



Treball de fi de Màster

Títol: La ludificació millora el procés d'ensenyament / aprenentatge? Estat de la qüestió.

Cognoms: Ametller Nogué

Nom: Laura

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

Especialitat: Tecnologia

Directora: Rosa Pàmies Vilà

Data de lectura: 11 de juny de 2019

Resum

La ludificació està de moda i creix en popularitat, però realment és útil per millorar l'aprenentatge dels alumnes dins d'un context educatiu? El present treball pretén fer una revisió i una investigació en aquest camp centrant-se en proves empíriques dutes a terme en diferents nivells i àmbits educatius, per veure si la incorporació d'elements de joc en contextos no lúdics millora l'ensenyament o realment són només creences.

En conseqüència, s'examinen els mecanismes de ludificació utilitzats, el tipus d'activitat ludificada i els objectius de cada estudi, prenent com a vàlids els resultats reportats. A partir doncs de les proves presentades, s'examinen els resultats obtinguts en els articles per a extreure'n conclusions.

Finalment, s'observa, que tot i que la ludificació influeix positivament en la motivació de l'alumnat, sembla ser que no s'observen prou evidències per donar suport a beneficis a llarg termini sobre l'aprenentatge. La revisió posa de manifest la necessitat de fer més proves més rigoroses que confirmin els beneficis de l'aprenentatge ludificat per tal de reconèixer els resultats.

Paraules clau

ludificació, aprenentatge, context educatiu, elements de joc, motivació

Abstract

Gamification is fashionable and is growing in popularity, but is it really useful for improving student learning within an educational context? The present paper aims to carry out a review and an investigation in this field focusing on empirical tests carried out in different levels and educational fields, to see if the incorporation of game elements in non-playable contexts improves education or they are really only beliefs.

Accordingly, the gamification mechanisms used, the type of gamified activity and the objectives of each study are examined, taking the reported results as valid. Based on the evidence presented, the results obtained in the articles are examined to draw conclusions.

Finally, it is observed that although the gamification has a positive influence on student motivation, it seems that no evidence is found to support long-term benefits of learning. The review highlights the need for more rigorous tests that confirm the benefits of gamified learning in order to recognize the results.

Key words

gamification, learning, educational context, game elements, motivation

“It’s play that makes people unafraid to fail and confident to try new things. It’s play that helps us do serious things better because we enjoy them and feel a sense of joy in our achievements.” — Jake Orlowitz, Head of the Wikipedia Library, Wikimedia Foundation

ÍNDIX DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ	6
1.1. Justificació del treball.....	6
1.2. Objectius	7
1.3. Metodologia.....	7
1.3.1. Identificació d'estudis rellevants.....	7
1.3.2. Classificació de les evidències	8
2. MARC TEÒRIC.....	9
2.1. Definició de ludificació	9
2.1.1. Característiques principals.....	10
2.2. La naturalesa del joc.....	10
3. RECERCA BIBLIOGRÀFICA	12
3.1. Classificació dels articles segons l'àmbit i el nivell educatiu.....	16
3.1.1. <i>Elementary or Primary School</i>	16
3.1.2. <i>Secondary Education or High School</i>	17
3.1.3. <i>Post Secondary Education</i>	19
3.1.4. <i>Professional Schools</i>	25
3.1.5. <i>High School, Bachelor degrees and upper degrees</i>	26
3.1.6. <i>Preservice teachers</i>	27
3.2. Avaluació dels resultats obtinguts.....	29
4. CONSIDERACIONS PER A UNA BONA LUDIFICACIÓ	30
4.1. Pros i Contres de la ludificació.....	30
4.2. Estratègies de ludificació aplicades a l'educació.....	31
4.2.1. Tipus d'estratègies.....	31
4.2.2. Cursos i MOOCs sobre gamificació	34
4.3. Implementació d'una bona ludificació	34
5. CONCLUSIONS	37
6. REFERÈNCIES	39
7. ANNEXES	43
7.1. Annex A: Taula ampliada dels articles analitzats.	43

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Tendència de cerques <i>web</i> de la paraula <i>gamification</i> al llarg del temps a tot el món.....	9
---	---

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Resum dels articles inclosos dins l'estudi	15
Taula 2. Resum dels articles de Primària	17
Taula 3. Resum dels articles de Secundària.....	18
Taula 4. Resum dels articles de d'Educació Post-Secundària	24
Taula 5. Resum dels articles d'Escoles Professionals	26
Taula 6. Resum dels articles de diferents nivells educatius	27
Taula 7. Resum de l'article de Professors en Pràctiques	28
Taula 8. Eines per a la gamificació a l'aula	32
Taula 9. Limitacions gamificació i estratègies per superar-les	36
Taula 10. Articles inclosos dins l'estudi.....	55

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Justificació del treball

Aprendre i educar no és un joc, però des de ben petits ens han ensenyat que aprenem jugant. Jugar respon a la necessitat de mirar, tocar, descobrir, experimentar, saber, imaginar, expressar, crear, somiar... és una de les fonts més importants de progrés i aprenentatge al llarg de la vida. Els jocs proporcionen significat i context als aprenents, per explorar, pensar i provar les coses. Però podem dir que realment els jocs estan relacionats amb l'aprenentatge?

Al llarg de la història els jocs han format part de la cultura humana i molts d'ells s'han utilitzat tant per a l'oci com per a propòsits més seriosos, com per exemple practicar estratègies de guerra o per aprendre habilitats i/o competències rellevants.

En l'actualitat, els jocs digitals o els videojocs ja no estan confinats en habitacions fosques d'adolescents, sinó que poc a poc han aparegut en altres àmbits com en el de l'ensenyament.

I és per això, que veient l'aclaparadora popularitat dels jocs, un nombre creixent d'investigadors, desenvolupadors i educadors estan interessats en els jocs. Hi ha molts professors frustrats que sens dubte desitgen que els seus alumnes tinguin la mateixa motivació a l'escola com la que tenen quan estan jugant amb els seus videojocs preferits.

Llavors doncs, potser per promoure l'aprenentatge dels joves d'avui en dia també seran necessaris entorns dinàmics, atractius i divertits a través de la gamificació, per aconseguir un aprenentatge més significatiu.

La tecnologia actual permet crear jocs i videojocs cada vegada més realistes i sofisticats, alhora que permeten trencar barreres culturals gràcies a un interès comú. Potser si es millorés el contingut d'aquests jocs promovent la cultura del joc a l'aprenentatge, podríem aconseguir desenvolupar una alternativa en el món de l'educació i en la formació.

Si cada dia neixen milers d'aplicacions, potser es poden dissenyar jocs destinats a millorar les capacitats dels alumnes. Si amb aquest mecanisme s'observa que s'aprèn i es motiva, perquè no utilitzar-ho?

En l'assignatura del Màster "Complements per a la formació disciplinar en tecnologia", el Dr Antoni Hernández Fernández, va utilitzar la gamificació en les seves classes i realment va aconseguir motivar i involucrar-nos en les tasques encomanades a partir del joc. Aquest tipus de metodologia no l'havia viscut mai i em va semblar molt interessant, heus aquí el motiu de voler donar resposta a la pregunta inicialment plantejada d'aquest treball.

1.2. Objectius

En el present treball es duu a terme una recerca bibliogràfica de publicacions i estudis portats a terme en contextos educatius, per trobar evidències de l'eficàcia de l'aprenentatge en el procés d'ensenyament, a partir dels següents objectius secundaris:

- Trobar evidències sobre la millora del procés d'aprenentatge mitjançant la ludificació.
- Classificar els articles (*papers*) segons el seu àmbit i el nivell educatiu.
- Valorar els pros i contres de la ludificació.
- Enumerar diferents tipus d'estratègies de gamificació aplicades a l'educació i estudiar-ne les diferències: *game-based learning*, *breakout*, ...
- Proposar línies d'actuació per a portar a terme una bona ludificació.

1.3. Metodologia

Per tal de seguir un enfocament rigorós, la metodologia emprada per a la realització d'aquest treball ha estat:

- Recerca bibliogràfica sobre diferents tipus de gamificació.
- Recerca i identificació d'estudis rellevants.
- Classificació d'evidències en articles sobre estudis relacionats amb la ludificació i l'aprenentatge.
- Valoració dels avantatges i inconvenients de la ludificació segons els resultats obtinguts.
- Estudi i conclusions de les evidències obtingudes.

1.3.1. Identificació d'estudis rellevants

El procés de selecció s'ha dut a terme a partir del *Google Scholar*, el *Mendeley* i en revistes científiques, utilitzant les paraules clau "*gamification*" juntament amb paraules com "*learning*", "*academic*" i "*achievement*". Els treballs inclosos en l'estudi descriuen marcs, conceptes, aplicacions de joc i aprenentatge basat en jocs.

El període de selecció s'ha dut a terme entre el gener i l'abril del 2019. Tot i que la recerca bibliogràfica no es va limitar a cap calendari de publicació específic, tots els documents inclosos a la revisió bibliogràfica es van publicar a partir del 2015. Pel que fa al llenguatge, els estudis més significatius s'han trobat en anglès.

En la primera cerca es van identificar un total de 84 documents i se'n van seleccionar 30, ja que alguns dels articles trobats no complien amb els criteris d'inclusió d'aquest estudi i es van haver d'excloure.

Per altra banda, s'ha tingut en compte el número de citacions de cada article segons les dades obtingudes en el *ResearchGate*, la xarxa professional de científics i investigadors, per tenir present la rellevància de cada un d'ells. No obstant, els articles

més recents, concretament els del 2018 i que s'han publicat dins l'any 2019, alguns d'ells per ara no han estat citats degut a la recent data de la seva publicació i malgrat això s'han acceptat dins l'estudi.

1.3.2. Classificació de les evidències

Les evidències s'han classificat en una taula seguint els següents punts:

- *Article* – Nom de l'article
- *Gamification intervention / purpose* – Intervenció o objectiu de la gamificació
- *Findings* – Evidències
- *Number of participants* – Nombre de participants
- *Educational grade level* – nivell educatiu
- *Demographics* – Demografia
- *Setting* – Localització
- *Limitations* – Limitacions
- *Author, year* – Autor, any
- *Number of citations* – Nombre de citacions

2. MARC TEÒRIC

2.1. Definició de ludificació

La ludificació també coneguda per gamificació, és un terme bastant actual, encara que el terme *gamification* aparegués per primera vegada en línia en el context del programari informàtic del 2008 (Walz & Deterding, 2014) i no va guanyar popularitat fins al 2010 tal i com es pot veure a la Figura 1 (GoogleTrends, n.d.).

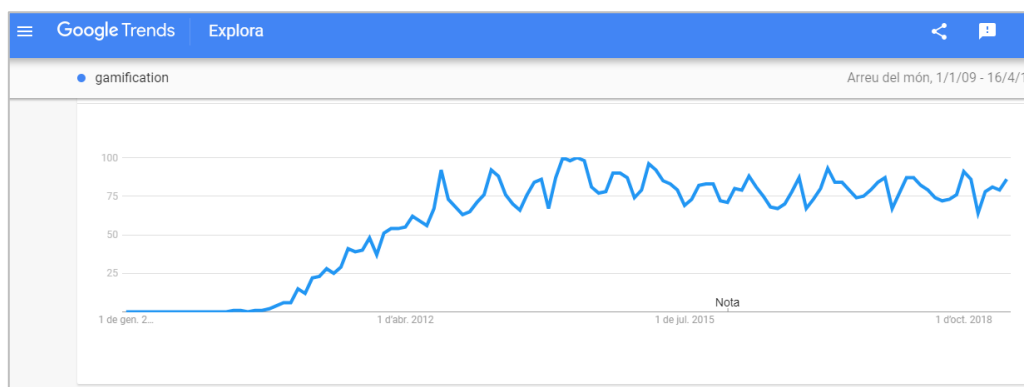


Figura 1. Tendència de cerques web de la paraula *gamification* al llarg del temps a tot el món.

Abans de descriure o definir el concepte de ludificació o gamificació, hem de definir l'origen de la paraula gamificació. Què és un joc? Segurament hi ha hagut moltes definicions de "joc", però una de les definicions més properes en un entorn d'instrucció és:

"Un joc és un sistema en el qual els jugadors participen en un conflicte artificial, definit per regles, que es tradueix en un resultat quantificable".
(Salen, Zimmerman, & Contents, 2013, traduït de l'anglès).

Però aquesta definició pot ser modificada per encaixar en un context d'aprenentatge, canviant algunes paraules i afegint el concepte de reacció emocional basat en la idea de diversió presentada per Raph Koster, en el seu treball "*A Theory of Fun*":

"Un joc és un sistema en què els jugadors participen en un desafiament abstracte, definit per regles, interactivitat i comentaris, que es tradueixen en un resultat quantificable que sovint provoca una reacció emocional".
(Kapp, 2012, traduït de l'anglès).

En la mateixa línia, Kapp, resumeix les definicions de gamificació de Zichermann i Kim, entenent-la com:

"La gamificació utilitza la mecànica basada en jocs, l'estètica i el pensament del joc per involucrar a les persones, motivar l'acció, promoure l'aprenentatge i resoldre problemes".

A *grosso modo*, doncs, podríem definir la **gamificació** com l'ús intencionat de jocs, de dinàmiques, mecàniques i estètiques derivades de la cultura del joc com a principi interactiu motivacional. És a dir, **usar jocs o elements propis del joc per assolir tasques d'una manera més divertida i efectiva en entorns no lúdics**.

2.1.1. Característiques principals

Algunes de les característiques principals de la gamificació (adaptat de Raph Koster, 2005, citat per Kapp, 2012) són:

- La gamificació ha de suposar un **repte** pels alumnes i aquests han d'utilitzar diverses competències per superar-lo. Un joc esdevé avorrit si no hi ha un repte.
- La **diversió** ha de ser un component imprescindible dins del joc, així com l'**emoció** que promurà el propi joc i la potenciació d'un **aprenentatge significatiu**. En els jocs hi ha un ampli ventall d'emocions, des de la satisfacció de la victòria fins a l'agonia de la derrota. La sensació de completar un joc en molts casos és tant estimulante com el propi joc, tot i que de vegades, la frustració i la tristesa també hi estan involucrades.
- És necessari que hi hagi unes **regles o normes** que indiquin què és pot fer i què no, com s'ha d'avançar, què passa si un perd o guanya, etc. Les regles defineixen el joc.
- Definir quines **interaccions** hi haurà entre el joc i els jugadors.
- S'ha d'informar de quin **premi o recompensa** hi haurà durant i/o al final del joc. El resultat d'un joc ben dissenyat és quan els jugadors clarament sabent si han guanyat o perdut.
- Utilitzar la gamificació com una eina o metodologia alternativa, no per imposició, amb la possibilitat de combinar-la amb altres metodologies.

2.2. La naturalesa del joc

Etimològicament la paraula "joc" ve del llatí *iocus* que significa diversió, esbarjo, passatemps. El sinònim llatí *ludus* va donar els derivatius cults: lúdic, ludificació, ludoteca (Wikipedia, 2018).

El joc té com objectiu doncs, la diversió o l'entreteniment i genera una estimulació física o mental. A partir d'aquí, ajuda a adquirir habilitats pràctiques que contribueixen al desenvolupament i a l'equilibri psicològic. Els jocs evolucionen segons l'edat dels jugadors i tenen unes característiques diferents en funció de la cultura en què s'estudii. Tot i així, és una activitat universal i una constant a totes les cultures on no només l'ésser humà, sinó també molts altres animals, tendeixen a jugar per divertir-se i aprendre al llarg de tota la vida.

Els jocs poden ser de molts tipus però, més enllà de la seva naturalesa, la nostra interacció amb el joc posa a prova les nostres capacitats i, ben jugat, el joc permet desenvolupar valuoses competències (GamifiCAT, n.d.).

En general, el joc (Vallvé, n.d.):

- Produeix plaer.
- Estimula tots els sentits i enriqueix la creativitat i la imaginació.
- Estimula les habilitats cognitives, ens permet divertir-nos plegats, tot aprenent.
- Permet expressar sentiments i emocions i ajuda a lliurar-se de tensions.
- Facilita l'experimentació amb noves experiències i permet cometre errors.
- Ensenya a compartir, a saber guanyar i a saber perdre.
- Durant el joc, cadascú estableix el seu propi ritme i controla la situació, és independent i té temps per a resoldre els problemes que li sorgeixin.

3. RECERCA BIBLIOGRÀFICA

A continuació es mostra en una taula resum els articles escollits per a l'estudi, classificats per ordre ascendent segons el nivell educatiu. A l'hora d'analitzar-los, s'han fet grups dins de cada nivell educatiu tot comentant les evidències observades.

#	ARTICLE	GAMIFICATION INTERVENTION/PURPOSE	NUMBER OF PARTICIPANTS	EDUCATIONAL GRADE LEVEL	AUTHOR, YEAR	NUMBER OF CITATIONS
1	<i>Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning.</i>	<i>Empirical study conducted on three different types of gamified learning activities—namely competitive, collaborative, and adaptive—in lower primary mathematics classes.</i>	54	<i>Primary School. 2nd & 3rd Grade Students (aged 7-8).</i>	<i>Jagušt, Botički, & So, 2018.</i>	5
2	<i>Can cooperative video games encourage social and motivational inclusion of at-risk students?</i>	<i>3 week intervention with game-based learning activities in eight lower secondary classrooms. The intervention combined the use of the co-op action role-playing game Torchlight II and analogue gamification aimed at including 32 students challenged by social difficulties and lack of motivation.</i>	190	<i>Primary School. 3rd to 6th Grade Students (aged 9–12).</i>	<i>Hanghøj, Lieberoth, & Misfeldt, 2018.</i>	3
3	<i>Using the flipped classroom model in the development of basic language skills and enriching activities: digital stories and games.</i>	<i>The purpose of the research is to describe the process of creating digital story and game-based activities to enrich the development of basic language skills of fourth graders in primary school during the Turkish course based on FCM (Flipped Classroom Model).</i>	23	<i>Primary School. 4th Grade Students.</i>	<i>Girmen & Kaya, 2018.</i>	0
4	<i>A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in Social Studies courses.</i>	<i>A contextual educational computer game is developed to improve students' learning performance based on an inquiry-based learning strategy. An experiment has been conducted on an elementary school Social Studies course to evaluate the effects of the proposed approach on the inquiry-based learning performances of students with different learning styles.</i>	87	<i>Elementary School. 6th Grade Students.</i>	<i>Hwang, Chiu, & Chen, 2015.</i>	64
5	<i>Effectiveness of gamification in the engagement of students.</i>	<i>To evaluate the effectiveness of gamification using two badging platforms (ClassDojo and ClassBadges) as a strategy for the engagement of students.</i>	61	<i>Secondary School. (8th year of Elementary School in Brazil, aged 13-14).</i>	<i>Da Rocha Seixas, Gomes, & De Melo Filho, 2016.</i>	61
6	<i>Use of digital game based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference.</i>	<i>To identify the impact of a game based learning (GBL) application using computer technologies on student engagement in secondary school science classrooms.</i>	72	<i>Secondary School. 8th Grade (aged 12–15).</i>	<i>Khan, Ahmad, & Malik, 2017.</i>	11
7	<i>The effect of interactive digital storytelling gamification on microbiology classroom interactions.</i>	<i>An exploratory study assessing the effect of using the gamification of an interactive digital storytelling on classroom dynamics and students' interaction.</i>	2 classes.	<i>Secondary School.</i>	<i>Molnar, 2018.</i>	0

8	<i>Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction.</i>	<i>A pilot study aimed at examining students' learning performance and perceived motivation between a gamified flipped classroom and a non-gamified flipped classroom instructional model, based on the Self-Determination Theory (SDT).</i>	56	Secondary School.	Zainuddin, 2018.	5
9	<i>The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia.</i>	<i>Measuring students' attitude and engagement after the use of gamification technology.</i>	50	Post Secondary Education.	Ab. Rahman, Ahmad, & Hashim, 2018.	1
10	<i>Gamification approach in education to increase learning engagement.</i>	<i>A survey of the literature study was conducted in order to gain information about the gamification approach in education that can improve learning.</i>	30	Post Secondary Education.	Mohamad, Sazali, & Salleh, 2018.	2
11	<i>A proof-of-concept study of game-based learning in Higher Education.</i>	<i>Assess the effects of GBL on enjoyment, engagement, and learning in higher education using a large sample size and quantitative measures.</i>	440	Post Secondary Education.	Crocco, Offenholley, & Hernandez, 2016.	18
12	<i>Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement.</i>	<i>This study investigated whether the use of a gamified mobile learning app influenced students' academic performance and boosted their engagement in the subject.</i>	711	Post Secondary Education.	Pechenkina, Laurence, Oates, Eldridge, & Hunter, 2017.	14
13	<i>To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course.</i>	<i>In this study, we tested whether badges, which could be received for successful task performance and specific activities within an e-learning course in a higher education setting, had an impact on students' motivation and performance.</i>	126	Post Secondary Education.	Kywski & Krämer, 2018.	10
14	<i>A comparative study on gamification of the flipped classroom in engineering education to enhance the effects of learning.</i>	<i>This study analyzes the effectiveness of adding educational gaming elements into the online lecture system of the flipped classroom as a method to increase participation and interest in online preparation before class.</i>	30	Post Secondary Education.	Jo, Jun, & Lim, 2018.	3
15	<i>Learning and engagement in a gamified course: Investigating the effects of student characteristics.</i>	<i>The effects of students' recreational gaming practices on their experiences of a gamified college course.</i>	139	Post Secondary Education.	Davis, Sridharan, Koepke, Singh, & Boiko, 2018.	2
16	<i>Measurement of the effects of e-learning courses gamification on motivation and satisfaction of students.</i>	<i>If a use of a gamified e-learning course module (experimental group) in comparison to the use of a non-gamified e-learning course module (control group) have an effect on learner' evaluation of the process of using a gamified e-learning course, their experience and satisfaction, as well as their evaluation of the course in general.</i>	201	Post Secondary Education.	Bernik, Bubas, & Radosevic, 2018.	4
17	<i>Game elements improve performance in a working memory training task.</i>	<i>Implement three game elements, namely, progress bar, level indicator, and a thematic setting, in a working memory training task.</i>	30	Post Secondary Education.	Ninaus et al., 2015.	22

18	<i>The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons.</i>	<i>Determine the effects of gamification-based teaching practices on student achievement and their attitudes toward lesson.</i>	97	Post Secondary Education.	Yildirim, 2017.	32
19	<i>Gamification for learning basic algorithm.</i>	<i>Combine adaptive navigation, in the forms of direct guidance, link hiding, link annotation and link generation, and gamification for learning basic algorithm.</i>	23	Post Secondary Education.	Permana, Kusumo, & Nurjanah, 2018.	0
20	<i>Enhancing student learning experience with technology-mediated gamification: An empirical study.</i>	<i>The use of gamification to facilitate a student-centered learning environment within an undergraduate Year 2 Personal and Professional Development (PPD) course. In addition to face-to-face classroom practices, an information technology-based gamified system with a range of online learning activities was presented to students as support material. The implementation of the gamified course lasted two academic terms.</i>	136	Post Secondary Education.	C.H.-H. Tsay et al. (2018).	13
21	<i>Education for sustainable development through business simulation games: An exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes.</i>	<i>A pre-game and post-game survey were developed to evaluate the students' learning experience of a business game focused on sustainability (napuro).</i>	54	Post Secondary Education.	Gatti, Ulrich, & Seele, 2019.	6
22	<i>Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: An experiment with MinecraftEdu.</i>	<i>This study analyzes the application of game-based learning and gamification using MinecraftEdu.</i>	89	Post Secondary Education.	Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016.	25
23	<i>Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time.</i>	<i>(1) analyse gamification's underlying motivational processes from a Self-Determination Theory-perspective, thereby accounting for the motivational effects of various game design implementations; (2) empirically assessed subtle motivational changes over time, and (3) accounted for the potential individual differences in motivational effects of gamification.</i>	40	Post Secondary Education.	van Roy & Zaman, 2018.	2
24	<i>Expect the unexpected: Simulation games as a teaching strategy.</i>	<i>The aim of this project, gamified simulations, was designed as an innovative teaching strategy to engage students and encourage reflective self-assessment of skills.</i>	18	Professional School.	Ambrosio Mawhirter & Ford Garofalo, 2016.	8
25	<i>The impact on nursing students' opinions and motivation of using a "Nursing Escape Room" as a teaching game: A descriptive study.</i>	<i>To analyse nursing students' opinions and study motivations after using the nursing 'Escape Room' teaching game.</i>	105	Professional School.	Gómez-Urquiza et al., 2019.	1
26	<i>Break out of the classroom: The use of escape rooms as an alternative teaching strategy in surgical education.</i>	<i>To implement and assess the impact of a Vascular Surgery-themed Escape Room on medical student motivation, satisfaction, and engagement in Can-MEDS roles.</i>	13	Professional School.	Kinio, Dufresne, Brandys, & Jetty, 2019.	2

27	<i>Gamification as a tool for resident education in otolaryngology: A pilot study.</i>	<i>The purpose of this study was to assess the use of a novel gamification-based medical knowledge software designed to supplement traditional classroom type GME and to determine whether this would affect OTE examination scores.</i>	14	Professional School.	Alexander et al., 2019.	0
28	<i>Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning.</i>	<i>The impact of flow (operationalized as heightened challenge and skill), engagement, and immersion on learning in game-based learning environments.</i>	174	High School and undergraduate.	Hamari et al., 2016.	279
29	<i>The use of gamification as a teaching methodology in a MOOC about the strategic energy reform in México.</i>	<i>The course included six themes: six assignments and one final challenge where gamification was used. In the challenge the participants could win a prize in the form of a golden, silver and bronze cup depending on the correctness of their answer.</i>	6022	High School, Bachelor degrees and upper degrees.	Mena, Rincón Flores, Ramírez-Velarde, & Ramírez-Montoya, 2019.	1
30	<i>Gamification in Biology teaching: A sample of Kahoot application.</i>	<i>Examine the views of preservice biology teachers about the use of Kahoot in biology teaching and the effect of Kahoot use on preservice biology teachers' motivation levels.</i>	15	Preservice teachers.	Yapıcı & Karakoyun, 2017.	2

Taula 1. Resum dels articles inclosos dins l'estudi.

3.1. Classificació dels articles segons l'àmbit i el nivell educatiu

3.1.1. *Elementary or Primary School*

Del nivell d'Educació Primària (de 6 a 12 anys) s'han seleccionat 4 articles, els quals s'han ordenat de menys a més grau educatiu.

#1

En el cas del primer article, en dues classes de 2n i una de 3r grau de Primària on alumnes de 7 a 8 anys que ja feien ús de tauletes i se'ls lliurava temaris digitals, se'ls va aplicar la gamificació competitiva, col·laborativa i adaptativa en l'aprenentatge de Matemàtiques (Jagušt, Botički, & So, 2018). L'estudi incloïa tant condicions no gamificades adaptades i competitives, com condicions col·laboratives gamificades, integrades en els temaris digitals.

En general, els resultats mostren que les activitats gamificades van contribuir a augmentar els nivells de rendiment dels estudiants en l'aprenentatge de Matemàtiques. A més, els nivells de rendiment significativament més alts van aparèixer en una condició gamificada que combinava la competició, una narrativa i una adaptació amb elements de joc de desenvolupament individual. Els resultats de l'estudi però, suggereixen que tant si la gamificació funciona com no, no és el resultat dels elements de joc individual, sinó de la conseqüència d'una combinació de joc equilibrada.

#2

En el següent estudi aplicat a cursos de 3r a 6è grau, d'alumnes entre 9 i 12 anys, es va estudiar si els videojocs cooperatius podien fomentar la inclusió social i motivacional dels estudiants en risc de vuit classes diferents (Hanghøj, Lieberoth, & Misfeldt, 2018). Durant una intervenció de 3 setmanes amb activitats d'aprenentatge basades en jocs, es va combinar l'ús del joc de rol cooperatiu *Torchlight II* i la gamificació analògica destinada a incloure 32 alumnes desafiat per dificultats socials i per la manca de motivació.

Els resultats mostren efectes multidimensionals, incloent impactes positius en el benestar dels alumnes en risc i augment de la participació en les matèries de Matemàtiques i Danès. Les conclusions indiquen que l'impacte de les aules basades en jocs no va ser degut al seu element divertit, sinó al fet que permetien replantejar la participació social i la implicació dels estudiants amb el currículum.

#3

L'objectiu d'aquest l'article que utilitza el model de Classe Invertida (*Flipped Classroom*) és descriure el procés de creació d'activitats basades en jocs i contes digitals per enriquir el desenvolupament d'habilitats lingüístiques bàsiques d'uns alumnes de 4t grau de Primària durant un curs de Turc (Girmen & Kaya, 2018).

Amb l'ús de la Classe Invertida i mitjançant els processos d'ensenyament-aprenentatge a partir de contes digitals i activitats basades en jocs durant les classes de Turc, es va contribuir al desenvolupament dels alumnes en moltes àrees: primer, coneixements bàsics del llenguatge, llavors cognitius, emocionals, socials i psicomotrius. Tant els estudiants com les seves famílies van tenir comentaris i opinions positives sobre les activitats dutes a terme.

#4

Un enfocament d'aprenentatge basat en un joc informàtic educatiu per millorar el rendiment d'aprenentatge dels estudiants de 6è grau d'un curs de Ciències Socials a partir de la metodologia basada en la investigació (*inquiry-based learning*), (Hwang, Chiu, & Chen, 2015).

Els resultats d'aquest estudi indiquen que es va millorar eficaçment els efectes d'aprenentatge dels estudiants en termes de rendiment, motivació, grau de satisfacció i estat de flux.

A continuació es fa un resum de l'agrupació d'articles de Primària:

Nº	Acció / Mètode	Objectiu	Resultat
#1	Aplicació de la gamificació competitiva, col·laborativa i adaptativa.	Augmentar l'aprenentatge de les Matemàtiques.	Les activitats gamificades van contribuir a augmentar els nivells de rendiment dels estudiants.
#2	Ús de videojocs cooperatius.	Fomentar la inclusió social i motivacional dels alumnes.	Impactes positius de benestar dels alumnes i augment de la participació en les matèries de Matemàtiques i Danès.
#3	Classe Invertida amb activitats basades en jocs i contes digitals.	Enriquir el desenvolupament d'habilitats lingüístiques d'un curs de Turc.	Desenvolupament dels alumnes en moltes àrees: coneixements bàsics del llenguatge, cognitius, emocionals, socials i psicomotrius.
#4	Aprenentatge basat en un joc informàtic educatiu i metodologia basada en la investigació.	Millorar el rendiment d'aprenentatge dels alumnes d'un curs de Ciències Socials.	Millora eficaç del rendiment, motivació, grau de satisfacció i estat de flux.

Taula 2. Resum dels articles de Primària.

Com a conclusions dels articles de Primària es pot dir que en general, l'aplicació de la gamificació o d'activitats basades en joc, contribueixen significativament al rendiment, la participació, la motivació, la satisfacció i el desenvolupament positiu dels alumnes.

3.1.2. Secondary Education or High School

Seguint la classificació dels articles, el següent grup engloba els estudis duts a terme en l'Educació Secundària (de 13 a 17 anys).

#5

En el primer article d'aquesta classificació es va avaluar l'eficàcia de la gamificació mitjançant dues plataformes d'insígnies o premis (*ClassDojo* i *ClassBadges*) com a estratègia per a fomentar la participació d'estudiants de Secundària d'entre 13 i 14 anys (Da Rocha Seixas, Gomes, & De Melo Filho, 2016).

Els resultats van permetre classificar els estudiants en quatre grups diferents i es va demostrar que els alumnes que van rebre més recompenses per part del professor van obtenir uns rendiments mitjans significativament millors.

#6

El següent article pretenia identificar l'impacte de l'aplicació de l'aprenentatge basat en jocs (*Game-Based Learning, GBL*) utilitzant tecnologies informàtiques (digitals) amb la participació d'estudiants de Secundària, d'entre 12 i 15 anys, a les classes de Ciències (Khan, Ahmad, & Malik, 2017).

Les anàlisis procedents de la prova de *Friedman*, la prova de *Mann-Whitney U* i la prova signada per *Wilcoxon*, van mostrar que l'aplicació de GBL té una influència positiva en la participació dels estudiants.

#7

El següent estudi va avaluar l'efecte d'utilitzar la gamificació en una narrativa digital interactiva sobre les dinàmiques de l'aula i la interacció dels estudiants d'una classe de Microbiologia (Molnar, 2018).

Els resultats mostren que la presència de la gamificació va provocar un augment de les discussions a l'aula i la participació dels estudiants amb els objectius d'aprenentatge impartits per la narració digital interactiva.

#8

Un estudi pilot (Zainuddin, 2018) que tenia com a objectiu examinar el rendiment d'aprenentatge dels estudiants i la motivació percebuda entre una Classe Invertida gamificada i una Classe Invertida no gamificada, basada en la teoria de l'autodeterminació (*Self-Determination Theory, SDT*).

Els resultats de l'enquesta revelen que la Classe Invertida gamificada va fomentar una major motivació i implicació. En particular, els estudiants es van motivar per competir i vèncer als altres estudiants durant les activitats gamificades recopilant tants punts i insígnies com fos possible.

A continuació es fa un resum dels articles de Secundària:

Nº	Acció / Mètode	Objectiu	Resultat
#5	Utilització de dues plataformes d'insígnies o premis (<i>ClassDojo</i> i <i>ClassBadges</i>).	Avaluar l'eficàcia de la gamificació com a estratègia per a fomentar la participació dels estudiants.	Els alumnes que van rebre més recompenses van obtenir uns rendiments mitjans significativament millors.
#6	Aplicació de GBL utilitzant tecnologies informàtiques (digitals).	Identificar l'impacte i la participació dels estudiants d'una classe de Ciències.	L'aplicació de GBL va influir positivament en la participació dels estudiants.
#7	Utilitzar la gamificació en una narrativa digital interactiva.	Avaluar l'efecte de la gamificació sobre les dinàmiques de l'aula i la interacció dels estudiants d'una classe de Microbiologia.	La presència de la gamificació va provocar un augment de les discussions a l'aula i la participació dels estudiants.
#8	Estudi pilot entre una Classe Invertida gamificada i una Classe Invertida no gamificada, basada en la teoria de l'autodeterminació.	Examinar el rendiment d'aprenentatge dels estudiants i la seva motivació.	La Classe Invertida gamificada va fomentar una millor motivació i implicació dels alumnes. En particular, es van motivar per competir i vèncer els altres estudiants, tot recopilant el màxim de punts i insígnies.

Taula 3. Resum dels articles de Secundària.

Dels articles de Secundària, es pot veure que en la majoria dels resultats la presència de la gamificació influeix positivament en la participació dels alumnes. En el moment que apareixen insígnies, punts o premis com a recompensa dels encerts, es fomenta la motivació i el rendiment mitjà dels alumnes.

3.1.3. Post Secondary Education

Dins d'aquest grup s'engloben articles que pertanyen als següents nivells educatius: *College, University, Professional, Vocational, Technical*.

#9

En aquest estudi es va mesurar l'actitud i la participació d'estudiants de l'assignatura de Disseny de Bases de Dades, d'entre 18 i 20 anys, després de l'ús de la tecnologia que oferien dues plataformes de gamificació: *Kahoot!* i *Quizizz*. (Ab. Rahman, Ahmad, & Hashim, 2018).

Els resultats de l'avaluació indiquen que els estudiants es van inclinar positivament cap a la gamificació a causa de la facilitat de les dues plataformes utilitzades, Kahoot! i Quizizz, i per tant, es conclou que es pot millorar la participació dels estudiants a l'aula. Aquestes aplicacions també poden facilitar als educadors la feina d'haver de configurar la seva pròpia gamificació.

#10

Es va realitzar una enquesta sobre l'estudi de la literatura per obtenir informació sobre l'enfocament de la gamificació en l'educació, per a la millora de l'aprenentatge. (Mohamad, Sazali, & Salleh, 2018). Es va dur a terme una prova pilot que va implicar a 30 estudiants d'educació superior per utilitzar pàgines *web* d'*e-learning* gamificades.

Els resultats mostren que la majoria dels enquestats prefereixen obtenir recompenses durant el procés d'aprenentatge seguint el nivell, l'avatar i els punts, i que la implementació d'elements de gamificació online augmenta la motivació de l'usuari i la participació durant el procés d'aprenentatge, a més de permetre als usuaris utilitzar el lloc *web* durant un període de llarg termini.

#11

Aquest article descriu un estudi dissenyat per avaluar els efectes de *GBL* en termes de diversió, participació i aprenentatge en l'ensenyament superior mitjançant una gran mostra i mesures quantitatives (Crocco, Offenholley, & Hernandez, 2016). L'estudi va utilitzar un gran conjunt de dades ($n = 440$) que incloïa cursos de grau d'Anglès, Matemàtiques i Ciències. Durant el primer semestre, el professorat va rebre formació sobre com implementar la pedagogia basada en jocs i es van crear temaris analògics basats en jocs. En el semestre següent, cada professor va impartir una secció d'un curs utilitzant jocs i una altra secció del mateix curs sense jocs. Als estudiants del grup basat en jocs i del grup de control, se'ls va passar enquestes d'actitud sobre el temari al començament del semestre, una enquesta posterior al temari gamificat o no gamificat, i un qüestionari post-temari amb preguntes separades per avaluar l'aprenentatge superficial i l'aprenentatge profund.

Els resultats mostren que en situacions en què la confiança dels estudiants és baixa i l'ansietat és alta, que és típica dels cursos de Matemàtiques i Ciències, els jocs van ajudar a reduir considerablement l'ansietat augmentant la diversió en el procés d'aprenentatge. En conseqüència, millorant la diversió, els jocs van oferir una manera significativa d'ajudar a millorar l'aprenentatge profund. Tot i així, l'estudi conclou que cal fer una investigació més exhaustiva per avaluar els avantatges i els efectes a llarg termini de la *GBL* en l'educació superior. No obstant això, consideren que els resultats demostren que es va augmentar la diversió dels estudiants i que aquest fet va ser important per a l'aprenentatge.

#12

En aquest estudi es va investigar si l'ús d'una aplicació mòbil d'aprenentatge gamificat influïa en el rendiment acadèmic dels estudiants i si potenciava la participació i el compromís amb el tema (Pechenkina, Laurence, Oates, Eldridge, & Hunter, 2017).

Els resultats de l'estudi indiquen que l'índex de retenció dels estudiants i el rendiment acadèmic van augmentar i es va produir una correlació positiva entre els resultats dels estudiants i l'obtenció de les qualificacions acadèmiques.

#13

Gamificar o no gamificar? Un estudi experimental sobre la influència de les insígnies en la motivació, l'activitat i el rendiment en un curs d'aprenentatge *online* (Kyewski & Krämer, 2018). En aquest estudi es va provar si les insígnies, que es podien rebre amb un assoliment de les tasques satisfactòries i activitats específiques en un curs d'*e-learning* en un entorn d'educació superior, afectaven o no la motivació i el rendiment dels estudiants.

Basant-se en les observacions i els resultats de l'estudi, la conclusió general és que la manera en què es van adjudicar les insígnies no semblava influir en la motivació, l'activitat i el rendiment dels estudiants. Els resultats van revelar que les insígnies no van augmentar ni van disminuir la motivació ni l'activitat dels estudiants durant el curs. A més, els resultats van mostrar que les insígnies no van influir en les qualificacions ni en els resultats del qüestionari. En canvi, es va trobar una tendència generalitzada i ben coneguda, que els estudiants es van mostrar menys motivats intrínsecament al llarg del temps.

#14

Aquest estudi va analitzar l'eficàcia d'afegir elements de joc educatius a un sistema de temaris *online* d'una Classe Invertida, com a mètode per augmentar la participació i l'interès en la preparació *online* abans de la classe (Jo, Jun, & Lim, 2018).

Com a resultats, en primer lloc es va observar que el grau de participació en la preparació de l'aprenentatge invers mitjançant elements de joc va obtenir un augment estadísticament significatiu en comparació amb l'aprenentatge invers tradicional utilitzant el YouTube. En segon lloc, es va comprovar que el grau d'assoliment acadèmic després d'aplicar elements de joc era estadísticament superior al grau abans de la seva aplicació i el mateix cas per a l'avaluació sumativa. A més, quan es van comparar les puntuacions mitjanes dels jocs de paraules en funció de les qualificacions dels estudiants, els estudiants de nivell mitjà superior tenien puntuacions estadísticament significatives més altes que els estudiants de nivell superior. El sistema de classificació de la puntuació va augmentar l'esperit competitiu, així com l'interès.

#15

En el següent article es van estudiar els efectes de les pràctiques de joc recreatives dels estudiants sobre les seves experiències en un curs universitari gamificat (Davis, Sridharan, Koepke, Singh, & Boiko, 2018).

Generalment, els estudiants van respondre positivament al format gamificat del curs. La freqüència amb què els estudiants van jugar als jocs recreatius va tenir un cert impacte en els seus nivells de participació en el curs, i els que no van jugar van expressar una mica menys de motivació en el curs que els estudiants que jugaven

freqüentment. No obstant això, per a totes les altres mesures de compromís, els que no van jugar van resultar estar igualment compromesos pel format gamificat del curs com els jugadors. Gairebé no hi va haver diferències entre les percepcions dels estudiants masculins i femenins sobre el format gamificat del curs.

#16

En aquest article es van mesurar els efectes de la gamificació en cursos d'*e-learning*, en concret, la motivació i la satisfacció dels estudiants (Bernik, Bubas, & Radosevic, 2018). Es van comparar els efectes d'avaluació, experiència i satisfacció d'un mòdul d'un curs *online* gamificat (grup experimental) amb un mòdul d'aprenentatge virtual no gamificat (grup de control).

Amb l'estudi es pot concloure que el grup experimental va aconseguir puntuacions mitjanes lleugerament superiors en el test d'avaluació en comparació amb les del grup de control. A més a més, el grup experimental va mostrar nivells de satisfacció superiors amb el curs *online*, més diversió i més compromís.

#17

Aquest estudi empíric va implementar tres elements de joc: una barra de progrés, un indicador de nivell i una configuració temàtica en una tasca de formació de memòria de treball (Ninaus et al., 2015).

Es va avaluar l'impacte dels elements de joc sobre el rendiment dels usuaris i l'estat de flux percebut en comparar-lo amb una versió d'una tasca convencional. Els participants que interactuaven amb els elements de joc van mostrar puntuacions més altes en la tasca de formació de memòria de treball que els participants d'un grup de control que van completar la tasca sense els elements de joc. A més, els elements de joc van facilitar el rendiment i el flux percebut no va diferir entre els dos grups, la qual cosa indica que els elements de joc poden provocar un millor rendiment sense augmentar l'ansietat o l'avorriment.

#18

En aquest estudi es van determinar els efectes de l'ensenyament basat en la gamificació sobre el rendiment d'estudiants de segon any d'universitat del Departament d'Educació de Matemàtiques Elementals i les seves actituds cap al temari (Yildirim, 2017).

Els resultats mostren que la gamificació va tenir un impacte positiu en el rendiment dels estudiants i en les seves actituds vers el temari.

#19

En el següent estudi es va utilitzar la gamificació per aprendre un algorisme bàsic (Permana, Kusumo, & Nurjanah, 2018). Es va combinar la navegació adaptativa, en les formes d'orientació directa, enllaços amagats, anotació d'enllaços i generació d'enllaços, i gamificació per a l'aprenentatge d'un algorisme bàsic.

El 83% dels participants van coincidir que la gamificació combinada i la navegació adaptativa van fer que el curs fos més agradable. A més, l'experiment mostra que el 91% dels participants van acordar adoptar el suport de navegació adaptatiu a la gamificació, ja que va incrementar la seva atenció al curs. Això indica que els elements de joc aplicats van augmentar la motivació dels usuaris.

#20

Aquest estudi empíric pretenia millorar l'experiència d'aprenentatge dels estudiants amb la gamificació mitjançant la tecnologia (Tsay, Kofinas, & Luo, 2018). L'ús de la gamificació es va utilitzar per facilitar l'entorn d'aprenentatge centrat en l'estudiant en el segon curs de Desenvolupament Personal i Professional (PPD). A més de les pràctiques presencials a l'aula, es va presentar a l'alumnat un sistema gamificat basat en la tecnologia de la informació amb una sèrie d'activitats d'aprenentatge *online* com a material de suport. La implementació del curs gamificat va durar dos cursos acadèmics.

El rendiment dels estudiants va ser significativament més elevat entre els que van participar en el sistema gamificat que en aquells que es dedicaven al sistema no gamificat (amb lliuraments tradicionals), mentre que la participació en les activitats d'aprenentatge *online* es va relacionar positivament amb el rendiment del curs, després de controlar el sexe, l'assistència i el rendiment del primer curs de PPD.

#21

Aquest estudi pretenia conèixer els efectes en els resultats d'aprenentatge dels estudiants mitjançant l'ús de jocs de simulació de negocis centrats en la sostenibilitat: *Napuro* (Gatti, Ulrich, & Seele, 2019).

Es va realitzar una enquesta prèvia i posterior al joc per avaluar l'experiència d'aprenentatge dels estudiants. Els resultats van suggerir que l'enfocament d'aprenentatge d'acció i, en particular, la simulació i el joc, podien generar resultats d'aprenentatge cognitius i afectius que podien afectar el desenvolupament d'habilitats de pensament crític dels estudiants. A més, l'estudi va suggerir que la motivació podia influir en els resultats d'aprenentatge dels estudiants. El joc semblava ser més efectiu per influir en l'experiència de l'estudiant en la matèria i en les seves actituds cap a la sostenibilitat quan l'estudiant registrava un alt nivell de motivació per assistir al curs i interessar-se amb el tema abans del joc.

#22

Aquest estudi va analitzar l'aplicació de l'aprenentatge basat en jocs i la gamificació mitjançant *MinecraftEdu*, en estudiants universitaris de segon curs d'Educació Primària a l'assignatura de Ciències Socials II (Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016).

Tot i que els participants van considerar els videojocs com a eines no essencials en un context educatiu, van valorar el fet de que l'aprenentatge basat en jocs implicava un major nivell d'activitat i implicació dels estudiants. Es va valorar positivament el nivell d'interès, la innovació educativa i la motivació i es van mostrar millores estadísticament significatives.

#23

Aquest article va contemplar la necessitat de donar suport a la gamificació en l'educació: una valoració dels efectes motivacionals al llarg del temps (van Roy & Zaman, 2018).

Durant un període de 15 setmanes, es van passar quatre enquestes per mesurar la possible evolució en els nivells de motivació dels estudiants en resposta a la interacció amb elements de joc de suport que es van implementar a *Google+ Communities* en un curs d'universitat. La motivació autònoma i controlada dels participants va ser una corba lineal, mostrant una tendència inicial a la baixa, que sorprenentment va passar a

la tendència alcista cap al final del semestre. La seva motivació controlada es va mantenir estable.

Els resultats van il·lustrar la importància de la naturalesa individual dels processos de motivació, la importància de les mesures sensibles de la motivació longitudinal i la rellevància de les característiques de disseny dels elements de joc implementats.

A continuació es fa un resum dels articles d'Educació Post-Secundària:

Nº	Acció / Mètode	Objectiu	Resultat
#9	Ús de dues plataformes de gamificació: <i>Kahoot!</i> i <i>Quizizz</i> .	Mesurar l'actitud i la participació dels estudiants després de l'ús de la tecnologia que ofereixen aquestes dues plataformes.	Els estudiants es van inclinar positivament cap a la gamificació a causa de la facilitat de les dues plataformes utilitzades. Es conclou que es pot millorar la participació dels estudiants a l'aula.
#10	Prova pilot per utilitzar pàgines web d' <i>e-learning</i> gamificades.	Realització d'enquestes per obtenir informació sobre l'enfocament de la gamificació en l'educació, per a la millora de l'aprenentatge.	La majoria dels enquestats van preferir obtenir recompenses durant el procés d'aprenentatge (nivell, avatar, punts). La implementació d'elements de gamificació <i>online</i> va augmentar la motivació i la participació dels usuaris.
#11	Formar al professorat en la pedagogia basada en jocs per impartir posteriorment una secció d'un curs utilitzant jocs i una altra secció sense.	Avaluar els efectes del GBL en termes de diversió, participació i aprenentatge.	Els jocs van ajudar a reduir considerablement l'ansietat augmentant la diversió en el procés d'aprenentatge. Millorant la diversió, es va millorar significativament l'aprenentatge.
#12	Utilització d'una aplicació mòbil d'aprenentatge gamificat.	Investigar si l'ús d'aquesta aplicació influeix en el rendiment acadèmic dels estudiants i si potencia la participació i el compromís amb el tema.	L'índex de retenció dels estudiants i el rendiment acadèmic van augmentar i es va produir una correlació positiva entre els resultats dels estudiants i les qualificacions acadèmiques.
#13	Adjudicació d'insígnies en l'assoliment de tasques satisfactòries i activitats específiques en un curs d' <i>e-learning</i> .	Estudiar la influència de les insígnies en la motivació i el rendiment dels estudiants en un curs d'aprenentatge <i>online</i> .	L'adjudicació d'insígnies no va influir en les qualificacions del qüestionari. Els estudiants es van mostrar menys motivats al llarg del temps.
#14	Afegir elements de joc educatius a un sistema de temaris <i>online</i> d'una Classe Invertida.	Augmentar la participació i l'interès en la preparació <i>online</i> abans de la classe.	El grau de participació en la preparació de l'aprenentatge invers mitjançant elements de joc va obtenir un augment estadísticament significatiu en comparació amb l'aprenentatge invers tradicional. El grau d'assoliment acadèmic també va augmentar significativament. El sistema de classificació va augmentar l'esperit competitiu i l'interès.
#15	Curs universitari gamificat.	Estudiar els efectes de les pràctiques de joc recreatives.	Els estudiants que van jugar als jocs recreatius van tenir un cert impacte en els nivells de participació en el curs i la motivació.
#16	Gamificació en cursos d' <i>e-learning</i> .	Mesurar els efectes de la gamificació: motivació i satisfacció dels estudiants.	El grup que va utilitzar el curs <i>online</i> gamificat (grup experimental) va aconseguir puntuacions mitjanes lleugerament superiors vers el grup que va utilitzar un mòdul virtual no gamificat (grup de control). També, el grup experimental va mostrar nivells de satisfacció, diversió i compromís superiors.

#17	Implementació de tres elements de joc: barra de progrés, indicador de nivell i configuració temàtica en una tasca de formació de memòria de treball.	Avaluar l'impacte dels elements de joc sobre el rendiment dels usuaris i l'estat de flux percebut, comparat amb una versió d'una tasca convencional.	Els participants que van interactuar amb els elements de joc van mostrar puntuacions més altes. Els elements de joc van facilitar el rendiment sense augmentar l'ansietat o l'avorriment.
#18	Ensenyament basat en la gamificació.	Determinar els efectes sobre el rendiment dels estudiants i les seves actituds cap al temari.	Els resultats mostren que la gamificació va tenir un impacte positiu en el rendiment dels estudiants i en les seves actituds vers el temari.
#19	Aplicació de la gamificació per a l'aprenentatge d'un algorisme bàsic.	Estudiar els efectes de la utilització de la gamificació.	La gamificació combinada i la navegació adaptativa va fer que el curs fos més agradable, va incrementar l'atenció dels participants i els elements de joc van augmentar la motivació.
#20	Ús de la gamificació per activitats d'aprenentatge <i>online</i> .	Millorar i facilitar l'experiència d'aprenentatge dels estudiants.	El rendiment dels estudiants va ser significativament més elevat entre els que van participar en el sistema gamificat.
#21	Ús de jocs de simulació de negocis centrats en la sostenibilitat: Napuro.	Conèixer els efectes en els resultats d'aprenentatge després de l'ús de jocs de simulació.	La simulació i el joc van generar resultats d'aprenentatge cognitius i afectius que podien afectar el desenvolupament d'habilitats de pensament crític i la motivació podia influir en els resultats d'aprenentatge dels estudiants.
#22	Aplicació de l'aprenentatge basat en jocs i la gamificació mitjançant <i>MinecraftEdu</i> .	Analitzar els resultats de l'aplicació del <i>MinecraftEdu</i> .	L'aprenentatge basat en jocs va implicar un major nivell d'activitat i implicació dels estudiants. Es van mostrar millores estadísticament significatives.
#23	Implementació d'elements de joc a través de <i>Google+ Communities</i> .	Valorar els efectes motivacionals al llarg del temps.	Els resultats van il·lustrar la importància de la naturalesa individual dels processos de motivació i la rellevància de les característiques de disseny dels elements de joc implementats.

Taula 4. Resum dels articles d'Educació Post-Secundària.

Després del resum d'aquests 15 articles dins del grup d'Educació Post-Secundària, podem concloure que:

- Amb l'ús de plataformes de gamificació com *Kahoot!* o *Quizizz*, el *MinecraftEdu* o jocs de simulació, s'observa una millora de la participació dels alumnes dins l'aula, ja que els jocs redueixen l'ansietat i augmenten la diversió, tot millorant significativament l'aprenentatge.
- La implementació d'elements de gamificació *online* també augmenten la motivació i la participació dels usuaris.
- En els casos que es compara un grup experimental (gamificat) en front d'un grup de control (no gamificat), s'observen millores significatives d'aprenentatge en els casos gamificats.
- En termes generals, la participació, la motivació i el rendiment es veuen augmentats amb l'ús d'activitats gamificades i podem dir doncs que la gamificació té un impacte positiu.
- Per contra, en un únic cas, l'adjudicació d'insígnies dins d'un curs *online* no va influir en les qualificacions d'un qüestionari i els estudiants es van mostrar menys motivats al llarg del temps.

3.1.4. Professional Schools

Dins d'aquesta classificació hi ha els articles que pertanyen a programes escolars professionals que preparen a estudiants per a carreres professionals, en camps específics com per exemple les escoles mèdiques i d'infermeria.

#24

L'objectiu d'aquest projecte va ser utilitzar simulacions gamificades com a estratègia docent per involucrar als estudiants d'infermeria i fomentar les habilitats d'autoavaluació reflexiva (Ambrosio Mawhirter & Ford Garofalo, 2016). Aquests escenaris de simulació gamificats es van dissenyar perquè els estudiants experimentessin allò inesperat, per fer front a les seves pors en un entorn controlat.

Com a resultat, el 100% dels participants va expressar que l'experiència d'aprenentatge era beneficiosa, atractiva i disminuïa les pors de l'inesperat. Tots els estudiants van expressar major disposició per al context clínic basats en aquesta experiència. Per altra banda, el desenvolupament de simulacions gamificades va proporcionar al professorat una imatge més complexa de les capacitats dels estudiants.

#25

En el següent estudi descriptiu es va avaluar l'opinió i la motivació d'estudiants d'infermeria després de la participació en un *Escape Room d'infermeria* (Gómez-Urquiza et al., 2019).

Els estudiants d'infermeria que van participar en el joc van creure fermament que "els va ajudar a aprendre el tema" i que "més jocs d'aquest tipus s'haurien d'incloure en els estudis d'infermeria". En general, van considerar que "el joc era agradable", "els va ajudar a l'examen" i "els va motivar a estudiar".

#26

En aquest article es va estudiar l'ús d'*Escape Rooms* com a estratègia d'ensenyament alternativa a l'educació quirúrgica (Kinio, Dufresne, Brandys, & Jetty, 2019). Es va implementar i avaluar l'impacte d'un *Escape Room* amb la temàtica de Cirurgia Vasculard, sobre la motivació, la satisfacció i la participació dels estudiants de medicina. Després de l'experiència, el 83% dels participants va afirmar que l'*Escape Room* els va motivar per preparar-se prèviament i el joc va consolidar el coneixement que havien adquirit. Així mateix, el 76,9% dels estudiants van esmentar que van gaudir dels exercicis pràctics incorporats en el joc i el 53,8% va afirmar que els agradaria veure el format de l'*Escape Room* inclòs al currículum de medicina.

#27

El propòsit d'aquest estudi pilot va ser avaluar l'ús d'un nou programari de coneixement mèdic basat en gamificació, dissenyat per complementar el GME (*Graduate Medical Education*) d'aules tradicionals i determinar si això afectaria els resultats de l'examen OTE (*Otolaryngology Training Examination*) dels residents en otorrinolaringologia (Alexander et al., 2019).

La incorporació d'eines d'estudi gamificades va millorar significativament les puntuacions d'OTE dels residents: les puntuacions van ser significativament més altes el 2016 (any amb gamificació) que el 2017 (any sense gamificació). Aquestes

tècniques són un nou enfocament per augmentar la formació educativa dels residents en otorinolaringologia. Es preveu una major utilització del programari de gamificació per a la institució d'estudi.

A continuació es fa un resum dels articles d'Escoles Professionals:

Nº	Acció / Mètode	Objectiu	Resultat
#24	Ús de simulacions gamificades com a estratègia docent.	Involucrar als estudiants d'infermeria i fomentar les habilitats d'autoavaluació reflexiva. Fer front a les seves pors en un entorn controlat.	El 100% dels participants va expressar que l'experiència d'aprenentatge era beneficiosa, atractiva i disminuïa les pors de l'inesperat. Les simulacions gamificades van proporcionar al professorat una imatge més complexa de les capacitats dels estudiants.
#25	Participació en un <i>Escape Room</i> d'infermeria.	Avaluar l'opinió i la motivació dels estudiants.	Els estudiants van creure que el joc els va ajudar a aprendre el tema i que jocs com aquest s'haurien d'incloure en el estudis d'infermeria. El joc va ser agradable, els va ajudar a l'examen i els va motivar a estudiar.
#26	Ús d' <i>Escape Rooms</i> com a estratègia d'ensenyament alternativa a l'educació quirúrgica.	Implementar i avaluar l'impacte d'un <i>Escape Room</i> amb la temàtica de Cirurgia Vasculard: motivació, satisfacció i participació dels estudiants de medicina.	L' <i>Escape Room</i> va motivar als alumnes a preparar-se prèviament i el joc va consolidar el coneixement que havien adquirit. Els estudiants van gaudir dels exercicis pràctics incorporats al joc i van afirmar que els agradaria incloure aquest format d' <i>Escape Room</i> dins del currículum de medicina.
#27	Incorporació d'eines d'estudi gamificades: nou programari de coneixement mèdic basat en gamificació.	Avaluar l'ús del nou programari i determinar si afecta els resultats de l'examen d'OTE.	Les puntuacions van ser significativament més altes l'any amb gamificació que el que no es va gamificar.

Taula 5. Resum dels articles d'Escoles Professionals.

Dels articles d'Escoles Professionals, per una banda les simulacions gamificades a infermeria permeten disminuir les pors de l'inesperat i això fa que l'experiència d'aprenentatge sigui més atractiva i beneficiosa. La incorporació d'eines d'estudi gamificades a residents mèdics va provocar l'augment de les puntuacions essent significativament més altes respecte a un altre examen sense gamificació.

Per altra banda, tant a un grup de medicina com d'infermeria se'ls va aplicar un *Escape Room* i aquesta activitat els va ajudar a l'examen, a motivar-los a estudiar i a consolidar el coneixement prèviament adquirit.

3.1.5. *High School, Bachelor degrees and upper degrees*

En aquest grup s'hi inclouen estudis aplicats a diferents nivells educatius: Secundària, Batxillerat i/o Graus Universitaris.

#28

En aquest treball, es va investigar l'impacte del flux, la participació i la immersió en l'aprenentatge basat en jocs (Hamari et al., 2016). Es van recopilar dades a través d'una enquesta als jugadors de dos jocs d'aprenentatge: *Quantum Specter*, on hi van

participar 134 estudiants de Secundària i *Spumone*, amb una participació de 40 estudiants d'Enginyeria Mecànica universitària, com a part d'un curs de Dinàmiques d'Enginyeria.

Els resultats mostren que la implicació en el joc va tenir un clar efecte positiu en l'aprenentatge, però no es va trobar cap efecte significatiu entre la immersió en el joc i l'aprenentatge. El repte del joc va tenir un efecte positiu en l'aprenentatge tant directament com a través de l'augment de la participació. Ser hàbil en el joc no va afectar l'aprenentatge directament, sinó augmentant la participació en el joc.

#29

En aquest article es va estudiar l'ús de la gamificació com a metodologia d'ensenyament en un MOOC sobre la reforma energètica estratègica a Mèxic (Mena, Rincón Flores, Ramírez-Velarde, & Ramírez-Montoya, 2019) i si fent ús de la gamificació es millorava l'aprenentatge de cursos *online*. El curs incloïa sis temes: sis tasques i un últim repte en el qual es va utilitzar la gamificació. En aquest repte, els participants podien guanyar un premi: una tassa d'or, de plata i de bronze en funció de l'encert en la seva resposta.

Els principals resultats indiquen que per a tots els perfils dels participants (és a dir, el gènere, l'edat i el nivell educatiu), la realització d'un desafiament utilitzant la gamificació va permetre obtenir resultats més alts del contingut del curs. Això ens porta a pensar que la gamificació va millorar el rendiment dels estudiants en l'ensenyament *online*.

A continuació es fa un resum dels articles de diferents nivells educatius:

Nº	Acció / Mètode	Objectiu	Resultat
#28	Aprenentatge basat en dos jocs: <i>Quantum Specter</i> i <i>Spumone</i> .	Investigar l'impacte del flux, la participació i la immersió de l'aprenentatge basat en els dos jocs.	La implicació en el joc va tenir un clar efecte positiu en l'aprenentatge i en l'augment de la participació.
#29	Ús de la gamificació com a metodologia d'ensenyament en un MOOC. Premiar als participants en funció de l'encert de la resposta.	Estudiar si l'ús de la gamificació millora l'aprenentatge de cursos <i>online</i> .	L'ús de la gamificació va permetre obtenir resultats més alts del contingut del curs i va portar a pensar que millorava el rendiment dels estudiants en l'ensenyament <i>online</i> .

Taula 6. Resum dels articles de diferents nivells educatius.

A partir dels resultats dels dos articles, podem dir que la incorporació de la gamificació té un efecte positiu en l'aprenentatge, obtenint resultats més alts del contingut del curs en un d'ells, i en l'augment de la participació i del rendiment dels estudiants

3.1.6. *Preservice teachers*

En aquest apartat hi ha un únic article on s'aplica la gamificació a professors en pràctiques.

#30

En aquest darrer article (Yapıcı & Karakoyun, 2017), es va utilitzar l'aplicació *Kahoot!* per a gamificar l'ensenyament de l'assignatura de Biologia. L'objectiu de l'estudi era

examinar les opinions dels professors de Biologia en pràctiques, enfront de l'efecte de l'ús i els seus nivells de motivació durant la utilització d'aquesta aplicació.

Segons les conclusions de l'estudi, es podria afirmar que els nivells de motivació dels professors de Biologia en pràctiques van augmentar després d'utilitzar l'aplicació i van donar majoritàriament opinions positives. A més, van dir que voldrien utilitzar el *Kahoot!* en el futur, ja que va donar lloc a classes més agradables, amb participació activa i més permanència. No obstant, alguns professors en pràctiques van indicar que el fracàs en la classificació del joc era desmoralitzadora i que unes habilitats tecnològiques insuficients dels alumnes podien afectar negativament el procés.

A continuació es fa un resum de l'únic article de professors en pràctiques:

Nº	Acció / Mètode	Objectiu	Resultat
#30	Ús de l'aplicació <i>Kahoot!</i> per a gamificar l'ensenyament de l'assignatura de Biologia.	Examinar les opinions de professors de Biologia en pràctiques envers l'efecte de l'ús i els seus nivells de motivació durant la utilització d'aquesta aplicació.	Els nivells de motivació dels professors en pràctiques van augmentar i van donar opinions positives: classes més agradables, participació activa i més permanència. No obstant, indiquen que un fracàs en la classificació és desmoralitzadora i que unes habilitats tecnològiques insuficients de l'alumnat poden afectar negativament el procés.

Taula 7. Resum de l'article de Professors en Pràctiques.

3.2. Avaluació dels resultats obtinguts

Després d'estudiar els diferents articles agrupats per nivells educatius i les evidències trobades en cada un d'ells, s'observa que l'aplicació de la gamificació o d'activitats basades en el joc, en alguns casos sí que s'obtenen millores significatives en l'aprenentatge (Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016; Crocco et al., 2016; Girmen & Kaya, 2018; Gómez-Urquiza et al., 2019; Hamari et al., 2016), però majoritàriament se'n destaca l'augment de la motivació (Hwang et al., 2015; Mohamad et al., 2018; Permana et al., 2018; Yapıcı & Karakoyun, 2017; Zainuddin, 2018), el rendiment (Da Rocha Seixas et al., 2016; Jagušt et al., 2018; Pechenkina et al., 2017; Tsay et al., 2018; Yildirim, 2017) i la participació dels alumnes (Ab. Rahman et al., 2018; Davis et al., 2018; Hanghøj et al., 2018; Jo et al., 2018; Khan et al., 2017; Molnar, 2018).

En els estudis que es comparen un grup experimental (activitat gamificada) amb un grup de control (activitat tradicional, no gamificada), els resultats són positivament millors en el grup experimental (Alexander et al., 2019; Bernik et al., 2018; Jo et al., 2018; Tsay et al., 2018; Zainuddin, 2018).

Només s'ha trobat un únic cas on en un estudi s'adjudicaven insígnies per l'encert en les respostes d'un curs *online* i aquest fet no va influir en les qualificacions d'un qüestionari i a més els estudiants van anar-se desmotivant al llarg del temps (Kyewski & Krämer, 2018).

També s'indica que un fracàs en la classificació d'un rànquing de puntuació pot desmoralitzar als participants i per altra banda, que unes habilitats tecnològiques insuficients de l'alumnat poden afectar negativament el procés (Yapıcı & Karakoyun, 2017).

4. CONSIDERACIONS PER A UNA BONA LUDIFICACIÓ

Seguidament, a partir dels articles estudiats i la bibliografia, es comenten alguns avantatges i inconvenients de l'ús de la gamificació a l'aula per oferir una visió més clara de l'impacte que provoca en el procés d'aprenentatge. Tot i així, el que està clar, és que un concepte de gamificació eficaç és aquell que capta i conserva l'atenció dels estudiants, els fa participar, els entreté, els desafia i, finalment, els ensenya.

4.1. Pros i Contres de la ludificació

Com ja s'ha dit anteriorment, els jocs formen part de la nostra vida des de la infantesa, per tant ja s'han convertit en una forma natural d'aprenentatge. Ara però, utilitzant-los com a eines per a fomentar l'aprenentatge, el que si s'ha demostrat és que la gamificació a l'aula impulsa clarament la **motivació** i el **compromís** tant dels alumnes com dels docents (Mohamad et al., 2018; Yapıcı & Karakoyun, 2017; Zainuddin, 2018). Utilitzar elements de joc serveix per desenvolupar la competència d'aprendre a aprendre, mitjançant la superació de reptes, la reflexió crítica i un *feedback* continu, que en conjunt s'obté una millor experiència d'aprenentatge combinant diversió amb aprenentatge durant el joc (Crocco et al., 2016).

La gamificació també afavoreix la **incorporació de la tecnologia** i avui en dia és imprescindible pels alumnes nadius digitals que tenim a les aules. També fomenta habilitats col·laboratives, de treball en equip, estimula la creativitat i minimitza la por de participació a l'aula (Ab. Rahman et al., 2018; Ambrosio Mawhirter & Ford Garofalo, 2016; Khan et al., 2017).

Un altre punt important és que en la majoria d'entorns d'ensenyament, l'error no és una opció vàlida. Això significa que aquests entorns no fomenten l'exploració ni l'aprenentatge de prova i error, ja que en la majoria de situacions d'aprenentatge no es pot respondre a una pregunta incorrecta per "veure què passa". Els jocs, tanmateix, fomenten el fracàs i el redefeixen com a part necessària de l'aprenentatge (Lee & Hammer, 2011). Permeten fracassar amb vides múltiples, segones oportunitats i mètodes alternatius d'èxit. Per tant, donen oportunitats per a dur a terme una tasca fins a dominar-la. En aquest sentit, podem animar als estudiants a arriscar-se amb la presa de decisions i estar exposats a conseqüències realistes per prendre una decisió errònia.

Aleshores, una bona estratègia de gamificació farà que els participants estiguin més actius i els nivells de participació augmentaran a partir de la retroalimentació i amb un *feedback* instantani (Serrat Antolí, n.d.). Atès que la gamificació proporciona mètriques, es pot veure fàcilment, com a formador, com progressen els participants. Des de la perspectiva dels estudiants, les proves i les tasques, així com totes les altres activitats, proporcionen diferents nivells / formes de retroalimentació, de manera que els alumnes poden saber "què saben" o "què haurien de saber".

Un altre avantatge de la gamificació és que proporciona un **millor entorn d'aprenentatge** (Furdu, Tomozei, & Kose, 2017). L'experiència d'aprenentatge es personalitza; els aprenents poden evolucionar al seu propi ritme, de manera segura. El sistema de simuladors de joc, per exemple, proporcionen un entorn d'aprenentatge

eficaç i informal que ajuda als estudiants a practicar situacions i reptes de la vida real (Ambrosio Mawhirter & Ford Garofalo, 2016; Gatti et al., 2019).

No obstant, ens podem trobar amb alguns desavantatges a l'hora d'aplicar la gamificació ja que (Furdu et al., 2017):

- Resulta complicat equilibrar els objectius amb els resultats d'aprenentatge i el joc en sí, és a dir, equilibrar la part lúdica amb la formativa. A més, si la gamificació no està ben aplicada i tutoritzada, pot provocar competitivitats excessives.
- El procés requereix temps per a crear i dissenyar un joc educatiu atractiu i complet, així com dur a terme una planificació detallada, crear un conjunt complet de normes o regles, premis, i provar que tot funcioni correctament.
- Pot ser costós a nivell d'aula, perquè sovint significa substituir els llibres i els llapis per dispositius tecnològics, com tauletes o ordinadors. A part del cost dels equips, cal tenir en compte el *software* i la formació dels docents, ja que unes habilitats tecnològiques insuficients dificultarien el procés.
- També existeix la possibilitat de que els alumnes estiguin massa distrets en el joc i acabin perdent el temps o per altra banda, que perdin la motivació per algun altre motiu, com per exemple el fet d'utilitzar de manera excessiva o incorrecta la gamificació.
- Un altre cosa que pot succeir, és que el joc resulti molt divertit però sigui poc instructiu pels alumnes o fins i tot que no hi hagi cap element que els atregui i acabi per desinteressant-los l'activitat gamificada. Cal trobar un bon equilibri entre la component del joc i el més important, el d'aprenentatge, ja que és la principal prioritat.


De totes maneres, si els elements motivadors com els punts, les insígnies, les taules de classificació no són prou estimulants per als estudiants que no són gens competitius, si aquests elements tenen un paper central, els estudiants poden perdre fàcilment el seu interès (Kyewski & Krämer, 2018).

4.2. Estratègies de ludificació aplicades a l'educació

Existeixen diferents tècniques que permeten gamificar el procés educatiu sense que els docents hagin de fer una gran preparació prèvia.

4.2.1. Tipus d'estratègies

A continuació es descriuen algunes eines o recursos mitjançant aplicacions o plataformes que poden utilitzar-se per optimitzar la gamificació en una situació d'aprenentatge, tot fent ús de les TIC:

	<p>És una aplicació virtual i gratuïta que ha guanyat popularitat entre els docents per tenir un ús senzill (<i>user friendly</i>) i per la capacitat d'establir dinàmiques de treball actives a l'aula (Rodríguez-Fernández, 2017). Permet crear activitats didàctiques com per exemple: preguntes, debats, enquestes i afegir-hi contingut multimèdia com vídeos, imatges o gràfics per fer-les més atractives. Els alumnes poden jugar sols o en equips, mitjançant l'ús de diferents dispositius: mòbils, tauletes, ordinadors. Les activitats són avaluades a l'instant i es genera un rànquing amb els resultats, per tant, és una alternativa als exàmens escrits. Aquests resultats es poden exportar en <i>Excel</i> o guardar-los a <i>Google Drive</i>. El docent estableix el límit de temps per a cada resposta i es pot pausar si és necessari. Permet fer ús de materials creats per altres persones. (Wikipedia, 2019b).</p>
	<p>És una eina per crear activitats basades en qüestionaris tipus resposta múltiple, verdader o fals, respostes curtes, on els alumnes mitjançant un dispositiu (mòbil, tauleta, ordinador) poden contestar a temps real. Destaca la opció <i>quiz</i> (qüestionari), <i>space race</i> (qüestionari temporitzat) o <i>exit ticket</i> (qüestionari amb classificació dels resultats). El docent pot controlar i exportar els resultats en Excel. És similar al <i>Kahoot!</i> i també permet utilitzar qüestionaris creats per altres persones. (Wikipedia, 2019c).</p>
	<p>És una aplicació <i>web</i> que permet gestionar l'aula i s'assembla a un joc de rol. Els objectius principals són: fomentar el treball en equip, motivar als alumnes i afavorir un bon comportament a classe. Els jugadors tenen diferents rols amb certs poders, definits pel professor/a. A mesura que s'avança de nivell, se'n desbloquegen de nous que proporcionen altres poders. El docent pot controlar les accions de l'alumnat. (Classcraft, 2019).</p>
 <p>ClassDojo</p>	<p>Similar al <i>Classcraft</i>, hi ha el <i>ClassDojo</i>, que és una plataforma <i>online</i> i gratuïta que també permet gestionar l'aula i el comportament dels alumnes. Es basa amb insígnies positives i negatives que el docent atorga als estudiants segons els seus èxits. A part dels alumnes i els docents, els pares i mares també poden veure el progrés dels seus fills i enviar missatges a partir de l'aplicació. Les notificacions es reben en temps real. (Wikipedia, 2019a).</p>

Taula 8. Eines per a la gamificació a l'aula.

Una altra opció és aplicar la gamificació a partir de mètodes més analògics, és a dir, no tecnològics, adaptant jocs de taula on els alumnes coneixen la seva dinàmica o bé amb formats tradicionals, i adaptar-los a una assignatura específica. Aquesta opció és bona en funció de quines habilitats tingui el docent, ja que al final es tracta de buscar

la manera més còmode per explicar la matèria i que al mateix temps, sigui un mètode útil d'aprenentatge per als alumnes.

En aquest cas, una bona idea seria la de preparar un *Escape Room* o un *BreakOut* Educatiu. Els dos, són jocs on els estudiants han de resoldre enigmes, puzles, reptes, misteris, d'un tema concret amb la finalitat d'aprendre jugant. Es diferencien en que l'*Escape Room* s'ha d'aconseguir sortir d'una habitació (o de l'aula), mentre que en el *BreakOut* s'han d'anar obrint caixes per saber què amaguen. Els dos jocs, tenen una duració màxima per resoldre totes les proves i normalment aquest temps màxim sol ser de 60 minuts.

A continuació s'exposen els passos per preparar un *Escape Room* educatiu (Cordero, 2018):

- 1) Conèixer l'**espai i el nombre de participants**. En el cas de ser un nombre elevat, al voltant de 30 o més, repartir el grup en equips.
- 2) El següent pas és **imaginar una narrativa atractiva** per al grup que participarà, en base als seus interessos, gènere, edat, etc.
- 3) **El primer "wow"** és molt important, així que cal **despertar de seguida la curiositat** per allò que vindrà. El més habitual és utilitzar un vídeo que introdueixi la narrativa. Pot ser una espècie de tràiler del que experimentaran o pot ser la mateixa presentació de l'objectiu.
- 4) El següent pas és **identificar els objectius didàctics i el nombre de reptes**. En el cas d'haver dividit els participants en equips, és important que els reptes tinguin diferent resultat perquè no es copiïn; això no vol dir que sigui diferents tipus de reptes, només de continguts. Per exemple, si el primer repte és un QR, tots els equips resoldran un QR encara que aquest QR tingui un contingut diferent. És important valorar la dificultat dels reptes perquè les experiències molt llargues provoquen avorriments i això fa que s'allunyin de l'objectiu de motivació. La recomanació és que sigui de 30-45 minuts de temps i contingui de 5-7 reptes diferents. Recordar la importància de fer-lo més immersiu i coherent fent que cada repte porti al següent i estiguin filats.
- 5) Establir les **regles de participació**: el temps de què disposen, l'inici, l'objectiu final, etc. Caldrà donar instruccions molt clares perquè ningú s'avanci o realitzi el repte d'un altre equip. És molt important **llegir**. Cada repte pot anar acompanyat de cartells indicatius o pistes si es considera necessari per a la seva comprensió. L'objectiu no és que els grups competeixin sinó que cooperin i gaudeixin.
- 6) Explorar a la Xarxa per fer una recerca de components que resultin interessants, atractius, sorprenents, com per exemple: generadors de puzles, de *Sudokus*, de codis QR, d'endevinalles,... o bé de cadenats de seguretat de diferents formats i combinacions, llanternes, codis Morse, caixes fortes, etc.
- 7) **Definir els reptes, el contingut didàctic i el component** que hauran d'utilitzar o amb el que hauran d'interactuar per resoldre el repte i passar al següent.

4.2.2. Cursos i MOOCs sobre gamificació

Per a dur a terme una correcta gamificació, primer de tot cal formar-se i saber bé en què consisteix. La gamificació està de moda i l'aprenentatge *online* també. Conjugant les dues coses i a través d'Internet, es generen un munt d'eines per ampliar les nostres competències en aquesta nova tendència: MOOCs i altres cursos, plataformes, consultories, aplicacions, jocs, comunitats, màsters, etc. (GamifiCAT, n.d.).

A continuació es presenten alguns cursos vigents:

- MOOC de Kevin Werbach a *Coursera*: Curs de 6 setmanes d'una durada aproximada de 29 hores, 100% *online*, gratuït, en anglès però amb subtítols en espanyol. Es gestiona des de la Universitat de Pennsilvània. Aquest curs pretén ensenyar mecanismes per a dur a terme una bona gamificació i a utilitzar-la amb eficàcia (Werbach, n.d.).
- MOOC de la UOC: Curs de 5 setmanes, en espanyol. Aquest curs és d'introducció a la gamificació (ludificació) a través de casos pràctics (X.UOC, n.d.).
- Curs d'edX de "Liderant el canvi": Curs de 8 setmanes, de 2 a 3 hores de dedicació per setmana, 100% *online*, gratuït i en anglès. Permet obtenir un Certificat Verificat (de pagament). Es gestiona des de la Universitat de Michigan. Aquest curs pretén anar més enllà de la gamificació amb l'aprenentatge basat en jocs. (EdX, n.d.).

4.3. Implementació d'una bona ludificació

Seguint les característiques principals de la gamificació (adaptat de Raph Koster, 2005, citat per Kapp, 2012) esmentades anteriorment, les línies d'actuació que es proposen per a dur a terme una bona ludificació (Kiryakova, Angelova, & Yordanova, 2014), són:

Fase de disseny:

- 1) Escollir uns **objectius d'aprenentatge clars i específics** de la matèria que es puguin treballar des de la gamificació: què volem aconseguir i fins on volem arribar.
- 2) Establir i tenir en compte les **habilitats** que seran requerides pels participants per assolir els objectius.
- 3) Determinar les **característiques dels estudiants** (perfils) per tal de determinar si les tècniques utilitzades seran adequades. Un factor clau i decisiu és la predisposició dels estudiants i la **interacció** amb els continguts d'aprenentatge. També són importants les **interaccions** entre el jugador amb el joc, el jugador amb els continguts i el jugador amb la resta de participants.

- 4) Definir el **paper de l'estudiant**: saber què el motivarà i l'atraparà a jugar.
- 5) Imprescindible garantir la **diversió** durant l'activitat i un contingut educatiu interactiu.
- 6) Definir un **repte** i adaptar-lo a possibles jocs tecnològics o tradicionals (de taula, com per exemple el Trivial). El repte ens ha de servir per a generar situacions on s'incloguin les competències que es pretenguin assolir.
- 7) Afegir elements que provoquin **emoció**.
- 8) Definir una recompensa: premis, notes, reconeixements.
- 9) Establir i definir unes **regles** per saber com es guanya, quan es perd, etc.
- 10) Determinar la **temporització**: inici o introducció, desenvolupament, *feedback* i informe final.
- 11) Establir el flux d'aprenentatge: joc d'entrenament inicial, joc de desenvolupament i joc de tancament.
- 12) Crear el joc.

Fase d'impartició:

- 1) Realitzar assajos previs o alguna prova amb jocs més senzills.
- 2) Crear un context favorable al joc.
- 3) Estimular i potenciar la participació.
- 4) Supervisar el procés d'aprenentatge.

Fase d'avaluació:

- 1) Decidir si els aprenentatges derivats de la gamificació seran avaluables o no avaluables.
- 2) Com es farà l'avaluació? Què s'avaluarà? Quan?
- 3) *Feedback* o retroalimentació: de les tasques realitzades, dels reptes superats, actituds demostrades i habilitats posades en pràctica.

A continuació es descriuen algunes limitacions durant la gamificació i estratègies per superar-les (Serrat Antolí, n.d.):

Limitacions	Estratègies per superar-les
Gran nombre d'estudiants per aula.	Utilitzar jocs <i>online</i> , treballar en grups, crear jocs propis adaptats.
Més dedicació i esforç del docent.	Redissenyar l'assignatura, fer servir jocs tecnològics amb sistemes automàtics de puntuació.
Augment del temps d'impartició.	Revisió metodològica, augment del protagonisme de l'estudiant, compartir sessions amb altres docents.

Dificultats per aplicar el temari de l'assignatura.	Aplicar la gamificació puntualment; és possible en tots els temaris.
Formació prèvia teòrica.	No sempre és necessària; la gamificació permet una aproximació innovadora als temaris.
Manca d'implicació dels estudiants.	Inserir la gamificació de manera constant, justificada i fluida.

Taula 9. Limitacions gamificació i estratègies per superar-les.

Per últim, es pot establir un sistema de recompenses o *badges* per compensar de manera extrínseca o intrínseca els estudiants amb (Serrat Antolí, n.d.):

- Punts extra en la qualificació final o en alguna part de l'assignatura.
- Pistes per a la resolució d'un repte.
- Elaboració d'un joc per part de l'alumnat, que la resta del grup haurà de resoldre.
- Assignació d'insígnies o *badges* com a reconeixement dels reptes o objectius aconseguits.

5. CONCLUSIONS

En la majoria dels estudis i evidències trobades sobre gamificació o aprenentatge basat en jocs, tot i haver-se establert dins d'un entorn educatiu, obtenen resultats més amplis sense centrar-se exclusivament en el rendiment acadèmic o en l'aprenentatge. En general, els resultats es basen en els impactes de la motivació i la participació. Tot i així, els articles escollits proporcionen un primer cop d'ull per entendre com s'ha utilitzat la gamificació per promoure l'aprenentatge.

En general, però, podem dir que afegint elements de gamificació en entorns educatius s'obtenen resultats positius. No obstant, les implicacions dels efectes directes i indirectes de la gamificació sobre l'aprenentatge, penso que requereixen més investigacions, per tal de donar suport a aquests efectes amb més detall. També seria necessari, estudiar elements de joc específics, de forma aïllada, per tal de poder determinar els efectes diferencials en l'aprenentatge. Tanmateix, incloent una mostra més gran i la creació d'un estudi d'intervenció més llarg, penso que es podrien concloure millor els resultats.

El que sí queda clar és que en les evidències es dona molta importància en els avantatges de la gamificació i potser sí que actualment un element clau de l'aprenentatge és la motivació dels alumnes. La importància de mantenir la motivació dels estudiants és un desafiament actual en l'educació o al menys així ho he viscut en primera persona durant la meva estada al centre de pràctiques. Això explica la reputació significativa que ha guanyat la gamificació dins del context educatiu: el seu potencial per motivar als estudiants. I si també en millora la predisposició per aprendre i genera noves experiències, de ben segur que anem pel bon camí.

Un altre avantatge de la gamificació és que es pot utilitzar en qualsevol matèria i hi ha la possibilitat d'incloure-hi les TIC. No obstant, el procés d'integració dels principis del disseny del joc en diferents experiències educatives sembla un repte i actualment no hi ha pautes pràctiques sobre com fer-ho de manera coherent i eficient.

La revisió dels estudis ha confirmat que les investigacions sobre la gamificació són molt diverses pel que fa al focus dels estudis, els resultats reportats i els enfocaments metodològics. També s'indica que l'enfocament de la investigació actual es basa principalment en estudis empírics amb menys atenció a les consideracions teòriques. A més, la majoria dels estudis es dirigeixen a estudiants universitaris i potser s'haurien d'aplicar també a altres nivells educatius.

De totes maneres, no hi ha prou evidència de qualitat per donar suport als beneficis a llarg termini de la gamificació en el context educatiu i en alguns casos les evidències no són del tot concloents i per tant les podem considerar insuficients per fer afirmacions vàlides sobre l'eficàcia de la gamificació en l'aprenentatge.

Per tant, per ara veig la gamificació com un enfocament orientat psicològicament a la motivació: el desig i la voluntat de fer alguna cosa. Això no vol dir, però, que la gamificació no es pugui utilitzar amb èxit en un context d'aprenentatge. Simplement significa que els beneficis educatius de la gamificació encara no s'han confirmat científicament. Només el treball empíric sistemàtic i rigorós continuat en diferents

configuracions de joc i en contextos ens permetrà establir una pràctica, comprensió exhaustiva i metòdica dels avantatges d'aplicar la gamificació en contextos educatius.

Per sobre de tot, però, hi ha prou motius per ser optimistes sobre el futur de millorar i seguir innovant amb mètodes d'ensenyament i aprenentatge que utilitzen la gamificació i l'aprenentatge basat en jocs.

6. REFERÈNCIES

- Ab. Rahman, R., Ahmad, S., & Hashim, U. R. (2018). The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0123-0>
- Alexander, D., Thrasher, M., Hughley, B., Woodworth, B. A., Carroll, W., Willig, J. H., & Cho, D. Y. (2019). Gamification as a tool for resident education in otolaryngology: A pilot study. *Laryngoscope*, 129(2), 358–361. <https://doi.org/10.1002/lary.27286>
- Ambrosio Mawhirter, D., & Ford Garofalo, P. (2016). Expect the Unexpected: Simulation Games as a Teaching Strategy. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(4), 132–136. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.12.009>
- Bernik, A., Bubas, G., & Radosevic, D. (2018). Measurement of the effects of e-learning courses gamification on motivation and satisfaction of students. In *2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2018 - Proceedings* (pp. 806–811). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2018.8400149>
- Classcraft. (2019). Classcraft. Retrieved from <https://www.classcraft.com/ca/overview/>
- Cordero, C. (2018). Escape Room Educativo. Retrieved from <https://www.agorabierta.com/2018/03/escape-room-educativo/>
- Cózar-Gutiérrez, R., & Sáez-López, J. M. (2016). Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: an experiment with MinecraftEdu. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>
- Crocco, F., Offenholley, K., & Hernandez, C. (2016). A Proof-of-Concept Study of Game-Based Learning in Higher Education. *Simulation and Gaming*, 47(4), 403–422. <https://doi.org/10.1177/1046878116632484>
- Da Rocha Seixas, L., Gomes, A. S., & De Melo Filho, I. J. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, 58, 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.021>
- Davis, K., Sridharan, H., Koepke, L., Singh, S., & Boiko, R. (2018). Learning and engagement in a gamified course: Investigating the effects of student characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 492–503. <https://doi.org/10.1111/jcal.12254>
- EdX. (n.d.). Leading Change: Go Beyond Gamification with Gameful Learning. Retrieved from <https://www.edx.org/es/course/leading-change-go-beyond-gamification-with-gameful-learning-1>
- Furdu, I., Tomozei, C., & Kose, U. (2017). Pros and cons gamification and gaming in classroom, 56–62. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1708.09337>
- GamifiCAT. (n.d.). Gamificació i aprenentatge: Un nou paradigma? Retrieved from <http://www.gamifi.cat/gamificacio-i-aprenentatge-un-nou-paradigma/>

- Gatti, L., Ulrich, M., & Seele, P. (2019). Education for sustainable development through business simulation games: An exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes. *Journal of Cleaner Production*, 207, 667–678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.130>
- Girmen, P., & Kaya, M. F. (2018). Using the Flipped Classroom Model in the Development of Basic Language Skills and Enriching Activities: Digital Stories and Games. *International Journal of Instruction*. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12136a>
- Gómez-Urquiza, J. L., Gómez-Salgado, J., Albendín-García, L., Correa-Rodríguez, M., González-Jiménez, E., & Cañadas-De la Fuente, G. A. (2019). The impact on nursing students' opinions and motivation of using a "Nursing Escape Room" as a teaching game: A descriptive study. *Nurse Education Today*, 72(August 2018), 73–76. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.018>
- GoogleTrends. (n.d.). Gamification. Retrieved from <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=gamification>
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Hanghøj, T., Lieberoth, A., & Misfeldt, M. (2018). Can cooperative video games encourage social and motivational inclusion of at-risk students? *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 775–799. <https://doi.org/10.1111/bjet.12642>
- Hwang, G. J., Chiu, L. Y., & Chen, C. H. (2015). A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers and Education*, 81, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.006>
- Jagušt, T., Botički, I., & So, H.-J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & Education*, 125, 444–457. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.022>
- Jo, J., Jun, H., & Lim, H. (2018). A comparative study on gamification of the flipped classroom in engineering education to enhance the effects of learning. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(5), 1626–1640. <https://doi.org/10.1002/cae.21992>
- Kapp, K. M. . 1967-, autor. (2012). *The Gamification of learning and instruction : game-based methods and strategies for training and education / Karl M. Kapp*. San Francisco, CA : Pfeiffer,. Retrieved from [https://discovery.udg.edu/iii/encore/record/C__Rb1393376__SThe Gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education__Orightresult__U__X4?lang=cat](https://discovery.udg.edu/iii/encore/record/C__Rb1393376__SThe+Gamification+of+learning+and+instruction:+game-based+methods+and+strategies+for+training+and+education__Orightresult__U__X4?lang=cat)
- Khan, A., Ahmad, F. H., & Malik, M. M. (2017). Use of digital game based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2767–2804. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9622-1>

- Kinio, A. E., Dufresne, L., Brandys, T., & Jetty, P. (2019). Break out of the Classroom: The Use of Escape Rooms as an Alternative Teaching Strategy in Surgical Education. *Journal of Surgical Education*, 76(1), 134–139. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.06.030>
- Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2014). Gamification in education. *Trakia University*, 6.
- Kyewski, E., & Krämer, N. C. (2018). To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course. *Computers and Education*, 118(November 2017), 25–37. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.006>
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1–5.
- Mena, J., Rincón Flores, E. G., Ramírez-Velarde, R. V., & Ramírez-Montoya, M.-S. (2019). The Use of Gamification as a Teaching Methodology in a MOOC About the Strategic Energy Reform in México, 1, 29–36.
- Mohamad, S. N. M., Sazali, N. S. S., & Salleh, M. A. M. (2018). Gamification Approach in Education to Increase Learning Engagement. *International Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 4(1), 21–32. <https://doi.org/10.20469/ijhss.4.10003-1>
- Molnar, A. (2018). The effect of interactive digital storytelling gamification on microbiology classroom interactions. *ISEC 2018 - Proceedings of the 8th IEEE Integrated STEM Education Conference, 2018-Janua(c)*, 243–246. <https://doi.org/10.1109/ISECon.2018.8340493>
- Ninaus, M., Pereira, G., Stefitz, R., Prada, R., Paiva, A., Neuper, C., & Wood, G. (2015). Game elements improve performance in a working memory training task. *International Journal of Serious Games*, 2(1), 3–16. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i1.60>
- Pechenkina, E., Laurence, D., Oates, G., Eldridge, D., & Hunter, D. (2017). Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0069-7>
- Permana, Y. A., Kusumo, D. S., & Nurjanah, D. (2018). Gamification for learning basic algorithm. *2018 6th International Conference on Information and Communication Technology, ICoICT 2018, 0(c)*, 402–408. <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2018.8528723>
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8, 181–189. Retrieved from <https://www.doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>
- Salen, K., Zimmerman, E., & Contents, T. (2013). Rules of Play Game Design Fundamentals. *International Immunology*. <https://doi.org/10.1093/intimm/dxs150>
- Serrat Antolí, N. (n.d.). La gamificació a l'aula universitària. *Departament de Didàctica i Organització Educativa; Universitat de Barcelona*. Retrieved from https://www.ub.edu/portal/documents/814711/1160320/INFOGRAFIA_GAMIFICA_CIO_v4.pdf/cbffb23f-bc56-40a8-aa25-3edaf7c63ecb

- Tsay, C. H. H., Kofinas, A., & Luo, J. (2018). Enhancing student learning experience with technology-mediated gamification: An empirical study. *Computers and Education*, 121(December 2017), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.009>
- Vallvé, I. (n.d.). Jugar és una activitat molt seriosa que serveix per passar-ho bé! Retrieved from <https://agora.xtec.cat/ieaoriolmartorell/wp-content/uploads/usu167/2017/02/La-importància-del-joc-en-el-desenvolupament-dels-infants.pdf>
- van Roy, R., & Zaman, B. (2018). Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time. *Computers and Education*, 127(August), 283–297. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.018>
- Walz, S. P., & Deterding, S. (2014). The Gameful World: approaches, issues, applications. *Ergonomics*, 688. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1067048>
- Werbach, K. (n.d.). Gamification. Coursera. Retrieved from <https://www.coursera.org/learn/gamification>
- Wikipedia. (2018). Joc. Retrieved from <https://ca.wikipedia.org/wiki/Joc>
- Wikipedia. (2019a). ClassDojo. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/ClassDojo>
- Wikipedia. (2019b). Kahoot! Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Kahoot!>
- Wikipedia. (2019c). Socrative. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Socrative>
- X.UOC. (n.d.). Introducció a la gamificació (ludificació) a través de casos pràctics (3a edició). Retrieved from <https://x.uoc.edu/mooc/introduccio-a-la-ludificacio-gamification-a-traves-de-casos-practics/>
- Yapıcı, İ. Ü., & Karakoyun, F. (2017). Gamification in Biology Teaching: A Sample of Kahoot Application. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 396–414. <https://doi.org/10.17569/tojq.335956>
- Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *Internet and Higher Education*, 33, 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>
- Zainuddin, Z. (2018). Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computers and Education*, 126(July), 75–88. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>

7. ANNEXES

7.1. Annex A: Taula ampliada dels articles analitzats.

#	ARTICLE	GAMIFICATION INTERVENTION/PURPOSE	FINDINGS	NUMBER OF PARTICIPANTS	EDUCATIONAL GRADE LEVEL	DEMOGRAPHICS	SETTING	LIMITATIONS	AUTHOR, YEAR	NUMBER OF CITATIONS
1	Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning.	Empirical study conducted on three different types of gamified learning activities—namely competitive, collaborative, and adaptive—in lower primary mathematics classes.	The results show that gamified activities contributed to increased student performance levels in math learning. Significantly higher performance levels appeared in a gamified condition combining competition, a narrative, and adaptivity with individual performance game elements.	54	Primary School. 2nd & 3rd Grade Students (aged 7-8).	There were 27 female and 27 male participants, with varying academic abilities. The students were from two second-grade classes (2A and 2B) and one third-grade class (3R).	Zagreb, Croatia.	The small sample size, the lack of randomization of experimental conditions, and the within-subjects design. The measured number of total, correct, and incorrect task completion attempts per student comes with a large standard deviation.	Jagušt, Botički, & So, 2018.	5
2	Can cooperative video games encourage social and motivational inclusion of at-risk students?	3 week intervention with game-based learning activities in eight lower secondary classrooms. The intervention combined the use of the co-op action role-playing game Torchligh II and analogue gamification aimed at including 32 students challenged by social difficulties and lack of motivation.	The results show multidimensional effects including positive impact on at-risk students' well-being and reduced experiences of external regulation to participate in Mathematics and Danish. The findings indicate that the impact of game-based classrooms is not due to their fun element, but rather how they enable reframing of social participation and students' engagement with the curriculum.	190	Primary School. 3rd to 6th Grade Students (aged 9–12).	The intervention study involved eight classes from four schools located in or close to larger cities. (age M=11.48, SD=0.84, 98 female). Out of this group, 32 students with four students in each class (age M=11.37, SD=0.94, 12 female) had been identified as at-risk. In this way, there was a lower percentage of female students among the at-risk students than in the overall student group.	Danish School of Education.	Not mentioned.	Hanghøj, Lieberoth, & Misfeldt, 2018.	3

3	Using the flipped classroom model in the development of basic language skills and enriching activities: digital stories and games.	The purpose of the research is to describe the process of creating digital story and game-based activities to enrich the development of basic language skills of fourth graders in primary school during the Turkish course based on FCM (Flipped Classroom Model).	With the use of FCM, by enriching with digital story and game-based activities teaching-learning processes in Turkish courses, the development of students in many areas, firstly basic language skills, then cognitive, emotional, social and psychomotor skills were contributed. The students and their parents had positive comments and views about the activities.	23	Primary School. 4th Grade Students.	23 = 11 male and 12 female students. Most of the students are from a middle and upper-middle socioeconomic level. A male student in the class has ADHD (attention deficit hyperactivity disorder). According to the classroom teacher, one male student does not have the same development level and characteristics because he is younger than the others and two female students have learning disabilities.	Eskisehir Osmangazi University, Primary School Education, Eskişehir, Turkey.	Not mentioned.	Girmen & Kaya, 2018.	0
4	A contextual game-based learning approach to improving students' performance in Social Studies courses.	A contextual educational computer game is developed to improve students' learning performance based on an inquiry-based learning strategy. An experiment has been conducted on an elementary school Social Studies course to evaluate the effects of the proposed approach on the inquiry-based learning performances of students with different learning styles.	Results indicate that the proposed approach effectively enhanced the students' learning effects in terms of their learning achievement, learning motivation, satisfaction degree and flow state. Furthermore, it is also found that the proposed approach benefited the "active" learning style students more than the "reflective" style students in terms of learning achievement.	87	Elementary School. 6th Grade Students.	Average age 12. They studied Social Studies for 3h a week. Two classes were assigned to be the experimental group (26 males and 22 females), and the other two were the control group (19 males and 20 females). The four classes were taught by the same instructor in their regular Social Studies course; the instructor was a female teacher with more than ten years of elementary school teaching experience. All students had taken a computer course for more than two years and were familiar with web technology.	Northern Taiwan.	Not mentioned.	Hwang, Chiu, & Chen, 2015.	64
5	Effectiveness of gamification in the engagement of students.	To evaluate the effectiveness of gamification using two badging platforms (ClassDojo and ClassBadges) as a strategy for the engagement of students.	The results allowed us to classify students in 4 distinct groups and showed that students who received more rewards from the teacher got significantly better average performances.	61	Secondary School. (8th year of Elementary School in Brazil, aged 13-14).	The study was conducted in two groups at a public school with students from both sexes. The research was developed on the subject of Geometric Design (Geometry).	Brazil.	Not mentioned.	Da Rocha Seixas, Gomes, & De Melo Filho, 2016.	61

6	Use of digital game based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference.	To identify the impact of a game based learning (GBL) application using computer technologies on student engagement in secondary school science classrooms.	Analysis from Friedman test, Mann-Whitney U test, and Wilcoxon Signed Rank test show that the GBL application has a positive influence on student engagement.	72	Secondary School. 8th Grade (aged 12–15).	Participants from a low-cost private school located in suburban area of Islamabad Capital Territory. The participants were randomly assigned to both the treatment groups (TGirls = 18, TBoys = 13) and control groups (CGirls = 18, CBoys = 23).	Islamabad Capital Territory, Pakistan.	1. Minimise the length of the observation cycle in future studies and increase the number of observers in each class. 2. The results of this research study cannot be generalised because the classroom observations and content delivery made during intervention were limited to one school, single teacher and a few students. 3. Limited guidance and lack of resources are other gaps in this study.	Khan, Ahmad, & Malik, 2017.	11
7	The effect of interactive digital gamification on microbiology classroom interactions.	An exploratory study assessing the effect of using the gamification of an interactive digital storytelling on classroom dynamics and students' interaction.	The results show that the presence of gamification led to an increase in classroom discussions and in students' engagement with the learning objectives taught by the interactive digital storytelling.	2 classes.	Secondary School.	Two classes at a secondary school in the UK use the storytelling during one of their classes. One of these acted as a control group and another one as an experimental group. Solving the mystery takes on average 45 minutes.	Lancaster University.	Not mentioned.	Molnar, 2018.	0
8	Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction.	A pilot study aimed at examining students' learning performance and perceived motivation between a gamified flipped classroom and a non-gamified flipped classroom instructional model, based on the Self-Determination Theory (SDT).	The survey results reveal that the gamified flip-class setting fostered better motivation and engagement. Particularly, students motivated to compete and beat other students during the gamification activities by collecting points and badges as many as possible.	56	Secondary School.	56 students selected from two different Science classes: 27 students from the gamified flipped class and 29 from a non-gamified flipped class. Their ages span between 15 and 16 years of age. All 56 students completed the survey questionnaires, while 6 students from the gamified flipped classroom volunteered for the interviewees - all were accepted to be interviewed.	Indonesia.	Not mentioned.	Zainuddin, 2018.	5

9	The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia.	Measuring students' attitude and engagement after the use of gamification technology.	It can be concluded that Kahoot! and Quizziz as gamification platforms selected in this study are able to enhance student engagement in a classroom.	50	Post Secondary Education.	Diploma of Information Technology (Networking) students from Information and Communication Technology Department, Polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia taking a Database Design subject were chosen as participants. The participants were students who were taught by the researcher, making the process of study easier to be conducted. 2% - 18 years old, 96% - 19 years old and 2% - 20 years old.	Polytechnic Muadzam Shah, Pahang, Malaysia.	70% of the respondents are female students which are over twice the number of the male students. This is a common occurrence in Polytechnic Muadzam Shah as the female students' enrolment rate is much higher than the male students especially in the Information and Communication Technology Department.	Ab. Rahman, Ahmad, & Hashim, 2018.	1
10	Gamification approach in education to increase learning engagement.	A survey of the literature study was conducted in order to gain information about the gamification approach in education that can improve learning.	This paper found that gamification can be integrated to all platforms and can help to engage student learning. Therefore, implementing gamification elements into the website would increase user motivation and enhance engagement during the learning process, besides allowing users to use the website for a longterm period.	30	Post Secondary Education.	10 male, 20 female, 29 aged 21-25, 1 aged 36-40. All with Degree.	University Teknikal Malaysia Melaka (UTeM).	Not mentioned.	Mohamad, Sazali, & Salleh, 2018.	2
11	A proof-of-concept study of game-based learning in Higher Education.	Assess the effects of GBL on enjoyment, engagement, and learning in higher education using a large sample size and quantitative measures.	This study offers preliminary support for the claim that GBL can improve deep learning in this setting, by increasing enjoyment.	440	Post Secondary Education.	It involved nine faculty participants, 18 sections, and 440 students. The sections included an array of English, Math, and Science courses, including remedial, general education, and major-specific courses.	Borough of Manhattan Community College of The City University of New York, U.S.	Yet, this article offers preliminary support for the claim that GBL in higher education, when fully integrated with the curriculum and aligned with learning outcomes, can produce measurable increases in enjoyment that positively affect deep learning.	Crocco, Offenholley, & Hernandez, 2016.	18

12	Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement.	This study investigated whether the use of a gamified mobile learning app influenced students' academic performance and boosted their engagement in the subject.	Student retention rates and academic performance increased, and there was a positive correlation between students' scoring highly on the app and achieving higher academic grades.	711	Post Secondary Education.	Of 462 students enrolled in the accounting unit, 265 (57%) opted to use the app; and out of 249 science students, 129 (52%) opted in to use the app. Average grades and retention rates for the pre-app cohorts (enrolled in Semesters 1, 2015 and in both Semesters in 2014 and 2013) were obtained via institutional learning management system.	Swinburne University of Technology, Australia	A potential limitation of this study is attributed to the novelty effect which must be taken into account when evaluating educational technology initiatives as it can skew the results.	Pechenkina, Laurence, Oates, Eldridge, & Hunter, 2017.	14
13	To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course.	In this study, we tested whether badges, which could be received for successful task performance and specific activities within an e-learning course in a higher education setting, had an impact on students' motivation and performance.	The general conclusion is that the way in which we awarded badges did not seem to be influential regarding students' motivation, activity, and performance. Our results revealed that badges neither increased nor decreased students' motivation and activity during the course. Furthermore, the results showed that badges did not influence grades or quiz results. Instead, we found a general – and well known – trend that students became less intrinsically motivated over time.	126	Post Secondary Education.	324 students from a wide range of subjects registered for the online course. In total, 159 students (105 female, 54 male) participated in at least one survey round. Only 106 students reported their age, which ranged from 18 to 39 (M = 24.21, SD = 3.15). During the time of the course, 173 (53.4%) students dropped out, resulting in 151 students completing the course. Survey data of 126 students were used in the further analysis.	University of Duisburg-Essen, Germany.	First, it has to be noted that not all students who participated in the course took part in the survey, and furthermore did not fill in all questionnaires, resulting in different samples for the different measurement points. A further limitation is that the period in which badges were awarded was relatively short, as badges were only awarded in the first five weeks of the course. (...)	Kyewski & Krämer, 2018.	10

14	A comparative study on gamification of the flipped classroom in engineering education to enhance the effects of learning.	This study analyzes the effectiveness of adding educational gaming elements into the online lecture system of the flipped classroom as a method to increase participation and interest in online preparation before class.	First, it was found that the degree of preparation participation in flip learning using gaming elements had a statistically significant increase from 65.56% to 78.89%, compared with the traditional flip learning using YouTube. Second, the degree after applying gaming elements was statistically higher at 84.52 than the degree before application, which was 78.86. Also, when the average word game scores were compared based on students' grades, mid-upper level students had statistically significant higher scores than upper level students. The ranking system increased competitive spirit, as well as interest.	30	Post Secondary Education.	The students participating in this research are composed of 30s year male students in a specialized technical high school.	Korea University, Seoul, Korea.	This study was only applied in male students.	Jo, Jun, & Lim, 2018.	3
15	Learning and engagement in a gamified course: Investigating the effects of student characteristics .	The effects of students' recreational gaming practices on their experiences of a gamified college course.	Students generally responded positively to the gamified format of the course. The frequency with which students played recreational games had some impact on their levels of engagement in the course, with nongamers expressing somewhat less motivation to do well in the course than students who played games frequently. For all other measures of engagement, however, nongamers appeared to be equally engaged by the gamified format of the course as gamers. There were virtually no differences between male and female students' perceptions of the gamified format of the course.	139	Post Secondary Education.	139 students aged 18–31 years (M = 20 years, SD = 1.5) enrolled in an undergraduate informatics course focused on social networking technologies and were roughly evenly divided with respect to gender (36% female).	Large public university in the Northwest United States.	Future work should incorporate objective measures of student engagement and performance, such as participation on the course website, performance on assignments, and final grades. In addition, we did not track students' choice of activities during the course (i.e., Learner, Builder, Thinker, and Speaker). As a result, we were unable to address the question of whether the specific combination of activities that students chose influenced their experience of the course. This is another avenue for future research.	Davis, Sridharan, Koepke, Singh, & Boiko, 2018.	2

16	Measurement of the effects of e-learning courses gamification on motivation and satisfaction of students.	If a use of a gamified e-learning course module (experimental group) in comparison to the use of a non-gamified e-learning course module (control group) have an effect on learner' evaluation of the process of using a gamified e-learning course, their experience and satisfaction, as well as their evaluation of the course in general.	It can be concluded that the effects of gamification should not be measured only by the difference in learning effectiveness, but also with regard to the experience of learners with the online courses, their level of motivation and satisfaction.	201	Post Secondary Education.	2nd year undergraduate. 44 (21,9%) female and 157 (78,1%) male. The average age of respondents was 20 years. However, the survey questionnaire was correctly completed by 182 students. Among those 182 students, 87 were assigned to the experimental and 95 to the control group.	Central European university, Croatia.	Not mentioned.	Bernik, Bubas, & Radosevic, 2018.	4
17	Game elements improve performance in a working memory training task.	Implement three game elements, namely, progress bar, level indicator, and a thematic setting, in a working memory training task.	This empirical study indicates that <i>certain game elements can improve the performance and efficiency in a working memory task by increasing users' ability and willingness to train at their optimal performance level.</i>	30	Post Secondary Education.	13 participants in the group with game elements (GAME-group; 5 male, 8 female; mean age = 23.38, SD = 3.80) and 17 participants in the group without game elements (NOGAME-group; 1 male, 16 female; mean age = 24.12, SD = 5.93).	University of Graz, Graz, Austria.	Future studies will be necessary to examine if the beneficial effects of game elements on the performance and efficiency in a working memory training will still be present in a long term training study. Furthermore, it is not clear which specific game elements influence the performance and perception of flow in a cognitive test and which cognitive abilities can even benefit from game elements.	Ninaus et al., 2015.	22
18	The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons.	Determine the effects of gamification-based teaching practices on student achievement and their attitudes toward lesson.	<i>Gamification-based teaching practices have a positive impact upon student achievement and students' attitudes toward lessons.</i>	97	Post Secondary Education.	The experimental group comprised 49 students (38 female, 11 male) whereas 48 students (38 female, 10 male) were participated in the control group. The two groups attended class on different days. Both groups also used different websites for their distance learning processes.	Harran University, Sanliurfa, Turkey.	Not mentioned.	Yildirim, 2017.	32

19	Gamification for learning basic algorithm.	Combine adaptive navigation, in the forms of direct guidance, link hiding, link annotation and link generation, and gamification for learning basic algorithm.	83% participants agree that the combined gamification and adaptive navigation has made the course more enjoyable. Also, the experiment shows that 91% participants agree to adopt adaptive navigation support into gamification because it has increased their attention to the course. This indicates game elements applied has raised the users' motivation.	23	Post Secondary Education.	78% male and 22% female. Based on the participants' ages, 57% is 20-25 years old, 30% is under 20 and 13% is between 26-30.	Telkom University. Bandung, Indonesia.	Not mentioned.	Permana, Kusumo, & Nurjanah, 2018.	0
20	Enhancing student learning experience with technology-mediated gamification: An empirical study.	The use of gamification to facilitate a student-centered learning environment within an undergraduate Year 2 Personal and Professional Development (PPD) course. In addition to face-to-face classroom practices, an information technology-based gamified system with a range of online learning activities was presented to students as support material. The implementation of the gamified course lasted two academic terms.	Student performance was significantly higher among those who participated in the gamified system than in those who engaged with the nongamified, traditional delivery, while behavioral engagement in online learning activities was positively related to course performance, after controlling for gender, attendance, and Year 1 PPD performance.	136	Post Secondary Education.	Personal and Professional Development (PPD) course. 70 female, 66 male students. The sample was gender balanced. Slightly over 50% of participants had a job outside academic study. The majority of participants were younger than 24 years old.	University of Greenwich (UK).	A major limitation of this study was that we examined only a limited number of student background variables. The literature in higher education and gamification suggests that other variables may be equally important, such as personality (Codish & Ravid, 2014), gamer type (Hamari & Tuunanen, 2014; Hamari et al., 2014), and attitudes toward game-based learning and experience with games (Landers & Armstrong, 2015).	C.H.-H. Tsay et al. (2018).	13

21	Education for sustainable development through business simulation games: An exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes.	A pre-game and post-game survey were developed to evaluate the students' learning experience of a business game focused on sustainability (napuro).	The results suggest that the action learning approach, and in particular, simulation and gaming, may successfully generate cognitive and affective learning outcomes which in turn may affect students' development of critical thinking skills. In addition, the study suggests the central role of motivation in influencing students' learning outcomes. The game seems to be more effective in influencing the student's expertise in the subject and their attitudes toward sustainability when the student records a high level of motivation to attend the course and interest in the subject before the game.	54	Post Secondary Education.	41 respondents completed both the before and after questionnaires, 8 students participated only in the pre-questionnaire survey, while the remaining 5 provided only the post-questionnaire answers. Sustainability courses and within the course Sustainable Management in the bachelor studies of Business Informatics.	Università della Svizzera italiana (USI) in Lugano, Switzerland and University of Applied Science and Arts Northwestern Switzerland .	According to Karatzoglou (2013), case study research in ESD can inspire future efforts but has limited value in terms of generalization because of its factual and contextual nature. Although this exploratory study investigating the effects on learning outcomes of a specific teaching technique (napuro) offers a first understanding of the potentials of simulation games in teaching sustainability, future research is needed to extend and generalize the results.	Gatti, Ulrich, & Seele, 2019.	6
22	Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: An experiment with MinecraftEdu.	This study analyzes the application of game-based learning and gamification using MinecraftEdu.	Despite the fact that participants consider video games as non-essential tools in an educational context, they value the fact that game-based learning through immersive environments allows for learning that involves a higher level of activity and engagement of the students. Interest level, educational innovation and motivation are valued positively and show statistically significant improvements.	89	Post Secondary Education.	University students in the second year of their master's degree in Primary Education course in the Faculty of Education of Albacete, enrolled in the Social Sciences II: History and Teaching subject. 75.3 % females and 24.7 % males, which turns out to be a representative sample of gender disparity existing in teacher studies, in which there are always more women. The average age is 21 years. The group is quite homogeneous because the students are almost all the same age and educational level.	University of Castilla-La Mancha, Albacete, Spain.	Not mentioned.	Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016.	25

23	Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time.	(1) analyse gamification's underlying motivational processes from a Self-Determination Theory perspective, thereby accounting for the motivational effects of various game design implementations; (2) empirically assessed subtle motivational changes over time, and (3) accounted for the potential individual differences in motivational effects of gamification.	The results illustrated the significance of the <i>individual nature of motivational processes</i> , the importance of sensitive longitudinal motivation measurements, and the relevance of the implemented game elements' design characteristics.	40	Post Secondary Education.	Students from an international master program. 40 of the 44 voluntarily enrolled students in the course filled out at least one of the four surveys, leading to a sample of 40 students, with 21 self-identifying as female, 19 as male. All but 3 students were between 22 and 25 years old ($M=24.15$ years; $SD=3.70$).	Belgian university.	Firstly, not all students in the sample participated in all four surveys. Secondly, although we wanted to scrutinise the evolution of gamification's effects on learners' motivation, our study only shed light on a fifteen-week period. Thirdly, as the game elements were not automatically awarded, instead being manually provided by the teaching staff, students did not receive immediate feedback on their contributions to the platform. Fourthly, even though we relied on a validated scale to measure motivation in a gamified educational context (i.e., the AMS), we acknowledge that this scale only takes education-related motivations into account. Lastly, it is not possible to ascertain that the changes in motivation are fully due to the added gamification, because other contextual factors could have influenced motivation too.	van Roy & Zaman, 2018.	2
24	Expect the unexpected: Simulation games as a teaching strategy.	The aim of this project, gamified simulations, was designed as an innovative teaching strategy to engage students and encourage reflective self-assessment of skills.	The gamification of patient safety simulation scenarios was found to be a creative innovation to increase student enthusiasm for learning and self-reflection. Developing gamified simulations provides faculty with a more complex picture of students' abilities.	18	Professional School.	Participants were all (fundamental-level) first semester nursing students from one clinical group of seven students ($n=7$). The second session of participants were recruited from a different course in the fourth semester, Nursing Integration course, taken 2 months before graduation ($n=11$).	Adelphi University College of Nursing and Public Health, NY, USA.	Not mentioned.	Ambrosio Mawhirter & Ford Garofalo, 2016.	8

25	<p>The impact on nursing students' opinions and motivation of using a "Nursing Escape Room" as a teaching game: A descriptive study.</p>	<p>To analyse nursing students' opinions and study motivations after using the nursing 'Escape Room' teaching game.</p>	<p>The nursing students who took part in the game strongly believed that this 'helped them learn the subject' (4.8 points) and that 'more games of this type should be included in their nursing studies' (4.8 points). Overall, they considered that 'the game was enjoyable' (4.6 points), 'helped them in the exam' (4.6 points), and 'motivated them to study' (4.5 points).</p>	105	Professional School.	<p>Second-year nursing students enrolled in the 'Adult Nursing 1' subject. A total of 21 groups (n=105 students) took part in this activity, and 66.5% percent of the groups were able to escape from the nursing Escape Room. The questionnaire was completed by 89 participants, representing a response rate of 84.76%. Most of these students (87.3%) were female and their average age was 19.5 years. The mean time to escape from the room was 27 min and 24 s, and the fastest group escaped in 23 min and 18 s.</p>	<p>University of Granada (Spain).</p>	<p>Although the study sample used in this case was larger than in previous research in the field, it was nevertheless small due to the limited number of students enrolled in the subject. As it was done in similar studies (Boctor, 2013; Johnsen et al., 2016), an ad hoc questionnaire was used to determine students' satisfaction with the game as it was individualised for this purpose. Finally, as the participation in the study was voluntary, the sample selection was intentional and not random.</p>	Gómez-Urquiza et al., 2019.	1
26	<p>Break out of the classroom: The use of escape rooms as an alternative teaching strategy in surgical education.</p>	<p>To implement and assess the impact of a Vascular Surgery-themed Escape Room on medical student motivation, satisfaction, and engagement in Can-MEDS roles.</p>	<p>By combining knowledge-based problems, key learning objectives, technical skills, and Can-MEDS themes into the Escape Room, the authors have developed a learning platform that may be more enjoyable and provide an adjunct to traditional didactic lectures.</p>	13	Professional School.	<p>13 medical students completed the experience, divided into 4 groups.</p>	<p>The Escape Room was installed at the University of Ottawa Skills and Simulation Centre at the Ottawa Hospital, a tertiary care center.</p>	<p>Limitations of the study include the small number of participants, the lack of control group, and the fact that the evaluations tested the knowledge of a group instead of individual knowledge.</p>	Kinio, Dufresne, Brandys, & Jetty, 2019.	2

27	Gamification as a tool for resident education in otolaryngology: A pilot study.	The purpose of this study was to assess the use of a novel gamification-based medical knowledge software designed to supplement traditional classroom type GME and to determine whether this would affect OTE examination scores.	For those residents who participated in gamification in 2016 and took both the 2016 and 2017 OTE (n = 10, each), OTE group stanine rank scores were significantly higher in 2016, the year with gamification, than in 2017, the year without gamification (2016 = 5.60 ± 0.37 vs. 2017 = 4.40 ± 0.48, P = .024, paired t test).	14	Professional School.	Medical residents. A total of 192 questions were released during the study period (January 2016–March 2016) utilizing the Kaizen software program. Of those residents in 2016 (n = 16), 14 participated in the gamification (87.5%). Out of the 14 residents who participated, 12 (85.7%) completed at least 90% of all questions and 10 (71.4%) completed all 192 questions. Overall, the average completion was 92.0% ± 4.9% for all 14 residents. Only the residents who participated in both the 2016 and 2017 OTE were included in the OTE score analysis (n = 10).	University of Alabama at Birmingham (UAB) otolaryngology residency.	Lower scores the year following gamification could indicate a lack of sustained knowledge retention long term. The retention of knowledge might have been higher if the gamification had been longer than 8 weeks. Although statistically significant benefit was observed in this cohort of residents, the study was limited by the retrospective nature, small sample size, and narrow time frame.	Alexander et al., 2019.	0
28	Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning.	The impact of flow (operationalized as heightened challenge and skill), engagement, and immersion on learning in game-based learning environments.	The results show that engagement in the game has a clear positive effect on learning, however, we did not find a significant effect between immersion in the game and learning.	174	High School and undergraduate .	Players (N = 173) of two learning games (Quantum Spectre: N = 134 and Spumone: N = 40). 134 high school students in 11 classrooms across the U.S. played Quantum Spectre as part of their physics unit on optics. They took the survey as part of a post-class assessment. In the second setting, 40 undergraduate mechanical engineering students played a game called, Spumone, as part of their engineering dynamics course.	U.S.	A further methodological step would be to combine survey data with game log data and assessments in order to increase the robustness of the measurement.	Hamari et al., 2016.	279

29	The use of gamification as a teaching methodology in a MOOC about the strategic energy reform in México.	The course included six themes: six assignments and one final challenge where gamification was used. In the challenge the participants could win a prize in the form of a golden, silver and bronze cup depending on the correctness of their answer.	Main results indicate that for all participants' profiles (i.e., gender, age, and educational level) the completion of a gamification challenge favored higher final test scores on the contents of the course. This lead us to think that gamification improves students' performance in online teaching.	6022	High School, Bachelor degrees and upper degrees.	A number of 6,022 participants enrolled in the MOOC entitled "Conventional and green energy sources". Out of them 1,016 students eventually completed it. Overall, 62% were men and 38% women. More than half of participants ranged from 21 to 30 years old (51%). The lowest frequency accounted for participants of 41 to 50 years old (16%). As for educational level, 37% of the students completed high school, 40% had Bachelor degrees and the rest (23%) upper degrees. The occupation of most of them was related to education (72%), 13% to managers and business (10% managers and 3% to companies) and 10% to administration (8% plus 2% of support activities).	Mexico	The limitation was to technically adequate the gamified challenge to the MexicoX platform because the answer to it was based in a traditional answer type question (i.e., multiple choice). This leads us to think that MOOC interfaces nowadays greatly restrict the application of the gamification teaching methodology for online courses.	Mena, Rincón Flores, Ramírez-Velarde, & Ramírez-Montoya, 2019.	1
30	Gamification in Biology teaching: A sample of Kahoot application.	Examine the views of preservice biology teachers about the use of Kahoot in biology teaching and the effect of Kahoot use on preservice biology teachers' motivation levels.	The preservice biology teachers' motivation levels increased after the application process and that they mostly reported positive opinion about the Kahoot applications. In addition, the preservice teachers said they wanted to use Kahoot in future because it resulted in more enjoyable lessons, active participation and more permanence.	15	Preservice teachers.	Sohomore pre-service teachers. Preservice teachers taking the course of plant morphology in their second academic year in the Department of Biology Teaching at Ziya Gökalp Education Faculty of Dicle University in the Spring Term of the academic year of 2014-2015.	Department of Biology Teaching at Ziya Gökalp Education Faculty of Dicle University.	Failure in scoreboard during the application process was demoralizing and that the students' insufficient technological skills might have affected the process negatively.	Yapıcı & Karakoyun, 2017.	2

Taula 10. Articles inclosos dins l'estudi.