



## Treball de fi de màster

**Títol:** Estudi de les preferències dels alumnes en la gamificació

**Cognoms:** Farré Capdevila

**Nom:** Xavier

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

**Especialitat:** Tec1

**Director/a:** Oriol Boix Aragonès

**Data de lectura:** 21 / 06 / 2017



<b>Índex</b>	<b><u>Pàg.</u></b>
1. Introducció	<u>2</u>
2. Definició, objectius i context del problema	<u>3</u>
2.1. Definició dels objectius i del problema plantejat	3
2.2. Àmbit d'aplicació, nivell acadèmic i matèries	3
2.3. Conceptes i continguts teòrics	5
2.3.1. La programació. El cicle del programari	5
2.3.2. La programació. Processos i conceptes del disseny de programari	6
2.3.3. La programació. El model en V	7
2.3.4. Conceptes i continguts teòrics de Scratch	8
2.4. Altres conceptes i definicions	8
3. Descripció de la solució proposada	<u>9</u>
3.1. Pla de treball	9
3.2. Alternatives a Scratch	9
3.3. Metodologia utilitzada	12
3.4. Característiques de les activitats proposades	12
4. Resultats	<u>14</u>
4.1. Durant el desenvolupament del treball	14
4.2. Després del desenvolupament del treball	17
5. Conclusions	<u>20</u>
6. Bibliografia	<u>21</u>



## 1. Introducció

La meua trajectòria professional prové de diferents branques: elèctrica, electrònica, ferroviària i, sobretot, automoció.

La meua motivació ha estat reconeguda diverses vegades pels caps de departament de l'empresa com a model (de les més altes de tots els companys), desitjant que altres persones també tinguessin la motivació que he tingut en el desenvolupament professional de totes les tasques.

En arribar a l'institut que m'ha tocat per fer les pràctiques he observat que la situació actual de l'alumnat a les aules és molt diferent a la situació que em vaig trobar quan estudiava secundària a Lleida. Especialment pels alumnes (companys en aquell moment). Certament eren entorns molt diferents. No és de forma generalitzada, a nivell de tota la classe, però veig desmotivació, descontentament, una mica de passotisme, una part de voler-ho tenir tot al moment (immediatesa) i posterior pèrdua d'interès. També veig molta dispersió, poca concentració i poca motivació des d'un inici a qualsevol cosa que se'ls proposi.

Si bé és cert que l'entorn ha canviat, així com el context, el moment en el temps i també es tracta d'una zona molt diferent a la meua història, crec que és una situació bastant generalitzada.

M'he plantejat de quina manera es podria motivar l'alumnat de forma diferent. La dispersió i la falta de motivació no té res a veure amb la intel·ligència. Em plantejo com es pot "gamificar" l'aula per tal de que els alumnes estiguin més motivats. A partir d'aquí decideixo investigar quin tipus de jocs els agrada més.

Voldria deixar clar que, naturalment, no és l'interès que aquest sigui el punt més important d'una classe i de la formació de l'alumnat, ni que prengui el 100% del temps de classe, sinó que pretèn servir d'orientació per a dirigir les propostes educatives que siguin fàcils de convertir en joc.

Ens podem preguntar si el joc pot formar part d'una educació seriosa. Segons Òscar Garcia (Doctor en realitat virtual aplicada en medicina, director acadèmic de primer grau en Videojocs i jocs aplicats de Barcelona, a l'escola de noves tecnologies interactives a la UB), ja deia en el programa Popap<sup>1</sup> [1]: "El joc s'ha banalitzat moltes vegades. Venim d'un fet educatiu d'una revolució industrial de més de dos-cents anys enrere on d'alguna manera el joc es banalitzava, on "si es treballa no es pot jugar" i altres prejudicis, quan al final són activitats que s'assemblen molt, perquè tant treballar com jugar tracten de resoldre problemes, la qual cosa fa encara més absurd aquest pensament, i a més a més som nadius jugadors i jugadores; per tant encara és més absurd.

A més a més [quan jugues] ets optimista [...]. Però s'ha de fer molta pedagogia; jo crec que els últims anys s'està fent i està funcionant, vull dir que les notícies ara no són sempre que ha passat algun fet negatiu amb un joc."

---

<sup>1</sup> Aquest programa s'emet de 13 a 14 h.



## 2. Definició, objectius i context del problema

### 2.1. Definició dels objectius i del problema plantejat

Els objectius del TFM són conèixer les prioritats de l'alumnat en referència a la gamificació, per tal d'encarar la gamificació als seus gustos i les seves preferències.

Al finalitzar el treball o projecte, l'alumnat ha d'haver assimilat els següents objectius didàctics, i per tant ser capaç de:

Objectiu 1 (conceptual): Entendre la necessitat de disseny abans de començar a programar.

Objectiu 2 (conceptual): Entendre què és un llenguatge de programació.

Objectiu 3 (conceptual): Entendre què és un entorn de programació.

Objectiu 4 (procedimental): Cercar elements per incorporar al seu joc.

Objectiu 5 (procedimental): Realitzar un programa amb Scratch.

Objectiu 6 (procedimental): Utilitzar un entorn diàctic i lúdic per programar.

Objectiu 7 (procedimental): Evaluar la qualitat d'un programa (entre ells), creativitat, etc.

Objectiu 8 (procedimental): Treballar la comprensió oral (comunicar-se correctament amb la parella de treball, exposició del propi projecte, etc.) i escrita (elaborar una memòria tècnica).

Objectiu 9 (procedimental): Portar a terme una presa de decisions conjunta amb la parella de grup.

Objectiu 10 (procedimental): Potenciar el treball per parelles.

Objectiu 11 (actitudinal): Cooperar amb el grup.

Objectiu 12 (actitudinal): Implicar-se en la realització de les tasques.

Objectiu 13 (actitudinal): Tenir una actitud crítica amb els treballs de tots els grups de classe.

Objectiu 14 (actitudinal): Potenciar la creativitat.

Objectiu 15 (actitudinal): Escoltar a classe.

Objectiu 16 (actitudinal): Aportar idees i observacions al projecte per parelles.

Objectiu 17 (actitudinal): Agafar responsabilitat pròpia del projecte per parelles.

Objectiu 18 (actitudinal): Potenciar valors de solidaritat, de cooperació, de comprensió, d'ajuda, d'esforç, de responsabilitat, etc.

### 2.2. Àmbit d'aplicació, nivell acadèmic i matèries

L'àmbit d'aplicació d'aquest treball és principalment a tots els cursos de l'ESO, però per tal d'adequar-lo al currículum s'ha d'encabir a 2n d'ESO.

Segons el Currículum de l'ESO en l'àmbit científicotecnològic [2], el document de Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic [3], i la graella de Continguts Clau [4], el projecte que realitzarien els alumnes amb Scratch s'encabiria dins de les següents dimensions:

#### Àmbit científicotecnològic

Dimensió Objectes i sistemes tecnològics de la vida quotidiana.

- Competència bàsica 7: Utilitzar els objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte ambiental.

Continguts Clau:

- CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
- CC24. Disseny i construcció d'objectes tecnològics.
- CCD1. Funcionalitats bàsiques dels dispositius.

- Competència bàsica 9: Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.

Continguts Clau:

- CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.



- CCD1. Funcionalitats bàsiques dels dispositius.
- CCD6. Robòtica i programació.

### Àmbit digital [5]

#### Dimensió instruments i aplicacions.

- Competència 1. Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar
- Competència 2. Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents digitals
- Competència 3. Utilitzar les aplicacions bàsiques d'edició d'imatge fixa, so i imatge en moviment per a produccions de documents digitals..

#### Dimensió tractament de la informació i organització dels entorns de treball i aprenentatge

- Competència 4. Cercar, contrastar i seleccionar informació digital adequada per al treball a realitzar, tot considerant diverses fonts i mitjans digitals
- Competència 5. Construir nou coneixement personal mitjançant estratègies de tractament de la informació amb el suport d'aplicacions digitals
- Competència 6. Organitzar i utilitzar un entorn personal de treball i aprenentatge amb eines digitals per desenvolupar-se en la societat del coneixement.

#### Dimensió comunicació interpersonal i col·laboració

- Competència 7. Participar en entorns de comunicació interpersonal i publicacions virtuals
- Competència 8. Realitzar activitats en grup tot utilitzant eines i entorns virtuals de treball col·laboratiu

#### Dimensió ciutadania, hàbits, civisme i identitat digital.

- Competència 9. Realitzar accions de ciutadania i de desenvolupament personal, tot utilitzant els recursos digitals propis de la societat actual
- Competència 10. Fomentar hàbits d'ús saludable de les TIC vinculats a l'ergonomia per a la prevenció de riscos
- Competència 11. Actuar de forma crítica i responsable en l'ús de les TIC, tot considerant aspectes ètics, legals, de seguretat, de sostenibilitat i d'identitat digital

#### El projecte s'encabiria dins dels següents blocs del currículum de 2n d'ESO:

- "El procés tecnològic", treballant els següents continguts curriculars:
  - Planificació de l'execució del projecte tecnològic
  - Comunicació del projecte i del procés emprant mitjans digitals
- "Llenguatges de programació"
  - Anàlisi de problemes mitjançant algorismes
  - Concepte de programa informàtic
  - Els llenguatges de programació i els seus tipus
  - Estructura d'un programa
  - El flux d'un programa
  - Disseny i realització de programes simples amb llenguatges visuals

Els criteris d'avaluació de totes les activitats (els dos blocs) seran:

CA1: Comunicar els projectes realitzats utilitzant mitjans digitals, emprant el llenguatge tecnològic adequat i incloent-hi diferents elements visuals (taules, gràfics, imatges).

CA2: Representar objectes en sistema dièdric i acotar-los seguint les normes estandaritzades.

CA3: Seleccionar, gestionar i tractar la informació d'Internet de forma correcta per tal de generar nou coneixement.

CA12: Representar problemes simples mitjançant algorismes.

CA13: Dissenyar programes simples seguint estructures clares.

### 2.3. Conceptes i continguts teòrics

A nivell curricular, treballem els continguts enumerats anteriorment.

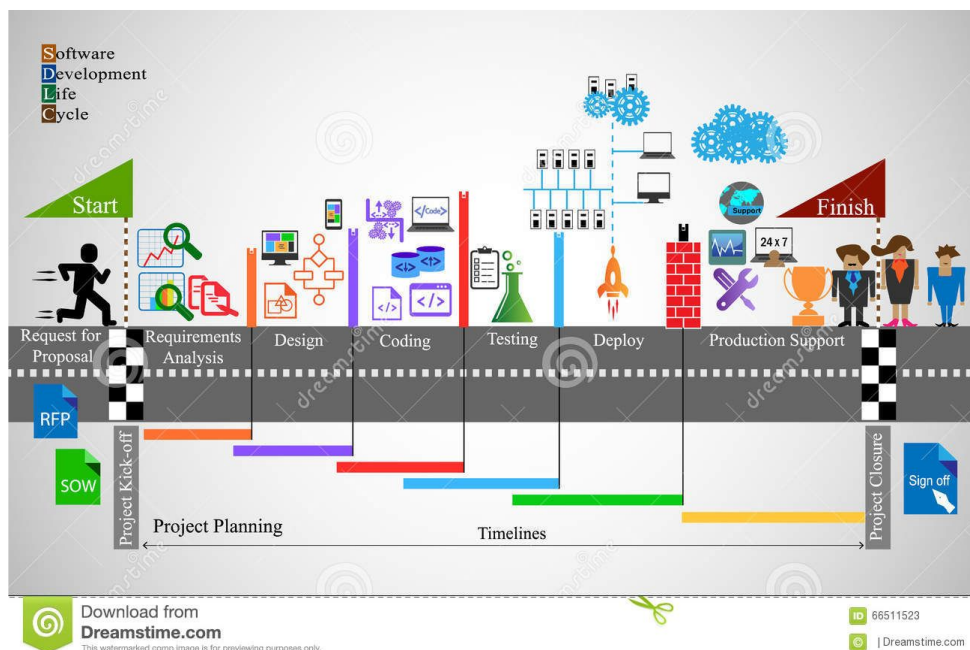
Ara passarem a explicar els conceptes específics de programació i desenvolupament de programari.

#### 2.3.1. La programació. El cicle del programari

En el desenvolupament de programari existeixen unes parts ben diferenciades les unes de les altres, les quals són imprescindibles per mantenir-ne la qualitat. Són bàsicament les següents:

- Petició de proposta (recopilació de requisits)
- Anàlisi de requisits
- Disseny
- Codificació o desenvolupament
- Test i verificació
- Desplegament
- Suport de producció
- Tancament de projecte

Podem veure aquestes fases recollides en la següent imatge:

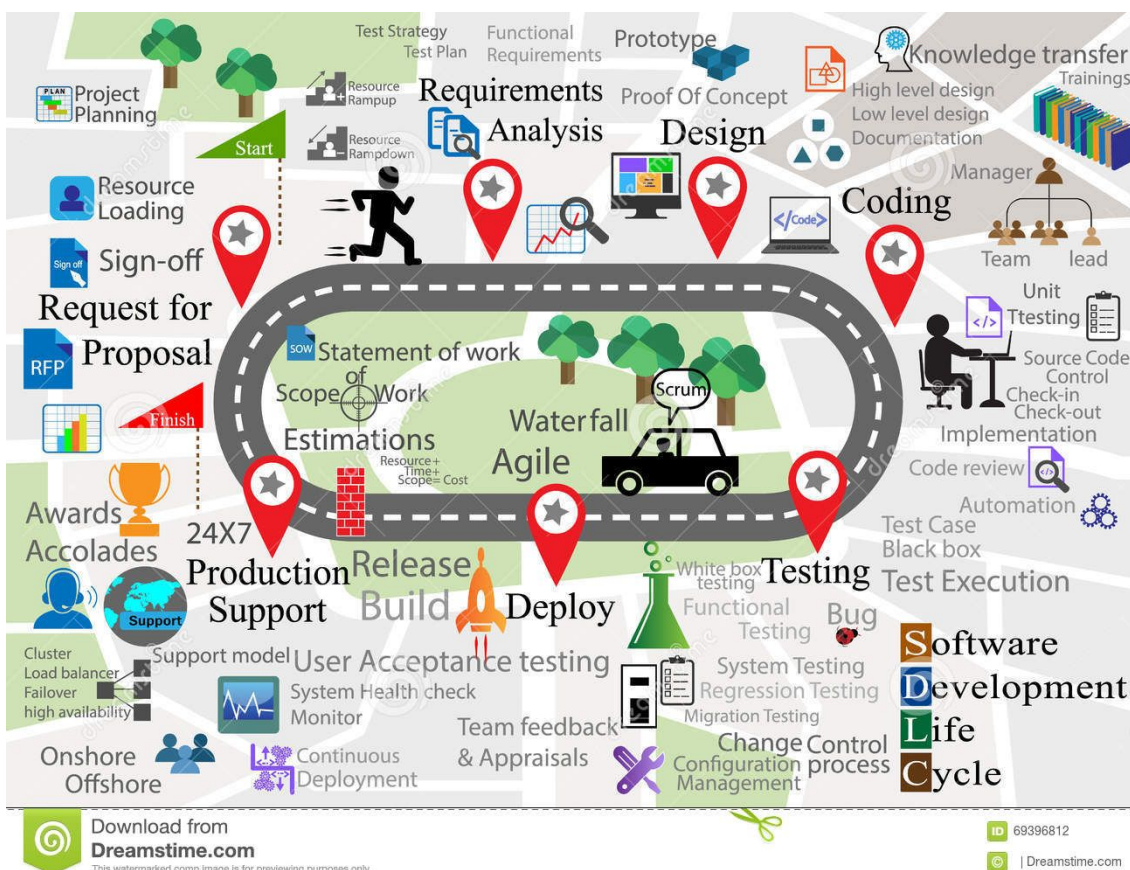


Imatge 1. Infografia sobre el cicle de vida (simple) del desenvolupament de programari (*Software Development Life Cycle*). [Font: <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-software-development-life-cycle-process-icon-collection-image66511523> ]

### 2.3.2. La programació. Processos i conceptes del disseny de programari

Si ens centrem en el disseny i codificació del programari, trobem, entre altres, els següents conceptes:

- Disseny d'alt nivell
- Disseny de baix nivell
- Documentació
- Gestió de projectes i relació de rols
- Control de codi font
- Control de canvis o versions
- Gestió d'incidències i temes oberts
- Implementació
- Test unitari i test d'integració
- Formació específica
- Revisió de codi
- Automatització de test
- Caixa negra
- Execució del test
- Test funcional, test de sistema



Imatge 2. Infografia sobre el cicle de vida (complet) del desenvolupament de programari. [Font: <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-software-development-life-cycle-process-icon-collection-image69396812> ]

Podem trobar més informació sobre el cicle del programari aquí ([6])

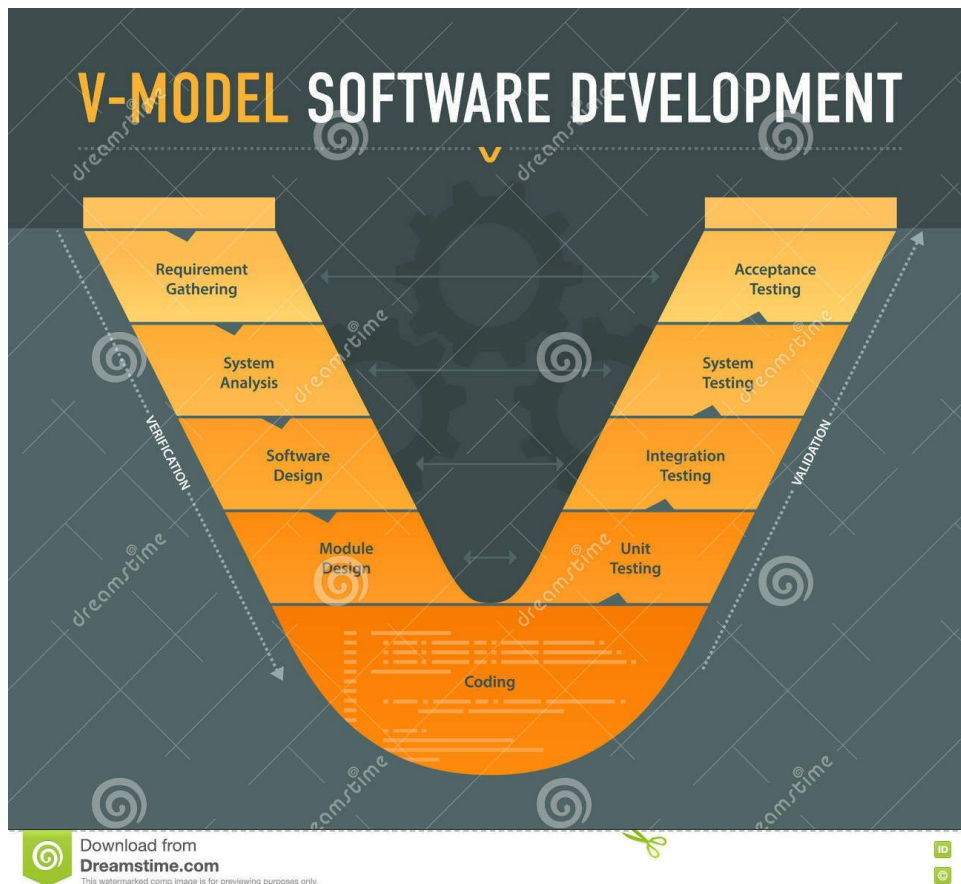
### 2.3.3. La programació. El model en V

En automoció i projectes en els quals es requereix una gran estabilitat i robustesa en el programari, s'utilitza el model de desenvolupament en "V".

A la part esquerra de la V hi ha l'equip de desenvolupadors, i a la part dreta hi ha l'equip de validació i test. En encarregar un programari, el fabricant envia les especificacions amb el tot el que demana que es faci, i aquestes especificacions són llegides i analitzades de forma paral·lela, i sempre de forma independent, pels equips de la part de desenvolupament i els equips de validació.

D'aquesta forma, els equips de validació crearan les seves estratègies i casos de test especialment dissenyats per a que el programari compleixi els requisits del fabricant sense pensar en com està dissenyat el programari, de forma independent i no contaminada, mentre que l'equip de desenvolupadors realitzarà el programari de la forma més eficient possible, complint els requisits i sense contaminar l'equip de validació.

En la següent imatge podem veure un esquema d'aquest model de desenvolupament de programari:



Imatge 3. Model en "V" de desenvolupament de programari per a sistemes robustos. [Font: <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-v-model-software-development-scheme-main-process-steps-image76757784> ]





#### 2.3.4. Conceptes i continguts teòrics de Scratch

Abans de fer el projecte, els alumnes han de conèixer continguts de programació en Scratch. Per a fer-ho ens hem basat en diverses fonts d'informació, enumerades a continuació:

- Presentació de creació pròpia per tal d'explicar els continguts bàsics de programació i presentació de Scratch
- Definició dels blocs bàsics de Scratch:  
<https://sites.google.com/site/presentacioncartagoti10/ejercicios-con-Scratch>:
- Videotutorials de youtube del yeyejero:  
<http://yeyejero.blogspot.com.es/p/practicas-de-Scratch.html>
- Com crear un joc cooperatiu per a dos jugadors amb Scratch:  
<http://www.screenr.com/7nk8>

#### 2.4. Altres conceptes i definicions

##### Qualitat del programari

En el desenvolupament de programari és importantíssim la qualitat del programari. Això significa que el codi que desenvolupem ha d'estar prèviament dissenyat, ha d'estar plantejat per a que pugui ser reutilitzable dins del mateix sistema, que sigui el més compacte possible, que sigui fàcil de llegir, que inclogui paràmetres ajustables, que sigui fàcil de mantenir (com per exemple la introducció de comentaris breus, precisos, concisos, és a dir, de qualitat) i que permeti al sistema entendre bé les instruccions que li ha programat el desenvolupador sense que hi hagi lloc a cap dubte d'interpretació.

En el cas de la programació incrustada per a sistemes electrònics de l'automoció, per exemple, i en concret en la programació C (la més usada), existeixen unes normes estandarditzades de programació i qualitat de codi. Són normes aprovades pels fabricants de tot el món i d'ús obligatori. Es recull en l'estàndard MISRA\_C (Motor Industry Software Reliability Association). També n'hi ha d'altres d'ús obtatiu que alguns fabricants obliguen també a seguir, com per exemple el QAC.

Quan tenim programes que superen els milers de línies de codi, qualsevol instrucció que doni lloc a una interpretació de l'acció a realitzar diferent de la interpretació del microprocessador, pot donar lloc a errors que poden arribar a ser molt greus, i fins i tot comportar la mort de persones. L'estàndard MISRA\_C garanteix que no hi haurà dubtes d'interpretació ni diferències entre les comandes (accions de codi) escrites i el que finalment acabarà essent executat pel processador.

El llenguatge de programació és comparable al llenguatge humà, que té paraules de diferents tipus i funcions, i permet diferents ordres en les "frases" que canvien el significat o el matisen.

S'ha de tenir en compte la diferència entre la percepció humana (amb tot el que està darrere de la neurolingüística), i la percepció de les màquines. Les màquines tenen un compilador que servirà per traduir el llenguatge de programació a codi màquina i això pot donar lloc a interpretacions.

També és important la indentació per a que el codi sigui llegible.

Podem trobar més informació sobre MISRA\_C aquí [7], aquí [8] i aquí [9].

A més, també hi ha altres protocols de qualitat independents que també analitzen el codi estàticament, com el QA-C. En podem trobar més informació a [10], [11] i [12].



### 3. Descripció de la solució proposada

#### 3.1. Pla de treball

En una unitat de dues setmanes prèvies a Scratch, se'ls aplicarà una mini-unitat didàctica sobre programació bàsica, embolcallada en jocs, consistent a propostes molt didàctiques ja existents a la web.

(Aquesta unitat prèvia usada és la opció 1 mostrada a l'apartat 3.2.)

- [Scratch](#)

Durant la Unitat Didàctica se'ls donarà nocions de programació Scratch mitjançant l'elaboració de dues activitats dirigides.

Al final de la unitat didàctica se'ls proposarà un joc. Per a l'elaboració del joc hi haurà una sessió de reflexió sobre els estils que més els agraden i una enquesta sobre les seves preferències.

La següent pàgina web ens mostra diferents exemples amb enllaços que els alumnes poden utilitzar directament en el cas que els costi molt començar o els sembli molt difícil (atenció a la diversitat). No obstant, els encoratjo a primer pensar per ells mateixos per no limitar la seva imaginació. Finalment, ho poso visible per a tots:

<https://aprendeScratch.com/guias-para-replicar-ejercicios/>

#### 3.2. Alternatives a Scratch

Existeixen moltes variants per aprendre a programar [13]. A continuació n'enumerem algunes:

- Opció 1: [Hora del Codi](#)

CODE és una organització no governamental americana fundada per Hadi i Ali Partovi l'any 2012.

L'organització es va crear en resposta a les conclusions d'un estudi que afirmava que en el 90% d'escoles americanes no s'impartia cap assignatura d'informàtica o de programació. Entre altres objectius, proposen que la informàtica estigui inclosa com a matèria obligatòria en el currículum d'educació secundària americana i la inclusió de les dones i de les minories en les ciències de la computació.

Són més de cent empreses i organitzacions que donen suport al projecte. Algunes de les principals empreses patrocinadores del projecte són Amazon, Apple, Disney, Google, Khan Academy, Microsoft i Facebook, entre altres.

Entre les seves principals campanyes trobem "L'Hora del Codi", que pretén que estudiants de tot el món programin a través dels cursos de programació gratuïts que ofereix el portal. S'utilitzen imatges de pel·lícules, sèries o jocs famosos, com Angry Birds, Star Wars o Minecraft.

El projecte és patrocinat per celebritats com Barack Obama, Shakira, Will.i.am, Mark Zuckerberg o Bill Gates.

Permet definir nivells de dificultat anomenats "cursos", i és molt aplicable a l'educació ja que en permet fer un seguiment exhaustiu per part del professor. És possible veure en quines etapes es troben cadascun dels alumnes.

A continuació mostro un exemple del curs Minecraft, explicant els estats de les activitats.



## Hora del Codi de Minecraft

Fes servir blocs de codi per portar al Steve o l'Alex a una aventura a través d'aquest món de Minecraft

Continuar

Obtenir ajuda

Hora del Codi de Minecraft

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

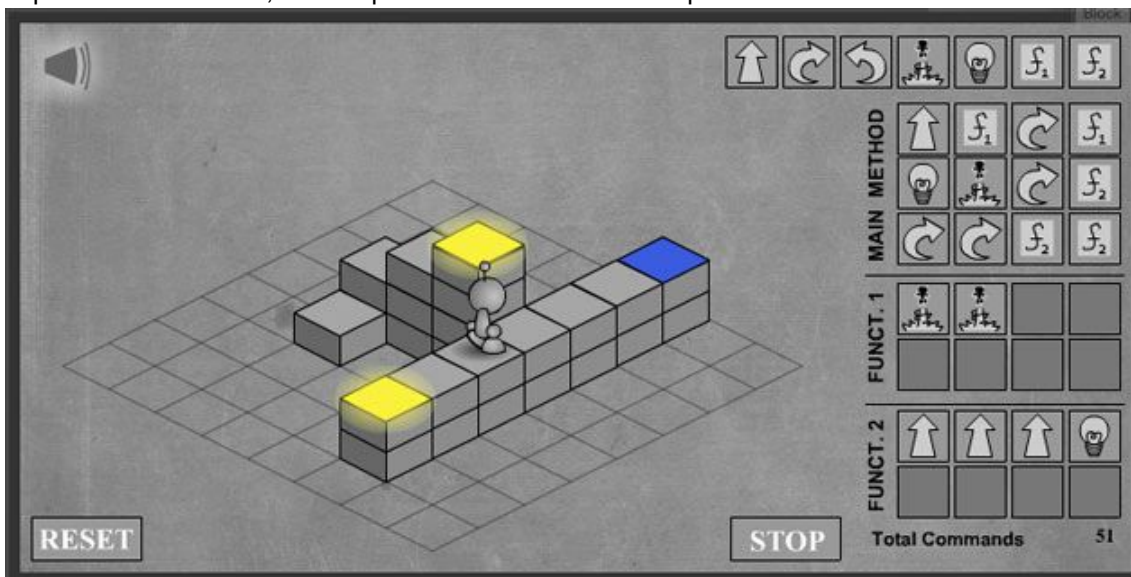
1 no començat 1 En curs completat, massa blocs completat, perfecte 1 avaluació

Imatge 4. Hora del Codi; graella d'activitats. Curs 2; Minecraft. [Font: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Code> ]

En tots els cursos hi ha diferents etapes que poden tenir diferents colors, segons l'estat en què es troben. Si està en blanc significa que no està començat, en groc: en curs, en verd fosc: completat sense optimitzar (més blocs dels necessaris), verd clar: completat, molt bé, i finalment els cursos encerclats en blau són els que corresponen a l'avaluació, i que per tant són tinguts en compte a nivell qualificatiu.

- Opció 2: [Lightbot](#)

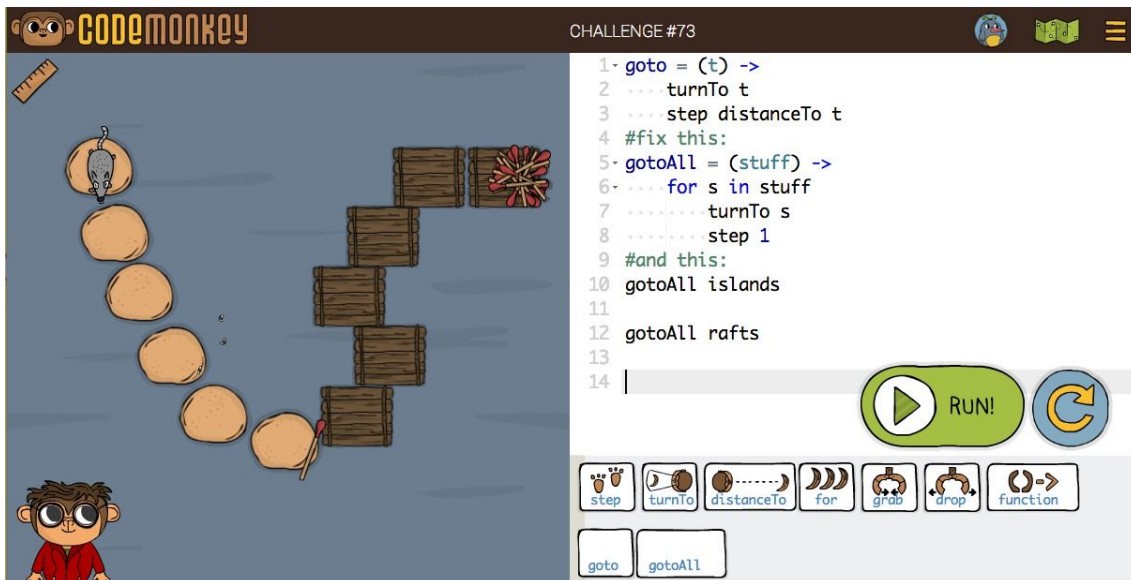
Lightbot és una plataforma de joc molt interessant, visual i intuïtiva per aprendre a programar. Consisteix en fer transportar ninot elèctric d'un punt d'entrada determinat fins a un punt de sortida, sense repetir i amb el mínim d'instruccions. Hi ha nivells molt interessants en els quals s'ha de fer passar per diferents colors que s'han de fer correspondre amb el personatge segons toqui en cada moment, salts especials i altres característiques.



Imatge 5. Lightbot. [Font: <http://gadgets.boingboing.net/2008/09/19/light-bot-lego-minds.html> ]

- Opció 3: [Code Monkey](#)

Amb una interfície molt senzilla i acompanyat en passos,



Imatge 6. Code Monkey. [Font: <http://blog.makeworld.eu/code-monkey/> ]

- Opció 4: [Code Combat](#)

Similar a l'anterior, tot i que no el trobo tan adequat a nivell educatiu; seria més indicat per demanar fer-ho a casa.

A nivell de programació, òptim.



Imatge 7. Code Combat. [Font: <https://codecombat.com/> ]



- Opció 5: Altres recursos de gamificació:

Multimedia Learning Ressources | Educaplay (gamificació a l'aula): <https://en.educaplay.com/>

### 3.3. Metodologia utilitzada

La metodologia utilitzada per a la realització d'aquest projecte ha estat la metodologia de classe didàctica tradicional, orientada a que treballin amb metodologia basada en projectes en futurs cursos (actualment 3r i 4t d'ESO). Les classes han estat programades de tal forma que hi hagi una part introductòria del que es farà a classe, seguit d'una part de presentació dels conceptes, per posteriorment passar a les activitats pràctiques i acabar generalment amb una activitat-joc. Actualment els alumnes d'ESO al meu centre comencen a treballar amb metodologia per projectes a partir de 3r d'ESO.

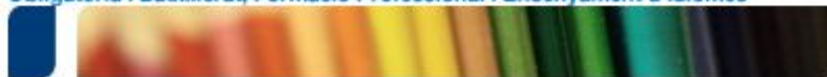
### 3.4. Característiques de les activitats proposades

Les primeres activitats proposades de forma prèvia són, indiscutiblement, individuals. En elles puc veure l'evolució de cadascú i al mateix temps ajudar-los de forma individualitzada. La contrapartida d'això és que requereix més temps, però ho compensa el fet que s'han d'esforçar tots i que tots guanyen disciplina. Jo veig l'evolució de tots ells, utilitzant l'opció 1 d'activitats prèvies, i ho complemento amb explicacions meves sobre la meva experiència professional.

Les classes del taller de Tecnologia són més dinàmiques, on es treballa des del principi de classe ja l'activitat pràctica, perquè ja n'han estat informat prèviament a l'aula. Els primers segons els inverteixo fent recordatori i explicant el més important a qui hagi faltat a les classes anteriors, sense treure atenció a la resta del grup.

Quan els alumnes ja tenen les primeres nocions, els introdueixo la tasca que hauran de fer de cara al final d'aquesta etapa, que serà el disseny i la programació del seu joc, en grup. Es comença per una sessió de pluja d'idees i entre ells escullen les idees definitives, que es discuteixen de forma interna dins de cada grup. D'aquesta manera, és possible que hi hagi repeticions de conceptes o idees (si bé cada joc és únic), però ho prefereixo així per no introduir interferències en les seves preferències, i deixo que desenvolupin lliurement la seva idea.

Com a **criteris d'avaluació**, m'he basat en diferents criteris de realització de rúbriques ([14]; [15]) i els he posat la següent rúbrica d'avaluació del professor.



ASPECTOS	Sobresaliente	Bueno	Aceptable	No aceptable
	5	4	3	1
<b>Nombres significativos (para Objetos, Disfraces, Escenarios, Fondos = ODEF)</b>	El 90% o más de los elementos (ODEF), tienen nombres significativos	Más del 76% y menos del 90% de los elementos tienen nombres significativos	Más del 60% y menos del 75% de los elementos tienen nombres significativos	Menos del 60% de los elementos tienen nombres significativos
<b>Funcionamiento del programa</b>	El programa presenta un paisaje con objetos que se mueven dentro de él.			El programa presenta un paisaje y unos objetos, pero estos no se mueven.
<b>Manejo del editor de pinturas (escenario, objetos)</b>	Al menos un fondo y dos objetos fueron dibujados con el editor de pinturas.	Se dibujaron un fondo y un objeto usando el editor de pinturas	Solo se creo un fondo u objeto utilizando el editor de pinturas.	No se dibujó ningún fondo ni objeto (todo se importó).
<b>Manejo de Objetos, disfraces</b>	El programa contiene al menos 4 objetos, y por lo menos uno de ellos tiene dos disfraces.	El programa contiene al menos 3 objetos, y por lo menos uno de ellos tiene dos disfraces, o tiene 4 objetos pero sin disfraces.	El programa contiene al menos 2 objetos, y por lo menos uno de ellos tiene dos disfraces, o tiene más de 2 objetos pero sin disfraces.	El programa contiene un solo objeto.
<b>Animación básica</b>	El programa incluye los siguientes bloques: mover, ir a, deslizar, girar, cambiar disfraz, siguiente disfraz.	El programa incluye dos de los siguientes bloques: mover, girar, deslizar, cambiar disfraz, siguiente disfraz	El programa incluye uno de los siguientes bloques: mover, girar, deslizar, cambiar disfraz, siguiente disfraz	El programa no incluye ninguna bloque de la categoría movimiento ni de apariencia.

Imatge 8. Rúbrica projecte. [Font:

<http://kevingonzalez1.blogspot.com.es/2014/10/evaluacion-clase-nro-12.html> ]

## 4. Resultats

### 4.1. Durant el desenvolupament del treball

Les prioritats dels alumnes, sobre quins jocs els agraden més, són molt variades.

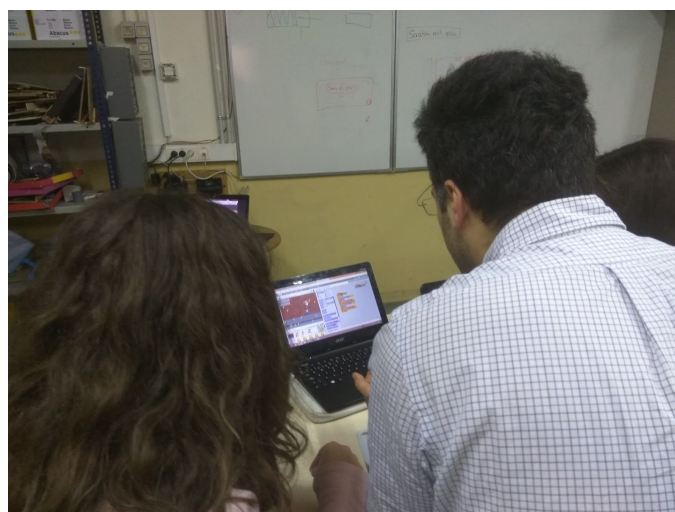
A l'annex es podrà trobar, més detalladament, els següents aspectes:

- ★ Fotografies del desenvolupament de la unitat didàctica al centre.
- ★ Seleccio/Recopilació segons la tipologia de joc.
- ★ Moodle de la Unitat Didàctica al centre.

A continuació mostrarem dues fotografies fetes a classe, a mode d'exemple:



Imatge 9. Fotografia a classe acompanyant el projecte de Scratch



Imatge 10. Fotografia a classe acompanyant el projecte de Scratch.

A continuació es mostren un parell de jocs a mode d'exemple:



Imatge 11. Exemple de joc d'estratègia.



Imatge 12. Exemple de joc de saviesa i coneixement.

L'estudi de les seves preferències en el joc s'ha basat en un qüestionari amb les següents preguntes.

- 1.- Per quin motiu has/heu escollit aquest joc i no un altre?
- 2.- Com funciona el teu/vostre joc? Com s'hi juga?
- 3.- Explica alguns dels elements que has/heu utilitzat en el joc.
- 4.- Feu una captura de pantalla i afegiu-la.
- 5.- Compartiu el vostre projecte i afegiu aquí el seu enllaç.

A continuació es pot veure una imatge del qüestionari al Moodle del centre:





## Preguntes del qüestionari individual (per als que accediu com a convidat)

### Qüestionari projecte joc (individual)

Aquest qüestionari consta de 5 preguntes, i s'ha de fer de forma individual. Si algú no pot usar ordinador (o no en té), que ho faci en un full de paper i bolígraf.

- 1.- Per quin motiu has/heu escollit aquest joc i no un altre?
- 2.- Com funciona el teu/vostre joc? Com s'hi juga?
- 3.- Explica alguns dels elements que has/heu utilitzat en el joc.
- 4.- Feu una captura de pantalla i afegiu-la.
- 5.- Compartiu el vostre projecte i afegiu aquí el seu enllaç.

Envieu-ho tot per correu a l'adreça: [xavier.masteredu@isantandreu.net](mailto:xavier.masteredu@isantandreu.net)

Imatge 13. Moodle del centre; explicació del qüestionari.

Els resultats del qüestionari més significatius els podem trobar a la següent taula:

Classificació de les preferències	Nombre d'alumnes (sobre un total de 90)	Percentatge
M'agrada	27	30 %
Senzillesa	24	26,7 %
Sabiduria i coneixement	9	10 %
Interacció amb altres jugadors	6	6,7 %
Aplicació a l'entorn	12	13,3 %
Jocs antics	6	6,7 %
El que ha vist a classe	3	3,3 %
NS/NC	3	3,3 %

#### Llegenda

- ❖ M'agrada: Significa que en les seves explicacions han posat, simplement, que els agrada, sense especificar.
- ❖ Senzillesa: Han escollit aquest joc perquè és senzill de fer.
- ❖ Sabiduria i coneixement: Jocs en els quals hi ha qüestionaris, o bé es treballa coneixement que pot ser utilitzat posteriorment.
- ❖ Interacció amb altres jugadors: Jocs en els quals es necessita (i requereix) un mínim de dues persones per jugar, amb interacció entre els dos jugadors.



- ❖ Aplicació a l'entorn: jocs basats en hàbits familiars i personals, tendències de l'entorn, i aplicació a les circumstàncies de l'alumnat.
- ❖ Jocs antics: jocs històrics els quals han gaudit de molts anys d'èxit, que es poden anomenar "clàssics", és a dir, els de tota la vida. També els que jugaven ells mateixos quan eren petits.
- ❖ El que han vist a classe: jocs basats en les activitats dirigides que hem vist a classe, anteriors a la realització del joc amb la finalitat de que aprenguessin la programació.
- ❖ NS/NC: Han respost al qüestionari, però aquesta qüestió l'han deixat sense resposta, o bé no saben què contestar.

### Atenció a la diversitat

Finalment cal comentar que hi ha un 3% d'alumnes que, ja sigui perquè va faltar a diverses classes, o perquè no tenien a disposició el material adequat, o bé per altres problemes tècnics, no va poder realitzar el projecte. En aquests casos, per tant, vam preferir aprofundir en les activitats dirigides per que els quedés clar els coneixements bàsics.

D'altra banda, es va proposar als alumnes més avançats i que van acabar el projecte abans d'hora, la oportunitat de cooperar (participar i ajudar) en els projectes dels alumnes que tenien problemes per acabar-lo. Se'ls va valorar positivament.

#### 4.2. Després del desenvolupament del treball

Entre ells s'han hagut de coavaluar, mitjançant una rúbrica de coavaluació. La gràcia d'aquesta activitat està en utilitzar Scratch per avaluar Scratch.

Les instruccions a seguir, estan posades al Moodle del centre amb la següent descripció:

## **Autoavaluació/coavaluació**

Avalueu els projectes dels altres grups; per exemple, si sou del grup A o B, avalueu els C o D.

Per fer-ho, heu de seguir els següents passos:

- 1.- Anar al fòrum, buscar el joc d'un grup.
- 2.- Anar a l'enllaç del joc i obrir-lo i explorar-lo.
- 3.- Anar a l'enllaç de coavaluació "Rúbrica Scratch" en una finestra nova:  
<https://scratch.mit.edu/projects/19302353/> i iniciar-lo.
- 4.- Escriure el nom del grup que avalueu, i seguir les instruccions d'avaluació.
- 5.- Quan hagueu finalitzat, envieu una captura de pantalla en el mateix diàleg del fòrum, responent al mateix missatge al fòrum.

Nota: No es permeten més de 3 avaluacions del mateix joc.

Darrera modificació: dilluns, 20 febrer 2017, 11:35

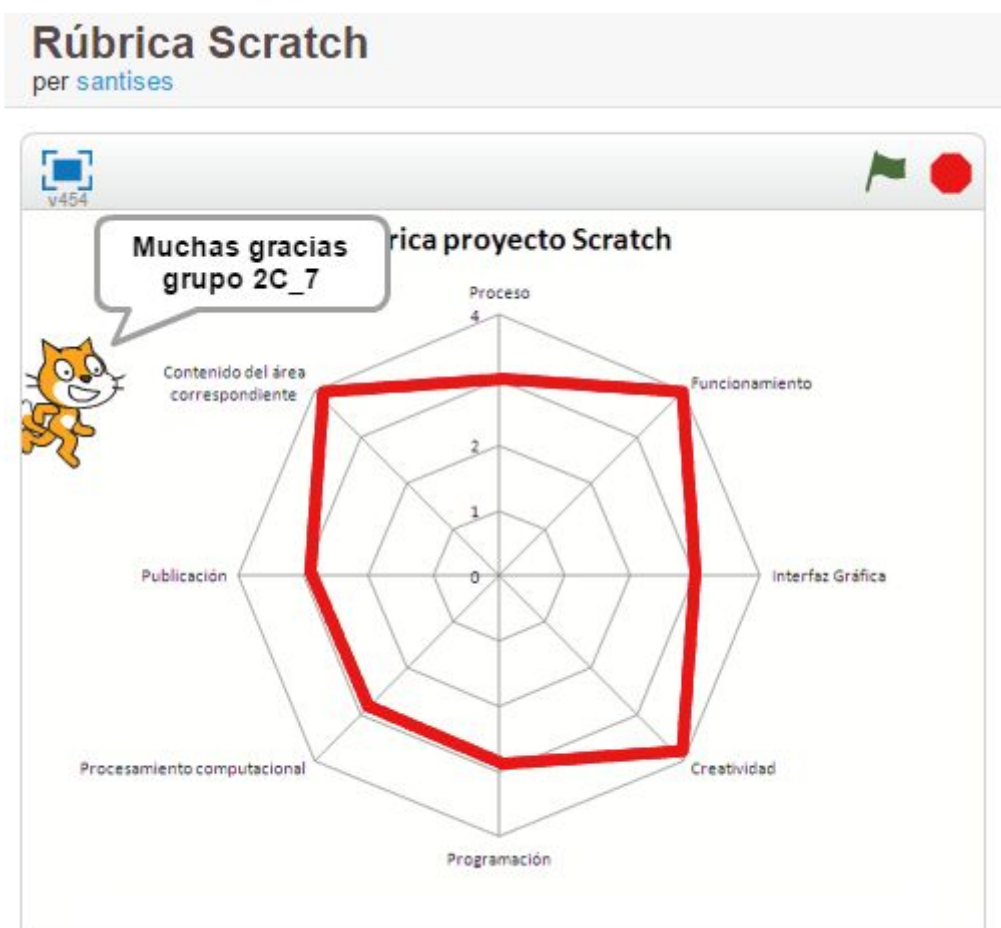
Imatge 14. Moodle del centre; explicació de les instruccions de la coavaluació.

A continuació, mostrem una captura de pantalla de l'enllaç base, que hauran d'utilitzar per realitzar la coavaluació. Es valora: procés, contingut de l'àrea corresponent, publicació, pensament computacional, programació, creativitat, interfície gràfica i funcionament.

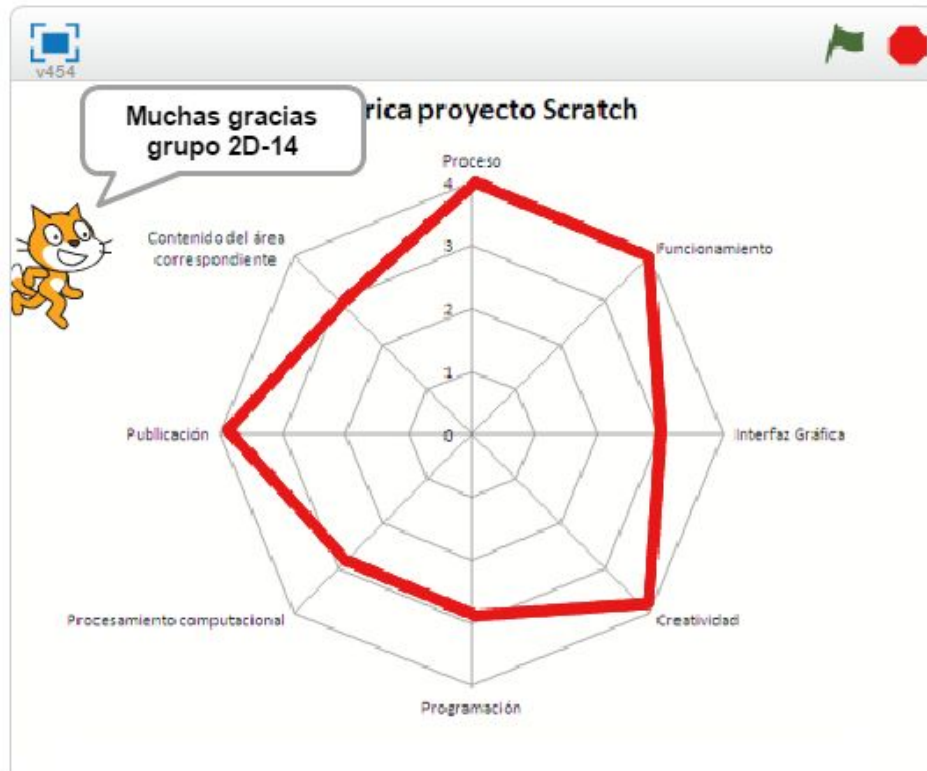


Imatge 15. Rúbrica de Scratch en Scratch. [Font: <https://Scratch.mit.edu/projects/19302353/> ]

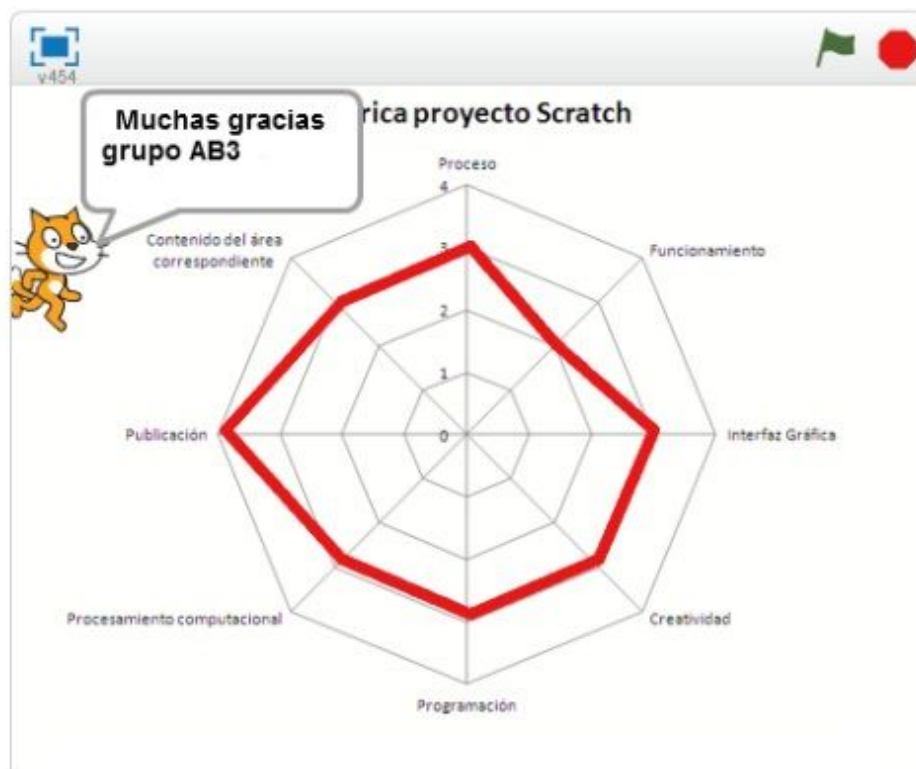
A continuació mostro tres captures de pantalla de la meua proposta, un cop han estat coavaluats.



Imatge 16. Coavaluació del grup 2C\_7; Moodle del centre.



Imatge 17. Coavaluació del grup 2D\_14; Moodle del centre.



Imatge 18. Coavaluació del grup AB3; Moodle del centre.



## 5. Conclusions

Durant el desenvolupament del treball he tingut moltes dificultats de diferenciació de nivells, perquè el centre segrega per nivells. El meu tutor del centre (professor de Tecnologia i cap de departament) em va recomanar precisament centrar-me en fer classes a tot l'alumnat de 2n d'ESO complet, de manera que pogués tenir l'oportunitat de veure tot el conjunt de l'alumnat d'un barri social de Barcelona, i li estic molt agraït.

Una de les coses que he trobat també interessants, són les dinàmiques de grup, en funció del grup de cada classe. S'han donat casos en els quals hi ha un grup masculí molt pertorbador que ralenteix la consecució de la classe, mentre que es dona el cas d'una altra classe en la qual existeix un grup molt fort i potent de noies molt disciplinades que tiren endavant i la fan continuar. En aquest cas últim, el grup de nois no es mostra en cap cas superior ni intenta captar l'atenció dels altres, i prefereix quedar-se quiet i callat perquè sap que les noies, en el moment que ho creguin necessari, els faran callar, perquè tenen els coneixements més establerts que ells, i se saben desenvolupar millor i de forma més eficaç que ells.

Es dona també el cas d'una aula en la qual hi ha un grup petit de nens i nenes que tiren molt, al costat d'un grup de nens disruptius; el problema és que a la mateixa classe hi ha també un grup de nenes que també és disruptiu, i això provoca un gran canvi de la dinàmica, rebaixant el nivell global de la classe. Generalment el grup de nens és el que més pretèn captar l'atenció, tot i que de vegades és el grup de noies el que provoca més entrebancs. Tot això comprèn des d'abandonar el seu lloc de treball, passant per treure el mòbil i mirar fotos de persones (que retiren immediatament en veure'm), fins a xerrar del que han fet el dia anterior, noviatges, etc.

Una observació que m'ha sorprès molt positivament és que mai ningú dels 100 alumnes que he tingut ha fet el més mínim comentari sobre la meva pronúncia de la llengua, tenint en compte que tinc un accent català occidental, i que jo mateix havia patit comentaris despectius per part d'iguals en la edat que tenen aquests nens. No sé si és perquè sóc el professor, o bé perquè ja vaig estar un mes sencer amb ells sense donar-los classe però ajudant-los a l'aula, fet que els ha acostumat a la meua parla de forma progressiva sense que se n'adonessin, de manera que ho han acabat trobant normal. Estic content i satisfet en aquest sentit. Penso també que és enriquidor per ells escoltar diferents accents. De totes maneres, ells ja estan més que acostumats a escoltar diferents accents i fins i tot idiomes diferents a classe (hi ha russos, xinesos, ucraïnesos, etc.).

Finalment he d'agraïr la col·laboració i ajuda del meu tutor de Practicum en la realització de les pràctiques del màster, una professor actiu i implicat, vocacional i apassionat de la tecnologia, que participa en jornades com "Edu Hack" tal com podem veure en aquest article [\[16\]](#).

Edu Hack és una iniciativa del programa M-Schools de la Mobile World Capital, Generalitat de Catalunya, Ajuntament de Barcelona i la GSMA, amb la finalitat de permetre l'accés a un contingut mòbil educatiu de qualitat, per inspirar i trobar les millors apps i experiències per a l'aula [\[17\]](#).

Podem trobar més informació sobre la gamificació i la motivació orientada a l'educació en la següent referència [\[18\]](#).



## 6. Bibliografia

- [1] Catalunya Ràdio, programa "Popap", capítol "Serious games: videojocs que curen". Minut 8:45 fins al minut 9:47. [Àudio incrustat en format web en línia]. Directora i entrevistadora: Mariola Dinarès. Entrevistat: Òscar Garcia. [Publicació: 05/06/2017; consulta: 07/06/2017]. Disponible a:  
<http://www.ccma.cat/catràdio/alacarta/popap/popap-de-13-a-14-h-05062017/audio/965550/>
- [2] Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. Currículum educació secundària obligatòria | Àmbit científicotecnològic  
<http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/eso/curriculum2015/documents/ANNEX-5-ambit-cientifictecnologic.pdf>
- [3] Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic  
<http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/eso-cientificotecnic.pdf>
- [4] Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. Continguts clau de les competències  
<http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/eso/curriculum2015/documents/CC-eso-cientificotecnic.pdf>
- [5] Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament Competències bàsiques de l'àmbit digital. (p. 9)  
<http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/eso-ambit-digital.pdf>
- [6] Viquipèdia. Desenvolupament de codi:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Systems\\_development\\_life\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Systems_development_life_cycle)
- [7] HORIBA MIRA Ltd. MISRA-C:2004 Guidelines for the use of the C language in critical systems: <http://caxapa.ru/thumbs/468328/misra-c-2004.pdf>
- [8] HORIBA MIRA Ltd. MISRA Web Site: <https://www.misra.org.uk/>
- [9] Viquipèdia. MISRA C: [https://en.wikipedia.org/wiki/MISRA\\_C](https://en.wikipedia.org/wiki/MISRA_C)
- [10] Viquipèdia. Estàndard QA:C: <https://en.wikipedia.org/wiki/QA-C>
- [11] Programming Research Limited. QA-Static Analyzers:  
<http://www.programmingresearch.com/static-analysis-software/qac-qacpp-static-analyzers/>
- [12] QASystems. QASystems Products:  
<http://www.qa-systems.com/tools/qa-c/>
- [13] Pablo Espeso. Apps y juegos para aprender a programar  
<http://www.educacionrespuntocero.com/recursos/apps-de-juegos-para-aprender-a-programar/30909.html>
- [14] Imma Fornells Barberà, Avaluació:  
<https://sites.google.com/a/xtec.cat/creemvideojocs/home/avaluacio>



[15] Carme Barba. Avaluació: Rúbriques i Portfolis. Què és una rúbrica:  
<https://sites.google.com/site/avaluemavalueuavaluen/eines-per-avaluar/rubriques/objectius-de-l-avaluacio>

[16] El Periódico de Catalunya. 'Friki-educadores' para la generación digital:  
<http://www.elperiodico.com/es/noticias/mobile-world-congress/educadores-generacion-gital-yo-mo-5869856>

[17] Mobile world capital. mSchools | Toolbox: <http://toolbox.mobileworldcapital.com/>

[18] Educación 3.0. 20 TED-Ed Lessons sobre Ciencia para dejar a tus alumnos con la boca abierta  
<http://www.educacionrespuntocero.com/recursos/seleccion-ted-ed-lessons-ciencia-divulgacion/34005.html>