



Treball de fi de màster

Títol: Aplicació de l'Aprenentatge Cooperatiu a l'assignatura Tecnologia de 1r ESO

Cognoms: Carballo Arroyo

Nom: Ivan Albert

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

Especialitat: Tecnologia

Director: Antoni Perez-Poch

Data de lectura: 11 de juny de 2019

RESUM

La primera part del TFM ha estat una reflexió basada en una recerca d'informació per explicar amb profunditat l'Aprenentatge i el Treball Cooperatiu, quins són els seus principis, que el diferencia dels Grups d'Aprenentatge Tradicional, quins tipus hi ha, tècniques utilitzades en aquest TFM i les raons que el justifiquen a l'hora de la seva elecció.

La segona part i més important, va consistir en l'aplicació a l'aula a través d'una unitat didàctica i el projecte vinculat, traient uns resultats basats en evidències que s'han obtingut mitjançant els assoliments avaluats, enquestes i la pròpia observació del dia a dia.

Es va pretendre comprovar si realment és efectiu l'Aprenentatge i el Treball Cooperatiu; valorar l'experiència amb resultats. La unitat didàctica i el projecte no han estat la finalitat del TFM, sinó la via per poder aplicar-ho a classe.

És un estudi de cas, amb dues línies de 1r d'ESO. No es va poder comparar fer la mateixa unitat i projecte amb un treball en grup convencional ja que el cooperatiu és part fonamental de la unitat didàctica. Aquesta comparativa es va fer respecte una primera activitat.

A través de l'avaluació de l'experiència s'han extret propostes de millora i conclusions.

ÍNDEX

| | |
|---|----|
| 1 REFLEXIÓ SOBRE L'APRENTATGE COOPERATIU..... | 6 |
| 1.1 DEFINICIÓ..... | 6 |
| 1.2 PRINCIPIS..... | 6 |
| 1.3 COMPARATIVA AMB ELS GRUPS D'APRENTATGE TRADICIONALS..... | 6 |
| 1.4 TIPUS DE GRUPS D'APRENTATGE COOPERATIU..... | 7 |
| 1.4.1 ESTRATÈGIES..... | 8 |
| 1.5 MOTIUS PER ESCOLLIR L'APRENTATGE COOPERATIU..... | 10 |
| 2. APLICACIÓ A L'AULA DE L'APRENTATGE COOPERATIU..... | 12 |
| 2.1 CONTEXT DEL CENTRE..... | 12 |
| 2.2 JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL, PLANTEJAMENT I PROPOSTA..... | 14 |
| 2.3 OBJECTIUS..... | 15 |
| 2.3.1 LA UNITAT DIDÀCTICA..... | 15 |
| 2.3.2 DEL TFM..... | 15 |
| 2.4 METODOLOGIA DE TREBALL I PLANIFICACIÓ..... | 15 |
| 2.4.1 METODOLOGIES..... | 15 |
| 2.4.2 PLANIFICACIÓ..... | 16 |
| 2.5 DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL..... | 16 |
| 2.5.1 Sessió 1-UD:..... | 16 |
| 2.5.2 Sessió 2-UD..... | 19 |
| 2.5.3 Sessió 3-Projecte 1:..... | 21 |
| 2.5.4 Sessió 4-Projecte 2:..... | 22 |
| 2.5.5 Sessió 5-Projecte 3:..... | 23 |
| 2.5.6 Sessió 6-UD:..... | 24 |
| 2.5.7 Sessió 7-Projecte 4:..... | 25 |
| 2.5.8 Sessió 8-UD:..... | 26 |
| 2.5.9 Sessions 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 i 16-Projecte 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 i 12:..... | 27 |
| 2.5.10 Sessió 17-La fira:..... | 30 |
| 2.6 AVALUACIÓ O RESULTATS OBTINGUTS..... | 30 |
| 2.6.1 AVALUACIONS ACTIVITATS I ENTREGUES..... | 34 |
| 2.6.2 AVALUACIÓ PER PART DE L'ALUMNAT DE LA UD I PROJECTE..... | 36 |
| 2.6.3 AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE COOPERATIU..... | 40 |
| 3 CONCLUSIONS..... | 41 |
| 3.1 ACTIVITATS I ENTREGUES..... | 42 |
| 3.2 UD I PROJECTE PER PART DE L'ALUMNAT..... | 43 |
| 3.3 APRENTATGE COOPERATIU..... | 44 |
| 3.4 PER FINALITZAR I LÍNIES DE FUTUR TREBALL..... | 47 |
| 4. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA..... | 48 |

LLISTAT DE FIGURES

TAULES

- **Taula 1.** Comparació entre equips d'aprenentatge cooperatius i tradicionals. Recuperada de: Pujolàs, P., (2003). *Aprendre junts alumnes diferents*. Vic: Eumo, p. 76. Adaptació de Putman, 1999. **PÀGINES 6, 7**
- **Taula 2.** Tipus de treballs en grup. Adaptada de: Rué i Domingo, J. (2019) Trenta anys d'aprenentatge en cooperació. Què hem après? Què ens falta aprendre?. *International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING*. Organitzat per Universitat de Girona Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach a Girona, Catalunya. **PÀGINA 7**
- **Taula 3.** Tipus de grups d'aprenentatge cooperatiu. Recuperada de: Institut de Ciències de l'Educació (s.d.). *Metodologies i estratègies didàctiques*. [Apunts acadèmics]. UPCAtenea. **PÀGINA 8**
- **Taula 4.** Dades població municipi institut. Recuperada de: Institut d'Estadística de Catalunya (s.d.). Municipi institut. CAT.: *Idescat*. **PÀGINA 12**
- **Taula 5.** Continguts i objectius didàctics. Elaboració pròpia. **PÀGINA 15**
- **Taula 6.** Horari setmanal. Elaboració pròpia. **PÀGINA 16**
- **Taula 7.** Part de la taula de tasques per l'alumnat (1r d'ESO D). Elaboració pròpia. **PÀGINA 20**
- **Taula 8.** Procés constructiu de la plantilla de memòria. Elaboració pròpia. **PÀGINA 26**
- **Taula 9.** Mitjanes activitats i entregues. Elaboració pròpia. **PÀGINES 34, 35**
- **Taula 10.** Qualificacions criteris d'avaluació Aprenentatge Cooperatiu. Elaboració pròpia. **PÀGINA 41**
- **Taula 11.** Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 45**
- **Taula 12.** Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 45**
- **Taula 13.** Comparació notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gener 1r d'ESO A i D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 46**
- **Taula 14.** Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A i D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 46**

GRÀFICS

- **Gràfic 1.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Treball a l'aula. Elaboració pròpia. **PÀGINA 36**
- **Gràfic 2.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Activitats dirigides. Elaboració pròpia. **PÀGINA 36**
- **Gràfic 3.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Activitats que impliquen la resolució de projectes. Elaboració pròpia. **PÀGINA 37**
- **Gràfic 4.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Treball realitzat amb altres companys/companyes. Elaboració pròpia. **PÀGINA 37**
- **Gràfic 5.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Organització i el desenvolupament de la matèria per part del professor/a. Elaboració pròpia. **PÀGINA 37**
- **Gràfic 6.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Valoració global. Elaboració pròpia. **PÀGINA 38**
- **Gràfic 7.** Assistència mitjana a les activitats 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 38**
- **Gràfic 8.** Rendiment acadèmic 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 38**
- **Gràfic 9.** Distribució de gènere 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 39**
- **Gràfic 10.** Assistència mitjana a les activitats 1r d'ESO D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 39**
- **Gràfic 11.** Rendiment acadèmic 1r d'ESO D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 39**

- **Gràfic 12.** Distribució de gènere 1r d'ESO D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 40**
- **Gràfic 13.** Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 40**
- **Gràfic 14.** Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 41**
- **Gràfic 15.** Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A per gènere. Elaboració pròpia. **PÀGINA 44**
- **Gràfic 16.** Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO A per gènere. Elaboració pròpia. **PÀGINA 45**
- **Gràfic 17.** Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO D per gènere. Elaboració pròpia. **PÀGINA 46**
- **Gràfic 18.** Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A i D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 47**

IL·LUSTRACIONS

- **Il·lustració 1.** *Equips base i equips d'experts.* Recuperada de Arriba, A. (2014) *Puzzle*. [Figura] Disponible a <https://andrearriba.wordpress.com/2014/05/12/dinamica-de-treball-cooperatiu-el-metode-puzle/> Llicència Creative Commons Corpartir Igual. **PÀGINA 8**
- **Il·lustració 2.** Plànol institut. Recuperada de INS (s.d.). *Plànol Institut* [document de Google Drive]. **PÀGINA 13**
- **Il·lustració 3.** Diapositiva 2 presentació sessió 2-UD. Elaboració pròpia. **PÀGINA 19**
- **Il·lustració 4.** Exemple de document a partir del Trencaclosques amb anotacions. Elaboració pròpia. **PÀGINA 21**
- **Il·lustració 5.** Treballs fets pels alumnes de 1r d'ESO a Educació Visual i Plàstica. Elaboració pròpia. **PÀGINA 22**
- **Il·lustració 6.** Esbós amb connexions a la placa equip 3 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 23**
- **Il·lustració 7.** Croquis de l'alumna 8 de 1r d'ESO D. Elaboració pròpia. **PÀGINA 23**
- **Il·lustració 8.** Croquis de l'alumne 6 de 1r d'ESO A. Elaboració pròpia. **PÀGINA 23**
- **Il·lustració 9.** Solucionari prova individual de "Disseny d'un objecte senzill". Elaboració pròpia. **PÀGINA 25**
- **Il·lustració 10.** Aula polivalent. Elaboració pròpia. **PÀGINA 30**
- **Il·lustració 11.** Ordinadors i lots Makey Makey. Elaboració pròpia. **PÀGINA 30**
- **Il·lustració 12.** Equip 1 The new drummer. Elaboració pròpia. **PÀGINA 31**
- **Il·lustració 13.** Equip 2 Joc d'espases. Elaboració pròpia. **PÀGINA 31**
- **Il·lustració 14.** Equip 3 Multilaunch. Elaboració pròpia. **PÀGINA 32**
- **Il·lustració 15.** Equip 4 Canó amb diana. Elaboració pròpia. **PÀGINA 32**
- **Il·lustració 16.** Equip 4 Canó amb diana. Elaboració pròpia. **PÀGINA 32**
- **Il·lustració 17.** Equip 5 Les boles musicals. Elaboració pròpia. **PÀGINA 32**
- **Il·lustració 18.** Equip 6 Twister. Elaboració pròpia. **PÀGINA 32**
- **Il·lustració 19.** Equip 6 Twister. Elaboració pròpia. **PÀGINA 32**
- **Il·lustració 20.** Equip 1 Launchpad. Elaboració pròpia. **PÀGINA 33**
- **Il·lustració 21.** Equip 1 Launchpad. Elaboració pròpia. **PÀGINA 33**
- **Il·lustració 22.** Equip 2 Joc del pols. Elaboració pròpia. **PÀGINA 33**
- **Il·lustració 23.** Equip 2 Joc del pols. Elaboració pròpia. **PÀGINA 33**
- **Il·lustració 24.** Equip 3 Guitarra. Elaboració pròpia. **PÀGINA 34**
- **Il·lustració 25.** Equip 4 Fast Dance. Elaboració pròpia. **PÀGINA 34**
- **Il·lustració 26.** Equip 5 Simon talks. Elaboració pròpia. **PÀGINA 34**
- **Il·lustració 27.** Equip 6 Cofre. Elaboració pròpia. **PÀGINA 34**

1 REFLEXIÓ SOBRE L'APRENTATGE COOPERATIU

1.1 DEFINICIÓ

Dins de les assignatures de *Societat, família i educació* del primer quadrimestre i *Aprenentatge i ensenyament de la tecnologia a secundària II* del segon, hem vist la definició d'Aprenentatge Cooperatiu següent, a partir dels psicòlegs socials David i Roger Johnson, co-directors del Cooperative Learning Center: "Aquella situació d'aprenentatge en la que els objectius dels participants estan estretament vinculats, de tal manera que cadascun d'ells "només pot assolir els seus objectius si i només si els altres poden assolir els seus". [1]

Relacionada amb aquesta també tenim la del Dr. Joan Rué i Domingo que el defineix com "un terme genèric usat per referir-se a un grup de procediments d'ensenyament que parteixen de l'organització de la classe en petits grups mixtos i heterogenis on els alumnes treballen conjuntament de manera coordinada per resoldre tasques acadèmiques i aprofundir en el seu propi aprenentatge". [2]

1.2 PRINCIPIS

Continuant amb les mateixes assignatures i corroborat pel Dr. Joan Rué i Domingo [3] hi ha cinc elements que fan reconèixer la cooperació:

1. Interdependència positiva: els components del grup són conscients que han d'aprendre junts per aconseguir els seus objectius així que es necessiten mútuament.
2. Responsabilitat individual: encara que es treballa en equip, cada membre es responsabilitza de la seva pròpia feina i de les seves aportacions. Aquestes serviran per obtenir l'èxit tant del grup com de l'individu.
3. Interacció cara a cara: es treballa presencialment amb una relació propera per ajudar-se, compartir esforços, dialogar, etc.
4. Desenvolupament de les habilitat interpersonal pròpies dels petits grups: fan referència a les habilitats de relació social com la comunicació, prendre decisions, resoldre conflictes, etc.
5. Processament de grups: tenir consciència del funcionament com a grup; què s'ha fet, què falta per fer i com s'ha relacionat el grup.

1.3 COMPARATIVA AMB ELS GRUPS D'APRENTATGE TRADICIONALS

Gràcies al Dr. Pere Pujolàs veiem que entre els equips d'Aprenentatge Cooperatiu i els de treball tradicional veiem unes clares diferències:

| EQUIP D'APRENTATGE COOPERATIU | EQUIP DE TREBALL CONVENCIONAL |
|---|--|
| Interdependència positiva | No hi ha interdependència positiva |
| Responsabilitat individual | No s'assegura la responsabilitat individual |
| Habilitats cooperatives directament ensenyades | Habilitats cooperatives espontàniament exercides |
| Lideratge compartit i repartiment de les responsabilitats (organització interna del grup) | Lideratge generalment nomenat i no es reparteixen necessàriament les responsabilitats |
| Contribució de tots els membres a l'èxit de l'equip | L'èxit de l'equip de vegades només depèn de la contribució d'un, o alguns, dels seus membres |

| | |
|--|--|
| Observació i feedback per part del professorat a l'equip, que treballa de forma cooperativa dintre la classe | El professor no segueix – o segueix de forma ocasional – el desenvolupament del treball en equip (que normalment es duu a terme fora de la classe) |
| L'equip revisa el seu funcionament i es proposa objectius per a millorar-lo | L'equip no revisa de forma sistemàtica el seu funcionament |

Taula 1. Comparació entre equips d'aprenentatge cooperatius i tradicionals

Segons el Dr. Joan Rué i Domingo hi ha un distinció evident de l'organització cooperativa d'altres propostes:

| DENOMINACIÓ | ORIGEN | TRETS CLAU |
|-------------------------------|------------------------------------|---|
| Treball grupal (convencional) | Valors generalistes administratius | Compartir una experiència de forma inespecífica en finalitats, interacció i composició on hi ha una total autonomia dels membres. |
| Treball col·laboratiu | El mateix però a través d'internet | Estar en xarxa, compartir, interacció on també hi ha una total autonomia dels subjectes. |
| Treball cooperatiu | Valors socialitzadors | Estratègia específica d'aprenentatge amb unes tècniques específiques. |

Taula 2. Tipus de treballs en grup

Hem après que l'Aprenentatge Cooperatiu té una fonamentació antropològica ja que el cervell és un òrgan social; es va configurant socialment, el seu creixement i desenvolupament és afectat per les condicions de vida social.

Segons Tomasello [4] la intencionalitat compartida ens posa al servei d'una coordinació social. Afavoreix tres tipus de fenòmens:

1. Noves formes de representació cognitiva: canvis en els enfocaments personals
2. Realitzar inferències: a partir dels mateixos participants; ens preguntem què passaria si...
3. Desenvolupament de l'auto-regulació o autogestió: per regular la pròpia acció del punt de vista del company cooperant.

Hi ha molta controvèrsia amb el termes col·laborar i cooperar però veiem que molts experts com els Drs. Pere Pujolàs i José Ramón Lago [5] entenen que la cooperació suma respecte a la col·laboració un plus de solidaritat, d'ajuda mútua i de generositat que fa que els que en un principi només col·laboren estableixin uns lligams més forts per ser més eficaços a l'hora de voler aconseguir un objectius comuns.

1.4 TIPUS DE GRUPS D'APRENTATGE COOPERATIU

A l'assignatura d'Aprenentatge i ensenyament de la tecnologia a secundària II hem après que pot haver tres tipus d'equips d'aprenentatge cooperatiu: l'informal, el formal i el de base, cadascun amb unes estratègies específiques.

| | INFORMALS | FORMALS | BASE |
|-------|---|--|---|
| Trets | <ul style="list-style-type: none"> - Curta durada - Poc estructurats - Treball en parella | <ul style="list-style-type: none"> - Duren mentre dura la tasca - Facilita els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu - Heterogenis o homogenis | <ul style="list-style-type: none"> - Llarga durada - Suport entre iguals - Heterogenis |
| Ús | <ul style="list-style-type: none"> - Per classes de qualsevol mida - Serveixen per interrompre classes expositives i revisar que s'ha après assegurant la matèria | <ul style="list-style-type: none"> - Repassar deures - Treballar un problema - Estudiar per un examen - Fer pràctiques de laboratori - Escriure treballs - Fer projectes | <ul style="list-style-type: none"> - Suport acadèmic - Assegurar que tothom està preparat per un examen - Tasques rutinàries, deures, etc. - Suport personal, construcció de la confiança, escoltar els problemes dels demés, comprendre'ls, etc. |

Taula 3. Tipus de grups d'aprenentatge cooperatiu

Veiem que és obvi que si volem treballar els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu haurem de partir d'estratègies o metodologies formals.

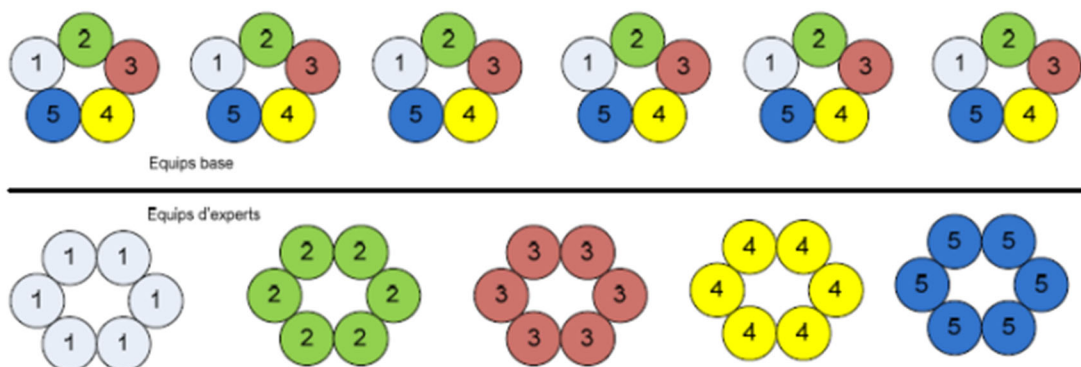
1.4.1 ESTRATÈGIES

Continuant amb l'anterior criteri, de cara a l'aplicació proposada a l'aula, s'escullen les següents estratègies formals [6] que s'aplicaran en els equips base els quals treballaran junts des de la primera sessió fins a la última:

Trencaclosques (puzzle)

Passos a seguir:

1. El docent prepara parts diferents d'un contingut o tema a tractar segons els membres que hi hagi en els equips d'inici o de base.
2. Es formen els grups d'experts amb tots els alumnes que tenen la mateixa part del tema. S'informen sobre aquest i dialoguen entre ells per entendre'l i resoldre possibles dubtes que es puguin generar.



Il·lustració 1. Equips base i equips d'experts

3. Cada alumne torna al seu equip base i ha d'explicar la seva part a la resta de components assegurant-se que es compren d'una manera satisfactòria.
4. Finalment, s'haurà de fer una tasca individual per determinar l'aprenentatge assolit.

Com intervenen els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu:

1. Interdependència positiva: es necessiten tots els membres del grup per tenir el tema complet. Que cadascú l'hagi entès farà que el grup sencer l'apregui.
2. Responsabilitat individual: cada alumne és responsable de la seva part dins del grup d'experts i de que els seus companys entenguin el que els hi explicarà.
3. Interacció cara a cara: hi ha una interacció directa tant en el grup base com en el d'experts.
4. Desenvolupament de les habilitats interpersonals pròpies dels petits grups: s'ha de sintetitzar i tenir una bona comunicació oral, sabent-se adaptar si hi ha alguns conceptes que altres companys del grup base no acaben de comprendre.
5. Processament de grups: reflexió posterior de com podrien haver fet un millor resum del tema o de si han omès algun dels conceptes clau.

NHT (Numbered-Heads-Together)

Passos a seguir:

1. Es dona un número a cada component. Per exemple del número 1 al 4 si l'equip està format per aquests alumnes.
2. El docent proposa una pregunta i deixa uns minuts pels dos següents passos.
3. L'equip dialoga sobre les possible respostes i decideix quina és la correcta o més adequada.
4. Els grups responen per escrit aquesta resposta.
5. El professor o professora diu a l'atzar un número dels que tenen assignats els alumnes.
6. Cada membre que té el número que ha dit el docent s'aixeca i va responen a la pregunta en veu alta.

Com intervenen els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu:

1. Interdependència positiva: tots els membres intervenen per decidir la resposta final.
2. Responsabilitat individual: cada component s'implica ja que pot ser el representant de tot el grup.
3. Interacció cara a cara: diàleg directe per preparar la resposta.
4. Desenvolupament de les habilitats interpersonals pròpies dels petits grups: s'ha de determinar quina és la millor resposta amb la interacció que això comporta.
5. Processament de grups: anàlisi de l'equip sobre en què s'han pogut equivocar i veure si estan assentant el seu coneixement.

1-2-4

Passos a seguir [5]:

1. El docent planteja una pregunta o problema al grup aula.
2. Dins de cada equip de 4 persones es pensa individualment la resposta o solució.
3. Per parelles comenten les seves respostes i escullen una.
4. Finalment entre els 4 membres de l'equip decideixen quina de les dues respostes o solucions (una de cara parella) és la definitiva.

Com intervenen els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu:

1. Interdependència positiva: tots els membres participen en decidir quina és la resposta o solució aportada per l'equip.
2. Responsabilitat individual: l'inici comença amb un treball individual amb la resposta de cadascú.
3. Interacció cara a cara: diàleg primer en parella i després amb el grup base.

4. Desenvolupament de les habilitats interpersonals pròpies dels petits grups: s'ha de determinar quina és la millor resposta amb la interacció que això comporta.
5. Processament de grups: en el procés d'anar prenent decisions es pot veure si el que han opinat les parelles s'acaba confirmant quan passen a dialogar tots els membres de l'equip.

Cadena de preguntes

Passos a seguir [5]:

1. Els equips assignen un portaveu per dir la pregunta al grup següent i un per respondre la que li diran.
2. Durant un tres minuts cada equip pensa una pregunta sobre el tema o temes tractats.
3. Successivament i seguint un ordre (com el sentit de les agulles del rellotge) es van formulant les preguntes i les respostes.
4. Quan acaba la ronda es torna a començar pensant una segona pregunta.

Com intervenen els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu:

1. Interdependència positiva: entre tots els components de l'equip decideixen les preguntes que poden ser importants i les respostes de les que els hi arriben.
2. Responsabilitat individual: s'ha de participar en la formulació de cada pregunta i resposta i a més es fa de portaveu de tot l'equip.
3. Interacció cara a cara: diàleg primer en parella i després amb el grup base.
4. Desenvolupament de les habilitats interpersonals pròpies dels petits grups: habilitat d'escolta activa i comunicació oral.
5. Processament de grups: el fet que realment les preguntes siguin rellevants i reflexió sobre el nivell de coneixements grupal.

1.5 MOTIUS PER ESCOLLIR L'APRENTATGE COOPERATIU

Basant-nos en les característiques analitzades i corroborat per la conferència del Dr. Joan Rué i Domingo al International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING [3] veiem que l'Aprenentatge Cooperatiu aporta molts aspectes positius per escollir-ho com a metodologia a les nostres aules.

- Hi ha una relació social en l'aprenentatge.
- Facilita els aprenentatges basats en la resolució de reptes i problemes.
- Implica a l'alumnat a través de la responsabilitat individual que han de tenir i per afavorir amb les seves aportacions a l'equip.
- Facilita el desenvolupament de la iniciativa personal.
- Dóna més independència als alumnes, ja que encara que s'estableixin unes pautes ells mateixos es van organitzant i planificant.
- Al ser participants diversos membres augmenta el volum de treball i la seva qualitat, incrementant les possibilitats d'èxit de tots els estudiants.
- Millora la motivació per les tasques escolars al utilitzar diferents estratègies. Per a que aquesta motivació sigui completa òbviament les tasques o projectes que es plantegin han de ser suficientment significatius.

Hi ha dos motius que considero que s'han de destacar especialment; vinculat amb el primer punt es pot afirmar que l'Aprenentatge Cooperatiu és font d'inclusió sempre que es tingui en compte la diversitat a l'hora de la confecció dels equips. El Dr. Miguel Valero García [7] també aporta que està comprovat que redueix els nivells d'abandonament dels estudis gràcies a l'aspecte d'integració social i a la interdependència positiva que fa que augmenti el compromís dels estudiants amb els seus companys.

En relació a tots els punts esmentats podem veure clarament que estan vinculats al camp ocupacional: habilitats socials, treballar i coordinar-se en equip, resoldre problemes, ser creatiu...

Aptituds i actituds que de cara al seu futur professional seran molt profitoses i que ja hauran experimentat prèviament a la seva etapa de formació acadèmica.

Però per a que tot això es produeixi ha d'haver unes condicions i un valors concrets:

Basant-nos en el Dr. Joan Rué i Domingo [3], les condicions serien:

- Saber proposar activitats que es puguin fer amb un treball cooperatiu.
- Tenir clar les competències d'aprenentatge. I afegeixo els objectius didàctics a assolir, fent una bona programació tant micro com a macro.
- Organitzar la configuració dels grups de tal forma que siguin el màxim d'heterogenis possibles.
- Utilitzar el diàleg com a forma de comunicació: atenció i compromís sobre el que s'està parlant a més d'utilitzar les argumentacions necessàries, sempre amb respecte i intercanviat adequadament els torns de paraula.
- Estimular als grups quan sigui necessari en les seves interaccions i donar suport específic als alumnes que ho necessitin.
- Espais adients [8] que permetin agrupar-se en grups on hi pugui haver mobilitat.

Els valors, a partir del promulgat per les Dres. Montse Guitert i Teresa Romeu, es poden resumir en [9]:

- Valorar idees divergents.
- Participació des de la igualtat.
- Tolerància i respecte.
- Ser obert i flexible.
- Empatia.
- Receptiu a les crítiques.
- Actitud d'enriquiment gràcies als companys.

Per últim s'escull l'Aprenentatge cooperatiu envers d'un individual o d'un competitiu perquè és el que genera la interdependència positiva. En el primer no hi ha i en el segon és negativa ja que s'aconsegueix l'objectiu si els altres equips no l'aconsegueixen. Tal com afirmen els Drs. Pere Pujolàs i José Ramón Lago *"els alumnes no s'ajuden els uns als altres sinó tot el contrari, amaguen informació, guarden gelosament la resposta correcta d'una qüestió, les solucions d'un problema o la forma de resoldre'l"*. [5]

2. APLICACIÓ A L'AULA DE L'APRENTATGE COOPERATIU

2.1 CONTEXT DEL CENTRE

Apartat basat en el propi pràcticum [10].

L'institut està situat a la perifèria de Barcelona i gràcies a la web de l'Estadística Oficial de Catalunya (idescat) tenim les següents dades [11] de l'any 2018:

POBLACIÓ 2018: 118.821 habitants

| Població | | Barcelonès | Catalunya |
|--|---------|------------|-----------|
| Població. Per grups d'edat. 2017 | | | |
| De 0 a 14 anys | 18.231 | 300.105 | 1.179.741 |
| De 15 a 64 anys | 76.178 | 1.477.620 | 4.976.815 |
| De 65 a 84 anys | 20.566 | 388.828 | 1.170.656 |
| De 85 anys i més | 2.622 | 81.674 | 228.618 |
| Total | 117.597 | 2.248.227 | 7.555.830 |
| Població. Per nacionalitat. 2017 | | | |
| Espanyola | 94.757 | 1.861.757 | 6.514.468 |
| Estrangera | 22.840 | 386.470 | 1.041.362 |
| Total | 117.597 | 2.248.227 | 7.555.830 |
| Població de 16 anys i més. Per nivell d'instrucció. 2011 | | | |
| Sense titulació | 17.387 | 180.541 | 623.324 |
| Primer grau | 16.315 | 247.905 | 837.313 |
| Segon grau | 56.079 | 976.833 | 3.498.064 |
| Ensenyament universitari | 10.067 | 511.866 | 1.264.747 |
| Total | 99.848 | 1.917.145 | 6.223.448 |
| Creixement de la població. Taxa bruta per 1.000 habitants. 2017 | | | |
| Taxa bruta de natalitat | 9,93 | 8,88 | 8,88 |
| Taxa bruta de mortalitat | 8,51 | 9,56 | 8,80 |
| Creixement natural | 1,42 | -0,68 | 0,08 |
| Creixement migratori | 6,78 | 6,59 | 6,29 |
| Creixement total | 8,19 | 5,86 | 6,32 |
| Creixement intercensal 2001-2011 de la població | | | |
| Creixement total. 2011 | 6.399 | 146.852 | 1.176.733 |
| Creixement total (mitjana anual) (taxa per 1.000 habitants). 2001-2011 | 5,51 | 6,78 | 16,98 |
| Creixement natural (mitjana anual) (taxa per 1.000 habitants). 2001-2011 | 4,26 | 0,37 | 3,04 |
| Creixement migratori (mitjana anual) (taxa per 1.000 habitants). 2001-2011 | 1,25 | 6,4 | 13,94 |
| Treball | | | |
| Població. Per relació amb l'activitat econòmica. 2011 | | | |
| Població ocupada | 42.649 | 918.933 | 3.033.916 |
| Població desocupada | 20.843 | 290.343 | 1.052.138 |
| Població activa | 63.492 | 1.209.276 | 4.086.055 |
| Població inactiva | 55.537 | 1.020.346 | 3.386.882 |
| Població de 16 anys i més | 99.848 | 1.917.145 | 6.223.448 |

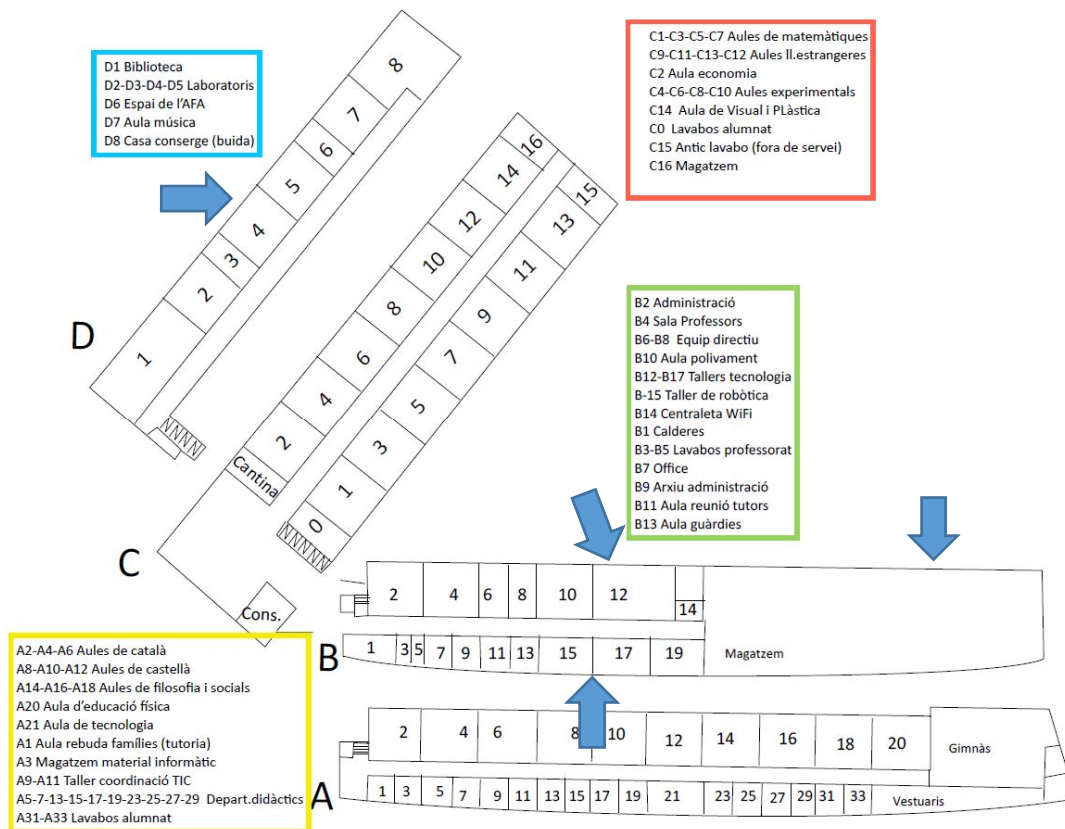
Taula 4. Dades població municipi institut

Amb aquestes dades es pot observar que el nivell sociocultural de l'entorn es baix i la mitjana del nivell d'estudis dels pares dels alumnes són secundaris. Encara això, observo que el nivell de conflictivitat social és baix.

Sobre la infraestructura es basa en 4 passadissos (A, B, C i D) i a cadascun les aules o sales s'identifiquen amb la lletra corresponent i un número. Els números són parells si estan a la part esquerra i senars a la dreta. Les aules no són de grup classe sinó específiques de matèria.

Hi ha dos tallers-aules de tecnologia, un més petit que l'altre però amb el material necessari per fer les classes. El gran té un magatzem propi i zona d'aigües. No hi ha problemes per guardar material o projectes ja que el magatzem principal del centre està al costat.

Hi ha una sala específica de robòtica per fer activitat extraescolar dilluns i dijous a la tarda on també està l'única impressora 3D. Per l'envergadura del centre són espais més que suficients ja que a més també s'utilitza el laboratori D4.



II-lustració 2. Plànol institut

Totes les aules disposen de pissarres blanques per retolador. També de projectors, altaveus, i 12 portàtils pels alumnes i un pel docent. Hi ha la possibilitat de reservar 12 més amb l'aplicació interna del centre iEduca, així no hi ha problema si es fa una activitat en la que tots els alumnes en necessitin.

Amb aquesta aplicació també es poden realitzar diferents tasques com fer el control d'assistència amb enviament de missatge a les famílies si els alumnes falten a primera hora, introduir comentaris sobre l'alumnat dirigits a les famílies, indicar les absències dels mateixos docents i reservar aules. Per una altra banda, no hi ha Moodle ja que es treballa amb l'entorn de Google així que s'utilitza el Classroom.

A l'institut hi ha un total de 494 alumnes. 92 a 1r d'ESO, 124 a 2n, 90 a 3r, 94 a 4t, 63 a 1r de batxillerat i 31 a 2n i s'ofereix 4 línies de 1r, 2n i 4t d'ESO i 6 de 2n d'ESO. En quan a batxillerat per l'augment d'estudiants a escollir aquesta via ha crescut d'una línia a dues.

Hi ha una gran heterogeneïtat en quant a procedència i cultures. Trobem joves de països sud-americans, asiàtics, africans i autòctons. Pels que són nouvinguts o nouvingudes és de màxima importància la tasca que es fa a l'aula d'acollida.

Dins de l'atenció a la diversitat, hi ha una reducció de ràtio dels grups classe ordinaris [12], havent la següent composició:

- 4 grups de 1r d'ESO, (ràtio 22-23 alumnes/grup)
- 6 grups de 2n d'ESO (ràtio 20 alumnes/grup)
- 4 grups de 3r d'ESO (ràtio 22-23 alumnes/grup)
- 4 grups de 4t d'ESO (ràtio 22-23 alumnes/grup)

Hi ha desdoblament de 1r a 3r d'ESO ja que es dona preferència envers de fer optatives. Amb aquests desdoblements s'aconsegueix reduir a la meitat els ràtios anteriors i donar una atenció més personalitzada a aquells alumnes que ho requereixin en els seus PI.

L'assignatura de Tecnologia participa dins del Treball Globalitzat (o per projectes) que fan els alumnes de 1r, 2n i 3r d'ESO dues hores al dia de dilluns a dijous.

Sempre es fan en grup i aquests es formen en el mateix grup aula o barrejant tots els alumnes.

El departament de Tecnologia es reuneix un cop per setmana concretament divendres a primera hora (8:15-9:10) i estan presents els 6 professors que l'integren, entre ells el cap del departament i els docents que també s'encarreguen d'impartir informàtica com a optativa de 4t d'ESO.

La matèria de Tecnologia disposa de 2 hores a 1r d'ESO, 2 hores a 2n i 3r i 3 hores a 4t (en aquest curs és optativa d'itinerari).

A 1r, de fet es fa més, ja que entra dins del Treball Globalitzat (dues hores de dilluns a dijous). A 2n i 3r també es fa Tecnologia dins del TG però en aquest cas d'hores de classe, fora d'aquest, només n'hi ha una.

Aquesta repartició d'horaris fa que el currículum no es distribueixi exactament segons el Decret 187/2015, sinó que hi hagi blocs curriculars que es moguin de curs.

A 1r i 2n de batxillerat es dóna Tecnologia Industrial 4 hores i és de modalitat del Tecnològic.

2.2 JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL, PLANTEJAMENT I PROPOSTA

Després de la fase d'observació tant dels diferents nivells de l'assignatura de Tecnologia com del Treball Globalitzat, observo que el treball que es fa en grups que no siguin per parelles sempre és de tipologia convencional i que no s'apliquen tècniques cooperatives. Això provoca que els grups només compleixin l'element d'interacció cara a cara però que ni tan sols aquesta sigui eficaç ja que detecto alumnes que no participen i a més, companys seus que ho donen per bo i prefereixen fer ells sols tota l'activitat o projecte.

D'aquesta manera es decideix plantejar una unitat didàctica fonamentada en l'Aprenentatge Cooperatiu a 1r d'ESO en una unitat didàctica completament nova per la proposta que em fa el tutor d'utilitzar una placa electrònica que mai abans s'havia fet servir, la Makey Makey. És molt més intuïtiva que la d'Arduino i està pensada per un públic més jove, ideal com a iniciació. Dins de la seva web oficial [13] diuen que és per *"artistes, nens, educadors, enginyers, dissenyadors, inventors, creadors... realment es per a tots"*.

Vinculat amb l'explicat a l'apartat anterior i perquè a l'institut s'aposta per la programació i la robòtica la unitat prèvia a la que es tracta en aquest TFM va ser sobre Scratch, que tal com surt a la seva pàgina web [14] és gratuït. Es programa a través de blocs i *"està dissenyat especialment per a nois i noies de 8 a 16 anys, però està sent utilitzat per gent de totes les edats. Milions de persones estan creant projectes amb Scratch en una àmplia varietat d'entorns, a casa, a l'escola, a museus, a biblioteques i a centres cívics"*.

La proposta és que en grups es faci una joguina amb el màxim de materials reutilitzats o reciclats possibles, que estigui controlada amb la placa Makey Makey i programada a través d'Scratch. A més han de fer una memòria tècnica sobre el projecte.

S'aplicarà en els dos grups de 1r d'ESO del tutor del centre i és un gran repte perquè per primer cop faran totes les fases del procés tecnològic i la memòria vinculada.

2.3 OBJECTIUS

2.3.1 LA UNITAT DIDÀCTICA

La unitat didàctica i el projecte FEM LA NOSTRA JOGUINA han tingut els següents continguts i objectius didàctics:

| CONTINGUTS DIDÀCTICS | OBJECTIUS DIDÀCTICS |
|---|--|
| CD1. La placa Makey Makey i la seva programació a través d'Scratch. | OD1. Utilitzar la placa Makey Makey mitjançant Scratch. |
| CD2. Desenvolupament del projecte tecnològic amb el treball en equip cooperatiu. | OD2. Reconèixer la importància del treball en grup cooperatiu i aplicar-ho en el desenvolupament d'un projecte tecnològic a través del procés tecnològic. |
| CD3. "Disseny d'un objecte senzill": l'escala, l'acotament, esbós, croquis i plànol i sistema de vistes o projeccions. | OD3. Interpretar plànols i vistes i dissenyar croquis d'objectes senzills amb proporcions correctes i acotats segons la normativa. |
| CD4. Normes bàsiques de seguretat en el taller de tecnologia. | OD4. Identificar i valorar les normes bàsiques de seguretat del taller de tecnologia. |
| CD5. La memòria d'un projecte tecnològic. | OD5. Valorar la importància de la memòria i fer-la seguint el model. |
| CD6. El procés constructiu. | OD6. Estructurar el procés constructiu dins del procés tecnològic i comprendre les parts. |
| | OD7. Seleccionar materials reutilitzables o reciclats. |

Taula 5. Continguts i objectius didàctics

2.3.2 DEL TFM

A través de la unitat didàctica el que es pretén en aquest TFM és:

1. Mesurar quina percepció té l'alumnat sobre la qualitat del seu aprenentatge gràcies a aquesta unitat didàctica, havent utilitzat tècniques cooperatives.
2. Analitzar a través d'autoavaluació, co-avaluació, i heteroavaluació l'aprenentatge cooperatiu que s'ha portat a terme. També amb les observacions diàries.
3. Valorar la metodologia aplicada a través d'uns resultats satisfactoris en les activitats i el projecte desenvolupat.

2.4 METODOLOGIA DE TREBALL I PLANIFICACIÓ

2.4.1 METODOLOGIES

Les estratègies d'Aprenentatge Cooperatiu utilitzades són les descrites a la primera part d'aquest TFM i han estat aplicades en les següents situacions:

- Trencaclosques (puzzle): per assolir els coneixements referits a la part de "Disseny d'un objecte senzill".
- Cadena de preguntes: com a reforç i repàs de "Disseny d'un objecte senzill".
- 1-2-4: per a que els grups decideixin la seva idea final sobre la joguina que faran.
- NHT (Numbered-Heads-Together): per a repàs final de tots els continguts didàctics.

2.4.2 PLANIFICACIÓ

L'horari del dos grups de 1r d'ESO on es farà l'aplicació de l'Aprenentatge Cooperatiu és el següent:

| | DILLUNS | DIMARTS | DIMECRES | DIJOUS | DIVENDRES |
|----------------|---------------------|---------|-------------------|--------|---------------------|
| 8:15 9:10 | DTEC 1D (B17) | | | | REUNIÓ DEP TEC |
| 9:10 10:10 | | | | | TEC 1D (D4) |
| | PATI | PATI | PATI | PATI | PATI |
| 10:35 11:35 | | | | | DTEC 1A (B17) |
| 11:35 12:30 | | | | | |
| | PATI | PATI | PATI | PATI | PATI |
| 12:50 13:45 | | | TEC 1A (D4) | | |
| 13:45 14:45 | | | | | |

Taula 6. Horari setmanal. TEC: grup sencer, DTEC: desdoblaments

En total són 16 sessions (14 de les quals considerades com projecte) i una última de fira per exposar tots el projectes en dues seguides, una per a que exposés un grup aula i co-avalués l'altre, i la segona al revés.

Es va considerar que enlloc de donar primer totes les sessions d'UD i després fer el projecte, s'anés alternant de cara a donar preferència al segon en els desdoblaments. Hi ha determinades sessions que sí han de ser amb el grup sencer i sempre que s'ha treballat la part del projecte ha estat amb l'explicació prèvia dels coneixements necessaris, ja sigui en una sessió anterior o al principi de la mateixa.

2.5 DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

Com a annex hi ha la graella de la unitat didàctica amb les competències que es treballen, continguts clau associats, continguts curriculars, competències, criteris d'avaluació, continguts i objectius didàctics (ja mencionats) i la relació justificada amb altres assignatures.

En aquest apartat s'exposa el que s'ha realitzat a cada sessió i l'anàlisi de les diferents situacions sorgides en el seu transcurs a través de la pròpia observació i la interacció amb l'alumnat.

2.5.1 Sessió 1-UD:

- **Presentació i explicació** de les parts de la unitat didàctica amb el objectius didàctics i els criteris d'avaluació. Comentar que la finalitat serà un projecte de disseny, construcció i programació d'una joguina i una memòria tècnica. **10 minuts**

- Nomenament dels equips de treball que es mantindran al llarg de tota la UD i projecte. Que seguïn segons aquests equips. **5 minuts**

Primer pas

Per fer els equips primer de tot es va revisar tots el PI (Plans Individualitzats) dels alumnes que en tenien, centrant el focus en la matèria de Tecnologia.

Dins de l'arxiu de cada PI del centre [15] hi ha els següents apartats:

- Recursos metodològics: *“estratègies per atendre la diversitat: explicacions complementàries, entrega de resums, seguiment de l'alumne, vídeos...”*
- Continguts: *“priorització, adaptació, supressió i/o modificació dels continguts. En el cas que no ens proposem treballar tots els continguts de l'assignatura, especificar”.*
- Activitats: *“priorització, adaptació, supressió i/o modificació de les activitats. Dossier de treball autònom, supressió de les que considerem menys rellevants, proposar d'altres...”*
- Aspectes organitzatius d'aula: *“localització de l'alumne a l'aula: primera fila...”*
- Criteris d'avaluació: *“rúbriques, adaptació d'exàmens...”*

En el grup A hi ha un total de quatre alumnes amb PI i quatre més en el D. Dels diferents punts a tractar hi ha la següent informació unificant els de tots aquests alumnes:

- Recursos metodològics: *“explicacions individuals pel seguiment de les activitats”*
- Continguts: *“es modifiquen els continguts de programació”.*
- Activitats: *“en la programació, segons el seu rendiment, s'aniran oferint activitats més complexes”.*
- Aspectes organitzatius d'aula: *“no es proposa cap aspecte organitzatiu. Es podria propiciar una major interacció amb la resta d'alumnat”*
- Criteris d'avaluació: *“s'utilitzaran els mateixos criteris d'avaluació en les activitats que realitzi.”*

Així que d'inici es parteix tenint una major atenció en fer les explicacions individuals que siguin necessàries i propiciant la interacció amb els companys i companyes; que millor que utilitzar estratègies cooperatives. De cara al contingut de programació, és just el tema fet anteriorment a la unitat didàctica que pertoca aleshores el que es tindrà en compte és que si al fer la joguina els alumnes que tenen problemes amb aquesta es dediquen a una de les altres tasques no considerar-ho negativament.

Sobre les explicacions també dir que totes les presentacions es van realitzar amb el màxim d'exemples visuals possibles, tant per facilitar la comprensió als alumnes amb PI com a la resta de la classe.

Segon pas

Considerar els desdoblaments, de cara a que en un equip no estiguin alumnes del primer desdoblament i del segon.

Tercer pas

Atendre a la diversitat en quant a gènere i ètnia de l'alumnat.

Quart pas

Revisar casos especials d'alumnes que preferiblement no han d'anar junts ja sigui per distraccions o per conducta. En aquest pas qui té aquesta informació per la seva experiència prèvia amb la classe és el tutor del centre.

Amb tot això els grups van quedar amb la següent distribució:

1r d'ESO A

- Primer desdoblament
 - Equip 1: 1- noia, 2-noi, 3-noi, 4-noia
 - Equip 2: 5- noia, 6-noi, 7-noia, 8-noi
 - Equip 3: 9-noi, 10-noia, 11-noi, 12-noi **PI**

- Segon desdoblament
 - Equip 4: 13- noi, 14-noi, 15-noi, 16-noi **PI**
 - Equip 5: 17- noi **PI**, 18-noia, 19-noi
 - Equip 6: 20-noi, 21-noia, 22-noia **PI**, 23-noi

Dins del segon desdoblament el grup 4 és només de nois però això va esdevenir per considerar el tutor que l'alumna 21 era positiu que anés amb la 23 que té PI.

1r d'ESO D

- Primer desdoblament
 - Equip 1: 1-noia **PI**, 2-noi, 3-noia
 - Equip 2: 4-noi, 5-noi, 6-noia, 7-noi
 - Equip 3: 8-noia, 9-noi, 10-noia
- Segon desdoblament
 - Equip 4: 11-noia, 12-noia, 13-noi, 14-noi **PI**
 - Equip 5: 15-noia, 16-noi **PI**, 17-noi, 18-noia
 - Equip 6: 19-noia, 20-noi, 21-noi **PI**, 22-noia

Un cop establerts els grups, en general hi va haver una bona acceptació d'aquests, excepte en el grup D:

1. De l'equip 5 comenten que l'alumne 16 no treballa.
2. De l'equip 6 es queixen que l'alumna 22 no interactua en els treballs en grup.

Es recalca que en aquesta unitat, amb les estratègies que més endavant s'utilitzaran, aquests tipus de problemes s'intentaran solucionar.

- **Explicació:** la placa Makey Makey i la seva programació a través d'Scratch. **15 minuts**

- **Activitat 1:** dibuixen un piano en una cartolina. El connecten a la placa i el fan funcionar. Després amb plastilina fan el mateix però el programen amb SCRATCH. **25 minuts**

Al realitzar aquesta activitat encara no s'han explicat els elements de l'Aprenentatge Cooperatiu ni es planteja cap estratègia concreta sinó que es deixa llibertat per a que els alumnes s'organitzin i treballin. És una activitat per complementar l'explicació i assolir els coneixements del funcionament de la placa i la seva vinculació amb l'Scratch.

El fet de fer-la amb un treball en grup convencional ajudarà a veure els trets distintius amb el treball cooperatiu quan es procedeixi a la seva explicació.

S'observa els alumnes que inicialment tenen més iniciativa i grups que es reparteixen millor les tasques que uns altres (mentre una persona fa el dibuix del piano, una segona treballa amb l'ordinador i una o dues més poden anar preparant la placa).

Un cop ho tenen tot preparat resulta molt engrescador i tots i totes participen amb un gran entusiasme a l'hora de fer anar el piano tant amb el full de paper com amb la plastilina.

- **Recursos i materials:** llapis, paper o cartolina, ordinador per grup, placa MAKEY MAKEY, programa SCRATCH, plastilina conductora i enllaços web proporcionats del docent.

Hi ha una capsula amb un lot sencer Makey Makey per cada grup.

- **Atenció a la diversitat:** a l'hora de confeccionar els equips de treball s'atendrà a la diversitat pel que fa a nivell de coneixements, gènere, ètnia i diferents tipus de trastorns (consulta prèvia de tots els PI).

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** aula (pot ser taller), en els equips de 3-4 persones.

- **Metodologia:** treball en grup.

2.5.2 Sessió 2-UD

- **Explicació:** desenvolupament del projecte tecnològic amb el treball en equip cooperatiu (es fa la comparació amb el treball en grup tradicional fet a l'activitat final de la sessió anterior). També la metodologia del trencaclosques com a estratègia per aprendre els coneixements sobre "Disseny d'un objecte senzill". **15 minuts**

A l'hora de fer qualsevol explicació sempre s'indicava en quin apartat de la memòria aniria:

PARTS DE LA MEMÒRIA

- Portada: títol del projecte, nom i cognoms dels autors i autores, curs i data.
- Índex.
- Introducció: descripció del projecte amb el plantejament del problema i les condicions.
- **Descripció i disseny del projecte: en què consisteix, com funciona, elements dels que consta.**
- Procés de construcció: ha d'incloure relació de materials i eines necessàries i el pla de treball establert on el docent facilitarà una taula que l'alumnat haurà de completar.
- Avaluació i conclusions: resultat obtingut amb la valoració personal i proposta de possibles millores encara que sigui satisfactori.
- Bibliografia.

Il·lustració 3. Diapositiva 2 presentació sessió 2-UD

Sobre l'Aprenentatge Cooperatiu s'expliquen els cinc elements i perquè hi hagi una major comprensió es comparen amb l'activitat 1 de la primera sessió. Al estar al nivell de 1r d'ESO es va adaptar el vocabulari.

- Els components de l'equip es necessiten mútuament (interdependència positiva): en diversos grups els qui van preparar l'activitat van ser alguns dels seus membres sense pensar que distribuint la feina serien més eficaços.
- Responsabilitat individual: va haver integrants del grup que van participar un cop va estar el piano preparat només per provar-ho.
- Interacció cara a cara: l'activitat va ser presencial però no tots els alumnes es van comunicar.
- Lideratge compartit i consens (desenvolupament de les habilitats interpersonals pròpies dels petits grups): grups on només una persona o dues portaven la iniciativa.
- Diàleg per millorar (processament de grups): quan van acabar l'activitat no es va reflexionar sobre com ho podien haver fet millor

Sobre el trencaclosques s'ha explicat l'estratègia pas a pas i va ser important, conforme es feia l'activitat, anar guiant i recordant sobre en quina fase s'estava i quan temps hi havia per fer-la.

- **Activitat 2:** en els equips de 3-4 persones faran el mètode d'experts (trencaclosques o Jigsaw) per explicar "Disseny d'un objecte senzill". El grup base o inicial haurà de compartir un document amb les tres parts del tema.

Aprenentatge entre iguals i treball cooperatiu. **40 minuts (15 minuts amb el grup d'experts, 25 minuts amb el propi grup per explicar cada part als companys en 5 minuts on s'inclou resoldre els possibles dubtes per part de l'alumne).** El document compartit es farà a casa.

Els arxius que s'han d'utilitzar estan al Classroom:

- L'acotament
- Esbossos, croquis i plànols

- Introducció al sistema de vistes o projeccions (aquí en els grups de 4 aniran dues persones).

Com tant a la classe A com a la D hi ha equips de tres i quatre persones, per a unificar l'activitat es van fer tres temes, així els de quatre podien escollir quines dues s'ajuntarien per fer la part d' "Introducció al sistema de vistes o projeccions", al ser la més abstracta de les tres.

Dient això els propis grups van tenir llibertat per decidir quin tema faria cada membre com a expert.

S'observa el següent:

- 1r d'ESO A:
 - Hi ha alguns alumnes que quan estan amb el grup d'experts no llegeixen sobre la seva part o els hi costa bastant posar-se a fer-ho. És feina del docent d'anar passant per animar-los a llegir perquè encara que amb el grup d'experts posaran les idees en comú, ells hauran d'explicar el tema als seus companys.
 - Quan tornen als grups base si hi ha algun membre que no explica la seva part a la resta de companys aquests li recriminen, encara que amb respecte (s'observen actituds de lideratge compartit i de processament de grups).
- 1r d'ESO D:
 - Els alumnes 7 i 17 s'aïllen en els grups d'experts perquè no volien la part que els ha tocat. Ha hagut una falta inicial de consens.
 - L'alumna 22, de la que a la primera sessió els altres membres del seu grup es queixaven que no es comunicava, treballa d'una manera activa i participativa. Mostra una gran responsabilitat individual i entén que hi ha d'haver una interdependència positiva.

En tots els equips de quatre persones, les parelles que han anat juntes com a experts s'han reforçat per fer l'explicació en el seu grup base.

Al finalitzar la sessió es remarca que han de fer un document de text compartit amb les tres parts del tema i que s'haurà de presentar a la tasca corresponent del Classroom on també hi ha una plantilla per fer-ho. Per últim es mostra la taula de tasques que tenen per a ajudar en la seva planificació:

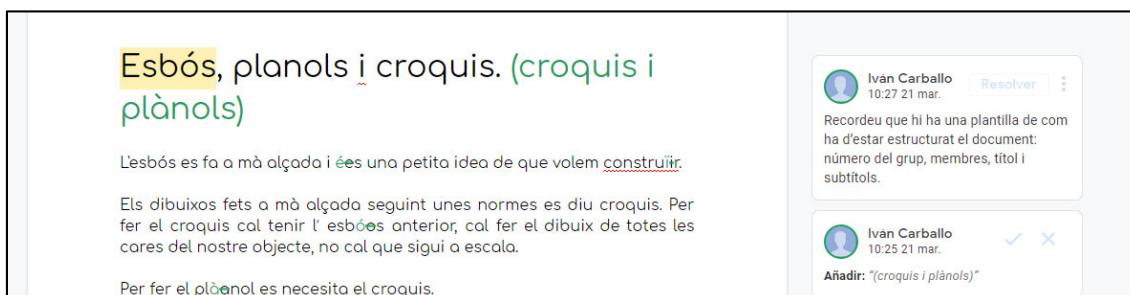
| ✓ | Data | Tasca |
|---|----------------------------|---|
| ✓ | 11/03/19 Sessió 1 UD | Activitat 1 Makey Makey: dibuixar un piano en un DINA4 i utilitzar la web https://apps.makeymakey.com/piano/ . Després amb plastilina fer en el mateix però amb Scratch i Makey Makey |
| ✓ | 15/03/19 Sessió 2 UD | Activitat 2 mètode d'experts: DISENY D'UN OBJECTE SENZILL |
| ✓ | A casa | Document compartit amb els 3 temes del mètode d'experts |
| ✓ | 18/03/19 Sessió 1 PJ | Generació d'idees: buscar informació |
| ✓ | | Esbossos |
| ✓ | | Materials: reutilitzats o reciclats |
| ✓ | | Selecció d'una proposta final amb la metodologia 1-2-4 |

Taula 7. Part de la taula de tasques per l'alumnat (1r d'ESO D)

Sobre el document compartit es van deixar fer dues entregues. A la primera es van posar tots els comentaris i propostes de millora de cara a aquesta segona. A la definitiva també es van escriure les anotacions pertinents.

A part dels grups que van entregar el document complet a la primera i fent les correccions a la segona, es van produir les següents situacions:

- Primeres entregues on faltaven alguna de les parts.
- Grups que no van fer les correccions proposades de cara a la segona entrega.



Il·lustració 4. Exemple de document amb anotacions

- **Recursos i materials:** llibreta, bolígraf, 3 o 4 ordinadors per grup d'experts de text.
- **Atenció a la diversitat:** confecció dels equips, preparació dels documents a llegir. En el cas que no tinguin ordinador per fer el document compartit, explicar que poden anar a una biblioteca o que poden quedar amb els companys.
- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** aula grup sencer, en els equips de 3-4 persones del grup inicial. El resum a casa.
- **Metodologia:** treball en equip cooperatiu formal trencaclosques, aprenentatge entre iguals.

2.5.3 Sessió 3-Projecte 1:

- **Explicació:** normes bàsiques taller tecnologia (inclou web amb explicació de normativa de taller i d'eines), recordatori procés tecnològic, la memòria, metodologia 1-2-4. **15 minuts**

Sobre la memòria s'ensenyà la que tenen al Classroom com a plantilla perquè treballin amb ella (dins de cada apartat surt explicat què han de fer). També preparen una carpeta per grup al Drive compartida amb el docent, on hauran de posar aquest arxiu i tot el que vagin necessitant per anar-lo completant.

De l'estratègia 1-2-4, pels equips de tres persones s'explica la variant que de tres idees directament s'esculli una.

- **Treball:** per ser conscients del requeriment o repte i mitjançant enllaços de la presentació han de seleccionar la informació i si volen fer més recerca. Al final de classe han d'haver decidit què faran i amb quins materials. **40 minuts**

Gràcies a aquesta estratègia del 1-2-4 cada alumne ha de fer el seu esbós, així que s'orienta directament a que hi hagi una responsabilitat individual. Tant en el grup A com en el D em crida l'atenció que hi ha un diàleg molt òptim i no es generen situacions de discussions. Es desprenen valors com la empatia i valorar idees divergents. Quan va haver algun moment que no sabien quina decisió prendre van demanar el consell del docent.

Sí que em sobta que principalment en el grup D hi ha alumnes, com el cas del 5 de l'equip 2 i de la 8 de l'equip 3, que comenten que no se'ls hi acut cap idea, encara que a la presentació s'han ensenyat diversos enllaços que els servia com a inspiració i havent dit que si no els hi venia cap idea innovadora podien copiar alguna que els hi agradés.

- **Recursos i materials:** ordinador per cada equip, fulls blancs DIN A4, llapis i goma.

- **Atenció a la diversitat:** confecció dels equips. S'accepta que per la seva idea final s'orientin en projectes ja realitzats.

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** taller (pot ser aula), en els equips de 3-4 persones.

- **Metodologia:** treball en equip cooperatiu formal: metodologia 1-2-4

2.5.4 Sessió 4-Projecte 2:

- **Explicació:** repàs del croquis i del sistema de vistes, com fer l'esbós pintat amb les connexions i explicació més detallada de les següents parts de la memòria:

- Introducció
- Descripció i disseny de la joguina (inclou procés del disseny)
- Llista materials i eines i taula de pressupost del materials. **ES VALORA QUE SIGUIN REUTILITZATS O RECICLATS. 15 minuts**

- **Treball:** croquis individual idea final. **40 minuts**

En aquesta sessió el treball és individual; encara que a la memòria hauran d'incloure un dels croquis de l'equip amb l'assessorament del docent. És de constant rotació pels equips i on s'ha de dedicar més temps, a part dels alumnes amb PI, és als grups que d'idea final tenen objectes més complexos per fer les vistes. A nivell general el que costa més és acotar correctament.

En aquest punt, és important destacar que dins de la vinculació que hi ha amb l'assignatura d'Educació Visual i Plàstica (punt final graella unitat didàctica dins de l'annex) l'alumnat de 1r d'ESO ha fet dibuixos a mà alçada, representacions de figures planes, volum a través d'ombres i construccions 3D dibuixant prèviament un desplegable calculant les mides d'aquest.

Representar l'alçat, la planta i el perfil d'un objecte és el primer cop que s'enfronten, igual que amb la normativa d'acotació.



Il·lustració 5. Treballs fets pels alumnes de 1r d'ESO a Educació Visual i Plàstica

Hi ha alumnes que dibuixen les vistes i altres que no acaben. Es decideix continuar a la següent sessió ja que pràcticament ningú ha arribat a fer l'acotació.

- **Recursos i materials:** fulls blancs DIN A4, llapis i goma.

- **Atenció a la diversitat:** l'objecte que s'ha de representar és senzill. El docent anirà passant resolent dubtes i orientant més específicament a aquells alumnes que tinguin PI. Es recomana que sigui en desdoblament.

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** taller (pot ser aula), individual

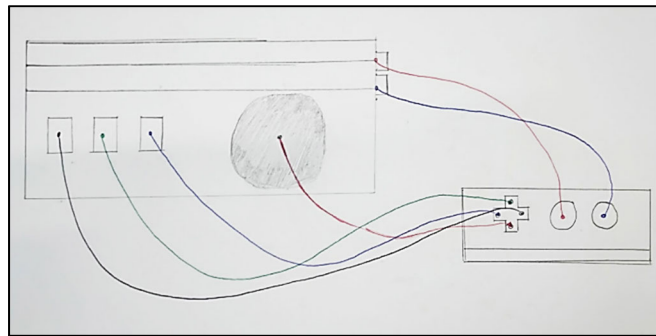
- **Metodologia:** treball individual

2.5.5 Sessió 5-Projecte 3:

- **Explicació:** repàs acotament amb la normativa bàsica. **10 minuts**

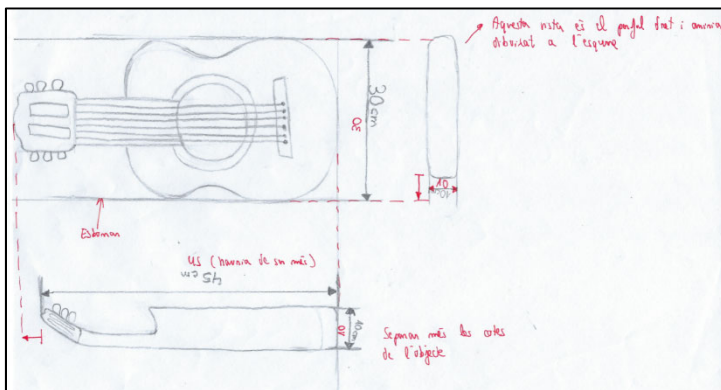
- **Treball:** finalitzar croquis individual idea final i esbós grupal pintat indicant les connexions amb la placa Makey Makey. Continuar la memòria **45 minuts**

Les persones dels equips que finalitzen abans els croquis comencen a treballar cooperativament, escollint entre ells mateixos qui dibuixa l'esbós per preveure les connexions que faran amb la placa electrònica i qui es posa amb la redacció dels primers apartats de la memòria.



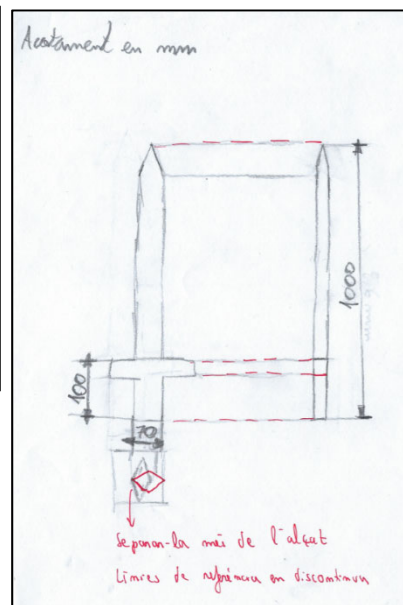
Il·lustració 6. Esbós amb connexions a la placa equip 3 1r d'ESO A

Sobre la memòria es detecta que en alguns equips costa que hi hagi membres que voluntàriament es vulguin posar a fer-la ja que per dibuixar l'esbós sí que hi ha diferents integrants que ho volen fer. Es recorda que tots poden participar de totes les tasques vinculades amb la joguina i que la memòria té criteris d'avaluació importants.



Il·lustració 7. Croquis de l'alumna 8 de 1r d'ESO D

Per donar el feedback dels croquis va ser alumne per alumne i dins de cada equip es va comentar quin era el més òptim vinculat amb els errors comentats.



Il·lustració 8. Croquis de l'alumne 6 de 1r d'ESO A

- **Recursos i materials:** fulls blancs DIN A4, llapis i goma. Dos ordinadors per equip.

- **Atenció a la diversitat:** confecció equips de treball. Els alumnes mateixos es distribuïran la feina. Hi ha un exemple de memòria amb l'estructura de tots els apartats i les taules necessàries perquè ho vagin completant.

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** taller (pot ser aula), individual i en els equips de 3-4 persones la part d'esbós de connexions i memòria.

- **Metodologia:** treball individual i treball en equip cooperatiu.

2.5.6 Sessió 6-UD:

- **Explicació:** abans de la prova sobre "Disseny d'un objecte senzill" explicació de la metodologia cadena de preguntes per repassar. **5 minuts**

Com hi ha hi tres temes es proposen dos equips per tema i que en un temps de 3 minuts cada equip pensi dues preguntes sobre el seu tema. El docent distribueix els temes.

En els equips de quatre persones hi ha els següents rols:

- Redactar les preguntes
- Controlar el temps
- Diu la pregunta al grup següent
- Respon a la pregunta que els hi diuen

En els equips de tres persones es distribueixen els rols de la següent manera:

- Redactar les preguntes
- Controlar el temps i dir la pregunta al següent equip
- Respondre les preguntes

- **Activitat 3:** cadena de preguntes sobre "Disseny d'un objecte senzill". **20 minuts**

La metodologia funciona d'una manera molt similar en els dos grups aula. Hi ha un interès elevat en formular bones preguntes, segurament per la interdependència positiva d'aprendre junts conceptes dels que encara tenen dubtes. Aquí encara s'observa que hi ha una bona predisposició al diàleg i realment cada membre mostra la responsabilitat individual al realitzar el seu rol.

Sí és cert que hi ha alumnes que participen més que uns altres en la formulació de preguntes, com el cas de l'alumna 1 i el 16 del grup D (els dos amb PI) però després al llarg de l'activitat mostren actituds de participació. Recordem que de l'alumne 16, inicialment, els seus companys van comentar que no acostumava a treballar.

- **Activitat 4:** prova sobre "Disseny d'un objecte senzill" **30 minuts.**

Abans de començar s'explica punt per punt per si hi ha dubtes. Crida l'atenció que alguns d'ells han estat per manca d'atenció, ja que moltes de les respostes de la cadena de preguntes són precisament les de la prova.

Això té dues possibles lectures:

1. Els equips han pensat preguntes intel·ligents i que realment eren importants.
2. Quan els equips donaven les corresponents respostes hi havia alumnes que no prestaven la suficient atenció. Això ens porta a pensar que potser donar un sistema de puntuació ajudaria a millorar-ho. Encara que estaríem anant cap a un sistema competitiu, si aconseguim que la classe estigui més atenta a les respostes es justifica que es barregin els aspectes competitiu amb els cooperatiu. Al cap i a la fi no es perd la finalitat d'aprendre junts.

En quant a la prova es fa de forma individual i no en equip perquè tal com va dir la Dra. Mila Naranjo Llanos al Symposium de Girona [16] un dels focus de l'avaluació de l'Aprenentatge

Cooperatiu és que els continguts apresos de manera cooperativa s'avaluïn individualment ja que *"ningú ens pot substituir en el fet d'aprendre"*.

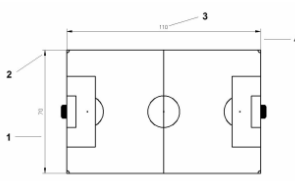
La prova es divideix en dues parts. Atenent a la diversitat la primera és assequible per qualsevol alumne i en canvi amb la segona es buscava aprofundir en major grau mostrant una bona reflexió i síntesis.

TECNOLOGIA
NOM I COGNOMS:

CURS:
GRUP:
DATA:

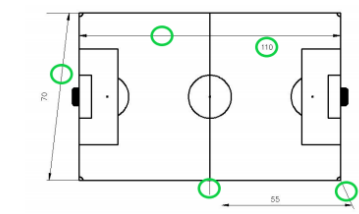
DISSENY D'UN OBJECTE SENZILL

1. El proper cap de setmana heu decidit anar a veure un partit de futbol de l'equip de la vostra ciutat que juga com a visitant en una altra població. Al arribar al camp demaneu al delegat de l'equip contrari si té un plànol del terreny de joc. Indiqueu els noms de les línies de cota. CDA2



1: Línia principal de cota
2: Fletxa de cota
3: Xifra de cota
4: Línia auxiliar de cota

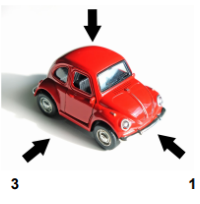
2. Assenyalau els 5 errors d'acotament del següent plànol. CDA2



3. Quan torneu a casa la vostra germana petita veu el plànol que us han donat. Aprofitant que us pregunta per ell vosaltres li expliqueu la diferència entre els tres tipus de dibuixos que hi ha dins del disseny. Com ho faríeu? CDA3

Un esbós es fa normalment a mà alçada i és per tenir una primera idea del que volem construir o realitzar. A partir d'aquest es realitza el croquis també a mà alçada amb les diferents vistes i seguint unes normes bàsiques. Finalment els plànols, com el croquis però amb una escala determinada, amb les eines adequades (regles, escaire, cartabó i compàs) i tenint en compte totes les normes d'acotament.

4. De la joguina que té a la mà indiqueu-li quines són les tres vistes. Quina és la més important? Per què? Quin és l'ordre en dibuixar-les quan volem fer un croquis o un plànol? CDA3



1. Alçat: aporta més informació.
2. Planta
3. Perfil

Il·lustració 9. Solucionari prova individual de "Disseny d'un objecte senzill"

Si ens fixem, de l'exercici dos es podien localitzar errors només fixant-se amb l'exercici 1.

- **Recursos i materials activitat 3:** fulls blancs DIN A4, bolígraf.
- **Recursos i materials activitat 4:** fitxa de la prova, bolígraf.
- **Atenció a la diversitat activitat 3:** confecció dels equips. Cada grup formula dues preguntes. Les respostes són consensuades entre tots els membres.
- **Atenció a la diversitat activitat 4:** primera part amb una dificultat assequible per qualsevol alumne i segona amb un grau superior.
- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** aula grup sencer, en els equips de 3-4 persones.
- **Metodologia activitat 3:** treball en equip cooperatiu formal: cadena de preguntes.
- **Metodologia activitat 4:** treball individual amb una prova objectiva.

2.5.7 Sessió 7-Projecte 4:

- **Explicació:** repàs dels apartats a omplir fins arribar a la taula de pressupost de materials i recordar que per la següent sessió de projecte han de portar els materials per construir. **5 minuts**
- **Treball:** memòria fins l'apartat de pressupost de materials. **50 minuts**

Alguns alumnes encara estan finalitzant els croquis però la resta es posa a treballar amb la memòria. Baldament a la plantilla que tenen per treballar està explicat cada apartat sorgeixen dubtes que són per falta d'atenció i per no llegir. En aquestes situacions el que s'intenta és que

entre els mateixos companys de l'equip s'expliquin el que han d'anar omplint (fins arribar a l'apartat del procés de construcció).

Hi ha equips com el 4 de primer d'ESO D que es distribueixen bé les tasques, un fa fotos a les idees inicials per explicar com va ser el procés del disseny i s'encarrega de penjar-les a la carpeta comuna del Drive, dues fan el muntatge d'aquestes a la memòria i van completant els apartats i el quart finalitza l'esbós amb les connexions. Es detecta que la classe D, en general, es centra més en la realització del document.

A 1r d'ESO A hi ha diversos alumnes que en aquesta fase no aporten molt a l'equip, com l'alumne 8 del 2, el 9 i el 12 (aquest amb PI) del 3 i el 20 del 6. A tots es recorda que dins del treball cooperatiu, és bàsica la responsabilitat individual però que també ha d'haver un diàleg o processament de grup on, sense considerar-se ningú el líder de l'equip, sí que hi hagi una reflexió sobre el treball grupal. És igual de positiu que un membre digui on necessita ajuda o en què es pot avançar, distribuint la feina, com qui vegi que un membre no sap que fer preguntant als companys per a que l'orientin, de la mateixa manera que si hi ha dubtes.

- **Recursos i materials:** dos ordinadors per equip, un smartphone per fer fotos de les idees inicials i del croquis i l'esbós de connexions.

- **Atenció a la diversitat:** confecció dels equips. Resolució de dubtes per part dels companys i del docent.

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** taller (pot ser aula), en els equips de 3-4 persones

- **Metodologia:** treball en equip cooperatiu.

2.5.8 Sessió 8-UD:

- **Explicació 1:** solucionari prova objectiva i resolució de dubtes. **5 minuts**

- **Explicació 2:** repàs on va el procés de construcció dins de la memòria, com omplir la taula i els passos generals que acostuma a tenir. també la metodologia NHT com a repàs final. **15 minuts**

Sobre el procés constructiu, a part d'explicar el passos genèrics que acostuma a tenir amb fotografies de cadascun d'ells, també es va explicar la taula que tenien a la plantilla de la memòria tècnica amb l'exemple de la primera part de la pràctica del piano.

D'aquesta manera tenien per una banda la informació sobre què havien de posar a cada columna, i per l'altra, un cas pràctic que els servís com a model.

| OPERACIÓ | EINES | MATERIAL | DESCRIPCIÓ OPERACIÓ | TEMPS |
|---------------------------|---|---|---|---|
| 1ª operació (data) | Totes les eines utilitzades en aquesta operació en concret. | Tots els materials utilitzats en aquesta operació en concret. | Descripció de la operació que s'està realitzant. | El temps que hem trigat en fer aquesta operació |
| 1ª operació 08/04/2019 | Llapis | Foli blanc DIN A4 | Dibuixar en el foli blanc un piano amb un total de 5 teclcs negres pintades amb el llapis de grafit. | 10 minuts |
| 2ª operació 08/04/2019 | ----- | Kit Makey Makey | Connectar 5 cables cocodrill a la placa Makey Makey i a cadascuna de les teclcs negres del piano. Connectar un més com a terra | 2 minuts |
| 3ª operació 08/04/2019 | ----- | Ordinador, cable usb | Connectar la placa Makey Makey a l'ordinador amb un cable usb i entrar a la web https://apps.makeymakey.com/piano/ | 1 minut |

Taula 8. Procés constructiu de la plantilla de memòria

Del mètode NHT (Numbered-heads-Together), igual que amb les altres estratègies utilitzades en sessions anteriors, es va explicar l'ordre de cada acció que s'havia de portar a terme.

Com ens tornem a trobar amb la problemàtica d'haver equips de tres i de quatre persones en aquest cas la solució va ser semblant a la del mètode d'experts; en els grups de quatre persones dues compartirien el mateix número, fent la reflexió que ajudés a que la gent menys comunicativa fos capaç d'aixecar-se i, davant de tots els seus companys de classe, dir en veu alta la resposta consensuada en el grup.

- **Activitat 5:** repàs final amb la metodologia NHT. **35 minuts**

D'inici comentar que l'estratègia va funcionar molt bé en els dos grups aula. Encara això uns petits canvis van fer que en el A, que va ser el segon on es va realitzar, millorés notablement.

Per assegurar la responsabilitat individual de l'activitat i com a part dins d'aquesta estratègia, es va dir que tots els membres de l'equip havien d'escriure en un full de paper la resposta consensuada. Del grup A no ho van fer tres persones (alumnes 1 i 4 de l'equip 1 junt amb l'alumne 16 de l'equip 4 aquest amb PI). En canvi del grup D només l'alumne 9 del grup 3, que sí va escriure però tres respostes de les vuit preguntes plantejades.

L'alumne 16 del grup A, al llarg de la unitat didàctica, no ha destacat precisament per la seva responsabilitat individual, en canvi, les alumnes 1 i 4 sí que van treballar d'una manera satisfactòria amb el que es considera que potser en aquest grup, per falta d'atenció van utilitzar un únic full per parelles (el seu equip és de quatre persones).

Tots els equips demostren bones habilitats interpersonals i això fa que la interacció cara a cara sigui efectiva. Hi ha una excepció que és el 6 del D, on no s'acaben de posar d'acord amb la resposta correcta i no són capaços de ser oberts i flexibles i valorar idees divergents.

Els canvis de la classe A respecte a la D van ser:

1. Enlloc d'anar dient el docent les preguntes en veu alta també es van deixar projectades perquè es poguessin tornar a llegir.
2. Com es va tornar a detectar que hi havia grups que no atendien del tot quan altres estaven responnent, es va fer un sistema de puntuació. De cara a que no passés a prevaler la competitivitat, es va comentar que a l'equip guanyador l'institut li facilitaria un dels materials per a la seva joguina.

Aquests dos canvis van fer que s'incrementés la concentració i l'escolta activa. L'última pregunta va puntuar el doble que totes les altres i fins al final no es va saber quin grup tindria el material.

- **Recursos i materials:** full blanc DIN A4 per persona, bolígraf (les preguntes han d'estar projectades).

- **Atenció a la diversitat:** confecció dels equips. Resolució de dubtes per part dels companys i del docent.

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** aula grup sencer, en els equips de 3-4 persones.

- **Metodologia:** treball en equip cooperatiu formal: NHT.

2.5.9 Sessions 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 i 16-Projecte 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 i 12:

- **Explicació:** s'anirà repassant els apartats de la memòria conforme vagin avançant. **5 minuts**

- **El treball en general ha estat:**

- De la sessió 5 a la 9 de projecte: construcció i programació. Memòria: taula procés de construcció.
- De la sessió 10 a la 12 de projecte: acabats, proves amb la placa electrònica. Memòria: avaluació i propostes de millora, referències i annexes. **50 minuts**

Hem de retornar a un dels requisits que es demanava del projecte, que el material fos reutilitzat o reciclat. Eren els propis equips els que s'havien d'encarregar de portar el seu propi material, inclús el 5 de la classe A que l'institut només li facilitava un per l'activitat del NHT.

Aquesta part va ser la més difícil per part del docent. Ja fos avisant en les sessions, com escrivint missatges al Classroom de cada classe, diversos grups no van portar res inclús ni a la segona sessió de construcció. Aquests grups es dedicaven a polir la memòria i per part de l'institut es va mirar de si podien aprofitar restes de materials sobrants d'altres projectes.

Entre la primera sessió de construcció i la segona van ser les vacances de Setmana Santa però just abans de tornar es va escriure un missatge al Classroom.

En els grups on es detecta que no hi ha una bona comunicació per al repartiment de tasques s'anava passant un a un per fer el llistat de què els hi faltava per, junt amb ells, ajudar en la distribució.

1r d'ESO A

- **Equip 1:** porten material propi a la tercera sessió
Treball cooperatiu: tenen bona comunicació entre tots els membres sense haver detectat situacions de conflicte. Les diferents tasques les anaven repartint i alternant entre ells. Conforme van anar avançant en la construcció feien reflexió de com podrien anar millorant-la.
- **Equip 2:** porten material propi a la tercera sessió.
Treball cooperatiu: en el grup número dos l'alumne 8 no mostra responsabilitat individual excepte en la construcció de la joguina. Canvia completament d'actitud quan fa aquest tipus de tasca de quan els companys o les companyes li comenten de fer altres com la memòria. L'alumna 5 és treballadora però va bastant a la seva i a més falta a diverses sessions. El processament de grup no acaba de funcionar ja que l'alumne 6 i la 7 no intenten gaire reconduir la situació.
- **Equip 3:** porten material propi a la primera sessió.
Treball cooperatiu: destaca en el treball principalment l'alumne 11 però això produeix situacions en les que no hi ha un lideratge compartit. Al comentar-ho el docent, a través d'una millora en les habilitats interpersonals canvia la dinàmica però llavors el que s'observa és que els alumnes 9 i 12 (aquest amb PI) no acaben de mostrar la seva responsabilitat individual algunes vegades que hi ha tasques per a fer. L'alumna 10 és molt insegura de sí mateixa però parlant amb ella s'acaba adonant que aporta molt més del que pensava a l'equip i a partir d'aquest moment treballa amb més confiança. Això podrien haver estat els propis companys els que li haguessin dit.
- **Equip 4:** porten material propi a la primera sessió.
Treball cooperatiu: en aquest equip també es considera que caldria millorar el seu processament de grup. La memòria la van portar molt endarrerida ja que tots volien construir. L'alumne 16 amb PI un número considerable de vegades no està fent cap tasca però els companys tampoc són capaços de comentar-li. Quan és el docent qui li diu fa almenys l'intent però no participa en les decisions que es van prenent. En canvi el 13 té dies que treballa com el que més i altres que s'aïlla perquè considera que no hi ha res per fer. Aquests moments són de construcció, que encara que tenien dos objectes per fer, no sempre hi havia feina per tots els membres i no prenia la iniciativa de preparar la programació amb Scratch o continuar la memòria.
- **Equip 5:** porten material propi a la tercera sessió.
Treball cooperatiu: aquest equip format per tres components van trigar en portar materials propis però van ser els que van obtenir un d'ells gràcies a la sessió on es va fer la metodologia NHT. Encara que no hi ha situacions de discussions i dona la sensació que es distribueixen bé les diferents tasques, la memòria no la van completant adequadament i no presenten una joguina amb una construcció complexa. En tot cas sí mostren bones actituds en la interacció cara a cara i en el desenvolupament de les habilitats interpersonals. Tenen una bona relació però els ha faltat més responsabilitat individual de cara a perfeccionar els productes definitius del seu projecte.
- **Equip 6:** porten material propi a la quarta sessió.
Treball cooperatiu: l'institut els facilita material a la tercera sessió i finalment a la quarta en porten pel seu compte. Les alumnes 21 i 22 van coordinar-se d'una manera efectiva

(la 21 sempre ajudava a la 22 que té un PI) però això produïa situacions on semblava que fossin dues parelles independents enlloc d'un equip de 4 persones. Amb la intervenció del docent el sistema de treball va millorar però l'alumne 20 diverses vegades no mostrava la seva responsabilitat individual. El processament de grup era correcte, sobretot per l'esforç de l'alumna 21, però tot i així era difícil que tots 4 estiguessin centrats en les feines a fer.

1r d'ESO D

- **Equip 1:** porten material propi a la segona sessió.
Treball cooperatiu: en aquest equip l'única incidència que es detecta és l'alumna 1 (amb PI) en quant a la pressa de decisions. Pràcticament sempre aquestes les prenen l'alumna 2 i la 3 però això no fa que no treballi ja que mostra una actitud d'esforç i de voler aprendre. Tots tres són treballadors i s'aprecien els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu.
- **Equip 2:** porten material propi a la tercera sessió.
Treball cooperatiu: es van distribuir bé les tasques i van mostrar coneixements sobre totes elles. És dels grups que més van demostrar aquesta alternança, encara que la memòria no va ser satisfactòria ja que no van acabar respectant la plantilla existent. No es detecten problemes en el seu funcionament com equip.
- **Equip 3:** porten material propi a la primera sessió.
Treball cooperatiu: un cas molt semblant al de l'equip número 1 d'aquesta mateixa classe. Tenen els cinc elements de l'Aprenentatge Cooperatiu però l'alumna 8 no participa de les decisions del grup, es deixa portar. Igual que la 1, sí que treballa d'una manera considerable però dins de les habilitats interpersonals li falta comunicar-se més amb els seus companys.
- **Equip 4:** porten material propi a la tercera sessió.
Treball cooperatiu: encara que porten material tard, han estat perfeccionant la memòria i treballant en la programació de la joguina. Dins d'aquest grup es detecten dos problemes. El primer és que a l'alumne 14 (amb PI) li costa participar en la pressa de decisions i de vegades no acaba de demostrar el seu compromís individual amb la resta del grup. El segon és que sobre la programació, al ser força complexa, es dedica només a fer-la l'alumna 11 i ni tan sols comparteix l'enllaç amb els seus companys. Això genera que si no va a classe, com va passar en una sessió, la resta no pugui avançar-la. En aquests dos punts els hi va faltar més comunicació, encara que al final del procés van fer un bon processament de grup analitzant ambdós temes.
- **Equip 5:** porten material propi a la segona sessió.
Treball cooperatiu: l'equip mostra actituds cooperatives però per molt esforç que fan l'alumne 16 (amb PI) no té la suficient responsabilitat individual. Els companys intenten dialogar amb ell i també hi ha una dedicació especial per part del docent que en algunes sessions va donar el seu fruit però no va ser en el continu del transcurs del projecte. Almenys quan es parlava amb ell no mostrava reticències en escoltar i no va entrar mai en cap conflicte, en part perquè va haver respecte en la comunicació entre els membres de l'equip.
- **Equip 6:** porten material propi a la segona sessió.
Treball cooperatiu: van mostrar algunes actituds contràries a l'Aprenentatge Cooperatiu, tal com està explicat en la sessió de l'estratègia NHT. A l'inici del procés de construcció, fins i tot, va haver moments de discussions entre els components de l'equip, especialment l'alumna 19 amb el 20. Però després de fer una reflexió conjunta amb el docent la dinàmica va canviar fins i tot sorprenent-se de com podien treballar cooperativament si tenien més empatia i es mostraven més oberts i flexibles.

- **Recursos i materials:** dos ordinadors per equip, eines i materials necessaris per la construcció, placa Makey Makey.

- **Atenció a la diversitat:** confecció dels equips. Resolució de dubtes per part dels companys i del docent.

- **Espai emprat i organització de l'alumnat:** taller (pot ser aula), en els equips de 3-4 persones.

Al dir que pot ser en aula és perquè les eines genèriques per fer els projectes eren bàsiques i aquestes es trobaven també en el laboratori D4.

- **Metodologia:** treball en equip cooperatiu.

2.5.10 Sessió 17-La fira:

La fira es va programar en una doble sessió dins de la franja horària del Treball Globalitzat, de 10:35 a 12:30.

A la primera sessió van exposar els seus projectes 1r d'ESO A, fent la co-avaluació el grup D i a la segona va ser a la inversa. A part d'aquestes co-avaluacions també el docent anava passant equip per equip fent la seva pròpia avaluació. Per fer-ho es va utilitzar un formulari vinculat a una rúbrica d'un full de càlcul i una sèrie de preguntes fetes a l'atzar individualment per demostrar que realment havien tingut una interdependència positiva amb la que tots els membres havien après junts de tot el que va involucrar el projecte.

Aquestes preguntes van ser:

1. Per què heu escollit aquesta joguina? Què veus positiu? Què consideres millorable?
2. Quins passos heu seguit en el procés de construcció?
3. Com funciona?
4. Quins materials són reutilitzats? (Aquesta es va utilitzar pels alumnes amb PI)

Cada equip disposava d'un ordinador i d'una capsa amb el lot Makey Makey per connectar la seva joguina i posar-la en funcionament amb la programació feta. Es va utilitzar l'aula polivalent, ja que les cadires i taules es poden moure amb facilitat, i el taller-aula B17 per aquells grups que volien més espai o més silenci per escoltar sorolls o notes musicals que reproduïa l'ordinador.



Il·lustració 10. Aula polivalent



Il·lustració 11. Ordinadors i lots Makey Makey

En aquest tipus d'esdeveniment l'alumnat va estar molt motivat tant per mostrar el seu projecte com per veure i poder provar el d'altres equips. Potser el deixar una única sessió per classe va ser una mica just ja que a molts alumnes els hi hagués agradat poder estar més estona per jugar, sobretot en les que veien més divertides i engrescadores.

2.6 AVALUACIÓ O RESULTATS OBTINGUTS

Les entregues finals han estat les memòries tècniques i les joguines. A continuació s'adjunten les correccions de les memòries i els comentaris del docent de les joguines anotats al moment de la fira:

1r d'ESO A

- **Equip 1. The new drummer:** reproduïx sons musicals d'una bateria
Memòria: a la portada falta la foto final, els textos estan descentrats, no està posada la data d'inici o la de final i no surten els noms dels professors. Hi ha faltes d'ortografia en

el document. El croquis no està en la posició adequada. Falten fases del procés de construcció. La lletra de l'apartat d'AVALUACIÓ I PROPOSTES DE MILLORAR està amb el format del títol i no hi ha cap foto en annexes.

Joguina: s'entén que és una bateria, però no s'han fet acabats. No queda bé tocar la bateria amb un rotllo de paper de plata.

- **Equip 2. Joc d'espases:** es puntua quan amb l'espasa es copeja la protecció de l'oponent

Memòria: a la portada falta la foto final i la data no és correcta. Hi ha faltes d'ortografia al document. No s'han esborrat parts explicatives que venien per defecte. Falta l'esquema de les connexions. Procés de construcció no acabat. No hi ha propostes de millora. No hi ha fotos a l'apartat d'annexes.

Joguina: no s'ha pogut jugar, no s'ha finalitzat la juguina.

- **Equip 3. Multilaunch:** reproduïx diferents sons musicals.

Memòria: la foto de la portada havia de ser de la juguina acabada i la data és incorrecta. Hi ha alguna foto no col·locada en la posició correcta. Quadre de pressupost duplicat. Hi ha text en el format dels títols. Pocs passos en el procés de construcció. No hi ha propostes de millora de la juguina. Compte amb les faltes d'ortografia.

Joguina: no han pogut jugar per no accedir al programa (l'alumne que va fer la programació no va venir a la fira). No han acabat el projecte.

- **Equip 4. Canó amb diana:** es puntua quan la bala impacta a la diana.

Memòria: hi ha faltes d'ortografia. A la portada falta la foto final de la juguina i la data d'inici o final. Falta l'esbós de les connexions. Falta l'avaluació i les propostes de millora. No hi ha cap foto en l'apartat annexes.

Joguina: s'han trobat moltes dificultats per jugar. No estava acabat.

- **Equip 5: Les boles musicals:** reproduïx diferents sons musicals.

Memòria: a la portada no està la foto final de la juguina ni la data. L'índex no està separat de la portada. A la introducció no surten els requisits generals de la juguina. No està feta la taula del procés de construcció ni els apartats d'avaluació i propostes de millora, referències ni annexes. Compte amb les faltes d'ortografia.

Joguina: funciona correctament, però no s'ha invertit el temps que hi havia en generar una animació i/o fer un acabat millor.

- **Equip 6: Twister:** posicionar mans i peus al tauler segons indica el programa.

Memòria: a la portada falta la foto final de la juguina, la data i els noms dels professors. Falta l'esbós amb l'esquema de les connexions. A referències han de sortir els enllaços de les webs consultades. No hi ha fotos en l'apartat d'annexes.

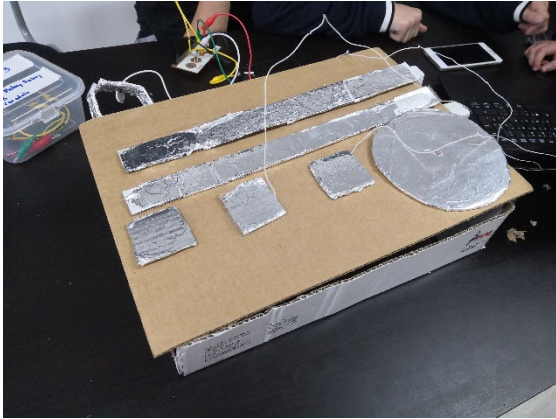
Joguina: s'ha acabat amb mínims i la forma de joc no està clara.



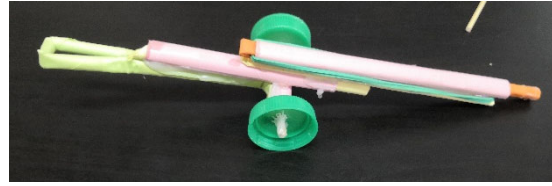
Il·lustració 12. Equip 1 The new drummer



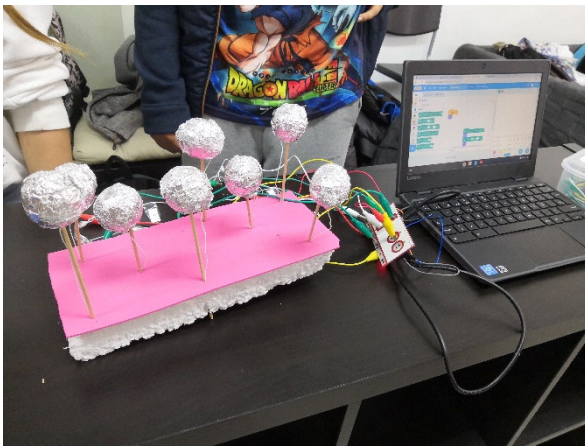
Il·lustració 13. Equip 2 Joc d'espases



Il·lustració 14. Equip 3 Multilaunch



Il·lustració 15. Equip 4 Canó amb diana



Il·lustració 17. Equip 5 Les boles musicals



Il·lustració 16. Equip 4 Canó amb diana



Il·lustració 14. Equip 6 Twister



Il·lustració 19. Equip 6 Twister

1r d'ESO D

- **Equip 1. Launchpad:** reproduceix diferents sons musicals.
Memòria: a la portada falta la data. Hi ha faltes d'ortografia. Fotografies del procés del disseny han de ser més grans i no estan al seu apartat. Foto del croquis i de les connexions més gran. Les explicacions de què s'ha de posar a cada apartat s'han d'esborrar. Avaluació i proposta no fets. No hi ha fotos en l'apartat d'annexes.

Joguina: es podria haver posat una mica més d'interès en utilitzar diferents materials per donar un aspecte més innovador i fer l'estructura més rígida. La programació és molt bàsica i no s'ha fet cap tipus de presentació inicial d'aquesta.

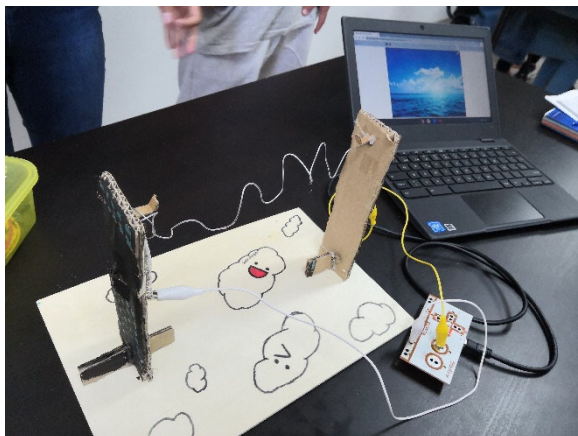
- **Equip 2. Joc del pols:** passar d'un costat a un altre sense tocar el filament.
Memòria: les fotos inicials és una de portada i la resta en annexes. Falta la data i l'índex va a la pàgina següent de la portada. Falta les fotos i l'explicació del procés del disseny (esbossos inicials). No surten les descripcions del procés de construcció. Tipologies de lletra diferents en els textos.
Joguina: joc simple on hi ha presentació però es podria haver millorat. No han innovat respecte a la idea facilitada pel docent.
- **Equip 3. Guitarra:** reprodueix diferents notes musicals d'una guitarra.
Memòria: a la portada falta la foto final de la juguina. Hi ha faltes d'ortografia.
Joguina: no s'ha fet cap animació amb Scratch que expliqui el funcionament ni s'ha acabat tancant el circuit amb un braçalet o quelcom que faciliti jugar.
- **Equip 4. Fast dance:** s'ha d'anar tocant la fletxa corresponent segon indiqui el programa.
Memòria: a la portada falta la foto final de la juguina. L'índex ha d'anar en un full sense res més.
Joguina: juguina amb bona programació, però sense animació explicativa i connexió a terra millorable.
- **Equip 5. Simon talks:** s'ha d'anar tocant el botó corresponent segon indiqui el programa.
Memòria: hi ha faltes d'ortografia. No s'explica el perquè de la idea final. No hi ha fotos a l'apartat d'annexes.
Joguina: bon acabat però simple. Faltaria una animació explicativa a l'inici.
- **Equip 6. Cofre:** cal esbrinar una combinació secreta per obrir el cofre (codi secret).
Memòria: la data no és correcta. L'índex ha d'anar en una pàgina sense res més.
Joguina: la programació és simple i no ajuda a trobar la codificació. L'acabat és molt senzill i les dificultats en la construcció es veuen clarament en el resultat final.



Il·lustració 20. Equip 1 Launchpad



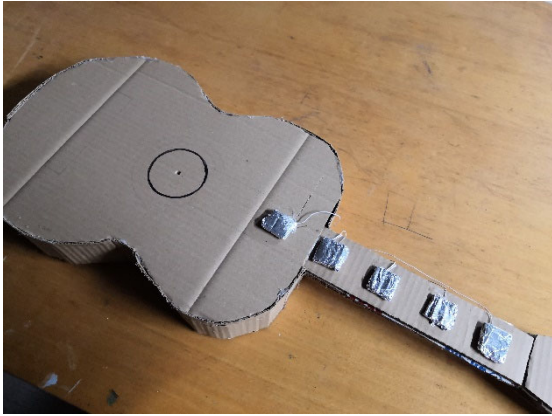
Il·lustració 21. Equip 1 Launchpad



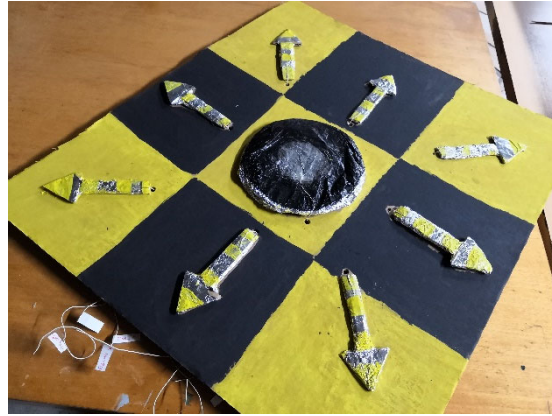
Il·lustració 22. Equip 2 Joc del pols



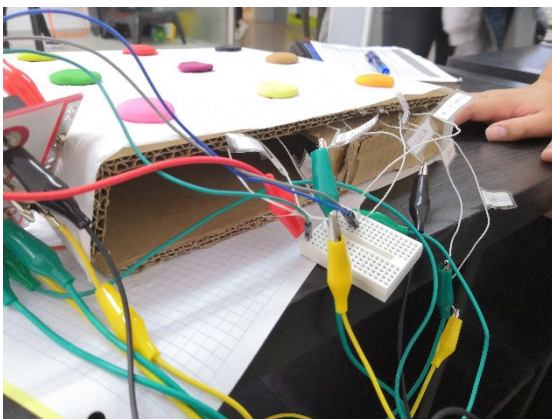
Il·lustració 23. Equip 2 Joc del Pols



Il·lustració 24. Equip 3 Guitarra



Il·lustració 25. Equip 4 Fast Dance



Il·lustració 26. Equip 5 Simon talks



Il·lustració 27. Equip 6 Cofre

Respecte a les preguntes que s'anaven formulant de forma aleatòria els equips van demostrar que de cara a la fira sí havien tingut una bona interdependència positiva i una responsabilitat individual ja que les respostes van ser correctes i cap alumne es va quedar en blanc o sense saber que explicar i argumentar.

2.6.1 AVALUACIONS ACTIVITATS I ENTREGUES

Els indicadors apareixen a l'annex amb la graella de la unitat didàctica (1 a 4).

| COMPETÈNCIA | ACTIVITAT | CRITERI | MITJA A | MITJA D |
|-------------|--|---|---------|---------|
| 9 | Document compartit del trencaclosques | CAD1. Expressar i sintetitzar els coneixements sobre disseny. | 2,652 | 2,875 |
| | Prova objectiva individual sobre disseny | CAD2. Reconèixer la normativa bàsica d'acotament. | 2,913 | 2,045 |
| | | CAD3. Interpretar plànols i vistes | 2,043 | 1,636 |
| | Memòria tècnica | CAD4. Realitzar la memòria tècnica segons el model presentat | 2,869 | 3,318 |

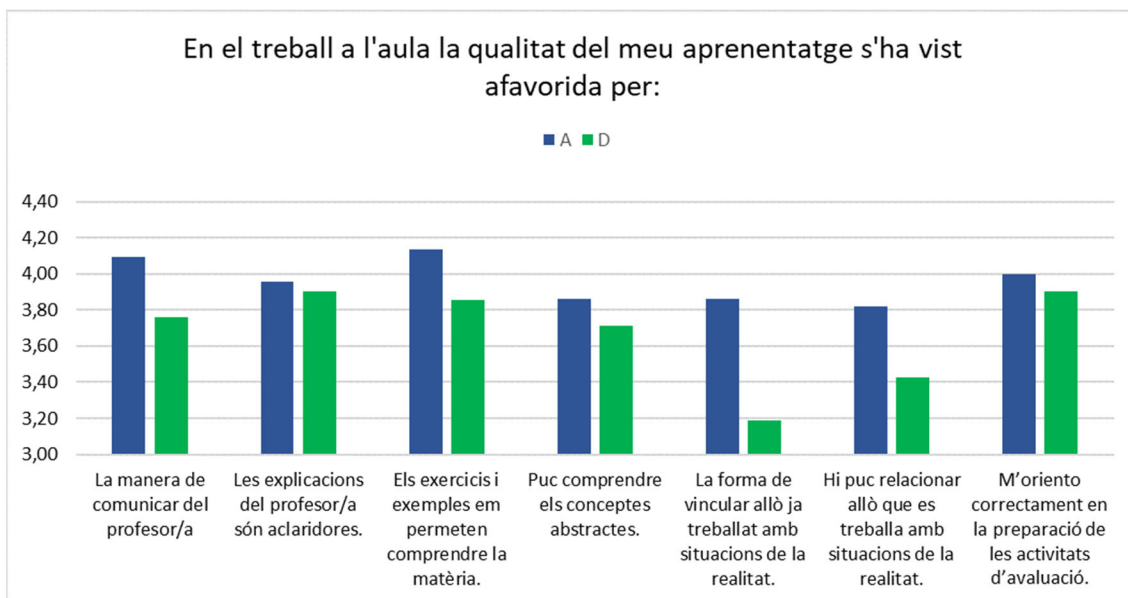
| | | | | |
|-----------|----------------|--|-------|-------|
| | | CAD5. Explicar i justificar els apartats de la memòria | 1,869 | 3,045 |
| 9 | Joguina | CAD6. Innovar en el disseny de la joguina. També co-avaluació grups. | 2,174 | 2,182 |
| | | CAD7. Construir una joguina amb habilitat i precisió. També co-avaluació grups. | 2,130 | 2,818 |
| 1 DIGITAL | | CAD8. Programar la joguina de manera que s'entengui el seu funcionament. DOS INDICADORS També co-avaluació grups. | 1,652 | 2,545 |
| 11 | | CAD9. Utilitzar materials reutilitzats o reciclats. | 3,652 | 3,454 |
| 7 | | CAD10. Emprar correctament eines, observant les mesures de seguretat corresponents i les genèriques del taller i triant les que són adequades en funció de l'operació a realitzar i el material sobre el que s'actua. | 3,609 | 3,773 |

Taula 9. Mitjanès activitats i entregues

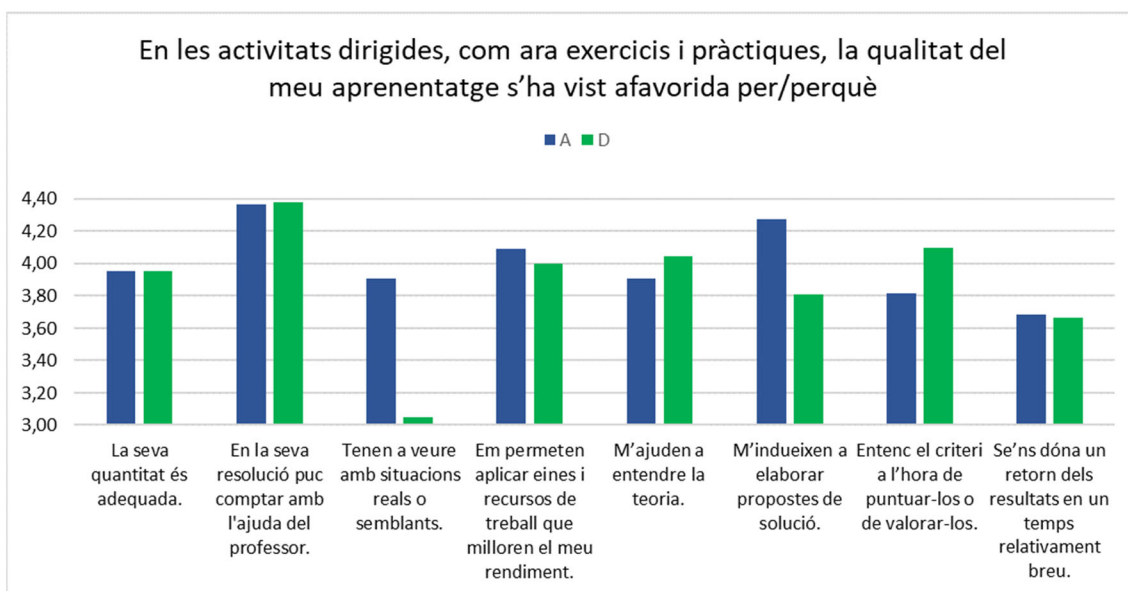
2.6.2 AVALUACIÓ PER PART DE L'ALUMNAT DE LA UD I PROJECTE

Gràfics a partir de resultats obtinguts amb enquesta a partir de l'AQU [17] basada en la SEEQ australiana sobre l'anàlisi de la qualitat de l'ensenyament des de la perspectiva dels estudiants.

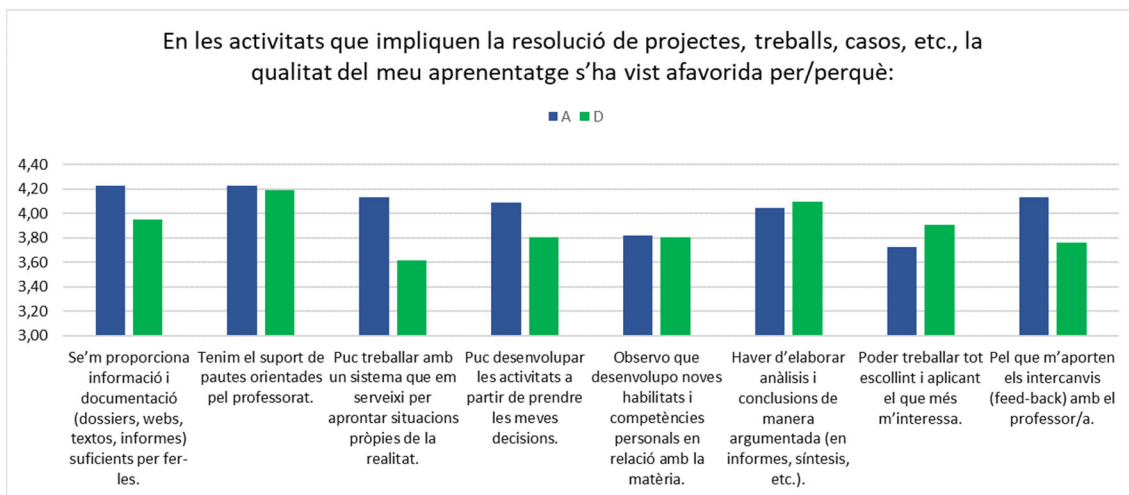
Criteris de valoració: 1 molt en desacord; 2 en desacord; 3 no tinc opinió; 4 d'acord; 5 molt d'acord



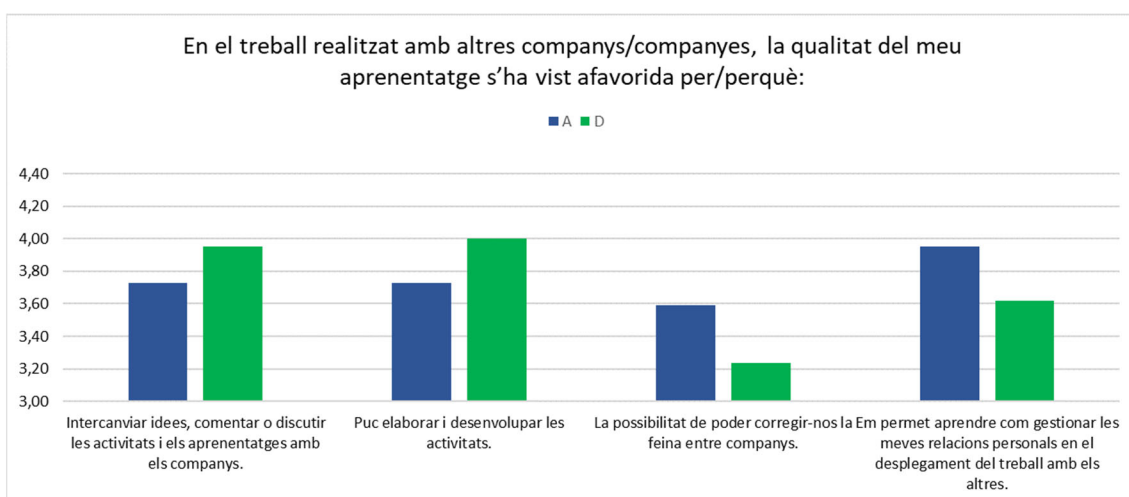
Gràfic 1. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Treball a l'aula.



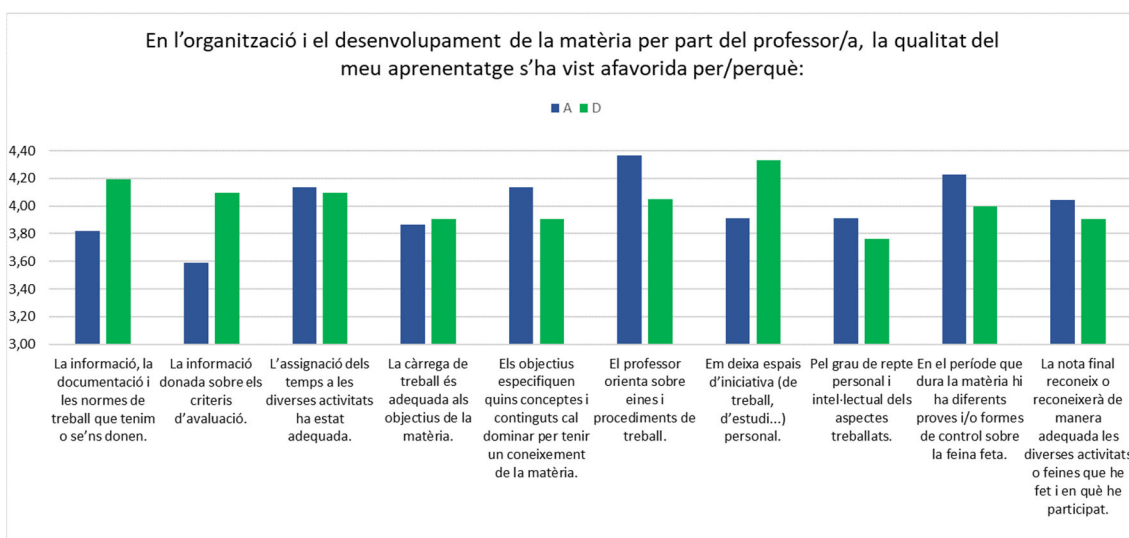
Gràfic 2. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Activitats dirigides



Gràfic 3. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Activitats que impliquen resolució

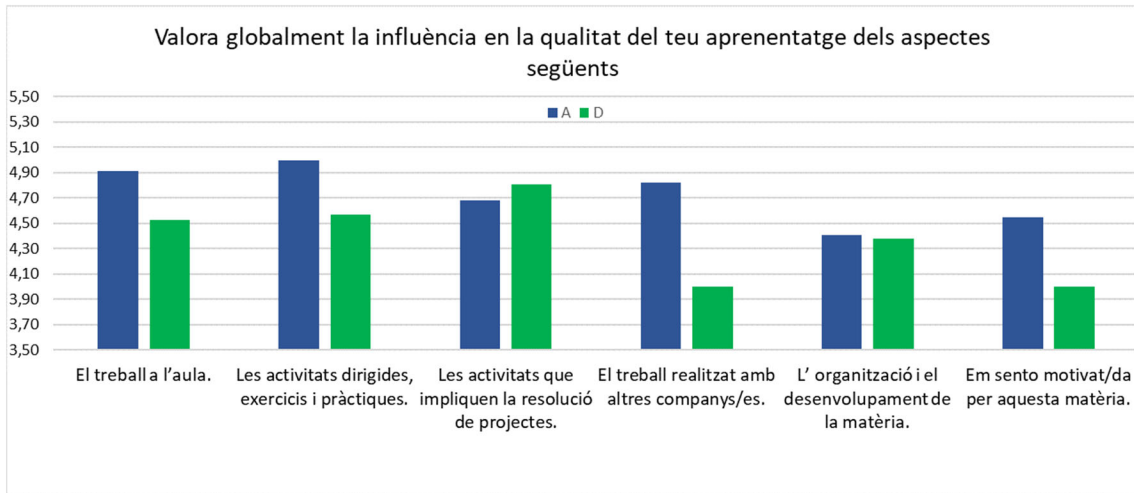


Gràfic 4. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Treball amb companys/es



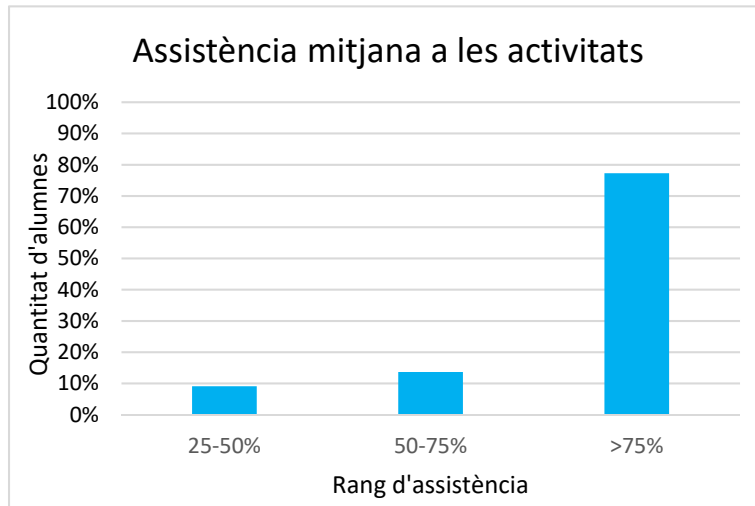
Gràfic 5. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Matèria per part del docent

Criteri de valoració: 1 gens; 6 molt

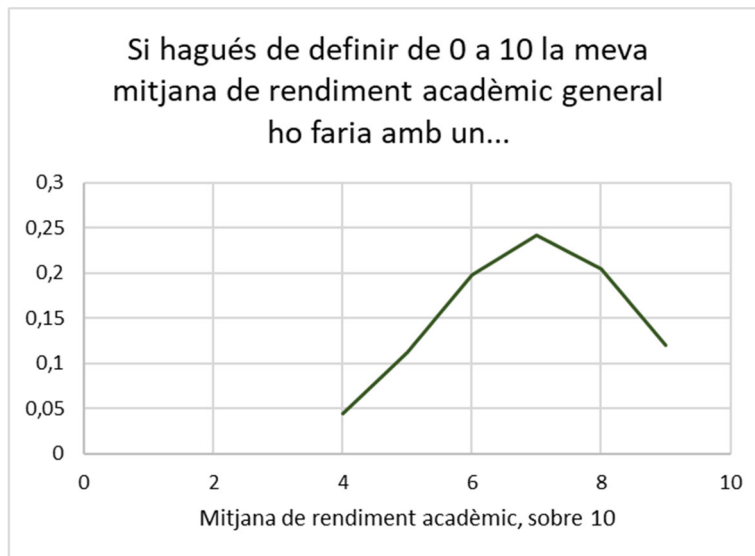


Gràfic 6. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A i D. Valoració global

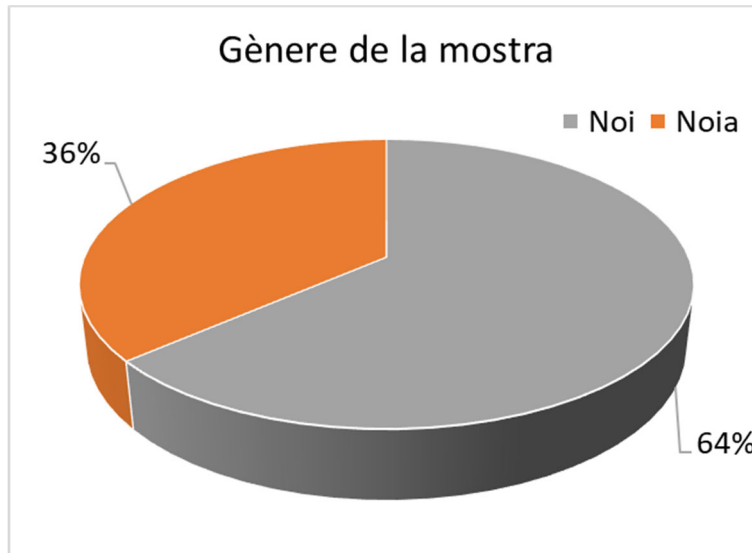
Dades complementàries de 1r d'ESO A



Gràfic 7. Assistència mitjana a les activitats 1r d'ESO A

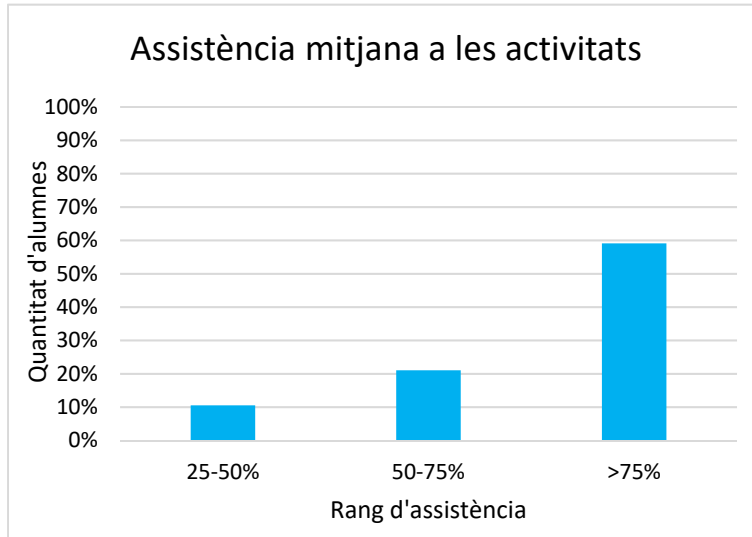


Gràfic 8. Rendiment acadèmic 1r d'ESO A

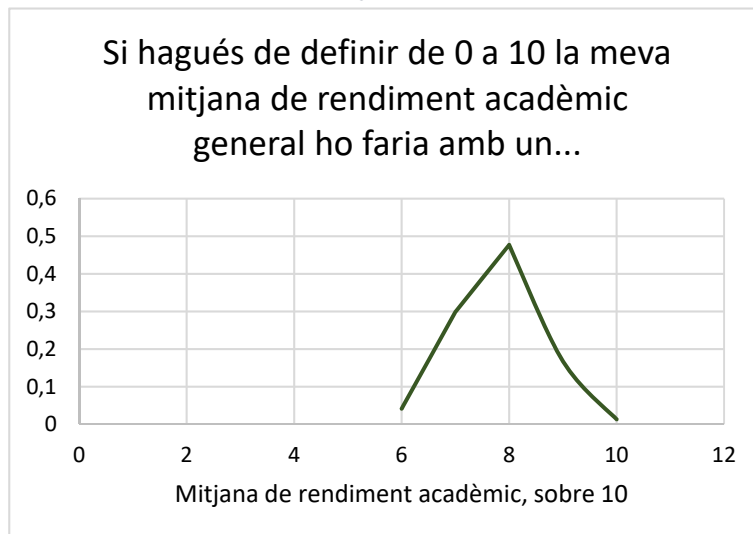


Gràfic 9. Distribució de gènere 1r d'ESO A

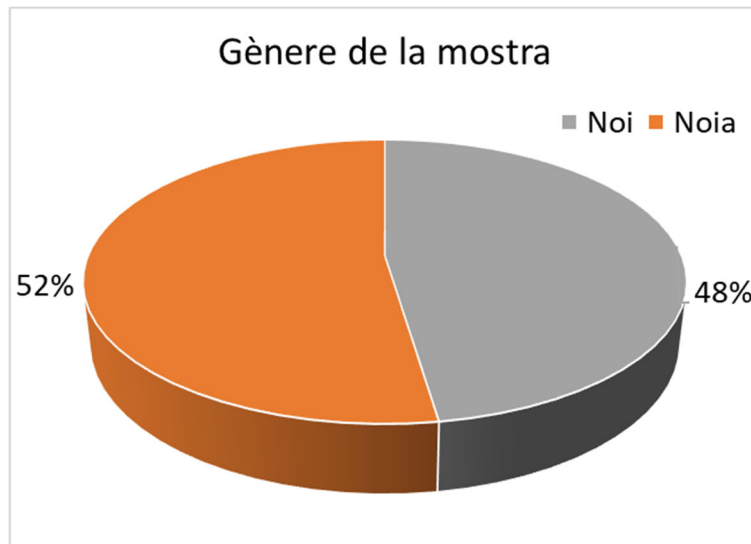
Dades complementàries de 1r d'ESO D



Gràfic 10. Assistència mitjana a les activitats 1r d'ESO D



Gràfic 11. Rendiment acadèmic 1r d'ESO D

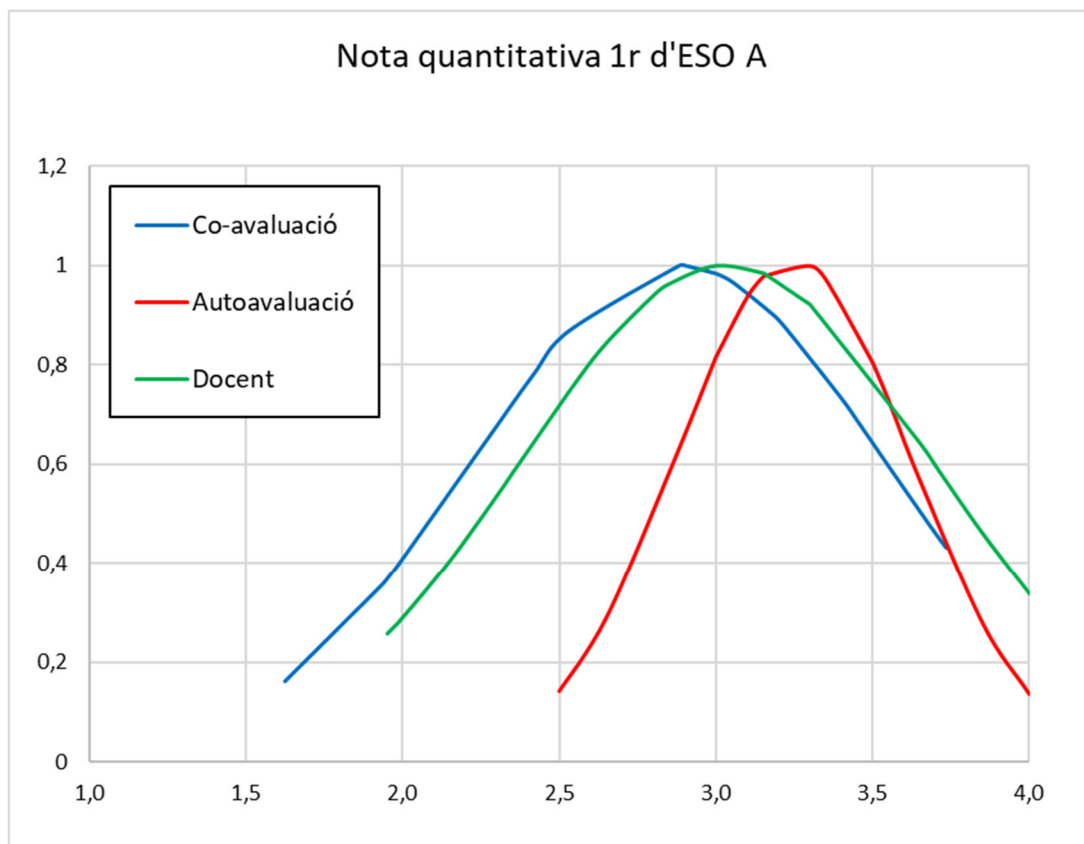


Gràfic 12. Distribució de gènere 1r d'ESO D

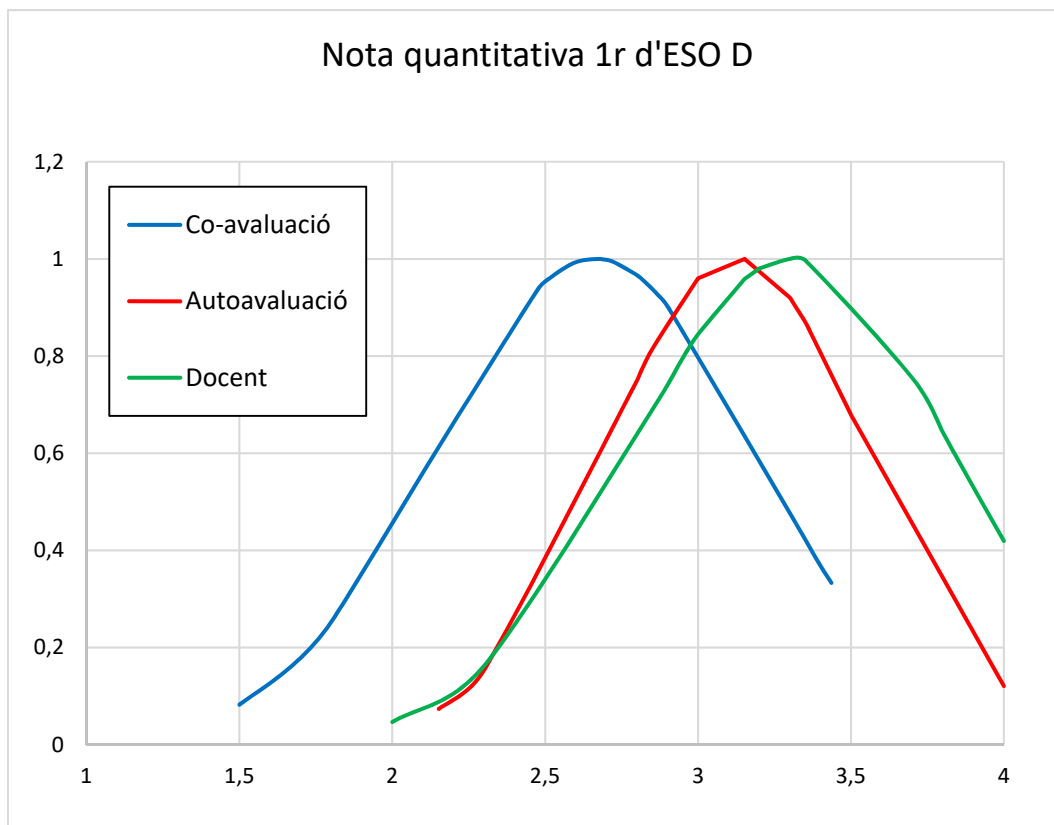
2.6.3 AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE COOPERATIU

Gràfics a partir de resultats obtinguts amb rúbrica basada en el model de M. Naranjo i V. Jiménez [18]. Veure criteris d'avaluació i indicadors a l'annex 1 dins de la graella unitat didàctica.

El tipus d'avaluació va ser autoavaluació del propi alumne (10%), co-avaluació dels companys de l'equip (40%) i avaluació del docent (50%).



Gràfic 13. Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO A



Gràfic 14. . Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO D

Les qualificacions desglossades sobre l'Aprenentatge Cooperatiu han estat:

| COMPETÈNCIA | CRITERI | MITJA A | MITJA D |
|---------------------|---|---------|---------|
| 3 PERSONAL I SOCIAL | CAD11. Prendre decisions. | 2,869 | 2,636 |
| | CAD12. Participar activament en el treball. | 3,217 | 3,091 |
| | CAD13. Tenir iniciativa. | 2,869 | 2,818 |
| | CAD14. Demostrar una responsabilitat individual. | 2,783 | 3,091 |
| | CAD15. Intervenir en la resolució de conflictes. | 3,304 | 3,045 |
| | CAD16. Cooperar en l'equip per l'assoliment dels objectius. | 3,130 | 3,091 |

Taula 10. Qualificacions criteris d'avaluació Aprenentatge Cooperatiu

3 CONCLUSIONS

A través d'aquesta unitat didàctica i projecte, juntament amb les competències d'àmbit i transversals, també s'han treballat la gran majoria de les competències bàsiques [19] en gran part gràcies a utilitzar estratègies cooperatives. Comunicatives tenim la lingüística i audiovisual (interpretar enunciats, justificar respostes, dialogar amb els companys) i artística i cultural (disseny i creació d'objectes). De metodològiques, tractament de la informació i competència digital (recerca d'informació per generar la idea del projecte i la programació) i aprendre a aprendre (directament vinculada amb la cooperació). Finalment l'autonomia i iniciativa personal i la social i ciutadania al valorar la importància de la tecnologia en el medi natural (utilització de materials reutilitzables o reciclats).

Tal com diu el Dr. Joan Rué i Domingo al International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING [3] en el diàleg que hi ha dins d'un Aprenentatge Cooperatiu incideixen les competències individuals intrapersonals i interpersonal. Les primeres fan referència a formes de pensar i processos individuals com saber recollir dades, organitzar-les, fer observacions i deduccions, etc., i les segones en la manera de gestionar les emocions a partir de malentesos, incomprendions i conflictes. Això genera que en tots els equips aparegui l'empatia.

I gràcies a l'observació feta a l'aula i, com ara es veurà, als resultats anteriors, això s'ha aconseguit als dos grups aula on s'han aplicat aquestes estratègies mitjançant els coneixements apresos al màster i la informació que existeix, la qual tot docent pot utilitzar per anar pas a pas amb l'alumnat, permetent que aparegui una responsabilitat individual que sense elles seria més difícil que es donés.

Tot i això, és un aprenentatge que perquè arribin resultats més òptims es necessita temps de treball i desenvolupament, que vagi madurant i que entre l'alumnat hi hagi cohesió de grup perquè, per exemple, millori de manera considerable el desenvolupament de les habilitats interpersonal i el processament de grups. Que un company o companya no tingui neguit de dir quelcom a un o una altra i que a la vegada aquest comentari, orientació o consell es rebi d'una manera constructiva per reforçar la interdependència positiva.

Els alumnes amb PI, en general, han respòs d'una manera satisfactòria, encara que la dificultat que tenen envers la tecnologia de vegades els influencia en no prendre decisions, cosa que és feina del docent i dels seus propis companys i companyes ajudar a que desenvolupin aquesta capacitat.

També hi ha hagut certs alumnes (alguns amb PI i altres no) que, per molt que tant l'equip com el docent estigui a sobre, els hi costa molt assolir la responsabilitat individual, i encara que treballant cooperativament, precisament per aquesta empenta a fer tasques individuals, treballen més que amb un altre tipus de metodologia, no arriba a ser del tot suficient. Un exemple és la metodologia 1-2-4 per pensar una idea inicial a l'hora d'iniciar un projecte.

Una cosa que ha afavorit al treball cooperatiu han estat les aules utilitzades. El Dr. Joan Domingo i Peña [8], dins del simposi de Girona, va explicar a la seva comunicació que un dels problemes que hi ha en el moment de fer aprenentatge cooperatiu és la tipologia d'aules, especialment a les universitats on a part de no haver una distribució que permeti moviment entre l'alumnat i taules que no es puguin col·locar per equips, hi ha una massificació d'alumnes.

A l'institut on s'ha portat a terme aquest TFM, a part de treballar amb ràtios inferiors i desdoblament, els tallers-aula i el laboratori D4 disposaven de suficient espai i de taules col·locades perquè seguïen els equips de 4 o 3 persones.

Parlant específicament dels **resultats obtinguts** veiem el següent:

3.1 ACTIVITATS I ENTREGUES

1r ESO A:

1. Els dos criteris d'avaluació on no s'arriba a una mitja de 2 i per tant, on s'ha de fer més èmfasi, són el CAD5 (1,869) i CAD8 (1,652). El primer és sobre el contingut de cada apartat de la memòria. En alguns grups hi havia dificultat en que completessin la plantilla amb la informació que es demanava i que argumentessin quan fos necessari. De completar, principalment la taula del procés de construcció o les propostes de millora i d'argumentar, un cas que es va repetir i que s'anava recordant era en el procés del disseny, concretament en el per què de la seva elecció. No servia posar un simple "perquè és la que més ens ha agradat" o "va ser la que vam escollir", cal aprofundir en precisament aquest perquè.

El CDA8 és sobre la programació de la joguina i aquí es van donar tres situacions. La primera equips que no van provar la programació abans de la fira, llavors no van veure errors que hi havia no podent solucionar-los en el seu transcurs. El segon, que ja s'ha comentat en el capítol de Desenvolupament i que té a veure directament amb l'Aprenentatge Cooperatiu, algun grup puntual on només un membre de l'equip s'havia encarregat d'aquesta part i ni tan sols tenien els companys l'enllaç per entrar. Al faltar la persona a la fira van intentar posar-se en contacte amb ella però després no la van saber fer anar. En aquesta situació va faltar interdependència positiva (per aprendre junts) i processament de grup al final del projecte. Finalment, equips que van fer una programació que feia que la joguina funcionés però era molt bàsica i sense cap tipus d'animació com a presentació perquè la persona que anés a jugar sabés ràpidament com fer-ho.

2. Encara que hi ha alumnes amb criteris suspesos, si s'ajunten els 10 d'aquesta part de l'avaluació la qualificació mínima és un 2 d'assoliment satisfactori, així que de la unitat didàctica hi ha un 100 % que aproven aquesta part. Si es compara amb la taxa de promoció a 1r d'ESO respecte del alumnes matriculats [20] aquesta és del 74,6 % (sector públic 68,9 % i privat 84,6 %) de l'últim any acadèmic del qual es tenen dades, el 2016-2017.

1r ESO D:

1. En aquesta classe l'únic criteri on no s'arriba a una mitja de 2 és el CAD3 (1,636). S'ha de tenir en compte, que tal com s'ha comentat prèviament, era el primer cop que tenien contacte amb el sistema de projeccions d'un objecte. L'esbós sí que l'havien treballat però el croquis i el plànol no. En tot cas, quan ho tornin a fer dins d'Educació Visual i Plàstica tindran una base que els facilitarà l'aprenentatge sempre i quan demostrin la competència 2 de l'àmbit transversal Personal i Social [21] de conèixer i posar en pràctica estratègies i hàbits que intervenen en el propi aprenentatge, concretament els continguts clau 8 d'organització del coneixement (coneixements previs) i el 9 de consolidació i recuperació del coneixement.
2. També trobem la mateixa situació que a 1r d'ESO A; alumnes que tenen alguns criteris suspesos, però sumant els 10 que corresponen a les activitats i entregues, obtenen una qualificació mínima d'un 2 d'assoliment satisfactori.

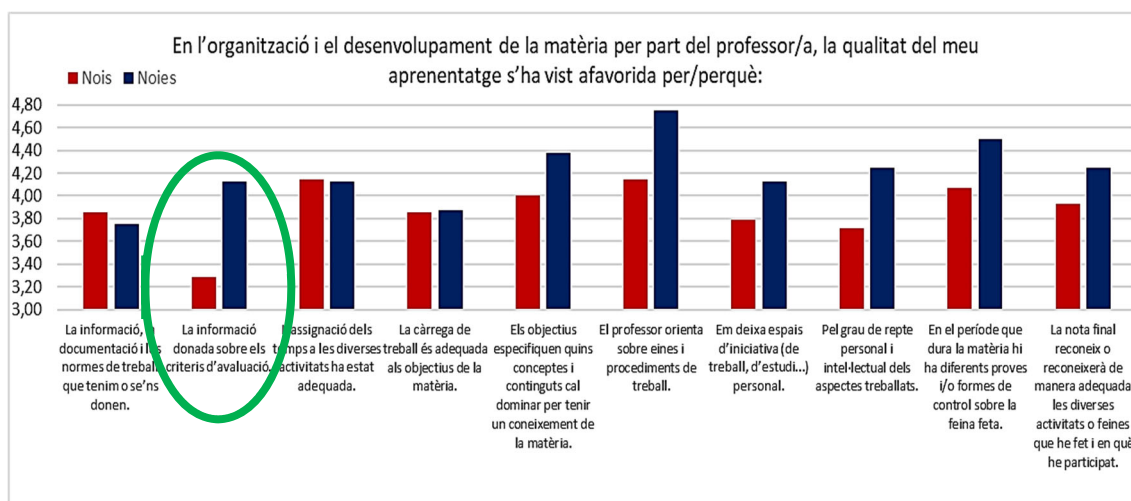
3.2 UD I PROJECTE PER PART DE L'ALUMNAT

Es pot considerar un bon resultat des del punt de vista de la percepció dels alumnes perquè totes les respostes superen el 3 d'un màxim de 5, la qual cosa fa pensar que ha estat un bon disseny d'unitat didàctica i percebuda positivament pels alumnes. L'enquesta s'hauria de comparar amb la d'altres edicions futures per veure si s'augmentava, es disminuïa o es mantenia cadascun dels aspectes; amb una sola és impossible descobrir tendències o resultats de canvis que s'hagin pogut fer, però aquestes són les dades de base, el punt de partida que permetria descobrir quins són els elements que es podrien millorar.

Per començar veiem que els alumnes de 1r d'ESO D el que pitjor puntuen (gràfics 1 i 2) és el relacionar la feina que s'ha anat fent amb situacions amb la realitat. Contrasta molt amb el resultat del grup A i això és possible que sigui degut a que no ho enfoquessin al procés tecnològic (tenir una necessitat, generar idees per possibles solucions...) ni al fet de treballar cooperativament (fortament vinculat amb el camp ocupacional) sinó perquè es centressin en el producte final de la joguina; que aquest projecte concret no el tornin a fer al llarg de la seva vida i llavors sigui el motiu perquè no trobin relació amb la realitat.

També donen menys puntuació a la qualitat del seu aprenentatge gràcies al treball realitzat amb altres companys i companyes (gràfic 6) però aquesta diferència no és ni molt menys accentuada en la co-avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu respecte a la classe A.

Precisament d'aquest grup sobta la diferència que hi ha respecte a la informació donada sobre els criteris d'avaluació (gràfic 5), la qual va ser exactament la mateixa que en el D. Si separem la gràfica per gènere veiem que en realitat no és en el conjunt de l'alumnat; per les noies la informació va ser correcte i suficient. Igualment per millorar-ho de cara al proper curs, es revisaria la manera de fer-los arribar de manera que ho percebessin més clarament i els comprenguessin amb més facilitat. Segurament, si els criteris són massa complexos, tot i ser correctes, poden crear una sensació de complexitat "innecessària" des del punt de vista dels alumnes



Gràfic 15. Avaluació per part de l'alumnat de la UD i projecte 1r d'ESO A per gènere

Els dos grups, especialment el D, no perceben gaire bé poder-se corregir la feina entre companys i companyes (gràfic 4) però, tal com diu el Dr. Miguel Valero García i Luis M. Díaz de Cerio [22], això és una cosa que els estudiants, en general, no els agrada fer; és només amb el temps que entenen que prendre decisions sobre la tasca dels altres és important perquè els obliga a desenvolupar l'estadi cognitiu més elevat de Bloom, que és avaluar, emetre judicis de valor sobre la feina d'altres, la seva pròpia feina, etc.

L'assistència (gràfics 7 i 10) es situa en una franja molt elevada (cal dir que en el grup D va haver alumnes que es van equivocar i van marcar l'opció del 50-75% havent faltat només una o dues sessions), per la qual cosa es considera un èxit i el rendiment propi, percebut individualment, d'una mitjana de 7. Seria motiu de presentar-ho als estudiants per tal que reflexionessin sobre el seu grau d'implicació en les activitats i que comprenguessin que era per la seva formació i que calia la màxima implicació en totes les propostes que se'ls fes, que no eren gratuïtes sinó orientades a la seva formació.

3.3 APRENTATGE COOPERATIU

Tant a 1r d'ESO A com en el D hi ha hagut unes molt bones mitges dels sis criteris d'avaluació utilitzats dins de l'Aprenentatge Cooperatiu, el que vol dir que a nivell global s'ha aconseguit aquest canvi de sistema de treball respecte als equips de treball convencional

En el cas del grup A surt el clàssic que hem après a l'assignatura d'Aprenentatge i Ensenyament de la Tecnologia a Secundària II: la co-avaluació és més dura que les altres, després el docent posa millors notes i finalment els alumnes s'autoavaluen millor que el que els ha avaluat el professor o la professora. En el D es repeteix que la co-avaluació és la més dura i després, hi ha una certa inversió (però quasi insignificant) entre la valoració dels alumnes i la del docent, essent la dels alumnes una miqueta inferior però molt semblant.

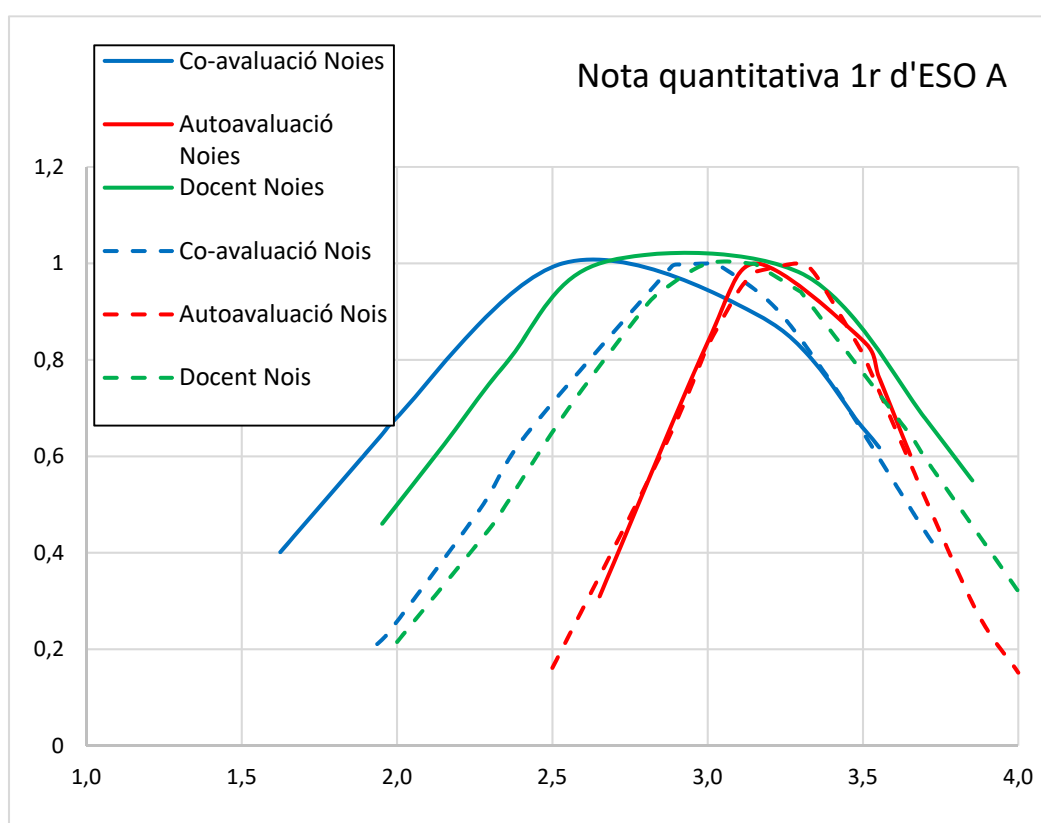
Fent un anàlisi per gènere es poden treure les següents conclusions:

1r D'ESO A

- La co-avaluació de les noies és més dura que la dels nois
- L'autoavaluació és igual en noies i en nois (variació d'una dècima)
- El docent posa la mateixa qualificació a les noies i als nois (variació d'una dècima)
- L'autoavaluació supera l'avaluació del docent i aquesta, a la co-avaluació, que és la més dura de totes tres

| Nota mitjana | Co-avaluació | Autoavaluació | Docent |
|--------------|--------------|---------------|--------|
| Noies | 2,7 | 3,3 | 3,0 |
| Nois | 3,0 | 3,2 | 3,1 |

Taula 11. Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A



Gràfic 16. Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO A per gènere

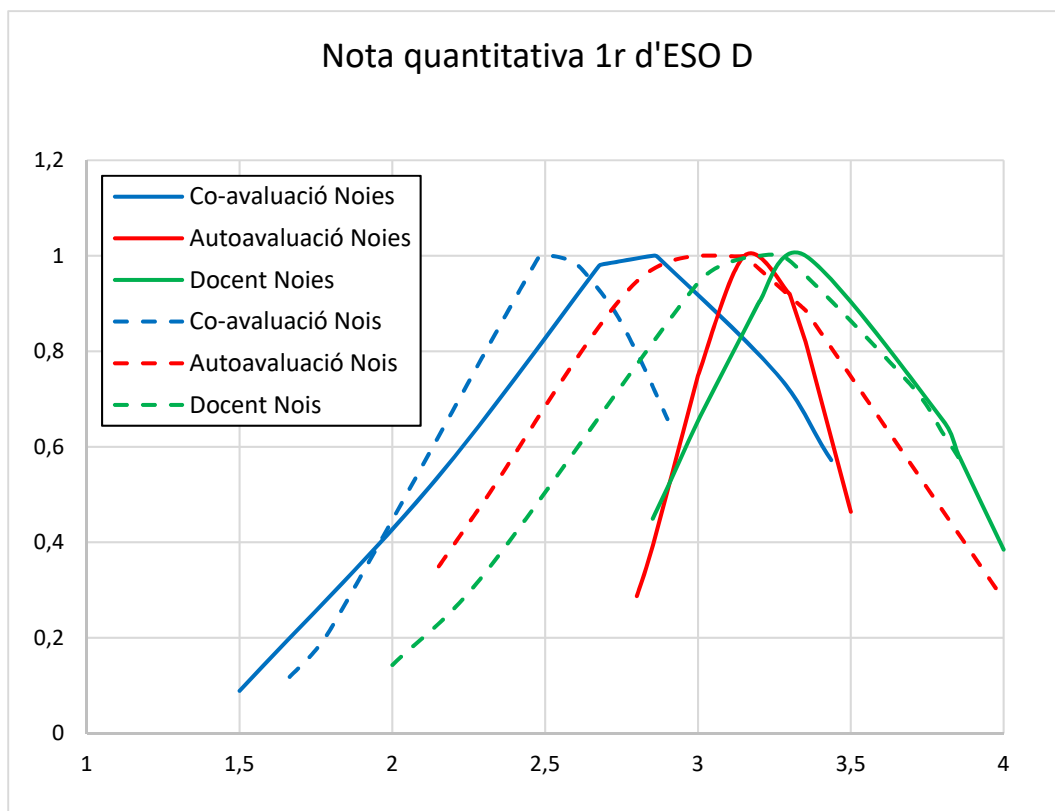
1r D'ESO D

- La co-avaluació és més dura en els nois que en les noies
- L'autoavaluació és més dura en els nois que en les noies
- El docent posa menys qualificació als nois que a les noies

Les qualificacions de les noies, superen les dels nois en tots tres tipus:

| Nota mitjana | Co-avaluació | Autoavaluació | Docent |
|--------------|--------------|---------------|--------|
| Noies | 2,8 | 3,2 | 3,4 |
| Nois | 2,5 | 3,0 | 3,2 |

Taula 12. Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO D



Gràfic 17. Avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu 1r d'ESO D per gènere

Comparant aquestes valoracions entre els grups A i D, es veu que tenen un comportament diferent:

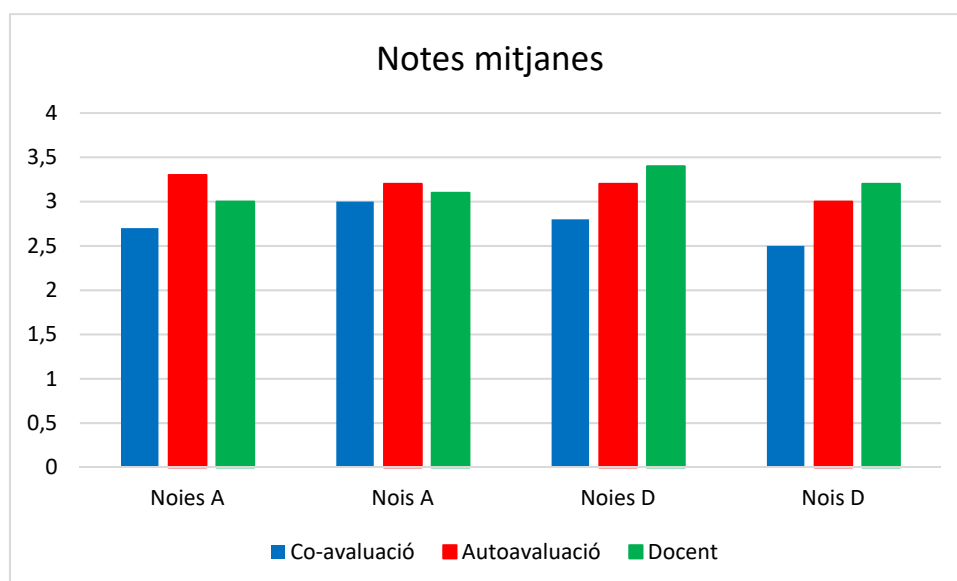
| | Co-avaluació | Autoavaluació | Docent |
|------------------|--------------|---------------|--------------|
| Grup 1r A | Noies < Nois | Noies = Nois | Noies = Nois |
| Grup 1r D | Nois < Noies | Nois < Noies | Nois < Noies |

Taula 13. Comparació notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A i D

Si es comparen les mitjanes dels dos grups, A i D:

| Nota mitjana | Co-avaluació | Autoavaluació | Docent |
|----------------|--------------|---------------|--------|
| Noies A | 2,7 | 3,3 | 3,0 |
| Noies D | 2,8 | 3,2 | 3,4 |
| Nois A | 3,0 | 3,2 | 3,1 |
| Nois D | 2,5 | 3,0 | 3,2 |

Taula 14. Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A i D



Gràfic 18. Notes mitjanes Aprenentatge Cooperatiu per gènere 1r d'ESO A i D

Es pot deduir que, pel que fa a qualificacions, les obtingudes per les noies i pels nois són molt iguals i no s'aprecien diferències significatives. Les co-avaluacions, en tots els casos, són les que atorguen menys qualificació de les tres formes mentre que les autoavaluacions donen, en un grup una nota superior a la del docent i en l'altre grup, és a l'inrevés, potser perquè el grup A té una visió més optimista que no pas el grup D en relació a la pròpia tasca.

3.4 PER FINALITZAR I LÍNIES DE FUTUR TREBALL

Gràcies a l'Aprenentatge Cooperatiu hem vist que s'han aconseguit uns resultats més que satisfactoris, que s'han complert les expectatives dipositades en aquesta metodologia gràcies a, com està explicat en la reflexió de la primera part del TFM, uns valors necessaris que l'alumnat ha demostrat i a complir les condicions prèvies per portar-ho a terme.

La matèria de Tecnologia facilita precisament el proposar activitats que es puguin fer amb un treball cooperatiu. Serà difícil que en un futur els nostres alumnes treballin completament sols, i sense forçar situacions sí que és bo mostrar-los eines com l'Aprenentatge Cooperatiu per a que almenys coneguin aquestes estratègies. Quants més models d'aprenentatge es tenen més possibilitats hi ha perquè l'alumne pugui escollir. Hem de pensar que el més important és aprendre a aprendre perquè els coneixements d'avui potser no serviran directament pel demà, però sí el fet d'esdevenir el constructor del propi aprenentatge.

Aquesta metodologia requereix d'un esforç per part del docent, però que esdevé molt gratificant quan es veu que els alumnes realment cooperen entre ells i es senten com un equip. La fira va ser un moment molt especial per la seva il·lusió al presentar i explicar als companys i companyes els seus projectes.

De cara al futur m'agradaria especialitzar-me en l'Aprenentatge Cooperatiu i una de les maneres que m'ajudarà és tornant a assistir a esdeveniments com l'International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING, principalment per dos motius: primer per aprendre dels experts que participen i després per estar en contacte amb professionals que tenen les mateixes inquietuds que un mateix.

4. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

- [1] Institut de Ciències de l'Educació (s.d.). *Metodologies i estratègies didàctiques: l'Aprenentatge Cooperatiu* [Apunts acadèmics]. UPCAtenea
- [2] Rué, J. (s.d.) *Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge. RIMA. Què és Aprenentatge Cooperatiu?*. Recuperat de <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/giac/que-es-aprenentatge-cooperatiu>
- [3] Rué, J. (2019). Trenta anys d'aprenentatge en cooperació. Què hem après? Què ens falta aprendre?. *International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING*. Organitzat per Universitat de Girona Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach a Girona, Catalunya.
- [4] Tomasello, M. (2014). *A Natural History of Human Thinking*, Cabridge, Ma: Harward University Press.
- [5] Pujolàs, P., Lago, J.R. (2011). *Programa CA/AC per ensenyar a aprendre en equip* [arxiu pdf]. Recuperat de <http://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2015/06/APRENTATGE-COOPERATIU.pdf>
- [6] Institut de Ciències de l'Educació (s.d.). *Estrategias de Aprendizaje Cooperativo Formal: BASES I EJEMPLOS* [Apunts acadèmics]. UPCAtenea
- [7] Valero-García, M. (s.d.). *Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge. RIMA. Per què Aprenentatge Cooperatiu?*. Recuperat de <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/giac/per-que-aprenentatge-cooperatiu>
- [8] Domino, J. (2019). L'Aprenentatge Cooperatiu: Què passa si...?. *International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING*. Organitzat per Universitat de Girona Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach a Girona, Catalunya.
- [9] Guitert, M., Romeu, T. (2019). Aprenentatge Col·laboratiu a la universitat. *International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING*. Organitzat per Universitat de Girona Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach a Girona, Catalunya.
- [10] Carballo, I. (2019). *Portafoli pràcticum* [arxiu pdf]
- [11] Institut d'Estadística de Catalunya (s.d.). Municipi institut. CAT.: *Idescat*. Recuperat de <https://www.idescat.cat/emex/?id=082457#h40000180244>
- [12] Departament d'Educació (s.d.). *Ràtios. Ràtio d'alumnes per grup d'ESO, batxillerat, BUP i COU*. Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/ca/departament/estadistiques/indicadors/sistema-educatiu/escolaritzacio/ratios/>
- [13] Silver, J. (s.d.). *Mission*. Recuperat de <https://makeymakey.com/pages/mission#>
- [14] Lifelong Kindergarten (s.d.). *Quant a Scratch*. Recuperat de <https://scratch.mit.edu/about>
- [15] INS (2018). *Pla individualitzat*. [document de Google Drive]
- [16] Naranjo, M. (2019). L'avaluació de l'Aprenentatge Cooperatiu. *International Symposium COOPERATIVE LEARNING IN UNIVERSITY TEACHING*. Organitzat per Universitat de Girona Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach a Girona, Catalunya.
- [17] Rué, J., (2009). *Un model d'anàlisi de la qualitat de l'ensenyament des de la perspectiva dels estudiants a titulacions de quatre universitats catalanes (UAB, UB, UPC, URV)* [arxiu pdf]. Recuperat de http://www.aqu.cat/doc/doc_15053340_1.pdf

[18] Naranjo, M., Jiménez, V. (s.d.). *Tabla 3 Rúbrica competencia Aprendizaje Cooperativo* [arxiu Word]. Enviat per email per Naranjo, M.

[19] Institut de Ciències de l'Educació (s.d.). *Les competències* [Apunts acadèmics]. UPCAtenea

[20] Departament d'Educació (2018). *Avaluacions internes. Taxa de promoció a 1r d'ESO respecte dels alumnes matriculats*. Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/ca/departament/estadistiques/indicadors/sistema-educatiu/rendiment-escolar/avaluacions-internes/>

[21] Departament d'Educació (2018). *Competències bàsiques de l'àmbit personal i social* [arxiu pdf]. Generalitat de Catalunya. Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/eso-ambit-personal-social.pdf>

[22] Valero-García, M., Díaz de Cerio, L.M. (2005). Autoevaluación y co-evaluación: estrategias para facilitar la evaluación continuada. *Actas del Simposio nacional de Docencia en la Informática* (pàg. 25-32). Recuperat de <http://www.informatica.us.es/docs/25aniversario/FerminSanchez.pdf>