



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Facultat de Ciències
de l'Educació i Psicologia

LA GAMIFICACIÓ COM A METODOLOGIA PER A L'APRENTATGE DE LES MATEMÀTIQUES

Grau d'educació primària

Autor: **Aina Jiménez Manresa**

Tutor: **Maria Revilla**

Curs: **23-24**

Tarragona 31 de maig de 2024.

Resum

L'objectiu principal de la investigació ha estat analitzar què aporta la gamificació a l'aprenentatge de continguts en l'àmbit de les matemàtiques. Per aquest motiu es van realitzar dues parts metodològiques. D'una banda, es va enviar una enquesta a mestres per conèixer la perspectiva de la gamificació. D'altra banda, es va desenvolupar una activitat ludificada dins l'aula per avaluar l'impacte que havia tingut en els alumnes.

Es van redactar tres objectius generals per a la investigació, el primer, conèixer la perspectiva dels mestres vers la gamificació; el segon, proposar un joc de gamificació dins l'aula; i el darrer, analitzar l'impacte que ha tingut l'activitat en els estudiants. Entre els objectius específics hi trobem: avaluar el coneixement, l'aplicació i els beneficis de la gamificació a l'aula; crear i organitzar una activitat gamificada; avaluar i redactar les conclusions de la pràctica.

Els resultats de la investigació van ser positius, la motivació va incrementar a mesura que avançava la pràctica, la participació i el compromís de l'alumnat va augmentar, i el treball en equip va ser l'eina principal per a poder resoldre el repte matemàtic.

Per un costat, s'ha pogut concloure que la gamificació és una metodologia positiva dins l'aula. Per altre costat, s'ha pogut observar que és un terme molt nou el qual s'ha desenvolupat en els darrers anys i encara necessita investigació científica. També s'ha valorat que cal formar als mestres i disposar d'un temps que molts mestres no tenen fora de l'escola per crear material.

Paraules clau: gamificació, aprenentatge, matemàtiques, alumnes.

Resumen

El objetivo principal de la investigación ha estado analizar qué aporta la gamificación al aprendizaje de contenidos en el ámbito de las matemáticas. Por

este motivo se realizaron dos partes metodológicas. Por un lado se envió una encuesta a maestros para conocer la perspectiva de la gamificación. Por otro lado, se desarrolló una actividad ludificada dentro del aula para evaluar el impacto que había tenido en los alumnos.

Se redactaron tres objetivos generales para la investigación, el primero, conocer la perspectiva de los maestros hacia la gamificación; el segundo, proponer un juego de gamificación dentro del aula; y el último, analizar el impacto que ha tenido la actividad en los estudiantes. Entre los objetivos específicos hay evaluar el conocimiento, la aplicación y los beneficios de la gamificación en el aula; crear y organizar una actividad gamificada; evaluar y redactar las conclusiones de la práctica.

Los resultados de la investigación fueron positivos, la motivación incrementó conforme avanzaba la práctica, la participación y el compromiso del alumnado aumentó, y el trabajo en equipo fue la herramienta principal para poder resolver el reto matemático.

Por un lado, se ha podido concluir que la gamificación es una metodología positiva dentro del aula. Por otro lado, se ha podido observar que es un término muy nuevo el cual se ha desarrollado en los últimos años y todavía necesita investigación científica. También se ha valorado que hay que formar a los maestros y disponer de un tiempo que muchos maestros no tienen fuera de la escuela para crear material.

Palabras clave: gamificación, aprendizaje, matemáticas, alumnos.

Abstract

The main objective of the research has been to analyze what gamification contributes to the learning of content in the field of mathematics. For this reason, two methodological parts were performed. On the one hand, a survey was sent to teachers to learn about the perspective of gamification. On the other hand, a

gamified activity was developed within the classroom to assess the impact it had on students.

Three general objectives for research were written, the first being to know the perspective of the teachers towards gamification; the second, to propose a gamification game within the classroom; and the last, to analyze the impact that the activity has had on the students. Specific objectives include assessing the knowledge, application and benefits of gamification in the classroom; creating and organising a gamified activity; evaluating and drafting conclusions of the practice.

The results of the research were positive, motivation increased as the practice progressed, participation and commitment of students increased, and teamwork was the main tool to solve the mathematical challenge.

On the one hand, it has been possible to conclude that gamification is a positive methodology in the classroom. On the other hand, it has been observed that it is a very new term that has been developed in recent years and still needs scientific research. It has also been valued that teachers must be trained and have time that many teachers do not have outside the school to create material.

Keywords: gamification, learning, mathematics, students.

ÍNDIX

Resum.....	0
Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducció.....	5
Marc teòric.....	7
Capítol 1. La gamificació.	7
1.1. Què és la gamificació?	7
1.2. Els mestres i la gamificació.	8
1.3. Infants desmotivats. La gamificació com a solució de la problemàtica. Inclusivitat i NESE.	9
1.4. Aplicació a l'aula. Aspectes a considerar.....	10
1.5. Creació i disseny d'activitats.	12
1.6. La gamificació i les TIC.	13
Capítol 2: Autors i referents.	15
2.1. Primeres reflexions i definicions.	15
2.2. Autors referents actuals.	16
Capítol 3. Per què aplicar la gamificació a l'aula. Beneficis de la gamificació.	17
Capítol 4. Recursos per gamificar l'aula.	19
Capítol 5. La motivació.....	22
5.1. Tipus de motivació. Relació amb la gamificació.	22
Capítol 6. Aproximació al currículum d'educació primària en l'àmbit de les matemàtiques.....	24
Marc metodològic	26
1. Pregunta d'investigació/hipòtesi.	26
2. Objectius generals i específics.....	27
3. Disseny metodològic.....	28
3.1. Enquesta a les escoles. Perspectiva dels mestres.	28
3.2. Context d'aula i temporalització.....	36
3.3. Disseny de l'activitat.....	36
3.4. El joc.....	41
3.5. Avaluació de l'activitat.....	43
3.6. Resultats i conclusions de la proposta.....	44
Conclusions	46
Referències bibliogràfiques.....	48
Annexos.....	51

Introducció

El terme gamificació és una adaptació que sorgeix del terme anglès: *gamification*, mot format a partir de la paraula *game* (joc) (RAE, 2019). En català es recomana fer ús del terme ludificació, tot i que la denominació més comuna és gamificació.

La gamificació ha sorgit com a estratègia innovadora per motivar a l'alumnat i ha augmentat la seva investigació i interès arran de la pandèmia sorgida l'any 2020, anomenada coronavirus o covid-19, on la docència va haver d'implementar-se virtualment degut al confinament provocat pel virus.

Aquest treball se centra en la investigació sobre la dinàmica coneguda com a gamificació o ludificació com a metodologia d'aprenentatge més concretament en la matèria de matemàtiques.

Per aquest motiu, l'objectiu principal és estudiar què aporta la gamificació a l'aula, quins beneficis s'obtenen a través de la dinàmica, quina és la perspectiva dels mestres sobre la metodologia, analitzar recursos per gamificar l'aula i estudiar la motivació dels alumnes en relació amb la metodologia. A més, hi haurà una aproximació a l'àmbit de les matemàtiques tenint en compte el nou currículum d'educació primària (Decret 175/2022).

El treball està organitzat en 2 grans blocs. Al llarg del primer bloc, trobarem una explicació tècnica i teòrica sobre la gamificació, dins d'aquest es redactarà què és la gamificació, autors referents, beneficis, recursos, aproximació al currículum i la relació entre motivació i ludificació.

El segon bloc conté dues parts metodològiques. La primera consta a dur a terme una enquesta a diferents mestres d'educació primària de les escoles de Tarragona i centres dels barris del voltant com Bonavista, Camp Clar, Torreforta i d'altres, amb l'objectiu de conèixer la perspectiva dels mestres vers la gamificació i el seu ús dins l'aula.

La segona consisteix a crear una proposta d'aplicació a l'aula, mitjançant la gamificació he creat un joc matemàtic on els alumnes treballaran per grups cooperatius per resoldre l'activitat. Dins d'aquest capítol, trobarem subcapítols on es redacten les característiques del grup-classe on es realitzarà la pràctica i la investigació, temporalització, disseny de l'activitat, avaluació d'aspectes positius, dificultats de la tasca i conclusions de la proposta.

Per acabar, avaluarem les conclusions i els possibles contrapunts que hagin pogut sorgir al llarg de la investigació. Finalment, hi trobareu les referències bibliogràfiques i annexos.

Marc teòric

Capítol 1. La gamificació.

1.1. Què és la gamificació?

Segons la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona (UPF) (2021), la gamificació o també anomenada ludificació, és una tècnica que dissenya activitats educatives mitjançant pràctiques i tasques amb mecanismes propis del joc amb la finalitat de motivar a l'alumnat.

La gamificació ha estat creada com a estratègia didàctica per donar suport als continguts curriculars de les matèries escolars, però ha generat una atractiva per facilitar l'aprenentatge dels conceptes específics de les matemàtiques. L'objectiu no és només entretenir a l'alumnat, sinó que té una finalitat educativa.

Cal entendre l'impacte que l'educació té dins la societat on vivim, l'escola genera els futurs ciutadans i d'aquests depèn el desenvolupament del món, ells i elles tindran la capacitat de transformar i construir una societat de bé (Osuna-Acedo, 2018).

Tanmateix, en el document creat per la UNESCO "Objectius de desenvolupament sostenible" (ODS, 2016), s'estableixen metes per augmentar les possibilitats d'aprenentatge perquè les persones estiguin capacitades per resoldre problemes, siguin creatives, tinguin pensament crític i sàpiguen reflexionar en equip comunicant-se amb respecte i adequadament amb els altres.

1.2. Els mestres i la gamificació.

L'interès del professorat cap a la ludificació ha augmentat darrerament pel fet d'aconseguir una major interacció i participació dels alumnes, però la falta de coneixement, formació i temps, dificulta posar-ho en pràctica. Tanmateix, és un terme molt nou que s'està desenvolupant i que encara hi falta investigació empírica per fonamentar pedagògicament al respecte, però hi ha autors i estudis que demostren que és positiu per l'aprenentatge (Tomislav et al. 2018).

Per aquest motiu comprovem que els docents s'estan iniciant, però que encara persisteix el mètode de l'ensenyament tradicional i no la tendència cap a l'aprenentatge basat en un plantejament innovador on l'alumnat és el protagonista. Acabar amb les estructures de treball tancades i unidireccionals, ho podríem considerar com un repte educatiu per obrir pas a un nou model dinàmic i motivador per l'alumnat (Johnson, 2016).

L'estudi de Luis Carlos Contreras González l'any 2017 fa referència al fet que els mestres han de rebre una formació contínua, i per això cal que les institucions educatives ofereixin cursos on el docent pugui tenir accés, majoritàriament formacions per aprendre a fer ús de les TIC i com introduir-les a l'aula. L'objectiu és que el docent deixi de banda el mètode tradicional el qual no motiva als alumnes i aconseguir un increment de la participació, sobretot tenint en compte que les matemàtiques és una matèria que sovint causa als alumnes dificultats per a l'aprenentatge.

En resum, l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques ha evolucionat en els últims anys, però encara hi falta investigació i desenvolupament. El concepte de ludificació ha sorgit a causa de la falta de motivació i poca participació dels estudiants, ja que diverses investigacions científiques demostren la manca de propostes i problemàtiques on l'alumne pugui desenvolupar les habilitats matemàtiques apreses, per això, els infants perden l'interès per aprendre, perquè no troben significat ni utilitat als continguts que han

d'estudiar (Langendahl, 2017). La finalitat de la gamificació és crear i aprendre mitjançant una experiència lúdica i atractiva (Llorens-Largo, 2016).

1.3. Infants desmotivats. La gamificació com a solució de la problemàtica. Inclusivitat i NESE.

Gran part dels infants expliquen que una de les matèries que més dificultats els hi comporta és la de les matemàtiques, per diferents aspectes dels quals parlarem a continuació. En primer lloc, perquè molts la consideren complexa i avorrida (Muñiz, Alonso, i Rodríguez, 2014). En segon lloc, perquè les pràctiques proposades pels mestres no les consideren atractives i no tenen pas cap motivació per aprendre, fet que genera inquietud i una reproducció memorística sobre el procediment que s'ha de fer per resoldre un problema. (Ruiz, Alfaro, i Gamboa, 2003). A més, la falta de motivació i disposició per part de l'alumne afecta negativament a la capacitat de poder resoldre problemes quotidians, i això és causat per la falta d'aprenentatge significatiu i el poc desenvolupament cognitiu de les persones (Martínez, Arrieta, i Meleán, 2012).

Per aquesta raó sorgeix la gamificació, que té com a objectiu conscienciar a l'alumnat sobre el paper que tenen les matemàtiques dins la societat. Així doncs, cal estimular a l'alumnat mitjançant la ludificació i proposant activitats on l'infant es trobi en constant aprenentatge. En aquest cas, els jocs són creats com una eina per aprendre de les matemàtiques i millorar la comprensió numèrica (Kapp, 2012).

L'objectiu de la gamificació és motivar a l'alumnat a participar i resoldre problemes matemàtics mitjançant elements del joc com nivells, punts, insígnies i d'altres (Álvaro-Tordesillas et al., 2020).

A més de treballar la dinàmica i organitzar activitats lúdiques on pugui participar tothom, es pretén perdre la por a l'error i a equivocar-se. També és un fet inclusiu pels alumnes amb NESE que són ajudats i acompanyats pels companys i companyes del grup-classe i, tanmateix, reben el suport del mestre.

La inclusió de tot l'alumnat de l'escola és un objectiu obligatori en tots els centres, però gran part de mestres insisteixen en el fet que falten recursos i suports per atendre adequadament a tots els infants amb NESE. Com bé s'esmenta en l'Agenda 2030 (ONU, 2015), on es redacten els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) és un dret garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat per a tothom, així que hem d'adaptar l'aprenentatge i l'ensenyament a les característiques de qualsevol nen o nena.

Sens dubte cal millorar l'actitud de la societat cap a la inclusivitat, per posar fi a les discriminacions i compensar les desigualtats (Erstad et al., 2021), l'educació té un paper molt important pel desenvolupament social i personal de cada alumne.

En una entrevista de Quintana y E. Prieto (2020) a pares i mares d'estudiants amb NESE, una mare d'una nena amb TDAH explica: «El dia que li tocava el concurs de cuina, va anar-hi encantada. Li va agradar molt haver de disfressar-se, gravar-se, poder guanyar... I quan manen alguna cosa per fer a casa també s'hi esforça més, ja que quan és una tasca normal l'hem d'obligar a seure i acabar els deures».

Per aquest motiu, la gamificació és una metodologia interessant per tots els alumnes, puix que genera un aprenentatge inclusiu, on participa tot l'alumnat a més d'anar assolint objectius i reptes.

1.4. Aplicació a l'aula. Aspectes a considerar.

Per aplicar-ho a l'aula, cal tenir una planificació. És important que els infants segueixin unes dinàmiques, incloent-hi normes i regles, per aprendre a respectar-les i anar adquirint responsabilitats. A més, cal establir mecàniques com recompenses i premis (Werbach y Hunter, 2012) que puguin motivar a l'alumnat mentre assoleixen objectius i metes proposades. Entre aquests components motivadors podem crear nivells, classificacions, punts, medalles, avatars, entre d'altres (Zichermann & Cunningham, 2011).

Un altre punt a destacar, no només en la gamificació, sinó en tot el procés educatiu és que cal implementar el treball en equip, ensenyar als infants a anar tots a una i aprenguin els avantatges de fer-ho, com col·laborar, cooperar, aprendre els uns dels altres, la importància del diàleg, respectar les opinions dels altres, entre d'altres.

L'aplicació d'estratègies de treball en equip a l'aula capta l'atenció dels estudiants i l'aprenentatge esdevé significatiu si a més afegim material manipulatiu dins d'activitats organitzades i interactives (Contreras, 2017).

L'estudi de Contreras, redacta uns punts que es donen quan s'organitza una classe didàctica i interactiva. D'una banda, enumera aspectes a tenir en compte com usar material interactiu, incrementar la dificultat, crear activitats motivadores i pràctiques divertides i relacionar-les amb el context quotidià. D'altra banda, destaca habilitats que sorgeixen entre l'alumnat com la resolució de problemes, el treball cooperatiu, la comunicació i la interacció.

Les investigacions destaquen que la gamificació no pot desenvolupar-se si no hi ha interacció i participació per part de l'alumnat i que aquesta pràctica no només és utilitzar aplicacions web o jocs de taula, sinó que hi ha d'haver una intencionalitat, uns objectius a complir i que l'infant sigui protagonista de l'aprenentatge (Gil-Quintana i Cantillo-Valero (2018).

D'acord amb la cerca d'articles, assegurem doncs que la gamificació usa elements del joc per aprendre, sigui mitjançant nivells, classificacions, medalles o altres elements que tenen la finalitat d'anar resolent reptes i nivells que incrementen gradualment la dificultat. També inclou pràctiques on l'infant és el protagonista i va descobrint i investigant per assolir els objectius plantejats a curt o llarg termini. (Contreras, 2018; Gil-Quintana i Prieto Jurado, 2020).

Cal diferenciar i no confondre la dinàmica amb els jocs educatius, els quals significa jugar a l'aula, però no requereix necessàriament un aprenentatge.

1.5. Creació i disseny d'activitats.

Pel que fa a la creació i el disseny d'una pràctica que inclogui el joc educatiu, cal començar plantejant una situació inicial o un problema proper i vivencial als alumnes, ja que els motivarà saber que és una tasca propera a la seva experiència i que els hi ajudarà en un futur del qual seran responsables. També, cal que el repte segueixi un fil conductor, és a dir, que la tasca tingui un objectiu concret i cada repte sigui una petita passa per arribar a l'objectiu final. De la mateixa manera que una ambientació farà que augmenti la immersió a la tasca, és a dir, preparar un projecte motivador i ambientar a l'aula, un exemple és *Juanlupa Teacher* (Juan Luis Freire Chacón) (2024), qui centra el seu projecte educatiu en el joc de Super Mario Bros i com podem observar en molts dels seus vídeos publicats, té l'aula decorada amb personatges, avatars, monedes, reptes i diferents dinàmiques i mecàniques de joc que fan que l'alumne vulgui participar activament.

Les activitats han de generar una confrontació d'idees i opinions, facilitant la interacció entre iguals i la integració de tot l'alumnat amb la intencionalitat de resoldre els reptes plantejats (Gil-Quintana, 2015). Si els alumnes intenten solucionar els problemes, hem d'especificar que en cas de no resoldre'l, ho poden tornar a intentar fins a solucionar-ho, i així doncs, puguin oblidar la por d'equivocar-se. D'aquesta manera també cal reforçar positivament a l'infant que ho intenta, s'equivoca i ho torna a intentar fins a aconseguir-ho.

Altres aspectes a considerar per cridar l'atenció de l'alumnat és controlar el to de veu i el llenguatge emprat per explicar, com la claredat i l'ordre del missatge, el volum i el ritme, l'expressió corporal, entre d'altres. També cal que el mestre tingui personalitat i sigui proper als estudiants motivant a tindre una estima i confiança cap a un mateix.

Per tant, com a mestres hem d'innovar i crear activitats pràctiques properes a la realitat que els envolta, on l'infant sigui protagonista de l'aprenentatge, ja que tenim la responsabilitat de formar infants amb pensament crític, perquè el futur

està en les seves mans, ells i elles hauran de decidir i prendre decisions dins la societat que ens afectaran d'una manera o altra. Si els estudiants són passius en el procés d'ensenyament serà complicat desenvolupar habilitats de raonament i es dificultarà aprendre els continguts de les matemàtiques. (Beneitone et al., 2007, citats a Montessori, 2022).

1.6. La gamificació i les TIC.

Les TIC i la gamificació sovint van lligats de la mà, ja que mitjançant les tecnologies podem crear recursos per gamificar l'aula de matemàtiques, com, ara bé, elements interactius virtuals, jocs educatius en línia (reptes i nivells), vídeos amb animació, ús de programes i creació d'imatges per complementar l'adquisició dels continguts. Podem plantejar l'ús de les tecnologies com a un repte educatiu, però també com una oportunitat per a l'ensenyament i l'aprenentatge (Moyles, 1994; Vásquez i Manassero, 2016).

Avui dia, les noves generacions mostren un gran interès per les tecnologies de la informació i la comunicació, així que són una eina per desenvolupar la gamificació amb la intencionalitat de fomentar la resolució de problemes, l'aprenentatge cooperatiu i l'autonomia dels alumnes (Kangas, Koskinen & Krokfors, 2017). Això no vol dir que absolutament tot l'aprenentatge estigui basat en les tecnologies, sinó que amb el suport de les TIC, podem crear activitats motivadores i enriquidores per a l'alumnat. La gamificació no es basa tan sols a usar les TIC (Supriadi, 2019; Franci i Simeoli, 2019; Zarco et. al, 2020).

A causa de la situació de pandèmia que es va viure arreu del món a finals del 2019 i durant l'any 2020, el rol docent va patir canvis i tot mestre va haver d'adaptar-se a importants canvis en l'educació, com deixar de banda l'estil tradicional i la mecanització de l'aprenentatge (Terrazo, et. al, 2020) i obrir-se a les tecnologies per a un ús lúdic i comunicacional (Ramón i Vílchez, 2019). Aquest fet mundial va provocar que molts dels mestres integressin les TIC per aprendre i ensenyar als estudiants, però al mateix temps s'evidenciava que els

mestres no estaven formats ni preparats per a un desenvolupament de l'educació totalment en línia (Quezada et al., 2020).

El conjunt d'articles llegits manifesten que els mestres, en un inici es van sentir estressats i amb recursos i eines insuficients per a l'ensenyament de continguts curriculars.

També cal posar èmfasis al fet que no tothom té accés a la tecnologia, fet que es va veure afectat a tot el món, incloent-hi famílies, mestres i infants a causa de la pandèmia mundial provocada per la *COVID-19*. Ens vam trobar en una situació nova on hi havia centres que no disposaven dels recursos suficients, mestres que no tenen ni la formació ni el temps per crear tasques i fer ús de les TIC o alumnes on l'economia familiar no acompanya i no es podien permetre un dispositiu electrònic (Maguiña, 2020).

Finalment, cal remarcar que incorporar les TIC a l'aula no significa reemplaçar el paper del docent, sinó usar-les com a suport per a l'adquisició de continguts curriculars mitjançant la metodologia de la gamificació (Herreros i Sanz, 2020).

Capítol 2: Autors i referents.

2.1. Primeres reflexions i definicions.

En els darrers anys, aquest context es presenta com un repte educatiu a causa de la poca investigació fins avui dia (la qual s'està duent a terme) perquè la comunitat científica no ha establert una definició comuna, sinó que cada autor ho enfoca diferent.

Entre les definicions més primerenques, els autors citats coincideixen a dir que la gamificació consta a fer ús de la mecànica i elements del joc en contextos no lúdics (Deterding, 2011) (Werbach & Hunter, 2012) (Zichermann & Linder, 2013). Altres autors puntualitzen que l'aprenentatge basat en els jocs és un mètode per assolir els objectius d'aprenentatge (Wiggins, 2016).

En canvi, hi ha d'altres que se centren en l'impacte que té la metodologia vers les persones, per exemple, que el joc és creat per involucrar a les persones, motivar-les i recolzar-les durant el seu aprenentatge (Kapp, 2012), que afavoreix al desenvolupament de la capacitat de resoldre problemes (Zichermann & Cunningham, 2011).

Tot i aquestes percepcions, la idea de ludificació o gamificació, no és pas nova. L'any 1986, Edwin Locke, psicòleg nord-americà, va estudiar la *teoria de fixació de metes*, explica que la motivació de l'individu ve determinada per les metes proposades. Destaca que l'autoeficàcia és la percepció que té la persona quant a la capacitat d'assolir uns objectius, o en altres paraules, la confiança en un mateix.

La darrera definició va lligada a la gamificació, ja que un dels aspectes més rellevants sobre la metodologia és la motivació com a factor clau pel desenvolupament i l'aprenentatge de l'infant. En aquest cas, si l'infant confia i creu que pot complir les metes proposades, estarà motivat per resoldre-les. Per aquest motiu cal com a futurs mestres, treballar des de ben petits l'autoestima i

la confiança en un mateix, així com perdre la por d'equivocar-se i a intentar-ho els cops que calgui fins a aconseguir-ho.

2.2. Autors referents actuals.

Com bé hem explicat en punts anteriors, el terme de ludificació o gamificació és relativament nou, al que encara li falta investigació científica. A continuació, esmentarem i relacionarem diverses teories de diferents autors que han investigat sobre la temàtica.

El que pretén la gamificació en l'àrea de les matemàtiques és incrementar el rendiment i la motivació de l'alumnat mitjançant activitats ludificades per aconseguir un aprenentatge significatiu (Tomislav et al. 2018 i Sailer, Hensen, Mayr & Mandl, 2017).

També permet que l'alumnat no es desmotivi i perdi la por al fracàs (Carson, 2021), ja que amb aquesta metodologia també s'avaluen, es treballen i s'aprenen continguts matemàtics que en un inici poden presentar dificultats (Brezovszky et al, 2019) i alhora, els infants s'impliquen durant el procés d'aprenentatge (López et al. 2021).

Tanmateix, Hossein-Mohand et al. 2021 estudia sobre el procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques i certifica que les tecnologies funcionen com a suport per a crear contingut i influenciar a una major participació i cooperació entre l'alumnat.

Un altre aspecte que molts autors hi estan d'acord en la seva definició és que per generar una major atractiva en els infants, les pràctiques han d'incloure una escala de nivells amb reptes o missions, acumulació de punts, obtenció de premis, classificacions (Coello i Gavilanes, 2019 i Hernández, 2019).

Capítol 3. Per què aplicar la gamificació a l'aula. Beneficis de la gamificació.

En aquest capítol tractarem aspectes positius i motius per gamificar l'aula. Com bé s'ha redactat anteriorment, les activitats ludificades contribueixen a incrementar el rendiment de l'alumnat en l'aprenentatge de conceptes matemàtics (Tomislav et al. 2018).

Entre els punts més esmentats pels mestres i els estudis científics realitzats, destaca la implicació positiva de l'alumnat, on l'infant participa més a les pràctiques perquè els motiva. Durant les activitats basades en el joc i en equip, es fomenta la cohesió de grup, enriquint una major creativitat per resoldre els problemes, motivant a una major interacció entre iguals, i també augmenta el rendiment de cada infant, perquè és una eina que recolza el seu coneixement (Vásquez i Manassero, 2016).

També els motiva les activitats que són properes al seu context (Berns, Palomo-Duarte, Doderó & Valero, 2013), usar dispositius mòbils o tauletes i el fet d'aconseguir reptes i metes, punt que cal considerar, perquè la falta de motivació entre els estudiants és un repte per la societat i pels mestres d'avui dia (Lee & Hammer, 2011). Entre aquests factors també destaca el desenvolupament d'habilitats socials i emocionals, la interacció social (Vlachopoulos & Makri, 2017). A més, també afavoreix a la comunicació entre docent i alumne, hi ha contacte directe amb el mestre i l'alumne és el protagonista.

Amb aquest conjunt d'ítems, els infants desenvolupen el pensament crític i aconsegueixen l'objectiu de cada activitat superant reptes i aconseguint punts, nivells, insígnies i d'altres aspectes motivadors. En tot moment, reben una retroalimentació i l'aprenentatge és significatiu i vivencial. També està científicament demostrat que disminueix l'estrès, ja que no tenen por a una classe difícil i a suspendre.

Diferents articles han evidenciat que els jocs tenen la capacitat de transformar i oferir oportunitats per a l'ensenyament i aprenentatge de continguts (Moyles, 1994; Vázquez i Manassero, 2016).

La gamificació pels alumnes és una manera divertida per aprendre i que els agrada. Destaquen que és un procés on tots aprenen de tots i tenen ganes constants d'aprendre i millorar per assolir els objectius marcats pel mestre.

Capítol 4. Recursos per gamificar l'aula.

En aquest punt es redactaran un conjunt d'aplicacions i recursos web que ens poden servir per gamificar l'aula.

- *Kahoot!*: plataforma educativa que s'usa per crear qüestionaris on obtens punts segons si endevines la resposta i el temps que tardes a contestar-la. Es necessiten dispositius com tauletes o ordinadors.
- *Genially*: plataforma que permet crear presentacions interactives i creatives com jocs de manera fàcil i ràpida. Ofereix gran diversitat de plantilles predissenyades, fet que garanteix l'ajuda als docents que tenen poca formació.
- *Canva*: aplicació que ofereix gran varietat de dissenys i gràfics. Es poden crear recursos amb imatges com cartes numèriques i pots crear jocs des d'una plantilla per imprimir i aplicar-ho a l'aula.
- *PowerPoint*: serveix per crear presentacions visuals, imatges, gràfics, vídeos. També es poden crear jocs interactius com preguntes i respostes, jocs de memòria, etc.
- *Unity*: té la capacitat de desenvolupar videojocs virtuals i és fàcil d'usar.
- *Geogebra*: és una aplicació matemàtica interactiva, creada per ensenyar i aprendre matemàtiques. Entre les accions que es poden fer és crear segments, punts, línies, figures geomètriques i altres.
- *CiberEMAT*: aplicació que gestiona nivells i els alumnes han d'anar resolent. Cada sessió es pot distribuir en diferents temàtiques: cossos geomètrics, unitats, càlculs...

- *Classdojo*: programa que s'usa per a la comunicació entre famílies i escola. Dins d'aquest els mestres poden compartir contingut educatiu. Es relaciona amb la gamificació perquè inclou un sistema de punts, classificacions, progrés de l'infant, avatars i altres.
- *Classcraft*: és una plataforma educativa on l'aprenentatge es fa a través d'un món virtual, els estudiants avancen a mesura que completen tasques i objectius. Inclou avatars, nivells, punts d'experiència, etc.
- *Innovamat*: plataforma educativa dedicada a l'àrea de les matemàtiques. És un programa que sorgeix a través de l'estudi de les dificultats que troben els infants en les tasques de matemàtiques. Els infants amb més dificultat per aprendre i comprendre la matèria usen l'aplicació com a suport per reforçar l'aprenentatge. Inclou nivells que incrementen la dificultat segons el progrés de l'alumne.
- *Blooket*: ofereix gran varietat de jocs educatius com quizz o jocs de memòria. Els mestres poden crear contingut per ensenyar els continguts acadèmics d'una forma divertida i interactiva. Usa elements del joc com regles, punts, temps i també hi pots fer el seguiment del progrés de cada alumne.
- *Scratch*: és un programa visual i interactiu. Per crear projectes els infants arrossegueu instruccions combinant-les com peces de trencaclosques. És fàcil d'utilitzar.
- *Escape room*: per grups els infants han de resoldre enigmes, explorar l'entorn i buscar pistes. Pot adaptar-se a qualsevol matèria.
- *Blocky*: està dissenyat per a infants que s'estan iniciant a la programació. Els alumnes encaixen peces combinant-les com a un trencaclosques. Molt similar a Scratch.



- Snappet: s'utilitza per millorar l'ensenyament i l'aprenentatge sobretot de les matemàtiques. És una aplicació que proporciona activitats interactives adaptades al nivell de cada alumne. El professorat pot fer un seguiment del progrés individual i la plataforma ofereix dades per millorar l'aprenentatge i adaptar-lo.

Capítol 5. La motivació.

Sovint gran part dels mestres expliquen que els seus alumnes no estan motivats per aprendre, sobretot en matèries com les matemàtiques que impliquen més atenció i suposa més dificultats per entendre-les. A més, els infants també expressen que és una matèria avorrida i difícil.

Per garantir una educació de qualitat, hem de proporcionar activitats i pràctiques significatives pels infants, i ho podem aconseguir mitjançant la gamificació a l'aula.

La gamificació té un paper molt important que afecta positivament als estudiants i és que en ser un mètode innovador on l'alumne és protagonista del seu aprenentatge i aprèn mitjançant el joc, l'infant se sent més motivat (Hernández, 2019) per aprendre i participar a l'aula.

Mitjançant la interacció, els alumnes han de resoldre problemes i activitats on si aconsegueixen l'objectiu se'ls recompensa amb premis individuals com medalles, insígnies o punts, però també reben reconeixements grupals com diplomes, punts, classificacions i altres.

Amb aquesta metodologia es pretén, d'una banda, que el mestre deixi de banda l'ensenyament tradicional i organitzi pràctiques més atractives i motivadores pels alumnes (Simoes et al., 2013).

D'altra banda, vol aconseguir un major compromís i participació de l'alumnat (Gaitán, 2013).

5.1. Tipus de motivació. Relació amb la gamificació.

Hi ha dos tipus de motivació que podem relacionar-les amb la gamificació.

La primera s'anomena motivació intrínseca i és la que sorgeix de l'interior de l'infant. El nen o nena executa l'activitat pel plaer d'aprendre nous conceptes sense esperar una recompensa. En canvi, la motivació extrínseca és quan

l'alumnat soluciona la pràctica per aconseguir els estímuls externs com són els premis i les recompenses pròpies de la gamificació (Hernández, 2019).

Per tant, podem dir que la gamificació i la motivació estan relacionades, ja que la ludificació usa elements del joc per motivar a l'alumnat.

Dins la metodologia s'incorporen objectius que els infants han d'aconseguir per pujar de nivell i això provoca una alta motivació entre iguals.

Les recompenses i la retroalimentació immediata com punts i classificacions són un alt grau de motivació pels estudiants.

El fet de treballar i cooperar amb altres companys per aconseguir resoldre un problema també augmenta la participació individual i col·lectiva.

També cal que el context del joc cridi l'atenció als alumnes, fer-lo interessant i proper a la realitat que els envolta, i que les activitats siguin atractives, dinàmiques i amb un objectiu clar i concís.

Capítol 6. Aproximació al currículum d'educació primària en l'àmbit de les matemàtiques.

La gamificació com a metodologia d'aprenentatge dins l'aula implica que es treballi i es programin objectius d'acord amb el nou currículum d'educació primària (Decret 175/2022).

Els aspectes clau de l'àrea de les matemàtiques redacten que són indispensables dins la nostra societat i són presents dia a dia en qualsevol activitat humana. Gràcies a les matemàtiques podem conèixer i estructurar la realitat, analitzar-la i obtenir informació nova i en conseqüència, poder actuar en un futur vers desafiaments socials, mediambientals, problemes econòmics, científics i d'altres. També, té l'objectiu de formar als alumnes des d'una perspectiva inclusiva i proporcionar-li eines de raonament matemàtic per a la solució de situacions o problemes matemàtics que puguin sorgir.

Amb l'aplicació de la ludificació a l'aula, podem ressaltar 4 competències específiques que formen part del currículum.

- Competència específica 1: Traduir problemes i interpretar situacions quotidianes fent-ne una representació matemàtica personal a través de conceptes, eines i estratègies per analitzar-ne els elements més rellevants.
- Competència específica 4: utilitzar el pensament computacional, descompondre en parts més petites, reconeixent patrons i dissenyant algorismes per solucionar problemes i situacions de la vida quotidiana.
- Competència específica 5: utilitzar connexions entre diferents idees matemàtiques, així com identificar les matemàtiques implicades en altres àrees o amb la vida quotidiana, interrelacionant conceptes i procediments per interpretar situacions i contextos diversos.

- Competència específica 8: Desenvolupar destreses socials participant activament en els equips de treball i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

Tenint en compte els objectius del currículum, així com les competències específiques, criteris d'avaluació i sabers de cada cicle, a continuació, presentaré la meua part pràctica de la investigació. El marc pràctic inclou un conjunt d'activitats proposades a una escola concertada de Tarragona, més concretament, a cicle mitjà.

Marc metodològic

1. Pregunta d'investigació/hipòtesi.

La pregunta d'investigació que em plantejo és la següent:

- Què aporta la gamificació a l'aprenentatge de continguts en l'àmbit de les matemàtiques?

Atenint-nos a la investigació que he realitzat durant tot el treball, podem destacar que la gamificació aporta beneficis en el procés educatiu dels infants, però que encara és un terme nou i s'ha de desenvolupar, tant en el marc científic com a les escoles, formant als mestres i proporcionant eines i materials per organitzar activitats ludificades.

La gamificació augmenta la motivació de l'infant i, per tant, facilita l'adquisició de continguts. Això és degut al fet que es proposa una dinàmica diferent, fora de la rutina d'usar el llibre de text i completar els exercicis de repetició o memorització.

El joc crida l'atenció als alumnes i fomenta, doncs, una major participació i compromís en el procés d'aprenentatge. També, cal tenir en compte que l'activitat sigui propera i vivencial als infants, és a dir, que puguin relacionar-la amb el seu entorn amb l'objectiu d'aconseguir que l'aprenentatge sigui significatiu.

A més, aquesta metodologia proposa que els estudiants siguin els protagonistes de l'aprenentatge i el mestre actuï com a guia i acompanyant, qui ha de proposar reptes assequibles pels infants i incrementar la dificultat gradualment.

També, el fet que hi hagi recompenses i una retroalimentació al llarg de tota l'activitat o situació d'aprenentatge, desperta en els infants ganes d'aconseguir resoldre els reptes, interès per anar superant els nivells i compromís per assolir els objectius de la dinàmica.

Entre altres aspectes, també destaca la cooperació i el treball en equip, així com la cohesió de grup, aprendre a escoltar i respectar diferents opinions. La metodologia facilita la interacció i el respecte entre iguals, així com el desenvolupament d'habilitat i valors socials per a la convivència.

2. Objectius generals i específics

1. Conèixer la perspectiva dels mestres vers la gamificació.

- 1.1. Avaluar el coneixement dels mestres sobre la metodologia.
- 1.2. Estudiar si els mestres l'apliquen a l'aula i de quina manera.
- 1.3. Valorar quins beneficis creuen que s'obtenen dins del context educatiu.

2. Proposar un joc de gamificació dins l'aula.

- 2.1. Crear una activitat gamificada.
- 2.2. Organitzar la sessió a l'aula.
- 2.3. Redactar les conclusions de la pràctica.

3. Analitzar l'impacte que ha tingut l'activitat en els estudiants.

- 3.1. Comprendre quin impacte ha suposat pels infants mitjançant una autoavaluació.
- 3.2. Avaluar el grau de participació i compromís dels estudiants.
- 3.3. Completar la taula d'observació del mestre.

3. Disseny metodològic

Per continuar amb la recerca i la investigació del meu treball he emprat dues metodologies diferents, una d'elles dirigida cap als mestres i l'altra als estudiants. La primera part, ha consistit a enviar una enquesta creada per Google Forms amb l'objectiu de conèixer la perspectiva dels mestres vers la gamificació dins l'aula. La segona, ha estat aplicar una activitat gamificada creada per mi mateixa amb la intencionalitat d'observar què aporta la gamificació a l'aprenentatge de les matemàtiques.

3.1. Enquesta a les escoles. Perspectiva dels mestres.

3.1.1. Introducció teòrica dels articles.

Segons els articles triats, gran part dels docents mostren interès cap a la gamificació per assolir una major interacció i connexió amb l'alumnat, però s'hi troben amb barreres com la falta de formació, temps o coneixement de la temàtica. En aquests estudis, també es redacta que l'ús de les TIC per part del docent a l'aula és insuficient (Barcos et al., 2021).

L'estudi de Quintero et al. (2022) destaca que el rol del docent ha de ser motivar i acompanyar a l'alumnat en el procés d'aprenentatge facilitant-li eines, estratègies i recursos per a les matemàtiques. A més, els jocs han d'implicar reptes i missions per crear infants competents i capacitats per resoldre problemes i situacions quotidianes (Montero, 2017).

A continuació, he creat una enquesta amb *Google Forms* i l'he enviat a diferents escoles de Tarragona amb la finalitat d'analitzar la perspectiva dels mestres sobre la gamificació com a metodologia d'aprenentatge de les matemàtiques dins l'aula.

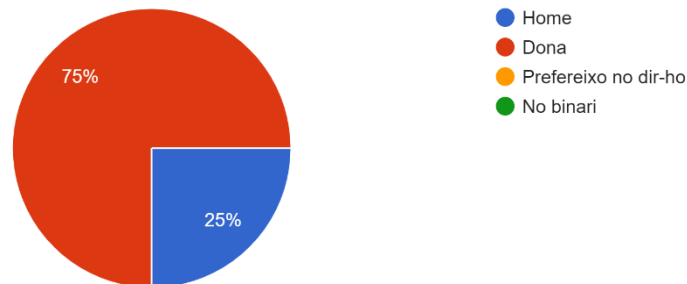
3.1.2. Resultats de l'enquesta.

L'enquesta ha obtingut un total de 16 respostes les quals a continuació en valorarem els resultats.

Pregunta 1

Amb quin gènere t'identifiques?

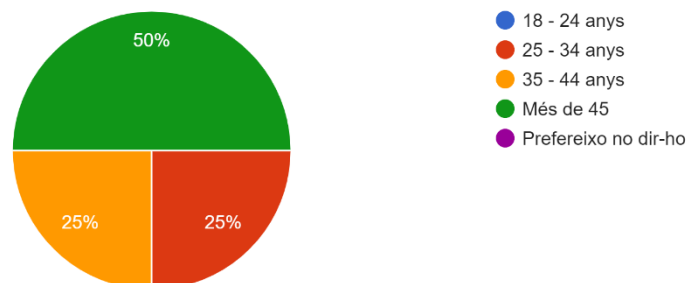
16 respuestas



Pregunta 2

Quina edat tens?

16 respuestas



Aquesta pregunta està creada amb la intencionalitat de tenir en compte l'edat de les persones enquestades, ja que possiblement afectarà les respostes. Atenint-nos a aquestes dades, observem que la meitat de les persones que han participat tenen més de 45 anys i la resta de participants es divideixen entre els 25 i 34 anys i 35 i 44 anys.

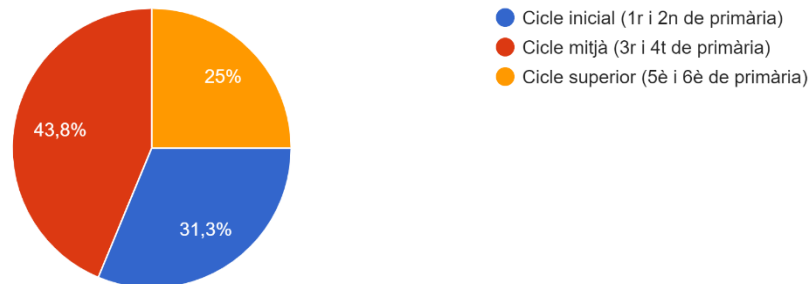
La gamificació és un terme relativament nou i que ha incrementat en els darrers anys, on encara cal investigació, per aquest motiu, cal conèixer l'edat dels

participants, ja que el desenvolupament de les TIC ha augmentat en els darrers anys i alguns mestres no han rebut la formació necessària.

Pregunta 3

A quin cicle d'educació primària ensenyes actualment?

16 respuestas

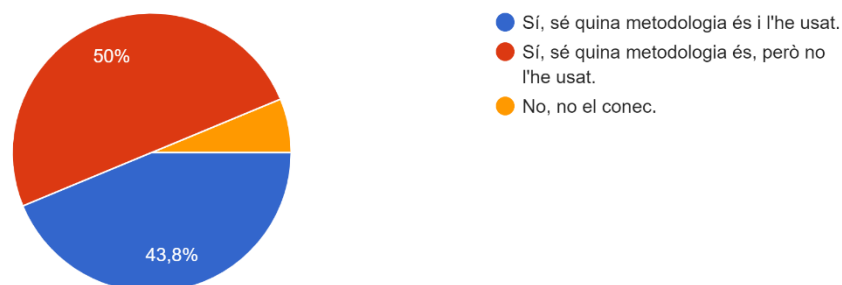


Gran part dels mestres participants ensenyen a cicle mitjà (7), seguit trobem a 5 mestres que ensenyen a cicle inicial i 4 a cicle superior.

Pregunta 4

Estàs familiaritzat amb el concepte de gamificació?

16 respuestas

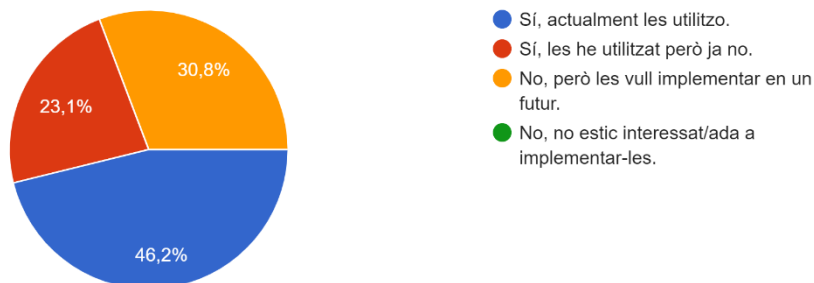


Amb aquesta pregunta observem, per una banda, que tan sols 7 mestres dels 16 entrevistats coneixen la metodologia i l'han usat a l'aula. D'altra banda, 8 mestres la coneixen, però no l'han aplicat a classe. I, 1 mestre no coneix pas la dinàmica.

Pregunta 5

Si has respost "sí" a la pregunta anterior. Has implementat dins l'aula estratègies de gamificació?

13 respuestas

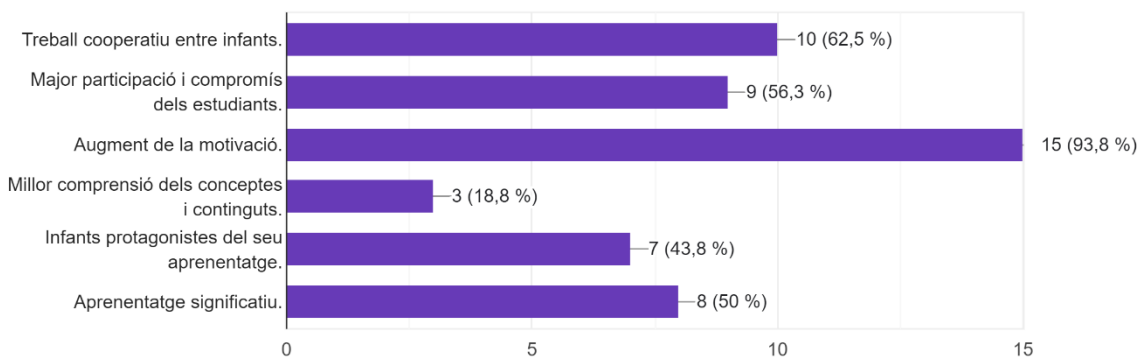


Dins d'aquesta qüestió trobem que hi ha 4 mestres interessats o interessades a implementar la gamificació en un futur. 6 mestres que actualment l'utilitzen i 3 mestres que han emprat estratègies de gamificació, però avui dia ja no les apliquen.

Pregunta 6

Quins beneficis creus que té la metodologia dins del context educatiu?

16 respuestas



Aquesta pregunta és de gran importància per la investigació del treball i per a poder respondre la pregunta d'investigació: *Què aporta la gamificació a l'aprenentatge de continguts en l'àmbit de les matemàtiques?*

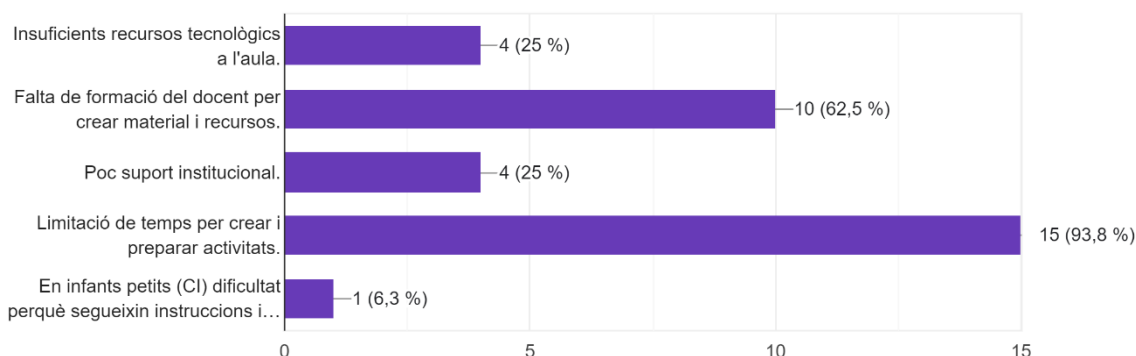
Les conclusions que podem extreure de la perspectiva dels mestres vers els beneficis de la gamificació són les següents:

- 15 dels 16 participants coincideixen que la gamificació augmenta la motivació dels estudiants. Fet que ha quedat justificat llegint els articles de la investigació.
- Apunten que es fomenta el treball cooperatiu entre iguals.
- També consideren que hi ha una major participació i compromís dels infants.
- La meitat dels participants destaquen que l'aprenentatge és significatiu.
- Tan sols 7 mestres marquen l'opció que els alumnes són protagonistes del seu aprenentatge.
- Només 3 mestres consideren que la metodologia millora la comprensió de continguts i conceptes.

Pregunta 7

I quins reptes suposa pels docents a l'hora d'implementar-la?

16 respuestas



La gamificació aporta beneficis pels infants, però també suposa reptes pels mestres i la seva implementació.

Les respostes remarquen que l'impediment més gran és la limitació de temps per crear i preparar activitats, seguit de la falta de formació per crear material i recursos.

Tan sols 4 mestres marquen les opcions: recursos tecnològics insuficients a l'aula i poc suport institucional.

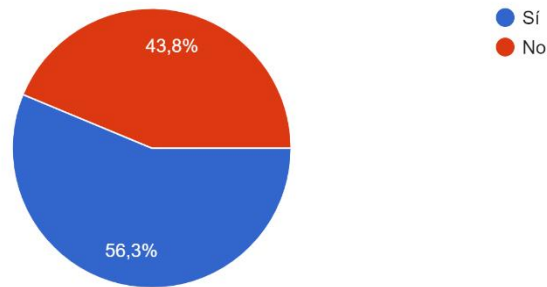
1 mestre afegeix l'opció següent: En infants petits (CI) dificultat perquè segueixin instruccions i passos tots alhora. Amb un sol docent a l'aula com

passa actualment (falta de personal) és molt complicat malgrat tenir recursos tecnològics per a tot l'alumnat.

Pregunta 8

Utilitzes sistemes de recompenses? (nivells, punts, medalles, insígnies...)

16 respuestas



Destaquem que més de la meitat dels mestres usen sistemes de recompenses.

La resta de mestres que han marcat "no" pot ser per dues opcions:

1. Aplica la gamificació sense usar recompenses.
2. No desenvolupa la gamificació a l'aula, per tant, no hi ha recompenses.

Pregunta 9

Quins suggeriments o consells tindries pels mestres interessats a implementar la gamificació a l'aula?

Obtenim les següents respostes:

- Formació dels mestres.
- Pacència.
- Una millora d'avaluació i motivació amb els infants.
- La varietat i diversificació de materials i recursos és bona per motivar. Crec que és un recurs per treballar continguts de manera innovativa que ajuda a trencar la rutina.
- Pel que jo veig faltaria personal a les aules. Es podria fer amb dos mestres a l'aula o grups molt reduïts, i tot i això, ho veig complicat amb infants de CI.

- És una metodologia que fomenta la motivació basada en recompenses, aquesta té un curt termini, s'ha d'anar alimentant constantment. El que ens interessa a les escoles i instituts és fomentar la motivació intrínseca. Com a conclusió, podria dir que està bé fer servir la ludificació en algunes ocasions on es necessita un plus de motivació inicial, però no es pot allargar molt en el temps i acostumar l'alumnat a fer les coses per aconseguir unes recompenses.
- Cal una bona formació.
- Crec que no hem de fer de la gamificació un abús a l'aula.

Pregunta 10

Quin rol creus que té el mestre en aquesta metodologia?

- Guia.
- De guia.
- Acompanyament i guia.
- Acompanyant.
- Guia i engrescador.
- El mestre és el facilitador i qui monitora els jocs. Però és l'alumnat qui protagonitza les activitats amb el fi d'aprendre o reforçar aprenentatges de manera significativa.
- Preparar materials i acompanyar.
- Ha de fer de director de joc. No crec que canviï gaire. Al final fem el mateix amb un altre nom.
- Presenta el fil conductor, controla que no es facin trampes, reparteix les puntuacions, dona pistes per fer servir estratègies eficients.
- D'acompanyament en l'aprenentatge.
- La mestra ha de supervisar en tot moment i fer una observació amb un registre. La gamificació forma part del procés d'aprenentatge. A l'escola no és una finalitat en si mateixa.

3.1.3. Conclusions de l'enquesta.

Com a conclusions de l'enquesta podem extreure que el terme gamificació és conegut per la gran majoria de mestres que han ajudat a la investigació, però que menys de la meitat l'usa actualment dins l'aula.

La resta de mestres es divideixen en dos grups, el primer i amb més aflluència està compost pels mestres interessats a implementar-ho en un futur i el segon grup comprèn els mestres que han utilitzat la dinàmica, però avui dia no l'aplica.

Pel que fa als beneficis que consideren que té la gamificació a l'aula, destaca amb un 93.8% l'augment de la motivació, quelcom important per a l'ensenyament i l'aprenentatge de tots els continguts, però específicament de les matemàtiques. Entre els ítems especificats a l'enquesta, en ordre descendent, trobem seguit de la motivació, el treball cooperatiu, l'augment de la participació i compromís dels infants, l'aprenentatge significatiu i els infants protagonistes de l'aprenentatge. Al darrer lloc trobem amb tan sols 3 vots, la major comprensió dels continguts i conceptes.

Quant a barreres i reptes per implementar la metodologia a l'aula, destaca amb el 93.8% la limitació de temps per crear i preparar activitats, seguit de la falta de formació del docent per a crear material i recursos. Amb menys vots trobem els insuficients recursos tecnològics a l'aula i el poc suport institucional per aplicar-ho. Un mestre afegeix: *En infants petits (CI) dificultat perquè segueixin instruccions i passos tots alhora. Amb un sol docent a l'aula com passa actualment (falta de personal) és molt complicat malgrat tenir recursos tecnològics per a tot l'alumnat.*

També observem que gran part dels mestres usen sistema de recompenses com punts, medalles, insígnies i d'altres.

Com a suggeriments pels mestres que volen implementar-ho a l'aula, els docents apunten que cal formar-se, tenir paciència, buscar la motivació de l'alumnat, etc. Remarquen que el rol del mestre és actuar com a guia i acompanyant de l'infant, presentar el fil conductor i supervisar.

3.2. Context d'aula i temporalització.

3.2.1. *Característiques del grup classe.*

El grup classe està format per 22 alumnes, els quals són molt moguts i xerraires, per aquest motiu, l'activitat està pensada per motivar als infants, sent una pràctica dinàmica i entretinguda.

Dins l'aula trobem una alumna amb TEA i TDAH, que segueix el ritme d'aprenentatge a l'aula, tot i que rep adaptacions com deixar-li més temps per acabar la feina i acompanyar-la si ho necessita o ho demana.

A més, també trobem una alumna amb dislèxia, qui rep el suport de la mestra per entendre els enunciats i se li fan adaptacions com subratllar el més important amb un color. Per la pràctica li deixarem el temps que necessiti per a resoldre el problema i un company o companya de grup l'ajudarà a l'hora de llegir el repte.

3.2.2. *Temporalització*

L'activitat es durà a terme els dies 14 i 21 de maig, aprofitant que a l'aula hi ha la meitat del grup classe, ja que coincideix que mig grup va a robòtica i l'altre mig grup fa ara escric. La sessió té una durada d'una hora i trenta minuts.

He decidit implementar la pràctica a mig grup per treballar en grups reduïts, d'unes 5-6 persones cada grup. També, perquè en ser un joc, hi haurà més xivarri que durant una classe no gamificada, a causa de l'augment de la participació i comunicació entre els membres del grup.

A més, com a mestra, completar la taula d'observació serà més fàcil atenent a dos grups que a tota l'aula. I també estudiar les característiques de cada grup i els avantatges i inconvenients de la metodologia.

3.3. Disseny de l'activitat.

L'activitat l'he creat mitjançant l'aplicació *Canva* amb l'ajuda d'un tutorial de *Youtube* (Raba, R. (2021)).

3.3.1. *Taulell.*

Per la creació del taulell utilitzarem una plantilla en blanc. A continuació ens centrem a la part superior esquerra on trobem un ítem anomenat "elements", dins d'aquest hi trobem les "formes", utilitzarem la quadrada per crear tot el taulell.

En primer lloc, afegim un rectangle en posició vertical a la part esquerra del full, si el seleccionem, a la barra superior podrem indicar de quin color el volem. Un cop el tinguem, utilitzarem l'ítem "text" i afegirem un títol, adaptant la lletra i la mida a gust personal.

En segon lloc, crearem les caselles del taulell. Continuat amb la dinàmica anterior, afegirem tants quadrats com caselles vulguem i els hi donarem color. En aquest cas, he afegit 22 caselles de la mateixa mida, entre d'elles segueixen una sinalefa de colors vius per motivar a l'alumnat, rosa, blau, verd i lila. Per acabar la partida, trobem una casella més gran que indica el final del joc, la casella d'inici i de final són del mateix color per diferenciar-les de la resta, groc.

En tercer lloc, cal posar en ordre els números de cada casella, ho fem aplicant el text, de color negre i ajustant la mida. Amb la mateixa funció, escrivim a cada casella el repte que ha de solucionar l'alumnat. (Ex: Repte! Tria una carta de color blau).

Finalment, cal retocar i afegir els detalls finals usant la funció d'elements, com imatges i fletxes per animar el taulell.

3.3.2. *Cartes.*

Per a la creació de les cartes del joc usarem una plantilla de *Canva* de Rachel Mainero i farem ús de les eines emprades amb anterioritat.

A la primera pàgina trobem dos tipus de cartes. La banda esquerra representa una cara de la carta, la davantera. Per completar-la, descarregarem una imatge amb molts nombres per afegir-la de fons a la nostra carta. Utilitzant la funció, càrregues, adjuntarem la imatge descarregada i la posarem com a fons.

A la banda dreta, trobem la part contrària, la del darrere, on afegirem text per escriure el repte que haurà de resoldre l'infant.

Primer, seleccionarem les cartes per canviar-les de color, en aquest cas, he creat problemes de 3 tipus, els de color blau impliquen la suma, les roses resta i les de color verd la multiplicació.

A continuació, duplicarem les pàgines de cada color segons la quantitat de reptes que vulguem crear, en el meu cas he creat 20 problemes de cada color i omplirem cada carta amb un repte o problema diferent.

Quan les tinguem impreses, caldrà retallar-les i enganxar la part davantera amb la part del darrere.

3.3.3. Instruccions.

L'objectiu de la gamificació és que els alumnes siguin protagonistes del seu aprenentatge i que el mestre actuï com a acompanyant durant el joc. Per aquest motiu, he organitzat 2 fulls on els infants trobaran explicades les instruccions per dur a terme l'activitat, les quals hauran de llegir entre tots i podran preguntar dubtes un cop les hagin llegit.

3.3.4. Monedes.

Per a la creació de les monedes, afegirem una forma rodona i triarem el color que vulguem. En el meu cas, he triat el groc per a fer-ho més proper i real. Tot seguit, multiplicarem el mateix dibuix tants cops com vulguem i necessitem.

Entre aquestes monedes hem de repartir la paraula “matemàtiques”, afegint-hi una lletra a cada moneda amb l’opció text.

3.3.5. *Diplomes.*

L’objectiu final del joc és que resolguin l’enigma del tresor amagat. Una vegada hagin trobat la clau per obrir el tresor, rebran un diploma de participació personalitzat i un per a tota la classe per penjar a l’aula.

Per a la creació d’aquests, he buscat una plantilla de Yanis CG amb la paraula “diplomes”. He triat la que més m’ha agradat i he personalitzat els 22 diplomes, un per a cada alumne, amb el seu nom i la frase següent: *Moltes gràcies per participar! Heu aconseguit resoldre el joc!*

3.3.6. *Diana d’autoavaluació.*

Per acabar la dinàmica i tirar endavant la investigació corresponent al treball, he fet una diana d’autoavaluació, la qual completarà cada infant quan hagi acabat l’activitat.

En primer lloc, amb la funció “elements” afegim una forma de cercle petit. Seguidament, afegirem 3 cercles més i obtindrem la diana. En segon lloc, afegirem dues línies rectes perpendiculars per dividir la diana en 4 espais. En darrer lloc, escrivim al costat de cada espai, l’ítem a valorar.

He creat 4 ítems d’autoavaluació:

1. He treballat en equip amb la resta de companys i companyes de grup.

2. El joc m'ha motivat i m'ha agradat.
3. He participat més que en una classe de matemàtiques sense jocs.
4. M'he esforçat per resoldre els problemes i el repte final.

Abans de repartir la diana, cal explicar als alumnes com l'han de completar i com ho han de fer. En aquest cas, cal pintar cada espai segons l'ítem valorat, si considero que ho he fet poc, pintaré una part del cercle. En canvi, si ho he fet molt, pintaré tots els cercles.

3.3.7. Taula d'observació del mestre.

L'últim aspecte dissenyat de la pràctica és una taula del mestre que ompliré mitjançant l'observació dins l'aula.

La taula està organitzada de la següent manera:

CRITERIS D'AVALUACIÓ	DESCRIPCIÓ	POC	FORÇA	MOLT
----------------------	------------	-----	-------	------

Els criteris d'avaluació són els següents:

- Integració d'elements lúdics propis del joc.
- Ús de recompenses i punts.
- Retroalimentació i feedback.
- Fil conductor.
- Flexibilitat i adaptació.
- Cooperació i col·laboració.
- Participació de l'alumnat.
- Participació de la mestra.
- Instruccions.
- Activitats.
- Materials.

Amb la corresponent descripció:

- S'incorporen elements del joc com reptes, nivells i/o recompenses.
- S'utilitzen sistemes de recompenses com punts, medalles, diplomes i/o insígnies.
- Els alumnes reben una retroalimentació immediata i es presenta de manera atractiva.
- Les activitats segueixen un fil conductor dins d'un mateix context.
- S'ajusta l'activitat segons les necessitats i característiques del grup.
- L'infant treballa en equip per resoldre els reptes.
- S'observa un augment de la participació i compromís dels estudiants.
- La mestra actua com a guia i suport per a resoldre dubtes, però els infants són els protagonistes de l'aprenentatge.
- S'usa un llenguatge adequat i comprensible per l'alumnat.
- S'ajusten correctament al nivell dels alumnes i són motivadores i dinàmiques.
- Fa ús variat de materials complementaris a la tasca.

Per acabar, a la banda dreta de la taula, observem els ítems: poc – força – molt. Segons la quantitat de vegades que s'hagi donat a l'aula, he marcat amb una X cada ítem amb la intencionalitat de redactar els aspectes positius, aspectes a millorar i les conclusions de la proposta.

3.4. El joc.

L'activitat està organitzada per assolir un objectiu principal, estudiar què aporta la gamificació als alumnes, així com detectar els aspectes positius i a millorar de la pràctica creada.

Abans d'iniciar el joc, hem de tenir en compte diferents aspectes, com, ara bé que la pràctica es durà a terme amb mig grup classe a l'aula, és a dir, dimarts de 15:30 h a 17:00 h on els alumnes es divideixen dos grups, uns fan "ara escric" i la resta robòtica.

Comencem el joc repartint el sobre amb les instruccions del joc, el taulell, les cartes i agafarem de l'estoig matemàtic un dau i una fitxa.

Tot seguit, els infants llegiran en grup les instruccions i preguntaran dubtes que la mestra resoldrà.

El joc és tipus oca i consisteix a tirar el dau, avançar amb la fitxa, llegir el que posa a la casella i triar la carta segons el que indiqui. Per exemple: si em surt un 2, triaré una carta de color verd i llegiré el repte en veu alta perquè la resta de companys d'equip pensin la resposta correcta. Un cop tingui pensada la resposta, la diré en veu alta i els meus companys comentaran si és correcta, en cas de ser-ho, guanyaré dues monedes, en cas contrari, no n'agafaré cap.

Continuarem amb aquesta dinàmica, torn per torn, fins a arribar al final del taulell tots els membres del grup.

Per poder continuar amb el joc tot el grup ha de tenir mínim 30 monedes per continuar amb el segon full d'instruccions per obrir el tresor. En cas de no tenir-les, podran resoldre reptes fins a obtenir les monedes necessàries.

Quan hagin superat la primera part del joc, els hi repartirem la segona i última fulla d'instruccions. En aquesta darrera part, es redacten les indicacions per a trobar una clau de 4 xifres i obrir el tresor amagat.

Aquesta consisteix a trobar una paraula amagada entre les monedes que han guanyat, ja que hi ha algunes monedes que porten una lletra i continuar amb les indicacions següents:

- Compta quantes lletres té la paraula. La resposta és el primer i el segon nombre de la clau.
- El tercer nombre és la meitat de l'anterior nombre.
- El quart i últim nombre és la meitat del nombre anterior.

Un cop endevinin la clau, els alumnes rebran el diploma de participació, punts a l'aplicació Class Dojo per haver treballat en equip i finalment, hauran d'omplir la rúbrica d'autoavaluació i entregar-la a la mestra.

3.5. Avaluació de l'activitat.

Els alumnes amb els quals he dut a terme l'activitat són amb els infants els quals vaig cursar el període de pràctiques aquest darrer any, un grup mogut i xerraire. L'activitat s'ha posat en pràctica en dues setmanes diferents, el primer grup la va fer el dia 14 de maig i el segon grup, el 21 de maig.

A continuació, observarem que hi ha hagut dues maneres, completament diferents, a l'hora de fer l'activitat. Un grup ha pogut acabar l'activitat, obrir el tresor amagat i pintar la diana d'autoavaluació. En canvi, l'altre grup, no ha pogut completar la diana d'autoavaluació per falta de temps.

3.5.1. Aspectes positius.

Un dels aspectes positius que trec i considero més importants a escala personal, és que la rebuda a l'aula ha sigut molt emocionant, ja que no m'esperaven i molts d'ells i elles, feia dies i mesos que preguntaven a la mestra quan aniria a visitar-los. Voldria agrair la seva acollida i confiança a l'aula.

Centrant-nos en l'activitat que he creat, l'aspecte més destacable és que ha sigut una activitat motivadora i que ha agradat, perquè al llarg del joc es detectava entre els alumnes emoció i ganes.

S'ha pogut observar que l'alumnat ha treballat en grup per aconseguir resoldre el repte, mitjançant el diàleg i la comunicació entre tots, han arribat a la solució correcta.

A més, quan llegien les instruccions, s'escoltaven i s'ajudaven entre tots per a entendre les normes del joc.

També, han pogut resoldre la pràctica sols, només han acudit a la mestra per a preguntar si la resposta per obrir el tresor era la correcta, fet que remarca que les instruccions eren clares i concises.

En conclusió, podem dir que els alumnes van gaudir de la pràctica i a més, van realitzar una sessió de matemàtiques de càlcul mental, basada en la gamificació i el treball en grup.

3.5.2. Aspectes a millorar.

Cal tenir en compte que el grup classe on he fet la pràctica és un grup mogut i xerraire, fet que comporta que l'activitat s'hagi de dur a terme amb mig grup, perquè si no hi hauria molt de soroll a l'aula.

Els grups que van fer l'activitat la primera setmana, no van poder acabar la diana d'autoavaluació. La mestra i jo coincidim que és degut al fet que com feia temps que volien que vingués a veure'ls, estaven més emocionats i centrats en mi que no pas en començar el joc. La falta de concentració i les ganes de jugar, van fer que els dos grups participants no poguessin acabar la diana d'autoavaluació el mateix dia de l'activitat.

Analitzant les dues situacions donades en els dos dies diferents, puc concloure que és una activitat que requereix més d'una hora, amb una hora i mitja en seria suficient, però amb l'horari escolar i universitari, no ha estat possible coordinar-se d'altra manera.

Un altre aspecte a millorar seria poder plastificar el taulell de joc i les cartes. Tot i estar imprès amb un full més gruixut, les cartes a les mans dels infants es fan malbé molt ràpid i plastificar-les seria una solució.

3.6. Resultats i conclusions de la proposta.

Amb l'aplicació a l'aula, podem concloure que la gamificació motiva a l'alumnat, a causa de ser una pràctica innovadora i lluny del context diari en l'aprenentatge de les matemàtiques. Més concretament, han pogut gaudir de l'activitat creada per mi mateixa i han assolit els objectius proposats.

A més, s'ha pogut observar que tot l'alumnat ha treballat en grup per aconseguir resoldre el repte i trobar el tresor amagat, fomentant així la cooperació i el desenvolupament d'habilitats i valors socials.

També, cal considerar que tots els infants han participat i el compromís per acabar el joc, resoldre el repte i completar les autoavaluacions ha sigut positiu i major en comparació a una classe d'estil tradicional.

Atesos a la taula d'observació del mestre i avaluant els criteris esmentats destaquem el següent:

- Gran part dels ítems s'han donat molts cops durant la pràctica, com la integració d'elements lúdics propis del joc, l'ús de recompenses, la cooperació i col·laboració i la participació de l'alumnat.
- Altres aspectes s'han donat amb menys freqüència com la retroalimentació i feedback, ja que sempre s'usava el mateix element, les monedes.
- L'activitat seguia un fil conductor.
- No ha calgut adaptar l'aprenentatge.
- La mestra ha estat com a suport.
- Les instruccions han sigut clares i concises.
- Les activitats s'ajusten correctament al nivell de l'alumnat.
- Hi ha varietat de material.

Conclusions

Cal esmentar que no ha estat fàcil dur a terme aquest treball d'investigació, ja que al llarg de la recerca han sorgit petites limitacions que he anat solucionant amb el temps, sobretot referint-nos al marc metodològic.

En relació a l'enquesta creada per conèixer la perspectiva dels mestres, cal destacar que vaig enviar l'enllaç a 30 escoles de Tarragona i els seus voltants, i també vaig escriure a mestres coneguts per a que ho fessin arribar al seu centre. Tot i això, només he pogut aconseguir 16 respostes.

Quant a l'aplicació del joc a l'aula, ha costat coincidir amb el centre, la mestra i els horaris universitaris, ja que molts cops estem a la universitat matí i tarda, i jo volia dur a terme l'activitat amb tan sols mig grup, fet que només es podia donar els dimarts i dimecres de 16 a 17 hores, horari en el qual tenia classe. Per aquest motiu, no he pogut aplicar el joc fins que no he acabat les classes de la menció els dimarts.

Tot i això, he pogut assolir els objectius generals i específics de la investigació. El primer, conèixer la perspectiva dels mestres vers la gamificació, l'he resolt mitjançant l'enquesta, amb la qual també he assolit els tres objectius específics com avaluar el coneixement dels mestres sobre la metodologia, estudiar s'aplica a l'aula o no i valorar quins beneficis creuen que s'obtenen dins del context educatiu.

El segon objectiu, proposar un joc de gamificació dins l'aula, l'he complert amb l'aplicació al centre on vaig estar de pràctiques aquest darrer any. He assolit els objectius específics com crear l'activitat, organitzar la sessió i avaluar els resultats i conclusions de la pràctica.

El darrer objectiu, analitzar l'impacte que ha tingut l'activitat en els estudiants, l'he aconseguit mitjançant la diana d'autoavaluació i la taula d'observació del mestre.

Pel que fa a la investigació, podem concloure que la gamificació representa una eina potent que deix de banda l'aprenentatge tradicional i memorístic de les matemàtiques i la converteix en una experiència dinàmica i motivadora. Aquest enfocament innovador no només incrementa l'interès i la participació dels estudiants, sinó que també facilita la comprensió dels conceptes matemàtics.

En integrar elements del joc com punts, insígnies o medalles a l'aula, es promou un ambient d'aprenentatge actiu on els estudiants són els protagonistes. Aquesta metodologia fomenta el treball cooperatiu i en equip, afavorint el desenvolupament d'habilitats socials i emocionals.

A més, la gamificació permet adaptar el ritme d'aprenentatge a les necessitats individuals de cada alumne. A través de la retroalimentació immediata i nivells de dificultat progressius, els estudiants poden avançar al seu ritme, assegurant la comprensió dels continguts treballats.

La ludificació també aporta informació important per als docents, permetent un seguiment detallat del progrés de cada estudiant i la identificació de dificultats individuals. Aquesta informació facilita l'adaptació de l'ensenyament i l'aplicació de reforços segons les necessitats detectades.

En resum, la gamificació en l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques no només fa que l'aprenentatge sigui més atractiu i motivador, sinó que també impulsa el desenvolupament social dels estudiants. Amb els seus múltiples beneficis, la seva implementació es considera una estratègia educativa positiva dins del context educatiu, oferint una major participació i compromís dels infants, però que requereix temps i formació del docent per a la creació de recursos amb perspectiva innovadora.

Finalment, agrair a la tutora del TFG, Maria Revilla, la qual ens ha fet costat en tot moment i ens ha fet un seguiment del treball animant-nos sempre. També donar les gràcies al centre i a la mentora de pràctiques que m'ha facilitat dur a terme l'activitat a l'escola.

Referències bibliogràfiques

ACTIVIDAD GAMIFICADA | JUANLUPA TEACHER | *EducaMadrid*.

<https://www.educa2.madrid.org/web/juanlupa-teacher/actividad-gamificada>

Blockly Games. <https://blockly.games/?lang=es>

Blooket. <https://www.blooket.com/>

Canva. <https://www.canva.com/>

Ciberemat. <https://ciberemat.com/>

Classcraft. *Classcraft - Sistema de gestió de la motivació per a docents des d'Educació infantil a Batxillerat*. <https://www.classcraft.com/ca/>

Cruz-García, I. & Martín-García, J. & Pérez-Marín, D. & Pizarro, C. (2021). Propuesta de didáctica de la Programación en Educación Primaria basada en la gamificación usando videojuegos educativos. *Ediciones Universidad Salamanca*.

Docencia y herramientas de aprendizaje - Ludificación (gamificación). *Docencia Y Herramientas De Aprendizaje*. <https://www.upf.edu/es/web/eines-tic-docencia/gamificacio>

Encalada, I. (marzo, 2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Horizontes. Revista de la investigación en ciencias de la educación*, 17(5)
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.173>

Gamificación. (2019). *Real Academia Española*.
<https://www.rae.es/observatorio-de-palabras/gamificacionm>

Genially. Genially, la herramienta online para crear contenido interactivo.
Genially. <https://genial.ly/es/>

GeoGebra - the world's favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers. *GeoGebra*. <https://www.geogebra.org/?lang=ca>

Gil-Quintana, J. & Prieto, E. (23 octubre, 2019). La realidad de la gamificación en educación primaria. Estudio multicaso de centros educativos españoles. *Perfiles educativos*, 40(2)
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59173>

Guevara, G. & Madariaga, L. & Reyes, C. & Zuleta, C. (agosto, 2023). Gamificación para el desarrollo del aprendizaje de las operaciones matemáticas en tercero básico. *Información tecnológica*, 34(4).
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642023000400031>

Guzmán, M. & Escudero-Nahón, A. & Canchola-Magdaleno, S. (17 de enero, 2020). "Gamificación" de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica, revista electrónica de educación*. ISSN: 2007-7033 | Núm. 54.

Innovamat – Redescubre las matemáticas. (n.d.).
<https://www.innovamat.com/?es>

Kahoot! | Learning games | Make learning awesome! *Kahoot!* <https://kahoot.com/>

Learn all about ClassDojo. *ClassDojo*. <https://www.classdojo.com/ca-es/>

López-Marí, M. & Peirats-Chacón, J. & San Martín-Alonso, A. (6 de septiembre, 2022). Visiones sobre la gamificación como estrategia metodológica inclusiva en educación primaria. *Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 40(2).

Malvasi, V. & Recio-Moreno, D. (1 de enero, 2022). Percepción de las estrategias de gamificación en las escuelas secundarias italianas. *Alteridad revista de educación*. e-ISSN:1390-8642 Vol. 17, No. 1,50-63 <http://alteridad.ups.edu.echttps://doi.org/10.17163/alt.v17n1.2022.04>

Montes-Osorio, T. J., Deroncele-Acosta, A. (2023). Hacia una didáctica innovadora para potenciar aprendizaje significativo de matemáticas en la generación Z. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 177-186.

Plataforma de desarrollo en tiempo real de Unity | Motor de 3D, 2D, VR y AR. (n.d.). *Unity*. <https://unity.com/es>

Ricce, C. (1 abril, 2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes. Revista de la investigación en ciencias de la educación*, 18(5) <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.182>

Rocío Raba López. (20 de mayo, 2021). *TABLERO CANVA*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9sJp8hDEg-s>

Scratch - imagine, program, share. <https://scratch.mit.edu/>

Snappet. *Snappet | Educar = asombroso*. <https://snappet.es/>

YouTube. <https://www.youtube.com/>

Annexos

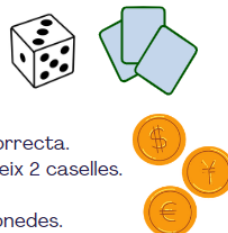
El tresor matemàtic! (1)



Cada grup tindrà un taulell, diferents cartes de colors, un dau i una fitxa cada jugador.
Tots els membres del grup tirareu el dau, qui tingui el nombre més gran, començarà la partida. Seguirem l'ordre en sentit de les agulles del rellotge.
Heu d'arribar a la casella final superant els reptes de les cartes que us toquin.
Per cada repte superat, aconseguireu dues monedes. N'heu de tenir mínim 30 tot el grup.
Amb les 30 monedes podreu obrir el sobre i seguint les instruccions trobareu la solució per trobar el tresor amagat!

Instruccions:



1. Tira el dau i avança el nombre de caselles que t'hagi tocat.
2. Agafa una carta i llegeix el repte en veu alta.
3. Resol el repte.
4. Els companys/es del grup comentaran si la teva resposta és correcta.
5. Si has encertat, guanyes 2 monedes. Si no l'encertes, retrocedeix 2 caselles.
6. Passa el torn al següent company.
7. Entre tots els membres del grup heu d'aconseguir mínim 30 monedes.
8. En cas de no aconseguir-les, podeu resoldre reptes fins a tenir les 30 monedes.
9. Obriu el sobre i llegiu-lo entre tot el grup.
10. Seguiu les intruccions del sobre, ja quasi ho teniu!
11. Molta sort i ànims.



Annex 1. Instruccions del joc. Part 1.

EL MAPA DEL TRESOR		13 Repte! Tria una carta de color blau ↓	12 Repte! Tria una carta de color blau	11 SORT! Torna a tirar el dau i segueix avançant!	10 Repte! Tria una carta de color rosa	9 Repte! Tria una carta de color verd	8 Repte! Tria una carta de color verd ←	
	14 Repte! Tria una carta de color verd	22 FINAL 🏆 Heu aconseguit resoldre tots els reptes. Esteu a prop de trobar el tresor!	21 Repte! Tria una carta de color rosa	20 Repte! Tria una carta de color blau ←	7 Repte! Tria una carta de color rosa			
	15 Repte! Tria una carta de color rosa →	16 Repte! Tria una carta de color verd	17 Repte! Tria una carta de color blau	18 Repte! Tria una carta de color rosa	19 Repte! Tria una carta de color verd ↑	6 Repte! Tria una carta de color blau ↑		
	SORTIDA	1 Repte! Tria una carta de color blau	2 Repte! Tria una carta de color verd	3 Repte! Tria una carta de color rosa	4 Repte! Tria una carta de color blau	5 SORT! Torna a tirar el dau i segueix avançant!		

Annex 2. Taulell de joc.

	<p>A la botiga de caramels, la Magda compra 14 caramels i la Martina compra 5 més. Quants caramels han comprat?</p>
	<p>En Lluç té 6 adhesius i la seva germana li regala 17 més. Quants adhesius té en Lluç?</p>

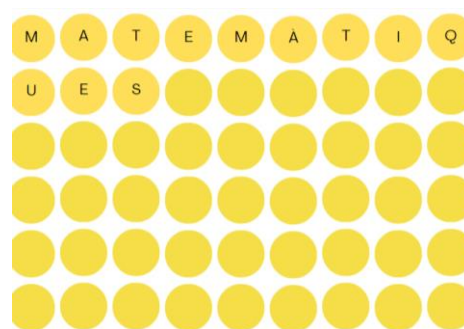
Annex 3. Cartes blaves.

	<p>En Joan tenia 18 adhesius i en va perdre 9. Quants adhesius li queden?</p>
	<p>En un calaix hi havia 15 joguines. Es van treure 7 per jugar. Quantes joguines queden al calaix?</p>

Annex 4. Cartes roses.

	<p>Un cotxe pot portar 5 passatgers. Si hi ha 3 cotxes, quants passatgers hi caben?</p>
	<p>Si en cada safata caben 10 galetes i hi ha 3 safates. Quantes galetes caben en total?</p>

Annex 4. Cartes verdes.



Annex 5. Monedes.

El tresor matemàtic! (2)

Amb totes les monedes que heu aconseguit, hi ha monedes d'un color diferent. Cada moneda d'aquestes conté una lletra. Entre aquestes lletres es troba una paraula amagada. Amb l'ajuda de tot l'equip heu d'endivinar de quina paraula es tracta.

Instruccions:

1. Troba la paraula amagada.
2. Segueix les següents instruccions i troba el nombre de 4 xifres amagat, és la clau per obrir el tresor.
3. Compta quantes lletres té la paraula. La resposta és el primer i el segon nombre de la clau.
4. El tercer nombre de la clau és la meitat de l'anterior nombre.
5. El quart i últim nombre és la meitat del nombre anterior.
6. Anoteu la resposta i ensenyeu-la a la mestra.
7. Si és correcte, podreu obrir el tresor.



Annex 6. Instruccions del joc. Part 2.



Annex 7. Diplomes de participació.

NOM: _____

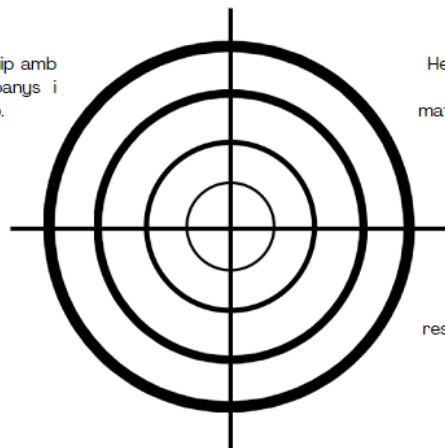
DIANA D'AUTOAVALUACIÓ

He treballat en equip amb la resta de companys i companyes de grup.

He participat més que en una classe de matemàtiques sense jocs.

El joc m'ha motivat i m'ha agradat.

M'he esforçat per resoldre els problemes i el repte final.



Annex 8. Diana d'autoavaluació.

TAULA D'AVALUACIÓ. OBSERVACIÓ DE LA MESTRA.

CRITERIS D'AVALUACIÓ	DESCRIPCIÓ	POC	FORÇA	MOLT
Integració d'elements lúdics propis del joc.	S'incorporen elements del joc com reptes, nivells i/o recompenses.			
Ús de recompenses i punts.	S'utilitzen sistemes de recompenses com punts, medalles, diplomes i/o insígnies.			
Retroalimentació i feedback.	Els alumnes reben una retroalimentació immediata i es presenta de manera atractiva.			
Fil conductor.	Les activitats segueixen un fil conductor dins d'un mateix context.			
Flexibilitat i adaptació.	S'ajusta l'activitat segons les necessitats i característiques del grup.			
Cooperació i col·laboració.	L'infant treballa en equip per resoldre els reptes.			
Participació de l'alumnat.	S'observa un augment de la participació i compromís dels estudiants.			
Participació de la mestra.	La mestra actua com a guia i suport per a resoldre dubtes, però els infants són els protagonistes de l'aprenentatge.			
Instruccions.	S'usa un llenguatge adequat i comprensible per l'alumnat.			
Activitats.	S'ajusten correctament al nivell dels alumnes i són motivadores i dinàmiques.			
Materials.	Fa ús variat de materials complementaris a la tasca.			

Annex 9. Taula d'observació del mestre.



Annex 10. Alumnes participant en l'activitat.



Annex 11. Alumnes participant a l'activitat.

<https://forms.gle/1GH9Nd3GFN52YUK56>

Annex 12. Enquesta a mestres d'escoles.