



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

## Treball de fi de màster

Títol:

La gamificació a prova. Implantació i estudi del resultats obtinguts de la gamificació versus les metodologies tradicionals

Cognoms: *Fontanet Ricart*

Nom: *Laura*

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

Especialitat: Tecnologia

Director/a: *Rosa Pàmies Vilà*

Data de lectura: 20 de juny de 2018

## **Agraïments**

Primer de tot vull agrair a tot el professorat de la UPC que m'ha ajudat i guiat en aquest estudi, en especial a la meva directora de TFM la Rosa Pàmies, per la seva ajuda, per la seva predisposició constant, pel seu suport i per treure temps d'on no n'hi ha per dedicar-me'l a mi i a aquest estudi. També agrair a la direcció i al professorat del centre a on s'ha implantat aquest estudi, al X.C i F.S, per confiar en mi i per deixar-me realitzar totes les meves propostes i idees.

I per últim, a les persones que sempre estant al meu costat, que m'estimen i m'estimo i que em recolzen en tots els meus projectes, al meu marit, a la meva filla i al meu fill, als meus pares i germanes, perquè sense ells/es no seria res. Gràcies i sempre mil gràcies.

# Índex de continguts

---

1.	INTRODUCCIÓ.....	6
1.1.	Justificació del treball .....	6
1.2.	Objectius.....	6
1.3.	Metodologia .....	7
2.	ABAST i FASES DE DESENVOLUPAMENT .....	7
2.1.	Recerca bibliogràfica. Justificació teòrica. ....	7
2.1.1.	Definicions (gamificació, ludificació i aprenentatge a través del joc).....	7
2.1.2.	Diferències entre gamificació-ludificació i l'Aprenentatge basat en jocs (GBL) .....	8
2.1.3.	Realització d'estudis basats en l'avaluació de resultats envers la gamificació i conclusions extretes.....	9
2.2.	Plantejament de l'estudi .....	10
2.2.1.	Descripció de l'estudi .....	10
2.2.2.	Descripció de l'escenari .....	10
2.2.3.	Descripció del/les alumnes .....	10
2.2.4.	Descripció de les Unitats didàctiques aplicades. ....	15
2.2.4.1.	Unitat Didàctica convencional. ....	15
2.2.4.2.	Unitat Didàctica gamificada.....	16
2.3.	Implantació de les Unitats Didàctiques a aula. ....	17
2.3.1.	Unitat Didàctica convencional .....	17
2.3.2.	Unitat Didàctica gamificada.....	17
2.3.4.	Comparativa sessions entre les dues unitats didàctiques .....	20
3.	RESULTATS OBTINGUTS.....	20
3.1.	Resultats grupals .....	20
3.2.	Resultats individuals.....	21
3.2.1.	Alumnes grup A.....	22
3.2.2.	Alumnes grup B.....	23
3.4.	Resultats d'opinió .....	25
4.	ESTUDI DELS RESULTATS OBTINGUTS.....	29
4.1.	Grup A: No gamificat.....	29

4.2.	Grup B: gamificat.....	29
4.3.	Comparativa .....	29
6.	AVALUACIÓ DELS PUNTS FEBLES I PUNTS FORTS .....	32
6.1.	Punts forts i punts febles del estudi.....	32
6.2.	Punts forts i punts febles de les metodologies aplicades.....	32
7.	CONCLUSIONS.....	34
8.	BIBLIOGRAFIA: .....	36

## **Índex de taules**

---

Taula 1:	Resum característiques dels grups d'estudiants.....	11
Taula 2:	Comparativa entre ambdues unitats didàctiques .....	20
Taula 3:	Comparativa resultats grupals obtinguts .....	20
Taula 4:	Test t-student.....	21
Taula 5:	Conceptes genèrics enquestes opinió. Preguntes 3 i 5 .....	25
Taula 6:	Comparativa resultats ambdós grups.....	31
Taula 7:	Punts forts i febles metodologies .....	33

## **Índex d'il·lustracions**

---

Il·lustració 1:	Dibuix Joan Turú.....	6
Il·lustració 2:	Infografia diferències entre gamificació i GBL .....	8
Il·lustració 3:	Presentació Energy Wars .....	16
Il·lustració 4:	Plickers.....	17
Il·lustració 5:	Classdojo .....	17
Il·lustració 6:	Escape Room.....	19

## Índex de gràfics

---

Gràfic 1: Resultats primer trimestre GRUP A.....	11
Gràfic 2: Comportament primer trimestre GRUP A.....	12
Gràfic 3: Conceptes primer trimestre GRUP A.....	12
Gràfic 4: Aprovats primer trimestre GRUP A.....	13
Gràfic 5: Resultats primer trimestre GRUP A.....	13
Gràfic 6: Comportament primer trimestre GRUP B.....	14
Gràfic 7: Conceptes primer trimestre GRUP B.....	14
Gràfic 8: Aprovats primer trimestre GRUP B.....	15
Gràfic 9: Resultats individuals alumnes GRUP A per trimestre .....	22
Gràfic 10: Resultats individuals exàmens segon trimestre GRUP A.....	22
Gràfic 11: Pregunta 4 del examen GRUP A.....	23
Gràfic 12: Resultats individuals alumnes GRUP B per trimestre .....	23
Gràfic 13: Resultats individuals exàmens segon trimestre GRUP B.....	24
Gràfic 14: Pregunta 4 del examen GRUP B.....	24
Gràfic 15: Respostes a la pregunta: Què és el que més t'ha agradat? .....	26
Gràfic 16: Respostes a la pregunta: Què és el que menys t'ha agradat?.....	26
Gràfic 17: Respostes a la pregunta: Creus que aprovaràs? .....	27
Gràfic 18: Respostes a la pregunta: Quanta estona has dedicat a preparar l'examen? 27	
Gràfic 19: Respostes a la pregunta: Sobre quina part de l'energia t'hagués agradat saber-ne més? .....	28

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Justificació del treball

Perquè triar la gamificació com a objecte i eix vertebrador del TFM? Siguem sincers, la gamificació està de moda. Però és una cosa nova? L'estem inventant en "l'actualitat"? L'aprenentatge a través del joc, està present en l'espècie humana i en d'altres espècies animals des de sempre. Incloure l'aprenentatge dins d'un context lúdic de joc, permet crear un entorn de satisfacció en el que no hi hagi por a equivocar-se, en el que les accions de prova i error es visquin d'una manera motivadora, a on s'afavoreixin les estratègies de treball en equip i es fomenti la creativitat. Aquest ambient lúdic es viu i es conserva en l'espècie humana fins a certa edat, però s'observa que es va perdent a mida que ens anem fent grans, quan la formació es torna més formal i es tendeix cap a aspectes més conceptuals de l'ensenyament.

Actualment, s'està tendint a retornar a aquesta gamificació i al treball a través de jocs als centres, per tal d'aconseguir un clima propici per l'aprenentatge, i no em puc estar d'il·lustrar aquest paràgraf amb un gran dibuix de Joan Turú (*Il·lustració 1*) [1]. Però està conforme i d'acord tota la comunitat educativa en aquesta tendència? Quan entres a un centre, la gamificació, juntament amb la programació per projectes, sempre està en la boca d'algun docent, o és el nucli de qualsevol conversa esporàdica. Quan sents parlar del tema, trobes opinions de totes menes, alguns/es ho veuen com la solució als problemes d'aprenentatge dels/les alumnes, com la sortida a l'absentisme i la poca motivació. Per d'altres, és només una moda passatgera més, que no dona els resultats idonis i es decanten més per una educació més "tradicional"...



*Il·lustració 1: Dibuix Joan Turú*

En el màster, l'estudi i l'aplicació de la gamificació, la ludificació i el treball cooperatiu, també han estat un objectiu important, però realment, tenir una opinió formada i ferma sobre la gamificació és difícil. Sempre sorgeixen dubtes difícils de solucionar: realment són equiparables els resultats obtinguts amb la gamificació que amb l'ensenyament tradicional? S'aconsegueix una motivació més gran dels/les alumnes? S'inculca l' "aprendre a aprendre" d'una manera més fiable? Tot és gamificable? És una solució per a tots/es els/les alumnes? Quina és l'educació real que volem pels nostres infants i adolescents?

Aquestes junt amb moltes d'altres preguntes venen al cap de molts docents quan pensen en gamificació i aquest és un motiu suficient com per voler indagar i investigar sobre el tema.

## 1.2. Objectius

El treball que teniu entre mans pretén mostrar a petita escala el funcionament real de l'aprenentatge a través del joc, seguint els següents objectius:

- Comprovar els efectes de la gamificació en l'aprenentatge, programant i implantant la gamificació completa d'una Unitat Didàctica, assegurant que es tracten totes les competències i conceptes inclosos en la Unitat Didàctica convencional.
- Estudiar els resultats obtinguts amb l'aplicació de cada metodologia i comparar-los.
- Identificar empíricament els punts forts i els punts febles de cada una de les metodologies aplicades.
- Valorar els efectes de la gamificació en els resultats obtinguts.

### 1.3. Metodologia

La metodologia seguida per a l'execució i redacció d'aquest treball ha estat:

- Recerca bibliogràfica sobre estudis de gamificació, enfocats en la vessant d'aplicació d'aquesta gamificació a l'aula.
- Redacció i programació de la Unitat Didàctica (UD), a través de jocs, en un entorn lúdic, mantenint els mateixos objectius, continguts didàctics i competències treballades que en la Unitat Didàctica realitzada de manera tradicional.
- Aplicació al aula de la Unitat Didàctica ludificada.
- Avaluació dels continguts de la Unitat Didàctica de la mateixa manera que la UD "tradicional".
- Estudi dels resultats obtinguts.
- Definició de punts febles i punts forts i conclusions.

## 2. ABAST I FASES DE DESENVOLUPAMENT

### 2.1. Recerca bibliogràfica. Justificació teòrica.

Per la realització d'aquest treball, s'ha elaborat una recerca bibliogràfica enfocada a la resolució prèvia d'algunes preguntes o qüestions per, d'aquesta manera, realitzar un enfoc correcte tant a la programació i implantació de la UD a l'aula com en l'estudi en si. Les qüestions que s'han plantejat resoldre amb les recerques bibliogràfiques són:

- Què és la gamificació, la ludificació i l'aprenentatge a través del joc? Definicions.
- Diferències entre totes elles.
- Realització d'estudis basats en l'avaluació de resultats envers la gamificació. Conclusions extretes.

#### 2.1.1. *Definicions (gamificació, ludificació i aprenentatge a través del joc)*

Respecte a les definicions, s'han trobat diferents arguments en la bibliografia per definir cadascun dels mètodes:

Com a primera definició de gamificació, curta, fàcil i concisa, es pren la d'Oriol Ripoll [2], "La gamificació és fer viure com una experiència de joc una activitat que no ho és". Existeixen altres visions més complertes com la del lloc web Educativa [3], "la Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos"

La conclusió extreta per Llorens Largo [4] després d'una extensa recerca bibliogràfica va ser que "definimos la gamificación (o ludificación) como el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a éstos, con el propósito de transmitir un mensaje o unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión."

També es poden veure altres definicions d'antics estudiants de màster com la de Llobet Herranz [5], que defineix la gamificació com "l'ús de mecàniques de joc en entorns i aplicacions no lúdiques amb la finalitat de potenciar la motivació, la concentració, l'esforç, la fidelització i d'altres valors positius comuns a tots els jocs. Es tracta d'una nova i poderosa estratègia per a influir i motivar a grups de persones, en el cas de l'aula, als alumnes"

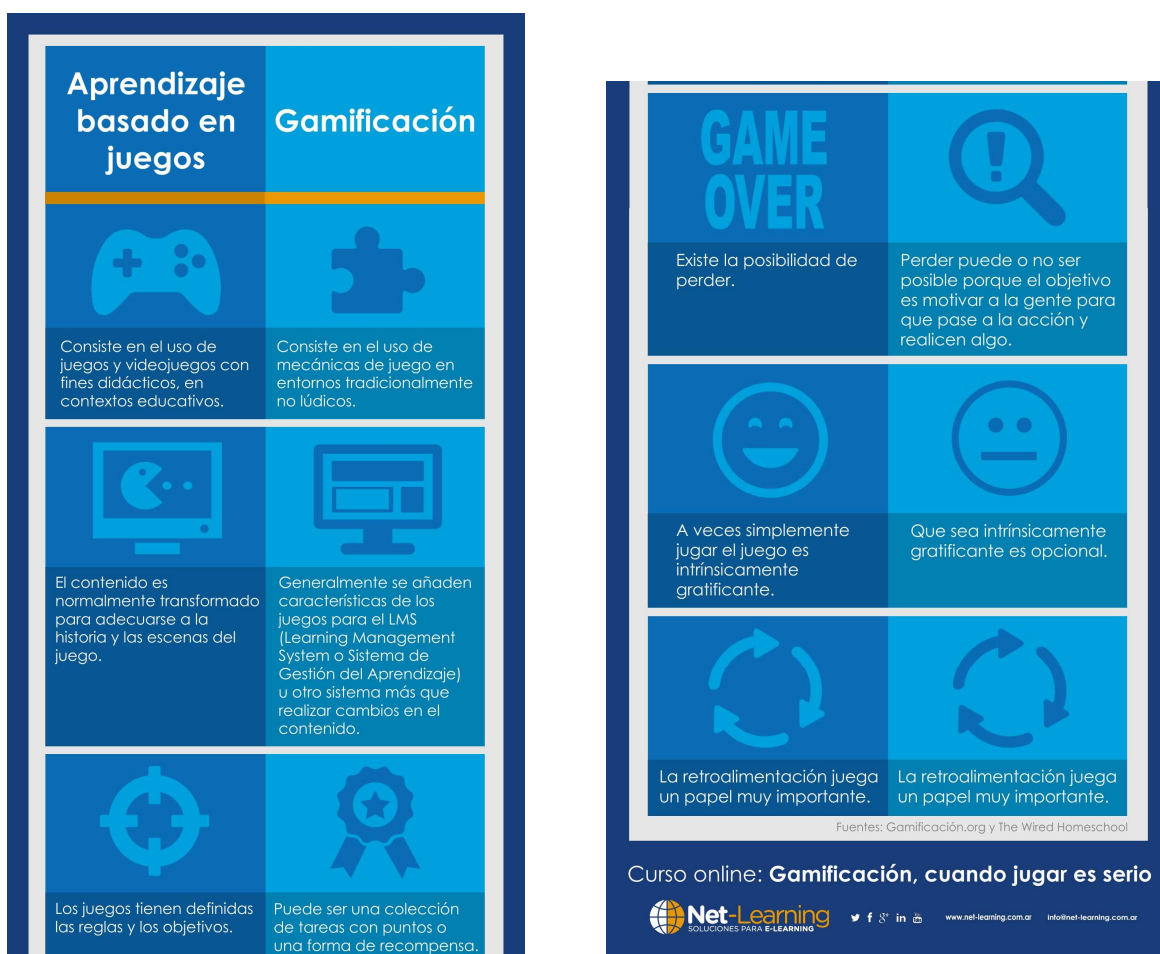
Es troba també que gamificació prové de l'anglès gamification, tot i que Fundeu [6] proposa per aquesta traducció millor la paraula ludificació, per tant s'ha de concloure que aquests dos mots són sinònims, ja que en la bibliografia consultada no s'ha observat cap diferència destacable en aquests.

D'aquesta manera i tenint en compte la bibliografia esmentada es defineix la gamificació-ludificació com el conjunt de tècniques, dinàmiques, mecàniques o d'altres elements, que permeten transformar una activitat no lúdica, en una activitat motivadora i divertida, que propiciï la participació i el desenvolupament de certes habilitats o coneixements. S'entenen com a sinònims gamificació i ludificació al no trobar diferències importants i notables entre aquests dos termes a la bibliografia.

Pel que fa a l'aprenentatge basat en jocs (GBL), s'han trobat definicions com les d'Aula planeta [7], "El aprendizaje basado en juegos o Game-Based Learning (GBL) consiste en la utilización de juegos como vehículos y herramientas de apoyo al aprendizaje, la asimilación o la evaluación de conocimientos.", o bé les de Gamelearn [8] "game-based learning es la técnica utilizada en formación en la cual los contenidos teóricos son presentados por medio de un videojuego", pel que observem que el GBL és la utilització de videojocs o simuladors com a eines d'aprenentatge.

### 2.1.2. Diferències entre gamificació-ludificació i l'Aprenentatge basat en jocs (GBL)

Per tal d'exposar aquestes diferències, s'utilitzarà una imatge-infografia de Goiri [9], que les il·lustra perfectament en la *il·lustració 2*:



Il·lustració 2: Infografia diferències entre gamificació i GBL [9]



Com s'observa, la principal diferència entre la gamificació-ludificació i el GBL és com s'usen els videojocs en la implantació de la metodologia. En el GBL l'ús de videojocs o jocs en línia és el pilar fonamental. El seu ús ha de tenir un component gratificant i la seqüència prova-error (retroalimentació) és fonamental. En canvi, la gamificació és basa principalment en una sèrie de dinàmiques de joc en el que s'atorguen punts amb la finalitat d'aconseguir un objectiu o recompensa, en la que no existeix la possibilitat de perdre, sinó només la de seguir endavant a un ritme més o menys gran.

### *2.1.3. Realització d'estudis basats en l'avaluació de resultats envers la gamificació i conclusions extretes*

S'ha trobat molta bibliografia d'aplicacions de la gamificació en diferents contextos, com l'empresa [10], les universitats [11], l'escola primària [12] i la secundària [5] [13] [14] [15], però ha costat més trobar estudis complets comparatius entre dos sistemes o metodologies d'ensenyament, o de l'avaluació del funcionament real en els resultats acadèmics de la gamificació.

Tot i això, s'han trobat tres articles destacables sobre investigacions dels estudis realitzats sobre gamificació i els seus resultats:

Perrota [16] va realitzar un estudi de 31 ítems o documents bibliogràfics sobre l'avaluació dels resultats a l'aula, amb els objectius de comprendre l'impacte i l'impacte potencial del aprenentatge basat en jocs per als estudiants, descriure les implicacions per les escoles i els estudiants i per identificar les preguntes que quedaven sense respondre en la seva investigació. Aquesta investigació incloïa ítems de la literatura d'estudis quantitius, qualitius o purament especulatius, fent una distinció acurada sobre els articles amb molta qualitat, mitja o baixa. Pel que fa al impacte en els estudiants, tot i que la manera, ítems i graus d'avaluació en cada estudi eren diferents va concloure que en quant al rendiment acadèmic, cinc estudis van trobar algun grau de millora, mentre 4 no van trobar cap impacte notable. Per tant no es podia aclarir aquest punt, ja que segons Perrota, potser el fet d'avaluar tradicionalment podia afectar els resultats versus l'avaluació amb jocs. En canvi, els 5 estudis realitzats per mesurar la resolució de problemes i l'adquisició de coneixement nou en els alumnes, van experimentar un grau de millora. Pel que fa a la motivació estudiantil, 6 dels 8 estudis encaminats a avaluar aquest factor van trobar un grau de millora. Pel que fa al aspecte de gènere, només 1 dels 4 estudis basats en aquest aspecte va denotar una actitud més positiva envers el joc del sexe masculí, en canvi els altres estudis no van detectar diferències considerables. Respecte als docents, un dels estudis citava que els docents eren reticents a implicar esforços en aquesta metodologia perquè no estaven convençuts del seu impacte. Però un altre indicava que el 35% dels docents ja havien usat components gamificats al aula i un 60% pensava fer-ho, per tal d'augmentar la motivació del alumnat. La darrera part del estudi la dedica a reflexionar sobre les implicacions de futures investigacions, deixant clar, que s'hauria d'investigar més, entre d'altres coses, sobre com afecten els factors socials, culturals i econòmics en les actituds cap al ús de l'aprenentatge basat en jocs.

Un altre estudi "Does gamification Works?" de Hamari [17], va examinar 24 estudis empírics que pretenien respondre d'una o altra manera la pregunta de si funcionava la gamificació, agrupant-los en diferents categories motivacionals. Els resultats obtinguts van ser que en la majoria dels estudis revisats, la gamificació produïa efectes y beneficis positius. La majoria trobaven resultats positius per algunes de les possibilitats motivacionals descrites i dos els van trobar positius per a totes les categories de motivació. La conclusió final de Hamari davant la pregunta "Does gamification Works?" és que la gamificació sí funciona, però amb excepcions o observacions. El funcionament de la gamificació depèn de dos factors importats: el paper o context de gamificació i les qualitats dels usuaris.

Per últim, Looyestyn [18] va realitzar un recerca bibliografia molt extensa, seleccionant 15 estudis de gamificació per a la seva avaluació. D'aquests 12 van trobar efectes significatius positius a favor de la gamificació, ja que augmentava la participació als programes en línia.

D'aquesta manera, es conclou que tot i que la línia de tendència de tots els estudis és que la gamificació aporta uns resultats positius significatius positius en quant a la motivació del/la

alumne/a, l'efecte envers a l'aprenentatge i els resultats obtinguts per aquests, no queda tan clar, ni com els factors socials, econòmics, de sexe i generacionals afecten.

## 2.2. Plantejament de l'estudi

### 2.2.1. Descripció de l'estudi

L'estudi que s'ha elaborat en aquest TFM correspon a l'aplicació pràctica de la gamificació versus l'ensenyament tradicional, per tal d'analitzar els resultats obtinguts amb cada mètode i poder extreure conclusions de com la gamificació afecta en aquests resultats, i així donar compliment als objectius redactats en el punt 1.2 d'aquest mateix projecte.

No és abast d'aquest estudi observar com afecta la gamificació en l'absentisme, ja que el nivell en que es realitza és d'ensenyament obligatori i totes les faltes d'assistència dels/les alumnes es deuen a causes degudament justificades pels seus pares/mares o tutors/es legals.

### 2.2.2. Descripció de l'escenari

L'escenari en el que s'ha implantat aquest estudi es podria resumir:

- **Centre docent:** Institut de 4 línies, situat a una població d'uns 57.000 habitants aproximadament. És un dels 5 centres d'ensenyament secundari públics de la població, a on també hi ha 4 centres d'ensenyament concertat i una escola en règim de cooperativa en un nucli-barri allunyat de la població. L'alumnat que hi acudeix és de renda mitja-baixa, amb un % baix d'alumnat nouvingut. En la seva majoria són alumnes que provenen dels centres públics de primària adscrits al centre i que tenen una pertinença forta a la ciutat i al centre. No és un centre amb problemes d'absentisme ni de conflictivitat importants.
- **Temari:** El temari objecte de l'estudi és la Unitat Didàctica d'energia emmarcada dins del Bloc curricular d'Electricitat de segon d'ESO, al segon trimestre de l'any. És l'última Unitat Didàctica completa que es realitza al trimestre i va precedida de la UD de la Llei d'Ohm i l'aplicació d'aquesta a circuits senzills.
- **Temporització:** La temporització total de la posada en pràctica de la Unitat Didàctica és de 5 sessions incloent la prova escrita.
- **Espais i medis:** Per l'aplicació d'aquesta Unitat Didàctica, s'han emprat en ambdós línies l'aula de classe ordinària per aquelles hores en que es concentra el grup sencer i el taller de tecnologia per aquelles sessions amb grup desdoblada.

Els medis utilitzats han estat dels que disposa l'aula. Els alumnes no disposen d'ordinadors individuals ni tauletes, així que els medis que s'usen en cada activitat estan descrits a la graella de programació de la Unitat Didàctica.

### 2.2.3. Descripció del/les alumnes

L'estudi es realitza simultàniament a 2 línies de segon d'ESO, amb un total de 56 estudiants. En un dels cursos s'aplica la UD de manera el més tradicional possible i en l'altre la mateixa UD gamificada.

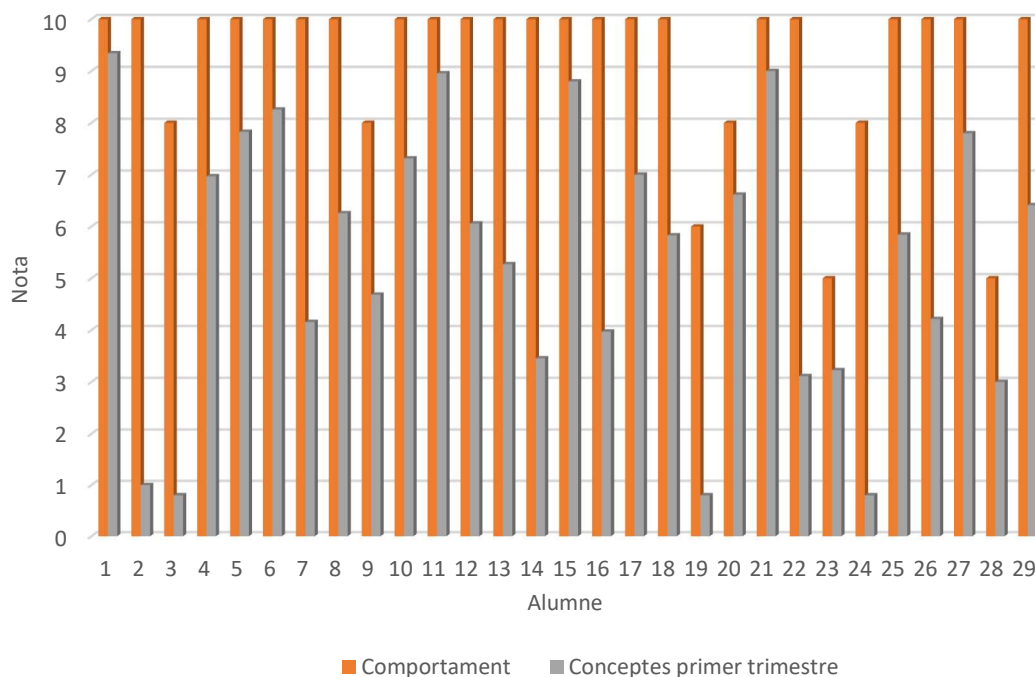
De les 4 línies del centre de segon d'ESO, es van triar aquelles en que els/les alumnes, durant el primer trimestre, havien tret resultats més similars, per poder partir d'una base més o menys unitària en l'estudi. D'aquesta manera es van seleccionar dues línies que s'anomenaran A i B al llarg de la memòria. Les seves característiques principals (*taula 1*) són:

Grup	Alumnes	Noies	Nois	Mitjana global conceptes	Mitjana global comportament
<b>A</b>	29	13	16	5,41 ± 2,6	9,24 ± 1,5
	Observacions:  En aquest grup trobem 5 alumnes del grup flexible, amb les següents particularitats: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 alumnes amb dificultats d'aprenentatge i amb moltes faltes d'assistència a classe.</li> <li>- 1 alumne amb trastorn de conducta. Sovint té conflictes amb un altre company d'aquest grup flexible i s'està estudiant per part del centre, canviar-lo de grup.</li> <li>- 1 alumne amb Aspeger, que té unes capacitats d'aprenentatge molt altes, però que s'ha d'estar molt a sobre amb la seva conducta a classe.</li> </ul> Aquests últims 2 alumnes acudeixen a classe sempre acompanyats d'una docent de l'EAP				
<b>B</b>	27	15	12	4,63 ± 2,6	8,67 ± 2,9
	Observacions:  En aquest grup trobem 3 alumnes del grup flexible, tots amb dificultats d'aprenentatge i conductes disruptives. Assisteixen a classe sense suport de l'EAP.				

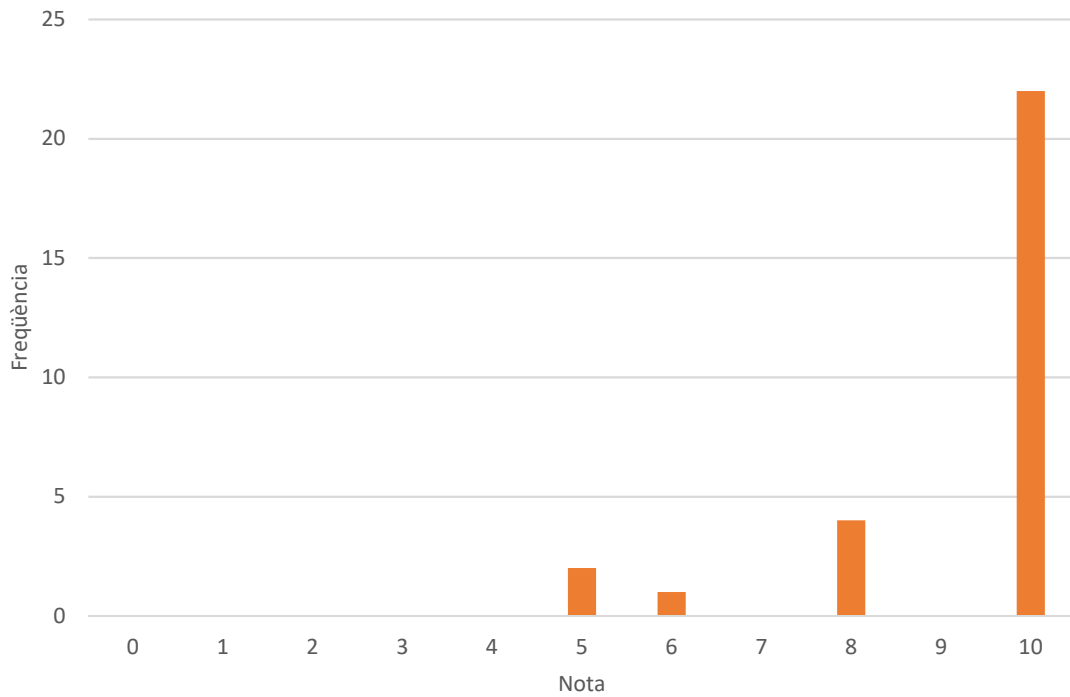
Taula 1: Resum característiques dels grups d'estudiants

Els resultats obtinguts per tots els/les estudiants durant el primer trimestre van ser els inclosos als gràfics del 1 al 8:

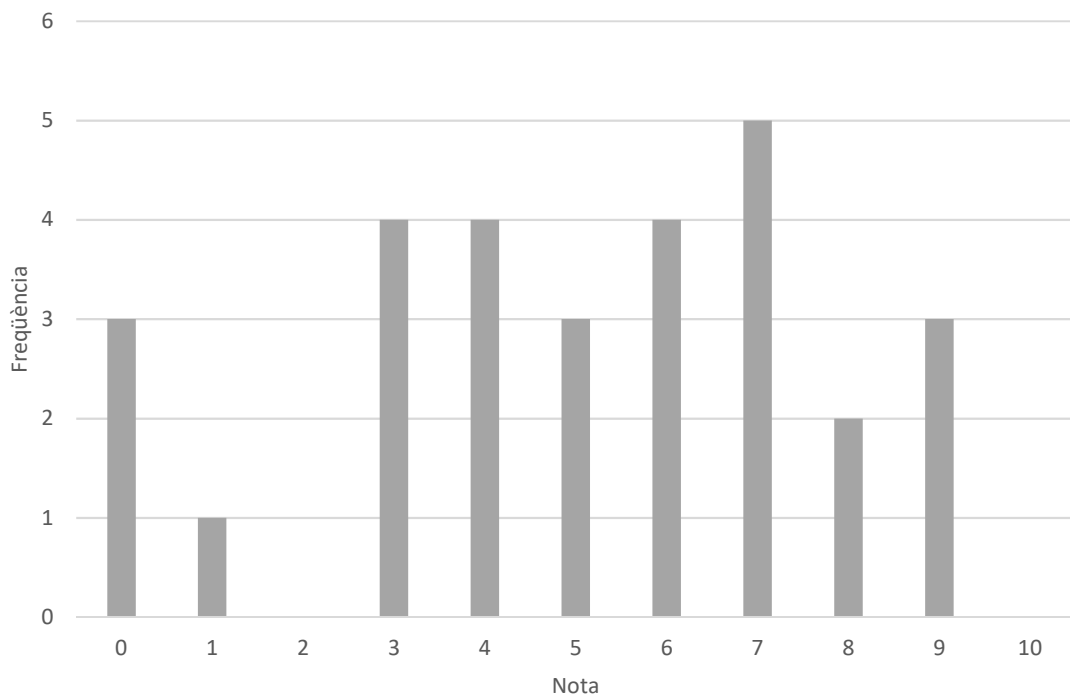
▪ **GRUP A:**



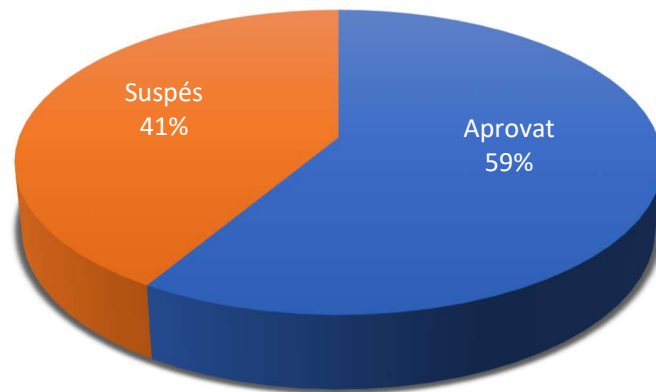
Gràfic 1: Resultats primer trimestre GRUP A



Gràfic 2: Comportament primer trimestre GRUP A



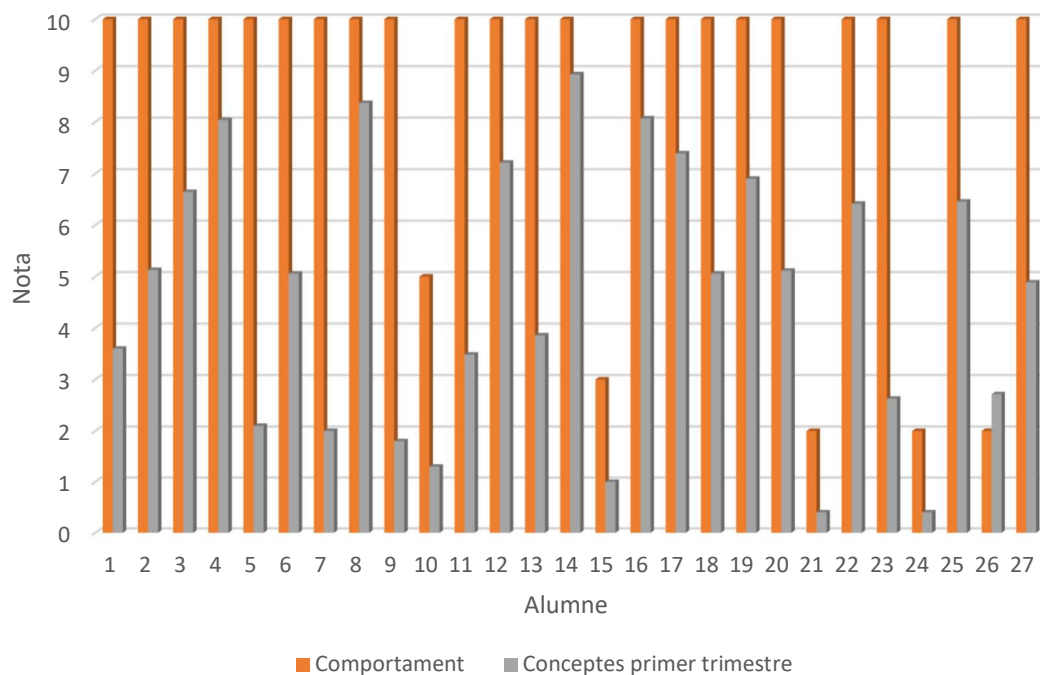
Gràfic 3: Conceptes primer trimestre GRUP A



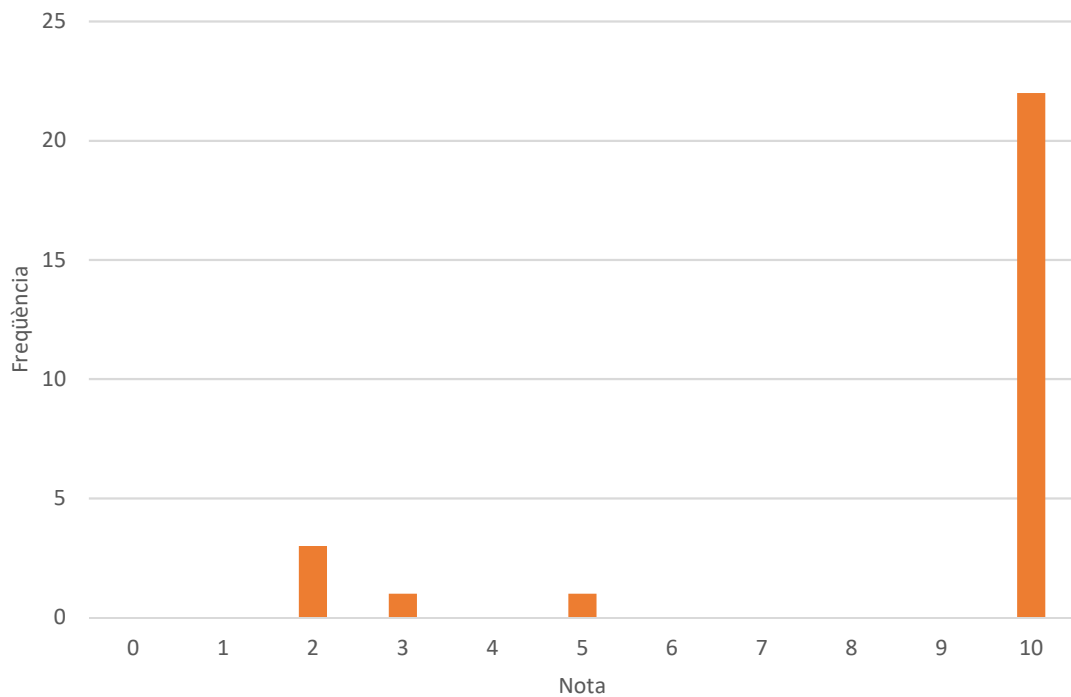
Gràfic 4: Aprovats primer trimestre GRUP A

Amb l'estudi d'aquestes dades s'ha observat que el Grup A compta al primer trimestre amb una taxa d'aprovat que ronda el 60%, concentrant-se les notes màximes entre el 6 i el 7 i les mínimes per sota de 4. El comportament en la seva majoria és qualificat com a excel·lent, detectant-se que no hi ha cap nota per sota de l'aprovat pel que fa a l'actitud.

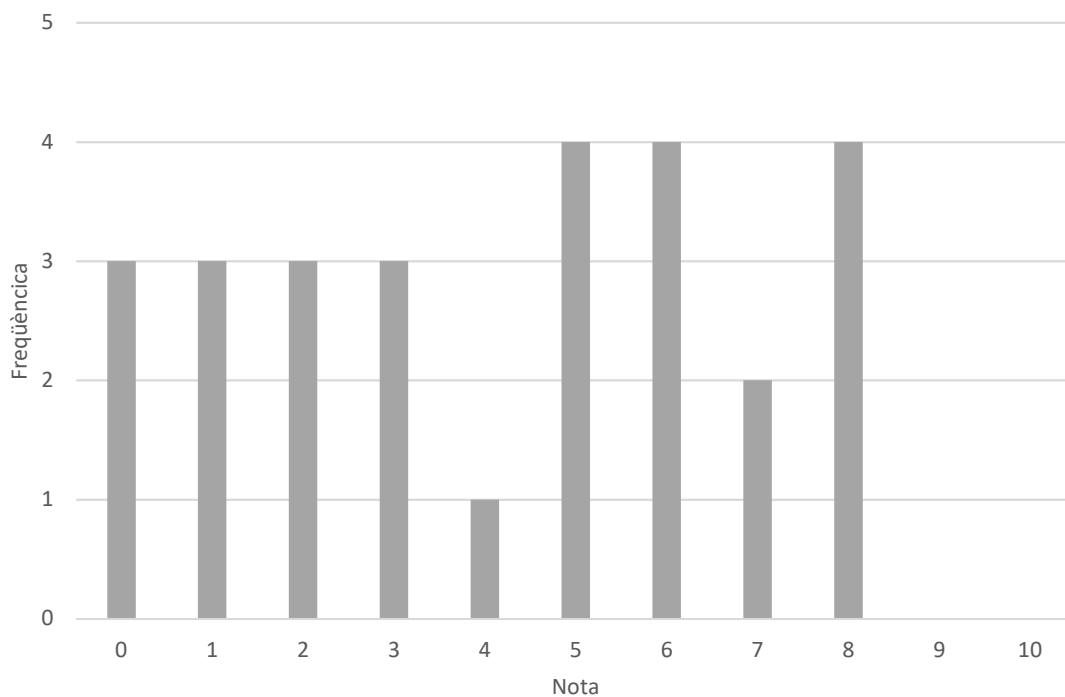
▪ **GRUP B:**



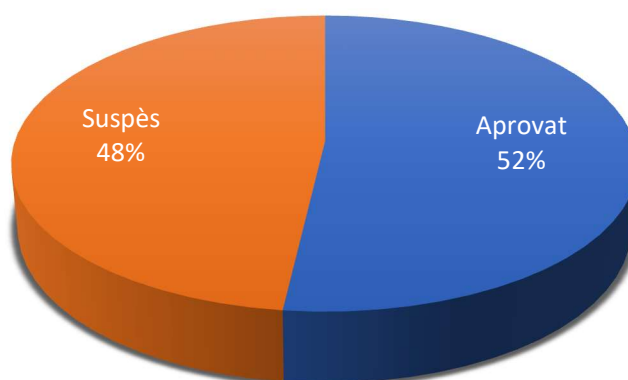
Gràfic 5: Resultats primer trimestre GRUP A



Gràfic 6: Comportament primer trimestre GRUP B



Gràfic 7: Conceptes primer trimestre GRUP B



Gràfic 8: Aprovats primer trimestre GRUP B

Pel que fa al grup B, la taxa d'aprovat ronda el 50%, concentrant-se les notes màximes al 5, 6 y 8 i les mínimes per sota de 2. Per tant és un grup força dividit, que compta amb alumnes amb notes altes que fan pujar la mitja, però hi ha força alumnes amb notes molt baixes. El comportament en la seva majoria és qualificat com a excel·lent, i l'actitud disruptiva es centra en alumnes concrets, que fins i tot tenen notes de suspens en aquest apartat.

#### 2.2.4. Descripció de les Unitats Didàctiques aplicades.

Abans de passar a descriure les Unitats Didàctiques aplicades, cal esmentar algunes consideracions prèvies:

- Els objectius, continguts i competències treballades en ambdues unitats didàctiques i en cada sessió d'aquestes han estat els mateixos.
- Les Unitats Didàctiques s'han realitzat de manera simultània als dos grups.
- No s'ha comunicat en cap moment que s'estava realitzant amb diferent metodologia el temari als/les alumnes.
- El docent que ha impartit les dues Unitats Didàctiques ha estat el mateix.
- La durada i els escenaris a on s'ha aplicat la UD en ambdós grups han estat els mateixos.
- La decisió de quin grup rebia una metodologia o una altre es va fer de manera aleatòria i per sorteig.
- Tots dos grups es van sotmetre al mateix examen final, per valorar el aprenentatge obtingut en la UD.

##### 2.2.4.1. Unitat Didàctica convencional.

Aquesta Unitat Didàctica s'ha programat i realitzat de la manera més convencional possible. S'ha optat per incorporar classes magistrals a on el protagonisme principal el tenia el docent. De cada sessió en derivaven uns deures per realitzar a casa i per realitzar de manera obligatòria per la següent sessió. Cal esmentar que aquesta és la metodologia que s'acosta més a com realitzen normalment les classes els/les alumnes en aquesta assignatura i nivell al centre.

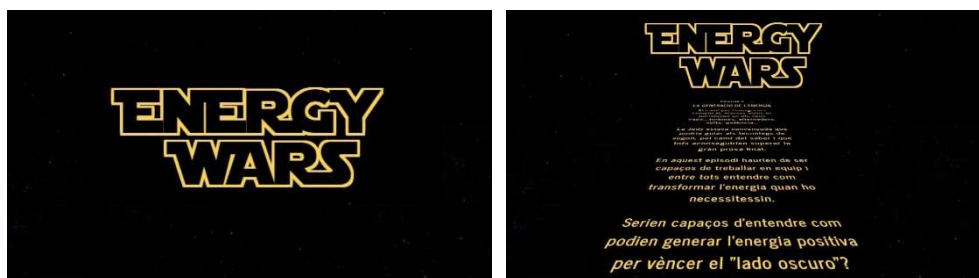
### 2.2.4.2. Unitat Didàctica gamificada.

La Unitat Didàctica gamificada s'ha emmarcat i ambientat dins del món d'Star Wars, anomenant-la vers als/les alumnes com *ENERGY WARS*.

Seguint els criteris observats en la bibliografia sobre la gamificació es va preparar i aplicar la Unitat Didàctica de la següent manera:

- **Aplicar mecàniques de joc en entorn no lúdics:** A la primera sessió de la Unitat Didàctica es va comunicar als/les alumnes, que a partir d'aquell moment aquella aula s'havia convertit en un joc, en una guerra de grups: *ENERGY WARS*.

A l'inici de cada sessió i per mantenir l'escenari del joc, els/les alumnes eren rebuts per la projecció a la pissarra de l'emblema del joc i posteriorment se'ls informava de com estava la situació i del que havien de fer en cada un dels "episodis" (sessions-clases), amb les mítiques lletres i música d'Star Wars (veure *il·lustració 3*).



*Il·lustració 3: Presentació Energy Wars*

- **Assignació de rols:** Cada alumne pertanyia a un dels 9 grups de 3 aprenents de Jedi i només un dels grups aconseguiria dominar l'energia i seria capaç d'aconseguir la recompensa final.

Els aprenents de Jedi no estaven sols en aquest camí, sinó que eren guiats per la "gran Jedi en proves", que els ensenyaria el camí de l'energia.

Els grups es van realitzar tenint en compte l'atenció a la diversitat i unificant en el mateix grup tres nivells diferents de capacitat d'aprenentatge dels components.

- **La gratificació final en forma de recompensa:** Durant tots els "episodis" d'aquesta competició es van anar plantejant una sèrie de reptes o proves, en grup o individuals, que permetia aconseguir punts. El grup que més punts aconseguís abans de la gran prova final seria anomenat "Jedi d'honor" i aconseguiria la recompensa.

La recompensa era una de les preguntes de l'examen final, que equivalia a un punt i que els seria lliurada amb un parell de dies d'antelació a aquest.

Els punts es podien aconseguir amb proves individuals per realitzar a casa (que equivalia als deures de la UD convencional), amb proves de grups a l'aula, amb conductes i aptituds (formació de grups ràpida i en silenci), amb participacions a classe, etc..

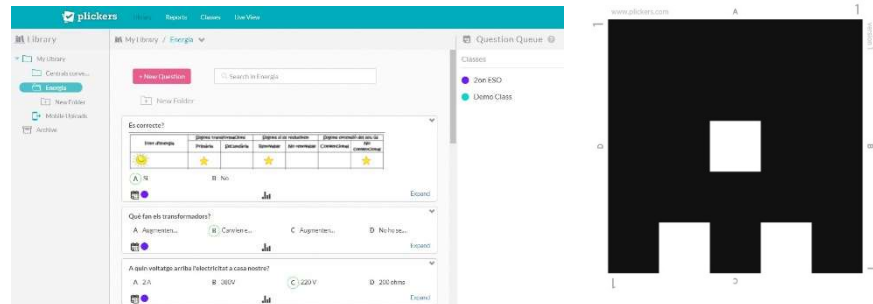
- **Sense possibilitat de perdre:** El fet de no aconseguir punts, no els penalitzava ni afectava, era una competició positiva el fet era guanyar punts.

- **Retroalimentació:** La retroalimentació s'intentava aconseguir, repetint els reptes individuals que es realitzaven a casa, de manera col·lectiva a l'aula o a l'inrevés.

- **Utilització de videojocs o suports digitals:** degut a que no es disposava ni d'ordinadors ni tauletes per als/les alumnes, es va optar per usar la major quantitat de suports digitals lúdics al aula, que no requerissin d'aquests dispositius. D'aquesta manera es va utilitzar entre d'altres:

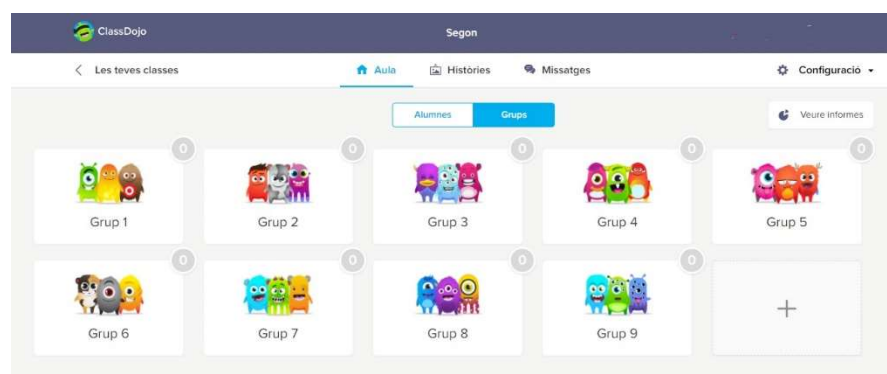


- **Plickers<sup>1</sup>**: per fer proves-controls tipus kahoot o socrative, però sense necessitat de tauletes o dispositius per part de l'alumnat. Aquest sistema utilitza un codi QR (*il·lustració 4*) per a cada alumne que el docent li dona imprès i que es col·loca amb una posició o una altre depenent de la resposta que es vol donar. Les respostes són escanejades pel docent amb el seu telèfon mòbil i es veuen a la pantalla de l'aula.



*Il·lustració 4: Plickers*

- **Classdojo<sup>2</sup>**: Es va fer servir per portar el control de les puntuacions. Permet crear grups a on els estudiants estan representats per un avatar en forma de monstre que poden personalitzar (*il·lustració 5*). El docent pot donar puntuacions per diferents fites (deures, participació al aula, rapidesa a l'hora de reunir-se els grup, etc...).



*Il·lustració 5: Classdojo*

## 2.3. Implantació de les Unitats Didàctiques a aula.

### 2.3.1. Unitat Didàctica convencional

La graella de programació (objectius treballats, mètodes d'avaluació, competències tractades, etc...) la podeu observar a l'annex 1.

### 2.3.2. Unitat Didàctica gamificada

La graella de programació (objectius treballats, mètodes d'avaluació, competències tractades, etc...) la podeu observar a l'annex 2.

Tot i això l'aplicació de la Unitat Didàctica es pot resumir de la següent manera.

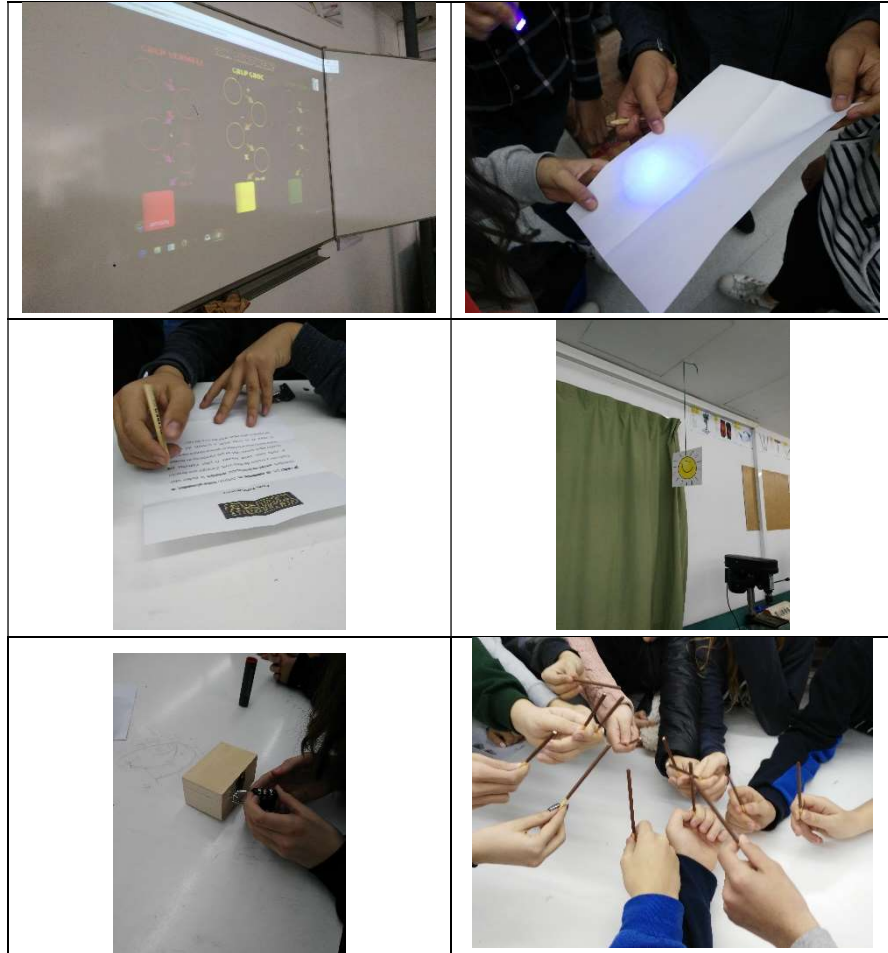
- **Sessió 1:** Es va destinar en la seva majoria a introduir la dinàmica del joc. La seqüència de la sessió va ser:

<sup>1</sup> <https://www.plickers.com/>

<sup>2</sup> <https://www.classdojo.com/>

- Presentació Episodi I Energy Wars: escenari del joc, rols, normes, grups, etc.
  - Explicació dels conceptes bàsics del temari d'Energia, com a base per poder iniciar les proves en la propera sessió: Què és la energia?, fonts d'energia i classificació, generació, transport i distribució de l'energia elèctrica, turbina-alternador i transformador.
  - Plickers sobre els conceptes explicats.
  - Explicació de les activitats individuals a casa per obtenir punts.
  - Lliurament del material necessari per a les proves de la següent sessió.
- **Sessió 2:** L'objectiu principal de la sessió van ser les centrals elèctriques convencionals. Durant aquesta sessió es va realitzar:
- Repàs de l'estat de les puntuacions
  - Presentació Episodi II Energy Wars: Revisió dels conceptes de l'episodi anterior i explicació de la prova grupal (Puzle)
  - Puzle sobre les centrals d'energia convencionals.
  - Explicació de cada central objecte del puzle per part d'un Jedi. Es tria aleatòriament amb l'ajuda de donettes pinta llengües. Es va repartir un donette a cada alumne i 3 d'aquests pintaven la llengua de blau. Alhora tots/es van menjar el donette i els tres que van tenir la llengua blava van sortir a explicar la central i van obtenir punts si ho feien correctament.
  - Explicació de les activitats individuals a casa per obtenir punts.
- **Sessió 3:** L'objectiu principal de la sessió van ser les centrals elèctriques alternatives. Durant aquesta sessió es va realitzar:
- Repàs de l'estat de les puntuacions
  - Presentació Episodi III Energy Wars: Revisió dels conceptes de l'episodi anterior i explicació de la prova grupal (Resolució de problemes)
  - Resolució formularis grupals amb les centrals elèctriques alternatives.
  - Repàs per part del Jedi en proves.
  - Explicació activitat "prestige" per a l'obtenció de punts extra.
- **Sessió 4: Desenllaç final i Escape room**
- Aquesta activitat es va realitzar durant l'hora a taller en que l'alumnat es trobava desdoblada. Es poden observar fotografies de l'activitat a la *il·lustració 6*.
  - Es van realitzar 3 grups (com van decidir els/les alumnes) amb 4-5 persones cada un.
  - Cada grup havia de resoldre 4 proves per tal d'aconseguir un número que obrís el cadenat de tres xifres del cofre que contenia la clau que obria la porta de l'aula.
  - Totes les proves eren sobre la Unitat Didàctica d'Energia i alguna sobre la llei d'Ohm.
  - Aquesta activitat no donava punts.
  - Durant la sessió es va donar a conèixer el grup guanyador del "Energy wars", se'ls va fer lliurament de la recompensa final.





*Il·lustració 6: Escape Room*

- **Sessió 5:** Examen final.

Tot el material preparat i utilitzat durant la implantació de la Unitat Didàctica es pot observar als *annexos del 3 al 9*.

### 2.3.4. Comparativa sessions entre les dues unitats didàctiques

A continuació s'incorpora a la *taula 2* un resum ràpid de les activitats principals de cada sessió en cada Unitat Didàctica, perquè serveixi de comparació.

Sessió	Unitat Didàctica CONVENCIONAL GRUP A		Unitat Didàctica GAMIFICADA GRUP B	
	Activitat principal	Distribució	Activitat principal	Distribució
1	Explicació energia i conceptes generals	Individual	Presentació escenari gamificació i introducció temari.	Individual
2	Explicació centrals convencionals tèrmiques de combustió	Individual	Puzle centrals convencionals	Grupal
3	Explicació centrals convencionals nuclears i hidroelèctriques	Individual	Resolució problema centrals alternatives	Grupal
4	Activitat sobre centrals alternatives	Grupal	Escape Room	Grupal
5	Prova escrita	Individual	Prova escrita	Individual

*Taula 2: Comparativa entre ambdues unitats didàctiques*

Com es pot observar a simple vista en aquesta taula, la Unitat Didàctica convencional ha donant més importància a les classes magistrals i a l'execució de deures a casa, en canvi a la Unitat gamificada s'ha prioritzat per un escenari atractiu, les activitats en grup i activitats extres per aconseguir punts.

## 3. RESULTATS OBTINGUTS

Els resultats s'han extret de la prova escrita i de l'enquesta d'opinió realitzada a tots/es els/les alumnes amb l'objectiu d'estudiar-los segons les següents vessants:

- **Resultats grupals:** Comparativa entre els resultats obtinguts per ambdós grups entre ells, i de cada grup individual en comparació amb resultats anteriors.
- **Resultats individuals:** Comparativa de l'evolució de cada alumne durant el trimestre i de l'afectació de la Unitat Didàctica en els seus resultats.
- **Resultats d'opinió:** estudi dels aspectes positius i negatius destacats pels alumnes, diferenciant-los segons la unitats didàctica que han rebut.

### 3.1. Resultats grupals

Els resultats obtinguts de manera grupal es poden veure a la *taula 3*:

	Primer trimestre	Segon trimestre			
	Mitja	Mitja	Primer examen	Segon examen	Tercer examen
<b>Grup A (no gamificat)</b>	5,41 ± 2,6	6,15 ± 3,0	7,02 ± 3,0	5,46 ± 2,7	7,24 ± 1,8
<b>Grup B (gamificat)</b>	4,63 ± 2,6	4,93 ± 2,6	5,32 ± 3,3	3,06 ± 2,3	5,88 ± 2,6

*Taula 3: Comparativa resultats grupals obtinguts*

Analitzant els valors obtinguts, es percep que el grup A ha augmentat 0,74 punts la seva nota mitja durant el segon trimestre que equival a un 13,7 %, en canvi el grup B ha pujat la seva nota mitja el segon trimestre en 0,3 punts que equival a un 6,1 %.

Pel que fa als exàmens realitzats el segon trimestre corresponents a la teoria de la Llei d'Ohm el primer, aplicació de la Llei d'Ohm (problemes i circuits) el segon, i el tercer corresponent a la Unitat Didàctica objecte d'aquest TFM, s'observa una davallada de la nota del segon examen considerable en ambdós grups. Aquest fet pot ser degut a què el segon examen era quasi en la seva totalitat de realització de càlculs. Per tant, per fer la comparativa, es descarta el segon examen, ja que no tenia ni la mateixa naturalesa ni complexitat que el primer i el tercer. Aquests dos sí que són comparables ja que eren ambdós de teoria i es van redactar de manera similar. Així doncs, tenint únicament en compte aquests dos exàmens, podem concloure que l'execució de la Unitat Didàctica convencional (grup A) ha augmentat en 0,22 punts els resultats del grup, que corresponen a un 3,13% d'increment. En canvi, la impartició de la Unitat Didàctica de forma gamificada va suposar pel grup B un augment de 0,56 punts que equival a un 9,5% d'increment.

Per tal de veure si aquestes diferències són estadísticament significatives o no es realitza un test de contrast d'hipòtesis. S'utilitza el test estadístic t-student de dues cues que permet determinar si hi ha diferències entre les notes dels dos grups. Es pren com a hipòtesis nul·la que els dos grups pertanyen a una mateixa població, és a dir que no hi ha diferències entre ells.

S'estudien mitjançant aquest test les notes dels exàmens del primer trimestre, les del segon trimestre, i les d'ambdós exàmens que s'han tingut en compte al segon trimestre (el primer i tercer examen) i s'obtenen els p-valors que es resumeixen a la *taula 4*.

	Primer trimestre	Segon trimestre		
	Notes mitjanes	Notes mitjanes	Primer examen	Tercer examen
<b>P(T&lt;t) dos cues</b>	0,273	0,063	0,107	0,038

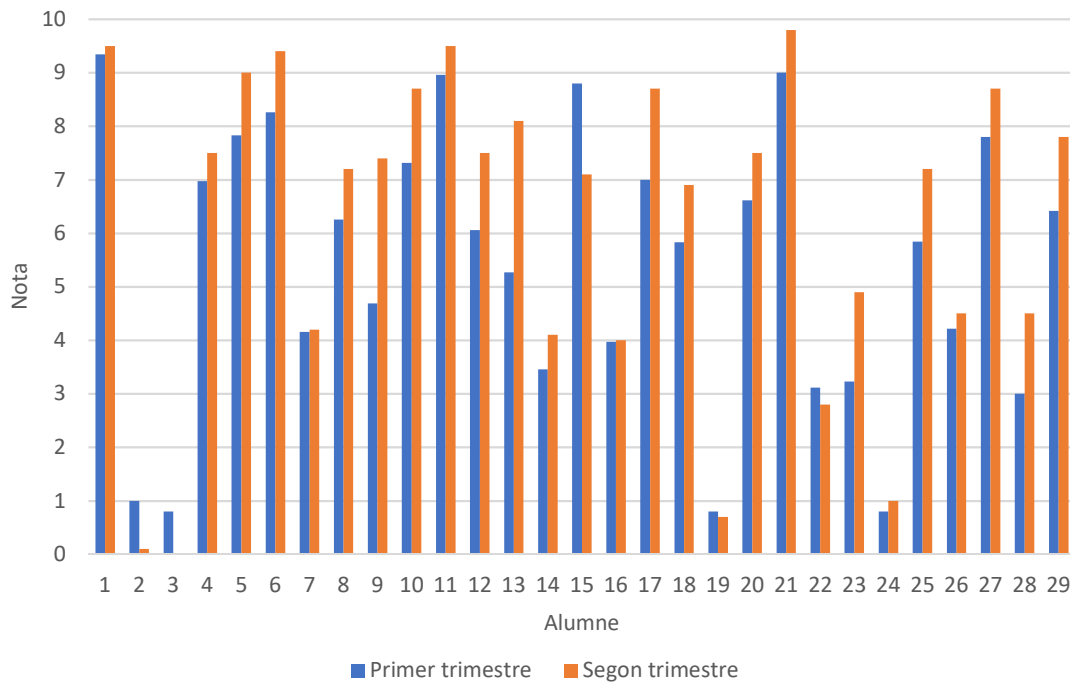
*Taula 4: Test t-student*

En els casos corresponents a les notes mitjanes del primer i segon trimestre i del primer examen del segon trimestre, el p-valor obtingut és superior a 0,05, per tant no es pot descartar la hipòtesis nul·la. En canvi quan s'analitzen les notes de l'examen corresponent a la unitat didàctica que un grup ha rebut de manera tradicional i l'altra de manera gamificada, s'obté un valor de 0,03, inferior al llindar 0,05. Aquest fet permet rebutjar la hipòtesis nul·la i afirmar que hi ha diferències significatives entre els dos grups. Així doncs, aquests primers resultats indiquen que la gamificació ha tingut un efecte directe en els resultats dels alumnes, i que les diferències que s'han vist i estudiat anteriorment en aquest apartat, són significatives.

### 3.2. Resultats individuals

Els resultats obtinguts de manera individual pels alumnes del grup A (no gamificat) i el grup B (gamificat), es poden observar als *gràfics del 9 al 11* i als *gràfics del 12 al 14* respectivament.

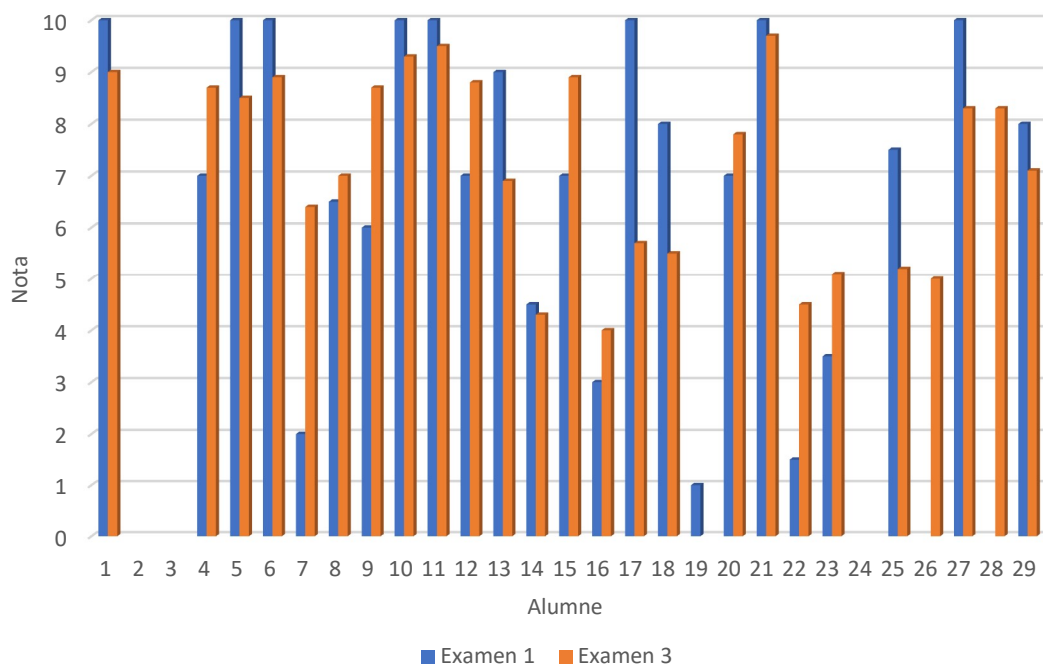
### 3.2.1. Alumnes grup A



Gràfic 9: Resultats individuals alumnes GRUP A per trimestre

Com es pot observar 21 alumnes han millorat els seus resultats en major o menor mesura durant el segon trimestre, 6 els han disminuït i 2 els han mantingut.

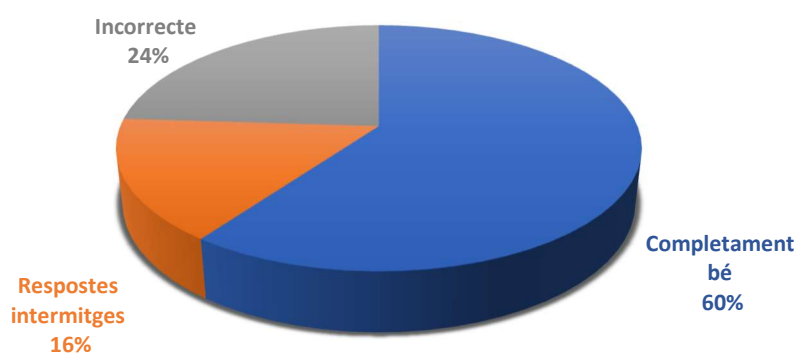
La variació mitjà de la nota dels estudiants del segon trimestre vers el primer, ha estat de 0,74 punts. Observem que l'augment màxim l'ha protagonitzat l'alumne 13, amb 2,8 punts i la disminució per l'alumne 15, amb -1,7 punts.



Gràfic 10: Resultats individuals exàmens segon trimestre GRUP A

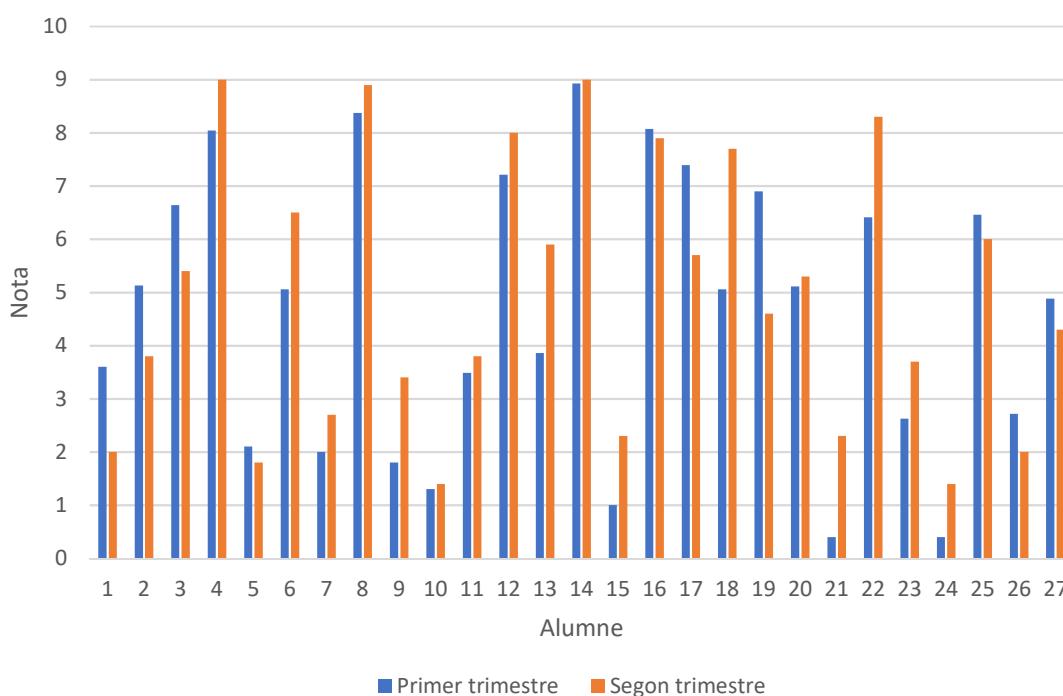
Comparant els resultats dels alumnes entre el primer i el tercer examen del trimestre (els més similars tant el format com en el contingut teòric), s'observa que 14 alumnes van obtenir una major puntuació en el primer examen, mentre que 12 van obtenir major puntuació al segon examen i 3 van mantenir la mateixa nota (que corresponen als alumnes 2, 3 i 24 que no van realitzar cap dels dos exàmens i que per tant no hauríem de tenir en compte per a l'estudi).

Com resta explicat al apartat 2.2.4.2 d'aquest mateix document, la recompensa per l'equip que treia la puntuació màxima de les proves incloses a la Unitat Didàctica gamificada era una de les preguntes del examen final que es pot observar al *annex 9*, concretament la pregunta 4, amb una puntuació sobre la nota final del examen d'1 punt. Per aquest motiu es desenvolupa un anàlisi particular dels resultats obtinguts en aquesta pregunta, per comprovar la repercussió que pot exercir la recompensa en els/les alumnes. La totalitat del grup A desconeixien l'enunciat de la pregunta i els resultats obtinguts van ser que 15 alumnes la van respondre completament bé, 4 van donar respostes parcials no obtenint la totalitat de la puntuació i 6 van respondre incorrectament.



Gràfic 11: Pregunta 4 del examen GRUP A

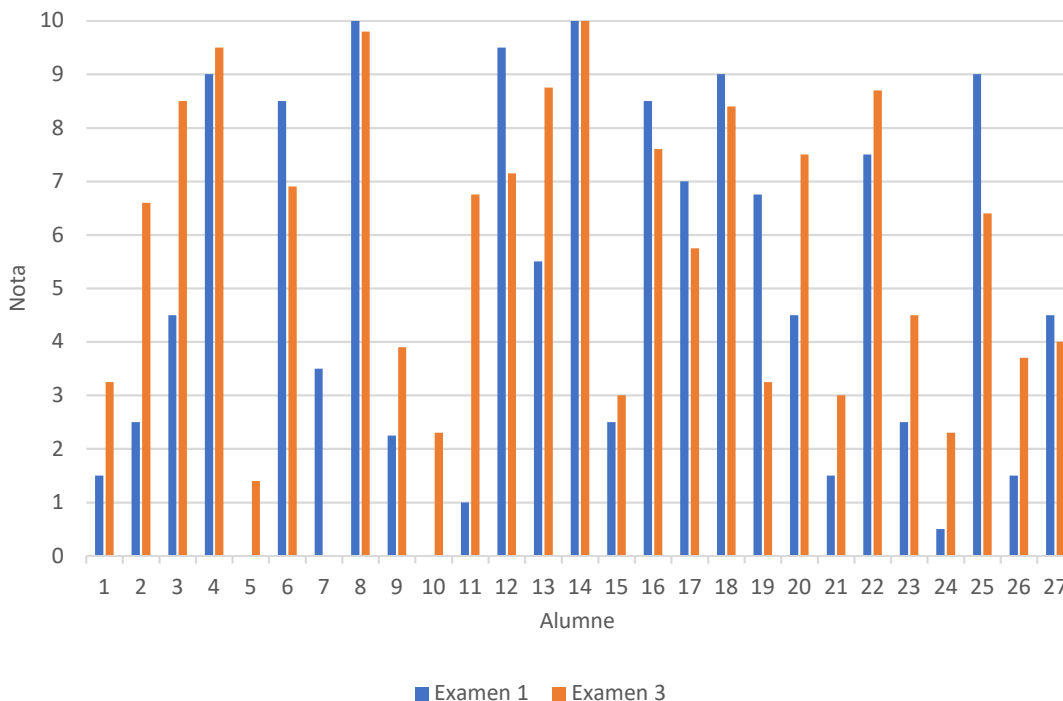
### 3.2.2. Alumnes grup B



Gràfic 12: Resultats individuals alumnes GRUP B per trimestre

Al grup B, 10 alumnes han disminuït la seva nota mitja durant el segon trimestre, mentre 17 l'han augmentat en menor o major mesura.

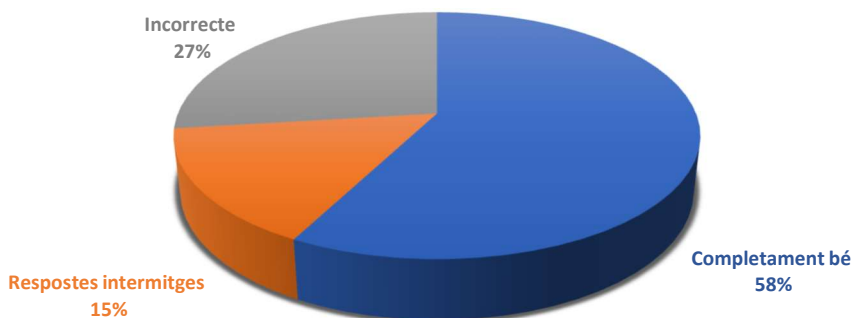
La variació mitjana de la nota dels estudiants del segon trimestre vers el primer, ha estat de 0,30 punts. S'observa que l'augment màxim l'ha protagonitzat l'alumne 18, amb 2,6 punts i la disminució per l'alumne 19, amb -2,3 punts



Gràfic 13: Resultats individuals exàmens segon trimestre GRUP B

En el *gràfic 14* es pot observar que 10 alumnes van obtenir una major puntuació al primer examen, mentre que 16 alumnes van obtenir una major puntuació al tercer examen i únicament 1 es va mantenir igual (tot i que cap esmentar que la nota era un 10 i per tant no es pot valorar si hagués pogut augmentar-la).

Respecte a la pregunta 4 de l'examen, que es va obtenir com a premi (part de la gamificació) pels alumnes 2, 19 i 22, i que "a priori" els altres membres del grup desconeixien, s'ha observa que, 15 alumnes la van respondre completament bé, 4 van donar respostes parcials no obtenint la totalitat de la puntuació i 7 van respondre incorrectament. Respecte als alumnes que coneixien la pregunta amb anterioritat al examen, 2 la van contestar completament bé i un incorrectament.



Gràfic 14: Pregunta 4 del examen GRUP B



### 3.3. Resultats d'opinió

Al finalitzar l'examen 3 del trimestre corresponent a la Unitat Didàctica objecte d'aquest estudi, es va lliurar un qüestionari d'opinió als estudiants d'ambdós grups, que contenia les següents preguntes i que es va contestar de manera anònima:

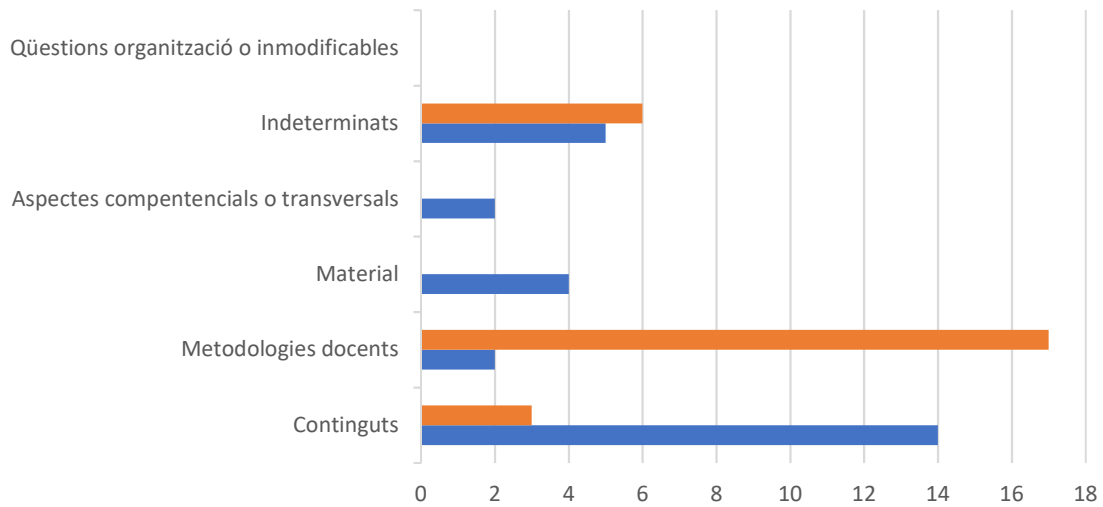
- 1) Què és el que més t'ha agradat del tema de la energia?
- 2) Què és el que menys t'ha agradat?
- 3) Creus que aprovaràs l'examen?
  - Sí, amb nota
  - Sí, just...
  - No
- 4) Quanta estona has dedicat a preparar l'examen?
  - Més de tres hores
  - Entre una i tres hores
  - Menys d'una hora
- 5) Sobre quina part de l'energia t'hagués agradat saber-ne més?

A les preguntes 1, 2 i 5, amb contesta oberta, les respostes obtingudes van ser molt variades als dos grups, i per tant era difícil la seva comparació i estudi. Per aquest motiu, en aquestes preguntes, les respostes s'han agrupat sota els següents conceptes genèrics que es mostren a la *taula 5*:

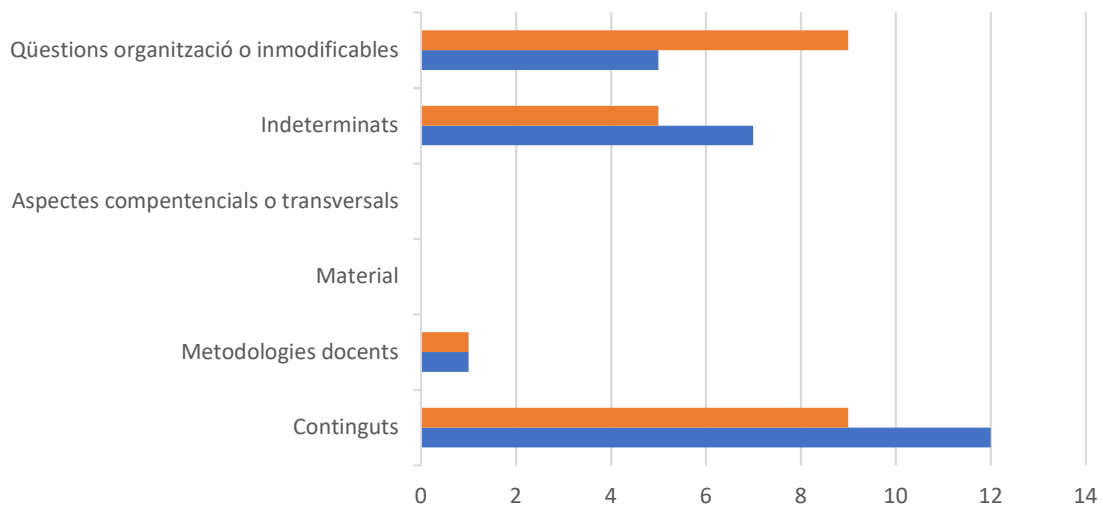
Concepte genèric	Respostes incloses	
	Grup A (no gamificat)	Grup B (gamificat)
<b>Continguts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrals elèctriques</li> <li>- Turbina-alternador</li> <li>- Fonts d'energia</li> <li>- Energia solar</li> <li>- Centrals</li> <li>- Centrals nuclears</li> <li>- Centrals de biomassa</li> <li>- Classificació centrals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les centrals nuclears</li> <li>- Les centrals (funcionament)</li> <li>- Definicions</li> <li>- Part teòrica</li> <li>- Les centrals</li> <li>- Turbina-alternador</li> <li>- Temari poc interessant</li> <li>- Transport energia</li> <li>- Energies existents</li> <li>- Centrals hidroelèctriques</li> </ul>
<b>Metodologies docents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicacions de la docent</li> <li>- Donar les preguntes l'inici de la sessió</li> <li>- Poc interactiu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Els jocs</li> <li>- La part grupal</li> <li>- La manera d'explicar-ho per la mestra</li> <li>- Escape room</li> <li>- La professora</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Els aparells muntats per explicar el temari</li> <li>- Repartir infografies</li> </ul>	No s'ha donat cap resposta que s'hagi englobat en aquest apartat.
<b>Aspectes competencials o transversals</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Donar-me compte de l'energia que es genera i consumim</li> <li>- Accidents de chernovyl i prestige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidents radioactius</li> </ul>
<b>Indeterminats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una mica de tot</li> <li>- Res</li> <li>- NS/NC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una mica de tot</li> <li>- Res</li> <li>- NS/NC</li> <li>- Tot, però algunes coses estaven entretingudes</li> </ul>
<b>Qüestions organització o immodificables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Massa informació</li> <li>- L'examen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La part individual</li> <li>- Temari difícil</li> <li>- L'examen</li> <li>- El grup que m'ha tocat</li> </ul>

Taula 5: Conceptes genèrics enquestes opinió. Preguntes 3 i 5

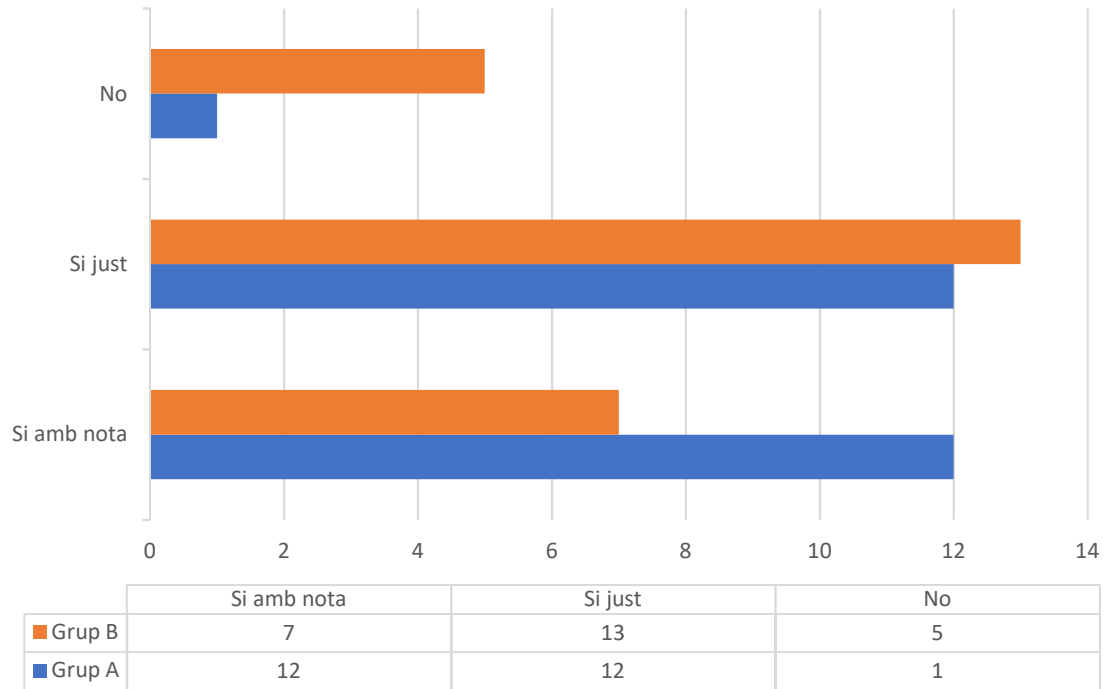
El resultats obtinguts per ambdós grups es resumeixen en *els gràfics del 15 al 19*:



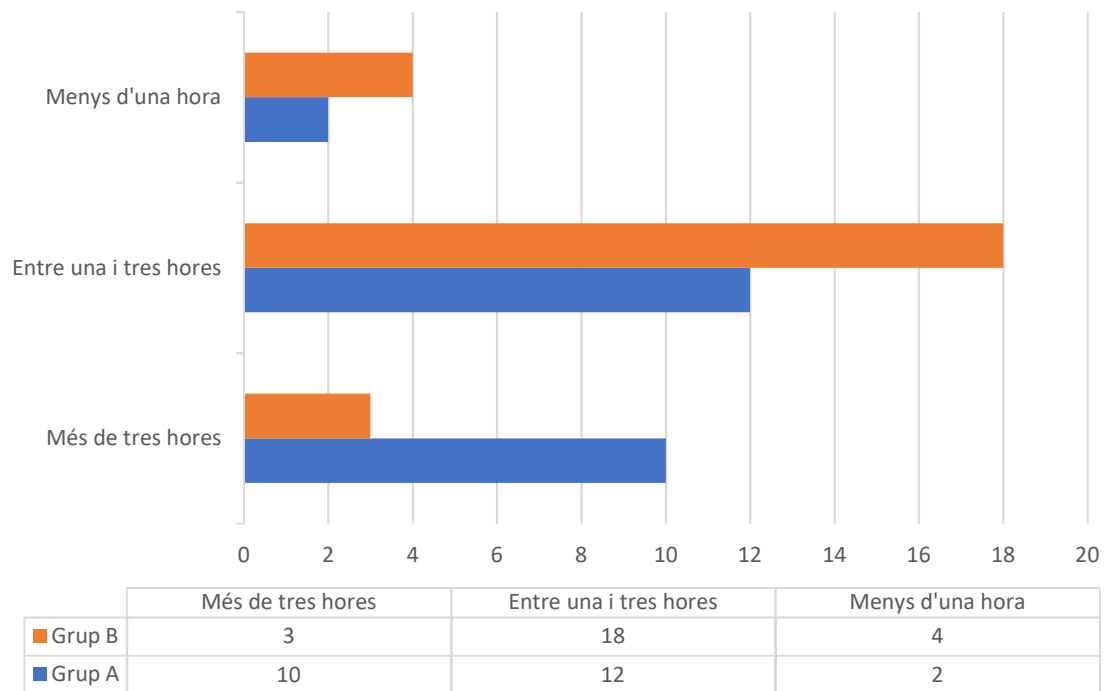
Gràfic 15: Respostes a la pregunta: Què és el que més t'ha agradat?



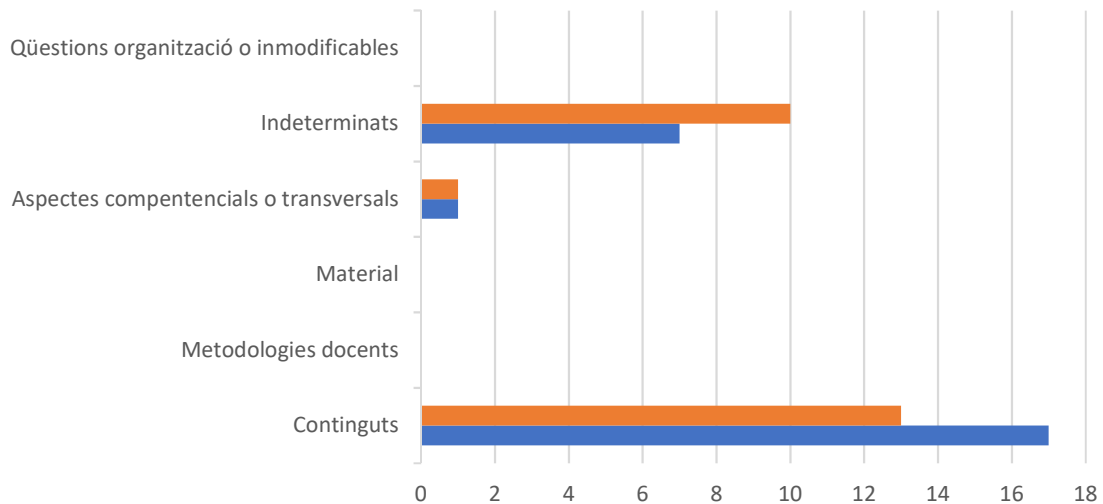
Gràfic 16: Respostes a la pregunta: Què és el que menys t'ha agradat?



Gràfic 17: Respostes a la pregunta: Creus que aprovaràs?



Gràfic 18: Respostes a la pregunta: Quanta estona has dedicat a preparar l'examen?



	Continguts	Metodologies docents	Material	Aspectes competencials o transversals	Indeterminats	Qüestions organització o inmodificables
■ Grup B	13	0	0	1	10	0
■ Grup A	17	0	0	1	7	0

Gràfic 19: Respostes a la pregunta: Sobre quina part de l'energia t'hagués agradat saber-ne més?

Com a resum dels resultats obtinguts a l'enquesta, es pot concloure, que respecte a les preguntes "què és el que més i menys t'ha agradat", el grup A (grup no gamificat) enfoca les seves respostes respecte a temari, a conceptes concrets exposats a classe, en canvi el grup B (on s'ha dut a terme la gamificació) en la seva majoria valora positivament la metodologia didàctica i la manera d'impartir el temari, valorant negativament aspectes de conceptes o bé donant respostes indeterminades com tot o res o algunes coses.

Respecte a la preparació del examen i la qualificació esperada en aquest, trobem que el grup A ha emprat més temps en la preparació i estudi de la matèria, que es transforma amb una major confiança en l'aprobat. El grup B ha dedicat menys temps d'estudi en global, però també tenen menys confiança en aprovar.

Sobre l'última pregunta, ambdós grups s'han declinat per respostes concretes sobre conceptes, algun d'ells incloent-los en situacions transversals o quotidianes.

## 5. ESTUDI DELS RESULTATS OBTINGUTS

Un cop exposats els resultats grupals, individuals i de l'enquesta de cada un dels grups, passem a estudiar amb detall els resultats obtinguts per a cada un dels grups:

### 5.1. Grup A: No gamificat

Com s'ha observat amb els resultats obtinguts i exposats en forma de gràfic, el grup A ha obtingut una augment en la seva nota mitja tant entre el primer i el segon trimestre (un 13,7%) com entre els dos exàmens comparables del segon trimestre (3,13%).

Pel que fa als resultats individuals el 72,4 % dels alumnes han millorat en major o menor mesura els seus resultats durant el segon trimestre envers al primer. Si s'observen els exàmens individuals del segon trimestre, es percep que el 48,3% dels alumnes van treure millor nota al primer examen i el 41,4% al segon examen, concloent que son resultats molt similars.

Respecte als resultats de l'enquesta d'opinió, la major part de les respostes van adreçades a aspectes de continguts curriculars, a conceptes o temari, tot i que si que es va trobar una resposta negativa respecte a la metodologia, referint-se a aquesta com poc interactiva.

Curiosament aquest grup va emprar més estona per preparar l'examen i això li va provocar una confiança en l'aprovat més gran.

### 5.2. Grup B: gamificat

Al grup B s'observa un augment de la nota mitja respecte al primer trimestre d'un 6,1%, i entre els dos exàmens del segon trimestre comparables del 9,5 %.

Pel que fa als resultats individuals el 63 % dels alumnes han augmentat en major o menor mesura la nota del segon trimestre respecte al primer. Si s'observen els exàmens individuals del segon trimestre, el 59,3 % dels alumnes van obtenir una puntuació superior al segon examen, i un 37% superior al primer.

Respecte als resultats de l'enquesta, observem que com a aspectes que més els ha agradat apareixen en la seva majoria aspectes de metodologia didàctica, com per exemple: els jocs, la part grupal, la manera d'explicar-ho, l'escape room, etc., continuant centrant la part negativa del temari a la part conceptual. Pel que fa a la preparació del exàmens, aquest grup confessa haver estudiat menys estona, però per contra també té menys confiança en aprovar.

### 5.3. Comparativa

Abans d'entrar a l'apartat de conclusions d'aquest estudi, s'inclou a la *taula 6* la comparativa dels resultats, que de ben segur serà de gran ajut per extreure i entendre les conclusions finals.

En la comparativa de notes, s'ha marcat en color gris la casella de la taula que corresponen a una millor nota o resultat del tercer examen i del segon trimestre, ja que és el objecte d'aquest estudi. Les caselles que no es marquen, corresponen a resultats iguals o similars.

En la comparativa de les enquestes, s'ha marcat amb color taronja la casella de la taula que ha obtingut un major % de respostes en el ítem indicat.

Aspecte		Grup A (no ludificat)		Grup B (ludificat)			
		Grupal	Individual	Grupal	Individual		
Comparativa notes	Resultats notes entre trimestres	Augment nota al segon trimestre	13,7%	21 alumnes	6,1 %	17 alumnes	
		Disminució nota al segon trimestre	---	6 alumnes	---	10 alumnes	
		Mantenen la nota	---	2 alumnes	---		
		Màxim augment	---	2,8 punts	---	2,6 punts	
		Màxima disminució	---	-1,7 punts	---	-2,3 punts	
	Resultats notes entre primer i tercer examen del segon trimestre	Augment nota al tercer examen (UD)	3,13 %	14 alumnes	9,5%	16 alumnes	
		Disminució al tercer examen	---	12 alumnes	---	10 alumnes	
		Mantenen la nota	---	<sup>3</sup> 3 alumnes	---	<sup>4</sup> 1 alumne	
	Pregunta 4 del examen d'Energia	Correcte	---	15 alumnes	---	15 alumnes	
		Parcialment correcte	---	4 alumnes	---	4 alumnes	
		Incorrecte	---	6 alumnes	---	7 alumnes	
	Enquesta opinió	El que més ha agradat	Continguts	51,9 %	14	11,5 %	3
			Metodologies docents	7,4 %	2	65,4 %	17
Material			14,8 %	4	0,0 %	0	
Aspectes competencials			7,4 %	2	0,0 %	0	
Indeterminats			18,5 %	5	23,1 %	6	
Qüestions organitzatives o immoificables			0,0 %	0	0,0 %	0	
El que menys ha agradat		Continguts	48,0 %	12	37,5 %	9	
		Metodologies docents	4,0 %	1	4,2 %	1	
		Material	0,0 %	0	0,0 %	0	
		Aspectes competencials	0,0 %	0	0,0 %	0	
		Indeterminats	28,0 %	7	20,8 %	5	
		Qüestions organitzatives o immoificables	20,0 %	5	37,5 %	9	

<sup>3</sup> Corresponen a alumnes que no van realitzar cap dels dos exàmens.

<sup>4</sup> La nota de l'alumne era un 10. No es pot valorar si hagués pogut augmentar.

<b>Enquesta opinió</b>	<b>Creus que aprovaràs?</b>	<b>Si amb nota</b>	48,0 %	12	28,0 %	7
		<b>Si just</b>	48,0 %	12	52,0 %	13
		<b>No</b>	4,0 %	1	20,0 %	5
	<b>Temps dedicat en la preparació del examen</b>	<b>Més de tres hores</b>	41,7 %	10	12,0 %	3
		<b>Entre una i tres hores</b>	50,0 %	12	72,0 %	18
		<b>Menys d'una hora</b>	8,3 %	2	16,0 %	4
	<b>Sobre que volien saber més</b>	<b>Continguts</b>	68,0 %	17	54,2 %	13
		<b>Metodologies docents</b>	0,0 %	0	0,0 %	0
		<b>Material</b>	0,0 %	0	0,0 %	0
		<b>Aspectes competencials</b>	4,0 %	1	4,2 %	1
		<b>Indeterminats</b>	28,0 %	7	41,7 %	10
		<b>Qüestions organitzatives o immodificables</b>	0,0 %	0	0,0 %	0

*Taula 6: Comparativa resultats ambdós grups*

## 7. AVALUACIÓ DELS PUNTS FEBLES I PUNTS FORTS

### 7.1. Punts forts i punts febles del estudi

Un cop finalitzat el estudi i abans de procedir a les conclusions finals, s'ha realitzat una practica reflexiva sobre els aspectes que caldria tenir en compte o millorar davant futurs estudis i d'aquells aspectes que aconsellariem mantenir ja que atorguen una fiabilitat als resultats.

D'aquesta manera es cataloguen com a **punts febles** de l'estudi els següents;

- **Temps de durada:** La Unitat Didàctica sobre la que s'ha basat aquest estudi i la durada d'aquesta es considera que és una mica curta. Si s'hagués disposat de més sessions es podrien haver aplicat més metodologies cooperatives i gamificades alhora que hagués permès als alumnes endinsar-se amb més profunditat a la temàtica de la gamificació.
- **Metodologia d'avaluació:** Degut a la durada de la Unitat Didàctica i a la necessitat per part de l'institut d'avaluar mitjançant exàmens i de la mateixa forma a totes les línies del centre, es va optar per una avaluació quasi total en forma d'examen. En futurs estudi s'aconsella triar una metodologia d'avaluació continua acord amb la gamificació i que doni molt més pes (o potser tot el pes), als treballs de recerca, avaluacions en línia, exposicions al aula i treballs en grup, eliminant o limitant l'avaluació única amb examen, ja que trenca completament el sentit de la gamificació.
- **Canvi de docent:** Tot i que en els dos grups la Unitat Didàctica objecte de l'estudi ha estat realitzada pel mateix docent, es comparen resultats de trimestres i exàmens que han estat impartits per un docent diferent, i per tant aquest podria ser un aspecte de l'estudi que podria causar desviacions en els resultats, no imputables a la metodologia amb la que s'ha impartit el temari.

Pel que fa als **punts forts del estudi** i que s'aconsella mantenir davant futures investigacions són:

- **Cursos escollits:** Escollir cursos que prèviament tenen les mateixes condicions d'aprenentatge, composició de la classe, comportament, etc. Disminuint d'aquesta manera al màxim factors previs de desviacions de resultats per qüestions externes al objecte del estudi.
- **Mateix docent:** Impartir pel mateix docent ambdós unitats didàctiques i ambdós metodologies assegura que els conceptes impartits són els mateixos pels dos cursos objecte del estudi i que la manera, vocabulari i forma d'exposar el contingut és la mateixa.
- **Avaluació final igual.** Tot i que es valora com a punt feble el fet de no realitzar una avaluació gamificada pel grup que s'ha impartit el temari amb aquesta metodologia, sí que es considera necessària una prova final, encara que no sigui avaluable per l'alumne, que fos igual per ambdós grups, ja que permet la comparació fidedigne dels resultats.
- **Enquesta final.** Es creu necessària la realització d'una enquesta final que avaluï aquells aspectes que no es poden observar amb la realització d'una prova o examen purament de conceptes. Aspectes que també influeixen en la metodologia que s'aplica, com el temps d'estudi i les inquietuds de coneixements dels alumnes.

### 7.2. Punts forts i punts febles de les metodologies aplicades

Paral·lelament als resultats obtinguts i de l'estudi aplicat en sí, es realitza una taula resum (*taula 7*) del que s'ha observat i es considera que són punts forts i punts febles de les metodologies aplicades.



	<b>Metodologia tradicional</b>	<b>Gamificació</b>
<b>Punts forts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temporització de les activitats més acurada i fàcil d'acomplir.</li> <li>- Preparació per part del docent més lleugera.</li> <li>- Dóna seguretat a molts alumnes, com a mètode ja conegut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnat més motivat.</li> <li>- Sessions més motivadores també per al docent.</li> <li>- Possibilitat de més canvis d'activitats que donen dinamisme.</li> <li>- Possibilitat d'avaluacions més diversificades.</li> <li>- Major atenció a la diversitat.</li> </ul>
<b>Punts febles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenir l'atenció del alumnat resulta més costos.</li> <li>- Poca participació per part del alumnat.</li> <li>- Els deures són percebuts negativament.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canvis d'activitats en grup trenquen completament el ritme de la sessió.</li> <li>- Molta feina preparatòria per part del docent.</li> <li>- Temporització de les activitats difícil d'acomplir.</li> </ul>

*Taula 7: Punts forts i febles metodologies*

## 8. CONCLUSIONS

Per redactar les conclusions finals es reprenen les preguntes realitzades abans d'iniciar-lo i que són l'única justificació d'aquest estudi i promotores dels seus objectius. Tal i com s'exposa al apartat 1.1 d'aquest mateix document, alguns dels dubtes que sorgien envers la gamificació eren: realment són equiparables els resultats obtinguts amb la gamificació que amb l'ensenyament tradicional? S'aconsegueix una motivació més gran dels/les alumnes? S'inculca el "aprendre a aprendre" d'una manera més fiable? Tot és gamificable? És una solució per a tots/es els/les alumnes? Quina és la educació real que volem pels nostres infants i adolescents

Partint de la base, que si les condicions d'individus participants, temari impartit, mètode d'avaluació i personal docent implicat són iguals, no hi hauria d'haver cap problema en poder equiparar els resultats i poder-los comparar com a qualsevol altre estudi de temàtica diferent. Està clar que tot i partir d'alumnat d'inici bastant semblant, en l'educació la predisposició i motivació juguen un factor molt important podent modificar les característiques dels individus objecte del estudi a mida que aquest va avançant. Tot i que la motivació com a tal, així com l'assistència a classe, no eren objecte directe d'aquest estudi, es pot concloure que l'alumnat del grup amb temari gamificat mostrava una major predisposició tant dins com a fora de l'aula envers l'assignatura que el grup amb metodologia tradicional. Les preguntes realitzades a l'aula es tractaven únicament de qüestions formals del temari al grup tradicional, a diferència del grup gamificat, que demanaven aclariments més competencials intentant relacionar el temari amb altres aspectes de la seva vida quotidiana, entenent que si l'estudi hagués tingut una durada més llarga, l'aprendre a aprendre hagués tingut una tendència a l'alça en aquest grup.

Cal destacar, que la comparació de resultats de dues metodologies aplicades a centres diferents amb alumnes, característiques, entorn social i educatiu diferent no té cap sentit, com comparar centres amb una trajectòria llarga amb qualsevol d'ambdues metodologies, ja que l'alumnat i els docents estan acostumats i es senten més còmodes i segurs amb la metodologia aplicada.

Realitzant un estudi acurat dels resultats, s'observa que el grup que ha rebut una educació tradicional en aquesta Unitat Didàctica ha obtingut millors resultats en el segon trimestre. Tenint en compte que ambdós trimestres han estat impartits amb metodologia tradicional, aquest augment no pot ser atorgat al mètode d'aplicació de la UD i seria difícil identificar quins han estat els factors que han provocat aquesta augment.

Centrant-se en el segon trimestre, la diferència entre el primer i tercer examen realitzat, ha estat a l'alça en el grup que ha rebut el temari de forma gamificada i el % d'augment de nota es considerable respecte a l'obtingut per l'altre grup. Això unit al fet que aquest grup (segons resultats de l'enquesta) ha necessitat menys temps d'estudi per aprovar l'examen, es conclou que la gamificació funciona i que és una solució per un % dels alumnes, tot i que no els dona tanta confiança ja que segons l'enquesta l'esperança d'aprobat o de treure una nota alta és molt menor que al grup al que s'ha impartit el mètode tradicional.

És doncs la gamificació la solució? No per complert i sí en part. Contemplant els resultats obtinguts en aquest estudi, no s'han trobat grans discrepàncies entre les notes obtingudes entre ambdós mètodes. La gamificació complerta pot no ser una solució per gran part de l'alumnat, que necessiten conceptes, que algú els expliqui i treballar el temari amb constància, apunts i deures....que es perden entre tant joc i treball en equip i que necessiten una disciplina més constant. En canvi pot ser el camí per tornar a reenganxar als alumnes a les aules, per augmentar la motivació i les ganes d'aprendre i per implicar també al personal docent.

Caldria tenir en compte que la gamificació no hauria d'estar introduïda de manera brusca i completa a l'alumnat, ja que això podria provocar un neguit respecte al desconegut, sinó que s'hauria d'incorporar de manera progressiva, per tal que els alumnes coneguin i assumeixin les noves regles del joc. Per tal d'arribar a la totalitat de l'alumnat, l'aplicació de la gamificació hauria d'anar combinada en menor o major mesura amb la metodologia tradicional (segons les característiques dels alumnes) i que ambdós metodologies com aquelles que estiguin per arribar anessin agafades de la mà.

No hi ha veritats complertes ni mentides a mitges...Cada alumne necessita una cosa diferent, una motivació particular, una metodologia a mida, que és impossible de subministrar en una aula amb 29 companys més. Si que és cert, que el futur de l'educació hauria de tenir en compte i de manera molt important la gamificació i hauria d'estar enfocada en poder combinar al aula diferents mètodes, diferents activitats, diferents perspectives i maneres de fer, que obligués al alumnat a adaptar-se i lluitar en certs moments i a gaudir i investigar i jugar en d'altres. Perquè en el fons, així és la vida per la qual els estant preparant els docents i per tant cap a on haurien d'anar enfocats tots els esforços de la comunitat educativa.

## 9. BIBLIOGRAFIA:

- [1] Turú, Joan Il·lustrador. <http://www.joanturu.cat/>. <https://www.facebook.com/Joan-Turu-261355487354378>
- [2] Educació demà. Què és la gamificació en educació? Article d'Oriol Ripoll. [http://www.educaciodemà.cat/sites/default/files/article\\_gamificacio\\_educativa\\_oriol\\_ripoll\\_0.pdf](http://www.educaciodemà.cat/sites/default/files/article_gamificacio_educativa_oriol_ripoll_0.pdf)
- [3] Educativa (15 de octubre de 2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- [4] Llorens Largo, Faraón, et al. "Gamificación del Proceso de Aprendizaje: Lecciones Aprendidas." (2016).
- [5] Llobet Herranz, Sergi. *La Gamificació a l'aula*. MS thesis. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.
- [6] Fundeu. Ludificación mejor que gamificación como traducción de gamification (22 de junio de 2012). <https://www.fundeu.es/recomendacion/ludificacion-mejor-que-gamificacion-como-traduccion-de-gamification-1390/>
- [7] Aula Planeta. Ventajas del aprendizaje basado en juegos o Game-Based Learning (GBL) (21 de julio de 2015). <http://www.aulaplaneta.com/2015/07/21/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-juegos-o-game-based-learning-ubl/>
- [8] Gamelearn. ¿Qué es Game-based learning? <https://www.game-learn.com/que-es-game-based-learning/>
- [9] Goiri, L. (2015). Gamificación y aprendizaje basado en el juego: ¿en qué se diferencian?. <http://www.netlearning.com.ar/blog/infografias/gamificacion-y-aprendizaje-basado-en-el-juego-en-que-se-diferencian.html>
- [10] Valderrama, Beatriz. "Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar." *Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos* 28.295 (2015): 72-78.
- [11] Prieto Martín, Alfredo, et al. "Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario." *Revisión* 7.2 (2014).
- [12] Gaitero, Felipe García, Silvia Carrascal Domínguez, and Víctor Renobell Santaren. "El dibujo de la figura humana "Avatar" como elemento para el desarrollo de la creatividad y aprendizaje a través de la gamificación en Educación Primaria= The drawing of the human figure "Avatar" as an element for the development of creativity and learning through gamification techniques in Primary Education." *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería* 5 (2016): 47-57.
- [13] Nevado Formenti, Joel. *Valoració de l'ús de plataformes de gamificació per a l'aprenentatge i l'avaluació d'alumnes*. MS thesis. Universitat Politècnica de Catalunya, 2017.
- [14] Farré Capdevila, Xavier. *Estudi de les preferències dels alumnes en la gamificació*. MS thesis. Universitat Politècnica de Catalunya, 2017.
- [15] FilcatUAB. Experiencias de gamificación en el aula de secundaria. Germán Cánovas y Víctor González. [http://filcat.uab.cat/cti/activitats/ice/2016/ICE2016\\_Canovas.pdf](http://filcat.uab.cat/cti/activitats/ice/2016/ICE2016_Canovas.pdf)
- [16] Perrotta, Carlo, et al. "Game-based learning: Latest evidence and future directions." *Slough: NFER* (2013).

[17] Hamari, Juho, Jonna Koivisto, and Harri Sarsa. "Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification." *System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on*. IEEE, 2014.

[18] Looyestyn, Jemma, et al. "Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review." *PloS one* 12.3 (2017): e0173403.