurs d'aprenentatge a partir de l'element constructiu finestra-paret, dintre del conjunt que significa l'habitatge: història, tecnologia, disseny, materials i aprofitament energètic.**

Cognoms: Puntos Pérez

Nom: Sonsoles

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

Especialitat: Tecnologia

Director/a: Maria Pilar Vegas Masià

Data de lectura: 21/06/2018

## 0. Índex.

| Continguts   | N. Pàgines |
|--|------------|
| Agraïments   | 1          |
| 1. Introducció i context   | 2          |
| 2. Proposta  | 2          |
| 3. Objectius   | 2          |
| 4. Estat de l'art i justificació del treball                       | 3          |
| 5. Metodologia de treball.   | 3          |
| 5.1. Currículum 4t ESO vs. Finestra                                |            |
| 5.2. Encaix material proposat en programació de curs               |            |
| 5.3. Competències treballades a aquesta part del curs de 4t d'ESO. |            |
| 5.4. La diversitat de l'aula                                       |            |
| 6. Desenvolupament del treball                                     | 8          |
| 6.1. Activitats curtes sobre la finestra                           |            |
| 6.2. Projecte finestra   |            |
| 7. Material/guia pel professor                                     | 26         |
| 8. Avaluació   | 28         |
| 9. Conclusions i treball de futur                                  | 28         |
| 10. Llistat d'il·lustracions i taules                              | 29         |
| 11. Referències i bibliografia                                     | 30         |
| 12. Annexes (document a part)                                      |            |

### AGRAÏMENTS:

Agraeixo als professors en general per la paciència i les ganes, en particular a tres: que m'han aguantat molt, que són la Maica Saenz, la Roser Cuso i la Pilar Vegas, ja que cadascuna a posat un granet de sorra perquè aquest treball final de màster tiri endavant. I sobretot agraeixo als meus companys de màster: ha estat un plaer compartir aula, treballs, ànims i alguna cerveseta durant tot aquest curs.

## 1. Introducció/Context.

Què és la finestra i per a què serveix?

Aquesta pregunta que sembla senzilla, en realitat fa pensar, perquè la finestra és un element habitual del nostre entorn i per tant, no li fem gaire cas tot i que estem interactuant amb ella contínuament quasi sempre sense adonar-nos.

Plantejant aquesta pregunta a classe, pot ser que els alumnes es quedin callats (de fet he observat que fins i tot els estudiants d'arquitectura es queden callats a vegades davant d'aquesta pregunta) però també és una pregunta que d'alguna manera els desperta, perquè de sobte se n'adonen que existeix un element finestra, que està allà i que potser no li han fet gaire cas.

Com es pot motivar als alumnes a través d'un element tan comú i quotidià?

Durant el temps que ha durat el màster i sobretot fent el pràcticum, m'he adonat que plantejar activitats que aprofitin un ventall ampli d'alumnes és complicat.

Fent servir un objecte quotidià que conec bé, per la meva formació professional, la meva intenció es plantejar uns recursos i activitats que tinguin com a fil conductor la finestra i ajudin a millorar l'aprenentatge del conjunt dels alumnes. Al llarg d'aquest treball final de màster s'aniran descrivint per tal d'ajudar al docent a fer entendre a l'alumne diferents continguts del currículum de 4<sup>t</sup> d'ESO.

Com arquitecta, no puc deixar de pensar en la finestra com «el buit», que és necessari en un edifici però que pot portar molts problemes a escala tècnica, la qual cosa el fa un element molt interessant per treballar amb ell a molts nivells.

## 2. Proposta

L'habitatge com a conjunt és un tema molt complex implica saber de moltes matèries: materials, disseny, aprofitament energètic, història... Fer servir un element constructiu concret i fàcil de veure a l'entorn proper com l'element finestra-paret ajudaria a l'alumne a abastar aquesta complexitat des d'una òptica més simple.

La idea és que l'alumne es plantegi què implica el procés de disseny i construcció d'un element arquitectònic concret, sense perdre de vista el conjunt de l'edificació. Es partirà dels coneixements que té l'alumne sobre el tema a priori, amb un qüestionari senzill, que es pugui resoldre amb certa lògica i que li faci qüestionar-se coses. A partir d'aquest, desenvolupar el recurs al llarg de part del curs. En funció dels recursos de l'escola es podria incloure una maqueta física o virtual de l'element constructiu sense perdre de vista que s'hauran de fer afegits corresponents a domòtica.

Aquest treball pretén dissenyar eines que ajudin al professor a transmetre a l'alumne una part dels objectius de l'assignatura.

## 3. Objectius.

Els objectius previstos per aquest TFM seran:

- Dissenyar un recurs per l'ensenyament del bloc d'habitatge dintre de l'assignatura de l'optativa de Tecnologia a 4<sup>t</sup> d'ESO, que permet un enllaç quasi natural a partir de la domòtica de l'edifici amb el bloc curricular de controls i automatització.
- Aconseguir treballar amb l'alumne a través d'un element la història o evolució de l'habitatge, el disseny, els materials, i l'aprofitament energètic de l'edifici.
- Dissenyar un recurs que sigui inclusiu i permeti tenir en compte la diversitat de l'aula.

- Aconseguir que l'alumne sigui capaç de veure les mancances de les finestres del seu entorn, el motiu i donar possibles solucions millora.

#### 4. Estat de l'art i justificació del treball.

En principi sobre l'estat de l'art es disposa de l'índex d'alguns llibres de text consultats (Águeda, 2016) (Regalés, et al., 2016) (Martínez, Nogueira, & Resa, 2016) i alguna pàgina web i la mateixa normativa referent al currículum de 4t d'ESO (Carbonell, et al., 2011).

Hi ha alguns projectes aïllats sobre domòtica de persianes i amb arduino, però no s'ha vist cap projecte que faci servir la finestra com a element vertebrador dels diferents continguts del bloc curricular d'habitatge i que a més, donés la possibilitat de connectar amb altres parts del currículum de 4t d'ESO.

S'ha observat que els plantejaments que es fan de l'ensenyament de l'habitatge, són per parts: tipus d'habitatge, emplaçament i orientació, distribució, instal·lacions, materials, manteniment... i de forma abstracta, hi ha petits exercicis que connecten amb la realitat, però sembla que la cosa no va amb ells. I és una llàstima, precisament és un tema que els estudiants toquen cada dia, però és clar, no es pot abastar tot el coneixement que implica saber el funcionament total de l'edifici, però si es pot estudiar a fons i tocar una part, que es relaciona amb tots els continguts curriculars com és la finestra.

La finestra és un element constructiu que té una gran complexitat tècnica i de disseny, però al mateix temps està a l'abast de tothom. Qualsevol aula té una finestra, l'escola, en general, té diferents tipus de finestres, i a més, es pot trobar a casa o fins i tot es pot arribar a estudiar passejant pel carrer. No es pot discriminar a cap alumne per no saber què és una finestra, ni tan sols des del punt de vista cultural, perquè els habitatges es dissenyen en funció de les necessitats dels que hi viuen i per tant culturalment poden ser diferents, però tots tenen finestres d'un tipus o altre.

A més a més, la finestra és un element directament relacionat amb l'orientació de l'habitatge, la climatització, es treballa a les normatives i és un dels punts febles de l'edifici en temes de manteniment d'aquest.

Per tant està perfectament justificat plantejar la creació d'aquesta eina de treball, d'una banda perquè en l'actualitat no existeix, és a dir, és una cosa completament original, i d'altra banda, ajudarà a l'alumne a establir connexions entre la realitat propera i el que diu el currículum de forma directa. La possibilitat de fer servir la major part de l'eina a l'aula dependrà de l'interès del professor o el centre a fer-la servir, no pas de què no es disposi del material necessari a l'aula i ampliacions a internet. Sí que és cert, que la part que implica automatització, necessita més recursos per part del centre, però és igualment factible de forma teòrica.

#### 5. Metodologia del treball.

La metodologia a seguir per portar a terme aquest treball segueix els següents punts:

1. Comprovar que els continguts de quart d'ESO tenen un vessant que es pot treballar amb la finestra com a element.
2. Encaix del material en la programació de curs.
3. Competències treballades en aquesta part del currículum
4. Tenir en compte la diversitat de l'aula.

##### 5.1. Currículum 4t d'ESO vs. Finestra

El primer és veure quins continguts es treballen a tecnologia de 4t d'ESO i si l'element finestra/paret es pot adaptar a aquests continguts.

| <b>Continguts curriculars 4t ESO</b><br>(Generalitat de Catalunya & Departament d'Ensenyament, Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2016)<br>(1)  | <b>Adaptació finestra/paret</b><br>(Aportació pròpia)  |
|--|--|
| <b>L'habitatge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements que condicionen el disseny d'un habitatge: situació, característiques bàsiques, necessitats dels usuaris, estètica.</li> <li>• Protocol d'accés a un habitatge: tràmits per a la compra o lloguer, condicions d'habitabilitat, accés als serveis.</li> <li>• Components que configuren les instal·lacions d'un habitatge, la simbologia corresponent i el reconeixement de la normativa de seguretat. Identificació del cost dels serveis bàsics.</li> <li>• Tècniques bàsiques i materials de manteniment i reparació d'un habitatge. Tècniques de manteniment i reparació en situacions concretes. Avantatges de la utilització de nous materials als habitatges. Mesures de seguretat a l'habitatge.</li> <li>• Estratègies d'estalvi energètic i d'aigua als habitatges: arquitectura bioclimàtica i domòtica.</li> </ul> | <p>Situació de la finestra dintre de l'edifici i el motiu.</p> <p>Quina és la importància dintre de la cèdula d'habitabilitat, document necessari per compra o lloguer.</p> <p>Si està motoritzada, quins tipus d'instal·lacions necessita. Quins sistemes de seguretat necessitaria?</p> <p>Quin manteniment pot necessitar una finestra? Que implica a l'edifici un mal manteniment de la finestra. Es pot reparar o directament se substitueix.</p> <p>Com ajuda la finestra a l'estalvi energètic?</p> |
| <b>Comunicacions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements i dispositius de comunicació amb fils i sense: connexions i intercanvi d'informació.</li> <li>• Tipologia de xarxes de comunicació.</li> </ul>  | <p>Monitorització de la finestra per tal de protegir-la contra-robatoris.</p>  |
| <b>Electrònica, pneumàtica i hidràulica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuits electrònics analògics i digitals senzills, reconeixent-ne els components bàsics, la simbologia i el funcionament. Realització de càlculs.</li> <li>• Àlgebra de Boole i portes lògiques.</li> <li>• Aplicacions de l'electrònica a processos tècnics i aparells.</li> <li>• Components dels sistemes pneumàtic i hidràulic, reconeixent-ne la simbologia i els principis de funcionament.</li> <li>• Pneumàtica i hidràulica aplicada a la indústria i altres entorns tècnics.</li> </ul>  | <p>Com han de ser els circuits que portin energia als motors de les finestres.</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simuladors per analitzar el funcionament de circuits electrònics i dissenyar circuits pneumàtics i hidràulics.</li> <li>• Disseny i muntatge de circuits electrònics i pneumàtics que compleixin o realitzin una funció determinada.</li> </ul>  |  |
| <p><b>Control i automatització</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament.</li> <li>• Sistemes automàtics: components i funcionament.</li> <li>• Tecnologia de control en les instal·lacions dels habitatges i en la indústria.</li> <li>• Disseny, planificació i construcció de sistemes automàtics. L'ordinador com a element de programació i control.</li> <li>• Simuladors informàtics per comprendre el funcionament de sistemes automàtics i fer el disseny.</li> <li>• Màquines automàtiques i robots: automatismes. Arquitectura d'un robot. Elements mecànics i elèctrics necessaris per al seu moviment.</li> <li>• Disseny, construcció i programació de robots.</li> <li>• Valoració de la incidència de l'automatització en el desenvolupament tecnològic al llarg de la història.</li> </ul> | <p>Fer servir sensors per obrir finestres</p> <p>Incorporació d'un sistema automàtic pot ajudar a l'accessibilitat d'aquest element arquitectònic</p> <p>Es pot controlar tecnològicament la finestra</p> <p>Com planificaries la millora de les finestres de classe? Que els afegiries?</p> |

Com es veu en el quadre-resum, la finestra es relaciona de forma natural amb el bloc curricular d'habitatge (Generalitat de Catalunya & Departament d'Ensenyament, Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2016), es pot incloure en tots els punts. Però no s'ha de perdre de vista que es pot incloure en temes de circuits elèctrics per després poder afegir el bloc curricular de Control i automatització en el qual es poden encabir moltes activitats. Per tant, la finestra pot ser un bon element de continuïtat al llarg del curs.

## 5.2. Encaix del material proposat en la programació del curs.

En segon lloc s'ha de tenir en compte la temporització de l'assignatura, tot i que aquest treball es planteja com un recurs conductor és important tenir en compte els temps per ajudar a la implantació dintre de la programació del curs.

Segons el currículum d'ESO (Generalitat de Catalunya & Departament d'Ensenyament, Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2016) la matèria optativa de tecnologia d'ESO disposa de 3 hores setmanals. Si comptem que hi ha una mitjana de 36 setmanes lectives segons el calendari escolar vol dir que es disposa d'aproximadament de 108 hores lectives al llarg del curs, menys alguna excursió o extra la cosa podria quedar.

A continuació es fa una proposta de les hores que es poden invertir (els números són orientatius, és un supòsit).

| Mes   | Setmana | Grup partit            | Grup sencer              | Grup Sencer       | Bloc curricular                            |
|-------|---------|------------------------|--------------------------|-------------------|--|
| SEPT  | 1       | Projecte (Introducció) | ACT 1: Objecte           | ACT1: Objecte     | Habitatge                                  |
|       | 2       | Investigació prèvia    | ACT 2: Flipped classroom |                   |  |
| OCT   | 3       | Idees en comú          |                          | ACT 3: Infografia |  |
|       | 4       | Decisió millora        | ACT 4: Puzzle            |                   |  |
|       | 5       | Control                | ACT 5: Roda Idees        |                   |  |
|       | 6       | Prototip millores      | ACT 6: Coop-Coop         | ACT 6: Coop-Coop  |  |
| NOV   | 7       | Memòria                | ACT 6: Coop-Coop         | ACT 6: Coop-Coop  |  |
|       | 8       | Preparació presentació |                          |                   |  |
|       | 9       | Presentació            |                          |                   |  |
|       | 10      |                        |                          |                   |  |
| DEC   | 11      |                        |                          |                   | Comunicació                                |
|       | 12      |                        |                          |                   |  |
|       | 13      |                        |                          |                   |  |
| GEN   | 14      |                        |                          |                   | Electrònica analògica/ electrònica digital |
|       | 15      | Esquema elec. (1)      |                          |                   |  |
|       | 16      | Esquema elec. (2)      |                          |                   |  |
| FEB   | 17      |                        |                          |                   |  |
|       | 18      |                        |                          |                   |  |
|       | 19      |                        |                          |                   |  |
|       | 20      |                        |                          |                   |  |
| MAR   | 21      |                        |                          |                   | Hidràulica / Pneumàtica                    |
|       | 22      |                        |                          |                   |  |
|       | 23      |                        |                          |                   |  |
| ABRIL | 24      |                        |                          |                   | Control i automatització                   |
|       | 25      |                        |                          |                   |  |
|       | 26      |                        |                          |                   |  |
|       | 27      |                        |                          |                   |  |
| MAIG  | 28      |                        |                          |                   | Control i automatització                   |
|       | 29      | Introducció            |                          |                   |  |
|       | 30      | Investigació prèvia    |                          |                   |  |
|       | 31      | Prototip               |                          |                   |  |
|       | 32      | Control                |                          |                   |  |
| JUNY  | 33      | Prototip millores      |                          |                   | Control i automatització                   |
|       | 34      | Memòria                |                          |                   |  |
|       | 35      | Preparació Pres.       |                          |                   |  |
|       | 36      | Presentació            |                          |                   |  |

(2)

|  |  |
|--|--|
|  | <i>Continguts curriculars complementats activitats curtes sobre la finestra</i>          |
|  | <i>Projecte finestra treballant millores sobre disseny, seguretat, accessibilitat...</i> |
|  | <i>Projecte finestra treballant millores sobre control i automatització</i>              |

### 5.3. Competències treballades a aquesta part del currículum de 4t d'ESO.

Segons (Generalitat de Catalunya & Departament d'Ensenyament, Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2016) es treballen les següents competències:

- Competència 7. Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.
- Competència 8. Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient.
- Competència 9. Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.

### 5.4. La diversitat de l'aula

En tercer lloc, s'ha de tenir compte la diversitat de l'alumnat, tant el que té dificultats per arribar als mínims com el d'altas capacitats. Com que és un tema problemàtic al llarg de les activitats es mirarà de seguir els principis del Disseny Universal per l'aprenentatge (DUA, veure TFM del Joan Barrientos, alumne del curs) (Rose, 2000)

El DUA és un moviment, que principalment es dona als Estats Units i el Canadà (Universal Design for Learning) (Rose, 2000), que adapta al món de l'aprenentatge el principi del Disseny Universal, més enfocat al camp de l'arquitectura (Aragall & Barrientos, "Guidelines for Accessibility of built Environment for Children", 2017). Pretén aconseguir que les eines de treball del professorat impliquin a un ventall d'alumnes prou ample, perquè, tret d'excepcions (que sempre hi haurà) el conjunt d'alumnes pugui treballar amb el que planteja el professor des del primer moment. Es basa en tres principis:

- El principi I, que planteja que hi ha moltes maneres de representar una realitat i que com més faci servir el professor a l'hora de donar continguts, més possibilitats hi ha que els alumnes les entenguin. Proporcionar a l'alumne el QUÈ de forma entenedora.
- El principi II, planteja que l'alumne s'expressi de les més àmplies maneres possibles, oferir diferents opcions per l'expressió i la comunicació. Proporcionar a l'alumne el COM fer-se entendre de forma còmoda.
- El principi III planteja que es busqui la manera de què l'alumne es vegi compromès amb els continguts. Proporcionar el PERQUÈ l'objecte o concepte és important per ell mateix.

D'alguna manera el fet de fer servir aquests punts de vista ajuda a què la diversitat es tingui en compte de manera automàtica i també facilita la feina del professor.

No només es plantejarà desenvolupar les activitats seguint aquest sistema sinó que també es mirarà que durant l'execució de les mateixes l'alumne les tingui en compte. Perquè la DUA a part dels tres principis també vol incloure els 7 principis del disseny universal que són: **ús equitable, ús flexible, ús simple i intuïtiu, informació perceptible, tolerància a l'error, que exigeixi poc esforç físic, dimensions i espai per l'accés i l'ús.**

Segons l'estudi "*Guidelines for Accessibility of built Environment for Children*" (Aragall & Barrientos, "Guidelines for Accessibility of built Environment for Children", 2017) a part d'aquests set principis, també s'haurien de tenir en compte quatre conceptes addicionals: **preu assequible, respecte per diferències culturals, sostenibilitat i accés continu i sense obstacles entre**



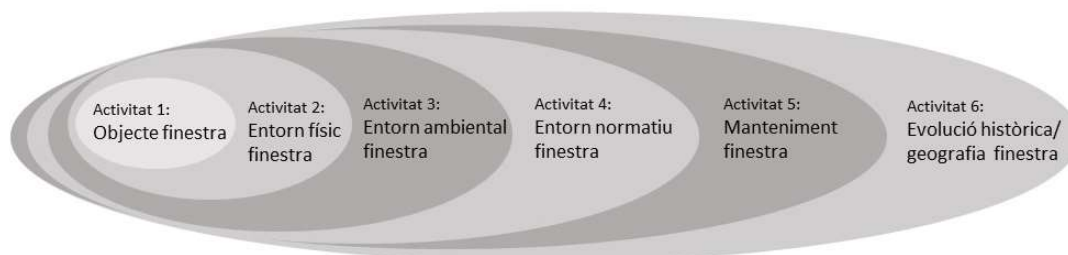
**espais** (més destinat als elements arquitectònics) (Barrientos & Puntos, “Implementació del concepte de Disseny Universal per a l’Aprentatge a l’ensenyament de la tecnologia a educació secundària obligatòria”, 2018)

Si volem realment tenir èxit en l’aspecte de la diversitat a l’aula, s’hauria de fomentar que els alumnes en els seus dissenys i plantejament de millores tecnològiques tinguessin en compte aquests principis del disseny universal, que una majoria sigui capaç d’arribar al nivell 6 dels objectius de la taxonomia de Bloom (Bloom, 1971) justificant les modificacions o dissenys seguint els paràmetres del disseny universal (Barrientos, J, “Treball final de Màster sobre DUA curs 2017-2018”, 2018).

## 6. Desenvolupament del treball

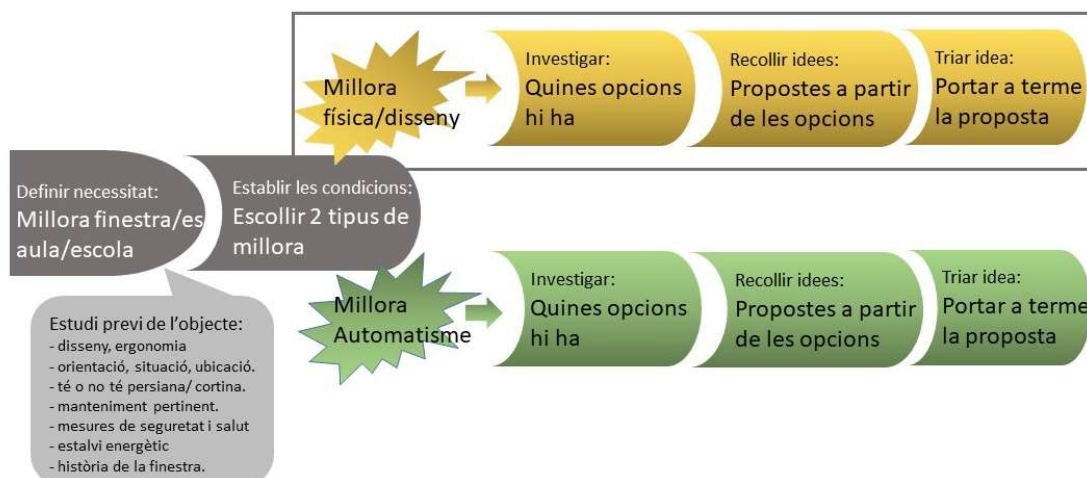
El treball es desenvolupa en dues parts diferenciades: d’una banda una sèrie d’activitats que es poden plantejar a l’aula de forma curta per tal que l’alumne treballi els diferents conceptes del bloc curricular; i d’altra banda, es planteja un projecte que englobi parts de l’assignatura sencera, que depenen del centre pot tenir una continuïtat al llarg del curs i que es podria portar a terme en les classes partides a l’aula de tecnologia aquestes es comparteixen amb l’assignatura que designa el centre.

Part 1: Activitats que permetin assolir les competències del bloc curricular d’habitatge, on es posa el focus en finestres de l’entorn de l’estudiant però no les de l’aula/ escola, aquestes es treballaran des del projecte.



(3)

Part 2: Projecte finestra que té dues parts diferenciades, que permet treballar de forma conjunta el que s’ha après a l’aula amb les diferents activitats i enllaçar-ho amb el tema d’automatització i robòtica seguint el procés tecnològic.



(4)

Són dues parts que es treballen en paral·lel durant un temps (vegeu temporització), i a partir de cert moment, el projecte es continua complementant amb coneixements adquirits a la resta de blocs curriculars.

Tot comença a partir dels coneixements previs dels alumnes: en les classes de grup sencer, en les que es dona teoria, es plantejaran una sèrie d'exercicis curts que pretenen emfatitzar el paper de la finestra dintre de l'habitatge i l'edifici en general, però des del punt de vista de l'alumne.

Es pretén que l'alumne faci seu l'objecte amb el contacte directe i la seva pròpia experiència, i parteixi d'aquest coneixement per fer la posterior investigació. La qual cosa, permet tenir en compte l'atenció a la diversitat de partida i per després incorporar els principis del disseny universal.

A través de les activitats curtes i del projecte l'alumne portarà a terme:

1 – L'anàlisi global de l'objecte:

- a. Identificació de l'objecte: parts fixes i mòbils, mecanismes, materials, ...
- b. Identificació dels trets rellevants i externs: interacció amb el medi, relació de l'objecte amb l'usuari, ...
- c. característiques de l'objecte respecte als 7+4 principis del disseny universal

2 – L'anàlisi anatòmica de cada una de les parts i components que el formen

3 – Com és el seu funcionament i utilitat

4 – Quines són les feines de manteniment, i a quins elements constructius i factors ambientals afecta el mal manteniment d'una finestra.

5 – Fer un estudi de l'origen i l'evolució, i anàlisi geogràfica (diferenciació del disseny segons localització)

Aquests punts que es treballen en les diferents activitats puntuals seran el punt de partida per després pensar en una finestra existent concreta i realitzar el disseny de la finestra del futur. Evidentment, després d'avaluar les mancances del disseny actual, això implica que l'estudiant ha de fer recerca sobre la història de les finestres, els tipus de finestres que existeixen, els dissenys, en definitiva, ha de conèixer quines opcions hi ha al mercat, perquè la seva proposta sigui factible.

Seguint la taxonomia de Bloom els objectius de la suma de les activitats més el projecte doble seran els següents:

- Descriure i identificar un element que forma part del conjunt habitatge, situació dintre de l'edifici com afecta el mateix a l'alumne, que li aporta a la seva vida.
- Caracteritzar la finestra, el seu funcionament i per què serveix dintre de l'edifici.
- Analitzar: els materials dels quals està format la finestra; la seva forma i l'ergonomia si són o no apropiats per l'entorn en què s'utilitza.
- Aplicar tècniques de manteniment de l'element, i millora d'aquest, quines millores es poden proposar fent servir elements d'automatització.
- Avaluació: veure en què les tècniques proposades milloren o no l'element o en quin percentatge.

Un treball d'aquestes característiques a part d'aconseguir els objectius acadèmics descrits té la flexibilitat necessària per posar a la pràctica els principis del DUA.

## 6.1. Activitats curtes sobre la finestra.

### Activitat 1: ESTUDI D'UN OBJECTE

Presa de contacte amb l'objecte d'estudi i informació sobre l'alumne pel docent.

#### Descripció de l'activitat.

A l'aula hi ha els alumnes que acaben d'arribar de les vacances, i per entrar en matèria, el docent comença amb una activitat que consistirà en:

Bon dia, a partir del que explicarem avui heu de contestar de forma individual a la pregunta següent:

- Què és la finestra i perquè serveix?

Per contestar aquesta pregunta podeu fer servir el mitjà que us faci sentir més còmodes: una descripció escrita, l'explicació oral enregistrada, un dibuix o croquis amb mesures, un mitjà audiovisual com un vídeo, o fins i tot mitjançant el registre de la diferent sonoritat en funció de si la finestra està oberta o tancada. Hauria de ser una finestra preferiblement de casa vostra o d'algun lloc que en el futur podeu aconseguir informació fàcilment.

Per ajudar a resoldre aquesta pregunta i aconseguir l'acompliment del **principi I (DUA)** quan es plantegi l'activitat a l'alumne, evidentment se li pot donar l'enunciat parlat, per escrit, però també, es pot fer una presentació gràfica, i a més es pot anar a la finestra de la classe i que els alumnes directament la toquin, fins i tot es pot sentir amb l'oïda, perquè el fet que la finestra estigui oberta o tancada, permet o no sentir els sorolls del carrer i l'olfacte, perquè permet l'intercanvi d'olors.

Per tant, l'estudi previ de la finestra es pot realitzar des dels diferents sentits. I a més no només hi ha finestres a l'aula, hi ha a tot l'edifici i als diferents llocs de residència també, la qual cosa permet un estudi petit o ampliar-lo fins on el mateix alumne decideixi.

Aquesta activitat a l'aula, de presa de contacte amb l'objecte d'estudi es complementa amb una altra activitat que permet l'acompliment del principi II, que és demanar a l'alumne que en pensa de forma particular de la finestra, i permetre que l'alumne expliqui les seves troballes de moltes formes diferents:

Un cop aconseguit que l'alumne hagi fet l'estudi previ del **què** que és l'objecte finestra, i hagi trobat el **com** expressar tot el que ha trobat sobre aquest objecte ara s'ha de comprometre.

**Avaluació:** com que es una activitat de control es farà un senzill check list.

| Concepte    | Notable (3)   | Suficient (2)   | Insuficient (1)               |
|-------------|---|---|-------------------------------|
| La finestra | Fent servir el seu propi sistema, fa entenedor el concepte finestra des del seu propi punt de vista | S'ha de fer un esforç per veure el concepte finestra des del punt de vista de l'alumne. | No ha volgut fer l'activitat. |

(5)

**Temporització activitat:** la meitat de la primera sessió a l'aula, i la meitat de la segona sessió a l'aula (la resta de la classe és per introduir altra tipus de temari).

- Anàlisi de la finestra en grup a partir de la pregunta 30 minuts
- Treball a casa a partir de la finestra escollida 20 minuts

### **Que s'aconsegueix amb aquesta activitat.**

L'activitat plantejada té dos objectius: d'una banda, engrescar als alumnes amb el que serà l'objecte d'estudi i que trobi una manera còmoda d'expressar els seus coneixements i d'altra una observació de les particularitats dels alumnes del curs.

Una de les problemàtiques amb les quals s'enfronta el docent a principi de curs és el desconeixement de l'alumnat, tot i que és 4t d'ESO i és possible que el docent ja hagi tingut als alumnes anteriorment també pot ser que estigui cobrint una substitució; d'altra banda no hem d'oblidar que l'adolescència és una època de canvis, i tot i haver tingut contacte amb ells prèviament, és possible que hagin desenvolupat altres preferències.

Per tant, l'observació dels medis fets servir pels alumnes a l'hora d'expressar-se es pot fer servir d'eina per conèixer als alumnes de forma particular i a més per fer els grups que hauran de treballar al llarg del curs. I a més aquest segon pas es pot fer seguint dos criteris: o agrupar els alumnes pels quals han fet servir el mateix sistema d'expressar-se, és a dir, ajuntar en un o més grups els que han fet servir mitjans escrits, ajuntar els que han fet servir mitjans orals o auditiu, i els que han fet servir mitjans audiovisuals; o bé, el que potser seria més enriquidor seria fer un grup amb membres que fan servir diferents maneres d'expressar-se. Jo crec això últim sincerament, però això es deixarà a l'elecció del docent, en funció de les competències que vulgui treballar.

### **Activitat 2: FLIPPED CLASSROOM**

Proposta per treballar els diferents tipus d'habitatge i "els elements que condicionen el disseny d'un habitatge: situació, característiques bàsiques, necessitats dels usuaris, estètica".

#### **Descripció de l'activitat.**

Aquesta activitat té dues parts: una individual i una altra per parelles.

##### *Individual.*

A partir de la finestra estudiada en l'exercici anterior, descriu a quin tipus d'habitatge o edifici pertany. (És de suposar que seran finestres de la casa o bloc d'edificis).

Quina funció particular té l'estança de la qual has fet la descripció de la finestra i cap a on està orientada?

Penseu en un altre tipus d'estança (bany o cuina) i breument descriu com són aquestes finestres, en què es diferencien de les anteriors? Per què creus que hi ha aquesta diferenciació?

##### *En grup (2 persones)*

Ara us posareu per parelles (intentant que siguin complementaris), i heu d'escollir un dels dos habitatges que heu estudiat prèviament i a partir d'aquí, l'activitat consistirà en:

1. Realització d'un croquis petit de l'habitatge amb les fotos de les finestres que hi ha.
2. Investigar a partir de l'adreça en google maps: trobar la foto general des de dalt, la porteria, i l'orientació de l'edifici.
3. A partir de les fotos i situació de les finestres investigar història d'aquestes, materials, etc. Com a mínim, una cadascun.

**Avaluació:** es farà un control individual per veure si es va fent la feina i una rúbrica del treball en grup.

Individual

|   | Notable (3)  | Suficient (2)   | Insuficient (1)  |
|---|--|---|--|
| Tipus d'habitatge/ edifici i funció particular de l'estança. (20% Nota activitat) | Identifica correctament el tipus d'habitatge/ edifici al qual pertany la finestra i l'estança.             | Té dificultats per identificar el tipus d'habitatge/ edifici al qual pertany la finestra i l'estança. | No identifica el tipus d'habitatge/ edifici al qual pertany la finestra i l'estança. |
| Altres tipus de finestres (20% Nota activitat)                                    | Describeu com a mínim un tipus més de finestra i marca com a mínim dues diferències respecte a la primera. | Describeu un tipus més de finestra però només marca una diferència respecte a la primera.             | No descriu cap més tipus de finestra.  |

(6)

Grup

|   | Excel·lent (4)   | Notable (3)  | Suficient (2)  | Insuficient (1)  |
|---|--|--|--|--|
| Croquis+ finestres (20% nota activitat)                   | El croquis s'entén i està proporcionat, cada finestra està ubicada a lloc.                     | El croquis s'entén però li manca certa proporcionalitat, a més li falta alguna finestra.             | Hi ha un croquis de l'habitatge poc proporcionat i no hi són totes les finestres.                                | No s'entén el croquis o no s'ha fet, i no s'han fotografiat les finestres.         |
| Investigació google maps (20% nota activitat)             | S'ha trobat la foto aèria i la de la porteria de l'edifici a més s'ha orientat bé l'habitatge. | No s'ha trobat una de les dues fotos, l'orientació és correcta.                                      | No s'ha trobat cap de les fotos, però l'orientació és correcta.  | No s'ha fet cap investigació sobre l'orientació de l'edifici.                      |
| Història i materials de la finestra. (20% nota activitat) | Es descriuen tots els materials que componen la finestra i se sap si s'ha modificat i per què. | En la descripció manca algun dels materials de la finestra, no se sap perquè de la seva modificació. | La descripció dels materials que formen la finestra és molt pobre. No se sap si s'ha modificat la finestra o no. | No hi ha descripció dels materials de la finestra ni si hi ha patit modificacions. |

(7)

**Temporització de l'activitat:** La meitat d'una classe (part final, abans s'haurà donat teoria relacionada) més una hora aproximadament de treball a casa per part de l'alumne i una altra mitja hora a classe per passar la informació i comprovar que és correcta. Després es poden introduir altres elements com les instal·lacions i la seva importància.

- Descripció activitat individual 10 minuts
- Realització de la mateixa 20 minuts
- Formació de grups i repartiment de tasques. 20 minuts
- Realització de tasques a casa 40 minuts
- Posada en comú de les investigacions (última part sessió 2) 20 minuts
- Redacció final de l'exercici a casa 20 minuts

#### Que s'aconsegueix amb aquesta activitat.

En la primera part de l'activitat es fa treballar els alumnes a partir d'un element que han estudiat prèviament, i per si mateixos, en els continguts que s'han d'explicar a classe. Les finestres són d'un tipus o un altre en funció del lloc on estan situades, igual que la distribució d'un habitatge segueix uns paràmetres que responen a una sèrie de necessitats. És una activitat en què poden

participar tots els alumnes, de fet tots poden dir on estava la finestra que han treballat i compararla amb una altra finestra. Deducir perquè una és diferent de l'altra, ja és més complicat però també s'ha de deixar que els alumnes avançats donin voltes al tema.

La segona part permet d'una banda, fer el croquis o dibuixar la planta d'un habitatge que forma part del currículum, d'altra començar a fer servir eines d'internet per investigar sobre edificis, el google maps ens dona molta més informació de la que pensem, si sabem buscar o deduir-la.

Estem parlant d'alumnes de 4t d'ESO, han de començar a veure el món amb els ulls de la gent gran.

Si les parelles estan ben organitzades, pot funcionar força bé per la majoria dels alumnes, si no són especialment hàbils dibuixant a mà sempre poden fer servir programes de dibuix informàtic que es recomanen al llibre com el [home.by.me/es](http://home.by.me/es) que són lliures i permeten compartir els projectes.

### Activitat 3: INFOGRAFIA

Proposta per introduir el tema de l'arquitectura bioclimàtica.

#### Descripció de l'activitat.

Aquí teniu una infografia sobre com es distribueixen els habitatges i quins sistemes fan servir per a adequar l'habitatge al clima.



(8)

Com podeu comprovar en els dos exemples remarcats, la ubicació de la finestra en un lloc determinat, i elements auxiliars de les mateixes ajuden a adequar l'habitatge a la climatologia.

Responen de forma individual a les següents preguntes:

- (1) Des de quan creus que es construeix pensant en la climatologia del lloc? La finestra sempre ha estat present? Justifica les teves respostes.
- (2) De les diferents finestres que heu estat estudiant durant els exercicis anteriors, quines tenen algun sistema que col·labori a millorar el confort dintre de l'estança en la qual es troben?

#### Avaluació.

|          |                |             |              |                 |
|----------|----------------|-------------|--------------|-----------------|
| Pregunta | Excel·lent (4) | Notable (3) | Suficient(2) | Insuficient (1) |
|----------|----------------|-------------|--------------|-----------------|



|                 |   |   |  |                               |
|-----------------|---|---|--|-------------------------------|
| (1)<br>50% nota | A partir de la infografia és capaç de fer bones deduccions.<br>Dona una justificació molt bona. | Ha fet una bona deducció però la justificació no és gaire bona. | Té dubtes sobre l'època i la justificació és fluïdeta. | No ha volgut fer l'activitat  |
| (2)<br>50% nota | Dóna més d'un exemple correcte i a més justifica correctament.                                  | Dóna només un exemple però el justifica correctament.           | Dóna un exemple però la justificació no és correcta.   | No ha volgut fer l'activitat. |

(9)

**Temporització:** ½ classe (la resta pot servir per parlar d'altres agents d'arquitectura bioclimàtica).

- Repartició i explicació del material 5 minuts
- Lectura del material 10 minuts
- Resolució exercicis 15 minuts

### Que s'aconsegueix amb aquesta activitat

A part de fer una introducció a l'arquitectura bioclimàtica que inclogui una mica la història de la tecnologia, que comencin a adonar-se que ara es parla molt d'arquitectura bioclimàtica però que és un concepte que es porta aplicant des pràcticament el principi dels temps. De fet l'habitatge es va començar a construir per estar a cobert de la climatologia.

I a més, es continua el treball amb les finestres que estan treballant, és important que no perdin el contacte amb la realitat que toquen. D'alguna manera aquest fet ajuda a l'estudiant a connectar, és molt fàcil veure que una cortina o una persiana són sistemes senzills que milloren el confort.

Evidentment a partir d'aquest moment es pot introduir el tema de les energies alternatives i l'estalvi energètic.

### Activitat 4: PUZLE

Proposta per treballar el protocol d'accés a l'habitatge: analitzar una part de la normativa d'habitatge de la Generalitat de Catalunya (Agència de l'Habitatge de Catalunya). Dintre del document hi ha una part que parla de la necessitat de finestres dintre de les diferents estances.

#### Descripció de l'activitat.

Es formen grups de 4 persones, amb un membre com a mínim que es defensi bé amb el material escrit, per tant és recomanable que ho faci el professor. És una activitat que pot resultar difícil perquè la documentació oficial té un vocabulari complicat.

Es proporciona a cada grup una còpia dels annexos 1 i 2 de la normativa (Agència de l'Habitatge de Catalunya, 2012) dividida en 4 parts i cada membre del grup se li assignarà una part en funció de la dificultat i la capacitat de l'alumne.

Avui farem un puzle, com heu vist us he dividit en grups de quatre i us he donat un material que heu de llegir.

Un cop llegit, fareu reunió d'experts amb els membres dels altres grups que tenen el mateix material que vosaltres. Per analitzar el text i resoldre els dubtes que teniu entre vosaltres.

Passats 10 minuts, tornareu a ajuntar-vos, els membres dels grups originals i per torns i en 5 minuts o menys explicareu el contingut de cada una de les vostres parts, sereu professors dels vostres companys durant 5 minuts i heu de fer-los entendre els continguts. Finalment els últims minuts de classe fareu un Socrative amb 13 preguntes sobre el temari complet que heu estudiat amb apunts, però de forma individual per veure si heu entès tota la matèria.

Recordatori, el text que us faig llegir és normatiu i vull que us fixeu en la part que parla de la finestra però es refereix a ella com: "llums directes de ventilació" aneu amb compte.

#### Avaluació: chek list comportament

##### ➤ Grup base:

|  | Notable(3)                       | Suficient(2)               | Insuficient (1)                                      |
|--|----------------------------------|----------------------------|--|
| Repartiment temes i rols<br>(10% Nota activitat) | Sense problemes.                 | Al final s'han sortit.     | Ho ha hagut d'organitzar professor.                  |
| Control del temps<br>(15% Nota activitat)        | S'han cenyit al temps establert. | Han necessitat més minuts. | Hi ha algun tema que no s'ha fet per falta de temps. |

(10)

##### ➤ Grup d'experts:

|   | Notable(3)   | Suficient (2)                                     | Insuficient (1)                                    |
|---|--|---|--|
| Treball en grup<br>(5% Nota activitat)      | Han treballat en conjunt i prenen notes per fer-ho bé. | Han treballat en conjunt, però no han pres notes. | No han treballat en conjunt, cadascú feia la seva. |
| Resolució preguntes<br>(10% Nota activitat) | Les han resolt.  | Hi ha alguna que no han resolt.                   | No han resolt cap en grup.                         |

(11)

Amb aquestes rúbriques és pot veure si el grup es prou madur per portar a terme aquest tipus d'activitats o no.

##### ➤ Rúbrica del Socrative per posar nota a l'activitat

|   | Excel·lent (4) | Notable (3)                  | Suficient (2)               | Insuficient (1)             |
|---|----------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Nombre de respostes correctes de 12 (60%) | 11-12          | 8-10                         | 4-7                         | 1-3                         |
| Pregunta de reflexió<br>(10%)             | Molt completa. | S'ha deixat alguna variable. | S'entenen les explicacions. | No s'entenen les respostes. |

(12)

#### Temporització, 1 sessió,

- Formació de grups i repartiment de material 5 minuts
- Lectura del material 10 minuts
- Discussió grup d'experts, resolució dubtes 10 minuts
- Explicació als companys grup origen (5' per alumne) 20 minuts
- Socrative 15 minuts

#### Que s'aconsegueix amb aquesta activitat.

És una activitat que pot resultar molt difícil perquè la documentació oficial té un vocabulari complicat. Per tant, es proposa fer una activitat en grup i que cada grup tingui com a mínim un membre que es defensi bé amb el material escrit.

A partir dels textos els mateixos alumnes s'adonen de la dificultat del vocabulari normatiu, se'ls pot preguntar, en quin punt la normativa s'està referint a finestres, que ho trobin i que diguin que ha de complir cada estança en relació a la finestra.

Cada alumne té una part de la documentació que llegeix i explica a la resta de companys, a partir de la visió de conjunt dels dos annexos també es pot proposar una reflexió de per què canvia la normativa en funció de l'any de construcció de l'habitatge.

És una manera d'enfrontar-se al vocabulari oficial, tot i que és una cosa difícil, és convenient que comencin a enfrontar-se de forma més o menys senzilla. A vegades enfrontar-se a una cosa en grup, sembla menys difícil.



Depenen de la facilitat amb la qual es treballa el tema i la compenetració dels grups, es pot valorar canvis en aquests.

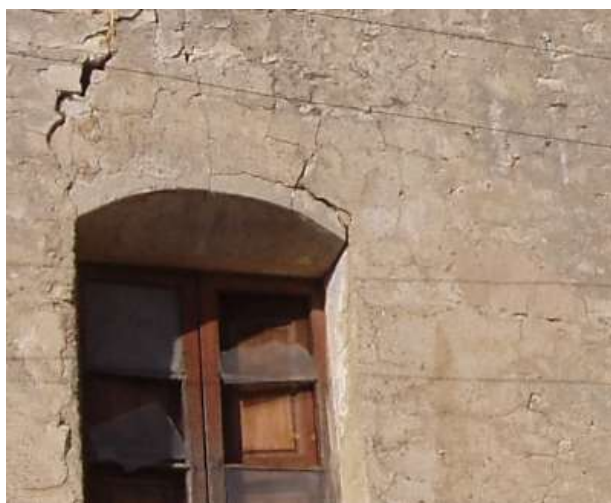
### Activitat 5. RODA D'IDEES

Proposta per treballar el manteniment dels edificis.

#### Descripció de l'activitat

Farem una activitat que s'anomena "roda d'idees", en equips de 4 persones que ja tinc decidits. A partir del tema que us plantejaré cadascú proposarà una idea que posarà en comú amb la resta de l'equip i entre tots decidiran si és bona o la possibilitat de millorar-la potser ajuntant dues idees o fent algun afegitó.

Un cop el grup decideixi les millors idees, aquestes es posaran en comú amb el grup classe per veure quines són bones o veure quines esmenes se'ls pot fer.



(13)

En la següent fotografia podeu observar una finestra que no ha tingut cap tipus de manteniment en molt de temps.

Quines actuacions creieu que s'haurien de portar a terme per recuperar-la.

Doneu diferent idees, no només de millora de la finestra sinó de la paret en la qual està situada.

#### Avaluació:

- Chek list comportament en grup.

|  | Notable(3)                                   | Suficient(2)   | Insuficient (1)  |
|--|--|--|--|
| Discussió dels temes en grup petit (50% Nota)  | Tots els membres de l'equip han participat.  | Només han participat alguns membres de l'equip.                    | No han proposat cap idea.                                    |
| Discussió dels temes en grup classe (50% Nota) | Han estat participatius i han aportat idees. | Han estat parcialment participatius però han aportat poques idees. | Han participat molt poc i amb prou feines han aportat idees. |

(14)

#### Temporització, 1 sessió,

- Formació de grups i introducció activitat 10 minuts
- Pensar en una idea de forma particular 10 minuts
- Posada en comú de les idees de l'equip 20 minuts
- Posada en comú de les idees escollides amb la resta de la classe 20 minuts

#### Que s'aconsegueix amb aquesta activitat.

Se'ls planteja un problema que en la vida real té diferents solucions, que van des de la reparació de la finestra i la paret fins a la substitució d'aquesta, moltes idees són igualment vàlides, i de fet estan posant a escala petita un problema que es planteja en la vida real en els despatxos d'arquitectura a l'hora de plantejar la restauració d'un edifici.

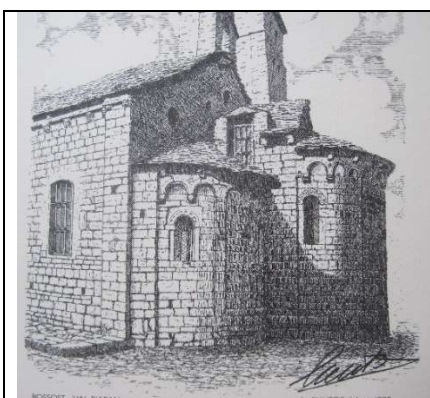
Al plantejar primer les idees en grup petit fins i tot els alumnes que tenen problemes en parlar en públic o proposar coses se senten més còmodes. A més, no hi ha idees completament dolentes, i qualsevol pot proposar que una idea seria polir i pintar la finestra.

## Activitat 6. COOP-COOP

Proposta per estudiar l'evolució de la finestra i com afecta el lloc geogràfic en el seu disseny.

### Descripció de l'activitat.

Per treballar aquesta part del currículum farem servir l'activitat cooperativa COOP-COOP, en aquest cas us dividireu en 6 equips de 5 persones que he preparat. A partir d'aquí se us proposaran 6 temes que haureu de preparar per fer una petita presentació als vostres companys mitjançant una descripció oral, l'explicació oral enregistrada, amb dibuixos, o fins i tot amb un mitjà audiovisual com un vídeo.



(15)

#### Tema 1:

A la figura es veu un exemple d'arquitectura romànica. Heu de preparar una presentació explicant en què consistia la mateixa posant èmfasi en:

- Època i tipologia constructiva.
- El tipus de paret (gruix, estructural o no...)
- El tipus de finestra i com afecta l'estructura de l'edifici i que li aporta a l'edifici



(16)

#### Tema 2:

A la figura es veu un exemple d'arquitectura gòtica. Heu de preparar una presentació explicant en què consistia la mateixa posant èmfasi en:

- Època i tipologia constructiva.
- El tipus de paret (gruix, estructural o no...)
- El tipus de finestra i com afecta l'estructura de l'edifici i que li aporta a l'edifici

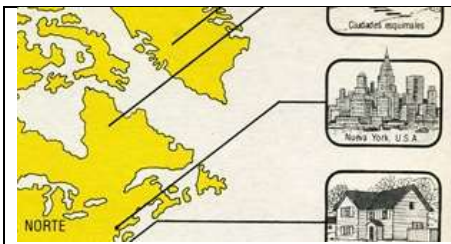


(17)

#### Tema 3:

A la figura es veu un exemple de cabana feta de troncs de fusta del Canadà. Heu de preparar una presentació explicant en què consistia la mateixa posant èmfasi en:

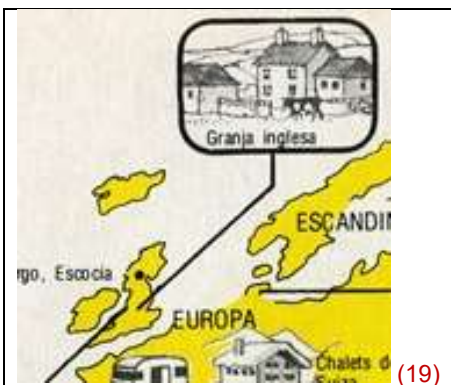
- Època i tipologia constructiva (si encara es fan).
- El tipus de paret (gruix, estructural o no...)
- El tipus de finestra i com afecta l'estructura de l'edifici i que li aporta a l'edifici



(18)

**Tema 4:**  
A la figura és la ciutat de Nova York. Heu d'escollir un edifici emblemàtic i preparar una presentació explicant en què consisteix:


- Època i tipologia constructiva.
- El tipus de paret (gruix, estructural o no...)
- El tipus de finestra i com afecta l'estructura de l'edifici i que li aporta a l'edifici



(19)

**Tema 5:**  
A la figura es veu un exemple de granja anglesa. Heu de preparar una presentació explicant en què consisteix posant èmfasi en:

- Època i tipologia constructiva (si encara es fan).
- El tipus de paret (gruix, estructural o no...)
- El tipus de finestra i com afecta l'estructura de l'edifici i que li aporta a l'edifici



(20)

**Tema 6:**  
A la figura es veu un exemple de casa feta de fang de l'Àrab Saudita. Heu de preparar una presentació explicant en què consistia la mateixa posant èmfasi en:

- Època i tipologia constructiva (si encara es fan).
- El tipus de paret (gruix, estructural o no...)
- El tipus de finestra com afecta l'estructura de l'edifici i que li aporta a l'edifici

Un cop acabades les presentacions per les quals tindreu 10 minuts cada grup, l'endemà, per veure si tota la classe ha agafat apunts i ha entès el que s'ha anat explicant es farà un kahoot de 24 preguntes individuals.

En aquest treball tindreu 3 notes, una autoavaluació de grup, per veure si tots els membres del grup han treballat, una avaluació de l'exposició oral a partir d'una rúbrica per part dels companys i la nota individual del kahoot.

**Avaluació:** l'avaluació té diferents parts.

- Auto avaluació (40% nota activitat).

|                        | Expert  | Avançat   | Aprenent                                   | Novell                 |
|------------------------|---|---|--|------------------------|
| <b>TREBALL EN GRUP</b> |   |   |  |                        |
| Organització<br>20%    | Ens hem organitzat sols i hem solucionat els problemes de forma autònoma. | Ens hem organitzat sols però, a vegades ha hagut d'intervenir el professor. | Ha estat necessària l'ajuda del professor. | No ens hem organitzat. |
|                        | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:                             | JO:      GRUP:         |
| Col·laboració<br>20%   | Tots hem col·laborat activament   | Hi ha hagut membres que, a vegades no han                                   | Hi ha hagut membres que no han             | No hem col·laborat.    |

|                                |  |   |   |  |
|--------------------------------|--|---|---|--|
|                                | en l'organització de les activitats.   | fet la feina que els tocava.  | fet la feina que els tocava.  |  |
|                                | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |
| <b>TRACTAMENT INFORMACIÓ</b>   |  |   |   |  |
| Recerca informació<br>30% nota | Hem estat capaços de trobar i seleccionar tota la informació necessària amb facilitat.   | Hem estat capaços de trobar la informació amb facilitat però alguna vegada hem necessitat ajuda per seleccionar-la. | No hem tingut facilitat per trobar i seleccionar la informació hem necessitat ajuda.  | Tot i haver tingut ajuda per trobar i seleccionar informació, ens ha resultat difícil. |
|                                | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |
| <b>EXPOSICIÓ ORAL</b>          |  |   |   |  |
| Exposició oral<br>30% nota     | Ens hem preparat l'exposició s'ha notat que és el resultat d'un treball en equip. Els companys ho han entès molt bé i n'estem satisfets. | Ens hem preparat l'exposició i ha sortit prou bé. Estem satisfets.  | Ens hem preparat poc l'exposició i no ha sortit prou bé. Podríem estar més satisfets. | Ens hem preparat poc l'exposició i no ha sortit bé.                                    |
|                                | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |

(21)

➤ Rúbrica per l'exposició oral per part de companys (30% nota activitat)

| <b>Concepte</b>                                       | <b>Expert</b>  | <b>Avançat</b>  | <b>Aprenent</b>  | <b>Novell</b>  |
|---|--|---|--|--|
| Estructuració global de la presentació<br>(20% nota). | El temps i l'estructura de la presentació han estat correctes        | L'estructura de la presentació ha estat correcta tot i que manca ordre o temps. | Costa seguir la presentació per manca d'estructura clara del que es vol exposar. | No hi ha una estructura clara o bé els conceptes es repeteixen.  |
| Exposició entenedora<br>(20% nota)                    | El fil de l'exposició ha estat correcte i se segueix fàcilment.      | Se segueix majoritàriament el fil de l'exposició.                               | L'exposició no es massa entenedora.  | Costa d'entendre l'exposició.                                    |
| Preparació prèvia de l'exposició<br>(15% nota).       | L'exposició es veu preparada amb anterioritat.                       | L'exposició sembla preparada.   | L'exposició sembla poc preparada.  | L'exposició sembla improvisada.                                  |
| Utilització dels materials de suport<br>(15% nota).   | El material de suport serveix per reforçar o aclarir la presentació. | El material de suport i l'explicació oral tenen la mateixa importància.         | El material de suport és més important que l'explicació oral.                    | La presentació es basa majoritàriament en el material de suport. |
| Estructura del material de suport<br>(15% nota).      | El material de suport té més elements gràfics que text.              | El material de suport conté trossos de text i elements gràfics a parts iguals.  | El material de suport conté pocs elements gràfics i trossos de text llargs.      | El material de suport és majoritàriament text.                   |
| Resposta a les preguntes.                             | S'han respost les preguntes de                                       | S'han respost les preguntes de  | S'han respost les preguntes de forma poc clara.                                  | No s'han respost adequadament les preguntes.                     |

|            |                           |                                      |  |  |
|------------|---------------------------|--------------------------------------|--|--|
| (15% nota) | forma clara i entenedora. | forma majoritàriament satisfactòria. |  |  |
|------------|---------------------------|--------------------------------------|--|--|

(22)

- Rúbrica del Kahoot per posar nota a l'activitat (30% nota activitat)

|                                     | Excel·lent (4) | Notable (3) | Suficient (2) | Insuficient (1) |
|-------------------------------------|----------------|-------------|---------------|-----------------|
| Nombre de respostes correctes de 24 | 22-24          | 16-21       | 11-15         | 0-10            |

(23)

**Temporització**, 4 sessions (en alguns casos no senceres).

- Explicació activitat, formació de grups i repartiment de temes (final sessió 1) 10 minuts
- Organitzar-se els equips per trobar informació i com l'exposaran (final sessió 1) 20 minuts
- A casa trobar informació 40 minuts
- Treballar en grup els continguts i muntar l'explicació a partir del trobat a casa (sessió 2) 60 minuts
- Remat i aprenentatge del qual es farà a casa 40 minuts
- Exposició oral de cada tema per part dels alumnes (sessió 3) 60 minuts
- Repàs dels apunts presos durant les exposicions a casa 40 minuts
- Kahoot (sessió 4) 20 minuts

### Que s'aconsegueix amb aquesta activitat.

Han de treballar matèria pel seu compte, tot i que és matèria important en general és cultural, però han de procedir a fer una investigació de temes històrics i geogràfics. Ja en una activitat anterior s'ha parlat de la climatologia.

Si es reparteixen correctament els grups, i no és la primera activitat que fan en grup, es té en compte la diversitat, El fet de poder exposar el tema de diferents maneres també els ajuda.

A l'haver-hi auto-rúbrica, s'esforçaran a treballar tots, o com a mínim és la intenció. El fet que part de la seva nota estigui en mans dels companys ajuda a ser competitius. I el kahoot, ajuda al fet que la resta de la classe pregui apunts i estigui atent a les explicacions.

## 6.2. Projecte finestra.

### MATERIAL PER L'ALUMNE.

El projecte finestra, el portareu a terme en grups de tres, farem servir les hores de grup partit l'aula de tecnologia i neix d'una premissa clau:

Estem l'any 2025, i l'escola aconsegueix pressupost per fer una millora de les finestres perquè s'han quedat obsoletes. De fet, se us demana a vosaltres (gràcies al vostre gran coneixement del centre) que porteu a terme un nou disseny amb millores de les mateixes finestres a partir del que coneixeu.

El projecte tindrà dues parts que desenvolupareu en moments diferents al llarg del curs:

- (1) Una millora del disseny, tipus de materials o ergonomia, per tal de complir amb les normatives d'accessibilitat, facilitació del manteniment, millora en la seguretat i salut, o fins i tot millora en aprofitament energètic (1r trimestre).
- (2) Una millora en l'àmbit d'automatisme: aquesta millora, en funció del vostre propi disseny pot ser: un sensor antirobatori, un sensor/botó per obrir la finestra/ per aixecar la persiana o obrir cortines/ que els vidres es facin més foscos. (3r trimestre)



Per portar a terme aquest projecte heu de seguir els passos del **procés tecnològic** començant fent un **estudi previ de la finestra** de l'escola que escolliu (la de l'aula de classe, la de l'aula taller, la de la biblioteca, la del bany,...) que inclourà els coneixements que s'estan donant a les classes de grup sencer:

- Com és la finestra en qüestió: disseny, ergonomia
- Cap a on està orientada. En quina habitació està ubicada.
- Descripció exhaustiva del tipus de paret/ mur on està situada.
- Té o no té persiana/ cortina.
- Defineix el que creus que ha de ser el seu manteniment pertinent.
- Compleix mesures de seguretat i salut o no.
- Compleix amb escriure el tema d'estalvi energètic o no.
- Història de la finestra, si es coneix: si aquesta és d'origen en l'edifici o és va canviar; i si es va canviar quan i perquè es va canviar.

A partir de l'estudi de la finestra que voleu millorar, heu de plantejar **quines millores** li voleu aplicar a la finestra i perquè: recordeu que com a mínim ha d'haver-hi una millora de disseny i un plantejament d'una millora en l'àmbit d'automatisme (tot i que aquesta última part es farà quan comenceu a tenir coneixements del tema a partir de l'estudi del bloc curricular).

Per pensar en les millores us podeu inspirar en els 7 principis del disseny universal que són: **ús equitable, ús flexible, ús simple i intuïtiu, informació perceptible, tolerància a l'error, que exigeixi poc esforç físic, dimensions i espai per l'accés i l'ús**. I a més tenir en compte els quatre conceptes addicionals: **preu assequible, respecte per diferències culturals, sostenibilitat i accés continu i sense obstacles entre espais**.

Disposeu dels ordinadors per poder consultar tota la informació necessària. I el material i eines de l'aula de tecnologia, sempre tenint en compte les normes de seguretat de l'aula de tecnologia. Si necessiteu material extra, se us recomana fer servir la imaginació i reciclar.

Per fer la **primera part del projecte**, fins a acabar la millora de disseny, disposeu de 8 sessions de classe partida a l'aula de tecnologia més una que es farà servir per fer l'exposició dels projectes.

Heu de plantejar una memòria que es recomana que majoritàriament sigui gràfica (aquesta part gràfica pot ser una maqueta en previsió de la segona part del projecte), que hi ha de contenir:

- Estudi de la finestra existent, amb tots els ítems que s'han donat abans.
- Diferents propostes de millora justificades a partir d'investigació d'exemples, dissenys i materials existents al mercat.
- Disseny de proposta de millora de **com a mínim** un paràmetre.
- Esbós encara que no sigui definitiu de la segona part del projecte.

I a més una presentació d'aproximadament 5 minuts sobre les millores que proposeu per la finestra i per què.

Ja esteu a 4t d'ESO i part del treball és saber organitzar el temps del qual disposeu per haver de treballar a casa el menys possible.

D'altra banda, entre les sessions 5 i 6 de classe partida es farà per part del professor un control de com va el projecte que permetrà fer correccions i tenir retroacció de manera oficial.

S'adjunten les ponderacions i rúbriques que us permetran valorar si aneu bé o malament en el projecte.

Per fer la **segona part del projecte**, fins a acabar la millora en l'àmbit d'automatisme, és disposa d'aproximadament 7 sessions d'hora partida a l'aula de tecnologia, més una que es farà servir per fer l'exposició dels projectes.

Tot i que prèviament, s'hauran fet servir dues sessions del trimestre anterior per fer els esquemes elèctrics.

Heu de construir una maqueta senzilla que representi la finestra i les millores de disseny ja plantejades en el projecte anterior, si veieu que no serà possible haurà de ser un projecte només gràfic, tot, justificat a una memòria de continuació de les millores proposades al primer

trimestre. Per fer-la es reprendrà l'esbós que ja s'havia plantejat a la memòria anterior i a partir d'aquí:

- Indicar diferents propostes de millora que incloguin un sistema d'automatisme o control remot, justificades a partir d'investigació d'exemples reals.
- A partir de les propostes fer un disseny de la millora consensuat entre els membres del grup.
- En aquest cas s'haurà de portar a terme l'esquema del circuit elèctric necessari, mecanismes, recordeu fer servir la simbologia adequada.
- Fer la maqueta del sistema i que aquesta funcioni.

Com al treball anterior es farà una presentació d'aproximadament 5 minuts amb l'explicació de la millora i els motius que us han portat a fer-la.

Es farà un control per part del professor de com va el projecte a la sessió 4 del total que permetrà fer correccions i tenir retroacció.

S'adjunten les ponderacions i rúbriques que us permetran valorar si aneu bé o malament en el projecte.

### Rúbriques i ponderacions

- Autoavaluació (serveix per a les dues parts del treball)

|   | Expert   | Avançat  | Aprenent  | Novell   |
|---|--|--|---|--|
| <b>TREBALL EN GRUP</b>                      |  |  |   |  |
| Actitud-responsabilitat<br>5% nota projecte | Hem treballat i ens hem ajudat i hem estat puntuals en les entregues de les diferents activitats.      | Hem treballat cadascú en funció del seu rol però amb poca constància i puntualitat en les entregues.               | Ens ha costat mantenir els rols, ens ha faltat més constància i puntualitat en l'entrega del treball. | Hem mantingut molt poca constància.  |
|   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |
| Organització<br>5% nota projecte.           | Ens hem organitzat sols i hem solucionat els problemes de forma autònoma.                              | Ens hem organitzat sols però, a vegades ha hagut d'intervenir el professor.  | Ha estat necessària l'ajuda del professor.  | No ens hem organitzat.   |
|   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |
| Col·laboració<br>5% nota projecte.          | Tots hem col·laborat activament en l'organització de les activitats.                                   | Hi ha hagut membres que, a vegades no han fet la feina que els tocava.   | Hi ha hagut membres que no han fet la feina que els tocava.   | No hem col·laborat.  |
|   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |
| <b>TRACTAMENT INFORMACIÓ</b>                |  |  |   |  |
| Recerca informació<br>10% nota projecte.    | Hem estat capaços de trobar i seleccionar tota la informació necessària amb facilitat                  | Hem estat capaços de trobar la informació amb facilitat però alguna vegada hem necessitat ajuda per seleccionar-la | No hem tingut facilitat per trobar i seleccionar la informació hem necessitat ajuda                   | Tot i haver tingut ajuda per trobar i seleccionar informació, ens ha resultat difícil. |
|   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:   | JO:      GRUP:  | JO:      GRUP:   |
| <b>EXPOSICIÓ ORAL</b>                       |  |  |   |  |
| Exposició oral<br>10% nota projecte.        | Ens hem preparat l'exposició, s'ha notat que és el resultat d'un treball en equip. Els companys ho han | Ens hem preparat l'exposició i ha sortit prou bé. Estem satisfets.   | Ens hem preparat poc l'exposició i no ha sortit prou bé. Podríem estar més satisfets.                 | Ens hem preparat poc l'exposició i no ha sortit bé.                                    |

|  |                                   |       |     |       |     |       |           |
|--|-----------------------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-----------|
|  | entès molt bé i n'estem satisfets |       |     |       |     |       |           |
|  | JO:                               | GRUP: | JO: | GRUP: | JO: | GRUP: | JO: GRUP: |

(24)

➤ Rúbrica de l'exposició en grup (serveix per les dues parts del treball)

|  | Expert  | Avançat  | Aprenent  | Novell  |
|--|---|--|---|---|
| Estructuració global de la presentació<br>(5% nota projecte) | El temps i l'estructura de la presentació han estat correctes       | L'estructura de la presentació ha estat correcta tot i que manca ordre o temps | Costa seguir la presentació per manca d'estructura clara del que es vol exposar | No hi ha una estructura clara o bé els conceptes es repeteixen  |
| Exposició entenedora<br>(5% nota projecte)                   | El fil de l'exposició ha estat correcte i se segueix fàcilment.     | Es segueix majoritàriament el fil de l'exposició.                              | L'exposició no és massa entenedora.   | Costa d'entendre l'exposició.                                   |
| Preparació prèvia de l'exposició<br>(5% nota projecte)       | L'exposició es veu preparada amb anterioritat.                      | L'exposició sembla preparada.  | L'exposició sembla poc preparada.   | L'exposició sembla improvisada.                                 |
| Utilització dels materials de suport<br>(5% nota projecte)   | El material de suport serveix per reforçar o aclarir la presentació | El material de suport i l'explicació oral tenen la mateixa importància         | El material de suport és més important que l'explicació oral.                   | La presentació es basa majoritàriament en el material de suport |
| Estructura del material de suport<br>(5% nota projecte)      | El material de suport té més elements gràfics que text              | El material de suport conté trossos de text i elements gràfics a parts iguals  | El material de suport conté pocs elements gràfics i trossos de text llargs      | El material de suport és majoritàriament text                   |
| Resposta a les preguntes<br>(5% nota projecte)               | S'han respost les preguntes de forma clara i entenedora             | S'han respost les preguntes de forma majoritàriament satisfactòria             | S'han respost les preguntes de forma poc clara                                  | No s'han respost adequadament les preguntes                     |

(25)

➤ Rubrica del treball en grup primera part del treball.

| Concepte  | Expert   | Avançat   | Aprenent   | Novell  |
|---|--|---|--|---|
| Utilització vocabulari tècnic<br>(5% nota projecte)               | Utilitza el vocabulari tècnic adequat i en el context correcte.                                  | Utilitza vocabulari tècnic però algunes vegades no en el context adequat. | Utilitza poc vocabulari tècnic i poques vegades en el context adequat. | No utilitza vocabulari tècnic.                            |
| Valoració crítica i personal i argumentació<br>(5% nota projecte) | Dóna la seva opinió/ punt de vista, la defensa i argumenta amb fonts.                            | Dóna la seva opinió i la defensa però no l'argumenta.                     | Dóna la seva opinió però no l'argumenta ni la defensa.                 | No dóna la seva opinió.                                   |
| Qualitat de la recerca<br>(5% nota projecte)                      | S'ha cercat informació de fonts variades i fiables correctament referenciades a la documentació. | Manquen referències o diversitat de fonts.                                | No hi ha referències que permetin identificar les fonts.               | No es demostra que s'hagi efectuat un treball de recerca. |
| Finestra original   | Defineix gràficament de forma excel·lent tot el  | Defineix gràficament bé com és aquesta finestra,                          | Defineix gràficament més o menys com és                                | La definició gràfica és inexistent o molt pobre           |



|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| (5% nota projecte)                            | disseny de la finestra- paret, tant general, els materials, com de la maneta i la forma d'obrir i tancar. | tant el general com la maneta però no acaba de dir com són els materials o el tipus de maneta    | la finestra però no se sap quins materials la componen o el tipus de maneta               |   |
| Modificacions finestra<br>(5% nota projecte)  | S'han proposat més d'una millora i està correctament justificada des de tots els paràmetres.              | S'ha proposat més d'una millora però en algun cas les justificacions no s'ajusten a la realitat. | S'ha proposat només una millora però les justificacions no cobreixen tots els paràmetres. | No s'ha proposat una millora que encaixi amb la realitat.         |
| Material gràfic o en 3D<br>(5% nota projecte) | Està totalment incorporat al projecte i està molt ben plantejat i portat a terme.                         | Complementa el projecte amb solvència però hi ha mancances en l'execució.                        | Ajuda a entendre el projecte però el nivell de desenvolupament és pobre.                  | El material gràfic no està gens treballat.                        |
| Memòria<br>(10% nota projecte)                | Es reflecteix correctament la recerca i l'aplicació amb una bona presentació.                             | Hi ha seccions incompletes o la presentació és millorable.                                       | Manquen seccions o la presentació és dolenta.   | No s'ha entregat un document que es pugui considerar una memòria. |

(26)

➤ Rúbrica treball en grup segona part: millora en l'àmbit d'automatisme

| Concepte  | Expert   | Avançat  | Aprent  | Novell  |
|---|--|--|---|---|
| Utilització vocabulari tècnic<br>(5% nota projecte)               | Utilitza el vocabulari tècnic adequat i en el context correcte.                                  | Utilitza vocabulari tècnic però algunes vegades no en el context adequat.                        | Utilitza poc vocabulari tècnic i poques vegades en el context adequat.                    | No utilitza vocabulari tècnic.                            |
| Valoració crítica i personal i argumentació<br>(5% nota projecte) | Dóna la seva opinió/ punt de vista, la defensa i argumenta amb fonts.                            | Dóna la seva opinió i la defensa però no l'argumenta.  | Dóna la seva opinió però no l'argumenta ni la defensa.                                    | No dóna la seva opinió.                                   |
| Qualitat de la recerca<br>(5% nota projecte)                      | S'ha cercat informació de fonts variades i fiables correctament referenciades a la documentació. | Manquen referències o diversitat de fonts.   | No hi ha referències que permetin identificar les fonts.                                  | No es demostra que s'hagi efectuat un treball de recerca. |
| Modificacions finestra<br>(10% nota projecte)                     | S'han proposat més d'una millora i està correctament justificada des de tots els paràmetres.     | S'ha proposat més d'una millora però en algun cas les justificacions no s'ajusten a la realitat. | S'ha proposat només una millora però les justificacions no cobreixen tots els paràmetres. | No s'ha proposat una millora que encaixi amb la realitat. |
| Material gràfic o en 3D<br>(5% nota projecte)                     | Està totalment incorporat al projecte i està molt ben plantejat i portat a terme.                | Complementa el projecte amb solvència però hi ha mancances en l'execució.                        | Ajuda a entendre el projecte però el nivell de desenvolupament és pobre.                  | El material gràfic no està gens treballat.                |

|                                |   |  |   |   |
|--------------------------------|---|--|---|---|
| Memòria<br>(10% nota projecte) | Es reflecteix correctament la recerca i l'aplicació amb una bona presentació. | Hi ha seccions incompletes o la presentació és millorable. | Manquen seccions o la presentació és dolenta. | No s'ha entregat un document que es pugui considerar una memòria. |
|--------------------------------|---|--|---|---|

(27)

Com es pot veure és un projecte força obert, una manera d'acotar el projecte i de facilitar-ho és donar paràmetres a l'alumne, se li pot donar un qüestionari que ha de seguir per complir els mínims del projecte:

Qüestionari bàsic que pot seguir l'alumne:

- Creus que és una finestra adequada pel lloc on està situada? Si no és així que canviaries i per què?
- És una finestra a la qual és fàcil fer el manteniment? Per canviar això que faries?
- Quins canvis creus que es poden fer per complir amb les mesures de seguretat i salut.
- Compleix amb els principis de la DUA?
- Creus que les modificacions que s'han fet són adient? Si poguessis què canviaries?

**Temporització part 1 projecte:** 9 sessions hora partida a l'aula de tecnologia/informàtica

- Introducció projecte, formació de grups, començar l'anàlisi de l'element finestra (sessió 1) 60 minuts
- Acabar amb l'anàlisi de la finestra començar a veure que és millorable (sessió 2) 60 minuts
- A casa trobar informació 30 minuts
- Posada en comú de les diferents idees de millora (sessió 3) 60 minuts
- Croquis de les possibles millores consensuades amb el grup (sessió 4) 60 minuts
- Continua el projecte (sessió 5) 60 minuts
- Control per part del professor del projecte possibles suggeriments de millora (sessió 6) 60 minuts
- Redacció de memòria i enllestir material gràfic (sessió 7) 60 minuts
- Acabar memòria projecte, si cal a casa 30 minuts
- Finalització i entrega memòria / Preparació presentació (sessió 8) 60 minuts
- Preparació presentació a casa 30 minuts
- Presentacions 10 minuts cada (sessió 9) 60 minuts

**Temporització part 2 projecte:** 8 sessions hora partida a l'aula de tecnologia.

- Explicació activitat, reprendre material de l'entrega anterior (sessió 1) 60 minuts
- Començar a plantejar les possibles solucions entre tots (sessió 2) 60 minuts
- Començar el projecte a partir de la solució escollida (sessió 3) 60 minuts
- Control per part del professor del projecte possibles suggeriments de millora (sessió 4) 60 minuts
- Continua el projecte (sessió 5) 60 minuts
- Redacció de la memòria i enllestir material gràfic/físic (sessió 6) 60 minuts
- Acabar memòria projecte, si cal a casa 30 minuts
- Finalització i entrega de la memòria i preparació presentació (sessió 7) 60 minuts
- Preparació presentació a casa 30 minuts
- Presentacions 10 minuts cada (sessió 8) 60 minuts

**Que s'aconsegueix amb aquest projecte.**

Seguint les premisses de la DUA:

QUE tenim, una finestra que l'alumne pot escollir entre unes limitades per treballar amb ella, es podria ampliar el ventall, fent servir les finestres que ja s'han treballat a classe, però és més complicat fer el seguiment del procés pel professor, a més interessa veure l'evolució del treball dels alumnes en grup.

Com es pot comprovar amb la bateria de preguntes és treballar de nou els aspectes que es van treballant a classe en les activitats curtes però formant part d'un projecte, que pot anar més enllà.

COM pot plantejar l'alumne el projecte.

Estem parlant d'una finestra, és un objecte que és pot dibuixar, fer un collage amb fotos i fins i tot permet fer una maqueta.

Per aquesta part del treball, bàsicament d'investigació de l'objecte en qüestió seria preferible que ho fes de manera gràfica en 2 dimensions, o bé, si els alumnes tenen prou nivell un dibuix en perspectiva o per algun programa d'ordinador de disseny de software lliure.

I per respondre a PER QUÈ, l'alumne ha de plantejar millores d'aquesta finestra i perquè han de servir les mateixes. Per explicar aquest perquè també ho pot fer de manera escrita o gràfica o el més recomanable una combinació de les dues.

A més se'ls fa pensar en els 7 principis del disseny universal que són: ús equitable, ús flexible, ús simple i intuïtiu, informació perceptible, tolerància a l'error, que exigeixi poc esforç físic, dimensions i espai per l'accés i l'ús; i els seus quatre conceptes addicionals: preu assequible, respecte per diferències culturals, sostenibilitat i accés continu i sense obstacles entre espais. (Aragall & Barrientos, "Guidelines for Accessibility of built Environment for Children", 2017)

De fet el projecte engloba tots els objectius que s'han proposat al principi d'aquest treball final de màster.

## 7. Material / guia pel professor.

El tema de treballar el temari a partir de l'element constructiu finestra paret per algú que professionalment s'ha dedicat a l'arquitectura o la construcció és molt lògic i fins i tot evident, ho he testejat de forma informal amb els companys que hem fet el màster i venim d'aquest món. Però per docents que no vénen d'aquest món possiblement no veuen la relació d'una manera tan clara; o bé, si la veuen a partir del que porto plantejant al llarg de tot aquest treball, però es poden arribar a preguntar si estan prou preparats per plantejar amb autoritat les activitats i projectes que proposo. Anem pas a pas.

Per començar faré una recomanació d'un llibre que tot i ser tècnic pot ajudar a entendre el concepte d'envolupant pel professor. "Claves del construir arquitectónico" (Gonzalez, Casals, & Falcones , 2006) que està compost per tres volums i el III ensenya els elements de les instal·lacions i l'envolupant de l'edifici.

Per realitzar l'**activitat 1** poca cosa s'ha de saber de les finestres, de fet és una mica mirar la finestra amb els ulls de qui l'observa de veritat per primera vegada, en realitat no es necessita gaire bagatge. A mode informatiu s'ha de dir que la finestra, tant per l'experiència com segons tots els llibres de construcció és un dels punts febles de l'edifici, però és un element necessari bàsicament per tres motius: és una entrada de llum, ajuda a regular la temperatura de l'estança en la qual es troba i sobretot dona vistes, no sempre bones però més necessàries per a l'ésser humà del que vol reconèixer. S'adjunta a l'annex 1 unes fitxes procedents del diccionari visual de la construcció, que poden ser útils.

A l'**activitat 2**, es comença a complicar la cosa, estem parlant de la distribució de l'edifici la qual està basada en la lògica i necessitats de l'usuari, la moda en alguns casos, i les normes. Però de fet el que es demana és que observin que les finestres d'un menjador o dormitori no són iguals

que les de les cuines i els banys, perquè la finestra és un element que s'adapta al lloc on es troba. També és important saber cap a on està orientada, per exemple, si és una finestra orientada a sud, hauria de tenir persiana, cortina o algun sistema per resguardar de la llum i la calor perquè es pot convertir en una estança molt calorosa a l'estiu, i al mateix temps molt confortable a l'hivern sense necessitat de calefacció. Les cuines no solien tenir finestres amb vistes, però ara s'està estenent la moda d'habitatges oberts, i cada vegada més les cuines tenen finestres amb vistes. En canvi, als banys realment la seva funció és de ventilació, per tant, solen estar altes i els vidres no són transparents, perquè no interessa proporcionar vistes als veïns.

A l'**activitat 3**, ja s'ha dit que la finestra entre altres funcions té la de regular la temperatura de l'interior, de fet, una de les bases de l'arquitectura bioclimàtica està en la col·locació de finestres de forma estratègica de forma que ventilin els llocs quan es necessiten. El problema esdevé en la formació de les ciutats que tens la parcel·la que tens i has d'encabir l'edifici allí, i s'adapta com es pot al que hi ha.

Per treballar l'**activitat 4** és necessària la lectura de la normativa de l'agència de l'habitatge de Catalunya sobre les condicions mínimes que ha de complir un habitatge (Agència de l'Habitatge de Catalunya, 2012). Si la normativa es fa feixuga, hi ha autors que fan recopilació de normativa (Roig, Rebollo, & Anguera, 2012). I a més és convenient assegurar-se de què no s'ha fet cap canvi en la normativa. De fet, quan es tracti el tema de l'accés a l'habitatge, tot i que està al currículum, seria convenient advertir als alumnes que alguns paràmetres vàlids en el moment que estudien aquest tema, poden haver canviat al moment en què realment accediran a l'habitatge.

En relació a l'**activitat 5** sobre el manteniment de les finestres, com ja s'ha dit, la finestra és un dels punts febles de l'edificació, s'ha de saber en quin tipus de paret es troba, si és una paret de càrrega o només de tancament. Però en qualsevol cas, al ser un punt feble, si passa alguna cosa a l'edifici segur que d'alguna manera es marca o s'observa en la finestra, per tant, és molt recomanable fixar-s'hi de tant en tant. A part d'això hi ha el manteniment propi de la finestra i aquí s'entra directament en el material del qual està fet la finestra i les seves parts, per exemple, si la finestra és de fusta, s'haurà de polir i pintar cada 4 o 5 anys com a mínim; en canvi si és d'alumini, el manteniment és mínim; s'han de tornar a col·locar els vidres si es trenquen, una millora és, si l'estructura de la finestra ho permet, col·locar vidres dobles que aïllen millor tèrmicament i acústicament. El llibre que he recomanat al principi dóna algunes pautes.

A l'**activitat 6**, es treballen moltes coses, la relació finestra paret al llarg de diferents èpoques i cultures. Es poden consultar diverses webs sobre el tema. Com per exemple:

|   |
|---|
| Bueno, Miriam (2013) IHAARTE, Características del Arte Románico, web visitada 10/06/2018<br><a href="https://www.ihistoriarte.com/2013/12/caracteristicas-de-la-arquitectura-romantica/">https://www.ihistoriarte.com/2013/12/caracteristicas-de-la-arquitectura-romantica/</a> |
|---|

|  |
|--|
| (Arquitectura gòtica (ARTEGUIAS), sense data)<br><a href="http://www.artequias.com/gotica.htm">http://www.artequias.com/gotica.htm</a> |
|--|

|   |
|---|
| Arquitectura de Casas: Maison colonial cabaña histórica en Canadá.<br><a href="http://blog.arquitecturadecasas.info/2008/06/maison-colonial-en-canad.html">http://blog.arquitecturadecasas.info/2008/06/maison-colonial-en-canad.html</a> |
|---|

|   |
|---|
| Gönül, I.A; Gönül, H; Sarigül, H; Ilter, T; Dalkılıç, N; Yildirim, M (1998) Vernacular domed houses of Harran, Turkey,<br><a href="http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0197397598000277">http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0197397598000277</a> |
|---|

En relació al projecte fins i tot el tema de la finestra et pot permetre variables segons diferents punts de vista:

|  |
|--|
| <i>Variables relacionades amb millores segons l'entorn de la finestra.</i> |
|--|

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagina que l'edifici que actualment és l'escola, canvia d'ús i es converteix en un CAP, com haurien de ser les finestres en aquest cas?</li> </ul> |
|--|

- Ara, en comptes d'estar a un lloc de clima Mediterrani, traslladem l'edifici a Gran Bretanya. Com seran les finestres, quines diferències tindran respecte a les d'aquí? Trobes que els falta algun element?
- Creus que l'edifici de l'escola amb les finestres que té, és adequat per estar al mig del desert?
- Per què?

## 8. Avaluació

Un possible quadre de com avaluar el conjunt de les activitats plantejades en aquest treball seria:

| Primer trimestre:                          |                 |   |                         |           |                  |
|--|-----------------|---|-------------------------|-----------|------------------|
|  | Bloc curricular | Tipus material                          |                         | % Parcial | % Nota trimestre |
| Continguts                                 | Habitatge       | Activitats curtes relacionades finestra | Caracterització objecte | 20        | 25               |
|  |                 |   | Flipped classroom       | 20        |                  |
|  |                 |   | infografia              | 10        |                  |
|  |                 |   | Puzle                   | 10        |                  |
|  |                 |   | Roda d'idees            | 10        |                  |
|  |                 |   | Coop-Coop               | 30        |                  |
|  | Projecte        | PBL                                     |                         | 10        |                  |
| Resta activitats per completar continguts. |                 |   |                         |           | 20               |
| Prova objectiva: Bloc Curricular           |                 |   |                         |           | 25               |
|  | Comunicació     | Activitats que corresponen 1r trimestre |                         |           | 10               |
| Actitud                                    |                 |   |                         |           | 10               |

| Segon trimestre: |                                 |                                  |  |           |                  |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------|------------------|
|                  | Bloc curricular                 | Tipus material                   |  | % Parcial | % Nota trimestre |
| Continguts       | Comunicació                     | Activitats diferents             |  | 75        | 45               |
|                  |                                 | Prova objectiva: Bloc Curricular |  | 25        |                  |
|                  | Electrònica analògica i digital | Activitats diferents             |  | 60        | 45               |
|                  |                                 | Projecte                         |  | 15        |                  |
|                  |                                 | Prova objectiva: Bloc Curricular |  | 25        |                  |
| Actitud          |                                 |                                  |  |           | 10               |

| Tercer trimestre: |                          |                                  |  |           |                  |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------|--|-----------|------------------|
|                   | Bloc curricular          | Tipus material                   |  | % Parcial | % Nota trimestre |
| Continguts        | Hidràulica/ pneumàtica   | Activitats diferents             |  | 75        | 45               |
|                   |                          | Prova objectiva: Bloc Curricular |  | 25        |                  |
|                   | Control i automatització | Activitats diferents             |  | 40        | 45               |
|                   |                          | Projecte                         |  | 35        |                  |
|                   |                          | Prova objectiva: Bloc Curricular |  | 25        |                  |
| Actitud           |                          |                                  |  |           | 10               |

## 9. Conclusions i treball de futur.

Com a primera conclusió marcaria que el treball compleix amb els quatre objectius marcats al principi:

- *Dissenyar un recurs per l'ensenyament del bloc d'habitatge dintre de l'assignatura de l'optativa de Tecnologia a 4t d'ESO, que permet un enllaç quasi natural a partir de la domòtica de l'edifici amb el bloc curricular de controls i automatització.*

S'ha procedit a enllaçar tota una sèrie d'activitats petites que complementen les explicacions dels continguts curriculars amb la finestra com a protagonista d'aquestes. S'han justificat bé i a més es plantegen de forma que a partir d'un punt concret es van desenvolupant els continguts

ampliant-los de forma natural per tal que l'aprenentatge flueixi. A més es proporciona la manera d'avaluar cadascuna de les activitats.

- *Aconseguir treballar amb l'alumne a través d'un element la història o evolució de l'habitatge, el disseny, els materials, i l'aprofitament energètic de l'edifici.*

La finestra és un element molt versàtil, i s'ha fet servir en molts períodes de la història en treballar el manteniment de les finestres, no pots deixar de costat el disseny o els materials, dels que es feien servir abans i dels que es fan servir ara, que els fa millor i que pitjor.

- *Dissenyar un recurs que sigui inclusiu i permeti tenir en compte la diversitat de l'aula.*

Si una cosa caracteritza tant les activitats proposades com el projecte, és que permet incloure a tot l'alumnat des del minut 1. A més té l'avantatge que són activitats i projectes que es poden simplificar o complicar tant com es vulgui, en molts moments són una mica tradicionals, però ho són de forma molt puntual.

A més la voluntat de seguir els principis DUA ajuda a garantir que tots els alumnes es vulguin involucrar en el projecte.

- *Aconseguir que l'alumne sigui capaç de veure les mancances de les finestres del seu entorn, el motiu i donar possibles solucions millora.*

Aquest objectiu dependrà de l'alumne, és possible que tant treballar amb les finestres les acabi odiant, però com a mínim és segur que no li seran indiferents. En qualsevol cas els coneixements que es proporcionen són útils a molts nivells, però sobretot pel que fa al dia a dia, i això és una cosa molt important per aconseguir que l'alumne s'involucri en el tema d'aprendre a aprendre.

### En relació al treball de futur.

La finestra és un element compost per molts materials, a primer de batxillerat trobem el bloc curricular que parla dels materials i els seus processos de fabricació, que enllaçaria directament amb els materials que es fan servir per construir una finestra, les seves proteccions o les parets en les quals hi són. És a dir, podríem reprendre el projecte i ara analitzar fins a les últimes conseqüències els diferents processos de fabricació dels elements de la finestra.

De fet, és un tema molt feixuc, i potser donar-li aquesta visió propera ajudaria a treballar-ho millor.

## 10. Llistat d'il·lustracions i taules.

| Nombre | Descripció   |
|--------|--|
| (1)    | Quadre format amb el currículum de 4t d'ESO (Generalitat de Catalunya & Departament d'Ensenyament, Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2016) i com es pot enllaçar amb el tema de la finestra, que he tret dels meus coneixements. |
| (2)    | Programació de quan es pot portar a terme les activitats que es proposen, quadre propi, inspirat en programacions fetes a classe.  |
| (3)    | Esquema propi orientatiu sobre les activitats curtes,  |
| (4)    | Esquema propi sobre com s'han plantejat els projectes (o projecte doble)   |
| (5)    | Check list de control, inspirat en els que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (6)    | Check list de control, inspirat en els que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (7)    | Rúbrica inspirada en les que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (8)    | Infografia extreta del llibre (Bowyer, Hersey, MacCaig, & MacEwan, 1988)   |
| (9)    | Rúbrica inspirada en les que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (10)   | Check list de control, inspirat en els que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (11)   | Check list de control, inspirat en els que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (12)   | Rúbrica "Socrative" inspirada en les que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (13)   | Puntos S, (2009) foto feta a la façana casa a Sant Antolí (Lleida)   |
| (14)   | Check list de control, inspirat en els que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (15)   | Puntos, F. (1998) Església Romànica de Bossost (Vall d'Aran-Lleida)  |
| (16)   | Puntos, S. (2015) Església Gòtica (Salamanca)  |
| (17)   | Infografia extreta del llibre (Bowyer, Hersey, MacCaig, & MacEwan, 1988)   |
| (18)   | Infografia extreta del llibre (Bowyer, Hersey, MacCaig, & MacEwan, 1988)   |



|      |  |
|------|--|
| (19) | Infografia extreta del llibre (Bowyer, Hersey, MacCaig, & MacEwan, 1988)   |
| (20) | Infografia extreta del llibre (Bowyer, Hersey, MacCaig, & MacEwan, 1988)   |
| (21) | Rúbrica autoavaluació, inspirada en la web:<br><a href="http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/xarxacb">http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/xarxacb</a> |
| (22) | Rúbrica d'expressió oral adaptada de les que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (23) | Rúbrica "kahoot" inspirada en les que s'han fet a classe durant el curs.   |
| (24) | Rúbrica autoavaluació, extreta de la web:<br><a href="http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/xarxacb">http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/xarxacb</a>   |
| (25) | Rúbrica d'expressió oral adaptada de les que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (26) | Rúbrica de projectes adaptada de les que s'han fet a classe durant el curs.  |
| (27) | Rúbrica de projectes adaptada de les que s'han fet a classe durant el curs.  |

## 11. Referències i bibliografia.

### Referencias

- Adroer, A., & Domingo, A. (2004). *Diccionari visual de la construcció*. Generalitat de Catalunya, Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- Agència de l'Habitatge de Catalunya. (2012). *Decret 141/2012 sobre les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat*. Barcelona: Agència de l'Habitatge de Catalunya.
- Agència de l'Habitatge de Catalunya. (s.f.). Decret 141/2012 sobre les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat.
- Águeda, X. (2016). *Tecnología, 4 ESO*. Casals.
- Aragall, F. (2010). *La accesibilidad en los centros educativos*.
- Aragall, F., & Barrientos, J. (2017). *"Guidelines for Accessibility of built Environment for Children"*. Turkish Government Guidelines.
- Arquitectura gòtica (ARTEGUIAS)*. (s.f.). Obtenido de <http://www.arteguias.com/gotica.htm>
- Bloom, B. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación : clasificación de las metas educacionales : manuales I y II*. Buenos Aires :: El Ateneo.
- Bowyer, C., Hersey, B., MacCaig, R., & MacEwan, J. (1988). *Casas y hogares*. Plesa.
- Bueno, M. (2013). *Características de la arquitectura románica | iHistoriArte*. Obtenido de <https://www.ihistoriarte.com/2013/12/caracteristicas-de-la-arquitectura-romantica/>.
- Carbonell, A., Celso, L., López, J. A., Loureiro, M., Poyatos, A., Ramirez, L., . . . Vázquez, A. (2011). *Tecnología*. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/index.htm>
- Departament de Territori i Sostenibilitat. (2012). *Decret 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat*. DOGC, 53432–53452.
- Derry, T. K., Williams, T. I., & Caranci, C. (1994). *Historia de la tecnología*. Siglo Veintiuno.
- Ecf. (s.f.). *eso-cientificotecnic.pdf*.
- Educación, H.-R., & 2005, u. (s.f.). *Inteligencias múltiples veinte años después*. *revistadepsicologiayeducacion.es*.
- educación, S.-R., & 2004, u. (s.f.). *El docente y las inteligencias múltiples*. *rieoei.org*.
- Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples*.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*.
- Generalitat de Catalunya. (2007). *Currículum educació secundària obligatòria. Decret 143/2007 DOGC núm. 4915, 1-57*.
- Generalitat de Catalunya, & Departament d'Ensenyament. (2016). *Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament*.
- Gonzalez, J. L., Casals, A., & Falcones, A. (2006). *Claves del construir arquitectónico*. Barcelona: Gustavo i Gili.
- HISTORIA DEL ARTE: LA ARQUITECTURA ROMÁNICA: CARACTERÍSTICAS GENERALES*. (s.f.). Obtenido de <http://tom-historiadelararte.blogspot.com/2007/01/la-arquitectura-romnica-caractersticas.html>
- Martínez, R., Nogueira, E., & Resa, S. (2016). *Tecnología, 4 ESO*. Teide.

- Meo, G. (1 de 2008). Curriculum Planning for All Learners: Applying Universal Design for Learning (UDL) to a High School Reading Comprehension Program. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 52(2), 21-30.
- özdeniz, M.B, M. B. (1998). Vernacular domed houses of Harran, Turkey. *Habitat International*.
- Regalés, J., Garófano, F., Hoyos, R., Abadal, E., Montagut, X., & Rivera, M. (2016). *Tecnología 4t ESO*. Madrid: McGraw Hill/Interamericana de España S.L.
- Roig, L., Rebollo, R., & Anguera, J. (2012). *Habitabilitat : Decret 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat*. Barcelona: Silva.
- Rose, D. (9 de 2000). Universal Design for Learning. *Journal of Special Education Technology*, 15(4), 47-51.

## Bibliografia

- Adroer, A., & Domingo, A. (2004). *Diccionari visual de la construcció*. Generalitat de Catalunya, Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- Agència de l'Habitatge de Catalunya. (2012). *Decret 141/2012 sobre les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat*. Barcelona: Agència de l'Habitatge de Catalunya.
- Agència de l'Habitatge de Catalunya. (s.f.). Decret 141/2012 sobre les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat.
- Águeda, X. (2016). *Tecnología, 4 ESO*. Casals.
- Aragall, F. (2010). *La accesibilidad en los centros educativos*.
- Aragall, F., & Barrientos, J. (2017). "Guidelines for Accessibility of built Environment for Children". Turkish Government Guidelines.
- Arquitectura gótica (ARTEGUIAS)*. (s.f.). Obtenido de <http://www.arteguias.com/gotica.htm>
- Bloom, B. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación : clasificación de las metas educacionales : manuales I y II*. Buenos Aires :: El Ateneo.
- Bowyer, C., Hersey, B., MacCaig, R., & MacEwan, J. (1988). *Casas y hogares*. Plesa.
- Bueno, M. (2013). *Características de la arquitectura románica | iHistoriArte*. Obtenido de <https://www.ihistoriarte.com/2013/12/caracteristicas-de-la-arquitectura-romanal/>.
- Carbonell, A., Celso, L., López, J. A., Loureiro, M., Poyatos, A., Ramirez, L., . . . Vázquez, A. (2011). *Tecnología*. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/index.htm>
- Departament de Territori i Sostenibilitat. (2012). *Decret 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat*. DOGC, 53432–53452.
- Derry, T. K., Williams, T. I., & Caranci, C. (1994). *Historia de la tecnología*. Siglo Veintiuno.
- Ecf. (s.f.). *eso-cientificotecnic.pdf*.
- Educación, H.-R., & 2005, u. (s.f.). Inteligencias múltiples veinte años después. *revistadepsicologiayeducacion.es*.
- educación, S.-R., & 2004, u. (s.f.). El docente y las inteligencias múltiples. *rieoei.org*.
- Gardner, H. (1998). Inteligencias múltiples.
- Gardner, H. (2016). Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples.
- Generalitat de Catalunya. (2007). Currículum educació secundària obligatòria. *Decret 143/2007 DOGC núm. 4915*, 1-57.
- Generalitat de Catalunya, & Departament d'Ensenyament. (2016). *Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament*.
- Gonzalez, J. L., Casals, A., & Falcones, A. (2006). *Claves del construir arquitectónico*. Barcelona: Gustavo i Gili.
- HISTORIA DEL ARTE: LA ARQUITECTURA ROMÁNICA: CARACTERÍSTICAS GENERALES*. (s.f.). Obtenido de <http://tom-historiadelarte.blogspot.com/2007/01/la-arquitectura-romnica-caractersticas.html>
- Martínez, R., Nogueira, E., & Resa, S. (2016). *Tecnología, 4 ESO*. Teide.
- Meo, G. (1 de 2008). Curriculum Planning for All Learners: Applying Universal Design for Learning (UDL) to a High School Reading Comprehension Program. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 52(2), 21-30.
- özdeniz, M.B, M. B. (1998). Vernacular domed houses of Harran, Turkey. *Habitat International*.
- Regalés, J., Garófano, F., Hoyos, R., Abadal, E., Montagut, X., & Rivera, M. (2016). *Tecnología 4t ESO*. Madrid: McGraw Hill/Interamericana de España S.L.



- Roig, L., Rebollo, R., & Anguera, J. (2012). *Habitabilitat : Decret 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat*. Barcelona: Silva.
- Rose, D. (9 de 2000). Universal Design for Learning. *Journal of Special Education Technology*, 15(4), 47-51.

## 12. Annexes.

(Veure document adjunt)