UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Dipòsit digital de documents de la UAB

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Arenas Costa, Laia. *Jocs quotidians per construir les matemàtiques a l'educació primària*. Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Educació Primària). 53 pàg.

This version is available at https://ddd.uab.cat/record/336897

under the terms of the  license.

JOCS QUOTIDIANS PER CONSTRUIR LES MATEMÀTIQUES A L'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Autora: Laia Arenas Costa

Tutor: David Lobo Sanchiz

Grau en Educació Primària

Facultat de Ciències de l'Educació

Data de lliurament: 1 de juny del 2026

Curs: 2025-26

Agraïments

En primer lloc, vull agrair al meu tutor del Treball de Fi de Grau, en David Lobo Sanchiz. Gràcies per la guia constant, la teva paciència i per transmetre'm els teus consells al llarg del camí. Així mateix, vull manifestar el meu profund agraïment a l'escola on he realitzat l'estada de pràctiques. Gràcies a tot l'equip docent, i especialment a l'aula de 4t de primària, per obrir-me les portes de bat a bat i permetre'm dur a terme la implementació de «L'Enigma Cronomàtic». La vostra acollida, confiança i la facilitat que m'heu brindat en tot moment han fet possible que aquest projecte agafés vida pràctica i sentit real. Finalment, el meu agraïment més profund i sentit és per a la meva mare. Gràcies per la teva paciència infinita, pel teu suport incondicional en els moments més complicats i per estar sempre al meu costat. Gràcies per ser-hi sempre.

Resum

Aquest Treball de Fi de Grau valora la importància de l'Aprenentatge Basat en el Joc (ABJ) dins de l'àrea de matemàtiques a l'educació primària. Així mateix, es pretén superar la visió tradicional que concep aquesta disciplina com un mer conjunt de números i operacions, demostrant el seu caràcter global, funcional i competencial. D'aquesta manera, el treball planteja la necessitat d'una reestructuració metodològica que apropi les matemàtiques a l'alumnat des d'un punt de vista més lúdic. L'objectiu principal del treball és analitzar el paper dels jocs tradicionals com a recurs innovador i didàctic dins l'aula, per a posteriorment dissenyar i avaluar una proposta d'intervenció que garanteixi la inclusió i l'equitat de tot l'alumnat involucrat, sempre tenint presents les Necessitats Educatives Específiques (NEE) d'aquest.

Per fer-ho possible, la investigació metodològica s'inicia amb un formulari dirigit als i les docents de la ciutat de Barcelona per diagnosticar la presència real dels jocs a les aules. A partir d'aquesta diagnosi, es desenvolupa i s'implementa "l'Enigma Cronomàtic", un redisseny del tradicional joc del Trivial orientat als infants de 4t de primària, tenint en compte els conceptes matemàtics treballats i les necessitats educatives específiques que presenten. Finalment, s'analitza la intervenció duta a terme, tot obrint una discussió crítica sobre els beneficis motivacionals del joc, les limitacions que han sorgit i el rol de docent com a peça inicial i essencial en la construcció d'un aprenentatge matemàtic significatiu.

Paraules clau: Aprenentatge Basat en el Joc, matemàtiques, inclusió, joc tradicional, educació primària.

Abstract

This Final Degree Project values the importance of Game-Based Learning (GBL) within the area of mathematics in primary education. Likewise, it is intended to overcome the traditional vision that conceives this discipline as a mere set of numbers and operations, demonstrating its global, functional and competence character. In this way, the work raises the need for a methodological restructuring that brings mathematics closer to students in a more playful way. The main objective of the project is to analyze the role of traditional games as an innovative and didactic resource in the classroom, to later design and evaluate an intervention proposal that guarantees the inclusion and equity of all the students involved, always bearing in mind the Specific Educational Needs (SEN) of it.

To make this possible, methodological research begins with a form addressed to teachers in the city of Barcelona to diagnose the real presence of games in the classroom. Based on this diagnosis, the "Enigma Cronomàtic" is developed and implemented, a redesign of the traditional Trivial game aimed at children in the 4th year of primary education, taking into account the mathematical concepts worked and the specific educational needs they present. Finally, the intervention carried out is analyzed, opening a critical discussion about the motivational benefits of the game, the limitations that have arisen and the role of teacher as an initial and essential piece in the construction of a significant mathematical learning.

Key words: Game-Based Learning, mathematics, inclusion, traditional game, primary education.

ÍNDEX

1. Plantejament..... 6
2. Objectius.....8
3. Fonamentació teòrica.....9
3.1. El joc: concepte i paper en el desenvolupament de l'infant.....9
3.1.1. Què és el joc?.....9
3.2. El joc i les matemàtiques.....10
3.2.1. Com el joc afavoreix l'adquisició de les matemàtiques.....10
3.3. El joc com a recurs educatiu a l'aula.....12
3.3.1. Recurs didàctic.....12
3.4. Beneficis del joc en l'aprenentatge.....13
3.4.1. Aprenentatge significatiu.....14
3.4.2. Desenvolupament cognitiu, social i emocional.....15
4. Contextualització.....17
5. Metodologia..... 20
6. Presentació i discussió de resultats.....23
7. Conclusions.....26
8. Bibliografia.....30
9. Annexos..... 33
9.1. Annex 1: Rúbrica d'avaluació.....33
9.2. Annex 2: Cartes del joc.....34
9.3. Annex 3: Materials.....43
9.4. Annex 4: Fotografies de la intervenció.....46
9.5. Annex 5: Quatre rúbriques completes.....50

1. Plantejament

Les matemàtiques formen part de la nostra vida diària i, tot i que no sempre ens hi fixem, estem envoltats/des d'aquestes. És per això que he escollit aquesta temàtica a desenvolupar pel treball de fi de grau (TFG), per apropar els infants a les matemàtiques amb una mirada encuriosida, enriquidora, observadora i exploradora. Els jocs quotidians, que pels infants són una font de diversió, es poden transportar dins l'aula i a mesura que s'executen, també n'aprenen d'aquests. Tant si són jocs de taula, de cartes com si són més tradicionals, tots poden acabar treballant el contingut matemàtic.

Avui dia, per poder veure el nivell de l'alumnat de sisè de primària (i també de 4t d'ESO) de Catalunya en diferents àrees del currículum, es duen a terme un seguit de proves anomenades competències bàsiques. Aquestes examinen cinc matèries, i entre elles trobem les matemàtiques. Els darrers resultats del 2025 no són gaire òptims pel que fa a aquesta matèria, de fet, a l'educació primària és de les primeres vegades que s'obté un resultat tan baix. Juntament amb l'àmbit de la ciència, la baixada de nivell ha estat pronunciada i, com ens afirma San José Serra, M. (2025) a través de *3cat Info*, han esdevingut les dues assignatures amb "els pitjors resultats en tota la història – des del 2009 en el cas de les matemàtiques i 2018 en el cas de les ciències, quan es van començar a fer els exàmens".

Donat aquest rendiment tan dolent, és essencial i necessari fer una reestructuració de la matèria, insistir en allò que més manca a l'alumnat i, com a docents, seguir una formació contínua per a oferir una atenció adequada i de qualitat a l'alumnat de primària. Aquesta és una de les principals raons per la qual vaig decidir elegir aquesta temàtica del TFG, per fer front a la davallada de les matemàtiques i apropar als infants a aquestes, tenint en compte sempre les característiques de l'alumnat.

Malgrat la meva passió per les matemàtiques i la seva ensenyança, estic cursant el quart any d'educació primària amb la menció en Necessitats Educatives Específiques (NEE). Penso que és necessari formar-me com a futura docent tenint en compte tot l'alumnat que ens puguem trobar dins l'aula, amb totes les dificultats que presentin i les seves característiques. Tothom pot aprendre allò que es treballa a l'aula, tot fent les adaptacions necessàries als nivells de cadascú, per la qual cosa treballar les matemàtiques amb infants amb necessitats educatives especials és tan important com fer-ho amb els infants neurotípics.

Oimés, amb els jocs tradicionals, no només s'hi destaquen les qualitats matemàtiques, sinó que també ens trobem amb beneficis emocionals, socials i motivacionals. Podem observar com es desenvolupa la implicació en l'activitat, la gestió de l'error, la cooperació entre iguals, l'autonomia, l'autoestima, etc. Això ens dona pas a una activitat lúdica i significativa, on els infants són agents actius

del seu propi aprenentatge. El que es pretén és unir dos grans pilars dins l'àmbit educatiu: el joc com a eina pedagògica i les matemàtiques com a eix curricular i essencial.

Finalment, cal destacar que la posada en marxa dels jocs a les aules de matemàtiques té una aplicació real a les aules: és pràctic, innovador i útil, perfecte per l'adquisició de nous conceptes matemàtics. Trencant amb la idea que les matemàtiques són "avorrides" o difícils, treballar a partir de jocs és un nou enfocament motivador que dona espai per a l'experimentació, el descobriment i la creativitat.

2. Objectius

En coherència amb el plantejament del treball, els objectius que es presenten a continuació tenen la finalitat d'explorar el potencial educatiu dels jocs quotidians com a eina per a l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques a l'educació primària.

A més, aquests objectius no només es basen a assolir els conceptes matemàtics, sinó que també, a trets generals, en el desenvolupament competencial de l'alumnat, en la comprensió del paper del joc com a recurs didàctic i en la inclusió al llarg d'aquest. Dit això, aquests són els set objectius plantejats:

1. ***Analitzar el paper i la utilització dels jocs tradicionals com a recurs didàctic en l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques a l'educació primària.***
   - *1.1. Observar la presència i l'ús dels jocs de taula a les escoles d'educació primària a partir de la informació recollida mitjançant un formulari adreçat al professorat.*
   - *1.2. Identificar els beneficis educatius del joc en el desenvolupament del pensament matemàtic i en l'aprenentatge significatiu.*

2. ***Implementar el disseny d'un joc matemàtic, a partir d'un joc tradicional, com a eina educativa per afavorir un aprenentatge significatiu, motivador i inclusiu.***
   - *2.1. Redissenyar un joc tradicional adaptant-lo als continguts i competències matemàtiques del curs seleccionat.*
   - *2.2. Proposar orientacions i adaptacions metodològiques del joc per garantir la participació de tot l'alumnat, especialment aquell amb necessitats educatives especials.*
   - *2.3. Avaluar els beneficis motivacionals, socials i emocionals que aporta el joc en l'aprenentatge de les matemàtiques.*

3. Fonamentació teòrica

Al llarg d'aquest apartat s'exposaran els fonaments teòrics sobre els quals està basat el disseny d'un joc tradicional matemàtic. Així doncs, el marc teòric està dividit en quatre apartats; el primer exposa el concepte del joc i com aquest es desenvolupa al llarg de la infància dels i les alumnes. El segon ens desenvolupa la relació que hi ha entre el joc i l'àrea de les matemàtiques. El tercer es basa en el recurs educatiu que simbolitza el joc dins l'aula. I finalment, el quart expressa els beneficis que el joc aporta en l'aprenentatge dels infants.

3.1. El joc: concepte i paper en el desenvolupament de l'infant

El joc, inherent a la infància, comprèn una naturalesa lúdica i motivadora que facilita un aprenentatge significatiu en molts nivells diferents. En especial, als infants el joc els pot arribar a explorar conceptes, desenvolupar habilitats, resoldre problemes de manera activa i engrescadora, etc. (Grimalt Isern, 2021). És a dir, el joc és molt important i essencial en el desenvolupament d'aquests, des de l'educació fins a la socialització, és per això que a continuació es desenvoluparà una recopilació d'informació rellevant sobre el joc en si mateix i la importància d'aquest a l'hora de construir aprenentatges.

3.1.1. Què és el joc?

Tot i que sovint es considera un terme quotidià, el joc presenta una gran complexitat conceptual. Per aquest motiu l'acció de "jugar" no només es determina amb una sola definició, sinó que comprèn un ampli ventall de significats; entre ells, el fet que el joc és una activitat global que compromet el cos (dimensions fisiològiques i biològiques), les emocions i el pensament (àmbit psicològic) i, alhora, les interaccions amb l'entorn i amb els altres (dimensions social i cultural) (Enciclopèdia.cat, s. d.). En aquest sentit, segons Sarri, J. (s.d.), *jugar, divertir-se, relacionar-se, significar, adaptar-se i també aprendre, són formes verbals que caracteritzen la part més profunda de l'ésser humà*; és a dir, destaca que jugar i aprendre són formes indissociables de les persones. Aquesta premissa és clau per aquest estudi, ja que s'entén el joc com un escenari d'aprenentatge intencional i no simplement com un moment d'esbarjo.

Dins de la gran varietat de tipologies de jocs existents (taula, lliures, educatius, cognitius, etc.), aquest treball posarà la mirada específicament en els jocs tradicionals. Aquests són transmesos de generació en generació i passen a formar part de la història. Exemples com "la xarranca", "l'un, dos, tres, pica paret" o "el micado" il·lustren el punt en comú que comparteixen, en aquest cas la capacitat de

generar una interacció col·lectiva i, per tant, les dinàmiques que es volen recuperar en aquesta proposta (Cortiella Arasa et al., 2010).

Així doncs, el joc tradicional es pot concebre com un sistema sociocultural que mostra un ordre de relacions i condicions contextuals tenint en compte l'entorn social i cultural on l'espai, el temps, els participants i els materials donen sentit a la pràctica lúdica (Sarri, s.d.). Ara bé, el joc també ha de ser concebut com un repte d'aprenentatge per a persones de totes les edats, però en específic, per als infants. Atès que l'objectiu d'aquest TFG és el desenvolupament de les competències matemàtiques dins del joc, la proposta se centra a vincular i associar els elements més tradicionals (jocs) amb el repte matemàtic que es proposarà.

3.2. El joc i les matemàtiques

Tant el joc com les matemàtiques operen sobre sistemes d'objectes, com ara peces o nombres, definits exclusivament per les regles pròpies d'interacció i de partida. De fet, De Guzmán (1989) entén el joc com un sistema que comença a partir de l'explicació de les regles i dels objectes inicials.

D'altra banda, Deulofeu (2003) destaca que la resolució de problemes matemàtics comparteix una estructura anàloga a la dels jocs, ja que en ambdós casos hi ha una finalitat clara a assolir i, com s'ha comentat anteriorment, una sèrie de regles a seguir. És així com s'entenen les matemàtiques, com una activitat amb un fort component estratègic. De fet, aquest paral·lelisme justifica l'ús del joc quotidià en aquest treball com un escenari idoni per treballar a l'aula, sense haver de realitzar l'exercici acadèmic tradicional i habitual a les escoles.

Finalment, cal destacar que la teoria de jocs fou originada en l'anàlisi de situacions lúdiques i estratègiques, però avui dia també s'aplica a diversos camps com la política o l'economia (Deulofeu, 2010, 2016). En aquests àmbits els jocs s'utilitzen com a models de simulació per analitzar i comprendre situacions complexes que es poden donar al món real, fet que reforça la idea d'usar el joc a l'aula com un simulacre de resolució de problemes quotidians.

3.2.1. Com el joc afavoreix l'adquisició de les matemàtiques

Seguint la mateixa línia de l'apartat anterior, hi ha una clara correlació entre l'activitat lúdica i el desenvolupament competencial. En treballar amb jocs, es potencia l'estimació de la grandària relativa dels nombres i del resultat, el càlcul mental, el reconeixement de les relacions entre la part i el tot, la resolució de problemes i, entre d'altres, el valor posicional; així doncs, el que s'acaba aprenent és el

sentit numèric (Godino, Font, Wilhelmi, 2009, citat a Badillo et al., 2012), un criteri primordial d'obtenir durant l'aprenentatge de l'infant.

Diverses investigacions posen de manifest l'eficàcia del joc com a recurs matemàtic. En el cas de l'estadística, dur a terme activitats lúdiques (com el joc) per treballar conceptes com la mitjana, la mediana o la moda obté resultats òptims i superiors als de metodologies més tradicionals (Herreros i Sanz, 2020). Reiterant l'efectivitat del joc en les matemàtiques, estudis recents expliquen que s'ha observat una millora significativa en l'aprenentatge de la geometria quan s'incorporen jocs a l'aula, sobretot en el cicle inicial d'educació primària (Mariscal i Sánchez, 2019, citat a Herreros i Sanz, 2020). Una altra recerca evidencia un impacte positiu en la construcció d'aprenentatges a primària (Guzmán Urbina, 2019, citat a Herreros i Sanz, 2020). En definitiva, aquestes evidències científiques reforcen el valor del joc com a eina d'ensenyament-aprenentatge dins l'àrea de les matemàtiques.

Per consegüent, el joc matemàtic esdevé una eina valuosa per introduir l'alumnat en els diferents continguts, sempre que sigui seleccionat adequadament. El fet que comparteixin similituds com ara unes regles, estratègies i preses de decisions, permet treballar processos de pensament compartits i habilitats heurístiques (mètodes pràctics i eficaços per resoldre problemes), tot iniciant l'alumnat en l'ús d'estratègies (Guzmán, 1989).

Per finalitzar, cal recalcar que l'enfocament lúdic en la resolució de problemes és clau, ja que supera la visió purament acadèmica dels continguts per incidir directament en el benefici emocional i l'actitud de l'alumnat envers les matemàtiques (Guzmán, 1989). Així doncs, el joc no només facilita l'aprenentatge conceptual, sinó que esdevé una eina de benefici emocional; una qüestió que serà objecte d'estudi detallat més endavant en aquest treball.

3.2.2. L'aprenentatge basat en el joc

Fins ara s'ha definit el joc, com és i per a què serveix, però cal fer un pas més enllà per entendre l'Aprenentatge Basat en el Joc (ABJ). L'ABJ pretén posar èmfasi en l'acció de jugar com a centre de l'activitat, a partir de la qual es dissenyen seqüències didàctiques per assolir objectius d'aprenentatge amb un valor educatiu. No obstant això, els jocs no formen part del currículum escolar, per la qual cosa no es disposen de prou materials per a dur a terme l'aplicació correcta d'aquests dins les aules (Deulofeu, J. 2019). És per això que el que pretén adoptar aquest TFG és transformar la dinàmica d'aula i situar l'infant com a protagonista del seu propi procés.

A partir d'aquí, el que hem de tenir present és l'infant, el nostre pilar fonamental (Deulofeu, J. 2019). Mitjançant els jocs, l'infant no només assoleix les finalitats proposades, sinó que també

desenvolupa el seu pensament crític i la seva capacitat de resoldre problemes (Deulofeu, J. 2019), aconseguint finalment potenciar i ampliar valors i coneixements. De fet, Badillo et al. (2012) apunten en el seu article la idea del psicòleg Lev Vygotsky sobre la Zona de Desenvolupament Proximal (ZDP), mencionant que el joc és essencial pel desenvolupament dels infants, i no només d'aquests, sinó de tots els humans. Això és degut al fet que en el moment de jugar, aquests desenvolupen diversos beneficis cognitius, socials i morals, fent que acabin essent "*un cap més alt del que són en realitat*" (Vygotsky, 1988).

Oimés, quan els infants juguen tendeixen a replicar una situació o simulació d'una activitat quotidiana, d'aquesta manera ells i elles aprenen a conviure, a compartir i a ajudar-se. Així doncs, la pràctica del joc combina el plaer amb l'aprenentatge cooperatiu, satisfent tant les motivacions dels i les jugadores com les fites pedagògiques (ABEAM, 2022). Com és d'esperar, aquest vessant social busca potenciar valors com la companyonia i la cooperació entre l'alumnat.

Per finalitzar aquest apartat, cal recalcar l'impacte dels jocs en les matemàtiques; més concretament, com l'esperit del joc permet trencar bloquejos intel·lectuals i desenvolupar conceptes a través de maneres lúdiques. A tall de conclusió, Miguel de Guzmán a *Juegos y matemática* l'any 1989 ho explica d'aquesta manera: "s*on muchos los casos en que una pregunta interesante realizada en un plano lúdico o bien una observación ingeniosa sobre una situación aparentemente inocente han dado lugar a nuevos modos de pensar en matemática*".

3.3. El joc com a recurs educatiu a l'aula

3.3.1. Recurs didàctic

El joc el podem concebre com a una eina d'aprenentatge, i és per això que dins l'aula hem de saber escollir quins jocs utilitzar. És ben cert que a l'hora de fer aquest triatge cal considerar la seva naturalesa, els objectius pedagògics i la dinàmica dins l'aula. Tanmateix, s'haurien d'evitar propostes amb regles excessivament complexes o partides massa llargues que impedeixin la reflexió posterior sobre el contingut matemàtic (ABEAM, 2022). Abans de jugar, cal que tots i totes les jugadores siguin conscients de les normes i el funcionament, és a dir, el disseny dels jocs han d'adoptar una estructura clara que no enfosqueixi l'objectiu d'aprenentatge. Per optimitzar el temps, es poden visualitzar tutorials o resoldre dubtes prèviament al joc per tal que tothom estigui preparat/da a l'hora de començar (ABEAM, 2022).

Un aspecte clau a tenir en compte és la gestió del temps, ja que és vital per planificar un bon cronograma. Si l'hora de joc són d'uns 50-55 minuts aproximadament, la sessió es pot dividir de la següent manera: 15' per a l'organització i les regles, 25' de joc actiu i, finalment, 15-20' de reflexió

pedagògica per fer emergir les matemàtiques i elements metacognitius relacionats amb el joc (ABEAM, 2022). Aquesta darrera fase és crucial per fer esment dels elements metacognitius i les matemàtiques que estan implicades.

Oimés, cal deixar clar que l'error no és concebut com a un fracàs, sinó com a un avantatge. Tant és això que Sintes, M. (2024) destaca el mètode d'assaig i error com a un "*desenvolupament d'estratègies de solució de problemes*". De fet, equivocar-se en aquest entorn no presenta conseqüències negatives ni una càrrega punitiva, sinó que es presenta com un entorn segur per errar.

3.4. Beneficis del joc en l'aprenentatge

Tot i haver mencionat alguns beneficis prèviament, és necessari constatar els avantatges més rellevants que el joc aporta al desenvolupament de diverses àrees com ara la social, la moral, el llenguatge, la cognitiva i l'emocional (Badillo, Edo, & Piquet, 2012). Segons diversos/es autors/es es destaquen els següents avantatges:

- *Bona cooperació i treball en equip*. Saber jugar amb companyia, ajudar i respectar els altres són aspectes rellevants per acabar assolint l'objectiu plantejat (Jordi Deulofeu, 2019). Oimés, Achavar Valencia (2019) cita les idees de Michnick, Hirsh- Pasek & Singer (2006) on expressen que per a promoure un comportament cooperatiu i social dins del joc, és important que abans de jugar, els infants sàpiguen autoregular-se i tenir el domini del seu propi comportament i de les seves emocions.
- *Afavoreix el pensament abstracte.* Els jocs ofereixen aquesta finalitat tot permetent a l'alumnat dissenyar i pensar en mons imaginaris, en diverses opcions, en idees creatives, i al mateix temps poder expressar-ho tan verbalment com no verbal (Achavar Valencia, 2019).
- *Potencia la producció lingüística i cognitiva*. A l'hora de jugar es formen vincles entre la pràctica lúdica i l'adquisició del llenguatge, ja que el vocabulari cada vegada és més ric i específic quan es comuniquen entre infants (Achavar Valencia, 2019). Addicionalment, s'observa com els infants es beneficien de l'adquisició d'una alfabetització primerenca a causa de la lectura, l'escriptura i la comprensió que es dona en els jocs (Dickinson and Tabors, 2001, citat a Achavar Valencia, 2019).
- *Aprendre a prendre decisions.* Aquesta és una competència essencial durant el joc i, a més, transversal perquè és aplicable tant dins del mateix com a la vida real i adulta (Jordi Deulofeu, 2019). Així mateix, comporta la resolució de problemes i conflictes en situacions autèntiques (Bruner, 1973, citat a Achavar Valencia, 2019), fent que els infants es trobin en aquestes circumstàncies i actuïn conseqüentment.

- *Motor de benestar i aprenentatge.* Entendre i controlar els límits dels jocs genera un estat emocional positiu que activa el sistema de recompensa del cervell (la dopamina) i, per tant, afavoreix l'atenció i facilita el procés d'aprenentatge dels infants (Achavar Valencia, 2019).
- *Facilita l'autonomia.* En l'estudi d'Achavar Valencia (2019) citant a Borghi (2010) s'anuncia que el joc està en un desenvolupament continu, ja que "*en les seves diverses manifestacions, afavoreix el creixement, l'afirmació d'un mateix, la confiança en els altres, la curiositat, el desig incessant d'explorar, la creativitat*" (Borghi, 2010). D'escreix, Michel Soëtard (2013) ens argumenta que el pedagog Friedrich Fröbel tenia molt a dir quant al joc i els seus beneficis. Segons ell, "*el joc és l'expressió més profunda de l'existència humana i, dins d'aquest, la vida pren forma en llibertat*". El pedagog també explicava que els infants durant el joc duen a terme activitats, prenen consciència pròpia i s'apropien d'objectes externs autònomament.

3.4.1. Aprenentatge significatiu

És ben sabut que existeix una clara relació estreta entre el joc, l'aprenentatge i el desenvolupament, tal com assenyalen diversos autors (Piaget, 1986; Van Oers, 1994, 1999; Vygotski, 2003, citats a Edo i Basté, 2008). Actualment, es posa èmfasi en la comprensió, la reflexió i l'expressió d'opinions, promovent així uns aprenentatges significatius (Marina Sintes, 2024), en què la motivació i el compromís esdevenen elements clau per a aquest desenvolupament.

L'autora Mequè Edo i Basté (2008) assenyala que l'aprenentatge en contextos de joc és significatiu gràcies a diversos factors que intervenen. En primer lloc, destaca la importància de l'ambient, essent aquest distès, relaxat i lúdic, on l'error es concep com una part natural del procés i no com un fracàs. A més a més, les emocions són un altre aspecte a tenir en compte, ja que en sorgeixen moltes i queden molt més marcades de les que es generen en activitats de caràcter més tradicional, com per exemple, els exercicis escrits.

Continuant amb el que exposa Mequè Edo i Basté (2008), la dinàmica social pròpia del joc permet que el o la docent ofereixi inicialment un alt nivell de suport (Brunner, 1985) i, progressivament, poder deixar als infants tenir el control i la gestió de l'activitat, tot fomentant la seva autonomia. Finalment, com ja hem comentat dins l'apartat dels beneficis, aquesta mateixa dinàmica afavoreix el desenvolupament de la col·laboració i la cooperació entre els i les alumnes, així com donar-se un suport mutu durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Per finalitzar aquest apartat, Mequè Edo i Basté (2008) citant a Van Oers (1994, 2003) ha volgut deixar clar com són les bones pràctiques escolars. Principalment, són aquelles que promouen un aprenentatge realment efectiu. En aquest sentit, no només tenen en compte les capacitats cognitives de l'alumnat, sinó que també la millora de les habilitats socials, amb l'objectiu final de facilitar la seva participació activa en la vida sociocultural.

3.4.2. Desenvolupament cognitiu, social i emocional

Per concloure aquesta fonamentació, cal estructurar com el joc impacta en les tres dimensions de desenvolupament principals dels infants, les quals han guiat el disseny d'aquest treball:

En primer lloc, pel que fa al desenvolupament cognitiu, els jocs matemàtics afavoreixen l'experimentació a través de la pràctica, ja que a l'hora de jugar, exploren i descobreixen nous conceptes sobre el joc en si i els seus continguts (Deulofeu, 2016). Un altre aspecte que està molt arrelat al benefici del joc és la presa de decisions fonamentades, una competència clau que, tot i ser desapercebuda sovint en el currículum, resulta essencial en l'aprenentatge (Deulofeu, 2016). No obstant això, la resolució de problemes està situada com a una de les competències més presents durant la pràctica del joc, ja que moltes de les situacions que s'hi plantegen impliquen analitzar, escollir estratègies i valorar resultats (ABEAM, 2022).

Oimés, el joc combina processos de pensament amb elements motivadors com la diversió i l'aprenentatge, tot convertint-lo en un bon context d'aprenentatge (ABEAM, 2022). Durant el joc es posen en marxa múltiples capacitats, com ara la comunicació, la relació social o la creativitat, però també s'hi desenvolupen actituds com la cooperació, la negociació o el treball en equip (ABEAM, 2022). Finalment, aquests jocs òbviament contribueixen a la comprensió de continguts matemàtics específics. En concret, tant poden ajudar a aprendre conceptes com els sistemes de numeració, el valor posicional, la descomposició de nombres o el càlcul mental, com al desenvolupament del sentit geomètric i numèric, sobretot en jocs de posició (Badillo, Edo, & Piquet, 2012).

En segon lloc, el desenvolupament social es veu reflectit sobretot en aquells moments de preses de decisions i de reflexions, tot fomentant la cooperació i el treball en equip, uns valors que, tot i tornar-los a mencionar són crucials pel desenvolupament del joc (Deulofeu, 2019). Seguint en aquesta línia, s'entén el joc com a una simulació de la vida que vivim i, per tant, som nosaltres mateixos/es, els i les protagonistes. D'aquesta manera, jugant aprenem a conviure, a compartir amb els altres i a viure tant amb solitud com amb acompanyament (ABEAM, 2022). Per acabar, cal accentuar la idea que el joc és una activitat en què es fomenta el debat, les propostes d'idees i, per consegüent, el treball col·laboratiu.

De totes maneres, totes aquestes qualitats són adequades tant per a un joc solitari, com per un de col·lectiu (ABEAM, 2022).

En tercer i últim lloc, es destaca el desenvolupament emocional, el qual és vital i rellevant per a la pràctica d'un bon joc. A través del joc, els infants no només es diverteixen, sinó que també expressen la seva manera de ser i de sentir, posant en marxa les emocions. És durant el joc que descobreixes les diferents formes d'actuar i relacionar-se dels infants, així com les decisions que es prenen (ABEAM, 2022). Encara més, Carreras Saura, S. (2024) citant a López (2010) destaca que el joc permet la regulació, l'expressió i la comprensió de les emocions, alhora que contribueix a disminuir l'ansietat i reforçar l'autoestima dels infants. També expressa que el joc ajuda els infants a identificar les seves emocions, i sobretot, l'expressió simbòlica de l'agressivitat. Per finalitzar, tal com exposa Solís (2018) citat per Carreras Saura, S. (2024), el joc esdevé un espai privilegiat de lliure expressió que afavoreix el creixement emocional integral dels infants.

4. Contextualització

4.1. Context d'estudi

Per a tenir una visió real de com utilitzen els jocs quotidians a les aules de matemàtiques, entre quatre companyes de la Universitat Autònoma de Barcelona vam decidir crear un formulari[1] per observar quin nivell d'implicació sobre aquests hi havia veritablement i quines són les metodologies emprades. Com que duré a terme la intervenció del joc proposat a una escola de Barcelona, em centraré a analitzar aquells centres ubicats dins la capital catalana.

A partir de les dades de l'enquesta, s'han observat unes 16 respostes per part dels centres ubicats a Barcelona. En primer lloc, farem esment de la tipologia de jocs més utilitzats a l'aula. Observem que els i les docents fan servir una gran varietat de jocs, però els que més usen són els jocs d'estratègia, amb un 81,25% d'ús (13 mencions); seguidament trobem que els jocs d'atzar i els de reptes també tenen una gran representació a l'aula, més concretament, d'un 75% (12 mencions) dels enquestats; a més a més, els jocs de coneixement tenen un pes important, ja que un 62,50% (10 mencions) dels docents els usa. Cal mencionar l'ús d'altres tipus de jocs, com el joc de rol, de lògica o l'expressió oral; són menys freqüents a les aules analitzades, però presents en alguns casos. Tot i que l'ús de jocs de rol o de lògica sigui minoritari, les dades indiquen que el professorat ja compta amb una base lúdica instaurada; fet que afavoreix una predisposició positiva a l'hora d'aplicar jocs en l'àmbit de les matemàtiques.

En segon lloc, observarem com l'ús dels jocs matemàtics a l'aula té una freqüència mitjana d'aproximadament 2,69 sobre 5, és a dir, un 53,75%. La majoria dels i les docents se situen en un nivell intermedi, entre els valors 2 i 3, essent una freqüència moderada. Aquesta dada ens condueix a una contradicció interessant, perquè malgrat que es reconeix el valor del joc, la seva presència dins les aules és encara limitada, probablement degut a la falta de compromís per part del sistema educatiu, ja que els jocs no pertanyen dins del currículum escolar actual (Deulofeu, J. 2019).

En tercer lloc, destaquem quins són, segons els i les enquestades, els beneficis o aspectes positius que presenten els jocs quotidians per aprendre les matemàtiques. Aquesta pregunta era de resposta oberta, per la qual cosa faré esment de les més repetides i semblants: "*Destreses en la Resolució de problemes, estratègies, estimar...", "Que s'aprèn a partir de la manipulació, assaig/error i amb i dels iguals", "afavoreixen motivació i situacions per resoldre", "Es poden aprendre aspectes quotidians d'una manera significativa i aplicades a un context real", "Es diverteixen mentre aprenen*", entre d'altres. He destacat aquestes respostes, ja que són les idees principals que han sorgit al llarg de la

[1] Vegeu el link del formulari:https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSen3RX3mE421f2go4O9dXLL1w5Sl59F7PMvr_Tffo2hqesrZg/viewform?usp=dialog

pregunta, emfatitzant aspectes com la motivació, l'aplicacitat a la vida real o la diversió. De fet, la majoria d'aquests beneficis observats concorden amb els presentats al marc teòric.

Hi ha un aspecte que ha marcat als i les enquestades; aquest és l'impacte en la motivació de l'alumnat. Tots els i les docents concorden en què el joc transforma l'actitud de l'alumnat cap a les matemàtiques, és a dir, el 100% dels i les docents (16 de 16) observen diferències positives en la participació i motivació quan s'utilitzen jocs en comparació amb activitats tradicionals. De fet, quan es qüestiona quines diferències s'observen en la participació del joc, alguns/es docents responen d'aquesta manera: "*si hi ha emoció, hi ha aprenentatge*", hi ha "*més participació i nivell d'implicació*" o "*es mostren més motivats i els hi resulta més atractiu i divertit*". És significatiu que la totalitat dels i les enquestades observi una millora en la participació, però alhora sorgeixen veus crítiques sobre la gestió d'aula i l'autonomia en l'adquisició de continguts: "*es mostren més motivats i atents, però a vegades estan (els infants) tan emocionats que costa gestionar l'aula*" o "*hi ha més motivació, però no sempre poden copsar els continguts a treballar de manera autònoma*".

Finalment, cal fer menció sobre quins són aquells continguts matemàtics que es tracten més en els jocs. L'enquesta mostra que la totalitat dels i les enquestades (100%) utilitza els jocs per treballar la numeració i el càlcul, tot seguit per l'espai i la forma (81,25%). A més, les competències matemàtiques que creuen que contribueixen més dins dels jocs que tendeixen a usar són el raonament lògic, el càlcul mental i el pensament espacial, totes elles amb 14 mencions (87,50%).

4.2. Context d'aplicació

Aquest Treball de Fi de Grau està pensat per a desenvolupar-lo a l'escola on estic duent a terme el pràcticum IV i part del V, cosa que permet una transferència directa entre la teoria i la pràctica, tot podent ajustar la implementació del joc a les característiques dels infants. El centre en qüestió és una escola de titularitat pública del Consorci d'Educació de Barcelona situada al barri de Sant Martí dins la capital catalana. A grans trets, el centre destaca per ser una escola innovadora, amb una forta implicació en l'educació de qualitat dels infants, tot vetllant per la inclusió. Pel que fa a la relació que tenen amb els jocs, és una escola que aposta per a dur a terme una educació amb activitats més lúdiques, com és el cas dels jocs; malgrat que sovint els jocs s'utilitzen com a activitat de cloenda i no com a eix vertebrador de la sessió. Tot i això, cada aula presenta una quantitat bastant notable de jocs de taula, de llengua, d'estratègies, de cartes, i és clar, de matemàtiques. Gràcies a la situació del centre, aquesta realitat esdevé una oportunitat per introduir el meu joc com a material vehicular i no només com un recurs complementari.

La intervenció es durà a terme a l'aula de 4t de primària; un grup de 19 infants d'entre 8 i 9 anys. L'aula és diversa, amb alumnat que presenta necessitats educatives de suport educatiu (NESE), com ara dislèxia i TDAH, és per això que dins del joc es tindrà en compte a aquest alumnat, fent-lo partícip en tot moment, tot garantint l'equitat i la participació activa de tot el grup. A més a més, el clima d'aula és molt bo, ja que la classe és activa i participativa i sempre estan disposats i disposades a aprendre nous conceptes. Hi ha una bona relació entre els i les companyes, fet que marca la companyonia i el bon treball en grup. De totes maneres, cal gestionar la tendència d'alguns/es alumnes amb un ritme de treball més ràpid i àgil per assegurar que el joc fomenti la cooperació, la col·laboració i el treball en equip.

Actualment, a l'aula gaudeixen dels jocs, de la competició sana i d'aprendre mentre juguen; encara més, l'aula de quart presenta bastants jocs tradicionals i de taula, com poden ser el virus, l'oca, el parxís, entre d'altres; però, aquests solen estar desconnectats de les activitats acadèmiques d'aula, i és per això que proposo un joc amb un enfocament matemàtic, dissenyat per divertir-se mentre aprenen i per usar-lo com a material vehicular a l'aula de matemàtiques. L'objectiu és reduir la distància entre el joc i el currículum, transformant la motivació intrínseca que posseeixen els infants en una eina poderosa per a l'aprenentatge conscient de les matemàtiques.

5. Metodologia

Al llarg d'aquest apartat es detalla el joc quotidià escollit per a fer el redisseny i l'aplicació del contingut matemàtic adequat. Finalment, la tria del joc ha estat el *Trivial* a causa de la seva estructura de reptes compartimentats que permet treballar la transversalitat de les matemàtiques en un sol joc. A diferència d'altres jocs més lineals, el *Trivial* matemàtic és un joc lúdic, divertit i entretingut que fomenta la presa de decisions estratègiques, el treball en equip i permet una avaluació molt completa dels continguts curriculars treballats al llarg del curs.

L'icònic joc tradicional, conegut per gran part de la societat, consisteix a endevinar com a mínim una pregunta de cada una de les 6 categories proposades dins del joc. L'objectiu final és ser el o la primera a completar una fitxa amb els seus 6 "formatgets" de diferents colors i respondre a una última pregunta final. Tradicionalment, el joc se centra en unes categories de cultura general, tecnologia d'avantguarda, de joc i el món digital, música i altres conceptes (Fnac, 2024). En aquest joc, tant es pot jugar individualment com per grups, de manera que hi ha diversos modes per escollir segons el que més convingui o agradi. Tot seguit, proposo una adaptació d'aquest joc aplicat a les matemàtiques, per tant, un trivial matemàtic:

L'enigma Cronomàtic:

El joc té com a propòsit la consolidació i aplicació de conceptes clau de 4t de Primària mitjançant la resolució de problemes i el raonament lògic. Els i les alumnes seran agents de la "Unitat del Temps Matemàtic", la seva missió és reparar una màquina del temps (Cronomàtic) que s'ha espatllat a la ciutat de Barcelona abans que el "virus matemàtic" acabi esborrant la ciutat. Aleshores cada categoria és una "peça" de la màquina per tal de completar-la i salvar la ciutat. L'elecció d'aquest format és especialment adequada matemàticament perquè:

1. Fomenta la flexibilitat cognitiva de l'alumnat, ja que han de canviar ràpidament de registre mental (per exemple, del càlcul mental als problemes).
2. Potencia el pensament estratègic dels infants perquè han de gestionar l'atzar del dau amb la necessitat de completar les categories (formatgets) que els manquen per aconseguir.
3. Contextualitza l'aprenentatge a través de la "Unitat del Temps" on s'atorga un sentit funcional a les matemàtiques, transformant-les en eines (que veurem més endavant) per reparar la màquina del cronomàtic i fer l'experiència molt més lúdica i enriquidora.

Pel que fa a les normes principals del joc, entre les quals es troben les explicades anteriorment, romandran igual; de fet, dels únics aspectes que canvien són les temàtiques de les categories. Com és evident, les sis categories tractaran temes matemàtics que els i les alumnes de 4t puguin entendre i resoldre, és a dir, seran conceptes que estan treballant o que ja han treballat a l'aula durant el curs acadèmic. També cal mencionar que perquè el joc sigui més àgil, cada vegada que algú caigui en una casella i respongui correctament la pregunta, aconseguirà el "formatget" del color corresponent i, per tant, no caldrà esperar a arribar a les caselles especials de "formatget". Val a dir que la creació d'aquest joc s'ha dut a terme a través de l'aplicació de Canva (2026), amb la qual s'ha dissenyat des de zero totes les cartes, el tauler i la carta amb la història del joc i les seves normes explicades.

Per a poder analitzar i identificar els beneficis motivacionals, socials i emocionals dels infants (objectiu 2.3.) durant el joc, he dissenyat una rúbrica (*vegeu Annex 1*) per tenir-ho en compte. Aquesta consisteix en una graella d'observació que avalua tres dimensions clau en tres nivells d'assoliment: la participació i col·laboració, la gestió emocional davant de l'error i el clima de motivació general.

A més, al final de la sessió on s'implementa el joc es durà a terme una conversa en format d'assemblea per reflexionar sobre l'experiència. Mitjançant preguntes clau, els infants faran una autoreflexió de la comprensió de les regles, compartiran com s'han sentit cooperant i expressaran si voldrien tornar a jugar, facilitant així un retorn oral i una reflexió compartida.

Tot seguint l'objectiu 2.2. d'aquest treball, s'ha tingut en compte a l'alumnat amb dificultats d'aprenentatge, per la qual cosa, les cartes dels problemes matemàtics disposen de dues opcions possibles per a respondre. Aquesta diferenciació no només assegura la participació efectiva de l'alumnat amb NESE, sinó que també introdueix el concepte del mig "formatget". Això permet que l'error no bloquegi l'aprenentatge, sinó que esdevingui un camí alternatiu cap a l'èxit.

També cal tenir en compte que les cartes aniran per colors perquè s'identifiqui ràpidament la temàtica de cada casella, i d'aquesta manera aniran a conjunt amb els "formatgets" tot assegurant que el joc sigui un reflex de la realitat de l'aula. Així doncs, les categories d'aquest trivial seran les següents *(vegeu Annex 2)*:

1. **"Càlcul llampec"**: sumes i restes des d'1 a 4 xifres. Les cartes són blaves.
2. **"El repte del geòmetra"**: identificació de polígons i cossos geomètrics. Les cartes són verdes.
3. **"El rellotge boig"**: desxiframent i lectura de les hores en rellotges analògics. Les cartes són grogues.
4. **"L'enigma de Barcelona"**: problemes de lògica. Les cartes són taronges.
5. **"El codi dels antics"**: desxiframent de números romans. Les cartes són vermelles.

6. **“El radar de Barcelona”**: endevinar les coordenades presentades. Les cartes són liles.

Aquestes les podem veure arrelades a les competències específiques (adaptades al joc) de l’àrea de matemàtiques següents (Decret 175/2022):

- **Competència específica 1.** *Traduir problemes (enigmes de les cartes) i interpretar situacions quotidianes fent-ne una representació matemàtica personal a través de conceptes, eines i estratègies per analitzar-ne els elements més rellevants per avançar pel tauler.*
- **Competència específica 2.** *Resoldre els reptes de les targetes, aplicant diferents tècniques, estratègies i formes de raonament, per explorar i compartir diferents maneres de procedir, obtenir solucions i assegurar la seva validesa dins de la partida.*
- **Competència específica 5.** *Utilitzar connexions entre diferents idees matemàtiques, així com identificar les matemàtiques implicades en les diferents dinàmiques de joc, interrelacionant conceptes i procediments per interpretar situacions i contextos diversos.*
- **Competència específica 6.** *Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics utilitzant el llenguatge oral, escrit, multimodal, en els diferents formats de les cartes i amb la terminologia matemàtica adequada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.*
- **Competència específica 7.** *Desenvolupar destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions durant la partida, aprenent de l’error i afrontant les situacions d’incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés lúdic d’aprendre matemàtiques.*
- **Competència específica 8.** *Desenvolupar destreses socials participant activament en els equips de joc i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva i cooperativa.*

Els materials han estat creats per ser visuals i manipulatius, facilitant la identificació ràpida de cada repte. Així doncs, els materials necessaris per a dur a terme el joc seran els següents (*vegeu Annex 3*):

- El tauler
- 6 peces de jugadors/es
- Cartes de colors per a cada categoria (6)
- 36 “formatgets”
    - 36 mitjos “formatgets”
- 1 dau

6. Presentació i discussió de resultats

D'acord amb les dades extretes sobre la implementació del joc a l'aula es durà a terme una interpretació d'aquests resultats així com una reflexió sobre la relació que aquestes tenen tant amb els objectius proposats com amb la fonamentació teòrica d'aquest treball.

Primerament, pel que fa als primers grans objectius plantejats en els quals es pretén *analitzar el paper dels jocs tradicionals* (Objectiu 1) i *observar-ne la presència a les escoles a partir de la informació del professorat* (Objectiu 1.1.), podem extreure que s'ha dut a terme una indagació sobre l'ús i el paper del joc quotidià dins les aules de les matemàtiques, i en aquesta s'ha destacat que la seva funció sovint no està present dins d'aquestes sessions. Malgrat que en les respostes de l'enquesta s'ha observat una poca implementació dels jocs matemàtics, diverses fons del marc teòric postulen que el joc és un escenari d'aprenentatge intencional, global i indissociable del desenvolupament humà, fent que es consideri el joc com a recurs potencial. S'evidencia doncs una contradicció: tot i reconèixer-se l'impacte positiu d'aquesta activitat lúdica, la seva presència a les aules és encara limitada i intermitent. De fet, els resultats de la mostra validen el que exposa Deulofeu (2019), qui assenyala que l'ABJ pateix una falta de compromís institucional atès que aquestes pràctiques no s'integren de manera explícita dins del currículum escolar actual, provocant alhora una manca de materials estructurats per dur a terme una aplicació correcta i sistemàtica d'aquest recurs. Oimés, segons Sarri (s.d.), jugar i aprendre constitueixen formes verbals indissociables de l'ésser humà, la qual cosa allunya la pràctica lúdica d'un simple moment d'esbarjo, confusió que diverses persones sovint pateixen, i la converteix en una activitat global. Aquesta no només compromet les dimensions fisiològiques i psicològiques, sinó que també les socials i culturals de l'infant.

Respecte a l'objectiu d'*identificar els beneficis educatius del joc (*1.2.), s'observa una consonància entre la metodologia exposada i les respostes dels i les enquestades. La majoria de docents tendeixen a utilitzar els jocs per a desenvolupar aquestes competències clau: el raonament lògic, el càlcul mental i el pensament espacial, tot destacant l'adquisició de destreses en la resolució de problemes, estratègies i estimació. Aquestes dades s'alineen directament amb la fonamentació teòrica, on es demostra que el treball amb joc potencia el sentit numèric i geomètric (Godino, Font i Wilhelmi, 2009, citats Badilo et al., 2012; Mariscal i Sánchez, 2019). És més, Deulofeu (2003) i De Guzmán (1989) ja posaven de manifest que tant els jocs com la resolució de problemes comparteixen una estructura similar basada en regles, objectius i components estratègics compartits, tot validant l'ús del joc com a simulacre idoni dels problemes del món real. A més, seguint la teoria, aquesta explica que el joc ofereix un entorn idoni per a l'aprenentatge significatiu (Edo i Basté, 2008; Sintes, 2024), i de fet és el mateix professorat que expressa

que l'alumnat aprèn a partir de la manipulació i l'assaig i error sense càrrega punitiva, aconseguint transferir conceptes a la vida real dins d'un entorn on mentre aprenen es diverteixen. Seguidament, com assenyala Edo i Basté (2008), l'aprenentatge és realment efectiu, ja que es genera en un ambient relaxat i distès, on altre cop l'error és concebut com un avantatge natural del procés i com a un mètode de desenvolupament d'estratègies (Sintes, 2024).

Els resultats obtinguts evidencien uns altres objectius plantejats del treball: *implementar el disseny d'un joc matemàtic a partir d'un de tradicional* (Objectiu 2) i *redissenyar-lo adaptant-lo a les competències del curs* (Objectiu 2.1.). El fet que la numeració, el càlcul i el raonament lògic són continguts que els i les mestres enquestades treballen dins dels jocs, justifica la tria d'aquests dins la creació del Trivial, sempre tenint en compte el conjunt no només d'aprenentatges matemàtics sinó que també de gestió d'emocions, d'autonomia i cooperació, entre d'altres. Atès que el joc tradicional és una pràctica social amb un funcionament i unes dinàmiques col·lectives que l'alumnat ja coneix (Sarri, s.d.; Cortiella Arasa et al., 2010), la seva adaptació ens permet aprofitar la base coneguda pels infants per introduir-hi els continguts i conceptes matemàtics rellevants per cada cas.

Al capdavall, ens trobem amb els últims objectius que proposen *orientacions i adaptacions metodològiques del joc* (Objectiu 2.2.) per a garantir l'equitat i inclusió, juntament amb l'avaluació dels *beneficis motivacionals, socials i emocionals que aporta el joc* (Objectiu 2.3.). Aquí observem un acord entre els i les docents i el marc teòric perquè tant uns com els altres afirmen que hi ha diferències emocionals positives a l'hora d'implementar els jocs a les aules, un grau més d'implicació i de participació. De fet, com apunta Achavar Valencia (2019) les dinàmiques dels jocs que funcionen són representades com a un motor de benestar en activar el sistema de recompensa (dopamina), la qual afavoreix directament l'atenció dels infants i acaba trencant els bloquejos intel·lectuals clàssics de la disciplina que poden patir els nostres infants (Guzmán, 1989). Cal mencionar que a nivell social, durant el joc es promou la integritat i la col·laboració per dur a terme un bon treball en equip (Deulofeu, 2019). D'aquesta manera, i tal com diria Vygotsky (1988) la interacció i el suport mutu entre companys/es fan que ells/es mateixos/es se situïn de manera cognitiva "un cap més alt" del que estan en la realitat.

Tot i això, els dos vessants tornen a estar en harmonia en coincidir que cal estructurar bé el temps de les sessions així com fer una autoregulació emocional prèvia dels infants, ja que si no aquests poden estar massa emocionats i perjudicar la gestió d'aula. Quant a la gestió del temps, la recerca teòrica evidencia que una gestió òptima d'aquest requereix un cronograma pautat reservant els minuts necessaris per les fases com poden ser l'explicació de les normes o la reflexió final (ABEAM, 2022). Així mateix, cal que els infants sàpiguen gestionar i controlar les seves emocions, sobretot la seva conducta

cara als jocs, i per tant, promoure aquest comportament cooperatiu (Michnick, Hirsh-Pasek & Singer, 2006, citat a Achavar Valencia, 2019).

Malgrat que hi hagi molta motivació per part de l'alumnat, com mencionen alguns dels i les docents, aquesta no sempre es pot traduir en ser coneixedors/es de tots els continguts; de fet, tornant al que expressava Bruner (1985, citat a Edo i Basté, 2008), primer és el o la mestra qui ha de donar un alt nivell de suport i guiatge, un cop s'assoleix aquest procés de transició i el/ la mestre/a es retira progressivament, és aleshores quan l'infant obté el control absolut de l'activitat, amb plena autonomia, assolint la confiança en si mateix i la llibertat d'apropiació dels objectes pedagògics perseguits (Fröbel, citat a Soëtard, 2013; Borghi, 2010).

7. Conclusions

A tall de conclusió, i un cop analitzats els resultats de la recerca i executada la intervenció pràctica dins l'aula, en aquest apartat es recolliran les reflexions finals desenvolupades amb relació al grau d'assoliment dels objectius plantejats inicialment.

En primer lloc, cal analitzar com va ser la posada en pràctica del joc a l'aula. Es conclou que aquest ha estat un èxit lúdic i motivacional perquè ha complert amb la seva funció de manera integral, sobretot amb la part més motivacional i divertida així com la d'aprenentatges. Realment a l'aula va haver-hi una forta implicació per part de l'alumnat que va fer que l'interès pel joc incrementessin les ganes de jugar. Així doncs, es pot confirmar que el joc, i en aquest cas "l'Enigma Cronomàtic" és un model d'aprenentatge idoni per a l'etapa de primària.

Anant per parts, la intervenció va iniciar-se amb l'explicació (altre cop) del joc tradicional i més concretament de "l'Enigma Cronomàtic". Un cop l'alumnat va comprendre en què consistia, es va dividir el grup classe en dos (9 alumnes per cap), de tal manera que ambdós grups fossin heterogenis. Dins dels dos grups, se'n van formar 3 de 3 persones cadascun.

El primer grup es va caracteritzar com el més "actiu" amb tots els pros i contres que aquest comporta. Això és degut a una complexa gestió d'emocions, on es va trigar més a començar i fer els equips; de fet arran d'això van sorgir diversos "empipaments". També era un grup molt competitiu, cosa que, d'una banda, s'agraïa per la funcionalitat del joc, però, d'altra banda, provocava alguns crits i algunes paraules fora de to fruit de la tensió. Tot i això, es va poder acabar la partida amb un grup guanyador i un ambient positiu per part dels i les contrincants (*vegeu Annex 4*).

El segon grup es pot denominar com "l'adaptació", ja que prenent com a referència els errors comesos a l'altra partida, es va poder adaptar la dinàmica i la gestió grupal. Això va permetre que es notés una millora d'autocontrol i treball en equip per part dels grups. Encara que per falta de temps no es va poder acabar la partida sencera, es va improvisar una ronda final per decidir quin equip era el guanyador. Tothom va estar d'acord i van gaudir molt del joc en un conjunt (*vegeu Annex 4*).

Un cop acabades les partides, es va establir un clima acollidor i de confiança per dur a terme una valoració conjunta. En aquest espai de reflexió, els i les alumnes van compartir obertament com s'havien sentit, si els havia agradat el joc, si el repetirien, si farien algun canvi, entre altres qüestions. A tall de conclusió, es pot constatar que l'activitat va tenir una rebuda excel·lent per part d'ambdós grups; els infants van mostrar un gran entusiasme i van manifestar de forma unànime les ganes que tenien de tornar-lo a jugar, per la qual cosa, el "Trivial Cronomàtic" és un joc amb potencial acadèmic i emocional per als infants de 4t.

Tenint en compte el factor de la competitivitat i les dinàmiques de grup, es pot concloure que el resultat depèn directament de com està format i cohesionat el grup-classe. Va haver-hi de tot, hi havia grups que van treballar l'aprenentatge cooperatiu de manera impecable i d'altres que es van deixar emportar per la competitivitat negativa, tot i acabar-ho arreglant finalment. Oimés, per a poder observar millor aquestes característiques es va fer servir la rúbrica dissenyada per avaluar específicament un perfil d'infants determinat. Malauradament, no vaig poder prendre notes *in situ* perquè a l'hora del joc calia estar present en tot moment per si els grups necessitaven ajuda, consell, si s'enfadaven, si sorgia algun conflicte, també havia de fer les fotografies… De totes maneres, vaig poder completar aquesta rúbrica a posteriori destacant els nivells d'assoliment dels alumnes escollits i fent-ne algunes observacions (*vegeu Annex 5*). Així, es van poder visualitzar els diversos rols que adoptaven els infants i les diferències d'alumnat que es troben dins les aules avui dia.

En segon lloc, cal destacar el grau d'assoliment dels objectius principals envers la implementació del Trivial matemàtic. Com ja he mencionat a l'apartat anterior, ara puc concloure que tant el primer objectiu (1) com els dos següents (1.1., 1.2.) han estat totalment assolits, ja que he pogut analitzar i observar l'ús i la freqüència dels jocs matemàtics a les aules no només a través de la fonamentació teòrica o les respostes de l'enquesta, sinó que també per l'experiència pròpia a l'escola on he implementat el joc així com on he dut a terme les pràctiques universitàries. Com s'ha observat tant en les dades quantitatives com qualitatives extretes, el joc matemàtic no gaudeix d'una gran presència dins les aules barcelonines, però sí que quan es duu a terme una activitat amb aquest component lúdic tan potent, es fa evident l'adquisició de beneficis educatius i emocionals dels infants durant el joc. Sense anar més enllà, hem pogut veure com totes les destreses i fortaleses destacades en aquest treball han estat adquirides al llarg d'aquest per als infants de 4t.

Pel que fa a l'objectiu d'implementació (2) i de redisseny del joc (2.1.), aquests també s'han assolit. Començant pel redisseny del joc tradicional, el vaig fer amb el joc del Trivial tot adaptant-lo als continguts treballats a l'aula de 4t de primària, i posteriorment el vaig implementar dins l'aula podent afavorir l'aprenentatge significatiu, motivador i inclusiu dels i les alumnes.

Tot seguit, cal fer referència a les adaptacions metodològiques que es van dissenyar perquè el joc garantís la plena participació de tot l'alumnat tenint en compte les dificultats que poden presentar. Així doncs, aquest objectiu (2.2.) ha estat complert degut als ajustaments realitzats dins les cartes de "problemes matemàtics", així com en les ajudes simultànies a l'hora de jugar. Aquest últim aspecte, es pot veure reflectit en alguns comentaris recollits per part de la docent, en aquest cas jo mateixa, i dels i

les companyes que deien el següent: "*vols tirar tu, ara?*", "*molt bé, l'has encertada!*", "*quina creus que és la resposta?*", etc.

En última instància, cal fer menció de l'últim objectiu proposat (2.3.) que consisteix en l'avaluació dels beneficis motivacionals, socials i emocionals dels infants. Aquest també s'ha complert gràcies a la rúbrica que es va omplir un cop va acabar la intervenció i a les posades en comú realitzades en acabar les dues partides. Addicionalment, cal recalcar la qualitat de la creació artística del joc, ja que el material dissenyat es pot implementar en altres aules sense problemes, pel fet que el mecanisme del joc s'entén ràpidament.

En tercer lloc, cal analitzar les dificultats sorgides arran de la intervenció; tot i que els objectius plantejats s'han assolit de manera satisfactòria, el procés d'implementació ha hagut d'afrontar dificultats i entrebancs durant el camí. De fet, la principal limitació que podem destacar ha estat el factor del temps; el Trivial és un joc que en requereix bastant per ser jugat, i normalment les sessions no són tan llargues. De totes maneres, durant la planificació del joc es va tenir en compte aquest factor, i per això vaig agilitzar el joc modificant algunes normes típiques de l'original. Veient-ho amb perspectiva un cop realitzada la sessió, cal tenir en compte que requereix ajustar bé el cronograma per no deixar a mitges les partides o fer-les a correcuita, com va passar amb el segon grup. Per tant, per a un futur cal gestionar bé el temps dedicat al joc per poder jugar amb tranquil·litat i posteriorment fer una posada en comú.

Un altre aspecte a considerar és l'avaluació real i la inclusió dins del joc. Anant per parts, és inviable avaluar la totalitat dels infants d'una sola vegada, és per això que es va decidir centrar l'atenció en uns alumnes determinats amb diferents perfils, i així poder analitzar la inclusió i les gestions d'emocions. Tot i que volia anar apuntant allò que observava en el moment, la dinàmica de l'aula ho va fer impossible davant la necessitat d'atendre qualsevol incident o ajuda que sorgís.

Un últim aspecte que destacaria és la falta de preparació prèvia quant a valors lúdics. Per analitzar aquesta qüestió amb més detall, s'observa que l'aula en la qual vaig implementar el joc presentava un caràcter molt competitiu que descarrilava a conductes una mica tòxiques. Això és degut al fet que aquest grup-classe no tendeix a utilitzar l'ABJ, i per tant no es treballa prou el "saber jugar" i respectar ni tampoc l'autoregulació a l'hora de matemàtiques. Primordialment, aquesta falta de "joc net" es va manifestar dins del primer grup d'intervenció, tot i que es va anar solucionant progressivament a través de la comunicació i cooperació.

En quart lloc, es presenten algunes propostes de millora i continuïtat d'acord amb les limitacions observades al llarg de la intervenció. Pel que fa al joc, caldria treballar prèviament a la partida la gestió d'emocions, i més concretament de la competitivitat, així com el comportament en el joc i les bases del treball en equip. S'ha de deixar clar des d'un inici què és un joc col·laboratiu on tots i cadascun dels participants són una peça clau per al joc. Seguint en aquesta línia, i amb vista al futur, seria necessària una ampliació del disseny del joc quant a la tipologia de cartes i conceptes matemàtics. Encara més, si aquest joc es vol implementar en altres cursos educatius, s'hauran d'adaptar els conceptes al nivell establert.

Aquest TFG m'ha fet replantejar la meva pràctica com a docent, determinant que la docència és la meva vocació. Òbviament, tot el procés de creació i disseny del joc m'ha ajudat a entendre que les matemàtiques són un aspecte clau a les nostres vides i les dels nostres infants, i aprendre a través del joc ho fa encara més fàcil. Esdevé una certesa que, en la futura pràctica professional duré a terme el joc, tot trencant amb el bloqueig de les matemàtiques més "tradicionals". No només això, sinó que es reforma la idea que la formació continuada és clau, sobretot en l'ABJ i la gamificació inclusiva en l'àrea de matemàtiques i d'altres que puguin sorgir.

En darrer terme, cal esmentar els aprenentatges i les competències adquirides al llarg d'aquest treball. Per començar, s'ha après a dissenyar materials didàctics adaptats i de qualitat, en aquest cas un joc des de zero, és a dir, una eina d'aprenentatge complexa i ben diferent de les creades habitualment. També s'ha desenvolupat la flexibilitat i la capacitat d'adaptació en directe a l'aula, visible en la reacció i reestructuració entre el primer i el segon grup, fent que pogués millorar la dinàmica grupal. Per últim, però no menys important, s'ha après a analitzar la realitat de l'aula amb totes les seves dificultats i inconvenients sempre des d'una mirada crítica i inclusiva. Basant-me en la Zona de Desenvolupament Proximal de Vygotsky, s'ha entès la importància que aquesta comporta, no només pel joc en si, sinó per la funció de la docent com a guia fonamental. El guiatge és primordial per permetre transformar la motivació lúdica dels nostres infants en un aprenentatge matemàtic significatiu, inclusiu i adaptat als ritmes de cada infant.

8. Bibliografia

Achavar Valencia, C. C. (2019). Beneficios del juego en la acción pedagógica. *Foro Educacional*, (33), 115-122.

Alonso Muñoz, P. (2013). *Juegos y materiales para construir las matemáticas en Educación Primaria* [Treball de Fi de Grau, Universidad de Valladolid].

Alsina, A. (2010). La «pirámide de la educación matemática»: Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, (189), 12-16.

Badillo, E., Edo, M., i Deulofeu, J. (2012). L'adquisició de competències matemàtiques d'alumnes de primària en contextos de jocs de taula i resolució de problemes. *Noubiaix*, (31), 29-44. [Entrada 1]

Badillo, E., Edo, M., i Deulofeu, J. (2012). L'adquisició de competències matemàtiques d'alumnes de primària en contextos de jocs de taula i resolució de problemes. *Noubiaix*, (31), 29-44. [Entrada 2]

Badillo, E., Edo, M., & i Piquet, J. D. (2012). L'Adquisició de competències matemàtiques d'alumnes de primària en contextos de jocs de taula i resolució de problemes. *Noubiaix: revista de la FEEMCAT i la SCM*, (31), 29-43.

Bergen, D. (2018). Desarrollo cognitivo por el aprendizaje basado en el juego. En A. Pyle (Ed.), *Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia* (pp. 22-27). CEDJE.

Carreras Saura, S. (2024). *La utilització dels jocs de taula per a l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques a l'Educació Primària* [Treball de Fi de Grau, Universitat de les Illes Balears].

Danniels, E., i Pyle, A. (2018). Definir el aprendizaje basado en el juego. En A. Pyle (Ed.), *Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia* (pp. 8-14). CEDJE.

Daubert, E. N., Ramani, G. B., i Rubin, K. H. (2018). El aprendizaje basado en el juego, y el desarrollo social. En A. Pyle (Ed.), *Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia* (pp. 15-21). CEDJE.

Departament d'Educació. (s.d.). *Avaluacions de quart d'ESO*. Generalitat de Catalunya. https://avaluacioeducativa.gencat.cat/ca/avaluacions/final-etapa/primaria/index.html

Deulofeu, J. (2003). *Juegos y recreaciones para la enseñanza de las matemáticas: diversidad de opciones y de recursos* (1a ed.).

Deulofeu, J. (2016). Juegos de mesa para aprender matemáticas. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (74), 7-13.

Deulofeu, J. (2019). El joc de taula, un context per a l'aprenentatge a l'aula. En *Dau Barcelona: Programa del festival* (pp. 16-17). Ajuntament de Barcelona.

Deulofeu, J. (s.d.). *Juegos y recreaciones para la enseñanza de las matemáticas: Diversidad de opciones y de recursos*.

Edo i Basté, M. (2008). Joc i matemàtiques: Recerca i implicacions didàctiques. *Comunicació Educativa*, (21), 64-70.

Edo, M., Bellés, M., Rosado, M., Longueira, T., Deulofeu, J., Casas, M., Maimó, J. M., López, L., González, A., Vide, A., i San, P. (2022). Aprendre matemàtiques amb jocs de taula. *Noubiaix*, (49), 93-102.

Fnac. (2024, octubre 7). *Trivial Pursuit: origen y ediciones del juego de preguntas más famoso del mundo*.https://www.fnac.es/Trivial-Pursuit-origen-y-ediciones-del-juego-de-preguntas-mas-famoso-del-mundo/cp14603/w-4

Grimalt Isern, A. M. (s.d.). *Els jocs tradicional per treballar els continguts del currículum de matemàtiques a l'Educació Primària*.

Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas. *Suma*, (4), 61-64.

Herreros, D., i Sanz, M. T. (2020). Estadística en educación primaria a través del aprendizaje basado en juegos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(1), 33-47.

Institut Obert de Catalunya (IOC). (s.d.). *Classificació dels tipus de jocs i la seva adaptació*. El joc infantil i la seva metodologia (Mòdul 4). https://ioc.xtec.cat/materials/FP/Recursos/fp_edi_m04_/web/fp_edi_m04_htmlindex/WebContent/u2/a1/continguts.html

Morro Bauçà, C. (2020). *El joc com a eina d'aprenentatge de la lògica-matemàtica en l'Educació Infantil* [Treball de Fi de Grau, Universitat de les Illes Balears].

San José Serra, M. (2025, 27 de juny). Competències bàsiques: mates i ciències amb el pitjor resultat històric a primària, i català millora a l'ESO. *3Cat*. https://www.3cat.cat/3catinfo/competencies-basiques-mates-i-ciencies-amb-el-pitjor-resultat-a-primaria-en-8-anys-i-catala-millora-a-leso/noticia/3359052/

Sarri, J. (s.d.). Què és el joc?. A *Tradicionari. Enciclopèdia de la cultura popular de Catalunya*. Enciclopèdia Catalana. https://www.enciclopedia.cat/tradicionari/que-es-el-joc#anchor_-les-teories

Sintes Nicolau, M. (2024). *El joc com metodologia en les matemàtiques* [Treball de Fi de Grau, Universitat de les Illes Balears].

Soëtard, M. (2013). Friedrich Fröbel (1782-1852). *Padres y Maestros*, (350), 45-48.

9. Annexos

9.1. Annex 1: Rúbrica d'avaluació

Alumne/a:

RÚBRICA D'AVALUACIÓ
TRIVIAL MATEMÀTIC

	No Assolit	Assolit	Excel·lent
Participació i col·laboració	Es mostra aïllat/da i tendeix a imposar les seves idees sense escoltar els altres membres del grup. També es pot mostrar en desacord amb el seu equip.	Escolta els i les companyes i comparteix les decisions de l'equip, tot i que de vegades cal la mediació de la mestra per cedir el torn o negociar.	Es mostra totalment integrat/da, col·labora de manera activa, escolta i respecta les opinions dels altres per consensuar les respostes.
Gestió envers l'error	Mostra rebuig, es bloqueja o s'enfada quan s'equivoca en una resposta o el grup no aconsegueix el formatget.	Accepta l'error tot i mostrar una petita decepció/frustració momentània, però és capaç de refer-se ràpidament i continuar jugant amb el grup.	Reacciona positivament davant l'error, el veu com una oportunitat i repte per aprendre de la pregunta i encoratja l'equip a seguir intentant-ho.
Clima de joc i motivació	Es mostra desmotivat/da, distant o excessivament preocupat/da només pel resultat final i la competició.	Gaudeix del joc de forma respectuosa, manté l'interès durant la partida i se sent orgullós/a quan aconsegueix un objectiu propi.	Mostra un alt nivell d'entusiasme, gaudeix de tot el procés de resolució i celebra tant els èxits propis com els dels i les companyes.

Observacions:

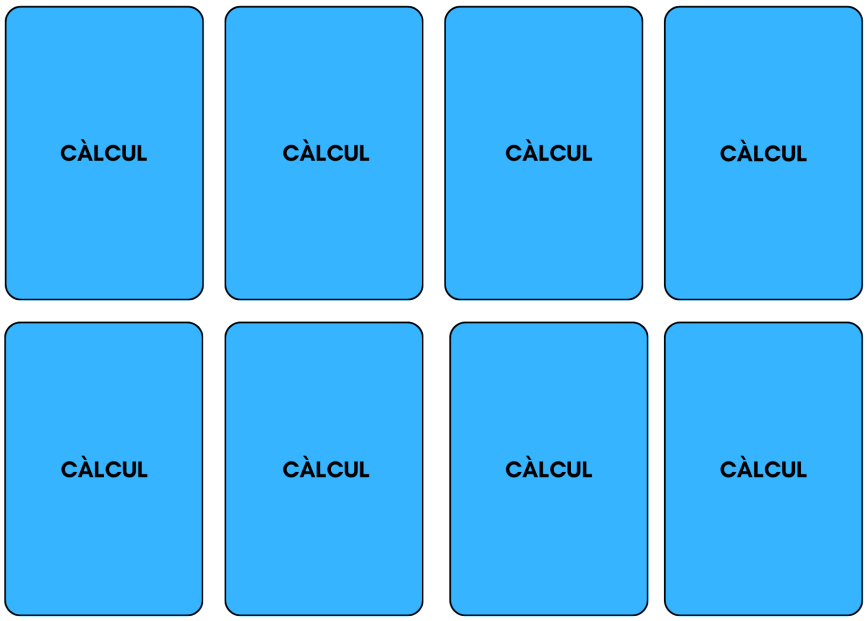
_____

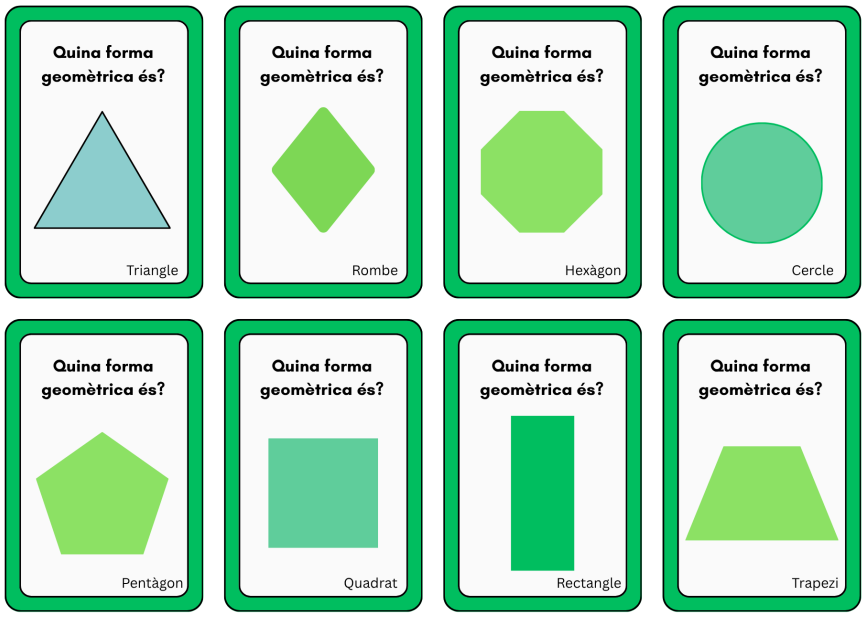
_____

_____

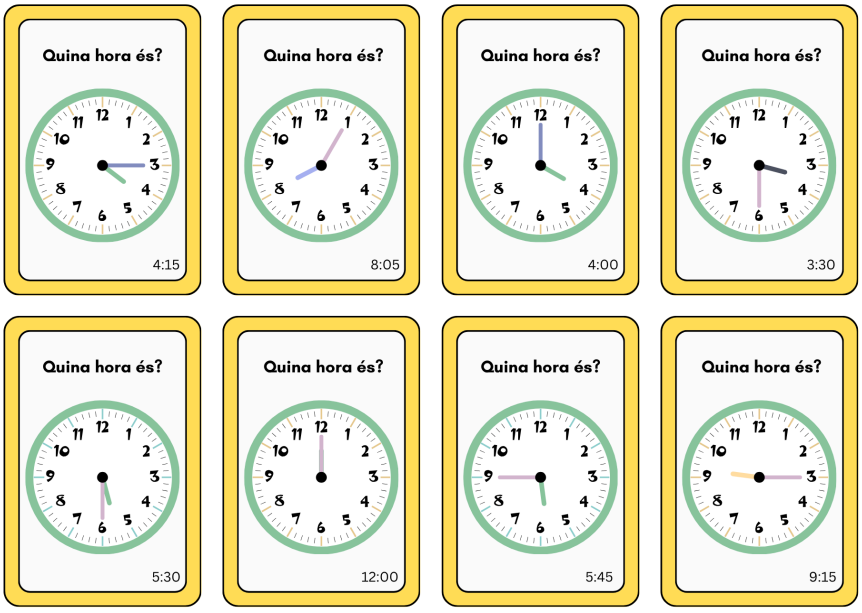
9.2. Annex 2: Cartes del joc

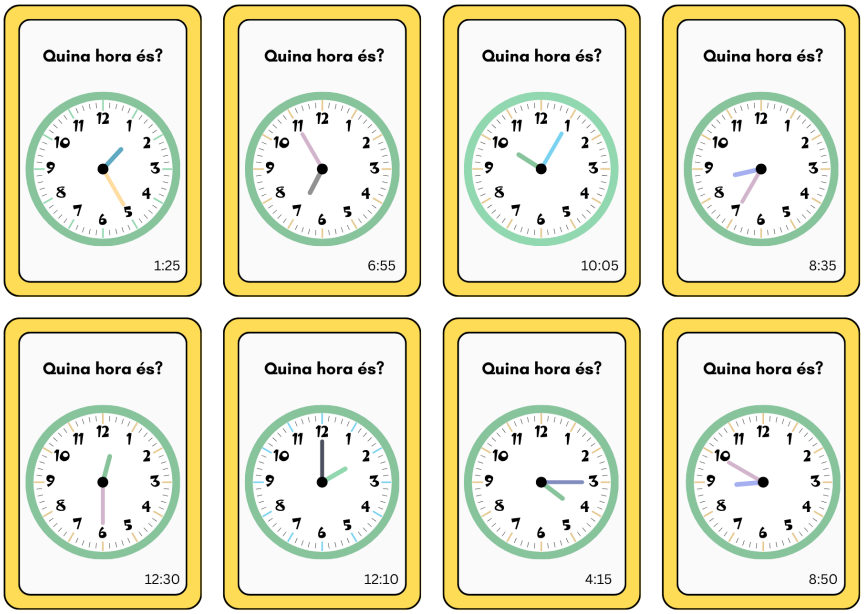


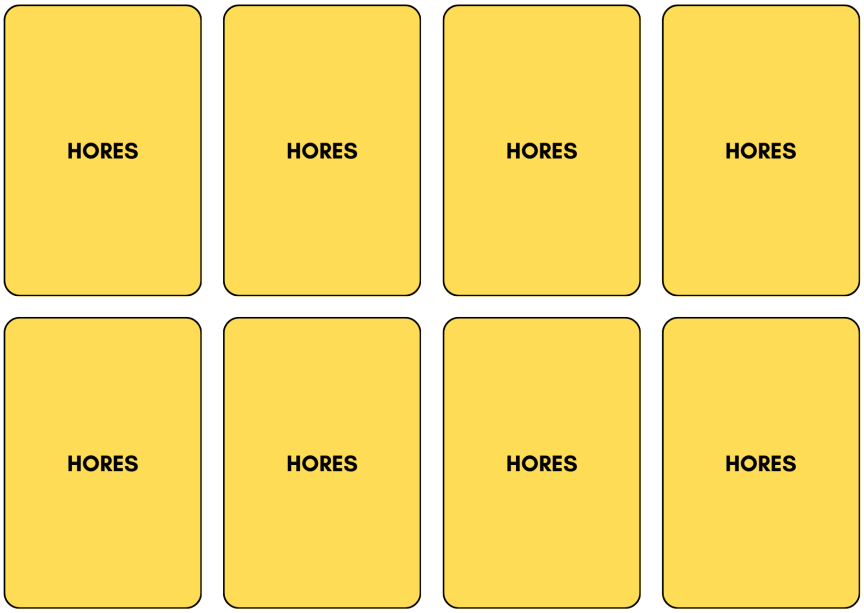

CÀLCUL
CÀLCUL
CÀLCUL
CÀLCUL
CÀLCUL
CÀLCUL
CÀLCUL
CÀLCUL


Quina forma geomètrica és?
Triangle
Quina forma geomètrica és?
Rombe
Quina forma geomètrica és?
Hexàgon
Quina forma geomètrica és?
Cercle
Quina forma geomètrica és?
Pentàgon
Quina forma geomètrica és?
Quadrat
Quina forma geomètrica és?
Rectangle
Quina forma geomètrica és?
Trapezi

FORMA GEOMÈTRICA	FORMA GEOMÈTRICA	FORMA GEOMÈTRICA	FORMA GEOMÈTRICA
FORMA GEOMÈTRICA	FORMA GEOMÈTRICA	FORMA GEOMÈTRICA	FORMA GEOMÈTRICA




Quina hora és?
1:25
Quina hora és?
6:55
Quina hora és?
10:05
Quina hora és?
8:35
Quina hora és?
12:30
Quina hora és?
12:10
Quina hora és?
4:15
Quina hora és?
8:50


HORES
HORES
HORES
HORES
HORES
HORES
HORES
HORES

Desxifra...

Quantes potes tenen 2 conills, 3 vaques i 4 gossos?

Quantes potes tenen 2 gats i 2 gossos?

36
16

Desxifra...

El meu germà ara té 11 anys. Jo vaig néixer quan ell en tenia 5 anys. Quants anys tinc ara?

El meu germà ara té 11 anys. Jo en tinc 5. Quants anys tenim entre els dos?

6
16

Desxifra...

Compres un gelat que val 1,50 € i pagues amb una moneda de 2 €. Quin canvi et tornen?

Compres un xiclet que val 50 cèntims i pagues amb 1 €. Quin canvi et tornen?

0,50 €
0,50 €

Desxifra...

Hi ha 5 gats jugant sota la taula. Quantes potes veus en total?

Hi ha 3 gossos. Quantes potes tenen entre tots?

20
12

Desxifra...

Tens 20 cromos i els vols repartir entre 4 amics. Quants en dones a cadascun?

Tens 10 cromos i els dones a 2 amics a parts iguals. Quants en rep cada amic?

5
5

Desxifra...

En Pau té 9 anys i la seva germana té el doble. Quants anys té la germana?

La Sara té 5 anys i el seu germà en té el doble. Quants anys té el germà?

18
10

Desxifra...

Tens 30 bales. En perds 12 jugant. Quantes te'n queden?

Tens 20 bales. En perds 5. Quantes te'n queden?

18
15

Desxifra...

El pati comença a les 11:15 i dura 30 minuts. A quina hora acaba?

El pati dura 20 minuts, però ja n'han passat 10. Quants minuts queden?

11:45
10

Desxifra...

Hi ha 16 sabates a la porta de classe. Quantes persones han deixat les sabates?

Hi ha 8 sabates. Quantes persones hi ha?

8
4

Desxifra...

Una rajola de xocolata té 24 trossos. Si ens en mengem la meitat, quants en queden?

Tens 10 trossos de xocolata i te'n menges 3. Quants en queden?

32
16

Desxifra...

Una bossa de pomes costa 3 €. Si en compres 4 bosses, quant pagues?

Una poma val 1 €. Quant valen 7 pomes?

12
7

Desxifra...

Has saltat 128 centímetres i el teu amic ha saltat 103. Quants centímetres més has saltat tu?

Has saltat 10 metres i el teu amic 3 metres. Quants metres li has guanyat?

25
7

Desxifra...

Al parking hi ha 10 bicicletes. Quantes rodes hi ha en total?

Tinc 5 bicicletes. Quantes rodes hi ha en total?

20
10

Desxifra...

A cada bossa de llaminadures hi venen 8 caramels. Si compres 3 bosses, quants en tens?

Tens 2 bosses amb 10 caramels cada una. Quants en tens?

24
20

Desxifra...

Estem al número 50 i comptem enrere de 5 en 5. Quins són els 3 números següents?

Estem al número 20 i restem de 2 en 2. Digues els 2 números següents.

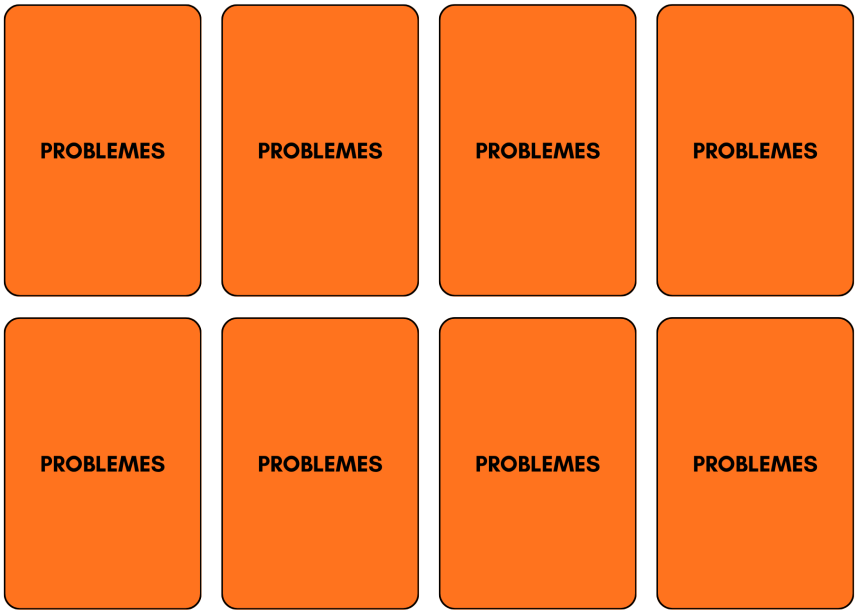
45, 40, 35
18, 16

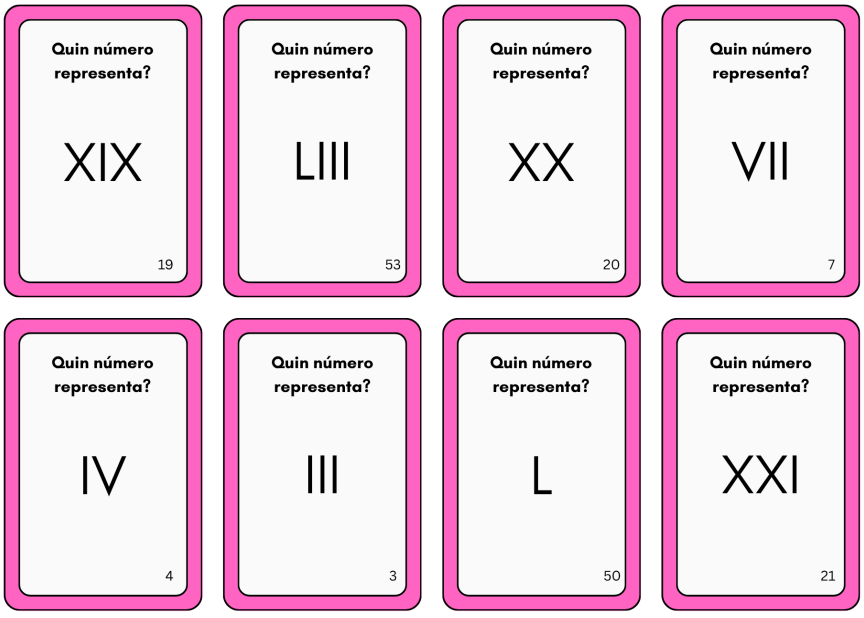
Desxifra...

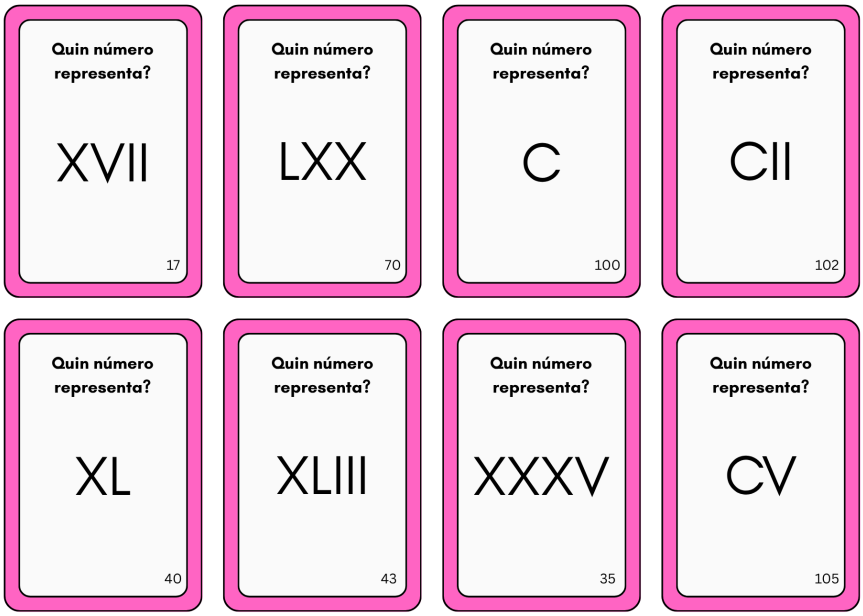
Si esteu 4 amics jugant i tots aixequeu una mà, quants dits hi ha en total?

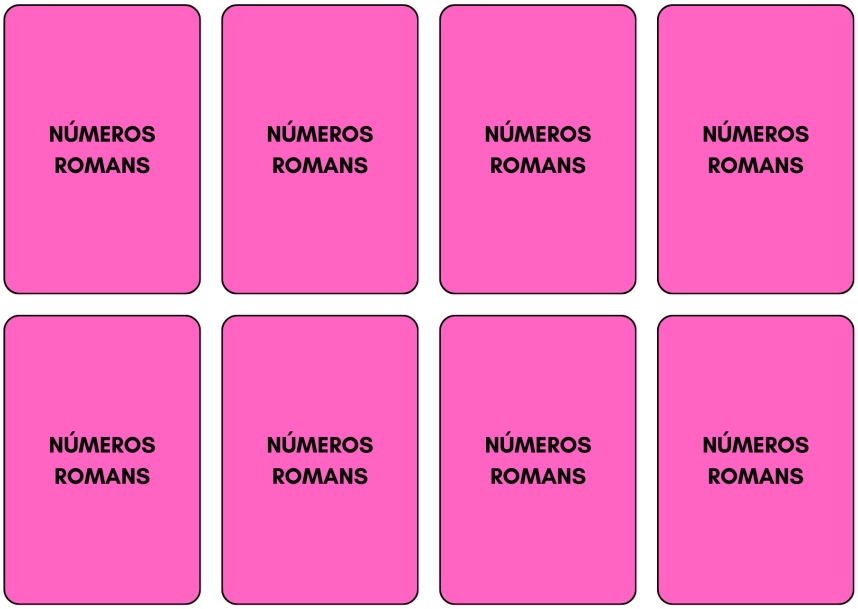
Si aixeques les dues mans, quants dits podem comptar?

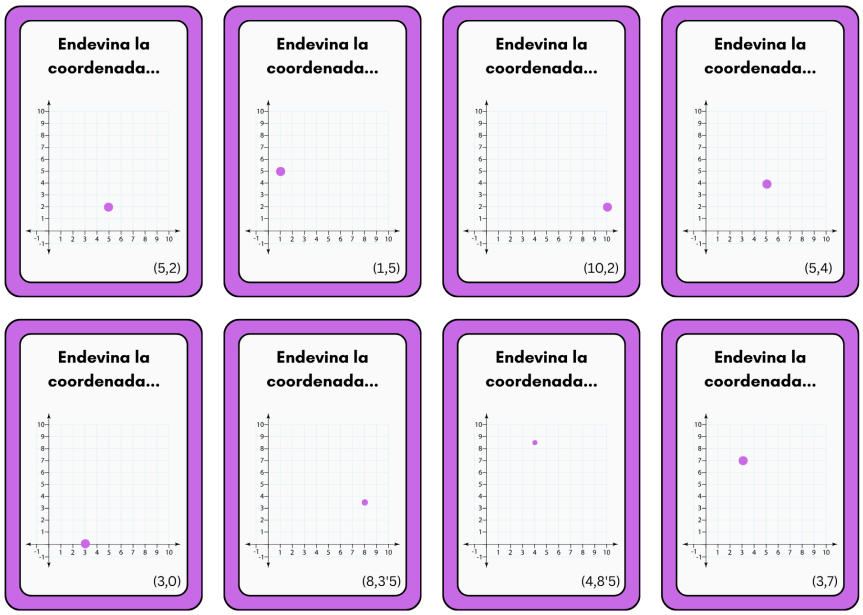
20
10

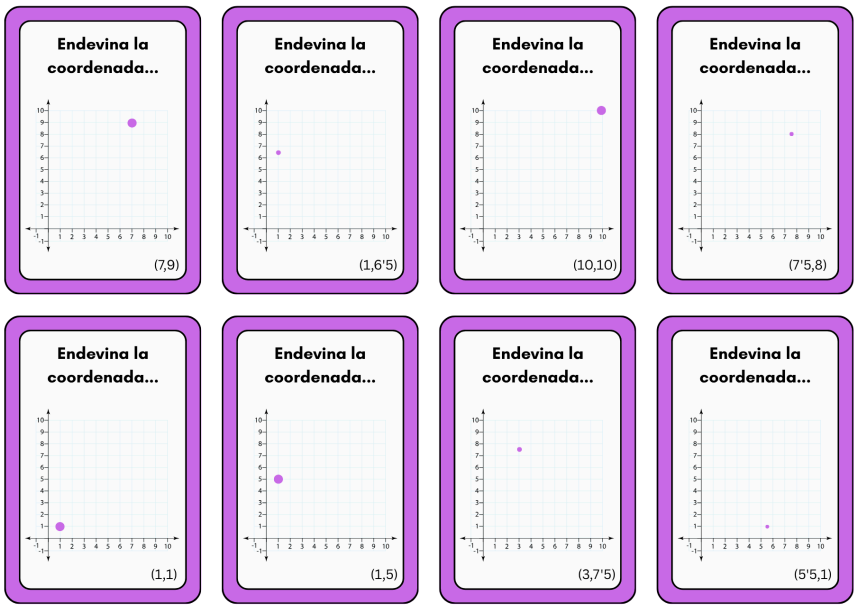

PROBLEMES
PROBLEMES
PROBLEMES
PROBLEMES
PROBLEMES
PROBLEMES
PROBLEMES
PROBLEMES

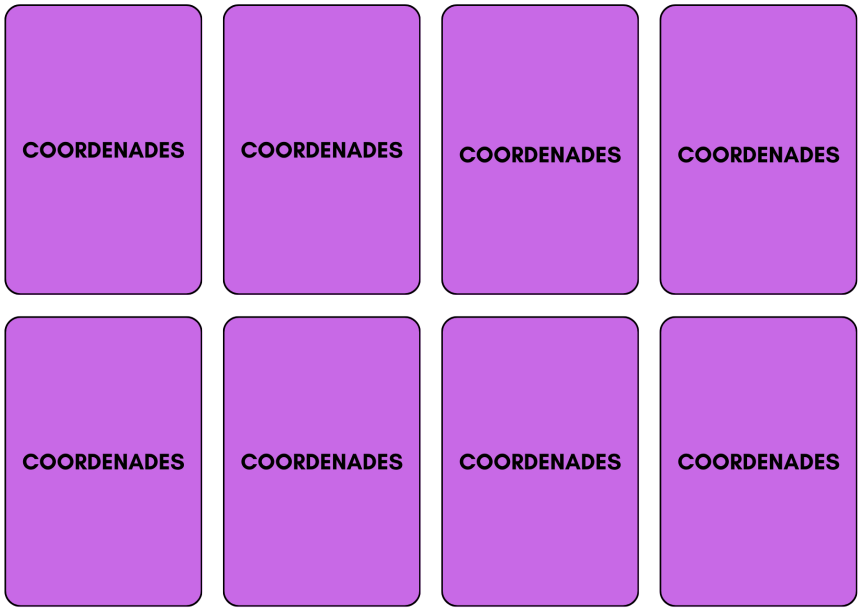

Quin número representa?
XIX
19
Quin número representa?
LIII
53
Quin número representa?
XX
20
Quin número representa?
VII
7
Quin número representa?
IV
4
Quin número representa?
III
3
Quin número representa?
L
50
Quin número representa?
XXI
21

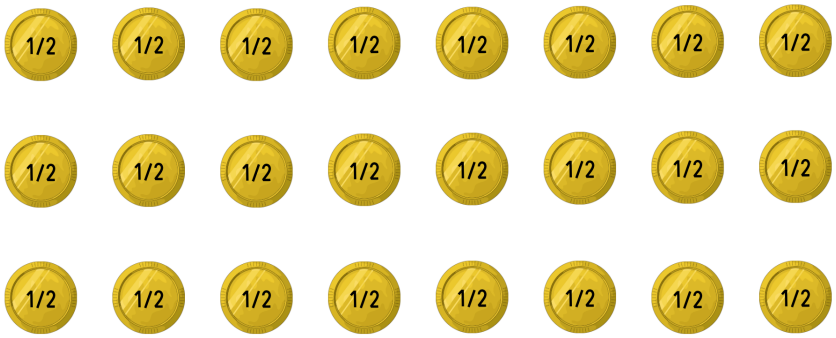

Quin número representa?
XVII
17
Quin número representa?
LXX
70
Quin número representa?
C
100
Quin número representa?
CII
102
Quin número representa?
XL
40
Quin número representa?
XLIII
43
Quin número representa?
XXXV
35
Quin número representa?
CV
105


NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS
NÚMEROS ROMANS


Endevina la coordenada...
(5,2)
Endevina la coordenada...
(1,5)
Endevina la coordenada...
(10,2)
Endevina la coordenada...
(5,4)
Endevina la coordenada...
(3,0)
Endevina la coordenada...
(8,3'5)
Endevina la coordenada...
(4,8'5)
Endevina la coordenada...
(3,7)


Endevina la coordenada...
(7,9)
Endevina la coordenada...
(1,6'5)
Endevina la coordenada...
(10,10)
Endevina la coordenada...
(7'5,8)
Endevina la coordenada...
(1,1)
Endevina la coordenada...
(1,5)
Endevina la coordenada...
(3,7'5)
Endevina la coordenada...
(5'5,1)


COORDENADES
COORDENADES
COORDENADES
COORDENADES
COORDENADES
COORDENADES
COORDENADES
COORDENADES


1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2
1/2

9.3. Annex 3: Materials




ENIGMA CRONOMÀTIC
Torna a tirar
ENIGMA CRONOMÀTIC

ENIGMA CRONOMÀTIC

SALVEM BARCELONA!

T'atreveixes a convertir-te en un/a agent de la Unitat del Temps Matemàtic? La ciutat de Barcelona està en perill! Un virus informàtic amenaça d'esborrar la ciutat i la nostra màquina del temps, el **Cronomàtic**. Aquest s'ha espatllat i només tu i el teu equip el podeu reparar. Un cop reparat, el Cronomàtic tornarà a funcionar i la ciutat quedarà alliverada del virus!

En què consisteix la missió?

Basat en la mecànica del clàssic Trivial, l'objectiu és recórrer el tauler i recollir les 6 peces clau ("formatgets") per posar en marxa la màquina. Cada color correspon a un repte matemàtic diferent que hauràs de resoldre per seguir avançant.

Regles del joc:

- **Categories matemàtiques**: Les preguntes estan adaptades als continguts de 4t de Primària. Te'n recordes de tot el que has treballat?
- **Joc en equip o individual**: Col·labora amb els teus i les teves companyes per trobar la solució més ràpida.
- **Reptes complicats?** Si un repte sembla massa difícil, no et preocupis! Algunes cartes disposen d'una segona pregunta d'ajuda. Si l'endevines, aconseguiràs mig "formatget" per seguir reparant la màquina.
- **Victòria final:** El primer equip que completi les 6 peces i arribi a l'enigma final salvarà la ciutat del virus!

Preparats i preparades per salvar Barcelona?

ENIGMA CRONOMÀTIC

Les **6 categories** matemàtiques són les següents:

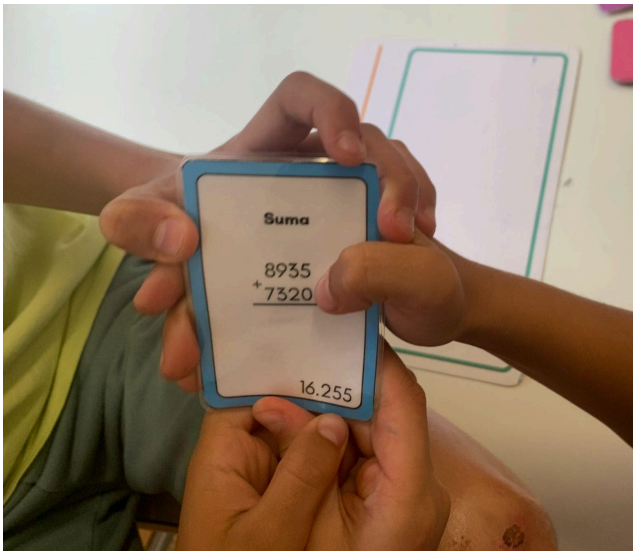
1. **"Càlcul llampec"**: sumes, restes i multiplicacions des d'1 a 4 xifres.
2. **"El repte del geòmetra"**: identificació de polígons i cossos geomètrics.
3. **"El rellotge boig"**: desxiframent i lectura de les hores en rellotges analògics.
4. **"L'enigma de Barcelona"**: problemes de lògica.
5. **"El codi dels antics"**: desxiframent de números romans.
6. **"El radar de Barcelona"**: endevinar les coordenades presentades.

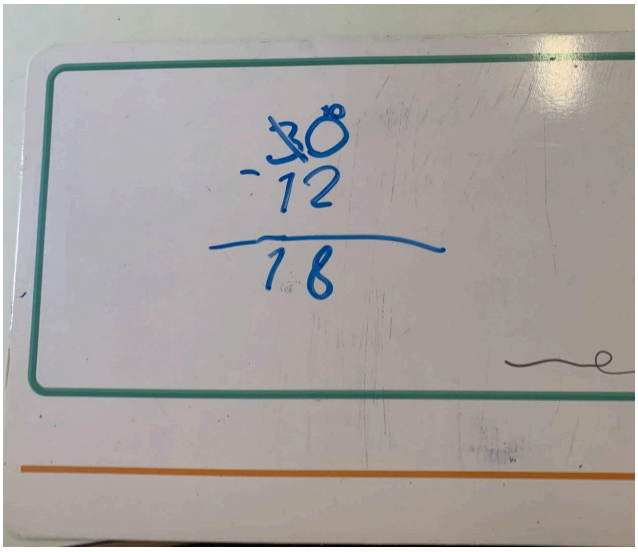


9.4. Annex 4: Fotografies de la intervenció

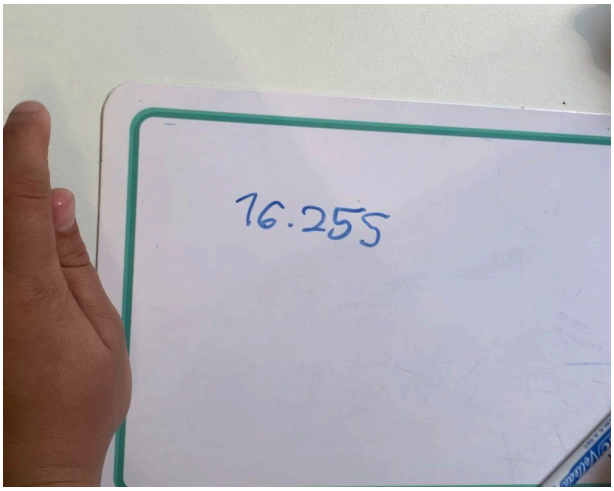




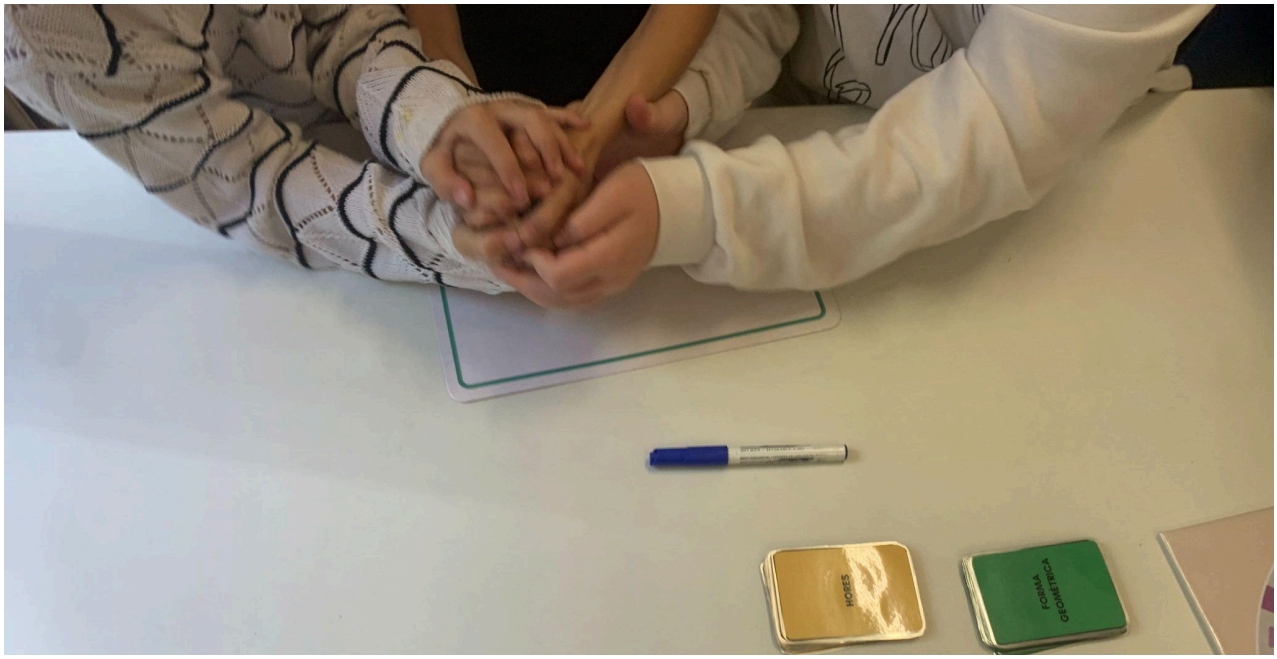


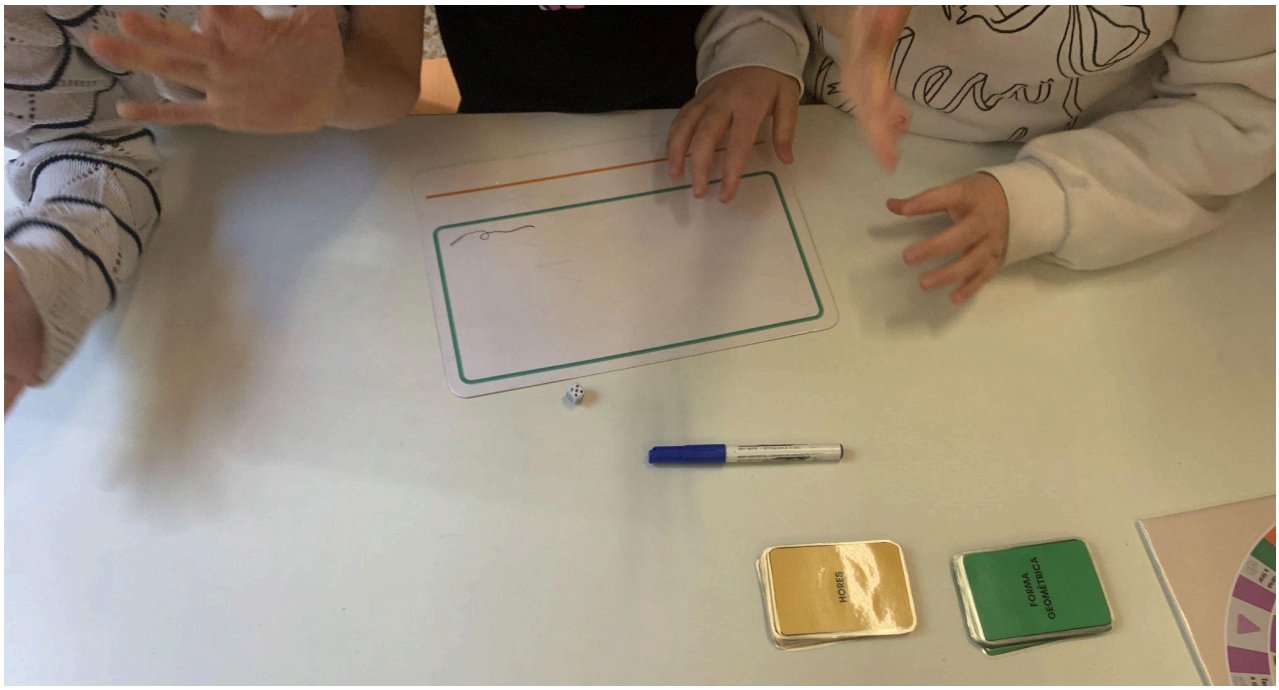



Quina forma geomètrica és?

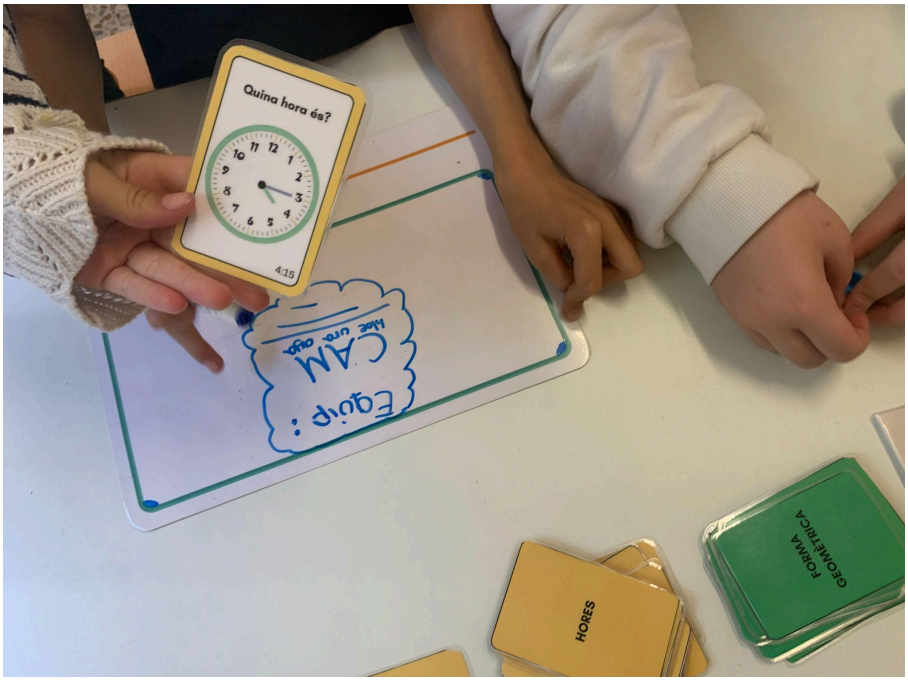

16.255


HORES
FORMA GEOMÈTRICA
PROBLEMES
Torna a tirar


HORES
FORMA GEOMÈTRICA


HORES
FORMA GEOMÈTRICA


COORDENADES
PROBLEMES
NÚMEROS ROMANS
CÀLCUL


Quina hora és?
4:15
HORES
FORMA GEOMÈTRICA

9.5. Annex 5: Quatre rúbriques completes

Alumne/a: Enzo (grup 1)

RÚBRICA D'AVALUACIÓ
TRIVIAL MATEMÀTIC

	No Assolit	Assolit	Excel·lent
Participació i col·laboració	Es mostra aïllat/da i tendeix a imposar les seves idees sense escoltar els altres membres del grup. També es pot mostrar en desacord amb el seu equip.	Escolta els i les companyes i comparteix les decisions de l'equip, tot i que de vegades cal la mediació de la mestra per cedir el torn o negociar.	Es mostra totalment integrat/da, col·labora de manera activa, escolta i respecta les opinions dels altres per consensuar les respostes.
Gestió envers l'error	Mostra rebuig, es bloqueja o s'enfada quan s'equivoca en una resposta o el grup no aconsegueix el formatget.	Accepta l'error tot i mostrar una petita decepció/frustració momentània, però és capaç de refer-se ràpidament i continuar jugant amb el grup.	Reacciona positivament davant l'error, el veu com una oportunitat i repte per aprendre de la pregunta i encoratja l'equip a seguir intentant-ho.
Clima de joc i motivació	Es mostra desmotivat/da, distant o excessivament preocupat/da només pel resultat final i la competició.	Gaudeix del joc de forma respectuosa, manté l'interès durant la partida i se sent orgullós/a quan aconsegueix un objectiu propi.	Mostra un alt nivell d'entusiasme, gaudeix de tot el procés de resolució i celebra tant els èxits propis com els dels i les companyes.

Observacions:

L'Enzo mostra una actitud excepcional davant dels reptes, està disposat a ajudar els seus companys i companyes i promou el treball en equip. Si algun component del grup s'enfada, ell intenta posar pau i arreglar el malentès. És un infant que encoratja els altres a participar i se sent acompanyat pel grup per dir la seva.

Alumne/a: Èlia (grup 2)

RÚBRICA D'AVALUACIÓ
TRIVIAL MATEMÀTIC

	No Assolit	Assolit	Excel·lent
Participació i col·laboració	Es mostra aïllat/da i tendeix a imposar les seves idees sense escoltar els altres membres del grup. També es pot mostrar en desacord amb el seu equip.	Escolta els i les companyes i comparteix les decisions de l'equip, tot i que de vegades cal la mediació de la mestra per cedir el torn o negociar.	Es mostra totalment integrat/da, col·labora de manera activa, escolta i respecta les opinions dels altres per consensuar les respostes.
Gestió envers l'error	Mostra rebuig, es bloqueja o s'enfada quan s'equivoca en una resposta o el grup no aconsegueix el formatget.	Accepta l'error tot i mostrar una petita decepció/frustració momentània, però és capaç de refer-se ràpidament i continuar jugant amb el grup.	Reacciona positivament davant l'error, el veu com una oportunitat i repte per aprendre de la pregunta i encoratja l'equip a seguir intentant-ho.
Clima de joc i motivació	Es mostra desmotivat/da, distant o excessivament preocupat/da només pel resultat final i la competició.	Gaudeix del joc de forma respectuosa, manté l'interès durant la partida i se sent orgullós/a quan aconsegueix un objectiu propi.	Mostra un alt nivell d'entusiasme, gaudeix de tot el procés de resolució i celebra tant els èxits propis com els dels i les companyes.

Observacions:

L'Èlia és una gran companya en el treball en equip i ajuda els altres. Pel que fa als aprenentatges curriculars, li costa expressar-se i prendre la iniciativa; presenta dificultats a l'hora de resoldre els diversos conceptes matemàtics, fent que dificulti la seva participació, però amb la cooperació dels i les components del grup, pot reeixir.

Alumne/a: Lucas (grup 1)

RÚBRICA D'AVALUACIÓ
TRIVIAL MATEMÀTIC

	No Assolit	Assolit	Excel·lent
Participació i col·laboració	Es mostra aïllat/da i tendeix a imposar les seves idees sense escoltar els altres membres del grup. També es pot mostrar en desacord amb el seu equip.	Escolta els i les companyes i comparteix les decisions de l'equip, tot i que de vegades cal la mediació de la mestra per cedir el torn o negociar.	Es mostra totalment integrat/da, col·labora de manera activa, escolta i respecta les opinions dels altres per consensuar les respostes.
Gestió envers l'error	Mostra rebuig, es bloqueja o s'enfada quan s'equivoca en una resposta o el grup no aconsegueix el formatget.	Accepta l'error tot i mostrar una petita decepció/frustració momentània, però és capaç de refer-se ràpidament i continuar jugant amb el grup.	Reacciona positivament davant l'error, el veu com una oportunitat i repte per aprendre de la pregunta i encoratja l'equip a seguir intentant-ho.
Clima de joc i motivació	Es mostra desmotivat/da, distant o excessivament preocupat/da només pel resultat final i la competició.	Gaudeix del joc de forma respectuosa, manté l'interès durant la partida i se sent orgullós/a quan aconsegueix un objectiu propi.	Mostra un alt nivell d'entusiasme, gaudeix de tot el procés de resolució i celebra tant els èxits propis com els dels i les companyes.

Observacions:

En Lucas mostra un alt nivell de competitivitat que, de vegades, li genera frustració. Tot i que tendeix a enfadar-se ràpidament, mitjançant el diàleg aconsegueix autoregular-se, tornar al joc i continuar participant. A mesura que la dinàmica avançava, va millorar notablement l'actitud, mostrant-se molt més respectuós i col·laboratiu.

Alumne/a: Unai (grup 2)

RÚBRICA D'AVALUACIÓ
TRIVIAL MATEMÀTIC

	No Assolit	Assolit	Excel·lent
Participació i col·laboració	Es mostra aïllat/da i tendeix a imposar les seves idees sense escoltar els altres membres del grup. També es pot mostrar en desacord amb el seu equip.	Escolta els i les companyes i comparteix les decisions de l'equip, tot i que de vegades cal la mediació de la mestra per cedir el torn o negociar.	Es mostra totalment integrat/da, col·labora de manera activa, escolta i respecta les opinions dels altres per consensuar les respostes.
Gestió envers l'error	Mostra rebuig, es bloqueja o s'enfada quan s'equivoca en una resposta o el grup no aconsegueix el formatget.	Accepta l'error tot i mostrar una petita decepció/frustració momentània, però és capaç de refer-se ràpidament i continuar jugant amb el grup.	Reacciona positivament davant l'error, el veu com una oportunitat i repte per aprendre de la pregunta i encoratja l'equip a seguir intentant-ho.
Clima de joc i motivació	Es mostra desmotivat/da, distant o excessivament preocupat/da només pel resultat final i la competició.	Gaudeix del joc de forma respectuosa, manté l'interès durant la partida i se sent orgullós/a quan aconsegueix un objectiu propi.	Mostra un alt nivell d'entusiasme, gaudeix de tot el procés de resolució i celebra tant els èxits propis com els dels i les companyes.

Observacions:

L'Unai mostra un companyerisme impecable i no només està molt atent als components del seu grup, sinó que també a la resta. Tot i ser competitiu, sap sap canalitzar la seva energia de forma positiva. De tant en tant s'emociona molt per respondre de pressa, però aconsegueix regular aquesta eufòria i mantenir l'autocontrol amb el temps.