

JUGAR PER APRENDRE: UNA PROPOSTA GAMIFICADA PER TREBALLAR MATÈRIA, FORCES I ENERGIA



Lidia Herrera Segura

Curs 2024-2025

Tutora: Cristina Alcaraz Andreu

Modalitat B. Creació o producció de materials educatius

Grau en Educació Primària

AGRAÏMENTS

Vull expressar el meu agraïment a la meva família, per haver estat sempre al meu costat. Gràcies per creure en mi, per animar-me en els moments de dubte i per donar-me la força necessària per continuar endavant, fins i tot quan tot semblava més difícil.

També vull agrair especialment a la meva parella, pel seu suport, per escoltar-me i per acompanyar-me amb paciència i afecte durant tot aquest procés. El teu recolzament ha estat fonamental per arribar fins aquí.

També vull agrair a la meva tutora, Cristina Alcaraz Andreu, per la seva dedicació, suport i orientació al llarg de tot aquest procés sempre donant cabuda a l'humor.

I finalment, vull agrair-me a mi mateixa. Per haver confiat en mi i en les meves capacitats. Per haver sabut transformar els moments de dubte en aprenentatge, i els obstacles, en oportunitats per créixer.

ÍNDEX

1. RESUM I PARAULES CLAU.....	4
2. JUSTIFICACIÓ.....	6
3. MARC TEÒRIC.....	6
3.1 Introducció a la gamificació.....	6
3.1.1 Definició.....	6
3.1.2 Elements principals.....	7
3.1.3 Tipus de jugadors.....	8
3.2 Gamificació en l'educació.....	9
3.2.1 Beneficis de la gamificació a l'aula.....	10
3.2.2 Inconvenients de la gamificació a l'aula.....	10
3.3 Eines emprades per la gamificació.....	11
3.3.1. Escape Room com a eina de gamificació.....	11
3.3.1.1. Descripció i disseny.....	11
3.3.1.2 Importància de la narrativa com a eina de connexió entre les activitats.....	12
3.3.2 Eines tecnològiques per a la gamificació: Fantasy Class.....	13
3.3.2.1 Descripció.....	13
3.3.2.2 Funcionalitat.....	13
3.4 Matèria, forces i energia a l'aula de primària.....	14
4. OBJECTIUS DE LA PROPOSTA.....	15
5. METODOLOGIA DE TREBALL.....	15
5.1 Contextualització.....	15
5.2 A qui va dirigit?.....	18
5.3 Proposta.....	20
5.3.1 Agrupacions.....	21
5.3.2 Narrativa.....	22
5.3.3 Desenvolupament de la situació d'aprenentatge.....	23
5.3.3.1 Competències específiques.....	23
5.3.3.2 Competències específiques transversal.....	24
5.3.3.3 Objectius d'aprenentatge.....	25
5.3.3.4 Sabers.....	25
5.3.3.5 Engage.....	26
5.3.3.6 Desenvolupament de les sessions (EXPLORE I EXPLAIN).....	27
5.3.3.7 Evaluate.....	28
6. ANÀLISIS DE LA METODOLOGIA (VALIDACIÓ).....	29
7. CONCLUSIONS.....	31
8. BIBLIOGRAFIA.....	33
9. ANNEXES.....	36
ANNEX 1: Contracte de grup.....	36
ANNEX 2: Genially.....	36
ANNEX 3: Primera sessió.....	37

ANNEX 4: Segona sessió.....	38
ANNEX 5: Tercera sessió.....	40
ANNEX 6: Quarta sessió.....	42
ANNEX 7: Cinquena sessió.....	43
ANNEX 8: Sisena sessió.....	44
ANNEX 9: Setena sessió.....	45
ANNEX 10: Autoavaluació.....	46
ANNEX 11: Coavaluació.....	47
ANNEX 12: Fantasy Class.....	47
ANNEX 13: Rúbrica validació.....	54

1. RESUM I PARAULES CLAU

Resum

El present treball de fi de grau, titulat *Jugar per aprendre: Una proposta gamificada per treballar matèria, forces i energia* pertany a la modalitat B, corresponent a la creació de material didàctic. Abans de dur a terme el disseny de la proposta, s'ha elaborat un marc teòric que aprofundeix en la gamificació, els elements d'aquesta, així com els beneficis i inconvenients que aquesta pot tenir a les aules. En darrer lloc, també s'ha posat en context l'ús de les eines que s'empraran en el desenvolupament del projecte i s'ha destacat la importància de la narrativa com a element clau per connectar totes les activitats de manera coherent i significativa.

En primer lloc, amb l'objectiu de tenir una visió global sobre com es treballen les ciències a l'aula, es va realitzar un qüestionari diagnòstic a 20 mestres. Els resultats obtinguts mostren que un 90% del professorat enquestat considera que no disposa ni del temps ni dels recursos suficients per abordar en profunditat els continguts relacionats amb les ciències. En aquest sentit, la manca de temps es va identificar com el problema més recurrent.

A partir d'aquesta anàlisi, es va plantejar crear una situació d'aprenentatge gamificada a partir del model 5E amb l'objectiu de fomentar la motivació per part de l'alumnat. A més, tenint en compte les respostes dels enquestats i per facilitar-ne l'accés i ús per part del professorat, s'ha desenvolupat una pàgina web pública on es recullen totes les activitats dissenyades facilitant la consulta i implementació per part de qualsevol docent interessat.

Paraules clau: gamificació; situació d'aprenentatge; motivació; narrativa.

Résumé

Ce travail de fin d'études, intitulé *Jouer pour apprendre : une proposition ludifiée pour travailler la matière, les forces et l'énergie*, s'inscrit dans la modalité B, correspondant à la création de matériel didactique. Avant de procéder à la conception de la proposition, un cadre théorique a été élaboré, approfondissant le concept de ludification, ses éléments constitutifs, ainsi que les avantages et les inconvénients qu'elle peut présenter en contexte scolaire. Enfin, l'utilisation des outils prévus pour le développement du projet a été contextualisée, en soulignant l'importance de la narration comme élément clé permettant de relier de manière cohérente et significative l'ensemble des activités.

Dans un premier temps, afin d'obtenir une vision globale de la manière dont les sciences sont abordées en classe, un questionnaire diagnostique a été administré à 20 enseignants. Les résultats obtenus révèlent que 90 % des enseignants interrogés estiment ne pas disposer du temps ni des ressources nécessaires pour traiter en profondeur les contenus scientifiques. Le manque de temps a ainsi été identifié comme le problème le plus récurrent.

À partir de cette analyse, il a été décidé de concevoir une situation d'apprentissage ludifiée, fondée sur le modèle des 5E, dans le but de stimuler la motivation des élèves. De plus, en tenant compte des réponses des enseignants et afin de faciliter l'accès et l'utilisation du matériel, un site web public a été développé. Ce dernier regroupe l'ensemble des activités conçues, permettant leur consultation et leur mise en œuvre par tout enseignant intéressé.

Mots-clés: ludification ; situation d'apprentissage ; motivation ; narration.

2. JUSTIFICACIÓ

Al primer semestre, vaig cursar l'assignatura Ciència Recreativa i Quotidiana a l'Escola, la qual va estar gamificada. Aquesta experiència va despertar un gran interès en mi per aquesta metodologia educativa, ja que vaig sentir-me molt motivada durant el meu procés d'aprenentatge com a alumne. Això em va impulsar a continuar formant-me sobre la gamificació i, per aquest motiu, he decidit centrar el meu treball en aquest tema.

Crec que el meu treball pot aportar un recurs didàctic innovador per les docents de primària, oferint-les una eina aplicable a les escoles. Considero que les ciències naturals, en la pràctica a les aules, sovint no es treballen amb la profunditat que s'estableix en el currículum. Per aquest motiu, he decidit combinar la gamificació, que és un tema que em crida molt l'atenció i em motiva, juntament amb l'ensenyament de les ciències naturals, creant activitats pràctiques i manipulatives en relació amb la matèria, forces i energia.

L'objectiu principal és demostrar com la gamificació pot potenciar la motivació i la implicació dels alumnes en l'aprenentatge científic, fent que els conceptes abstractes esdevinguin més accessibles i significatius amb pràctiques vivencials. Finalment, m'agradaria que aquest recurs no només contribueixi a millorar la didàctica de les ciències naturals a primària, sinó que també animi altres professionals de l'educació a explorar metodologies actives que fomentin un aprenentatge més vivencial i amb reptes que els porti a un coneixement més significatiu.

3. MARC TEÒRIC

En el següent marc teòric es definirà el concepte de gamificació anomenant les seves principals característiques i els tipus de jugadors que trobem. A continuació, es concretarà aquest concepte en l'àmbit educatiu destacant-ne els beneficis i els possibles inconvenients. Seguidament, s'explicaran les dues eines que s'empraran en aquest treball per dur a terme la gamificació, l'Escape Room i el Fantasy Class, definint-los i explicant el seu funcionament. Finalment, s'abordaran els conceptes específics relacionats amb l'àrea de Coneixement del Medi Natural, Social i Cultural a l'aula de primària.

3.1 Introducció a la gamificació

3.1.1 Definició

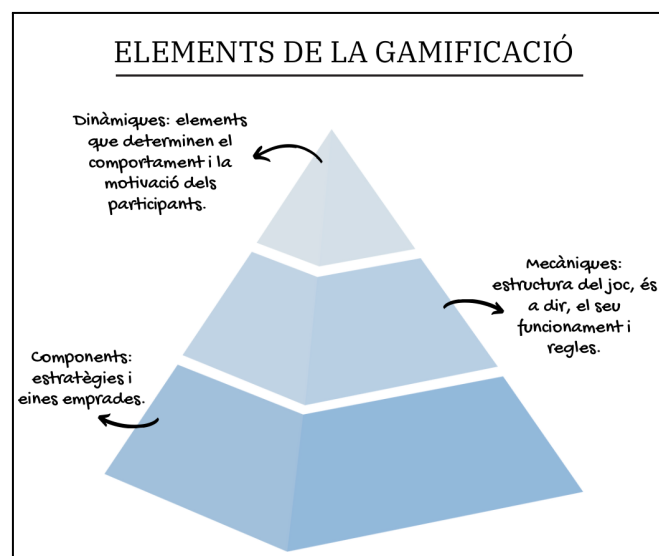
La gamificació és un concepte que cada vegada està més present a la nostra vida, perquè s'aplica en diferents àmbits com per exemple les empreses, l'educació, la salut, el govern (Teixes, 2014, p.17)

Però què és realment? En trets generals s'entén el concepte de gamificació, estès de l'anglès *gamification*, com l'ús de dinàmiques i mecanismes propis del joc, en entorns no lúdics, amb la intenció de captivar l'atenció de les persones, motivar-les, promoure un aprenentatge i resoldre reptes (Kapp, 2019, p.9). Aquest terme va sorgir per primera vegada l'any 2002 quan Nick Pelling, un britànic programador informàtic, va encunyar-lo. Però no va ser fins al 2010 quan va ressorgir el concepte tal com el coneixem avui dia fent-se servir arreu del món a causa de la seva popularitat (Bai et al., 2020).

En aquest punt cal diferenciar l'aprenentatge basat en jocs, el qual té la finalitat última de jugar, és a dir, l'objectiu és aprendre a través del joc. En canvi, la gamificació no posa el focus en jugar sinó que fa ús de components del joc per aplicar-los a una problemàtica real per captivar l'atenció i motivar (Ordás, 2018, p.30).

3.1.2 Elements principals

Els elements que conté la gamificació es poden dividir en tres apartats que són les dinàmiques, les mecàniques i els components:



Font: creació pròpia

Per entendre millor què s'integra en cadascun dels tres grups, segons Werbach & Hunter (2012) alguns dels exemples que trobem són:

Elements de la gamificació	Exemples
Mecàniques	Competició
	Recompenses
	Retroalimentació
	Cooperació
Dinàmiques	Narració
	Emocions
	Relacions
	Restriccions
Components	Missions
	Avatar
	Nivells
	Col·leccions

Font: Adaptada de Werbach & Hunter (2012)

3.1.3 Tipus de jugadors

Per dur a terme la gamificació és molt important centrar-se en el públic que ho rebrà, per tant, cal saber el tipus de jugador i les seves motivacions. En l'educació, abans d'implementar-ho, cal analitzar quines són les característiques específiques dels aprenents i en conseqüència cadascun tindrà un perfil concret com a jugador, de la mateixa manera que té un estil d'aprenentatge (Bosch, 2021). En relació amb això esmentat Bartle (1996), com ja va citar Ana Ordás (2015) classifica als jugadors en quatre grups:

1. Els socialitzadors: són aquells que volen interaccionar i parlar amb altres jugadors i tenen prioritat pel treball en grup per, d'aquesta manera, col·laborar amb la resta per compartir idees i experiències. El més important per ells és la connexió social.
2. Els exploradors: estan molt interessats en la interacció amb l'entorn i els agrada tenir llibertat per explorar-lo i sorprendre's pel joc. Se senten orgullosos quan altres jugadors els tracten com a font de coneixement, però busquen autonomia i provar coses noves.
3. Els triomfadors: volen dominar constantment el joc i a més, controlar-lo per sentir-se superiors a la resta a causa del seu estatut elevat en el joc. A més, volen aconseguir sempre

fer les coses en el menor temps possible. Volen constantment superar reptes per adquirir nous coneixements.

4. Els assassins: volen guanyar per demostrar la seva superioritat per sobre dels demés i derrotar a la resta actuant contra els altres jugadors. Per ell és molt important la competició.

Marczewski (2015), com ja va citar Ordás (2015) afegeix cinc tipus de jugadors més que són:

5. Els filantrops: són aquells jugadors altruistes que volen ajudar a la resta sense tenir la intenció d'obtenir alguna recompensa concreta. Busquen un propòsit altruista perquè necessiten millorar algun aspecte dels altres per sentir-se millor.
6. Els jugadors: volen aconseguir moltes recompenses per aconseguir guanyar, però només miren per si mateixos.
7. Aconseguidors: volen aprendre coses noves per millorar-se i superar reptes.
8. Esperits lliures: volen crear i explorar amb autonomia.
9. Destructius: tenen molta motivació pel canvi i volen destruir el sistema.

3.2 Gamificació en l'educació

La gamificació en l'àmbit educatiu va molt més enllà d'aplicar els elements mencionats en l'apartat anterior. Per Pérez-López (2020), com ja va citar Pérez-López & Navarro-Mateos (2022) aquest concepte fa referència a l'acte de captivar a l'alumnat per endinsar-lo en una aventura immersiva que faci que a mesura que avança en el seu procés d'aprenentatge vagi adquirint coneixements que perdurin més enllà de dur a terme l'activitat concreta. Per fer-ho el docent ha de plantejar reptes i recursos que estiguin ben integrats i connectats amb la narrativa que farà de fil conductor en tota la construcció.

En aquest sentit, segons Ripoll (s.f) la gamificació ha de tenir dues premisses:

- Els docents han de transformar la seva perspectiva davant del tipus d'activitats a dur a terme, posant el focus en convertir-les en un aprenentatge significatiu. Pensant en l'objectiu final de l'activitat, recursos per motivar i captar l'atenció, quina dinàmica farà servir i sobretot tenir clar per a qui s'adreça la proposta.
- Ha de pensar com dissenyar l'experiència incorporant elements propis del joc.

3.2.1 Beneficis de la gamificació a l'aula

Els beneficis segons Habba-García et al. (2024), com ja va citar Lucena et al. (2024) que presenta l'ús d'aquesta metodologia a l'aula són:

- L'alumnat té constància de manera directa al seu nivell de progrés de manera directa. A través d'un feedback constant.
- Fomenta la interacció entre iguals, docent-alumnat i el treball en equip. Provocant un desenvolupament de la comunicació i de les habilitats socials.
- Promou un aprenentatge actiu i participatiu, perquè són els alumnes els protagonistes del seu propi aprenentatge.
- Ofereix un aprenentatge significatiu a l'alumnat, ja que connecten els continguts concrets a treballar amb els coneixements previs i amb una experiència immersiva i pràctica millorant, per tant, els resultats acadèmics.
- Implica una motivació i interès als estudiants a participar de manera activa en el seguit d'activitats, car es fa ús d'estratègies innovadores, actives i participatives.
- Augmenta la creativitat.
- Afavoreix l'autonomia i l'alfabetització digital.

3.2.2 Inconvenients de la gamificació a l'aula

Pel que fa als riscos d'emprar la gamificació trobem:

- Que els alumnes es distreguin del contingut que estan aprenent i d'aquesta manera siguin menys productius.
- Generar massa competència entre els infants a causa dels sistemes de recompenses o l'obtenció de punts per poder guanyar. Provocant, d'aquesta manera, que l'alumnat prioritzi quedar el primer (motivació extrínseca) per sobre d'assolir un aprenentatge significatiu.
- S'ha de tenir cura de l'eina de recompenses i punts per tal que no perdin el seu valor generant cap a l'alumnat un desinterès i desmotivació en vers l'aprenentatge (Tafur-Méndez, Almao-Malvacias & Zambrano-Chambra, 2023).

Tenint en compte els inconvenients per dur a terme una bona gamificació i evitar a l'aula que es portin a terme algun d'aquests riscos el docent ha de tenir-los molt presents a l'hora de dissenyar la proposta i sobretot tenir molt clar a quin grup d'infants va dirigit, és a dir, tenir molt ben definit el tipus de jugador per poder adaptar l'enfocament.

3.3 Eines emprades per la gamificació

Com a eines per emprar aquesta estratègia a l'aula de primària hi ha diverses com per exemple Kahoot, ClassDojo, Quizlet, entre d'altres. Però a continuació s'explicaran les dues que s'han seleccionat per fer servir en el treball.

3.3.1. Escape Room com a eina de gamificació

3.3.1.1. Descripció i disseny

L'origen de l'Escape Room es data el juny de 2007 quan al Japó, l'agència de publicitat SCRAP, va crear la primera escape room la qual consistia a resoldre reptes i enigmes per grups (de 5 o 6 persones) per intentar sortir de les sales abans del temps establert. Com a definició de què és un escape room podríem dir que consisteix en un joc d'acció per equips que està contextualitzada a partir d'una història i narrativa que els hi va oferint reptes i pistes que han de resoldre per aconseguir sortir de la sala o les sales abans del temps establert (Nicholson, 2015).

Adaptant el concepte a l'àmbit educatiu tal com diu Fernandez-Rio (2018) és una activitat grupal que es desenvolupa en un espai concret, en aquest cas seria l'aula, on tots els membres han de cooperar per aconseguir un objectiu final comú que és resoldre els reptes i proves plantejades per poder sortir.

Els passos a seguir per fer el disseny a les aules segons Grupo de Trabajo ELMET, 2020 és:

1. Identificar quines són les necessitats de l'alumnat, els reptes d'aprenentatge i formular clarament l'objectiu de la implementació.
2. Dissenyar en funció del tipus de jugador, en aquest cas, tenint en compte el grup d'alumnes a qui va dirigit. En aquest punt s'ha de pensar: el temps, la dificultat, les instruccions, mode de joc (cooperatiu o més individual) i com millorar els seus coneixements envers l'aprenentatge.
3. Descriure la narrativa que farà de fil conductor durant el seguit d'activitats plantejades, per fer-ho primer de tot cal definir la temàtica (aventures, ciència-ficció, màgia, misteri...) que estarà estrictament relacionada a la narrativa. A més hi ha dues modalitats: la tradicional que és la que coneixem com aquella que té per objectiu aconseguir sortir de la sala o bé la modalitat de misteri la qual té com a finalitat última resoldre un misteri en un temps determinat.
4. Desenvolupar un relat atractiu i captivador per als alumnes per així augmentar la seva motivació.

5. Dissenyar els enigmes i reptes que hauran de superar tenint en compte els objectius plantejats en un inici. En aquest punt cal definir el nombre de proves i la dificultat que aquestes tindran tenint en compte el grup seleccionat per implementar aquest disseny.
6. Creació de material necessari o bé físic o bé digital.
7. Avaluació que es farà del procés d'aprenentatge.
8. Decoració de la sala per ambientar-ho al nostre relat.

3.3.1.2 Importància de la narrativa com a eina de connexió entre les activitats

En el desenvolupament de la gamificació un dels elements més importants és la història creada perquè està present al llarg de tota la seqüència i cal que sigui atractiva. Aquesta ha d'estar ben contextualitzada per tal que els alumnes s'endinsin en la temàtica i això facilitarà el contacte emocional de l'alumnat amb l'experiència formativa amb una proposta activa, fent de fil conductor del seguit d'activitats. Si això està ben enllaçat captivarà l'atenció, crearà expectació i augmentarà la motivació, per fer-ho i que els alumnes adquireixin un aprenentatge significatiu cal tenir en compte els interessos i d'aquesta manera enllaçar-los amb el guió de la narrativa (Grupo de Trabajo ELMET, 2020).

En aquest sentit, cal que la narrativa tingui un fil conductor per poder crear un context i donar-lo un sentit i coherència al seguit d'activitats, la qual cosa farà més significatiu l'aprenentatge ajudant als infants a il·lustrar un concepte científic que sigui més abstracte. Tal com afirma Kalat (1995), com ja va citar Heras, Jiménez & Calafell (2022), com més significatiu sigui la capacitat d'assimilació és més ràpida i el coneixement es consolida amb més força, perquè les persones recorden millor aquelles experiències emocionants a causa de l'augment de la secreció d'adrenalina.

Teodorov (1969) afirma que la seqüència narrativa s'ha de crear a partir de les següents etapes:

- La situació inicial: en aquesta primera etapa es presenta l'escenari on es desenvoluparà la història, el temps i també es posa en coneixement quins són els personatges.
- El nus: seguidament es planteja un problema, conflicte o desafiament que altera la situació inicial i fa mantenir la intriga.
- La reacció: els personatges davant la problemàtica donen una resposta.
- El desenllaç: en aquest punt hi ha una resolució de la situació inicial i el conflicte queda resolt.
- La situació final: s'observen els canvis produïts després de la resolució del problema.

3.3.2 Eines tecnològiques per a la gamificació: Fantasy Class

3.3.2.1 Descripció

La segona eina que s'emprarà és la plataforma gratuïta [Fantasy Class](#). Aquesta aplicació està disponible en tres idiomes: anglès, castellà i català i per accedir-hi s'ha de fer a través de l'URL. Permet transformar l'ensenyament a través d'un joc de rol on l'alumnat tingui un paper protagonista del seu propi aprenentatge i que, a més, aconsegueix recompenses completant reptes a través d'activitats concretes. Podem dir que inclou elements típics dels jocs, com per exemple: nivells, batalles, opcions de personalització i una botiga on es poden comprar millores, mascotes i diversos objectes (Jiménez et al., 2023).

3.3.2.2 Funcionalitat

Aquesta aplicació té un funcionament característic tal com diuen Heras, Jiménez & Fabre (2023) i és el següent:

- Cada infant té un personatge concret (avatar) que escull i té assignats 3 atributs: els punts de vida, els punts i l'or (amb el qual poden comprar objectes, habilitats o fer servir cartes).
- També cadascú té assignat uns punts de vida i mostren la salut dels avatars de l'alumnat en el joc. Es poden perdre a causa d'un mal comportament, però es poden recuperar amb una acció col·laborativa, per exemple.
- Es poden crear missions individuals o grupals en les quals els alumnes hagin de prendre decisions que afectaran a tot o només a ells. I en aquestes poden perdre punts o guanyar-los.
- L'alumnat pot veure el seu progrés de manera constant (amb els punts d'experiència), ja que a mesura que avancen van pujant de nivell i milloren les habilitats.
- De la mateixa manera que els alumnes poden veure la seva evolució el docent també ho pot veure de manera individualitzada.
- Hi ha un sistema de recompenses: nivell (va lligat als punts d'experiència i al pujar de nivell l'alumnat rep una altra recompensa), cartes (poden contenir instruccions o recompenses), insígnies (representen les competències, habilitats o valors dels jugadors), mascotes (fan potenciar l'experiència, els punts de vida i les monedes), batalla de monstres (qüestionari on els alumnes han de respondre un seguit de qüestions per derrotar al monstre i obtenir una recompensa), habilitats (s'assignen de manera aleatòria i serveix per benefici propi com per exemple obtenir una pregunta de la prova final o col·lectiu on tot el grup de treball rep monedes), monedes d'or (es guanyen per fer alguna activitat extra o ajudar a algun company i serveixen per comprar objectes), col·leccionables (tenen relació amb la temàtica treballada i

és una col·lecció de cartes que han de completar) i mapa d'aventura (mostra el recorregut d'aprenentatge).

- Fomenta el treball cooperatiu, ja que els alumnes s'organitzen per grups de quatre persones i s'assignen rols específics.
- També hi ha una avaluació.

3.4 Matèria, forces i energia a l'aula de primària

En aquest treball es durà a terme la gamificació en l'àrea de Coneixement del Medi Natural, Social i Cultural a l'aula de primària concretament es treballarà el saber de matèria, forces i energia. Però abans d'endinsar-nos definirem aquests tres conceptes.

En primer lloc, la matèria és un concepte fonamental per les ciències naturals i des d'una perspectiva científica es pot definir com tot allò que ocupa un volum (un espai), té una massa, conté energia i pot patir transformacions al llarg del temps (Unir, 2025).

En segon lloc, la força, segons el DIEC2 és la "Causa capaç de modificar l'estat de repòs o de moviment d'un cos o de produir-li deformacions".

En tercer lloc, l'energia és qualsevol cosa que sigui capaç de generar o desencadenar a un treball. És a dir, la capacitat de la matèria per produir calor, moviment, llum, creixement biològic, entre altres formes d'energia (Secretaría de Energía, 2003).

Finalment per tancar aquest marc teòric, si ens endinsem una mica més en el currículum 175/2022 de primària de Catalunya els sabers que es treballaran en aquest treball tenen relació amb la flotabilitat. Per tant, definirem aquest terme:

- Flotabilitat: és la capacitat que té un cos de no enfonsar-se i, per tant, surar en un líquid. Això depèn de la densitat del medi on es troba i de la de l'objecte. És a dir, un cos flota quan la seva densitat es menor que la del fluid en què esta. En canvi, si s'enfonsa és perquè la densitat de l'objecte és superior que la del líquid. Per últim, si les dues densitats són iguals diem que el cos estarà en equilibri. En aquest sentit, el principi d'Arquimedes ens diu que quan submergim un cos sencer o de manera parcial en un fluid aquest rep una força que s'anomena força de flotació la qual l'empeny cap amunt i és equivalent al pes del fluid que mou Agapito et al. (2005), p.202-203, com ja va citar Torres (2021-2022).

4. OBJECTIUS DE LA PROPOSTA

Els objectius que em proposo aconseguir en aquest treball són els següents:

- **Objectiu general:**
 - Dissenyar una situació d'aprenentatge gamificada per a l'ensenyament del coneixement del medi, concretament per treballar la matèria, forces i energia en el cicle superior de primària.
- **Objectius Específics:**
 - Fomentar la motivació, la participació i el treball cooperatiu dels alumnes a través d'un repte interactiu.
 - Dissenyar activitats que combinin eines analògiques i digitals, Genially i Fantasy Class, de manera combinada per un aprenentatge més significatiu.
 - Crear una narrativa educativa que serveixi com a fil conductor de la situació d'aprenentatge que connecti les activitats de manera coherent.

5. METODOLOGIA DE TREBALL

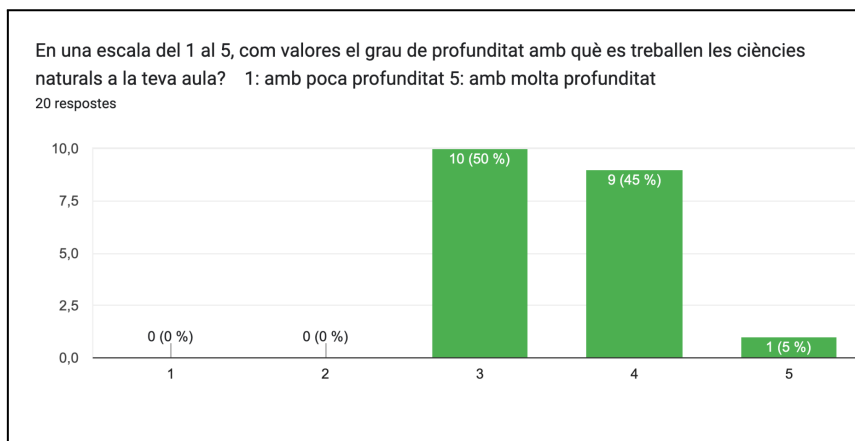
5.1 Contextualització

Pel que fa a la modalitat d'aquest treball, el podem classificar en la B, la qual consisteix en la creació o producció de materials educatius. Però per poder dur a terme aquest treball, primerament s'ha realitzat un qüestionari diagnòstic, fent ús d'una metodologia qualitativa que combina preguntes obertes i tancades; per tant, és de tipus mixt. Tal com diu Ruiz (2012) l'objectiu és recopilar dades per posteriorment analitzar les dades per aprofundir i interpretar un fenomen concret —en aquest cas, conèixer la percepció dels docents sobre l'ensenyament de les ciències naturals i les dificultats i limitacions que es troben (p.23-24). Les preguntes realitzades tenen relació amb els següents àmbits:

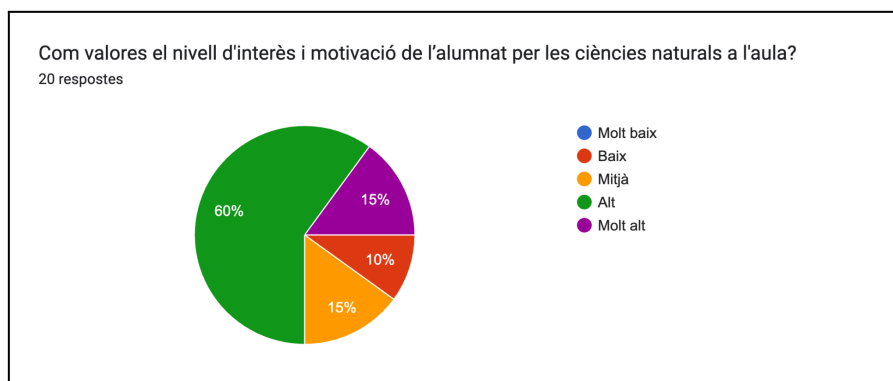
- La profunditat dels continguts que es treballen.
- La motivació per part de l'alumnat envers les ciències.
- Les metodologies que apliquen a l'aula.
- La formació del professorat.
- La disponibilitat de recursos materials i de temps.
- Els factors que dificulten l'ensenyament.

La mostra a la qual s'ha enviat el següent qüestionari per a la seva resposta està formada per mestres de primària d'escoles ubicades a Badalona. Concretament han respost 20 persones.

Analitzant les preguntes podem extreure les següents conclusions: En primer lloc, pel que fa a la profunditat en què es treballen les ciències naturals obtenim que el 50% dels enquestats valoren el grau de profunditat amb un 3. Podríem dir, per tant, que encara existeix un marge per realitzar una major profundització en els continguts.



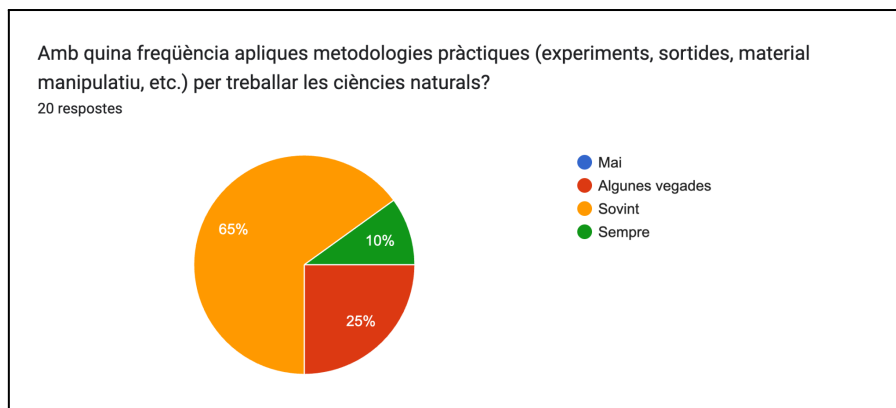
En segon lloc, en relació amb la motivació de l'alumnat en vers la matèria podem concloure que la major part de l'alumnat (60%) mostra un interès cap a la matèria, tot i que un altre 25% té un nivell mitjà-baix.



En tercer lloc, ha apuntat un 65% del professorat que aplica metodologies pràctiques i d'aquestes s'han especificat algunes de les quals les més comunes són:

- Experiments
- Material manipulatiu
- Sortides
- Situacions d'aprenentatge
- Grups cooperatius/ treballs en grup
- Observació directa
- Treball globalitzat

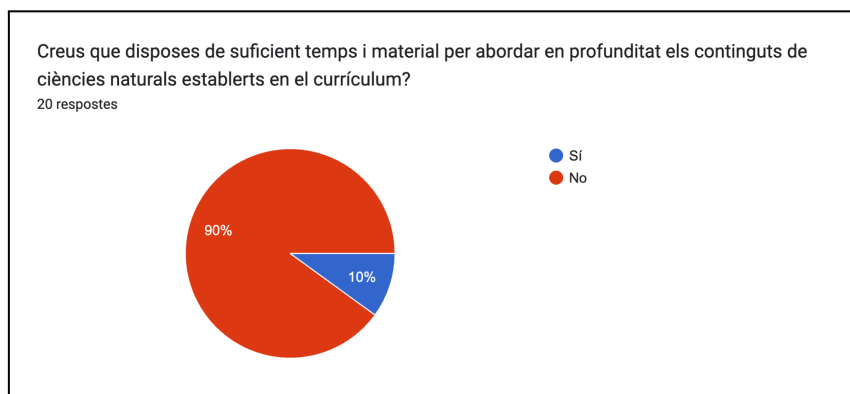
- Exposicions
- Pluja d'idees



En quart lloc, pel que fa a la formació docent un 65% dels enquestats ha respost que la formació del professorat no és suficient per garantir una bona implementació del currículum actual. I a partir d'aquesta resposta les propostes de formació suggerides són les següents:

- ☐ Formació en la realització d'experiments.
- ☐ Personal extern que faciliti tallers i més formació al personal sobretot en varietat de temes del currículum.
- ☐ Millorar la formació a la universitat.
- ☐ Donar exemples de com treballar les ciències, de quins temes s'han de tractar a cada curs i com fer-ho.
- ☐ Idees d'activitats més atractives, així com ensenyar als docents pàgines web, metodologies i recursos innovadors i motivadors.
- ☐ Formació de propostes de SA o propostes experimentals.
- ☐ Proporcionar recursos que permetin als mestres ser més experts en la matèria per transmetre aquests coneixements als alumnes d'una forma més didàctica i atractiva.

En cinquè lloc, s'ha analitzat la disponibilitat de recursos materials i de temps i un 90% dels enquestats ha respost que no disposa de prou temps i material per abordar en profunditat els continguts mentre que un 10% ha respost que sí.



Seguidament, s'han preguntat pels factors que creuen que dificulten el treball profund de les ciències naturals i els 20 enquestats ha apuntat el següent:

- ☐ Manca de temps i molta ràtio d'alumnat per aula.
- ☐ Falta d'espais on poder fer experiments.
- ☐ Falta de formació i el cost del material.
- ☐ Poca motivació en general per part de l'alumnat i només s'impliquen si les activitats tenen algun aspecte dinàmic, com ara gamificació o jocs de rol.
- ☐ La quantitat de continguts.
- ☐ La poca predisposició.
- ☐ La metodologia.
- ☐ Diferents ritmes d'aprenentatge.

5.2 A qui va dirigit?

Aquest treball que té per objectiu el disseny i desenvolupament d'una proposta didàctica innovadora per a l'ensenyament de les ciències naturals està plantejat i pensat per ser aplicat en una aula de cinquè de primària. La intenció principal d'aquest material és que sigui aplicable a diferents centres educatius, però el centre de referència que ha inspirat aquesta proposta és l'Escola Lola Anglada de Badalona. En conseqüència, per tal que la seva aplicació en altres escoles sigui adequada cal que el centre compleixi les següents característiques pedagògiques i estructurals:

- Ha de treballar amb metodologies basades en projectes o reptes. És a dir, que s'apliquin metodologies més innovadores i no tan tradicionals, perquè la dinàmica de l'escape room té un enfocament d'aprenentatge actiu i col·laboratiu.
- Ha de tenir ordinadors o dispositius electrònics a disposició en les aules, ja que aquest és un pilar per complementar l'experiència.

- Ha de comptar amb espais flexibles que facilitin la realització d'activitats dinàmiques o que tingui diverses aules per poder dividir al grup classe en cas que sigui necessari.
- Ha de tenir una comunitat educativa que es mostri oberta envers la innovació i l'experimentació pedagògica.

La classe referent té les característiques següents: el grup de 5è és una classe composta per 25 alumnes dels quals 8 presenten necessitats específiques d'atenció a la diversitat, amb diagnòstics com TDAH, dislèxia, TEA, i trastorns d'aprenentatge. Es tracta, en general, d'un grup amb bones capacitats i força treballador, tot i que destaca per ser molt xerraire. És important marcar límits clars i constants, ja que tendeixen a aprofitar qualsevol ocasió per distreure's i perdre el fil de la tasca.

En relació amb les adaptacions, hi ha 2 alumnes amb PI curriculars i 6 alumnes amb adaptacions metodològiques, principalment per donar resposta a les dificultats associades. Només els 2 amb PI curricular surten de l'aula 1,5 h a la setmana. Per tal de no visibilitzar diferències entre companys, moltes mesures metodològiques universals són: tipografia adaptada, interlineat ampli, lectura en veu alta, etc.

Tot i que l'ambient general és de motivació, hi ha un alumne amb una situació familiar complicada que afecta negativament el seu estat emocional i implicació escolar. Pel que fa a la dinàmica de grup, treballen molt bé en projecte i ho realitzen per grup, però en la resta de matèries és insostenible a causa del seu excés de parla i dispersió; per aquest motiu, habitualment treballen asseguts de dos en dos, excepte a l'hora de projecte.

Un cas especialment rellevant dins del grup és el d'un alumne amb un perfil altament complex, que presenta TDAH combinat (moderat-sever), trastorn específic de l'aprenentatge amb afectació en lectura i expressió escrita, dificultats comunicatives, regulació emocional, i un estat d'ànim baix. Alhora, aquest mateix alumne mostra una superdotació intel·lectual (ICG 137, centil 99), amb elevades capacitats de raonament abstracte, creativitat i potencial acadèmic alt, però amb una autoestima acadèmica baixa i una forta desconexió emocional i motivacional respecte a l'escola, que podria comportar el desenvolupament d'estratègies evitatives si no es dona resposta adequada a les seves necessitats.

En resum, 5è A és un grup amb potencial i capacitats, però amb necessitats educatives diverses que exigeixen una intervenció planificada, estructurada i flexible, amb especial atenció a la regulació emocional, la motivació i l'organització dins l'aula. Així i tot, en les dinàmiques grupals no s'apliquen moltes adaptacions a nivell de contingut.

5.3 Proposta

El següent treball es basa en el disseny i creació d'una situació d'aprenentatge gamificada. Per fer-ho s'emprarà concretament un escape room on l'alumnat haurà de superar un seguit de reptes per resoldre la problemàtica inicial plantejada. Cadascun dels reptes plantejats tindrà una narrativa inicial que conduirà a explicar un concepte relacionat amb les ciències naturals relacionat amb el tema de la flotabilitat, per tal que els infants puguin entendre aquest concepte i per fer-ho es farà servir el model d'ensenyament 5E del BSCS.

Aquest model d'ensenyament 5E del BSCS segons W.Bybee (2016) està compost per cinc fases de l'aprenentatge:

1. Engage (motivar, involucrar): en aquesta primera fase l'objectiu és captar l'interès de l'alumnat i estimular la seva curiositat per tal que comencin a fer-se preguntes, per això s'ha de plantejar un fet discrepant que els cridi l'atenció. Si aconseguim que en aquesta fase es preguntin "com ha passat?" en aquest moment hauran començat el seu procés d'aprenentatge. A més, en aquesta fase també podem conèixer quins són els coneixements previs envers la temàtica que treballarem.
2. Explore (explorar): en aquesta els estudiants han de participar activament en activitats que proporcionen oportunitats per poder resoldre el conflicte cognitiu generat en la fase anterior. Les experiències han de permetre que després es descriguin els conceptes i habilitats marcades com a objectius. En aquest punt, el mestre actua com a facilitador i guia de l'aprenentatge escoltant, observant i orientant per ajudar a clarificar les seves idees.
3. Explain (explicar): els alumnes han d'estar connectats al moment d'ensenyament a través de l'explicació que ha de ser clara i comprensible. Però abans de donar les explicacions s'ha de demanar a l'alumnat que exposi les seves explicacions i a partir d'aquí s'introdueixen els conceptes de manera directa i explícita fent servir un llenguatge científic clar i senzill.
4. Elaborate (elaborar): en aquesta quarta fase s'han d'involucrar en experiències d'aprenentatge que enriqueixin els conceptes i habilitats desenvolupades en les etapes anteriors. Per dur a terme això ha d'haver-hi interacció entre l'alumnat, entre el professor i els alumnes i amb altres

recursos. Aquest és el moment en què hi ha una transferència de l'aprenentatge i aplicació d'aquest en un context nou, però relacionat amb el que s'ha treballat amb anterioritat.

5. Evaluate (evaluar): finalment, passem a l'avaluació del procés d'aprenentatge, tot i que des de l'inici obtenim avaluacions informals. Per fer-ho coherent el mestre ha de plantejar activitats que tinguin relació amb tot el que s'ha treballat i s'hauria d'explicar a l'alumnat les evidències d'aprenentatge i els mitjans d'aquestes.

Una vegada explicat el model d'ensenyament que s'aplicarà en la situació d'aprenentatge cal destacar que, a més a més de l'escape room es farà servir l'aplicació Fantasy Class com una eina clau per potenciar la motivació i la participació activa de l'alumnat. Aquesta ens permetrà introduir dinàmiques de joc a l'aula i recompenses que donarà un toc d'emoció i competència amistosa a les sessions.

5.3.1 Agrupacions

Aquesta proposta està pensada per dur-se a terme en grups heterogenis de màxim 4 persones, no obstant això, atesa la composició del grup-classe, integrat per 25 alumnes, es preveu la formació d'un grup amb cinc membres. Així i tot, hi ha algunes sessions que tenen experiments pensats per realitzar-se en parelles.

Dins dels grups cooperatius de quatre membres cadascun d'ells tindrà un rol específic:

- Portaveu: és l'encarregat de parlar en nom del grup i comunicar les conclusions o resultats obtinguts durant l'activitat.
- Coordinador/a de material: és responsable d'agafar i recollir el material per fer les activitats.
- Secretari/ària: pren nota de les conclusions a les quals ha arribat el grup en el full.
- Supervisor/a: vetlla pel manteniment de l'ordre, el respecte pel silenci i la vigila que l'espai de treball quedi net.

Els rols aniran rotant de manera sistemàtica a cada sessió, de manera que tots els alumnes puguin experimentar i desenvolupar les diferents funcions. Aquesta rotació garanteix una participació activa i variada, i evita la repetició o estancament en un mateix rol, afavorint així el desenvolupament d'habilitats diverses.

Per deixar constància del compromís dels membres del grup a complir el seu rol es farà un [contracte de grup](#) ([Annex 1](#)) que serà signat per tots els integrants i recollirà els acords bàsics de convivència, responsabilitat i respecte que regiran el treball cooperatiu.

5.3.2 Narrativa

El fil conductor que enllaçarà tota la proposta és una narrativa escrita en primera persona amb l'objectiu de captivar l'atenció de l'alumnat i fer-los sentir els protagonistes del seu aprenentatge. L'escape room inclou una narrativa en la qual es demana ajuda urgent als infants per resoldre una problemàtica. A partir d'aquí es plantegen diferents proves/reptes que hauran de superar per aconseguir ajudar en la resolució.

La narrativa inicial creada és la següent:

El laboratori de la Ciència Temporal està en perill!

Bon dia, noies i nois em dic Professor Cronos, líder de l'Agència d'Investigació Temporal, una agència científica encarregada de fer descobriment que ajudin a canviar el món.

La reina del Caos ha intentat destruir el Laboratori de la Ciència Temporal, un lloc ple de coneixement valuós. A més ha utilitzat plàstics que ella mateixa ha creat i tirat als oceans com a part d'un experiment malèvol per desestabilitzar-ho tot. Tenim molt de material important i proves secretes que estava realitzant la reina Hydria per trobar cures contra algunes malalties i només vosaltres, un grup d'experts i expertes, podeu restaurar l'equilibri i salvar el laboratori abans que desaparegui per sempre.

Per aconseguir-ho haureu de superar una sèrie de reptes i problemàtiques que aniran sorgint en aquest camí ple de foscor, però que amb els vostres coneixements en flotabilitat, densitat, massa, pes i volum tornareu a omplir de llum i felicitat. Cada repte us portarà més a prop de desfer tot i alliberar el laboratori, però tingueu en compte que haureu de treballar en equip i esforçar-vos molt perquè hi ha missions molt complicades que nosaltres no hem pogut resoldre encara com per exemple arribar a construir un prototip de vaixell o submarí utilitzant només materials reciclats.

Però abans de començar aquesta aventura us donaré un consell: aneu amb compte perquè la Reina del Caos ha deixat múltiples obstacles que posaran a prova la vostra intel·ligència, creativitat i capacitat de treballar en equip.

Accepteu el repte? El destí del laboratori està a les vostres mans!.

Aquesta és la narrativa inicial i la resta estan afegides al [genially](#) ([Annex 2](#)) que serà el material de suport que es farà servir durant el transcurs de la situació.

5.3.3 Desenvolupament de la situació d'aprenentatge

Aquesta situació d'aprenentatge s'ha triat per treballar el concepte de flotabilitat d'una manera significativa i vivencial per l'alumnat. Per fer-ho es proposa un enfocament gamificat i experimental que fomenti la motivació, l'aprenentatge competencial i la participació activa convertint a l'alumnat en el protagonista del seu propi aprenentatge. A més, es farà ús de l'aplicació Fantasy Class, que permet introduir dinàmiques de joc a l'aula afavorint un entorn d'aprenentatge més engrescador i personalitzat.

5.3.3.1 Competències específiques

Les competències que es treballaran són les següents:

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES	ÀREA
Competència 1: Seleccionar i utilitzar dispositius i recursos digitals de forma responsable i eficient per tal de buscar informació i treballar col·laborativament i en xarxa i per crear continguts segons les necessitats digitals del context.	Coneixement del Medi Natural, Social i Cultural
Competència 2: Plantejar-se preguntes sobre el món, aplicant les diferents formes de raonament i mètodes del pensament científic, per interpretar, respondre i predir els fets i fenòmens del medi natural, social i cultural.	Coneixement del Medi Natural, Social i Cultural
Competència 3: Resoldre problemes i reptes generant cooperativament un producte creatiu i innovador a partir de projectes interdisciplinaris, utilitzant diferents formes de raonament, com el pensament de disseny i el pensament computacional, per respondre a necessitats concretes.	Coneixement del Medi Natural, Social i Cultural

5.3.3.2 Competències específiques transversal

Amb la realització d'aquesta situació d'aprenentatge s'afavoreix l'assoliment de les competències específiques transversals següents:

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS	COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES
CD1. Fer cerques guiades a Internet i usar estratègies senzilles per al tractament digital de la informació (paraules clau, selecció d'informació rellevant, etc.) amb una actitud crítica sobre els continguts que s'obtenen.	Competència digital (CD)
CD3. Participar en un projecte mitjançant l'ús de plataformes virtuals (genially i fantasy class) que permetin construir nou coneixement, comunicar-se, treballar col·laborativament, compartir dades i continguts en entorns digitals restringits i supervisats de manera segura i amb una actitud oberta i responsable davant el seu ús.	Competència digital (CD)
CPSAA 3. Participar activament en el treball en grup, assumir les responsabilitats individuals assignades i utilitzar estratègies cooperatives dirigides a la consecució d'objectius compartits.	Competència personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA)

5.3.3.3 Objectius d'aprenentatge

Els objectius que es pretenen assolir són els següents:

OBJECTIUS D'APRENTATGE	CRITERIS D'AVUACIÓ
- Comprendre el concepte de flotabilitat i relacionar-lo amb altres conceptes com massa, pes, volum i densitat per interpretar els fenòmens que expliquen per què els objectes suren o s'enfonsen.	- Relaciona el concepte de flotabilitat amb la massa, el pes, el volum i la densitat per interpretar la flotabilitat en situacions experimentals. - Construeix un model de submarí o vaixell que demostra el control de la flotabilitat mitjançant canvis en la densitat.
- Experimentar seguint els passos del mètode científic i del pensament computacional per descobrir respostes a fenòmens relacionats amb la flotació i resoldre problemes relacionats.	- Aplica els passos del mètode científic (observació, hipòtesi, experimentació i conclusions) per descobrir explicacions a fenòmens relacionats amb la flotació en experiments guiats i autònoms. - Formula hipòtesis coherents en les activitats experimentals deixant constància de la seva participació en un full.
- Col·laborar de manera activa i respectuosa amb el grup per produir solucions creatives als reptes plantejats a l'escape room.	- Mostra una actitud activa i respectuosa durant tot el procés de treball. - Participa activament en la resolució de reptes col·laboratius aportant idees i contribuint a la construcció dels objectius compartit durant la realització dels experiments.
- Elaborar i dissenyar un prototip (vaixell o submarí) per demostrar l'assimilació dels conceptes científics treballats.	- Dissenya i construeix un prototip funcional (vaixell o submarí) integrant els conceptes de densitat i flotació aplicant els coneixements adquirits.
- Avaluat el procés d'aprenentatge a través d'una autoavaluació i coavaluació per identificar els avenços personals i grupals.	- Reflexiona de manera crítica sobre el propi procés d'aprenentatge i el del grup a través de gralles d'autoavaluació i coavaluació. - Respecta les exposicions de la resta de companys per afavorir un bon clima d'aula.

5.3.3.4 Sabers

Cultura científica

- Iniciació a l'activitat científica

- Selecció de tècniques d'indagació (observacions, identificació i classificació, formulació de preguntes i prediccions, planificació i realització d'experiments i recerques, cerca d'informació i de dades, experiments amb control de variables, comunicació dels resultats...) adequades a les necessitats de la investigació.
 - Construcció i ús del vocabulari científic relacionat amb les diferents investigacions i temàtiques estudiades (flotabilitat)
- **Matèria, forces i energia**
 - Experimentació amb la flotabilitat dels objectes, investigant la relació entre massa i volum utilitzant instruments de mesura per construir el concepte de densitat i aplicar-lo a situacions quotidianes.

Tecnologia i digitalització

- **Digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge**
 - Selecció i utilització de dispositius i de recursos digitals d'acord amb les necessitats del context educatiu.

5.3.3.5 Engage

Tenint en compte el model 5E descrit amb anterioritat la primera fase de desenvolupament és el engage que, en aquest cas, es farà amb un fet discrepant amb l'objectiu de captar l'atenció de l'alumnat i despertar la seva curiositat. Com a fet discrepant realitzarem un experiment que consisteix en: agafar un recipient gran i omplir-lo d'aigua, seguidament agafem una mandarina o taronja i la introduïm en aigua. Observem que aquesta flota. Tot seguit, tornem a repetir el mateix procediment, però ara abans d'introduir-la en aigua la pelem i observem que aquesta s'enfonsa. Una vegada l'alumnat hagi observat el fenomen la mestra guia una discussió o reflexió a través de preguntes que ajuden els alumnes a connectar l'activitat amb els conceptes científics que es pretenen treballar: què ha passat amb la mandarina sencera? I amb la pelada? Per què creieu que la mandarina sencera flota i la pelada no? Què creieu que canvia quan li traiem la pell?

5.3.3.6 Desenvolupament de les sessions (EXPLORE I EXPLAIN)

Com a fil conductor de les sessions s'ha creat una narrativa en forma d'escape room a través de la pàgina web [Genially](#) la qual ha permetrà que l'alumnat es submergeix en una aventura motivadora plena de reptes on cada experiment i concepte científic es presenta com una prova a superar per tal de restaurar l'equilibri i salvar el Laboratori de la Ciència.

Les sessions es desenvoluparan tenint en compte el model d'ensenyament 5E:

SESSIONS	DESCRIPCIÓ	TEMPORITZACIÓ	DIPOSITIVES GENIALLY
Sessió 1	En aquesta primera sessió (Annex 3) treballarem el primer concepte relacionat amb la flotabilitat que és la massa .	1 hora i 30 minuts	1-7
Sessió 2	En aquesta segona sessió (Annex 4) treballarem el segon concepte relacionat amb la flotabilitat que és el pes .	1 hora i 30 minuts	7-11
Sessió 3	En aquesta tercera sessió (Annex 5) treballarem el següent concepte relacionat amb la flotabilitat que és el volum .	1 hora i 30 minuts	11-18
Sessió 4	En la quarta sessió (Annex 6) treballarem el concepte de la densitat .	1 hora i 30 minuts	18-24
Sessió 5	En la cinquena sessió (Annex 7) comencem a treballar el concepte de flotabilitat .	1 hora i 30 minuts	24-29
Sessió 6	En la sisena sessió (Annex 8) comencem la fase d'elaborate, concretament fem la primera fase de disseny del producte final.	1 hora i 30 minuts	29-31
Sessió 7	En la setena sessió (Annex 9) comencem amb la fase dos que seria la part de la creació en si mateixa.	1 hora i 30 minuts	32
Sessió 8	La vuitena sessió (Annex 10) correspon a l'exposició a la resta de companys del projecte que han creat.	2 hores	33-36

5.3.3.7 Evaluate

L'avaluació que es realitzarà és continuada al llarg de tota la situació d'aprenentatge a través de l'observació directa i de les fitxes realitzades dia a dia, que es recolliran i revisaran amb atenció per fer el seguiment del procés d'aprenentatge. A més a més, en la sessió 9 es durà a terme una [autoavaluació](#) ([Annex 11](#)) perquè l'alumnat pugui reflexionar sobre el seu procés d'aprenentatge, així com una [coavaluació](#) ([Annex 12](#)) entre els membres del grup.

Per finalitzar, el dia de l'exposició dels projectes creats els altres grups hauran de fer una valoració als companys i ho faran amb la mateixa checklist que se li va entregar a cada grup a l'inici de la creació. La mestra també valorarà amb aquesta i a partir de la seva observació.

5.3.3.8. Fantasy Class

Per afavorir la motivació de l'alumnat s'ha integrat l'ús de la plataforma Fantasy Class ([Annex 13](#)). Aquesta aplicació està pensada per utilitzar-la de manera puntual al llarg de les sessions, especialment a l'inici de les classes, dedicant-hi uns 10 minuts per fomentar un ambient de joc i despertar l'interès de l'alumnat. Una de les funcionalitats principals que es farà servir és la gestió de col·leccions de cartes. Aquestes cartes es desbloquegen progressivament a mesura que els alumnes treballen els diferents continguts científics (massa, volum, densitat, etc.), funcionant com a reforç del contingut científic treballat. A través de l'aplicació també s'han assignat els rols de grup definits al contracte inicial de la seqüència.

Un altre element clau ha estat la implementació d'un sistema de recompenses mitjançant cartes, les quals s'atorguen per l'esforç, la participació i la superació de nivells o reptes. Aquestes cartes proporcionen avantatges com per exemple: l'accés a pistes, la possibilitat de modificar activitats o l'obtenció de "poders especials", afavorint així la motivació extrínseca.

També es fa ús de les insígnies per reconèixer l'assoliment dels conceptes treballats oferint punts de vida i d'experiència. En darrer lloc, per iniciar les sessions d'una manera original i dinàmica, s'ha fet ús de la funció d'esdeveniments aleatoris, que permeten introduir situacions imprevistes o mini reptes que trenquen la rutina i generen sorpresa a l'aula.

5.4 Pàgina web

Per concloure aquest treball i donant resposta a les necessitats detectades mitjançant el qüestionari diagnòstic administrat a diferents mestres de Badalona, s'ha desenvolupat una [pàgina web](#) que recull tota la proposta completa, detallada pas a pas. Aquesta plataforma digital inclou tots els materials necessaris per dur-la a terme a l'aula.

L'objectiu principal d'aquesta eina és facilitar la implementació de la situació d'aprenentatge per part d'altres docents, promovent una didàctica activa, basada en la gamificació i la ciència experimental, que afavoreixi l'aprenentatge significatiu i motivador dels alumnes. D'aquesta manera, el treball no només té una aplicació pràctica immediata, sinó que també contribueix a la comunitat educativa compartint bones pràctiques i recursos pedagògics adaptats a la realitat actual de les aules.

6. ANÀLISIS DE LA METODOLOGIA (VALIDACIÓ)

Per dur a terme la validació del disseny i creació de la situació d'aprenentatge s'ha creat una [rúbrica d'avaluació](#) ([Annex 14](#)) amb uns ítems establerts. La persona externa que ha avaluat el present treball ha sigut una mestra de cicle mitjà que pertany des de fa ja 5 anys a l'escola de referència que s'ha agafat per fer la proposta.

Analitza el primer ítem, que fa referència a l'estructura de les sessions i a la seva progressió lògica, l'avaluadora ha exposat que es tracta d'una situació d'aprenentatge ben estructurada. Segons el seu criteri, cada sessió es dedica a treballar un concepte diferent i finalment s'elabora un producte final que adquireix sentit, seguint una organització i amb una progressió lògica clara.

Continuant amb el segon ítem, en el qual s'avalua l'adaptabilitat al nivell de l'alumnat, ella ha valorat que, tot i tractar-se d'un grup força divers, la proposta està ben plantejada gràcies a l'enfocament col·lectiu, factor que afavoreix que s'ajudin entre iguals. No obstant això, ha suggerit que com a possible millora es podria incorporar la varietat en els canals de la presentació dels reptes. De manera que a vegades es faci a partir d'un àudio o bé un vídeo, tot mantenint el mateix missatge, però diversificant el mitjà de comunicació per fer-ho més dinàmic i evitar la monotonia.

El tercer ítem, relacionat amb l'aplicació del mètode 5E, ha comentat que les diferents fases del model són evidents. A més, considera que la implementació d'aquest enfocament pot afavorir significativament l'aprenentatge de l'alumnat, perquè aquest esdevé el protagonista del seu procés d'aprenentatge. En aquest sentit, l'alumne experimenta en primera persona i després transmet i

exposa les seves idees a la resta, finalment, consolida els coneixements adquirits elaborant un producte final.

Pel que fa al quart ítem, aquest fa referència a la claredat dels objectius proposats, l'avaluadora ha considerat que aquests són adequats tant pel que fa a la seva quantitat com a la seva qualitat. Ha destacat que estan ben redactats de manera clara i precisa, tenint en compte el que es pretenen assolir per part de l'alumnat.

En relació amb la claredat i la precisió dels conceptes treballats ha indicat que totes les sessions estan orientades al descobriment i definició dels nous conceptes que ara massa, pes, volum, densitat, entre d'altres. Aquests continguts han estat dissenyats per ser abordats a través de l'experimentació i vivències pràctiques que permeten als infants comprovar les seves hipòtesis. Per tant, poden integrar aquests nous conceptes amb relació a les experiències viscudes en primera persona. Gràcies a aquesta metodologia, l'alumnat pot comprendre millor i de manera significativa allò que es treballa que en un primer moment els poden resultar abstractes.

Respecte al sisè ítem, ha valorat positivament que la part pràctica facilita que l'alumnat pugui integrar i entendre de primera mà els nous conceptes. Si no executessin aquestes activitats experimentals, seria molt més difícil per a l'alumnat entendre els diferents conceptes. En aquest sentit, considera que les activitats estan ben plantejades per afavorir la comprensió significativa. A més a més, gràcies al treball progressiu al llarg de les sessions i l'enfocament experimental que té, l'alumnat va adquirint un conjunt de sabers que després li permeten elaborar un producte final amb sentit, donant resposta al repte plantejat.

Quant a la presentació visual dels materials (Genially, documents i Fantasy Class) ha apuntat que el format és motivador i atractiu per l'alumnat i els materials manipulatius generen molt d'interès entre els estudiants. En aquest sentit, valora positivament l'ús d'eines digitals com Genially dins del projecte, ja que això aporta motivació a l'alumnat, però sempre que aquestes s'utilitzin com a suport complementari i en combinació amb altres recursos.

En el punt onze, relacionat amb el plantejament de la darrera sessió i el sentit que aquesta té dins de la proposta ha comentat que l'exposició final s'esdevé necessària per poder transferir els coneixements i compartir-los amb la resta. Aquesta activitat dona sentit i tanca el projecte amb un objectiu final coherent. Tanmateix, ha remarcat la importància de parlar amb l'alumnat i establir com haurà de ser l'exposició, que s'espera que expliquin i com se'ls valorarà (compartir amb ells la rúbrica

d'avaluació). A més, suggereix oferir temps per poder assajar l'exposició en grup, per millorar la seguretat i l'organització.

En darrer lloc, ella ha destacat com a principals fortaleeses de la proposta les següents: el format en què es presenta és atractiu; el repte a assolir és motivador; i el caràcter vivencial i experimental. Pel que fa als aspectes a millorar que ajudarien a la implementació ha suggerit modificar el format en què es presenta cada missió per tal que l'alumnat no ho trobi repetitiu. Finalment, com a recomanació addicional, ha proposat fer un seguiment per assegurar-nos que cada integrant del grup aconsegueixi les tasques del rol que l'ha estat assignat. Tenint en compte això, seria adient crear una graella d'observació diària on la mestra pugui anotar com s'ha desenvolupat cada alumne en el rol que se li ha assignat per anar revisant que es duguin a terme les tasques corresponents. En aquest sentit, es podria fer ús del Fantasy Class en l'apartat de comportaments on es podria "penalitzar" a aquell alumne que reiteradament no realitza la seva funció.

7. CONCLUSIONS

Per concloure aquest treball valdria destacar l'esforç realitzat en el disseny i creació de la proposta gamificada tenint sempre present la motivació de l'alumnat i posant a l'alumnat com a protagonista del seu procés d'aprenentatge. En aquest sentit, el treball ha posat de manifest com la gamificació pot esdevenir una eina per potenciar la motivació i la implicació de l'alumnat en l'aprenentatge de les ciències naturals, facilitant la comprensió de conceptes abstractes com la flotabilitat mitjançant experiències vivencials i significatives.

A més a més, els objectius inicials proposats han estat assolits amb èxit, ja que integra una narrativa captivadora que fa de fil conductor per cohesionar les sessions i s'ha integrat tot gràcies a l'aplicació del model 5E.

Després de realitzar el qüestionari diagnòstic a una mostra de 20 mestres on es van detectar necessitats com per exemple la manca de temps per crear recursos o la poca disposició de materials que acaba afavorint a la continuació d'una metodologia de treball més "tradicional". Tenint en compte això, el disseny d'aquesta proposta s'ha fet a partir de la detecció d'aquestes demanda en l'àmbit educatiu. En aquest sentit, s'ha creat una pàgina web on està tota l'estructura i els materials recollits per oferir una guia pràctica per a docents que vulguin implementar metodologies més actives, vivencials, experimentals i gamificades. Per això, es preveu dur a terme la seqüència didàctica creada en l'escola de referència pròximament. Però qualsevol docent està convidat a realitzar-lo a la seva aula.

Per concloure, cal esmentar que la següent proposta i els materials creats i dissenyats es revisaran i s'ajustaran en un futur, tenint en compte les evidències i experiències recollides després de l'aplicació de la situació d'aprenentatge en altres grups o escoles. D'aquesta manera, es podrà millorar l'eficàcia i es podrà adaptar millor a les necessitats reals de l'alumnat, ja que sempre s'ha d'anar actualitzant per motivar a l'alumnat.

8. BIBLIOGRAFÍA

Agapito et al., (2005). *Física y Química*. Santillana Educación.

Alzina, R. B. (2004). *Metodología de la investigación educativa* (Vol. 1). Editorial La Muralla. Recuperat de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VSb4_cVukkcC&oi=fnd&pg=PA3&dq=bisquerra+metodolog%C3%ADa+cualitativa&ots=PxtBQitER&sig=STmahe7Eel7KgUwWSNrCTr1wVaw#v=onepage&q=bisquerra%20metodolog%C3%ADa%20cualitativa&f=false

Bai, S. et al. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30. Recuperat de: <https://www.sciencedirect-com.sire.ub.edu/science/article/pii/S1747938X19302908>

Bosch Mir, R. (2021). L'ús de la gamificació a l'educació primària. Recuperat de: <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/179117>

Bybee, R. W. (2016). *Bybee, Roger W., [BSCS 5E instructional model. Castellà]. El modelo de enseñanza 5E del BSCS: creando momentos de enseñanza*. NSTA Press, National Science Teachers Association.

Fernández-Rio, J. (2018). *De los desafíos cooperativos a las Educoop-Escape rooms*. XI Congreso Internacional de Actividades Física Cooperativas. Recuperat de: https://www.researchgate.net/profile/Javier-Fernandez-Rio/publication/326224310_DE_LOS_DESAFIOS_FISICOS_COOPERATIVOS_A_LAS_EDUCOOP-ESCAPE_ROOMS_FROM_COOPERATIVE_PHYSICAL_CHALLENGES_TO_EDUCOOP-ESCAPE_ROOMS/links/5b3f133e0f7e9b0df5fe7845/DE-LOS-DESAFIOS-FISICOS-COOPERATIVOS-A-LAS-EDUCOOP-ESCAPE-ROOMS-FROM-COOPERATIVE-PHYSICAL-CHALLENGES-TO-EDUCOOP-ESCAPE-ROOMS.pdf

Grupo de Trabajo ELMET. (2020). *Guía para el diseño, la implantación, organización y evaluación de las Escape Rooms educativas*. Proyecto ELMET, Erasmus+ Programme of the European Union. https://www.elmetproject.eu/es/assets/files/ES-ELMET_Guav1.2.pdf

Heras Paniagua, C., Jiménez Valverde, G., & Calafell i Subirà, G. (2022). La necesidad de una narrativa en la gamificación estructural de una asignatura. En *Narrativas y usuarios de la sociedad transmedia* (pp. 57-79). Dykinson S.L.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons. Recuperat de: <https://www.proquest.com/docview/2937257952/fulltextPDF/71D3A7732C96411DPQ/1?accountid=15293&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Lucena Martínez, R., Fernández Campoy, J. M., & Lara Lara, F. (2024). *Hacia una Educación Transformadora*. (1st ed.). Dykinson, S.L. (p. 77- 81).

Membiela, Pedro, Cebreiros, María Isabel (Eds.), Expectativas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias, Educación Editora, 2023, [ISBN: 978-84-15524-50-2], pp. 379-383

Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities*. White Paper available at <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>

Haba-García, P., Berral Ortiz, B., Rocío Fernández, C., & Fernández Cerero, F. (2024). GAMIFICACIÓN EN EL AULA: VENTAJAS E INCONVENIENTES. En *Hacia una educación transformadora: innovación e investigación en el marco de los ODS* (1.ª ed., pp. 77-81). Dykinson.

Pérez-López, I. J., & Navarro-Mateos, C. (2022). Gamificación: lo que es no es siempre lo que ves. Sinéctica : Revista Del Departamento de Educación Del ITESO, 59. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0059-002](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0059-002)

Pigrau, T., & Sanmartí, N. (s.f.). *Els materials canvien*. Tresor de recursos. Recuperat de: <https://tresorderecursos.com/canvis/>

Ripoll, O. (2017). *Què és la gamificació en educació?* Fundació Jaume Bofill. Recuperat de: https://fundaciobofill.cat/uploads/docs/x/p/8/h/d/j/b/x/6/article_gamificacio-educativa_oriol-ripoll_171115.pdf

Romero García, María del Carmen, Buzón-García, Olga (Coords). Tecnologías emergentes aplicadas a las metodologías activas en la era de la inteligencia artificial, Dykinson S. L., 2023, [ISBN

978-84-1170-579-0], pp. 386-407 Recuperat de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=953210>

Ruiz Olabuénaga, J.I., 2012. *Metodología de la investigación cualitativa*. 5a ed. Bilbao: Universidad de Deusto. ISBN 9788498306736.

Secretaría de Energía. (2003). *Conceptos sobre energía*. República Argentina. Recuperat de:
https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos_didacticos/publicacion/es/conceptos_energia.pdf

Tafur Méndez, F., Almao Malvacias, V., & Zambrano Chamba, M. (2023). Conocimiento sobre la gamificación como técnica para reforzar el aprendizaje en la educación superior. 593 *Digital Publisher CEIT*, 8(3), 209-218. Recuperat de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9124147.pdf>

Torres Marí, M. (2022) *La densitat, la flotabilitat i el principi d'Arquimedes a l'aula de primària des d'una metodologia experimental*. Recuperat de:
https://repositori.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/162006/Torres_Mari_Miriam.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Todorov, Tzvetan (1969) *Grammaire du Decameron*. The Hague: Mouton.

UNIR (2025). ¿Qué es la materia y cuáles son sus propiedades?. *Unir Revistas*. Recuperat de:
<https://www.unir.net/revista/ingenieria/que-es-la-materia/>

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

9. ANNEXES

ANNEX 1: Contracte de grup

CONTRACTE DE GRUP

NOM DEL GRUP:

MEMBRES DEL GRUP	ROLS	COMPROMISOS
1. 2. 3. 4. 5.	• Portaveu: comunica les idees del grup. • Coordinador/a de material: s'encarrega del material. • Secretari/ària: pren nota dels acords. • Supervisor/a: vetlla per l'ordre i la neteja.	Ens comprometem a: • <i>Participar activament.</i> • <i>Respectar-nos.</i> • <i>Ajudar als companys.</i> • <i>Mantenir el silenci i l'ordre.</i> • <i>Treballar en equip.</i>
SIGNATURES		

ANNEX 2: Genially



ANNEX 3: Primera sessió


SESSIÓ 1



OBJECTIU: Comprendre el concepte de massa de manera experimental mitjançant la mesura directa d'objectes quotidians fent ús de la balança i del propi cos.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE) 	Experiment 1: Aquest primer experiment apropa a l'alumnat a la concepció del primer terme a treballar que és la MASSA. Per fer-ho es proporciona a cada grup una balança i diversos objectes quotidians com són: • Una poma • Una goma d'esborrar • Una pilota de Ping-pong • Un tap de suro • Una taronja Els estudiants hauran d'omplir primer de tot la graella amb la seva predicció sobre la massa aproximada que creuen que tindrà cada objecte. Seguidament amb l'ajuda de la balança han d'apuntar quina és la massa real de cada objecte i ordenar-los de menor massa a major. Una vegada hagin acabat hauran de respondre a les preguntes de la fitxa i passarem a l'experiment 2 per aprofundir en el concepte de massa.	30 minuts
MATERIAL NECESSARI: Balança, 6 pomes, 6 gomes d'esborrar, 6 pilotes de Ping-pong, 6 taps de suro, 6 taronges i <u>fitxa</u>.		



SESSIÓ 1

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE) 	Experiment 2: En aquest segon experiment els alumnes s'hauran de dividir en parelles per poder aprofundir més en el concepte de massa. Per fer-ho es demanarà a l'alumnat que fabriquin una balança amb els seus propis braços, per això hauran d'estirar horitzontalment els braços i ha de tapar-se els ulls. Seguidament, un altre company del grup li haurà de posar dos objectes diferents en cadascuna de les mans i l'infant amb els ulls tapats ha de predir quin dels dos té més massa. A continuació per verificar les hipòtesis hauran d'agafar una balança i comprovar. Els objectes necessaris són: • Una pedra i una pinya petita • Una barra de cola i unes tisores • Un llapis i un retolador de pissarra • Pera petita i mandarina • Un tros de plastilina i un tap de suro. Finalment, hauran de respondre a les 4 preguntes proposades en la fitxa. Amb aquestes apropiem a una definició clara del concepte de massa.	30 minuts
MATERIAL NECESSARI: Balança, llistat d'objectes i <u>fitxa</u>.		



SESSIÓ 1

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE

Activitat
d'estructuració
(EXPLAIN)



Per tancar aquesta primera sessió amb el concepte de massa clar es realitzarà una posada en comú a nivell grup-classe dels dos experiments realitzats i es preguntarà a cada grup que doni una definició, amb les seves paraules, de què és la massa: "Segons el que hem fet avui, com definiríeu què és la massa d'un objecte?"

La mestra apunta a la pissarra les definicions o paraules clau i entre tots construeixen una definició que hauran d'apuntar tots darrere l'última fitxa.

Exemples:

- La massa és com és de pesat un objecte.
- La massa és allò que podem mesurar amb la balança.
- La massa és el que ens diu si un objecte pesa més o menys que un altre.

Per acabar visualitzarem el següent [vídeo](#).

20 minuts

Per tancar la sessió els alumnes encarregats del material (coordinador/a) hauran d'endreçar tot l'utilitzat. I el secretari haurà d'entregar a la mestra les fitxes realitzades.

ANNEX 4: Segona sessió



SESSIÓ 2



OBJECTIU: Comprendre que el pes és una força que depèn de la massa de l'objecte i que actua cap avall a través d'experiments que permeten diferenciar-lo del concepte de massa.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE

Activitat de
desenvolupament
(EXPLORE)



Experiment 3: Aquest primer experiment serveix per introduir el concepte de pes i diferenciar-lo del de massa, ja que de vegades aquests dos conceptes creant confusió a l'alumnat. Per treballar-ho es repartirà a cada grup una capsa de cartó buida amb una corda en la part superior que permetrà agafar-la i també tindrà una cinta elàstica a la part inferior de la capsa simulant de manera visual la força de la gravetat i aquesta ha d'anar enganxada a terra. A més, se'ls proporcionarà diferents objectes quotidians: llibres, estoig, pedres, ampolla d'aigua, entre d'altres.

L'activitat consisteix que un membre de cada grup es posa dret a sobre d'una cadira, els seus companys col·loquen un objecte dins de la capsa i ha d'intentar aixecar-la estirant la corda. Repeteixen el procés afegint de mica en mica els objectes i observen com la cinta elàstica s'estira més o menys segons la massa dels objectes col·locats. A més, veuen com va canviant l'esforç necessari per aixecar la capsa i quan s'estira la cinta.

A mesura que realitzen l'experiment han d'anar anotant en la fitxa les observacions i finalment respondre a les preguntes.

25 minuts

MATERIAL NECESSARI: capsa de cartó buida amb una corda a la part superior i una cinta elàstica o goma a la part inferior, objectes mencionats i [fitxa](#).



SESSIÓ 2

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE) 	Experiment 4: per acabar d'entendre què és el pes i comprendre la diferència d'aquest terme amb la massa realitzarem el quart experiment. Aquest consisteix en la creació d'un dinamòmetre casolà. Per fer-ho la mestra tindrà a la seva taula tots els materials necessaris per crear-lo i ells hauran de fer una recerca a internet per saber com fer-ho i a la fitxa proporcionada a cada grup apuntaran els materials que han agafat i els passos que han seguit. Això es durà a terme perquè amb els materials portats es podran fer dues opcions: <u>opció 1</u> o <u>opció 2</u>. Per als alumnes amb necessitats educatives especials s'ha creat la següent <u>fitxa</u>.	45 minuts
MATERIAL NECESSARI PER CADA GRUP: Un ordinador, listat d'objectes i <u>fitxa</u> .		



SESSIÓ 2

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat d'estructuració (EXPLAIN)	Per concloure aquesta segona sessió hauran de preparar per grups una breu explicació que respongui al següent enunciat: "Explica la diferència entre la massa i el pes". Cada grup l'haurà de compartir amb la resta de companys i la mestra anirà apuntant a la pissarra. Seguidament, es reparteixen unes <u>targetes</u> amb uns enuncisats que han de classificar segons si creuen que fa referència al pes o a la massa. Per fer-ho més dinàmic es projectaran dues columnes i ells hauran de sortir i enganxar la seva frase a la columna corresponent. Els enuncisats que tindran en les targetes són: • Es mesura en grams. • Es mesura amb un dinamòmetre. • Depèn de la gravetat. • Es mesura amb una balança. • Quantitat de matèria que té un objecte. • Grams. • Força amb què la Terra atrau un objecte. • Newtons. • És igual a la Terra i a la Lluna. Després d'això la mestra fa una breu explicació per fer el tancament i aclarir els dos conceptes.	20 minuts
Per tancar la sessió els alumnes encarregats del material (coordinador/a) hauran d'endreçar tot l'utilitzat. I el secretari haurà d'entregar a la mestra les fitxes realitzades.		

ANNEX 5: Tercera sessió


SESSIÓ 3



OBJECTIU: Entendre el concepte de volum com aquell espai que ocupa un objecte de manera experimental.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE)	Experiment 5: Ens endinsem en el cinquè experiment on treballarem el concepte del volum. Per fer-ho farem un experiment amb el qual mesurarem el volum submergint diferents objectes: • Pedra • Tap de suro • Goma d'esborrar • Canica • Dau • Maquineta • Bola de plastilina • Anou El primer pas serà agafat una proveta per grup i omplir-la amb una quantitat coneguda d'aigua com per exemple 100 ml. I això ho anoten a la fitxa de registre. Seguidament, introduïm suaument l'objecte dins la proveta i ens fixem en el nivell final d'aigua després de submergir l'objecte. Una vegada fet això, calculem el volum de l'objecte introduït a l'aigua fent la diferència del nivell final - nivell inicial. Es repeteix el mateix procediment per cadascun dels objectes i finalment es comparen els objectes per veure quin ha ocupat més volum i quin menys. A continuació, hauran de respondre les últimes preguntes de reflexió de la fitxa.	45 minuts
MATERIAL NECESSARI PER GRUP: 1 proveta gran, aigua, recipient per abocar l'aigua, objectes, drap i <u>fitxa</u> .		



SESSIÓ 3

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE)	Experiment 6: Per tal que els alumnes acabin d'entendre que és el volum i assimilin que 2 objectes diferents poden tenir el mateix volum realitzarem el següent: proporcionar en 2 recipients a cada grup amb formes totalment diferents, però amb la mateixa capacitat. Els alumnes amb l'ajuda d'una proveta han d'omplir cadascun dels recipients fins a la seva capacitat màxima, anotant el volum que contenen. També per observar que els dos recipients tenen la mateixa capacitat poden omplir el primer recipient d'aigua al màxim i després abocar-ho a l'altre. Observant que, tot i que la forma no sigui la mateixa i aparentment tampoc podran contenir la mateixa quantitat d'aigua finalment sí que tenen el mateix volum. Perquè el volum d'un recipient no depèn de la forma sinó de la quantitat que pot contenir. En últim lloc, deixarem uns minuts per respondre les preguntes com a grup.	25 minuts
MATERIAL NECESSARI PER CADA GRUP: 2 recipients diferents, però amb la mateixa capacitat, aigua, regle, <u>fitxa de registre</u> .		



SESSIÓ 3

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE

Activitat d'estructuració (EXPLAIN)	Primerament, comentarem les respostes de cadascuna de les preguntes generant un petit debat a l'aula. Fent la mestra de guia de l'aprenentatge fent preguntes (<i>"Ens pot enganyar la forma d'un recipient?" / "Tots els objectes que ocupen molt espai tenen més volum?"</i>) que portin a la reflexió, arribant finalment a una definició comuna: "el volum és l'espai que ocupa un cos o un objecte". Per finalitzar visualitzarem un vídeo que resumeix els termes treballats fins al moment: vídeo resum (fins a 2:24)	20 minuts
Per tancar la sessió els alumnes encarregats del material (coordinador/a) hauran d'endregar tot l'utilitzat. I el secretari haurà d'entregar a la mestra les fitxes realitzades.		

ANNEX 6: Quarta sessió


SESSIÓ 4



OBJECTIU: Comprendre el concepte de la densitat observant com diferents líquids amb diferents densitats fent que no es barregin fàcilment i es creïn capes.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE)	Experiment 7: Abans d'endinsar-nos en la flotabilitat treballarem un últim concepte que és la densitat. Per fer-ho farem l'experiment anomenat "columnes acolorides" per parelles. Aquest consisteix a agafar entre 4 i 6 gots i omplir-los amb la mateixa quantitat d'aigua. Per saber que tots disposen de la mateixa aigua els alumnes es poden ajudar d'una proveta. Una vegada tots els gots tenen la mateixa quantitat d'aigua el que han de fer és numerar els gots. En el primer no han d'afegir sal (o sucre si es decideix fer amb aquesta), seguidament en el got 2 s'ha d'afegir 1 cullerada de sal, en el 3 s'han d'afegir dues cullerades i així successivament, és a dir, s'ha d'afegir la mateixa quantitat que l'anterior i a més una cullerada extra. Si es decideix començar amb dues cullerades de sal en el segon got en el tercer s'haurien de posar 4 i així successivament. Una vegada s'ha posat la sal corresponent a cada got, amb la vareta, s'ha de remenar bé perquè aquesta es pugui dissoldre completament. Quan estiguin totes les solucions preparades poden afegir colorant alimentari de colors diferents. A continuació, han d'agafar la pipeta i anar afegint a poc a poc cadascuna de les solucions. Des de la més densa (la que té més sal o sucre) fins a la menys densa. Aquesta sessió està pensada per dur-la a terme experimental, és a dir, donar els materials i que ells explorin la manera d'arribar a fer la columna de colors i després interpretin el que han fet.	45 minuts/1 hora
MATERIAL NECESSARI PER GRUP: aigua, proveta, 4-6 gots, colorant alimentari, sal o sucre, pipeta pasteur, una vareta o cullera i fitxa .		



SESSIÓ 4

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat d'estructuració (EXPLAIN)	Primerament, començarem fent una ronda ràpida on cada grup ensenyarà la columna acolorida creada i explicarà una mica els passos que han seguit per realitzar-la. A partir de les petites exposicions de l'alumnat la mestra durà a terme una discussió guiada on farà preguntes com per exemple: • Quina capa us ha quedat més avall? Què hi havia dissolt en aquests líquids? • Hi ha hagut algun cas en què s'han barrejat les capes? Per què penseu que ha passat? • Algú ha provat de fer-ho en un altre ordre? Després d'això, ella acabarà d'ampliar i estructurar el coneixement explicant: com més sal o sucre afegim hi ha més massa = l'aigua té més densitat i aleshores baixa. En canvi, com menys sal o sucre tenim= menys massa i, per tant, més densitat i queda a sobre. A més en aquesta explicació pot connectar els coneixements amb la vida real amb exemples quotidians a través d'una <u>presentació</u>.	20 minuts
EXTRA: Poden visualitzar el següent vídeo per una explicació addicional sobre l'experiment que han realitzat.		
Per tancar la sessió els alumnes encarregats del material (coordinador/a) hauran d'endreçar tot allò utilitzat. I el secretari haurà d'entregar a la mestra les fitxes realitzades.		

ANNEX 7: Cinquena sessió


SESSIÓ 5



OBJECTIU: Treballar el concepte de flotabilitat i densitat mitjançant l'observació directa de diversos objectes. I comprovar com la forma i el volum influeixen en la flotabilitat.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE)	Experiment 8: Una vegada treballats tots els conceptes que poden influir en la flotabilitat ens endinsem ja en aquest terme. Per fer-ho començarem amb un experiment anomenat "<i>Per què alguns cossos suren i d'altres no?</i>" que es realitzarà amb els grups de treball. Aquest consisteix a fer prediccions sobre quins objectes creuen que suraran en aigua i quins no. Després d'això hauran de dur a terme l'experiment per comprovar les seves hipòtesis. A partir de l'experimentació hauran de raonar per què.	40 minuts
MATERIAL NECESSARI PER GRUP: safata amb aigua, objectes (pilota de ping-pong, moneda, clau, tap de suro, tap de plàstic, poma, pedra, esponja, fulla) i la <u>fitxa</u> per anotar les prediccions i els resultats.		



SESSIÓ 5

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de desenvolupament (EXPLORE)	Experiment 9: A partir de l'experiment realitzat anteriorment proporcionarem a cada grup un tros de plastilina i els demanarem que mantinguin el recipient d'aigua que tenien. A partir d'aquí es demana que facin flotar el seu tros de plastilina sense cap mena d'explicació. El primer grup que arribi a fer surar la plastilina obtindrà 50 monedes al Fantasy Class. Una vegada tots han aconseguit fer surar la plastilina farem una posada en comú a través de preguntes com: • Què és el primer que heu realitzat amb la plastilina? • Què ha passat la primera vegada que l'heu posat a l'aigua? Què heu canviat després? • Quina forma heu fet per aconseguir que suri?	20 minuts
MATERIAL NECESSARI PER CADA GRUP: troç de plastilina i safata amb aigua.		



SESSIÓ 5

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat d'estructuració (EXPLAIN)	A partir del repte proposat amb la plastelina es farà una discussió grupal per acabar de tancar aquesta sessió. Es poden fer preguntes com per exemple: • <i>En l'experiment 1, tots els objectes petits suraven? I tots els grans s'enfonsaven?</i> • <i>Creieu que el pes i la flotabilitat estan relacionats?</i> • <i>Afecta la manera de l'objecte en la flotabilitat d'aquest?</i> • <i>Quin paper té la densitat en la flotabilitat?</i> • <i>Coneixeu exemples de la vida real on la forma ajudi a que coses molt pesades flotin? (Vaixells, submarins, etc.)</i> → A partir d'aquesta pregunta enllaçarem amb el repte final. A més a més la mestra ampliarà el coneixement explicant que la flotabilitat no depèn només del pes, sinó de la densitat de l'objecte respecte al líquid i, sovint, també de la seva forma (com reparteix el volum).	20 minuts
Per tancar la sessió els alumnes encarregats del material (coordinador/a) hauran d'endregar tot allò utilitzat. I el secretari haurà d'entregar a la mestra les fitxes realitzades.		

ANNEX 8: Sisena sessió



SESSIÓ 6



OBJECTIU: Aplicar els conceptes apresos sobre flotabilitat per dissenyar i construir un vaixell o submarí que floti i s'enfonsi quan volem.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de elaboració (ELABORATE)	En aquesta penúltima fase del cicle 5E, l'elaborete, els alumnes hauran de crear un vaixell o submarí que floti i s'enfonsi. Per fer-ho dividirem la creació en diferents fases. La primera consistirà a fer una pluja d'idees sobre els materials que creuen que seran necessaris per a la construcció d'aquest. La mestra anirà apuntant a la pissarra les idees proposades per l'alumnat. Seguidament, cada grup agafarà un ordinador i farà una cerca a internet sobre com poden fer el submarí/vaixell i anotaran en la fitxa els materials necessaris per a la seva creació, les eines que necessiten i hauran de fer un dibuix de la seva creació, apuntant una mica els passos que han de seguir per realitzar-lo. La mestra anirà passant pels grups per donar suport i resoldre dubtes i validar la seva proposta. A la següent sessió, amb tot ja llest els grups podran començar a confeccionar el submarí o el vaixell i serà el moment clau d'enlairar la imaginació i plasmar-ho tot!	80 minuts
MATERIAL NECESSARI PER GRUP: ordinador i <u>fitxa</u> per anotar totes les idees.		
VÍDEOS DE COM FER-HO: <u>Vaixell</u> <u>Submarí</u>		

ANNEX 9: Setena sessió


SESSIÓ 7



OBJECTIU: Construir un vaixell o submarí que floti i s'enfonsi quan volem.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de elaboració (ELABORATE)	La segona fase ja serà la creació del vaixell o submarí. Per fer-ho destinarem entre una o dues sessions segons veiem que sigui necessari tenint en compte el ritme de l'alumnat. En un inici s'intentarà fer en una sessió, però si és necessari es durà a terme una altra classe per acabar d'enllestir-ho tot. Perquè els alumnes coneguin que se'ls avaluarà, per grups es repartirà una <u>check list</u>. I després es proporcionarà a cada grup el material demanat i descrit en la sessió anterior per començar amb la creació. Per aquells grups que mostren més dificultats també tindran una guia més detallada: • <u>Vaixell</u> • <u>Submarí</u>	80 minuts
MATERIAL NECESSARI PER GRUP: materials necessaris apuntats prèviament en la fitxa i check list.		

ANNEX 10: Vuitena sessió


SESSIÓ 8



OBJECTIU: Explicar a la resta de companys el producte dissenyat i creat fent ús del vocabulari científic adequat i treballat anteriorment.

DESENVOLUPAMENT

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENTATGE		
Activitat de elaboració (ELABORATE)	La tercera fase correspon a l'exposició del treball fet. Es farà una fira de la flotabilitat on cada grup podrà compartir el resultat del seu treball amb la resta dels companys. Cada grup tindrà uns minuts previs per comprovar que la seva creació funciona i podrà repassar l'explicació que faran a la resta de la classe. Hauran d'explicar breument el procés que han seguit, quines idees inicials han tingut, com han resolt els possibles problemes que han sorgit i quins aprenentatges han extret durant l'activitat. A més, faran una petita demostració, mostrant com funciona i explicant les seves característiques principals. Aquest moment de posada en comú permetrà que tots els alumnes coneguin les diferents estratègies i solucions aportades pels altres grups, fomentant així un aprenentatge col·laboratiu. També serà una oportunitat per reforçar habilitats comunicatives i per valorar de manera constructiva les idees dels companys.	80 minuts
MATERIAL NECESSARI PER GRUP: el seu submarí o vaixell creat.		

ANNEX 10: Autoavaluació

Nom: Data: Marca amb una x la casella que consideris que millor representa com et sents després d'acabar el repte:				
	MOLT BÉ	BÉ	UNA MICA	GENS
He entès els conceptes de pes, massa, flotabilitat, densitat i volum.				
He participat amb ganes en les activitats i reptes.				
He escoltat i respectat les idees dels altres.				
He ajudat a construir el prototip final.				
M'he esforçat i he intentat superar les dificultats.				
- Què ha sigut el que més t'ha agradat? - Què ha sigut el que menys t'ha agradat? - Què creus que podries millorar per una altra vegada?				

ANNEX 11: Coavaluació



COAVALUACIÓ

Respon cadascuna de les preguntes amb:

- SEMPRES
- ALGUNES VEGADES
- POQUES VEGADES
- MAI

NOM DEL COMPANYY/A	HA PARTICIPAT EN LES ACTIVITATS	HA COMUNICAT LES SEVES IDEES	HA MOSTRAT INTERÈS I GANES	HA AJUDAT ALS COMPANYYS	COSES QUE HA FET BÉ	COSES A MILLORAR

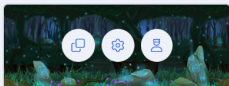
ANNEX 12: Fantasy Class


Lidia 

Crear nova classe

Afegeix una classe i personalitza els detalls pel teu alumnat.

+ Nova classe



Científics (5è)

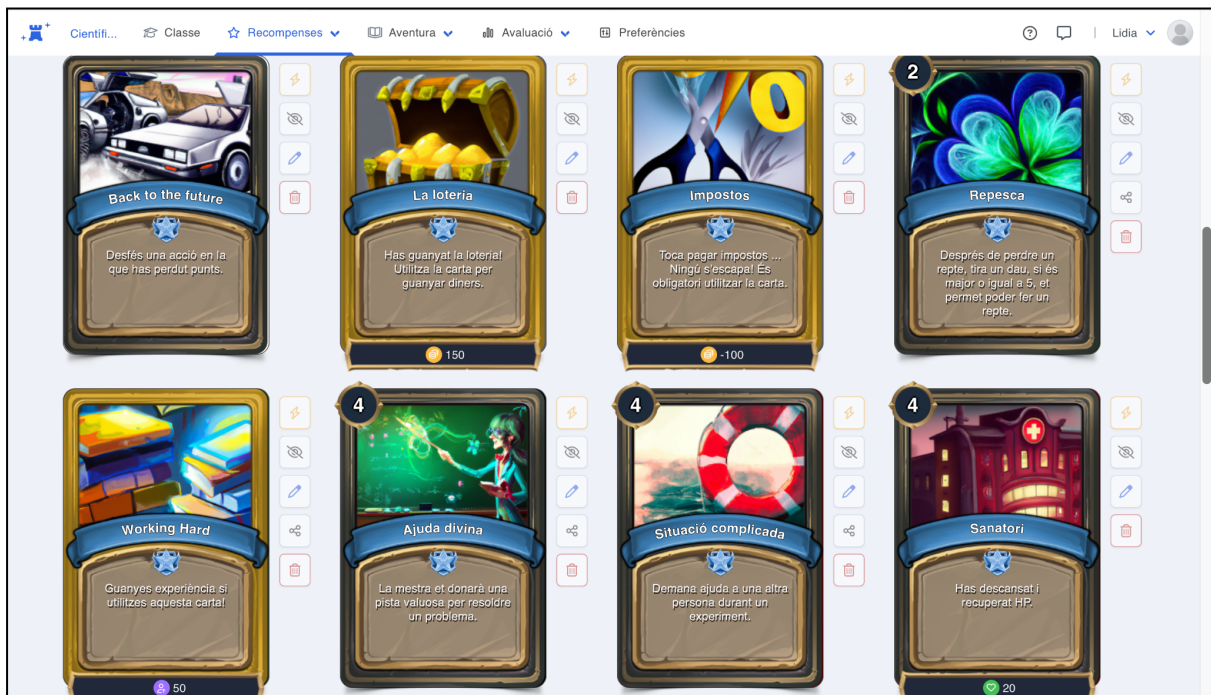
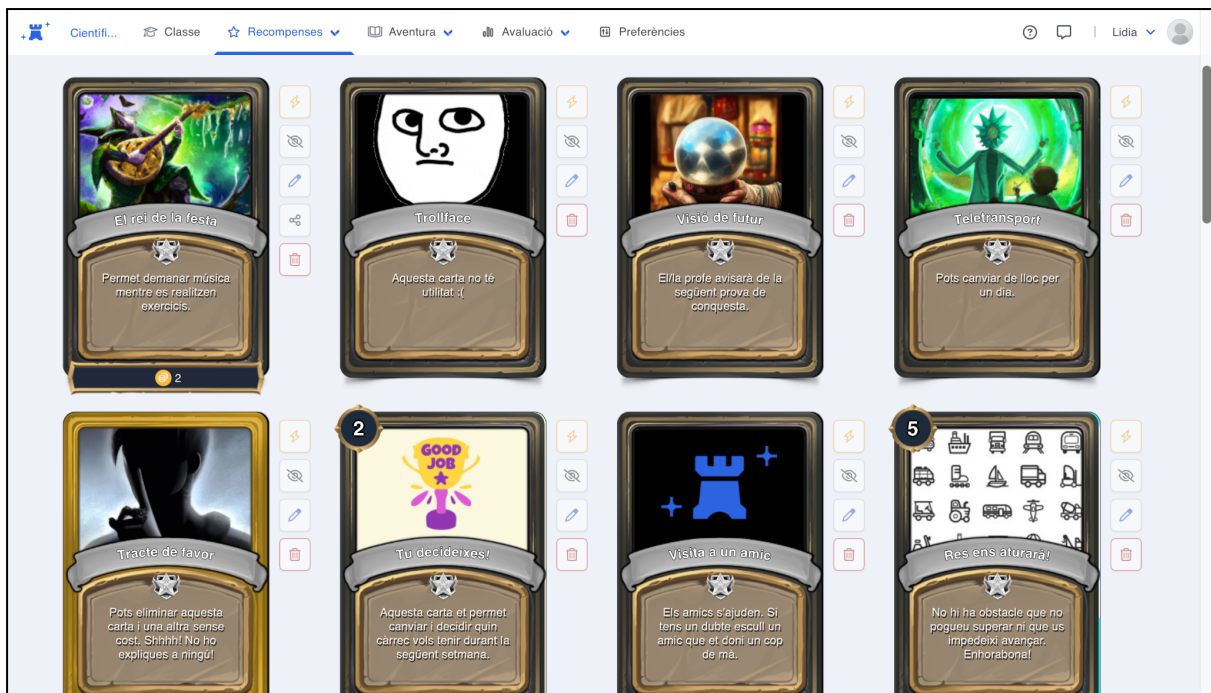
Curs no definit →

Uneix-te amb un codi de classe

Introdueix el codi per unir-te a una classe

 Unir-se a classe

- Recompenses- Cartes



• Rols

Cientifi...
Classe
Recompenses
Aventura
Avaluació
Preferències

Rols

Importa rols

Importa rols per defecte

Importa d'una altra classe

Codi: 123123 Importar

Els teus rols creats

Assigna els rols

Esborra l'assignació



Titul

Coordinador/a

Descripció (opcional)

És la persona responsable d'agafar i recollir el material per fer les activitats.





Titul

Secretari/a

Descripció (opcional)

Pren nota de les conclusions a les quals ha arribat el grup en el full.





Titul

Supervisor/a

Descripció (opcional)

Vetlla pel manteniment de l'ordre, el respecte pel silenci i la vigila que l'espai de treball quedi net.





Titul

Portaveu

Descripció (opcional)

És l'encarregat de parlar en nom del grup i comunicar les conclusions o resultats obtinguts durant l'activitat.



• Insígnies

Cientifi...
Classe
Recompenses
Aventura
Avaluació
Preferències

Insígnies

Crea o personalitza insígnia

+ Nova insígnia

Estil per defecte



Importa d'una altra classe

Codi: 123123 Importar

Icona	Títol	Descripció	Pts de vida	Experiència	Or	Preferències
	Coneixeu ja la massa!	Aquesta insígnia s'atorga a les persones que ja sàpiguem que és la massa.	10	5	50	 
	Sabeu que és el pes i ho diferencieu de la massa!	Aquesta insígnia la reben aquelles persones que ja saben què és el pes.	10	5	60	 
	Sabeu que és la densitat!	Heu fet un super experiment i heu aconseguit fer la columna de colors!	10	5	80	 
	Experts de la flotabilitat	Aquesta insígnia mostra que sou experts en la flotabilitat!	10	6	90	 
	Experts del volum!	Ja sou experts del volum!	10	5	70	 

- Mascotes

Cientifi...

Classe

Recompenses

Aventura

Avaluació

Preferències

?

🗨

Lidia

👤

Mascotes

Crear mascota

+ Nova mascota

Importa d'una altra classe

📄

Codi: 123123

Importar

Imatge	Nom de la mascota	Protecció de vida	Increment XP	Increment or	Preu	En adopció?	
	Ulllet	📈 0%	👤 4%	📈 15%	💰 150	🔘	✎ 🗑
	Eriçó	📈 0%	👤 5%	📈 20%	💰 200	🔘	✎ 🗑
	Ocellet	📈 0%	👤 6%	📈 25%	💰 300	🔘	✎ 🗑

- Col·leccions

Cientifi...

Classe

Recompenses

Aventura

Avaluació

Preferències

?

🗨

Lidia

👤

Col·leccions

Crear col·lecció

+ Nova col·lecció

Banc de col·leccionables

📄

Veure banc

Importa d'una altra classe

📄

Codi: 12312

Importar

📄

✎

🗑

🔇

📄

✎

🗑

🔇

📄

✎

🗑

🔇

📄

✎

🗑

🔇

Massa

Pes

Volum

Densitat

📄

✎

🗑

🔇

📄

✎

🗑

🔇

Flotabilitat

- Col·lecció massa

Cientifi...

Classe

Recompenses

Aventura

Avaluació

Preferències

?

Lidia

Crear col·leccionable

+ Nou colleccionable

Veure

Tots

Terra

Vent

Aigua

Foc



Bàscula digital



Dinamòmetre



Balança de plats

És la quantitat de matèria que té un cos. Es mesura en quilograms (kg), grams (g), etc.

Què és la massa?

La unitat del Sistema Internacional per mesurar la massa és el quilogram (kg).

Unitat de mesura

$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

Conversió

$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$

Conversió

- Col·lecció pes

Col·leccions

Pes

< Tornar

Crear col·leccionable

+ Nou colleccionable

Veure

Tots

Terra

Vent

Aigua

Foc



Dinamòmetre

És la força amb què la Terra atrau un cos. Es mesura en newtons (N).

Què és el pes?

La unitat del Sistema Internacional és el newton (N).

Unitat de mesura

El pes canvia segons el lloc (Terra, Lluna, Mart...), perquè la gravetat és diferent.

Pes i ubicació

La massa no canvia segons el lloc on es troba; el pes sí, perquè depèn de la gravetat.

Massa vs pes

- Col·lecció volum

Col·leccions

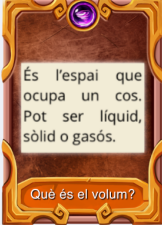
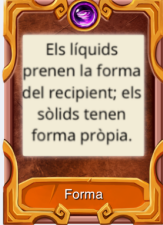
Volum [Tornar](#)

Crear col·leccionable

+ Nou colleccionable

Veure: Tots Terra Vent Aigua Foc



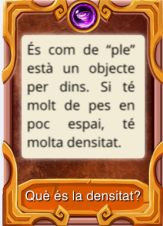
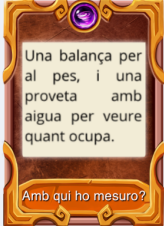
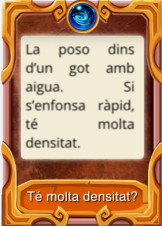

- Col·lecció densitat

Crear col·leccionable

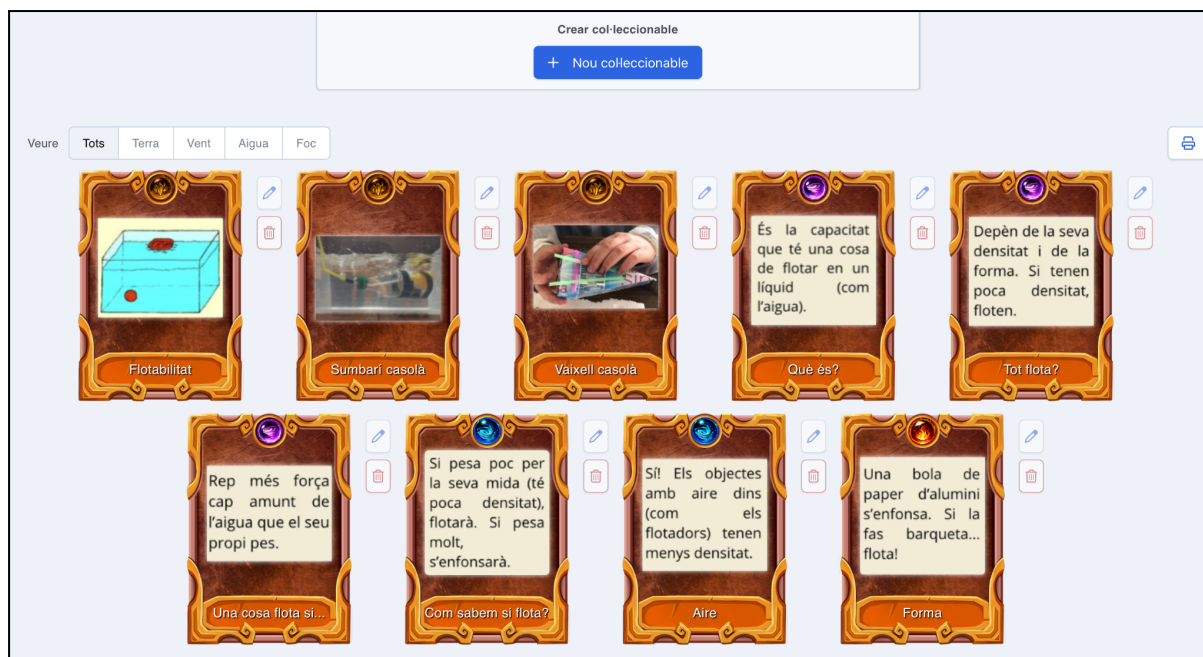
+ Nou colleccionable

Veure: Tots Terra Vent Aigua Foc



- Col·lecció flotabilitat



ANNEX 13: Rúbrica validació

ÍTEM	COMENTARIS/OBSERVACIONS
Com valores la situació d'aprenentatge i estructura de les sessions? (Les sessions estan ben organitzades? Hi ha coherència i progressió lògica?)	En general penso que la situació d'aprenentatge està ben estructurada. Cada sessió de l'inici està dedicada al treball d'un concepte diferent i un cop treballats i experimentats els nous conceptes es deixa temps per a l'elaboració del producte finals que a ells dona sentit. Les sessions estan ben organitzades i segueixen una progressió lògica.
Està ben adaptat al nivell dels alumnes? (Lenguatge, disseny de les activitats i el ritme són adequats per al grup?)	Penso que està adaptada al nivell dels alumnes, tot i que com s'ha descrit és un grup prou divers. al ser un treball pensat per ser dut a terme en grup serà un factor que afavorirà que s'ajudin entre ells. Potser, es podria canviar la presentació dels reptes, per exemple, que alguns escoltin un àudio, uns altres sigui un vídeo, altres hagin de llegir (què el missatge sigui el mateix, però amb un altre canal.)
Com valores l'aplicació del mètode 5E? (Són evidents les fases Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate? Crens que aquest mètode pot afavorir l'aprenentatge?)	Les diferents fases del mètode 5E són evidents i és un mètode que pot afavorir l'aprenentatge de l'alumnat, ja que al posa al centre buscant que esdevingui el protagonista del seu procés d'aprenentatge. Experimentant en primera persona i posteriorment sent capaços de transmetre les idees als altres per elaborar un producte final.
Com valores la claredat dels objectius del projecte?	Els objectius proposats són adients en quant a quantitat i la qualitat. Estan ben redactats pensant en el què es vol aconseguir de l'alumnat.
Els conceptes (massa, pes, volum, densitat, flotabilitat) estan explicats amb claredat i precisió?	Totes les sessions destinades al descobriment i definició dels nous conceptes com ara la massa, el pes, el volum, la densitat, etc. estan pensades per ser dutes a terme a través de l'experimentació i diferents experiències que permetin als infants comprovar les seves hipòtesis i per tant integrar aquests nous conceptes en relació a les experiències viscudes en primera persona. Gràcies a això, a través del diferents exemples l'alumnat pot entendre de manera significativa aquests conceptes que en un primer moment els poden semblar abstractes.
Com s'adapta el projecte a les necessitats i capacitats dels alumnes?	El projecte s'adapta en el sentit que es treballa amb l'experimentació i la pròpia experiència. L'alumnat treballa en grups on cada sessió va canviant el rol de cadascun dels membres i d'aquesta manera s'aconsegueix la participació i implicació de tothom.
Les activitats ajuden a entendre els conceptes? (Hi ha una connexió clara entre teoria i pràctica?)	La part pràctica facilita que l'alumnat pugui integrar i entendre els nous conceptes. Si no es duessin a terme aquest tipus d'experiments, hi hauria més dificultats per a poder entendre els diferents conceptes.
El contingut treballat és rellevant i significatiu pel	Gràcies a tots els conceptes que es van definint durant les sessions i experimentant amb ells, fa que

projecte final?	l'alumnat adquireixi un conjunt de sabers que els permet poder crear un producte final per a donar resposta al repte plantejat.
La presentació visual (<i>Genially, documents, materials</i>) és atractiva i entenedora?	La presentació es motivadora per a l'alumnat i els materials manipulatius desperten molt d'interès entre ells i elles.
Com valoren l'ús d'eines digitals com Genially dins el projecte?	Sempre que siguin com a un suport i estiguin combinades amb d'altres, està bé fer servir eines digitals, ja que fa que molts dels alumnes es motivin.
La sessió d'exposició final està ben organitzada? Té sentit dins el conjunt del projecte?	L'exposició final és necessària per tal de poder transferir els coneixements i compartir-los amb la resta. Fa que tot el projecte tingui sentit, un objectiu final. S'ha de tenir en compte que és important haver parlat amb l'alumnat de com haurà de ser aquesta exposició, que s'espera que diguin quins aspectes es valoraran (compartir amb ells la rúbrica d'avaluació). També és interessant oferir-los temps per a que puguin assajar l'exposició amb el grup.
Principals fortaleeses del projecte?	- format - motivador - vivencial - amb un repte a assolir
Punts a millorar o modificacions que ajudarien a la implementació	Potser estaria bé modificar una mica com es presenta cada missió per tal que l'alumnat no ho trobi repetitiu.
Altres suggeriments: - Anar revisant si cada integrant el grup duu a terme les tasques del rol que l'ha estat assignat.	