



Facultat de Psicologia, Ciències
de l'Educació i de l'Esport Blanquerna

Universitat Ramon Llull

laSalle

UNIVERSITAT RAMON LLULL

ENGINYERIA I ARQUITECTURA LA SALLE
FACULTAT DE PSICOLOGIA, CIÈNCIES DE
L'EDUCACIÓ I DE L'ESPORT BLANQUERNA
(UNIVERSITATRAMON LLULL)

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

TREBALL FINAL DE MÀSTER

Curs 2018-2019

Juan León García

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
ELECTRÒNICA I INFORMÀTICA LA SALLE
FACULTAT DE PSICOLOGIA, CIÈNCIES DE
L'EDUCACIÓ I DE L'ESPORT BLANQUERNA

TREBALL FINAL DE MÀSTER

**Proposta educativa utilitzant la gamificació
com a estratègia motivadora en la
implementació de la metodologia Flipped
Classroom en un mòdul professional d'un
Cicle Formatiu de Grau Superior**

ALUMNE/A

PROFESSOR/A PONENT

Juan León García

Miquel Navarro

ACTA DE L'AVAUACIÓ DEL TREBALL FINAL DE MÀSTER

Reunit el Tribunal qualificador en el dia de la data, l'alumne/a

Juan León García

va exposar el seu Treball Final de Màster, el qual va tractar sobre el tema següent:
Proposta educativa utilitzant la gamificació com a estratègia motivadora en la implementació de la metodologia Flipped Classroom en un mòdul professional d'un Cicle Formatiu de Grau Superior

Acabada l'exposició, contestades per part de l'alumne les preguntes formulades pels membres del tribunal i avaluada la memòria del Treball Final de Màster, aquest tribunal valora el Treball Final de Màster amb la qualificació de

Aquesta qualificació prové de l'avaluació ponderada de les competències que es detallen a continuació:

Competència Específica 57: Adquirir experiència en la planificació, docència i mètodes d'avaluació de la Tecnologia.

Competència Específica 58: Potenciar la capacitat de comunicació oral per a la pràctica docent.

Competència Específica 59: Dissenyar, implementar i col·laborar en les propostes de millora en els diversos àmbits d'actuació a partir de les conclusions basades en la pràctica.

Barcelona,

VOCAL DEL TRIBUNAL

VOCAL DEL TRIBUNAL

PRESIDENT DEL TRIBUNAL

Resum

La proposta educativa que recull aquest treball planteja la gamificació d'un mòdul d'un cicle formatiu de grau superior per tal de donar suport a l'aplicació d'una metodologia activa com és el Flipped Classroom. Al donar la volta a la classe estem fent que els alumnes dediquin el temps a l'aula per desenvolupar activitats que requereixen un nivell cognitiu elevat, mentre que deixem les d'un nivell inferior per a fora de l'aula. D'aquesta forma es produeixen aprenentatges més significatius i duradors. Les emocions són part fonamental dels processos d'aprenentatge. La gamificació i la seva aportació d'un component lúdic fomenten la motivació. Aquesta garanteix que els alumnes adquireixin coneixements de manera més profunda i significativa.

Resumen

La propuesta educativa que recoge este trabajo plantea la gamificación de un módulo de un ciclo formativo de grado superior para reforzar la aplicación de una metodología activa como es la Flipped Classroom. Al dar la vuelta a la clase estamos haciendo que los alumnos dediquen el tiempo en el aula para desarrollar actividades que requieren un nivel cognitivo elevado, y se dejan las de un nivel inferior para fuera del aula. De esta forma se producen aprendizajes más significativos y duraderos. Las emociones son parte fundamental de los procesos de aprendizaje. La gamificación y su aportación de un componente lúdico fomentan la motivación. Esta garantiza que los alumnos adquieran conocimientos de manera más profunda y significativa.

Abstract

The educational project include in this pages raises the gamification of a module of a higher education level to reinforce the application of an active methodology such as the Flipped Classroom. Flipping the class, we are making the students dedicate their time in the classroom to develop activities that require a high cognitive level, and those of a lower level are left outside of the classroom. In this way, more meaningful and lasting learning is produced. Emotions are a fundamental part of learning processes. The gamification and its contribution of a playful component encourage motivation. This guarantees that students acquire knowledge in a deeper and meaningful way.

Agraïments

El meu agraïment al tutor d'aquest TFM, als professors del Màster i als companys de classe. Sense cap d'ells aquest treball no hauria estat possible.

Gràcies.

Contingut

1.	Introducció.....	7
1.1.	Context.....	8
1.2.	Motivació.....	9
1.3.	Objectius.....	10
2.	Estat de l'art.....	11
3.	Proposta educativa.....	12
3.1.	Objectius d'aprenentatge.....	12
3.2.	Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts.....	12
3.3.	Metodologies.....	18
3.4.	TIC/TAC.....	21
3.5.	Implementació.....	23
3.6.	Gamificació.....	24
3.6.1.	Narrativa.....	24
3.6.2.	Elements.....	26
3.6.3.	Mecànique.....	28
3.6.4.	Dinàmiques.....	29
3.6.5.	Percepcions.....	31
3.7.	Temporització i Seqüència Didàctica.....	31
3.8.	Avaluació.....	57
3.9.	Avaluació de la proposta educativa.....	63
3.10.	Atenció a la diversitat.....	64
4.	Conclusions i Línies de futur.....	65
5.	Bibliografia.....	67
6.	Annexos.....	71
6.1.	Llistat de vídeos.....	71
6.2.	Rúbriques d'avaluació.....	76
6.3.	Exemples de missions o cerques creades al Classcraft.....	84

Abreviatures

ACS: Aigua calenta sanitària

CFGS: Cicle formatiu de grau superior

CTE: Codi tècnic de l'edificació

DB-HE: Document bàsic d'estalvi d'energia

HULC Herramienta unificada Lider-Calener

UF: Unitat Formativa.

Llistat de figures

Figura 1. Alumnes matriculats en Cicles de Grau Mitjà i Superior a Catalunya des de l'any 2000. (Dades: Ministerio de Educación y Formación Profesional.)

Figura 2. Piràmide de l'Aprenentatge. (Dale, 1956)

Figura 3. El dissenyador i el jugador tenen una perspectiva diferent (Hunicke, LeBlanc and Zubeck, 2004)

Figura 5. Tipus de personatges del Classcraft

Figura 4. Aplicació del marc de referència MDA a la proposta educativa

Llistat de taules

Taula 1. Llista de poders de cada personatge

Taula 2. Llista de sentències

Taula 3. Llista de com aconseguir punts d'experiència (XP)

Taula 4. Llista de com perdre punts de vida (HP)

Taula 5. Llista dels esdeveniments aleatoris

Taula 6. Rúbrica d'avaluació del nivell de gamificació d'una activitat d'aprenentatge (Molina, Gallego, Villagrà i Llorens, 2018)

Taula 7. Rúbrica d'avaluació del nivell de gamificació aplicada a la proposta educativa.

1. Introducció

Segons les teories constructivistes de l'aprenentatge, els nostres cervells no són uns recipients que es poden anar omplint de coneixements. Perquè es produeixi un aprenentatge, aquest s'ha d'anar construint. A mesura que anem posant en pràctica els coneixements que hem adquirit, aquests es va lligant amb d'altres que ja teníem i d'aquesta manera s'adquireix un aprenentatge profund i significatiu (Ausubel, 1968).

Els nostres espais d'aprenentatge han de ser llocs on poder construir coneixement, els alumnes han d'estar al centre i ser els protagonistes del seu procés. L'educació bancària, en la qual un educador atorga els coneixements a uns educands de forma unilateral (Freire, 1992) ha quedat demostrat que és poc efectiva.

Per tant, hem d'aconseguir que el temps del qual disposa el docent amb els alumnes sigui per acompanyar-los i guiar-los en el seu procés d'aprenentatge i no per transmetre de forma bancària els continguts. A més a més, s'ha d'aconseguir ensenyar des de l'emoció. Tot procés d'aprenentatge, comença a la part emocional del cervell (Damasio, 1994). Les activitats que dissenyem han d'estar sempre enfocades a emocionar als nostres alumnes, sent divertides i motivadores.

Les noves tecnologies han permès en els darrers anys, la implantació de metodologies i estratègies que s'alineen amb aquests dos enfocaments anteriors. Les noves tecnologies que han fet més accessible la informació, podent ser consultada en qualsevol moment. L'ús d'aquestes a l'aula també fa que les dinàmiques siguin més emocionants i motivadores per als nostres alumnes, tots ells, nadius digitals (Prensky, 2001).

Aquest treball indaga la implantació de la metodologia del Flipped Classroom, aquella on a l'aula es practiquen els continguts que els alumnes han treballat fora de classe, per al desenvolupament d'una assignatura d'un Cicle Formatiu de Grau Superior. A més a més, planteja com aquesta metodologia pot ser ajudada per una estratègia motivadora amb gran impacte com és la gamificació.

1.1 Context

Els cicles formatius són una branca de l'ensenyament que, fins fa pocs anys, eren considerats estudis de segona. Uns estudis pensats per aquells mal estudiants que no es veien o els veien capaços de fer Batxillerat i anar a la Universitat.

En els darrers anys, però, aquesta tendència ha anat canviant. Cada cop són més els alumnes que ho veuen com un camí vàlid per a realitzar els seus estudis. A la figura 1 es pot veure com, des de l'any 2000, s'han doblat els alumnes matriculats en Cicles de Grau Mig o Superior a Catalunya.

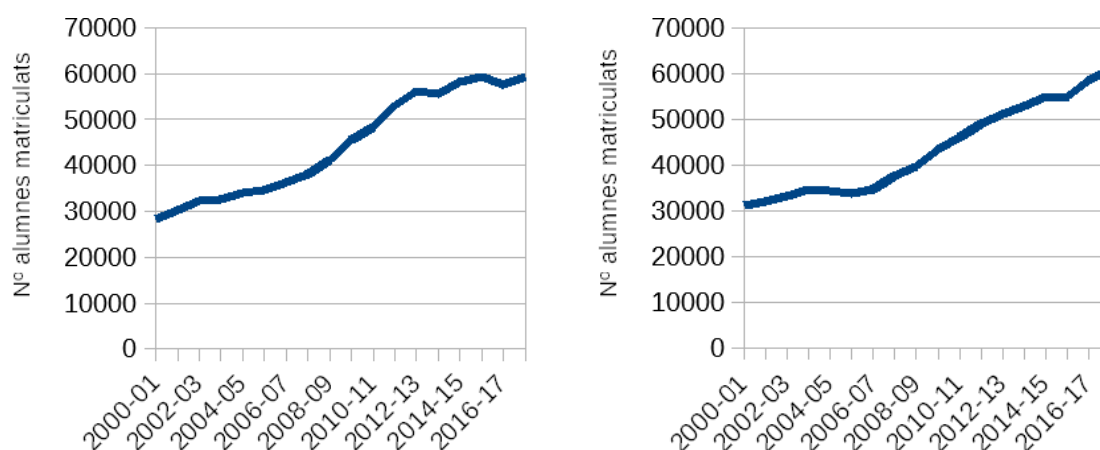


Figura 1: Alumnes matriculats en Cicles de Grau Mitjà i Superior a Catalunya des de l'any 2000. (Dades: Ministerio de Educación y Formación Profesional.)

Tot i l'increment dels estudiants que estudien formació professional, encara falta un llarg recorregut per arribar als estàndards europeus on la mitjana de la població amb estudis de formació professional és del 25%. A Espanya en l'actualitat es troba al 12% (OECD, 2017).

Per tant, és de preveure que la formació professional és una branca de l'educació amb una forta prospecció de futur. Que s'haurà de potenciar en els anys vinents per convertir-la en uns estudis de la màxima qualitat.

És per aquest motiu que la proposta educativa s'emmarca en aquesta branca de l'ensenyament reglat, entenent que calen propostes innovadores per donar-li l'empenta que necessita. El present treball es centra en l'assignatura d'Eficiència Energètica en l'Edificació dins del Cicle Formatiu de Grau Superior de Projectes d'Edificació. Es tracta d'una assignatura anual de 66

hores, repartida en una sessió de dues hores setmanals. S'estructura en dues Unitats Formatives, UF d'ara en endavant.

- **UF 1:** Limitació de la demanda energètica d'edificis
- **UF 2:** Qualificació energètica d'edificis

1.2 Motivació

La motivació per la realització del present treball neix de l'observació de les metodologies pedagògiques durant l'estada de l'autor com a estudiant en pràctiques en el Cicle Formatiu de Grau Superior de Projectes d'Edificació.

Les assignatures que estaven plantejades amb sessions magistrals més o menys llargues, feien que la gran majoria dels alumnes desconnectés. La motivació de l'alumnat queia en picat i només un 20% escoltava les explicacions que el docent donava, mentre que la resta es dedicava a mirar el mòbil o jugar amb l'ordinador. Amb aquesta metodologia es perd molt de temps en explicar el que podria ser vist o llegit, perquè molt del temps de classe és utilitzat en l'exposició dels continguts. Després, els docents no disposen de temps per acompanyar als alumnes en les activitats pràctiques (Prieto, Días i Montserrat, 2014).

Per altra banda, cal recordar, que segons la Piràmide de l'Aprenentatge, figura 2, només retenim un 20% del que escoltem doncs es tracta d'una activitat passiva d'ordre inferior (Dale, 1954).

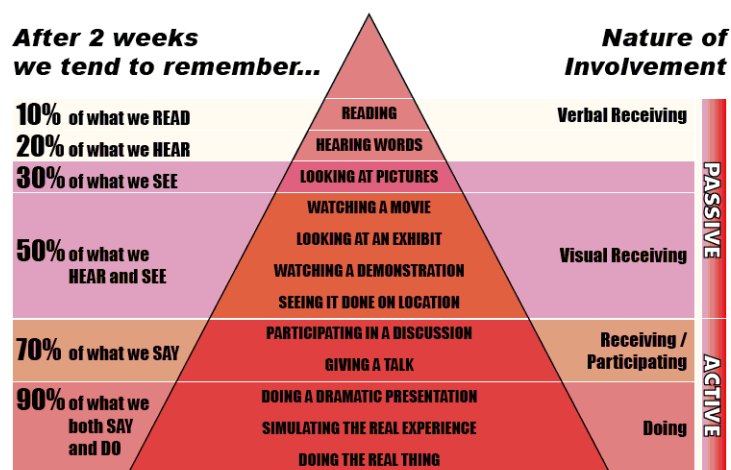


Figura 2. Piràmide de l'Aprenentatge. (Dale, 1956)

Per tant, si sumem la falta d'atenció dels alumnes per la baixa motivació que genera, amb la poca retenció dels conceptes per part dels que sí que escolten, sembla clar que el resultat és una metodologia que no funciona i que necessita un canvi.

D'altra banda, durant el final de l'estada al centre de pràctiques, em van oferir la possibilitat de donar un mòdul del mateix cicle al curs següent. Em va semblar molt interessant poder alinear la realització d'aquest treball amb una proposta educativa encarada a desenvolupar el mòdul del qual m'havien ofert donar classes. D'aquesta forma s'aprofitaven els esforços i la proposta tenia una validesa i significat més gran.

1.3 Objectius

Els objectius de la proposta educativa que es planteja en aquest treball és l'aplicació de metodologies que fomentin l'aprenentatge actiu combinades amb estratègies motivadores en l'assignatura d'Eficiència Energètica en l'Edificació dins del Cicle Formatiu de Grau Superior de Projectes d'Edificació.

El projecte indaga en la manera de com implementar la metodologia del Flipped Classroom per tal de disposar de tot el temps efectiu de classe per poder acompanyar als alumnes en el seu procés d'aprenentatge.

Per tal que l'assignatura sigui més motivadora i activi la part emocional del cervell, també es marca l'objectiu de gamificar-la, buscant, d'aquesta manera, *l'engagement* que generen els jocs aplicant estratègies de ludificació.

Com a tercer punt d'objectius i l'eix que vertebra l'assignatura es tracta de la implementació del treball cooperatiu. Doncs el treball cooperatiu i les habilitats que requereix és una competència clau que els alumnes han d'assolir doncs es prepara als estudiants per a un entorn laboral cada vegada més col.laboratiu (Groff, 2012).

Aquests objectius busquen una millora en:

- La motivació de l'alumnat.
- La socialització del grup-classe.
- La profunditat de l'aprenentatge.

2. Estat de l'art

Experiències de classe invertida, Flipped Classroom, s'han fet moltes a tots els nivells educatius. Existeixen, a més molts estudis que avalen la seva validesa. (Bishop i Verleger, 2013; Prieto, Prieto i del Pino, 2016; DeLozier i Rhodes, 2016)

La gamificació d'una aula també s'ha dut a terme en nombroses ocasions. (Arnold, 2014; Kumar i Khurama, 2012; Pisabarro, Vivaracho, Manso, González, 2018; Villalustre i del Moral, 2015).

A cicles formatius trobem exemples com “Star Wars BattleNet” García, J.L. (2015). Es tracta d'una activitat gamificada en la qual es treballa en parelles i, a manera de competició, s'han de realitzar unes reptes en els quals es treballen i es posen en pràctica els coneixements que han anat adquirint al llarg del procés d'aprenentatge.

Un projecte molt interessant que combina estratègies de gamificació amb metodologies de Flipped Classroom és “Medieval Times” (González, 2017). Es tracta de la gamificació de l'assignatura d'història de 2º d'ESO, pensada concretament per combinar-la amb la metodologia de classe inversa. Més d'un terç de les insígnies que s'han d'aconseguir tenen a veure amb la visualització dels vídeos que penja a la xarxa.

Una altra experiència és la de “Los Sabios de la Túnica Color Ciruela” que gamifica l'assignatura d'Intervenció Psicològica en Trastorns d'Aprenentatge del Màster d'Educació Especial a la Universidad Complutense de Madrid.

Una proposta educativa que també implementa la gamificació, la metodologia Flipped Classroom i el treball cooperatiu és “Espanya Express” (Ortego i Huarte, 2016). Proposa la creació d'un viatge virtual per Espanya fent servir l'ús de les TIC i redactant una guia de viatges.

3.- Proposta educativa

3.1 Objectius d'aprenentatge

La present proposta educativa desenvolupa el **mòdul professional 6: eficiència energètica en edificació** del Cicle Formatiu de Grau Superior de Projectes d'Edificació. Dins dels objectius generals del cicle formatiu en el punt **m** trobem l'objectiu que afecta al mòdul (Generalitat de Catalunya, 2013):

m) Comprovar les característiques de l'edifici projectat i/o executat, aplicant-hi procediments de càlcul establerts i normativa per col·laborar en la qualificació energètica.

El mòdul professional 6 es desenvolupa en dues UF:

- **UF 1: Limitació de la demanda energètica d'edificis**
- **UF 2: Qualificació energètica d'edificis**

3.2 Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts

El decret 169/2013 pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de projectes d'edificació, marca els següents resultats d'aprenentatge RA, criteris d'avaluació i continguts per a cada una de les UF:

UF 1: limitació de la demanda energètica d'edificis

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua l'aïllament que procuren els tancaments d'edificis, relacionant les propietats dels seus components amb l'evolució higròtermica de l'immoble.

Criteris d'avaluació

- Defineix els components de l'envolupant tèrmica d'un edifici.
- Determina els principals tipus d'aïllants existents al mercat.
- Relaciona les qualitats dels aïllants (durabilitat, comportament davant incendi i degradació higròscòpica) amb les seves aplicacions tèrmiques.
- Calcula la transmitància tèrmica de tancaments tipus.

- Justifica el comportament tèrmic dels diferents components de l'envolupant tèrmica d'un edifici.
- Relaciona les causes de condensacions superficials i intersticials en els tancaments amb les possibles solucions.
- Pondera la permeabilitat de buits en relació amb la demanda energètica de l'edifici.
- Identifica les aportacions de ventilació segons la demanda energètica de l'edifici i la normativa vigent.
- Valora el comportament tèrmic de configuracions tipus per a tancaments.

2. Verifica les característiques de l'envolupant tèrmica i el rendiment d'instal·lacions de l'edifici, comparant-les amb els paràmetres bioclimàtics i el comportament sostenible establerts.

Criteris d'avaluació

- Comprova el comportament ecològic de la matèria primera dels aïllants i de la resta de materials de l'envolupant.
- Relaciona les qualitats dels aïllants amb el comportament ecològic i sostenible de l'edifici.
- Justifica la transpirabilitat de les membranes impermeables.
- Identifica les característiques de cobertes vegetals.
- Relaciona les qualitats dels revestiments amb el comportament mediambiental i l'evolució sostenible de l'edifici.
- Comprova la proporció de superfícies vidrades d'acord amb l'orientació i la insolació de les façanes.
- Proposa alternatives de ventilació d'acord amb les zones de llum i ombra de l'edifici.
- Identifica possibles energies renovables aplicables.
- Determina la connexió de les instal·lacions tèrmiques amb les fonts d'energia renovables.
- Defineix el comportament sostenible de l'envolupant de l'edifici.
- Estudia les possibilitats d'aprofitament d'aigües pluvials.
- Proposa la disposició d'aïllaments de cobertes mitjançant la implantació de vegetació, cobertes enjardinades i/o plantacions de fulla caduca.

3. Determina la limitació de la demanda energètica d'edificis, comprovant que els elements constitutius de la seva envolupant s'ajusten al que disposa la normativa.

Criteris d'avaluació

- Relaciona els sectors d'edificació, habitatge i terciari amb la seva repercussió en la demanda energètica.
- Reuneix la informació constructiva necessària sobre l'envolupant dels edificis objecte d'anàlisi.
- Comprova que les característiques dels tancaments de l'envolupant tèrmica de l'edifici compleixen els requisits establerts en la normativa vigent.
- Comprova que les condensacions superficials i intersticials dels tancaments s'ajusten als límits establerts en la normativa.
- Comprova que les aportacions d'aire s'ajusten als límits establerts.
- Identifica la presència de possibles ponts tèrmics i avalua les opcions per al seu trencament.
- Proposa solucions que milloren l'aïllament general de tancaments i la seva relació amb les demandes de calefacció i refrigeració.
- Considera la millora d'aïllament de vidres estimant-ne la transmitància i el factor solar.
- Proposa distribucions alternatives de l'àrea vidrada de les façanes.
- Proposa solucions alternatives de captació solar a l'hivern i protecció solar a l'estiu, en funció de la localitat i de l'orientació.

Continguts

1. Avaluació de l'aïllament en tancaments d'edificis:

- Tipus d'aïllaments, característiques tèrmiques i comportament davant el foc i la degradació higroscòpica.
- Transmissió de calor en un element de diverses capes.
- Ubicació de capes en un tancament.
- Conductivitat i transmitància.
- Renovació d'aire i infiltracions.
- Tipus de condensacions.
- Ponts tèrmics.

2. Comprovació de l'envolupant i instal·lacions tèrmiques de l'edifici:

- Zonificació geogràfica i radiació solar: incidència de la radiació solar en els cicles d'estiu i d'hivern, radiació solar i orientació.
- Protecció solar directa i indirecta: ràfecs, vols, tendals, pantalles vegetals i persianes.
- Components naturals en materials aïllants, enfoscats i pintures. Transpirabilitat en tancaments i revestiments: fonaments, causes i efectes.
- La vegetació: cobertes enjardinades, plantacions de fulla caduca.
- Façanes hivernacles: combinació de finestrals i panells fotovoltaics.
- Energies alternatives: geotèrmica, solar, fotovoltaica, biomassa, biodièsel.
- Ubicació d'equips de climatització: pèrdues per transport energètic.

3. Determinació de la limitació de la demanda energètica en edificació:

- Fonaments tècnics de la limitació de demanda energètica.
- Zonificació climàtica.
- Classificació dels espais, envolupant tèrmica i tancaments. Paràmetres.
- Limitació de la demanda energètica.
- Compliment de les limitacions de permeabilitat a l'aire a les fusteries de buits i lluernes.
- Control de les condensacions intersticials i superficials.
- Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE1. Limitació de la demanda energètica.
- Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HS Salubritat. Secció HS 3.
- Qualitat de l'aire interior. Interpretació de la normativa.

UF 2: qualificació energètica d'edificis

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula la demanda energètica necessària per garantir l'habitabilitat dels edificis, comprovant que s'ajusta a les limitacions imposades per la normativa aplicable, mitjançant aplicacions informàtiques qualificades com a "Document reconegut".

Criteris d'avaluació

- Introdueix les dades referents a localització, clima i paràmetres generals.
- Defineix els tancaments de l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.
- Defineix els paràmetres base del modelatge de l'edifici.
- Estableix l'espai de treball.
- Introdueix les dades gràfiques i constructives de l'edifici a l'aplicació informàtica.
- Utilitza multiplicadors de planta i inclou les particions horitzontals.
- Insereix tancaments verticals, finestres i ràfecs, utilitzant vistes en 3D i rotacions.
- Genera forjats superiors, cobertes i tancaments de formes irregulars.
- Incorpora els elements d'ombra propis de l'edifici i les ombres externes a l'immoble.
- Obté el model final de l'edifici.
- Calcula la demanda energètica i obté l'informe corresponent.
- Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls.

2. Qualifica energèticament edificis, identificant-ne l'envolupant, caracteritzant les instal·lacions i calculant el balanç tèrmic mitjançant aplicacions informàtiques que tinguin la qualificació de "Document reconegut".

Criteris d'avaluació

- Estudia el sistema de condicionament instal·lat a l'edifici decidint la combinació d'elements del programa.
- Considera els sistemes de calefacció, refrigeració, aigua calenta sanitària i, en el cas d'edificis terciaris, d'il·luminació.
- Recopila la informació relativa al dimensionament requerit pels elements del programa.
- Carrega en el programa les dades obtingudes amb l'aplicació informàtica qualificada com a "Document reconegut".
- Defineix els sistemes que suporta l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.
- Importa de la base de dades tots els equips i unitats terminals que suporta l'edifici.
- Defineix els equips de refrigeració i/o calefacció amb rendiment constant.

- Obté la qualificació d'eficiència energètica de l'edifici amb la seva escala i dades de qualificació.
- Avalua el resultat comparant els indicadors de comportament energètic: principal i complementaris.
- Presenta alternatives per millorar la qualificació obtinguda, si és procedent.
- Analitza la viabilitat de l'aplicació de diferents tipus d'energies renovables i/o sistemes d'alta eficiència energètica.

Continguts

1. Càlcul de la demanda energètica en edificació:

- Aplicació de l'opció general en el càlcul de la demanda energètica.
- Utilització de programes informàtics qualificats com a "Document reconegut" en la normativa vigent.
- Definició i característiques de l'envolupant tèrmica.
- Característiques de l'edifici de referència.
- Condicions ambientals i climàtiques.
- Control solar: orientació, superfície vidrada, absortivitat, factor d'ombra, factor solar, factor solar modificat, voladissos, reculades i dispositius de lamel·les.
- Elements d'ombra i obstacles remots.
- Informe de resultats.
- Opcions de millora de resultats: orientació, proteccions solars, optimització d'aïllaments, sistemes energètics d'alta eficiència.
- Anàlisi de les causes d'una incidència en el càlcul de la demanda energètica en edificació. Solucions possibles.

2. Qualificació energètica dels edificis:

- Instal·lacions energètiques.
- Contribució a la qualificació de sistemes de calefacció, refrigeració, ventilació i producció d'aigua calenta sanitària.
- Contribució a la qualificació dels sistemes d'il·luminació al sector terciari.
- Contribució a la qualificació dels sistemes solars i de cogeneració.
- Sistemes energètics i càlcul d'emissions: emissions associades a les fonts energètiques.

- Qualificació energètica: aplicació de l'opció general.
- Utilització de programes informàtics qualificats com a "Document reconegut" en la normativa vigent.
- Modelatge de les instal·lacions.
- Fonaments de l'escala energètica.
- L'etiqueta: normalització, escala i dades de qualificació.
- Valors de referència al certificat d'eficiència energètica d'un edifici.
- RD 47/2007, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació d'eficiència energètica d'edificis de nova construcció.
- Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE2.
- Reglament de les instal·lacions tèrmiques (RITE) i les seves instruccions tècniques.
- Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE3.
- Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.
- Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE4.
- Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària.

3.3 Metodologies

Flipped Classroom

La metodologia de la Flipped Classroom o Classe Invertida és aquella en la que els continguts són treballats pels alumnes fora de l'escola, deixant l'espai de l'aula per resoldre dubtes, organitzar debats o realitzar activitats pràctiques (Bergmann i Sams, 2014).

Segons les teories constructivistes, l'aprenentatge humà és una construcció. Partim d'aquells coneixements que ja tenim, i els anem reestructurant, desencaixant-los i tornant-los a encaixar per anar construint noves estructures. Aquest procés és diferent i individual per a cada alumne, ja que cada un és el protagonista de la seva construcció, i cada un parteix d'uns coneixements previs diferents (Piaget, 1928).

Per tant, seguint les teories constructivistes, el rol de professor ha de ser el d'acompanyant en aquest procés de construcció, dissenyant activitats que permetin als alumnes posar en pràctica els continguts i relacionar-ho amb el que ja saben.

La construcció de coneixement (aplicar, analitzar, avaluar ...) requereix treballar amb nivells cognitius d'alt ordre segons la taxonomia de Bloom (Boslaugh, 2013), mentre que les activitats com llegir, escoltar, etc. treballen nivells cognitius inferiors i molt menys significatius.

Quan li donem la volta a la classe es pretén traslladar fora de la classe aquelles activitats que requereixen nivells cognitius baixos. Es proporcionen els materials als alumnes perquè es treballin abans de venir a classe. D'aquesta forma poden dedicar el temps necessari per revisar-los. A classe es treballen els continguts de forma pràctica, aclarint els dubtes que hagin sorgit, identificant errors, etc. Per tant, es deixen per treballar a classes aquelles activitats que requereixen nivells cognitius més elevats i que produeixen aprenentatges més significatius (Marqués, 2016).

A més al donar-li la volta a la classe fem que els alumnes rebin una educació personalitzada, dissenyada a mesura de les seves necessitats. A l'estar els continguts accessibles en qualsevol moment, fem que els alumnes puguin establir el seu propi camí i el seu temps en el procés d'aprenentatge (Bergmann i Sams, 2014).

Gamificació

Una manera de millorar la implementació de la classe invertida és la gamificació, doncs augmentem la motivació (Marqués, 2016). La gamificació es defineix com l'ús d'elements de jocs (punts, insígnies, nivells, taulells, cerques, missions, etc.) i tècniques de disseny de jocs a contextos que no són pròpiament dels jocs (Deterding, Dixon, Khaled i Nacke, 2011).

L'ús de la gamificació influeix en la millora del rendiment dels estudiants, principalment en el que respecta a la participació en les activitats, assistència i en menor mesura en les qualificacions. La satisfacció i l'actitud envers les aplicacions gamificades per part dels estudiants són positives (Vargas-Enríquez, García-Mundo, Genero i Piattini, 2015).

Gamificar l'assignatura és una estratègia per emocionar i motivar l'alumnat. L'emoció està intrínsecament lligada a la part racional del cervell. (Damasio, 1994). Si l'alumne està emocionat, l'aprenentatge serà més profund i significatiu. Els últims estudis en neurociència demostren que, quan hi ha emocions positives, el cervell percep com a més necessàries les connexions que incorporen aquests aspectes emocionals (Bueno, 2017).

La motivació que desperten els jocs la poden dividir en dues classes: la motivació intrínseca i la motivació extrínseca. La motivació intrínseca és la que ens impulsa a fer les coses pel plaer de fer-les, per satisfacció personal, sense necessitar un reforç extern en forma de premi o recompensa. En gamificació, aquesta motivació intrínseca està lligada a 4 aspectes, que formen l'acrònim RAMP en anglès (Marczewski, 2013):

- *Relacions*: el desig d'estar connectat als altres, reconeixement social, pertinença a un grup.
- *Autonomia*: és important donar certa llibertat al jugador.
- *Competència*: és important que el jugador noti que va millorant en proporció directa al nivell de desafiament.
- *Propòsit*: el jugador ha de veure el sentit a allò que està fent.

La motivació extrínseca és aquella que es dóna quan el motiu per realitzar una tasca és extern a nosaltres. En gamificació, el motiu per participar en el joc serien les recompenses o medalles. Aquestes recompenses es poden classificar en quatre (Zichermann & Cunningham, 2011):

- *Prestigi*: obtenir una posició respecte als altres jugadors el que dóna respecte.
- *Accés*: accés a persones, informació, recursos o elements als quals d'altres no tenen accés.
- *Poder*: capacitat d'exercir algun poder sobre els altres.
- *Coses*: recompenses, que poden ser tangibles o no.

Treball cooperatiu

La teoria constructivista ens diu que els aprenentatges es construeixen, i que una de les maneres més significatives de construir-lo, segons Vygotsky, és amb la interacció amb el context social i cultural. El cervell humà s'ha adaptat a viure en societat, per això els aprenentatges col.laboratius o cooperatius són més significatius i activen més xarxes neuronals (Bueno, 2017).

Aquestes activitats fomenten les interaccions cara a cara entre els alumnes i les habilitats socials. El treball cooperatiu i les habilitats que requereix és una competència clau que els alumnes han d'assolir doncs es prepara als estudiants per a un entorn laboral cada vegada més col.laboratiu (Groff, 2012).

Johnson i Johnson (2002) defineixen com a cinc els principis bàsics d'un entorn d'aprenentatge cooperatiu:

- *Interdependència positiva entre els membres del grup.* El treball de tots els membres del grup és important i tots en surten beneficiats d'ell.
- *Responsabilitat individual.* Es valora el rendiment individual de cada membre del grup. L'objectiu del treball cooperatiu és que cada un dels membres del grup obtingui el màxim rendiment, per tant, cal un feedback individualitzat.
- *Interacció promotora cara a cara.* Els individus del grup s'animen i s'ajuden els uns als altres per assolir els objectius del grup. Hi han processos cognitius i dinàmiques interpersonals que només es donen en aquesta interacció. Explicar els problemes, discutir conceptes, influir els raonaments i conclusions dels altres, etc.
- *Habilitats socials.* Aquestes són una part intrínseca de l'aprenentatge cooperatiu. Per tant han de ser ensenyades i avaluades, donant un feedback individual sobre l'ús d'habilitats per cooperar interpersonalment i en petits grups.
- *Anàlisi dels grups.* Es tracta d'esclarir i millorar l'efectivitat de tots els membres del grup a l'hora de sumar els esforços per aconseguir els objectius. Identificar, definir i solucionar els problemes que el grup té treballant junts.

3.4 TIC/TAC

La proposta educativa es planteja des de l'ús de les TIC. Són tres les aplicacions informàtiques en les quals es recolza:

- Classcraft
- Youtube
- Google Forms

El **Classcraft** és un joc de rol educatiu on-line dedicat a la gestió de l'aula. Els professors creen equips i assignen personatges als estudiants, així com "poders" entesos com a recompenses per al bon comportament. Per aconseguir aquests poders, els jugadors han de guanyar punts d'experiència que es guanyen seguint les regles que estableix el docent: participar a classe, ajudar als companys, etc. També hi ha uns punts de vida que el jugador perd per incomplir les



CLASSCRAFT

regles, arribar tard a classe, mirar el mòbil ... (Sanchez, Young i Jouneau-Sion, 2016). Si els alumnes perden tots els punts de vida, s'apliquen unes sentències que defineix el docent, a manera de tasques extremes a realitzar.

Els estudiants poden ser guerrers, mags o curanderos. Cadascú té els seus poders particulars. El joc està pensat per jugar en equips de mínim 3 persones, d'aquesta manera hi haurà un rol de cada a tots els equips i es podran ajudar els uns als altres amb els seus poders específics.

Es tracta per tant, d'una plataforma que el docent pot personalitzar a la seva mesura, i adaptar el joc als seus propòsits. En la proposta educativa que presenta aquest treball, l'objectiu principal serà la motivació perquè els alumnes realitzin les missions a casa, és a dir per donar-li la volta a la classe.

Aquest joc està enfocat des d'una perspectiva de motivació extrínseca, es fan o no es fan les tasques per tal de rebre recompenses o no rebre càstigs. La gamificació, però, pretén anar més enllà, i amb la narrativa, aportar la motivació intrínseca que la plataforma no té per se.



El **Youtube** és una plataforma on-line per a penjar vídeos. Aquesta, serveix per a emmagatzemar tots els vídeos que contenen els continguts de l'assignatura. Es crearà un canal específic per al joc i estarà integrat a la trama narrativa de la gamificació. La plataforma té una gran acceptació entre els alumnes i es pot accedir tant des dels mòbils com des dels ordinadors.

El **Google Forms** és una aplicació de Google per realitzar qüestionaris on-line. Els alumnes l'emplenen i l'envien amb el seu mail. Es planteja que després de realitzar el treball a casa de visionat dels vídeos i abans de l'inici de cada repte (activitat pràctica desenvolupada a classe), es realitzarà un qüestionari amb el Google Forms, d'aquesta manera es podrà saber si els alumnes han treballat el contingut a casa i quins són els aspectes que cal reforçar o ampliar a l'inici de cada sessió.



3.5 Implementació

La proposta educativa que es planteja busca doncs aconseguir els objectius que s'han establert que són la implementació d'una metodologia activa com és el Flipped Classroom donant-li un punt extra de motivació amb la gamificació.

L'assignatura s'ha dissenyat des del principi gamificada. Els alumnes es veuran immersos des del primer dia en una aventura, on ells seran els protagonistes i hauran de realitzar missions i reptes per anar avançant en el joc. D'aquesta manera es busca la immersió i la implicació dels alumnes en el joc, fomentant la motivació intrínseca, RAMP, i creant una gamificació profunda (Marczewski, 2013).

L'estructura que s'ha fet és que les missions o cerques les facin els mateixos alumnes fora de l'aula. Aquestes cerques els portaran a veure uns vídeos penjats a un canal de Youtube creat per al joc. Un cop han vist els vídeos han d'emplenar uns qüestionaris amb el Google Forms. Després de cada una d'aquestes missions se'ls plantejarà un repte, que és el que s'haurà de desenvolupar a classe.

D'aquesta manera s'integra totalment les dinàmiques del joc amb la metodologia Flipped Classroom, perquè el material que els alumnes han de treballar a casa, estan continguts a dins del joc. A mesura que vagin realitzant les missions, aniran pujant de nivell i guanyant punts d'experiència, els que els permetrà anar guanyant uns privilegis. Al final del joc, hi haurà un repte final, en el que hauran d'aplicar els coneixements que han adquirit durant el procés d'aprenentatge.

A més, per a realitzar treball cooperatiu, el joc s'organitza en equips. Aquests equips seran de tres alumnes i seran els mateixos durant tot l'any. Cada equip tindrà tres rols diferents, cadascú amb unes habilitats diferents dels altres. Tots els reptes, excepte el repte final de cada UF, es faran cooperativament, els equips seran heterogenis i els decidirà el docent tenint en compte d'equilibrar els equips buscant una interdependència positiva.

3.6 Gamificació

Per gamificar una experiència, en aquest cas un procés d'aprenentatge, s'ha de tenir en compte que no és la mateixa visió del joc la que tenen el dissenyador del joc que el que hi juga. El creador del joc busca que, mitjançant unes mecàniques del joc, es produeixin unes dinàmiques que acabaran desencadenant unes percepcions (aesthetics) en el jugador. Treballar des d'aquest esquema, figura 3, és el que es coneix com a MDA Framework (Hunicke, LeBlanc and Zubec, 2004).

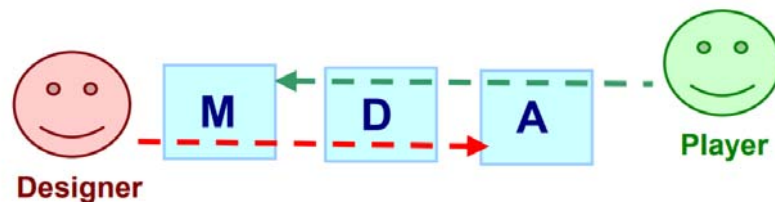


Figura 3. El dissenyador i el jugador tenen una perspectiva diferent (Hunicke, LeBlanc and Zubec, 2004)

En aquest cas es parteix d'un joc, el Classcraft que ja ha estat creat. Per tant, elements, mecàniques i percepcions ja es troben bastant preestablertes. Si bé és cert, que alguns elements del joc (tipus de poders, sentències), algunes mecàniques (amb quants punts passes de nivell, etc.) i quasi totes les dinàmiques (com guanyes punts d'experiència, com perds els punts de vida) es poden personalitzar.

Un dels elements més importants de la gamificació de la proposta educativa és la narrativa. La narrativa és la que vincula la gamificació amb la metodologia Flipped Classroom, a més la que li dona una gamificació profunda doncs és la que genera curiositat, sorpresa, fantasia i immersió en el joc.

3.6.1 Narrativa

La gamificació de la proposta educativa segueix la següent narrativa:

Missió Back To Pachamama

L'any 2100, la terra es va convertir en inhabitable. La tecnologia havia avançat molt en aquells anys. Veient la catàstrofe que es venia a sobre, els líders del món van decidir enviar unes naus a l'espai per colonitzar un nou planeta que els astrònoms havien detectat com habitable. Li van posar el nom de Terranova. L'any 2105 es va fundar la primera ciutat.

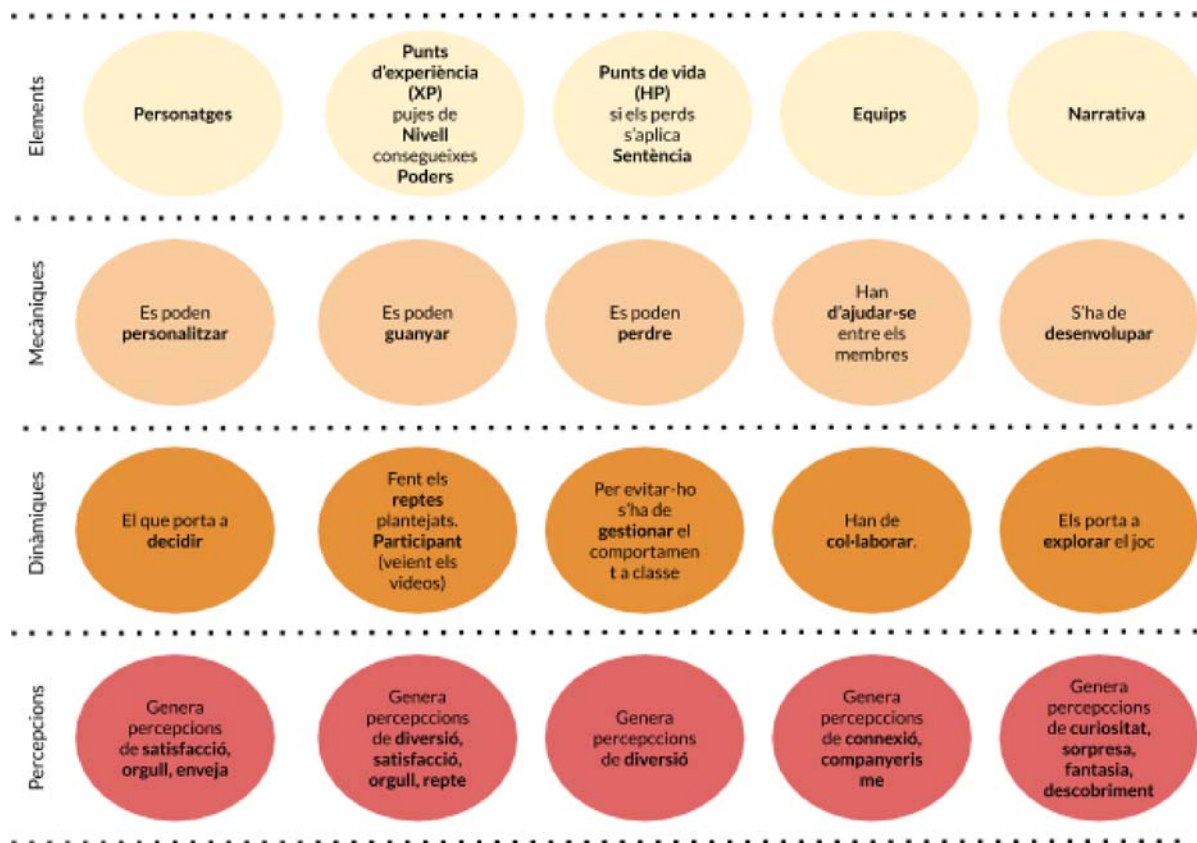


Figura 4. Aplicació del marc de referència MDA a la proposta educativa

Estem a l'any 2305. Han passat 300 anys des de la fundació de Terranova, però s'estan produint els mateixos problemes que van portar a la desaparició de la terra. Contaminació desmesurada, generació de residus sense control, desaparició dels recursos naturals, etc.

Molta gent es troba preocupada per aquesta situació, i s'ha creat un Comitè per a la Sostenibilitat i l'Harmonia amb la Natura (CSHN) on busquen maneres de no tornar a repetir els errors que ja es van cometre en el passat. El principal problema que es troben és que molts dels avenços que es van produir a l'antiga Terra s'han perdut al llarg del temps.

Un membre del CSHN, el Captain Mike, ha realitzat una investigació sobre l'antiga terra i ha descobert que a principis del S. XXI existien una sèrie de personatges, els youtubers, que compartien vídeos amb els seus coneixements. La seva investigació l'ha portat a descobrir que existia un youtuber en concret, Ecojoan, que era especialista en arquitectura sostenible i va penjar molts de vídeos compartint el seu coneixement. No queden indicis d'aquests vídeos a Terranova, però diuen que a l'antiga terra encara queden alguns ordinadors abandonats entre les selves que s'escampen per tot arreu que contenen alguns d'aquests vídeos.

El CSHN, assabentada de l'existència d'aquests vídeos, ha organitzat una missió per enviar una nau espacial a l'antiga terra amb un grup elegit amb els joves més valents i compromesos de Terranova. La missió, sota la supervisió del mateix Captain Mike i amb el nom de Back to Pachamama, té l'objectiu de trobar tots els ordinadors que continguin els vídeos d'Ecojoan i aprendre tots els coneixements que allà s'hi troben.

3.6.2 Elements

Personatges

Hi ha tres tipus diferents de personatges al Classcraft. Els alumnes poden triar si volen ser Guerrers, Mags o Remeiers. Cada un dels rols parteix amb uns punts de vida (HP) i punts d'acció (AP) diferents i sobretot amb uns poders diferents. Els rols estan pensats per equilibrar-se entre ells i una de les regles del joc és que a cada equip ha d'haver-hi almenys un rol de cada. Cada alumne podrà canviar l'aparença del seu jugador, triant d'un sortit que s'anirà desbloquejant segons avanci de nivell (recompensa: motivació extrínseca).



Figura 5. Tipus de personatges del Classcraft

Punts d'experiència (XP)

A mesura que es va jugant al joc, es van guanyant punts d'experiència. Això permet anar pujant de nivell i desbloquejar Poders més interessants.

Punts d'acció (AP)

Els punts d'acció són necessaris per fer servir els poders. Per fer servir un determinat poder s'han de fer servir uns AP determinats. D'aquesta manera es regula l'ús dels poders. Aquests punts d'acció es guanyen automàticament cada dia.

Punts de poder (PP)

Al principi del joc, tots comencen al nivell 1 de poders. Cada 1000 XP guanyen 1 PP que els serveix per desbloquejar nous poders. Els poders que s'aconsegueixen als nivells més avançats són més poderosos i interessants.

Poders

Són una de les característiques més importants del joc. Es tracta d'uns privilegis que els alumnes van aconseguir a l'anar jugant al joc i és una de les fonts de motivació extrínseca més important. Són diferents depenent del rol de cada jugador. Aquests poders són personalitzables pel docent. En la proposta s'han definit els poders de la taula 1.

Poders			
	Poder	AP	Descripció
Mags	Transferència de manà	35	Tots els membres de l'equip, excepte les magues, guanyen 7 AP.
	Teletransportació	2	El mag pot fer un viatge en el temps i anar a fer una consulta directament a Ecojoan.
	Invisibilitat	10	El mag pot sortir de classe fins a dos minuts
	Càpsula del temps	35	El mag guanya 5 minuts al final de classe per realitzar els seus rituals
	Cercle del mag	40	Tot l'equip, disposa de 5 minuts al final de classe per realitzar rituals.
	Font de manà	40	Un company d'equip, que no sigui el mag, regenera tot el seu AP.
	Guerrers	Protecció 1	10
Primers Auxilis		10	El guerrer guanya 1 HP per cada nivell que tingui i sempre guanya un mínim de 5 HP
Cacera		5	El guerrer pot sortir de classe i anar a beure aigua al WC.
Contraatac		10	El guerrer aconsegueix una pista sobre el repte.
Assalt Frontal		30	Tots els membres de l'equip poden lliurar un repte amb un dia de retard.
Arma Secreta		25	En un repte, el guerrer pot utilitzar l'ajuda d'Ecojoan per resoldre'l.
Curanderos	Curació 1	15	Un membre de l'equip guanya 10 HP.
	Santedat	5	El curandero pot revisar el seu telèfon durant la classe (fins a 5 minuts).
	Fe Ardent	10	Durant alguna activitat de classe, el curandero pot preguntar a Ecojoan si la seva resposta a una pregunta és correcta.
	Curació 2	20	Un membre de l'equip guanya 20 HP.
	Curació 3	20	Un membre de l'equip guanya 30 HP.
	Oració	30	El remeier pot saltar-se un repte.

Taula 1. Llista de poders de cada personatge

Monedes d'or

Les monedes d'or serveixen per comprar equipament i personalitzar-se al personatge.

Punts de salut (HP)

Cada jugador parteix amb uns punts de vida determinats. Es van perdent per conductes inapropiades seguint unes regles que marca el docent. En aquest cas una de les penalitzacions més greus serà no haver vist els vídeos i emplenat el qüestionari abans de classe. Quan un jugador perd tots els punts, cau en batalla i se li aplica una sentència. Aquesta sentència és una tasca extra que ha definit el docent. A la taula 2. es mostren les que s'apliquen a la proposta.

Sentències
Realitzar una presentació de cinc minuts d'un tema d'interès relacionat amb l'ecologia i la sostenibilitat.
Fer una llista amb una cosa positiva de cada un dels companys de classe.
Cantar una cançó o fer un ball perquè disfruti tota la classe.
Portar berenar per tothom el pròxim dia
Ser l'encarregat de verificar les papereres de reciclatge durant una setmana.

Taula 2. Llista de sentències

3.6.3 Mecàniques

A continuació es detallen les mecàniques de la gamificació:

Guanyar monedes d'or

Les monedes d'or es guanyen cada cop que un jugador puja de nivell.

Guanyar Punts d'experiència (XP)

Els punts d'experiència es van guanyant a mesura que es va jugant al joc. Són aquells que fan que els alumnes vagin pujant de nivell. A més nivell poden desbloquejar més poders i costumitzar els seus personatges. Es poden guanyar bé realitzant les cerques i els reptes de cada sessió o bé per bona conducta a classe, com a premi. Taula 3.

Perdre Punts de salut (HP)

Són aquells punts, taula 4. que es perden per conductes inapropiades a l'aula. Si un alumne es queda sense cap punt (cau en la missió), es dictarà una sentència aleatòria preestablerta.

Punts d'experiència (XP)	
Participar a classe	+50 XP
Haver realitzat la cerca abans de la sessió	+150 XP
Ajudar a un company	+50 XP
Actitud positiva i treballar a classe, aprofitant el temps	+50 XP

Taula 3. Llista de com aconseguir punts d'experiència (XP)

Punts de salut (HP)	
No haver realitzat la cerca abans de la sessió.	-15 HP
Arribar tard a classe	-5 HP
No venir a classe i deixar a l'equip amb un membre menys	-10 HP
No treballar a classe	-10 HP
Jugar amb el mòbil o l'ordinador	-10 HP
Parlar mentres el professor o algun company parla	-5 HP

Taula 4. Llista de com perdre punts de vida (HP)

3.6.4 Dinàmiques

Les dinàmiques de la gamificació de la proposta educativa estan pensades perquè els alumnes facin les cerques (veure els vídeos de la sessió i omplir el qüestionari relacionat) abans de la sessió. Les dinàmiques que comporten guanyar punts d'experiència (XP) i per tant pujar de nivells el que comporta guanyar monedes d'or per poder personalitzar els seus personatges per una banda i desbloquejar nous poders són aquelles que tenen a veure amb la realització de les cerques i els reptes. Tenir una bona actitud a classe, positiva, participativa, col·laborativa i amb interès també té associat el guany de punts d'experiència.

Per altra banda estan les dinàmiques per perdre els punts de vida. Quan un alumne té una actitud negativa a classe o bé no realitza les cerques a casa, es penalitza traient-li punts de vida (HP) el que el portarà a haver de realitzar unes activitats extremes (sentències).

Una altra dinàmica del joc són els esdeveniments aleatoris. Aquests es realitzen al començar cada sessió i representen una acció sobtada que passa en el transcurs de la narrativa. La

finalitat d'aquesta dinàmica és despertar la part emocional al principi de la classe, perquè després l'aprenentatge sigui més significatiu. El joc en tria un esdeveniment entre aquells que s'han establert. En aquesta proposta educativa s'han vinculat els esdeveniments a la trama narrativa i a aspectes d'ecologia i ecoeficiència. Cada un dels esdeveniments està plantejat com un minirepte per realitzar al principi de cada sessió relacionat amb temes d'ecologia, ecoeficiència i sostenibilitat. A continuació es mostren en una taula.

Esdeveniments aleatoris		
Nom	Descripció	Efecte
El verteder	Al mig del vostre camí us trobeu una gran pila d'escombraries, l'heu de creuar, però no sabeu com, algú haurà d'obrir camí.	Un equip a l'atzar ha de revisar les papereres de l'aula i veure si es fa correctament el reciclatge, sinó portar cada residu on toqui.
El guardià del bosc	Els guerrers de cada equip ha d'anar a buscar l'arbre més gran que trobi per regalar-li al ...	Cada guerrer ha de buscar a internet: <ul style="list-style-type: none"> • l'arbre més gran del món • l'arbre més antic del món • l'arbre més antic de Catalunya • l'arbre més gran de Catalunya.
El mar de la desolació	Tots els equips heu arribat al mateix punt, teniu al davant un mar enorme ple de plàstic. Per poder continuar heu d'esbrinar com creuar-lo..	Cada grup ha d'investigar a internet quines són les principals illes de plàstic del món i quines són les seves mesures. (temps 5 minuts)
Les mines de sang	Esteu travessant un terreny molt rocós. De sobte, veieu un nen que corre cap a vosaltres, diu que s'ha escapat d'una mina de Coltan que hi ha més amunt.	Cada equip ha de contestar aquestes preguntes: <ul style="list-style-type: none"> - Per a què serveix el coltan? - D'on prové la major part de Coltan del món? - Quant cobra un miner del Congo per 14 hores de treball? - Quants nens s'estima que treballen a les mines de Coltan del Congo?
La tribu dels talla-arbres	Esteu al mig d'una zona molt boscosa. De sobte, travesseu una clariana enorme i veieu un grup de persones que estan talant tots els arbres dels voltants. Envieu als mags a investigar.	Cada mag ha de trobar: <ul style="list-style-type: none"> - Quina quantitat de superfície de boscos es perden cada dia? - Trobeu un país amb una superfície similar.
Els homes-plàstic	Heu muntat un campament per descansar durant la nit, el lloc és boscos, de cop i volta escolteu uns crits i apareix corrent un home embolicat en plàstic. Travessa el campament com un llamp i desapareix entre els arbres.	Tots els jugadors teniu una setmana per fer una fotografia a la cosa més absurda que trobeu embolicada en plàstic. El guanyador s'emportarà 250 XP.
L'emboscada	De cop i volta us veieu envoltats d'uns sers misteriosos que no sembla que portin bones intencions. Heu de fugir, i ràpid!	Cada equip ha d'investigar durant cinc minuts les avantatges o inconvenients dels cotxes elèctrics respecte als de combustió.
Mel	Entreu en una ciutat en runes, veieu unes caixes abandonades. Les obriu i veieu que són ruscs secs per fer mel.	Els mags han de fer servir els seus poders i esbrinar perquè estan desapareixent les abelles de la terra.
Animals	Està sent un dia molt calorós. Heu parat per refrescar-vos a la vora d'un llac. Veieu unes petjades al fang però no sabeu de quin animal es tracta.	Cada equip ha de trobar una foto d'alguns dels animals més amenaçats del planeta.
Postal	Un de vosaltres troba una postal d'una ciutat, Copenhaghe ...	Cada equip ha de fer una llista amb les ciutats més verdes del món.

Taula 5. Llista dels esdeveniments aleatoris

3.6.5 Percepcions

Segons el marc de treball MDA (Hunicke, LeBlanc and Zubeck, 2004) el dissenyador d'un joc ha de tenir en compte l'usuari final per al qual està dissenyant el joc. El que fa divertit un joc i que el jugador vulgui o no tornar a jugar són les percepcions que rep de les dinàmiques. Són les respostes emocionals que el joc genera en el jugador.

Hunicke, LeBlanc and Zubeck (2004) classifiquen les percepcions que el jugador pot percebre del joc en la següent taxonomia:

- *Sensació*, jugar per al plaer dels sentits
- *Fantasia*, jugar per imaginar
- *Narrativa*, jugar per descobrir una trama
- *Desafiament*, jugar per superar uns reptes
- *Fraternitat*, jugar per fer relacions socials
- *Descobrimet*, jugar en un territori desconegut
- *Expressió*, jugar com a autodescobrimet
- *Submissió*, jugar com a passatemps

La gamificació que presenta la proposta educativa vol despertar en els alumnes les percepcions de **fantasia**, amb la narrativa, imaginant-se que viuen en el futur i són els responsables d'una missió molt important per al futur de la humanitat; de **desafiament**, plantejant les missions i els reptes com a proves a superar; **fraternitat**, establint els treballs cooperatiu en equips i **descobrimet**, amb les dinàmiques dels esdeveniments aleatoris que es faran a l'inici de cada sessió.

3.7 Temporització i Seqüència Didàctica

A continuació es mostra la temporització i la seqüència didàctica amb la qual es desenvolupa la proposta educativa. Són 30 sessions de dues hores.

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN EDIFICACIÓ

METODOLOGIA I SEQÜENCIA DIDÀCTICA

Descripció activitats				Avaluació	Avaluació de l'assignatura i la
	UF	Títol	Activitats generals		
Sessió 1	-	Benvinguts a la sessió Back to Pachamama	Presentació curs. Informació general. Explicació de jog. Firma del document inicial	Questionari inicial	Enquesta inicial
Sessió 2	-	La paradoxa de Jevons	Debat sobre la paradoxa de Jevons. Creació dels personatges i dels grups	Avaluació formadora	
Sessió 3	1	Orientem-nos	Radiació solar Estiu/Hivern, protecció solar i vegetació	Avaluació formadora	
Sessió 4	1	Aïllem-nos	Capes de l'edifici, transmissió per capes, tipus aïllament	Avaluació formadora	
Sessió 5	1	Com es transmet el calor	Conductivitat i transmissió	Avaluació formadora	
Sessió 6	1	Les finestres de l'aula	Tipus de finestres, vidres i aïllaments	Avaluació formadora	
Sessió 7	1	Sen's escapa l'energia	Renovació de l'aire, condensacions i ponts tèrmics	Avaluació formadora	
Sessió 8	1	Renovables	Energies alternatives	Avaluació formadora	
Sessió 9	-	Aquests materials són sostenibles?	Visita a la Fàbrica del Sol analitzant la sostenibilitat dels materials	Avaluació formadora	
Sessió 10	1	Repte 1: Com millorem aquest espai?	Reunir l'informació d'un espai, analitzant i definint els materials. Calcular paràmetres específics marcats per la normativa del CTE. Proposa millores de l'espai analitzat, aïllaments, ponts tèrmics, vidres i la seva distribució i millores de la captació solar a l'hivern i la protecció a l'estiu	Avaluació final	
Sessió 11	1				
Sessió 12	1				
Sessió 13	2	Introducció al HULC	Introducció a la Qualificació Energètica, Càlcul de la demanda, presentació del programa HULC, dades generals de l'edifici	Avaluació formadora	Enquesta intermitja
Sessió 14	2	HULC: Tancaments	Configuració dels tancaments	Avaluació formadora	
Sessió 15	2	HULC: Espai de treball i paràmetres predeterminats	Espai de treball, paràmetres predeterminats, visió 3d i interface	Avaluació formadora	
Sessió 16	2	HULC: Importar plànols	Preparar un planol per importar en DXF	Avaluació formadora	
Sessió 17	2	HULC: Creació de les plantes	Creació de les plantes	Avaluació formadora	
Sessió 18	2	HULC: Creació dels espais	Creació dels espais i edició dels tipus d'espais	Avaluació formadora	
Sessió 19	2	HULC: Creació de forjats i cobertes	Forjats i cobertes	Avaluació formadora	
Sessió 20	2	HULC: Finestres i ombres	Finestres i ombres	Avaluació formadora	
Sessió 21	2	HULC: Càlcul i justificació del DBH1	Càlcul i anàlisi de resultats	Avaluació formadora	
Sessió 22	2	Repte 2: Com milloraries casa teva?	Reunir informació de l'habitatge de cada alumne. Introducció de totes les dades al programa HULC.	Avaluació formadora	
Sessió 23	2			Avaluació formadora	
Sessió 24	2	HULC: Sistemes d'instal·lacions	DBH0, sistemes d'instal·lacions	Avaluació formadora	
Sessió 25	2	HULC: Equips d'instal·lacions	Equips d'instal·lacions	Avaluació formadora	
Sessió 26	2	HULC: Càlcul i justificació del DBH0	Càlcul i verificació DBH0, etiquetes	Avaluació formadora	
Sessió 27	2	HULC: Millores i renovables	Introducció de millores a l'edifici estudiat amb el programa. Valoració de l'implmentació d'energies renovables.	Avaluació formadora	
Sessió 28	2	Repte 2: Com milloraries casa teva?	Introducció de les instal·lacions. Presentació de millores que es podrien realitzar i anàlisi de la seva viabilitat	Avaluació final	
Sessió 29	2				
Sessió 30	2				

SESSIÓ 1	
Títol	Benvinguts a la missió Back to Pachamama
RA	-
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es pretén fer la presentació del curs. Donar informació general sobre els objectius d'aprenentatge que es persegueixen. S'explicaran les dinàmiques de classe, fent incís en el Flipped Classroom. També es farà una introducció al joc explicant la narrativa principal i les regles del joc. Al final de la sessió es farà un qüestionari inicial per avaluar els coneixements previs del que parteixen els alumnes i una enquesta inicial que servirà per valorar les expectatives amb les quals s'inicia l'assignatura i que podran ser comparades amb unes enquestes intermitja i final.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 30' Introducció a l'assignatura. Objectius de l'assignatura ● 60' Explicació de la dinàmica del joc i del Flipped Classroom ● 15' Qüestionari inicial ● 15' Enquesta inicial
Agrupació	Treball individual
Material	Ordinador Projector Mòbil/Ordinador (Alumnes)
Recursos	Fitxa "Storytelling" Presentació als alumnes del Classcraft Qüestionari inicial (Google Forms) Enquesta inicial (Google Forms)
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 2	
Títol	La Paradoxa de Jevons
RA	-
Objectius de la sessió	<p>Sessió introductòria. Es faran els equips, cada grup triarà el seu nom i l'escut. Cada alumne triarà quin personatge vol ser al Classcraft. Poden ser guerrers, mags i curanderos. A cada equip hi ha d'haver almenys un personatge de cada tipus. Es farà una primera cerca per entendre i explicar les dinàmiques del joc.</p> <p>A la segona part de la sessió es farà una recerca en grup sobre la Paradoxa de Jevons i s'obrirà un debat sobre aquest tema i la gestió eficient de les instal·lacions per part dels usuaris.</p>
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 60' Creació d'equips i elecció de personatges. Realitzar en grup la primera cerca ● 20' Investigar en grup sobre la Paradoxa de Jevons. ● 30' Debat sobre la Paradoxa de Jevons ● 10' Cada equip penjarà unes conclusions sobre el debat
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Ordinador Projector Mòbil/Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft: Búsqueda La Paradoxa de Jevons Guió per al debat Carpeta al drive per penjar activitat
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 3	
Títol	Orientem-nos
RA	2.4, 2.6, 2.7, 2.12
Objectius de la sessió	Sessió en la que es pretén treballar la importància d'una bona orientació per tal de limitar la demanda de consum energètic. També es treballaran les proteccions solars amb elements fixes i amb vegetació. Se'ls donarà material per realitzar una maqueta d'un edifici molt simple, un cub. Hauran d'obrir unes finestres, situar-lo en un solar i protegir aquestes obertures amb elements fixes. A més han de col·locar una sèrie d'arbres. Al final de la sessió hauran de justificar el seu disseny comparant el comportament a l'hivern i a l'estiu. Penjaran una foto al Classroom.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Orientem-nos" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 75' Realització de les maquetes ● 30' Exposició de cada equip de la seva maqueta ● 5' Penjar fotografia de la maqueta al Classroom
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Cartulines Cutter Pega Arbres a escala
Recursos	Classcraft: Cerca Orientem-nos Vídeos: Radiació solar estiu/hivern / Protecció solar i vegetació / Cobertes enjardinades Qüestionari previ de la sessió Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 4	
Títol	Aïllem-nos
RA	1.1, 1.5, 1.9, 2.1, 2.2, 2.5
Objectius de la sessió	<p>A la sessió de classe es treballaran els conceptes bioclimàtics d'arquitectura tradicional d'arreu del món. Cada equip haurà d'analitzar el comportament bioclimàtic d'un dels següents models de vivendes d'arreu del món:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Els Iglús - Vivendes amb torres de vent a Yazd (Iran) - Casa tradicional japonesa - Vivendes subterrànies de Lo-Tang (China) <p>S'haurà d'analitzar com aquestes construccions aprofiten recursos passius per arribar al confort a l'interior. Al final de la sessió, cada grup farà una breu exposició de l'edifici que han analitzat.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Aïllem-nos" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 75' Realització de l'anàlisi ● 30' Exposició de cada equip de la seva edificació ● 5' Penjar presentació
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft: cerca Aïllem-nos Vídeos: Concepte d'aïllament / Capes de l'edifici Qüestionari previ de la sessió Rúbriques d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 5	
Títol	Com es transmet el calor?
RA	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 2.5
Objectius de la sessió	<p>Sessió en la que es pretén treballar els conceptes més científics de la conductivitat i la transmitància dels materials. Serà una activitat centrada en el càlcul. Primer hauran de calcular a mà la transmitància d'una façana donada una secció constructiva amb els gruixos i les conductivitats dels materials.</p> <p>Després s'hauran de buscar diverses solucions al Catàleg d'Elements Constructius de l'ITEC i veure de quina manera canvia la U segons les capes i l'aïllament.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Com es transmet la calor?" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de l'activitat ● 10' Penjar resultats al Classroom
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft: cerca Com es transmet la calor? Vídeos: Tipus d'aïllament / Conductivitat i transmitància Qüestionari previ de la sessió Fitxa activitat Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 6	
Títol	Les finestres de l'aula
RA	1.4, 1.5, 1.7, 2.7, 2.10, 3.2, 3.3, 3.7, 3.8, 3.9
Objectius de la sessió	<p>L'activitat de la sessió es centrarà en analitzar les finestres de l'aula. Cada equip analitzarà les finestres definint de quin material i quin tipus de fusteria es tracta i quin tipus de vidre té.</p> <p>Un cop definit es buscarà quina transmissió té la finestra fent servir una aplicació on-line. Es buscarà si compleix la normativa que marca el CTE i de no ser així proposar un nou tipus de finestra, justificant el seu compliment de la normativa i definint quina permeabilitat tindrà la nova finestra.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Les finestres de l'aula" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 10' Aclariment de l'activitat a realitzar • 100' Realització de l'activitat • 10' Penjar resultats al Classroom
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft: cerca Les finestres de l'aula Vídeos: Tipus de finestres Qüestionari previ de la sessió Fitxa activitat Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 7	
Títol	Se'ns escapa l'energia
RA	1.6, 1.8, 2.3, 2.7, 3.4, 3.5, 3.6
Objectius de la sessió	<p>Aquesta activitat es centrarà en aquells punts que solen ser el focus de pèrdues energètiques i fonts de problemes a les edificacions. Als vídeos que hauran vist s'explicaran que són els ponts tèrmics, la condensació i la ventilació dels espais que marca la normativa.</p> <p>En aquesta activitat, cada membre de l'equip triarà un dels temes i farà una cerca de les possibles solucions que poden haver per cadascun d'ells. Al final de la sessió, els especialistes de cada tema faran una breu explicació a la resta de la classe.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Se'ns escapa l'energia" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 60' Búsqueda de solucions ● 40' Presentacions ● 10' Penjar presentació al Classroom
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft: cerca Se'ns escapa l'energia Vídeos: Ponts tèrmics / Ventilació / Condensació. Qüestionari previ de la sessió Fitxa activitat Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 8	
Títol	Renovables
RA	2.8, 2.9, 3.2
Objectius de la sessió	Aquesta activitat es centrarà en l'ús de les energies renovables en edificació. A cada equip se'ls hi donarà un edifici per estudiar en un lloc diferent del món. Hauran d'analitzar l'edifici i proposar quin tipus d'energia seria la més adient per aquest edifici justificant el perquè. També hauran de fer un estudi de viabilitat i definir quin estalvi energètic representaria aproximadament. Al final es farà una posada en comú de totes les propostes.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Renovables" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 80' Realització de les activitats ● 20' Posada en comú ● 10' Penjar presentació al Classroom
Agrupació	Equips Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft:Renovables Vídeos: Les energies renovables Qüestionari previ de la sessió Fitxa activitat Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 9	
Títol	Aquests materials són sostenibles?
RA	2.1, 2.5
Objectius de la sessió	Es farà una visita guiada a La Fàbrica del Sol a Barcelona. Un edifici demostratiu de solucions sostenibles per millorar l'eficiència energètica. L'edifici pertany a l'Ajuntament de Barcelona. Al final de la sessió es farà un qüestionari amb preguntes relacionades amb la visita i la sostenibilitat dels materials.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Aquests materials són sostenibles?" i haver emplenat el qüestionari.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 120' Visita guiada a la Fàbrica del Sol
Agrupació	-
Material	-
Recursos	Visita guiada, recursos de la Fàbrica del Sol
Lloc	La Fàbrica del Sol

SESSIÓ 10-12	
Títol	Com milloraries aquest espai?
RA	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.2, 2.3, 2.6, 2.7, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10
Objectius de la sessió	Activitat final de la UF1. Es tracta d'una activitat per posar en pràctica d'una manera conjunta tots els aprenentatges realitzats durant les sessions prèvies. Es tracta d'analitzar l'espai de l'aula i verificar si compleix amb el DB-HE1. Un cop analitzat es tracta de proposar millores de l'espai en quant a aïllament, finestres, i captació i protecció solar segons l'estació, tot justificant les sol·lucions i el seu impacte ambiental.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Repte 1: Com milloraries aquest espai?"
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 340' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Activitat individual
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes)
Recursos	Classcraft: Repte 1 Fitxa activitat Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 13	
Títol	Presentació del Programa HULC*
RA	1.1
Objectius de la sessió	<p>Començar a tocar el programa HULC que es tracta de l'eina més polivalent per realitzar Certificats Energètics. A cada equip se li donarà un dossier amb les plantes, seccions, alçats, detalls constructius d'un edifici. Hauran de fer servir la informació d'aquest dossier per anar introduint les dades al programa.</p> <p>Aquesta primera activitat hauran de definir la localització, el clima i els paràmetres generals de l'edifici.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Introducció al HULC" i realitzar el qüestionari previ. També portar instal·lat el programa.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 10' Aclariment de l'activitat a realitzar • 100' Realització de la pràctica • 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	<p>Ordinador</p> <p>Projector</p> <p>Ordinador (Alumnes)</p> <p>Programa HULC</p>
Recursos	<p>Classcraft: Introducció al HULC</p> <p>Vídeo: Dades generals HULC</p> <p>Fitxa activitat</p> <p>Dossier edifici a estudiar</p> <p>Carpeta al drive per penjar activitat</p> <p>Rúbrica d'avaluació</p>
Lloc	Aula CFGS-PE

*Herramienta Unificada Lider-Calener

SESSIÓ 14	
Títol	HULC: Tancaments
RA	1.2
Objectius de la sessió	L'activitat consisteix a generar els tancaments tipus que té l'edifici a estudiar. S'hauran de definir els tancaments de façana, les fusteries, els forjats, les cobertes, mitgeres, particions interiors i soleres en contacte amb el terreny.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC:Tancaments" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 10' Aclariment de l'activitat a realitzar • 100' Realització de la pràctica • 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC:Tancaments Vídeo: Tancaments HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 15	
Títol	HULC: Espai de treball i paràmetres predeterminats
RA	1.3, 1.4, 1.5
Objectius de la sessió	L'activitat consisteix a practicar la visualització, rotació de vistes, estructura d'arbre de la interface del programa HULC. També s'hauran d'ajustar els paràmetres predeterminats del programa amb els tancaments que es van definir l'anterior sessió.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Espai de treball i paràmetres predeterminats" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC :Espai de treball i paràmetres predeterminats Vídeo: Espai de treball i paràmetres predeterminats HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 16	
Títol	HULC: Importació de plànols
RA	1.5
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es practicarà la preparació de plànols en Autocad per a la seva posterior importació al programa HULC. També es practicarà la forma de fer la importació.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Importació de plànols" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	<p>Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC Programa Autocad</p>
Recursos	<p>Classcraft: HULC: Importació de plànols Vídeo: Importació de plànols HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació</p>
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 17	
Títol	HULC: Creació de les plantes
RA	1.5, 1.6
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es practicarà la creació de les diferents plantes de l'edifici al programa HULC. Es definiran també els tancaments de cada planta.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Creació de plantes" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Creació de plantes Vídeo: Creació de plantes HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 18	
Títol	HULC: Creació dels espais
RA	1.5, 1.7, 1.12
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es practicarà la creació dels diferents espais que pertanyen a cada planta de l'edifici al programa HULC. Es definirà també el tipus d'espai que es tracta i el tipus d'ús que se li dóna segons marca el DB-HE1.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Creació dels espais" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 10' Aclariment de l'activitat a realitzar • 100' Realització de la pràctica • 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Creació dels espais Vídeo: Creació dels espais HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 19	
Títol	HULC: Creació dels forjats i de les cobertes
RA	1.5, 1.7, 1.12
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es practicarà la definició dels forjats i de les cobertes amb el programa HULC.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Creació de forjats i cobertes" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Creació dels forjats i cobertes Vídeo: Creació dels forjats i cobertes HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 20	
Títol	HULC: Creació de finestres i obstacles d'ombra
RA	1.7, 1.9, 1.12
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es practicarà la definició de les finestres i de tots aquells elements que facin ombra a l'edifici a estudiar.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Creació de finestres i obstacles d'ombra" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Creació de finestres i obstacles d'ombra Vídeo: Creació de finestres i obstacles d'ombra HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 21	
Títol	HULC: Càlcul i justificació del DB-HE1
RA	1.10, 1.11, 1.12
Objectius de la sessió	En aquesta sessió ja es tindran introduït tots els paràmetres que requereix el programa HULC per a realitzar el càlcul de la demanda energètica de l'edifici. Es treballarà la interpretació de les dades resultants del càlcul.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Càlcul i justificació del DB-HE1" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Càlcul i justificació del DB-HE1 Vídeo: Càlcul i justificació del DB-HE1 HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 22-23	
Títol	Repte 2 (Part 1): Com milloraries casa teva?
RA	1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11
Objectius de la sessió	<p>El repte 2 pretén ser l'activitat final de l'UF2. En aquesta primera part es treballaran tots aquells aspectes relacionats amb el Càlcul de la demanda energètica amb el programa HULC.</p> <p>El repte es planteja de la següent manera. Els alumnes han d'aplicar els coneixements que han adquirit durant el curs i fer el certificat energètic del seu habitatge.</p> <p>Serà una activitat individual i amb ella es farà l'avaluació final de l'assignatura.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Càlcul i justificació del DB-HE1" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 10' Aclariment de l'activitat a realitzar • 220' Realització de la pràctica • 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Activitat individual
Material	<p>Ordinador</p> <p>Projector</p> <p>Ordinador (Alumnes)</p> <p>Programa HULC</p>
Recursos	<p>Classcraft: Repte 2: Com milloraries casa teva?</p> <p>Fitxa activitat</p> <p>Carpeta al drive per penjar activitat</p> <p>Rúbrica d'avaluació</p>
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 24	
Títol	HULC: Sistemes d'instal·lacions
RA	2.1, 2.2, 2.4, 2.5
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es farà una activitat relacionada amb la introducció dels sistemes d'instal·lacions al programa HULC. S'hauran de definir els sistemes de calefacció, refrigeració, ventilació i de producció d'ACS de l'edifici a estudiar.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Sistemes d'instal·lacions" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Sistemes d'instal·lacions Vídeo: Sistemes d'instal·lacions HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 25	
Títol	HULC: Equips d'instal·lacions
RA	2.3, 2.6, 2.7
Objectius de la sessió	En aquesta sessió es farà una activitat relacionada amb la introducció de les dades dels equips dels sistemes d'instal·lacions al programa HULC. S'hauran de definir els equips de calefacció, refrigeració, ventilació i de producció d'ACS de l'edifici a estudiar.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Equips d'instal·lacions" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • 10' Aclariment de l'activitat a realitzar • 100' Realització de la pràctica • 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Equips d'instal·lacions Vídeo: Equips d'instal·lacions HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 26	
Títol	HULC: Càlcul i justificació del DB-HE 0
RA	2.8, 2.9, 2.10
Objectius de la sessió	En aquesta sessió ja es tindran introduïdes totes les dades referents a les instal·lacions de l'edifici a estudiar. Es farà una activitat que consistirà en realitzar el càlcul amb el programa HULC i generar els documents que justifiquin el compliment del DB-HE 0.
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "HULC: Càlcul i justificació del DB-HE 0" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 100' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Equip Classcraft
Material	Ordinador Projector Ordinador (Alumnes) Programa HULC
Recursos	Classcraft: HULC: Càlcul i justificació del DB-HE 0 Vídeo: Equips d'instal·lacions HULC Fitxa activitat Dossier edifici a estudiar Carpeta al drive per penjar activitat Rúbrica d'avaluació
Lloc	Aula CFGS-PE

SESSIÓ 27-30	
Títol	Repte 2 (Part 2): Com milloraries casa teva?
RA	1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11
Objectius de la sessió	<p>El repte 2 pretén ser l'activitat final de l'UF2. En aquesta segona part es treballaran tots aquells aspectes relacionats amb les instal·lacions.</p> <p>El repte es planteja de la següent manera. Els alumnes han d'aplicar els coneixements que han adquirit durant el curs i fer el certificat energètic del seu habitatge.</p> <p>Serà una activitat individual i amb ella es farà l'avaluació final de l'assignatura.</p>
Flipped Classroom	Abans de la sessió els alumnes haurien d'haver realitzat la cerca de Classcraft "Repte 2: Com milloraries casa teva?" i realitzar el qüestionari previ.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 10' Aclariment de l'activitat a realitzar ● 220' Realització de la pràctica ● 10' Penjar pràctica al Classroom
Agrupació	Activitat individual
Material	<p>Ordinador</p> <p>Projector</p> <p>Ordinador (Alumnes)</p> <p>Programa HULC</p>
Recursos	<p>Classcraft: Repte 2: Com milloraries casa teva?</p> <p>Fitxa activitat</p> <p>Carpeta al drive per penjar activitat</p> <p>Rúbrica d'avaluació</p>
Lloc	Aula CFGS-PE

3.8 Avaluació

L'avaluació de la present proposta educativa està enfocada al procés d'aprenentatge. L'avaluació per aprendre no és aquella que ens diu a on hem arribat al final d'un procés, sinó aquella que durant el camí mateix ens permet regular el procés d'aprenentatge. Saber a on estem i què hem de fer per arribar on volem. Una avaluació formativa.

Per saber en tot moment quins són els criteris avaluatius i establir de forma clara quins són els objectius d'aprenentatge i què s'ha de fer per arribar-hi, s'ha utilitzat una eina formadora com la rúbrica. Cada activitat que es realitzarà tindrà associada la seva rúbrica, que els alumnes tindran a la seva disposició abans de la sessió. En ella s'estableixen els criteris avaluatius i per tant els alumnes saben perfectament què han de fer per assolir els objectius. L'avaluació formativa ha de ser substancial, regular i proporcionar un feedback pràctic. A més de retroalimentar els alumnes, el coneixement procedent de l'avaluació formativa s'hauria d'utilitzar constantment per modelar la direcció i la pràctica dins de l'entorn d'aprenentatge (Groff, 2012).

L'avaluació comporta recollir unes dades, analitzar-les i finalment emetre un judici. Aquesta avaluació ha de ser coherent i estar alineada amb els objectius d'aprenentatge que es volen assolir, per tant, les dades que es recullen han d'estar relacionades al màxim amb els resultats d'aprenentatge. Per buscar la màxima coherència cada rúbrica té uns ítems, allò en que el docent es fixarà per avaluar l'activitat, que estan vinculats a uns resultats d'aprenentatge. Per veure la relació dels ítems de cada rúbrica amb els resultats d'aprenentatge de cada Unitat Formativa del Mòdul es pot veure quadre de disseny global de l'assignatura després d'aquest apartat.

Les rúbriques de totes les activitats estaran penjades al Classcraft des de l'inici de cada missió. Cal que l'entorn d'aprenentatge sigui molt clar pel que fa a allò que s'espera dels alumnes, a allò que fan i a per què ho fan. Si no és així, la motivació disminueix; els estudiants són menys capaços d'adaptar activitats senzilles dins de marcs de coneixement més amplis i tenen menys probabilitats d'aconseguir regular-se autònomament (Groff, 2012).

Les rúbriques de totes les activitats es troben als annexos d'aquesta memòria.

Abans de cada sessió, i en relació a la metodologia Flipped Classroom, cada alumne realitzarà un qüestionari previ, entesa com a avaluació diagnòstica o inicial. Amb aquest qüestionari, el docent podrà saber, per una banda si els alumnes han vist els vídeos i treballat el material abans de la sessió, i per l'altra quins són els aspectes que no han quedat del tot clars o que faria falta aprofundir més. A l'inici de cada sessió, s'ha deixat un espai de temps per dedicar-lo a aquest treball d'anàlisi dels coneixements previs.

La gamificació també representarà un percentatge de l'avaluació. Com que la gamificació afecta, bàsicament a la part conductual, aquesta representarà un petit percentatge de la nota final, d'aquesta manera es busca incentivar i motivar a la participació al joc. Al final de cada UF s'ordenaran els alumnes per ordre de punts d'experiència obtinguts. El que més tingui tindrà un 10 en la gamificació, el que menys, tindrà un 0. Aquesta nota sumarà un 10 % extra a la nota final. En cap cas resultarà una penalització en la nota final.

També s'han dissenyat unes rúbriques Peer2Peer per tal que els alumnes puguin avaluar la feina feta pels companys en el treball cooperatiu. Els alumnes, a final de cada sessió, distribuïran 100 punts als altres dos companys d'equip.

L'avaluació final estarà composta, a cada UF, per:

Reptes previs (avaluació formadora)*:	40%
Repte final (avaluació sumativa o final):	60%
Gamificació:	10%

*multiplicada pel resultat del Peer2Peer de cada grup.

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN EDIFICACIÓ

UF2. Qualificació energètica d'edificis

RA1. Calcula la demanda energètica necessària per garantir l'habitabilitat dels edificis, comprovant que s'ajusta a les limitacions imposades per la normativa aplicable, mitjançant aplicacions informàtiques qualificades com a "Document reconegut".

RA2. Qualifica energèticament edificis, identificant-ne l'envolupant, caracteritzant les instal·lacions i calculant el balanç tèrmic mitjançant aplicacions informàtiques que tinguin la qualificació de "Document reconegut".

	RA1.1. Introdueix les dades referents a localització, clima i paràmetres generals.	RA1.2. Defineix els tancaments de l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.	RA1.3. Defineix els paràmetres base del modelatge de l'edifici.	RA1.4.4. Estableix l'espai de treball.	RA1.5. Introdueix les dades gràfiques i constructives de l'edifici a l'aplicació informàtica.	RA1.6. Utilitza multiplicadors de planta i inclou les particions horitzontals.	RA1.7. Inseueix tancaments verticals, finestres i ràfecs, utilitzant vistes en 3D i rotacions.	RA1.8. Genera forjats superiors, cobertes i tancaments de formes irregulars.	RA1.9. Incorpora els elements d'ombra propis de l'edifici i les ombres externes a l'immoble.	RA1.10. Obté el model final de l'edifici.	RA1.11. Calcula la demanda energètica i obté l'informe corresponent.	RA1.12. Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls.	RA2.1. Estudia el sistema de condicionament instal·lat a l'edifici decidint la combinació d'elements del programa.	RA2.2. Considera els sistemes de calefacció, refrigeració, aigua calenta sanitària i, en el cas d'edificis terciaris, d'il·luminació.	RA2.3. Recopila la informació relativa al dimensionament requerit pels elements del programa.	RA2.4. Campegua en el programa les dades obtingudes amb l'aplicació informàtica qualificada com a "Document reconegut".	RA2.5. Defineix els sistemes que suporta l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.	RA2.6. Importa de la base de dades tots els equips i unitats terminals que suporta l'edifici.	RA2.7. Defineix els equips de refrigeració i/o calefacció amb veniment constant.	RA2.8. Obté la qualificació energètica de l'edifici amb la seva escala i dades de qualificació.	RA2.9. Avalua el resultat comparant els indicadors de comportament energètic: principal i complementaris.	RA2.10. Presenta alternatives per millorar la qualificació obtinguda, si és procedent.	RA2.11. Analitza la viabilitat de l'aplicació de diferents tipus d'energies renovables als sistemes d'alta eficiència energètica.	
Repte 1: HULC: Dades generals																								
Dades administratives	x																							
Dades generals	x																							
Repte 2: HULC: Tancaments																								
Tancaments		x																						
Finestres		x																						
Repte 3: HULC: Espai de treball i paràmetres predeterminats																								
Espai de treball				x																				
Paràmetres predeterminats			x		x																			
Repte 4: HULC: Importació de plànols																								
Plànol ACAD					x																			
Importació					x																			
Repte 5: HULC: Creació de plantes																								
Geometria					x	x						x												
Repte 6: HULC: Creació d'espais																								
Creació d'espais					x							x												
Tipus d'espai					x							x												
Tancaments					x		x					x												
Repte 7: HULC: Forjats i cobertes																								
Forjats					x			x				x												
Cobertes					x			x				x												
Repte 8: HULC: Finestres i ombres																								
Finestres							x					x												
Ombres							x		x			x												
Repte 9: HULC: Càlcul i justificació DB-HE1																								
Càlcul										x		x												
Justificació DB-HE1											x													
Repte 10: HULC: Sistemes d'instal·lacions																								
Climatització													x	x										
ACS													x	x										
Repte 11: HULC: Equips d'instal·lacions																								
Climatització														x				x						
ACS															x			x						
Repte 12: HULC: Càlcul i justificació DB-HE0																								
Càlcul																								
Justificació DB-HE0																								
Repte final UF2: Com milloraries casa teva?																								
Dades generals	x																							
Plantes					x	x																		
Espais					x																			
Tancaments		x			x		x																	
Forjats i cobertes					x			x																
Finestres							x																	
Ombres							x		x															
Justificació DB-HE1										x	x	x												
Sistemes d'instal·lacions													x	x										
Equips d'instal·lacions													x	x										
Justificació DB-HE0																								x
	RA1.1. Introdueix les dades referents a localització, clima i paràmetres generals.	RA1.2. Defineix els tancaments de l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.	RA1.3. Defineix els paràmetres base del modelatge de l'edifici.	RA1.4.4. Estableix l'espai de treball.	RA1.5. Introdueix les dades gràfiques i constructives de l'edifici a l'aplicació informàtica.	RA1.6. Utilitza multiplicadors de planta i inclou les particions horitzontals.	RA1.7. Inseueix tancaments verticals, finestres i ràfecs, utilitzant vistes en 3D i rotacions.	RA1.8. Genera forjats superiors, cobertes i tancaments de formes irregulars.	RA1.9. Incorpora els elements d'ombra propis de l'edifici i les ombres externes a l'immoble.	RA1.10. Obté el model final de l'edifici.	RA1.11. Calcula la demanda energètica i obté l'informe corresponent.	RA1.12. Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls.	RA2.1. Estudia el sistema de condicionament instal·lat a l'edifici decidint la combinació d'elements del programa.	RA2.2. Considera els sistemes de calefacció, refrigeració, aigua calenta sanitària i, en el cas d'edificis terciaris, d'il·luminació.	RA2.3. Recopila la informació relativa al dimensionament requerit pels elements del programa.	RA2.4. Campegua en el programa les dades obtingudes amb l'aplicació informàtica qualificada com a "Document reconegut".	RA2.5. Defineix els sistemes que suporta l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.	RA2.6. Importa de la base de dades tots els equips i unitats terminals que suporta l'edifici.	RA2.7. Defineix els equips de refrigeració i/o calefacció amb veniment constant.	RA2.8. Obté la qualificació energètica de l'edifici amb la seva escala i dades de qualificació.	RA2.9. Avalua el resultat comparant els indicadors de comportament energètic: principal i complementaris.	RA2.10. Presenta alternatives per millorar la qualificació obtinguda, si és procedent.	RA2.11. Analitza la viabilitat de l'aplicació de diferents tipus d'energies renovables als sistemes d'alta eficiència energètica.	
	RA1. Calcula la demanda energètica necessària per garantir l'habitabilitat dels edificis, comprovant que s'ajusta a les limitacions imposades per la normativa aplicable, mitjançant aplicacions informàtiques qualificades com a "Document reconegut".												RA2. Qualifica energèticament edificis, identificant-ne l'envolupant, caracteritzant les instal·lacions i calculant el balanç tèrmic mitjançant aplicacions informàtiques que tinguin la qualificació de "Document reconegut".											
	60%												40%											
	UF2. Qualificació energètica d'edificis																							

3.9 Avaluació de la proposta educativa

Per tal d'avaluar la gamificació s'ha fet servir la rúbrica de nivell de gamificació d'una activitat d'aprenentatge. La rúbrica posa una puntuació segons el grau d'assoliment de cada característica, de manera que una puntuació més gran (fins a 30 punts) indica que l'activitat incorpora característiques de gamificació més intensa. Aquesta rúbrica pot aplicar-se tant a videojocs com a activitats d'aprenentatge. Una nota baixa en una de les característiques no indica que es pugi gamificar l'activitat, simplement constata que aquesta característica és més complexa d'aconseguir per aquesta activitat (Molina, Gallego, Villagrà i Llorens, 2018). Aplicant la rúbrica, Taula 6, a la proposta aquesta aconsegueix 19 punts sobre 30, per tant presenta un nivell de gamificació bastant elevat.

Aquesta proposta educativa té com a fi veure com es poden implementar metodologies actives d'aprenentatge i estratègies innovadores per augmentar la motivació dels alumnes amb l'objectiu de millorar:

- La motivació
- La socialització
- L'aprenentatge

Per tal de poder avaluar si es produeixen aquestes millores, es recopilaran dades que permetin la seva anàlisi a posteriori. Les tècniques de recopilació de la informació, seguint els exemples d'altres estudis sobre el mateix tema (Butt 2017) que es faran, seran unes enquestes.

Les enquestes es passaran a principi de curs, a meitat del curs i al final del curs (adaptant les preguntes a cada fase). D'aquesta manera es podran comparar les expectatives generades al principi amb el resultat final. Aquestes seran les preguntes:

Trobo que el joc ha contribuït al fet que mirés els vídeos.

Ha sigut útil per al meu aprenentatge haver vist els vídeos abans de les activitats.

Trobo que els vídeos han estat clars i explicatius.

Les activitats realitzades a classe m'han servit per reforçar el meu aprenentatge.

He trobat divertida la dinàmica del joc.

Com puntues la qualitat de l'ensenyament rebut.

M'ha agradat venir a classe.

He trobat positiu treballar en equip.

Aquest mètode ha fet que el professor sigui més accessible.

<i>Característica</i>	0	1	2	3
<i>Solució oberta</i>	Solució tancada: només una solució vàlida.	Existeixen algunes maneres diferents d'arribar a una solució única.	Existeixen un nombre limitat de solucions vàlides.	Solució oberta: moltes o infinites solucions o/i maneres d'arribar.
<i>Reconeixement d'assoliment parcial</i>	L'activitat es realitza en un únic pas o és binària (correcte/incorrecte).	Poden realitzar-se passos intermitjos, però no són necessaris o no són avaluables.	Els passos intermitjos són avaluables però estan payoutats i/o no són molts	Hi han molts passos intermitjos avaluables i no payoutats.
<i>Dificultat incremental</i>	La dificultat de l'activitat és única i constant o no mesurable.	Presenta variants de dificultat variada no estructurades o no incrementals.	Hi ha diferents nivells de dificultat incremental.	Dificultat seleccionable i distribuïda de forma incremental.
<i>Prova i error</i>	No està permès l'error. Si es falla no es pot recuperar.	Es permet l'error i la recuperació, però reduint el millor resultat assolible.	Es permet l'error i la recuperació, sense reduir el millor resultat assolible, però de forma limitada.	Es permet l'error i la recuperació sense límits.
<i>Alternatives</i>	Només existeix un camí o forma de realitzar l'activitat.	Existeixen varis camins o maneres alternatives de realitzar l'activitat però són similars.	Hi ha un nombre limitat de camins o maneres de realitzar l'activitat.	Hi ha un nombre elevat de realitzar l'activitat.
<i>Aleatorietat</i>	No hi ha cap component aleatori. Tot succés és previsible.	Alguna part pot resultar imprevisible però no s'ha dissenyat a propòsit.	Successos dissenyats a propòsit que succeeixen amb una probabilitat estimada a ull.	Hi han successos aleatoris amb probabilitats molt estudiades.
<i>Feedback</i>	No hi ha cap feedback.	Feedback dilatat en el temps que limita poder associar causa-efecte.	Feedback a temps per permetre aprenentatge causa-efecte.	Feedback immediat.
<i>Nivell de competència</i>	No hi ha reconeixement del nivell d'experiència o evolució de l'alumne.	Es mesura l'evolució de l'alumne, però sense reconeixements definits.	Hi ha nivells o reconeixements que s'obtenen al millorar el nivell de competència.	L'alumne obté reconeixement amb l'activitat i s'adapta al seu nivell.
<i>Descobriments i desbloqueig</i>	No hi ha cap contingut ocult o bloquejat en l'activitat.	Algunes parts requereixen habilitats implícitament.	Existeixen parts bloquejades per altres prèvies i/o parts secretes.	Hi ha un disseny de progrés basat en desbloquejos i parts secretes
<i>Automatització</i>	Cap part és automàtica. Tot el desenvolupament és manual.	Algunes parts es troben automatitzades o es realitzen en paral·lel per millorar temps.	Bona part està automatitzada encara que queden parts manuals.	Tota l'activitat és automàtica.

Taula 6. Rúbrica d'avaluació del nivell de gamificació d'una activitat d'aprenentatge (Molina, Gallego, Villagrà i Llorens, 2018)

Característica	Opció triada	Explicació	Punts
Solució oberta	Existeixen un nombre limitat de solucions vàlides.	Els reptes que es plantegen són variats. Alguns tenen una única solució i d'altres infinites. La manera de perdre punts d'experiència o perdre punts de vida també està preestablerta.	2
Reconeixement d'assoliment parcial	Els passos intermitjos són avaluable però estan payoutats i/o no són molts	Hi ha un ordre establert en els passos. Encara que aquests són avaluats.	2
Dificultat incremental	Hi ha diferents nivells de dificultat incremental.	Per realitzar els dos reptes finals es necessiten els coneixements assolits en els reptes previs. Tot i que els reptes previs no tenen un nivell de dificultat incremental.	2
Prova i error	Es permet l'error i la recuperació, però reduint el millor resultat assolible.	Els reptes seran activitats pràctiques que s'entregaran i seran avaluades, per tant un error en l'entrega penalitzarà.	1
Alternatives	Hi ha un nombre limitat de camins o maneres de realitzar l'activitat.	Els reptes que es plantegen són variats. Alguns tenen un únic camí i d'altres il·limitats.	2
Aleatorietat	Hi han successos aleatoris amb probabilitats molt estudiades.	L'aplicació Classcraft té una eina especialment pensada per realitzar esdeveniments aleatoris.	3
Feedback	Feedback dilatat en el temps que limita poder associar causa-efecte.	El Feedback el dona el docent. Per tant, a vegades estarà dilatat en el temps.	1
Nivell de competència	Hi han nivells o reconeixements que s'obtenen al millorar el nivell de competència.	Hi ha una progressió de nivell segons es vagin realitzant els reptes però les activitats no s'ajusten a aquest nivell.	2
Descobrimet i desbloqueig	Hi ha un disseny de progrés basat en desbloquejos i parts secretes.	Conforme es vagin avançant de nivell s'aniran obrint noves missions.	3
Automatització	Algunes parts es troben automatitzades o es realitzen en paral·lel per millorar temps.	La part d'obtenir punts, passar de nivell, realitzar les missions, etc. està automatitzada per la plataforma Classcraft. Però els reptes són manuals.	1
TOTAL			19

Taula 7: Rúbrica d'avaluació del nivell de gamificació aplicada a la proposta educativa.

D'altra banda, i al respecte si la metodologia emprada ha millorat l'aprenentatge, es podrà fer una comparativa dels resultats acadèmics obtinguts del grup que ha emprat aquesta metodologia amb els resultats d'anys anteriors. D'aquesta forma es podrà saber si hi ha hagut una millora.

3.10 Atenció a la diversitat

El missatge central és simple: cada aprenent conta i conta de manera igual. Així de clar ho deixa la Unesco en la seva Guia per garantir la inclusió i l'equitat en l'educació. Alhora que ens recorda que s'han de veure les diferències individuals no com a problemes que han de ser resolts sinó com oportunitats per a democratitzar i enriquir l'ensenyament (UNESCO, 2017).

L'escola inclusiva es basa en el punt de vista que l'aprenentatge es dona quan els estudiants estan involucrats de manera activa, i prenen el control de donar-li sentit a les seves experiències (Udvari-Solnar, 1996). Els sistemes educatius han de substituir els mètodes més tradicionals per enfocaments més centrats en els aprenents, que tinguin en compte que cada persona té una capacitat determinada per aprendre i una manera específica de fer-ho (Organización Mundial de la Salud, 2011). Per una educació inclusiva i una atenció a la diversitat els enfocaments han de ser flexibles i interactius per donar suport a la participació i l'aprenentatge. (AEDEANEE, 2011).

L'eina més potent de la proposta educativa per atendre a la diversitat és la mateixa metodologia Flipped Classroom. Al donar-li la volta a la classe fem que els alumnes rebin una educació personalitzada, dissenyada a mesura de les seves necessitats. A l'estar els continguts accessibles en qualsevol moment, fem que els alumnes puguin establir el seu propi camí i el seu temps en el procés d'aprenentatge (Bergmann i Sams, 2014). Cada alumne és el protagonista del seu aprenentatge, ell tria quan, com, on i quantes vegades vol veure un contingut.

Amb la metodologia Flipped Classroom el professor es pot dedicar a acompanyar a l'alumne en les activitats pràctiques. El professor es pot centrar en resoldre els dubtes, pot dedicar més temps a aquells alumnes que més ho necessiten, afavoreix més la interacció entre iguals i entre el docent i els alumnes. En la visió inclusiva de l'educació el rol del docent es canvia i es transforma en un guia i facilitador de l'aprenentatge (UNESCO, 2017).

Una altra eina per atendre la diversitat és el treball cooperatiu. Hi ha evidències sòlides del potencial de mètodes que fomenten la cooperació entre els estudiants per crear condicions a l'aula que augmenten la participació i al mateix temps s'aconsegueixen nivells alts d'aprenentatge per a tots els membres de la classe (Johnson and Johnson, 1989). Al fer grups heterogenis fa que hi hagi aprenentatge entre iguals, que els que més saben ajudin als que tenen un ritme d'aprenentatge diferent.

4.- Conclusions i Línies de futur

L'inici d'aquest treball parteix d'una situació molt concreta. Mentre estava acabant les pràctiques al CFGS de Projectes d'edificació, em van oferir la possibilitat de donar classes d'un mòdul del mateix cicle l'any següent. Com en aquells moments encara no havia iniciat la preparació d'aquest treball, vaig pensar, perfecte, aprofitarem els esforços i energies d'elaboració del TFM per tal de fer una proposta educativa innovadora i significativa que desenvolupés el mòdul del qual m'havien ofert donar classes. D'aquesta manera la proposta no es quedarà en el limbo de les propostes educatives sinó que tindrà continuïtat en la posada en pràctica el curs que ve.

Penso que d'aquesta manera s'ha tancat d'una manera molt rodona el procés desenvolupat durant aquest màster. Tots els aprenentatges que he anat adquirint durant aquests mesos els he concretat en aquesta proposta educativa. L'objectiu últim d'aquest màster és el de formar-nos i donar-nos eines per a ser uns bons professors de secundària. Aprofitar el material treballat en aquest treball final de màster, que recull els aprenentatges assolits durant aquests mesos, per a iniciar la meua tasca com a docent, dóna molta validesa i significat a la feina feta.

Aquest treball ha suposat una feina important d'aterratge i realització (en el sentit de fer real) de tots els aprenentatges adquirits. No ha estat una proposta que ha partit d'una idea a la que després se li busca com encabir les competències i els continguts que marca el currículum. Tot al contrari, la present proposta parteix d'un estudi detallat del mòdul treballat, i, a partir d'aquí, pensar què es podria fer i com millorar els aspectes que m'havia marcat com a objectius.

Durant les pràctiques també em vaig adonar, que moltes de les metodologies i dinàmiques que es feien, desmotivaven i feien avorrides les classes, fent que l'atenció i l'interès dels alumnes caigués. "El professor, que és el que sap, parla durant la classe, mentre que els estudiants, que no en saben, es dediquen a escoltar i prendre notes. S'espera que els estudiants ho entenguin tot al moment, encara que en realitat no tenen temps per a reflexionar sobre el que s'està dient en tot moment" (Marqués, 2016). Aquests són els punts que es van marcar com aspectes a millorar.

L'objectiu d'aquest treball era clar, materialitzar una proposta educativa, que desenvolupés el mòdul d'Ecoeficiència en l'Edificació, que implementés una metodologia activa d'aprenentatge com és el Flipped Classroom i que anés recolzada per una estratègia motivadora com és la

gamificació. Amb aquest objectiu es buscava una millora en la motivació de l'alumnat, la socialització del grup-classe el que portarà una millora de la profunditat de l'aprenentatge.

És d'hora per establir en aquestes conclusions si la proposta millorarà o no aquests punts. S'haurà d'esperar a la posada en pràctica i el recull i anàlisi de les dades que es recolliran en les enquestes que queden definides al punt 3.9. De totes maneres la proposta està avalada per estudis que donen suport a la validesa. tant de la metodologia del Flipped Classroom (Bishop y Verleger, 2013; Prieto, Prieto i del Pino, 2016; DeLozier i Rhodes, 2016) entre molts altres, per una banda. I de l'estratègia de la gamificació per augmentar la motivació (Prieto, Díaz, Montserrat i Reyes, 2014; Vargas-Enríquez, García-Mundo, Genero i Piattini, 2015; Villa i Canaleta, 2016; Pisabarro, Vivaracho, Manso i González, 2018) per l'altra.

Un cop s'hagi demostrat la validesa de la proposta, com a línies de futur es podrien establir, l'ampliació de la gamificació a més assignatures del mateix Cicle. D'aquesta manera es podria fer un projecte més transversal que abracés a més assignatures, doncs recordem que el cervell funciona com un tot integrat, per tant dividir els coneixements en parcel·les va en contra del funcionament natural d'aquest òrgan (Bueno, 2017).

El mateix esquema, una gamificació que inclogui a dins de les dinàmiques del joc la pròpia metodologia de Flipped Classroom és traslladable a qualsevol assignatura de qualsevol nivell. L'ús de la plataforma Classcraft és també aplicable a altres nivells educatius.

5.- Bibliografía

AEDEANEE. (2011). Formación del profesorado para la educación inclusiva en Europa – Retos y oportunidades. (Y. Jiménez Martínez, Trad.). Odense, Dinamarca: Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales.

Artero, I. y Domeque, N. (2018). Dar 'la vuelta' a la enseñanza. Una experiencia de Flipped Classroom en Economía Pública. *E-pública*, 22, pp. 51-75

Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Bergmann, J. y Sams, A. (2014): Dale la vuelta a tu clase. Madrid: Biblioteca Innovación Educativa. Editorial SM.

Bishop, J. y Verleger, M. (2013): “The flipped classroom: A survey of the research”. *ASEE Annual Conference And Exposition, Conference Proceedings, (120th ASEE Annual Conference and Exposition)*, pp. 25

Boslaugh, S. P. (2013): Bloom's Taxonomy. Salem Press Encyclopedia.

Bueno, D. (2017) Neurociència per educadors: tot allò els educadors sempre han volgut saber sobre el cervell dels seus alumnes i mai ningú s'ha atrevit a explicar-los de manera entenedora i útil. Barcelona: Rosa Sensat.

Butt, P. (2017). A Flipped Gamified Classroom. *XVII International Conference on Information, Communication Technologies in Education, ICICTE*

Calatayud, M. (2016). Los sabios de la túnica color ciruela. Recuperado de: <https://mcalatayud.wixsite.com/sabiostunicaciruela/preceptos>

Dale, E. (1956). *Audio-visual Methods in Teaching*. New York, Dryden Press.

Damasio, A.R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Nueva York: Penguin Books Ltd.

DeLozier, S. y Rhodes G. (2017). "Flipped Classrooms: a Review of Key Ideas and Recommendations for Practice". *Educational Psychology Review*, (1), pp.141

Deterding S., Dixon D., Khaled R. y Nacke L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*

Freire, P. (1992). *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI

García, J.L. (2015). Batllenet. Recuperado de: <https://ilgarcia48.wixsite.com/batllenet>

Generalitat de Catalunya, 2013. Decret 169/2013. Diari oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 6387

González, C. (2017). Medieval Times, una gamificación aplicada al aula invertida. Recuperado de:

<https://www.theflippedclassroom.es/medieval-times-una-gamificacion-aplicada-al-aula-invertida/>

Groff, J. (2012). *Guia professional. A partir dels continguts de Dumont, H, Instance, D i Benavides, F. (2010) The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*. OECD Publications.

Johnson, D.W. and Johnson, R. 1989. *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. Boston, MA, Allyn & Bacon.

Johnson, D.W. and Johnson, R. 2002. *Learning Together and Alone: An Overview*. *Asia Pacific Journal of Education*, 22, (1). pp. 95-105

Marczewski, A. (2013). *The Intrinsic Motivation RAMP*. Recuperado de: <https://www.gamified.uk/gamification-framework/the-intrinsic-motivation-ramp/>

Marczewski, A. (2013). Thin Layer vs Deep Level Gamification. Recuperado de: <https://www.gamified.uk/2013/12/23/thin-layer-vs-deep-level-gamification/>

Marqués, M. (2016). Qué hay detrás de la clase al revés. *Actas de las XXII Jenui*, pp. 77-84

Molina, R., Gallego, F., Villagrà, C., Llorens, F. (2018). Guía para la gamificación de actividades de aprendizaje. *Actas de las XXIV Jenui*, pp. 39-46

OECD (2017). España. Nota País. Panorama de la Educación 2017: Indicadores de la OCDE.

Recuperado de:

<https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Spain-Spanish.PDF>

Organización Mundial de la Salud. (2011). Informe Mundial sobre Discapacidad. Malta: Organización Mundial de la Salud

Ortego, O. i Huarte, J. (2016). España Express. Recuperat de:

<https://weticyou.wixsite.com/espanaexpress>

Piaget, J. (1928). Juicio y razonamiento en el niño. Buenos Aires, Ed. Guadalupe

Pisabarro, A., Vivaracho, C., Manso, E., González, M., (2018). Evaluación del uso de un Juego Serio no virtual en Programación. *Actas de las XXIV Jenui*, pp. 23-30

Prieto, A., Díaz, D., Montserrat, J y Reyes, E. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. *ReVisión*, 7, pp. 27-43

Prieto, A., Prieto, B. y del Pino, B. (2016). Una experiencia de flipped classroom. *Actas de las XXII Jenui*, pp. 237-244

Prensky, M. (2010) Nativos e Inmigrantes Digitales. Recuperado de:

[https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGI TALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGI TALES%20(SEK).pdf)

Sanchez, E., Young, S., Jouneau-Sion , C. (2016). Classcraft: from gamification to ludicization of classroom management. *Education and Information Technologies*, 20(5)

UNESCO. (2017). A guide for ensuring inclusion and equity in education. UNESCO.

Udvari-Solnar, A. 1996. Theoretical influences on the establishment of inclusive practices. *Cambridge Journal of Education*, Vol. 26, No. 10, pp. 101–120.

Vargas-Enríquez, J., García-Mundo, L., Genero, M. y Piattini M. (2015). Análisis de uso de la Gamificación en la Enseñanza de la Informática. *Actas de las XXI Jenui*, pp. 105-112

Villa, G. y Canaleta, X. (2016). La ludificación como estrategia de mejora de la motivación, rendimiento académico y satisfacción de los estudiantes. *Actas de las XXII Jenui*, pp. 279-284

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

6.- Annexos

6.1.- Llistat de vídeos

Aquests són els vídeos que s'han creat per al desenvolupament de la proposta educativa. Es troben tots penjats a un canal de Youtube creat per aquesta proposta.

1.- Radiació hivern/estiu

<https://www.youtube.com/watch?v=1bTbGiWW92c>



2.- Protecció solar i vegetació

<https://www.youtube.com/watch?v=TWuKHI-xgbs>



3.- Aïllament tèrmic

<https://www.youtube.com/watch?v=0NXjw1bm2XY>



4.- Les capes de l'edifici

<https://www.youtube.com/watch?v=-wbo68GG1Cw>



5.- Classes d'aïllament

<https://www.youtube.com/watch?v=W7ErXbd96Z0>



6.- Conductivitat i transmitància

<https://www.youtube.com/watch?v=4YaPdxr6IL4>



7.- Ponts tèrmics

<https://www.youtube.com/watch?v=6-oUrij4L3o>



8.- Classes de finestres

<https://www.youtube.com/watch?v=SGeaGLvRGBc>



9.- Ventilació

<https://www.youtube.com/watch?v=piDIgo5q9eE>



10.- Energies renovables

<https://www.youtube.com/watch?v=wkHdQt93vXc>



11.- Condensació

<https://www.youtube.com/watch?v=2VG3xACkuYU>



12.- Cobertes vegetals

<https://www.youtube.com/watch?v=-LX6AuLRe4k>



13.- HULC: Introducció de dades generals

<https://www.youtube.com/watch?v=wG4EH58xRF4>



14.- HULC: Definició de tancaments

<https://www.youtube.com/watch?v=wG4EH58xRF4>



15.- HULC: Espai de treball i paràmetres predeterminats

<https://www.youtube.com/watch?v=JjTszOPJDmw>



HULC:
ESPACIO DE TRABAJO
Y PARÁMETROS
PREDETERMINADOS

16.- HULC: Importar plànols d'autocad

<https://www.youtube.com/watch?v=HxMN4LLz1CE>



HULC:
IMPORTAR PLANOS
DE AUTOCAD

17.- HULC: Creació de plantes

<https://www.youtube.com/watch?v=vrHbuyMq1PY>



HULC:
CREACIÓN DE
PLANTAS

18.- HULC: Definició d'espais

<https://www.youtube.com/watch?v=l1UUZUn0C4g>



HULC:
DEFINICIÓN DE
ESPACIOS

19.- HULC: Creació de forjats i cobertes

<https://www.youtube.com/watch?v=IYUMDI5hMuk>



HULC:
CREACIÓN DE
FORJADOS
Y CUBIERTAS

20.- HULC: Finestres i ombres

<https://www.youtube.com/watch?v=hr9VrzdqWfQ>



21.- HULC: Càlcul DB-HE1

<https://www.youtube.com/watch?v=q3LI85rgJSA>



22.- HULC: Sistemes d'instal·lacions

<https://www.youtube.com/watch?v=iJx2IzNTQSE>



23.- HULC: Equips d'instal·lacions

<https://www.youtube.com/watch?v=BQZyAsjlqx0>



24.- HULC: Càlcul DB-HE0

<https://www.youtube.com/watch?v=8oecclIJGVo>



6.2. Llistat de rúbriques

Repte 1: Orientem-nos				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Orientació	No s'ha tingut en compte l'orientació a l'hora de col·locar l'edifici.			S'ha tingut en compte l'orientació per aprofitar el màxim de radiació solar.
Obertures	Finestres mal dimensionades i mal protegides per a l'orientació que tenen.			Finestres ben dimensionades i protegides depenent de la seva orientació.
Vegetació	No s'ha fet servir vegetació o s'ha col·locat sense justificació.			S'ha fet servir la vegetació com a element de protecció de la radiació solar tenint en compte l'orientació i el tipus de fulla.

Repte 2: Aïllem-nos				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Sistema passiu	No s'ha determinat el principal sistema passiu d'aprofitament dels recursos.			S'han determinat més de dos sistemes passius d'aprofitament dels recursos
Funcionament	No s'ha justificat el funcionament del principal sistema passiu d'aprofitament dels recursos			S'han justificat degudament tots els sistemes passius d'aprofitament dels recursos.

Repte 3: Com es transmet el calor?				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Transmitància	Hi ha errors en el càlcul de la transmitància.			S'han calculat correctament els valors de les transmitàncies de totes les façanes analitzades.
Capes	No s'ha definit l'ordre correcte de les capes o no s'han col·locat totes.			S'han definit totes les capes amb l'ordre correcte.
Materials	Els materials no corresponen a l'establert a la pràctica.			Tots els materials corresponen al que s'ha fixat a la pràctica i el gruix de cada un d'ells és el correcte.

Repte 4: Les finestres de l'aula				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Finestra	El material de la fusteria o el vidre no corresponen a la finestra de l'aula.			El material i el tipus de vidre corresponen a la finestra de l'aula.
Transmitància	No s'ha calculat de manera correcta la transmitància de la finestra.			S'ha calculat correctament la transmitància de la finestra i s'ha tingut en compte el percentatge de fusteria respecte a vidre.
Compliment normativa	No s'ha determinat si la finestra compleix o no la normativa.			S'ha determinat si la finestra compleix o no la normativa, adjuntant la taula corresponent.
Proposta millora	La proposta de millora no està degudament justificada o no calcula la nova transmitància ni justifica el compliment de la normativa.			La nova finestra està ben definida, s'ha calculat la seva transmitància i justificat el compliment de la normativa en quant a transmitància i permeabilitat, adjuntant les taules corresponents.

Repte 5: Se'ns escapa l'energia				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Punts tèrmics	No estableix cap solució o aquesta està mal plantejada.			Estableix solucions per a varis punts conflictius amb la presència de punts tèrmics.
Ventilació	No estableix cap solució o aquesta està mal plantejada.			Defineix varies solucions per a recuperar les pèrdues energètiques provocades per la ventilació.
Condensació	No estableix cap solució o aquesta està mal plantejada.			Estableix solucions en relació a la col·locació de les capes i l'ús de membranes transpirables.

Repte 6: Energies renovables				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Anàlisi	No s'han detectat els principals recursos energètics disponibles al lloc on es troba l'edifici.			S'han establert els principals recursos energètics disponibles al lloc on es troba l'edifici.
Proposta	L'energia renovable proposada no guarda relació amb els recursos que es troben a la zona on s'emplaça l'edifici.			S'ha proposat una energia renovable adient als recursos disponibles al lloc on es troba l'edifici.
Justificació viabilitat	No s'estableix l'estalvi energètic que suposaria.			L'estudi de viabilitat estableix quin seria l'estalvi energètic.

Repte Final UF1: Com milloraries aquest espai?				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Anàlisi	Hi ha errors a l'aixecament de l'espai. Les superfícies són aproximades.			Realitza un aixecament correcte de l'espai. Dibuixant un croquis, adjuntant fotografies i calculant la superfície del mateix.
Capes	No estan totes les capes definides i els materials no són correctes.			Estableix totes les capes que componen l'envolupant de l'espai, aportant dades sobre materials i gruixos. Tant de l'estat actual com de la proposta de millora.
Finestres	El material i el tipus de vidre no són els correctes o no estan definits.			Defineix de manera correcta el material de la fusteria, si té o no té trencament del pont tèrmic i el tipus de vidre que incorpora. Tant de l'estat actual com de la proposta de millora.
Transmitància	Hi han errors en el càlcul de la transmitància de l'envolvent i de les finestres.			Calcula correctament les transmitàncies de l'envolvent i de les finestres. Tant de l'estat actual com de la proposta de millora.
Condensació	No es determina si hi ha condensació ni a l'estat actual ni a la proposta.			Determina si hi ha condensació a l'envolvent de l'estat actual i justifica que no hi haurà a la proposta.
Ponts tèrmics	No es determina si hi han ponts tèrmics ni a l'estat actual ni a la proposta.			Determina si hi han ponts tèrmics i justifica si la proposta els millora o no.
Compliment normativa	No queda ben establert el compliment o no de la normativa de l'estat actual ni de la proposta de millora.			Determina si l'estat actual compleix o no el DB-HE1. (transmitància d'envolvents, de finestres, permeabilitat de finestres i condensacions). També justifica que la proposta compleix amb la normativa.
Proposta	La proposta no és adequada o no aporta millores reals a l'espai analitzat.			La proposta de millora és adequada, està justificada i aporta millores reals a l'espai analitzat.

Repte 1: HULC, dades generals				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Dades administratives	Moltes de les dades administratives del projecte no estan introduïdes o són incorrectes.			Estan correctament introduïdes les dades del projecte i del certificador
Dades generals	Moltes de les dades generals del projecte no estan introduïdes o són incorrectes.			Estan correctament introduïdes les dades generals del projecte. A més s'ha introduït el plànol de situació i una imatge de l'edifici.

Repte 2: HULC, tancaments				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Tancaments	Falten molts tancaments per definir o els que estan definits són incorrectes.			Estan tots els tancaments (coberta, façana, solera, forjats i envans) correctament definits, amb els materials, l'ordre i els guixos correctes
Finestres	Hi ha errors greus a la definició del tipus de finestra.			Les finestres (tipus de vidre i tipus de marc) estan ben introduïdes. S'ha tingut en compte el percentatge de marc respecte a vidre i la permeabilitat.

Repte 3: HULC, espai de treball i paràmetres predeterminats				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Espai de treball	No s'ha definit correctament el nord.			S'ha definit correctament el nord.
Paràmetres predeterminats	La majoria de paràmetre predeterminats està sense definir.			S'han definit tots els paràmetres predeterminats correctament.

Repte 4: HULC, importació de plànols				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Plànol ACAD	No s'han separat els espais en diferents capes, la polilínia no està tancada o no conté suficients punts.			El plànol d'autocad està ben dibuixat. Separant els espais en capes, fent polilínies tancades que tinguin un punt a cada intersecció amb altres espais.
Importació	No s'ha importat correctament i no s'han creat els espais associats a les polilínies.			S'ha realitzat correctament la importació i s'han creat automàticament els espais associats a les polilínies.

Repte 5: HULC, creació de plantes				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Geometria	Les plantes no tenen la geometria correcta i l'alçada i la cota no és la correcta.			Les plantes tenen la geometria correcta i l'alçada i la cota corresponent.

Repte 6: HULC, creació d'espais				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Geometria	Els espais no tenen la geometria correcta i no estan assignats a la planta corresponent.			Els espais tenen la geometria correcta i estan assignats a la planta corresponent.
Tipus d'espai	No s'han definit correctament el tipus d'espai que correspon a cadacun d'ells.			S'han definit correctament el tipus d'espai que correspon a cadacun d'ells.
Tancaments	S'han definit alguns dels tancaments o aquests no són correctes.			S'han definit correctament els tancaments de tots els espais. Assignant a cada espai el tancament que li correspongui.

Repte 7: HULC, forjats i cobertes				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Forjats	No s'han definit els forjats o les capes, materials i gruixos no són correctes.			S'han definit correctament els forjats, amb els materials, gruixos i les capes correctes.
Cobertes	No s'ha definit la coberta o les capes, materials i gruixos no són correctes.			S'han definit correctament la coberta, amb els materials, gruixos i les capes correctes.

Repte 8: HULC, finestres i ombres				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Finestres	No s'han definit les finestres o les dimensions, materials i elements de protecció no són correctes.			S'han definit correctament les finestres. El tipus de finestra és correcte. La geometria és correcta i estan definits els elements de protecció solar que incorpora.
Ombres	No s'han definit els voladissos ni els obstacles que fan ombra a l'edifici.			S'han definit correctament els voladissos que fan ombra i els obstacles del voltant de l'edifici que fan ombra a aquest.

Repte 9: HULC, càlcul i justificació DB-HE1				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Càlcul	No s'obté el model final i hi ha errors de càlcul.			S'ha obtingut de manera correcta el model final i s'ha calculat la demanda energètica de l'edifici.
Justificació DB-HE1	No se interpreten correctament les dades ni es relacionen amb el document DB-HE1.			S'han interpretat correctament les dades emeses pel programa i s'ha relacionat amb el document DB-HE1.

Repte 10: HULC, sistemes d'instal·lacions				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Climatització	No introdueix el sistema de climatització corresponent al projecte, ni introdueix les dades necessàries.			Introdueix el sistema de climatització corresponent al projecte. Introdueix les dades necessàries.
ACS	No introdueix el sistema d'ACS o s'introdueix un sistema que no correspon al projecte.			Es determina la fracció coberta pel sistema solar. S'introdueix la demanda diària i les temperatures de consum.

Repte 11: HULC, equips d'instal·lacions				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Climatització	No introdueix els equips de climatització corresponent al projecte, ni introdueix les dades necessàries.			Introdueix l'equip de climatització corresponent al projecte. Introdueix les dades necessàries.
ACS	No introdueix l'equip d'ACS o s'introdueix un equip que no correspon al projecte.			Introdueix l'equip de producció d'ACS corresponent al projecte. Introdueix les dades necessàries.

Repte 12: HULC, equips d'instal·lacions				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Càlcul	No s'obté el model final i hi ha errors de càlcul.			S'ha obtingut de manera correcta el model final i s'ha calculat la demanda energètica de l'edifici.
Justificació DB-HE0	No se interpreten correctament les dades ni es relacionen amb el document DB-HE0.			S'han interpretat correctament les dades emeses pel programa i s'ha relacionat amb el document DB-HE0.

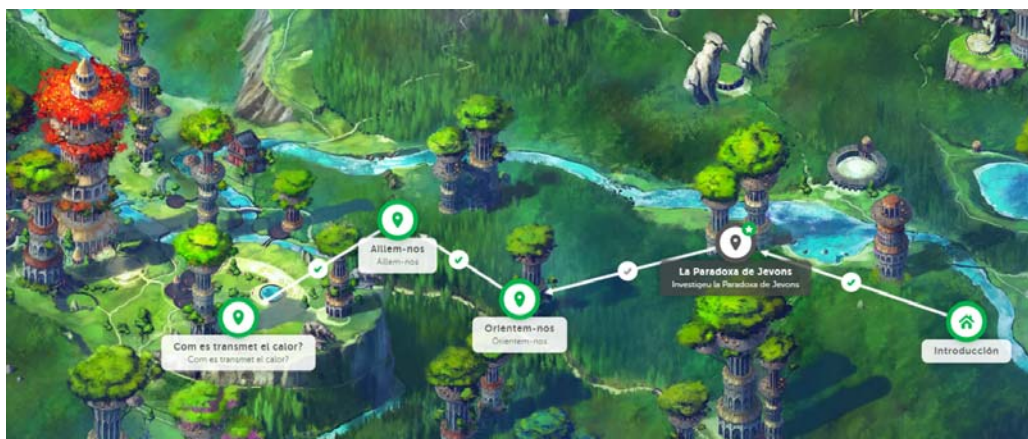
Repte final UF2: Com milloraries casa teva?				
	Malament	Regular	Bé	Molt bé
Dades generals	Moltes de les dades generals del projecte no estan introduïdes o són incorrectes.			Estan correctament introduïdes les dades generals del projecte i del certificador. A més s'ha introduït el plànol de situació i una imatge de l'edifici.
Plantes	Les plantes no tenen la geometria correcta i l'alçada i la cota no és la correcta.			Les plantes tenen la geometria correcta i l'alçada i la cota corresponent.
Espais	Els espais no tenen la geometria correcta i no estan assignats a la planta corresponent. No s'han definit correctament el tipus d'espai que correspon a cadacun d'ells.			Els espais tenen la geometria correcta i estan assignats a la planta corresponent. S'han definit correctament el tipus d'espai que correspon a cadacun d'ells.
Tancaments i divisòries	Falten molts tancaments per definir o els que estan definits són incorrectes.			Estan tots els tancaments i divisòries correctament definits, amb els materials, l'ordre i els guixos correctes.
Forjats i cobertes	No s'han definit els forjats ni les cobertes o les capes, materials i gruixos no són correctes.			S'han definit correctament els forjats i les cobertes, amb els materials, gruixos i les capes correctes.
Finestres	Hi ha errors greus a la definició del tipus de finestra.			Les finestres (tipus de vidre i tipus de marc) estan ben introduïdes. S'ha tingut en compte el percentatge de marc respecte a vidre i la permeabilitat. La geometria és correcta i estan definits els elements de protecció solar que incorpora.
Ombres	No s'han definit els voladius ni els obstacles que fan ombra a l'edifici.			S'han definit correctament els voladius que fan ombra i els obstacles del voltant de l'edifici que fan ombra a aquest.
Justificació DB-HE1	No s'obté el model final i hi ha errors de càlcul. No se interpreten correctament les dades ni es relacionen amb el document DB-HE1.			S'ha obtingut de manera correcta el model final i s'ha calculat la demanda energètica de l'edifici. S'han interpretat correctament les dades emeses pel programa i s'ha relacionat amb el document DB-HE1.
Sistemes d'instal·lacions	No introdueix el sistema de climatització corresponent al projecte, ni introdueix les dades necessàries.			Introdueix el sistema de climatització corresponent al projecte. Introdueix les dades necessàries.
Equips d'instal·lacions	No introdueix el sistema d'ACS o s'introdueix un sistema que no correspon al projecte.			Es determina la fracció coberta pel sistema solar. S'introdueix la demanda diària i les temperatures de consum.
Justificació DB-HE0	No s'obté el model final i hi ha errors de càlcul. No se interpreten correctament les dades ni es relacionen amb el document DB-HE0.			S'ha obtingut de manera correcta el model final i s'ha calculat la demanda energètica de l'edifici. S'han interpretat correctament les dades emeses pel programa i s'ha relacionat amb el document DB-HE0.

6.3. Exemple de missions o cerques creades al Classcraft

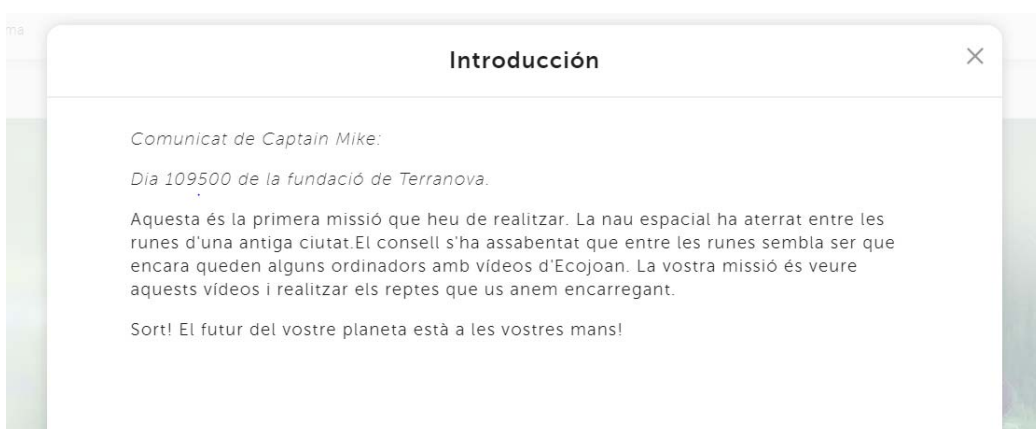
Missió 1: Benvinguts a Pachamama



Vista general Missió 1



Cerques de la Missió 1







Introducció Missió 1

Cerca 1: La Paradoxa de Jevons

ma

La Paradoxa de Jevons

 HISTORIA  TAREA  A+ TAREA



Heu començat a caminar entre la selva i les runes de l'antiga ciutat.

Veieu una casa a la dreta i entreu a dins.

A l'entrar, veieu una cuina que fa molt de temps va ser abandonada. A sobre de la taula, però, hi ha un llibre obert.

L'agafeu per donar-li una ullada i veieu que es titula La Paradoxa de Jevons.

Li comuniqueu via ràdio al Captain Mike ...

ma

La Paradoxa de Jevons

 HISTORIA  TAREA  A+ TAREA



Investigueu la Paradoxa de Jevons

Comunicat de Captain Mike:

Dia 109500 de la fundació de Terranova.

És molt inquietant això que dieu d'aquest llibre. Abans de continuar la missió vull que em realitzeu un informe al respecte.

Teniu 20 minuts per investigar més sobre el tema. Després, ho heu de posar en comú i organitzar un debat. Al final cada equip ha de presentar un escrit amb les conclusions. Us obro una carpeta intergalàctica perquè ho pengeu.

Pot ser una peça clau.

Sort!

Cerca 2: Orientem-nos

ma

Orientem-nos

HISTORIA TAREA A+ TAREA

Seguiu amb la vostra missió. Aneu avançant per la ciutat abandonada temps enrera. La vegetació és densa i us costa caminar. De tant en tant aneu escoltant sorolls entre les fulles.

A la vostra dreta veieu un edifici. Us acosteu. Entreu a inspeccionar.

Tot està buit. Pugeu unes escales i de sobte, al tercer pis, trobeu un ordinador.

El connecteu a les vestres bateries portàtils i ...

Oh! Sorpresa! Funciona!

L'obriu i us apareixen aquests vídeos:

Radiación solar

Visualitza més tard Comparteix

RADIACIÓN SOLAR INVIERNO/VERANO

PROTECCIÓN SOLAR Y VEGETACIÓN

Enhorabona! Primers vídeos trobats!

Ara li heu d'enviar l'informe a Captain Mike:

[INFORME PER AL CAPTAIN MIKE](#)

CONTINÚA

Història (Aquesta és la part que els alumnes fan a casa)

Informe per a Captain Mike 1

* Necessari

Adreça electrònica *
El teu correu electrònic

Quina és la millor orientació d'un edifici *

Nord

Sud

Est

Oest

Perquè? *
La vostra resposta

Com ens podem protegir del sol d'est o oest? *
La vostra resposta

Quin tipus d'arbre podem plantar per protegir-nos de la radiació solar?

Informe per al Captain Mike

Orientem-nos

HISTORIA TAREA A+ TAREA

Orientem-nos

Comunicat de Captain Mike:

Dia 109501 de la fundació de Terranova:

Enhorabona per aquesta primera troballa!

El repte per aquesta primera troballa és el següent:

Teniu material per realitzar una maqueta d'un edifici molt simple, un cub. Heu d'obrir unes finestres, situar-lo en un solar i protegir aquestes obertures amb elements fixes. A més heu de col·locar un sèrie d'arbres.

Al final de la sessió heu de justificar el seu disseny comparant el comportament a l'hivern i a l'estiu.

Us obro una carpeta intergalàctica per penjar els resultats.

Sort!

Tasca (aquesta és la part que es treballarà a classe)


ma

Orientem-nos

HISTORIA TAREA **A+ TAREA**

Recompensas de tareas


Submit your assignment before the due date to receive the reward.

 **+50 XP 0 GP** Fecha límite: 01/08/2019 22:00


Comentarios

Your teacher hasn't left any feedback yet.

Your Assignment



Haz clic o arrastra para subir un archivo

 **CREAR** SAVE DRAFT **SUBMIT**

Pou on penjaran les tasques