



**Universitat de les
Illes Balears**

Facultat d'Educació

Memòria del Treball de Fi de Grau

UTILITZACIÓ DE JOCS ADIENTS PER TREBALLAR LA MULTIPLICACIÓ EN DIFERENTS NIVELLS DE PRIMÀRIA

Gabriel Torrens Fornari

Grau d'Educació Primària

Any acadèmic 2020-21

DNI de l'alumne: 41570942Y

Treball tutelat per Ana Belén Petro Balaguer
Departament de Ciències Matemàtiques i Informàtica

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació

Autor		Tutor	
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

Paraules clau del treball: joc educatiu, matemàtiques, multiplicació, aprenentatge, educació primària

Resum i paraules clau

Aquest treball pretén demostrar que l'ús del joc educatiu pot afavorir les oportunitats d'aprenentatge dels alumnes en l'àrea de matemàtiques, concretament amb la pràctica de les multiplicacions. Atès que amb els jocs es poden treballar aspectes conceptuals; com el sentit numèric, també permeten la pràctica de tècniques; com el càlcul mental, el doble, el triple o la meitat, a més del desenvolupament d'estratègies per a la resolució de problemes, com ens indica el currículum. Amb el context del joc també es pretén millorar el treball cooperatiu i el progrés de l'autonomia de l'alumnat. L'objectiu d'aquest Treball de Fi de Grau és el de realitzar un llistat de jocs educatius per a treballar els continguts relacionats amb la multiplicació, amb les corresponents adaptacions possibles per arribar a la totalitat del grup classe. L'ús del joc com a recurs educatiu promou que l'alumne tenguí un paper actiu dins la construcció del coneixement i a més, reforça la verbalització de les estratègies entre els companys, a l'hora d'aclarir els dubtes que sorgeixen.

Paraules clau del treball: joc educatiu, matemàtiques, multiplicació, aprenentatge, educació primària

Abstract and keywords

This work is intended to demonstrate how the development of educational practice through games favours the learning opportunities of mathematics to all pupils, with multiplications. It includes conceptual aspects, such as number sense, in the practice of techniques such as mental arithmetic, double, triple or half, as well as the development of strategies for problem solving, as indicated in the curriculum. The context of the game is also aimed at improving cooperative work and the progress of the students' autonomy. The objective of this Final Degree Project is to make a list of educational games to work on the contents related to mathematical multiplication. The corresponding adaptations will be made in order to reach the whole class group. The use of the game as an educational resource encourages the student to play an active role in the construction of knowledge and also reinforces the verbalization of the strategies among classmates, when clarifying the doubts that arise.

Keywords: educational game, Mathematics, multiplication, learning, Primary Education

Índex:

1.	Introducció i justificació.....	5
2.	Objectius.....	6
3.	Marc teòric i metodologia usada	6
3.1.	Importància del joc en l'ensenyança-aprenentatge	7
3.2.	El joc i les matemàtiques	9
3.3.	Què treballar segons el currículum	11
3.4.	La multiplicació i les seves fases d'aprenentatge	15
3.5.	Propietats multiplicacions i estratègies	18
4.	Estructura i desenvolupament dels continguts	19
4.1.	Jocs primer cicle	20
4.2.	Jocs segon cicle.....	28
5.	Conclusions	41
6.	Referències bibliogràfiques.....	43
7.	Annexos.....	46

1. Introducció i justificació

Durant molts anys les matemàtiques han estat rebutjades per la manca de comprensió i utilitat que li veien moltes persones quan anaven a escola o a l'institut. Any rere any tenien una assignatura de la qual no li treien gaire profit, fins i tot moltes vegades ni comprenien.

L'experiència personal que tenia com a alumne era que aprenia de forma mecànica sense interioritzar el coneixement. Quan estava un temps fora repetir-ho o canviava de tema oblidava la manera de fer-ho i perquè em servia.

Pel que fa als canvis socials esdevinguts durant els darrers cinquanta anys, han fet que les comunitats educatives reflexionin sobre la necessitat de replantejar-se les metodologies que s'han d'usar a l'escola. Per fomentar una educació íntegra i preparar-los per les situacions que es puguin trobar en la vida quotidiana.

Amb l'elecció d'aquest treball vull demostrar que amb els jocs és possible canviar aquesta manera de pensar i alhora aprendre significativament, ja que normalment els alumnes tenen les capacitats i aptituds necessàries per a fer-ho, però potser els hi falli qualche concepte bàsic o simplement sigui pel mètode d'aprenentatge que s'utilitzi.

Voldria fugir de les matemàtiques tradicionals i de l'aprenentatge directe dels algoritmes com a única explicació i punt de partida de l'adquisició de coneixements.

Un concepte bàsic que es necessita per entendre les matemàtiques és el de sentit numèric, com bé defineix el professor Llinares, *“el sentit numèric s'entén com una forma de pensar, per tant no és una "lliçó" en el currículum de les matemàtiques de Primària, sinó una manera d'aproximar-se a la tasca amb els nombres a l'aula”* (Llinares, 2002).

L'objectiu d'aquest treball és fer un recull de jocs que serveixin de recurs didàctic a l'hora de treballar les multiplicacions, així acostar les matemàtiques i la manera de treballar-les als interessos dels infants.

És a dir, s'ha d'evidenciar que les matemàtiques estan presents en la vida quotidiana dels alumnes, més enllà d'anar a comprar, sinó de moltes maneres. Per tant s'ha de potenciar i estimular l'aprenentatge durant totes les fases de creixement dels infants, ja que són fonamentals pel seu desenvolupament.

Aquestes nocions matemàtiques els ajudaran a raonar ordenadament, ser lògics i a desenvolupar el seu propi pensament crític, entre altres coses. Amb el joc exposaran els seus raonaments, ja que el llenguatge ajuda a estructurar els pensaments.

En definitiva, l'elecció d'aquest tema és causada per intentar demostrar que es pot aprendre matemàtiques de manera lúdica, també que els infants entendran més el que fan i interioritzaran els coneixements si no parteixen dels algorismes tradicionals. A més de fer-me una maleta de recursos per a poder utilitzar en un futur per a la pràctica docent.

2. Objectius

Generals:

- Fer una selecció de jocs per a treballar la multiplicació a primer i/o segon cicle de primària, acompanyada d'evidències o estudis que donin suport a l'elecció.

Específics:

- Reconèixer i valorar la diversitat d'activitats associades a un joc o material, relacionant amb la multiplicació.
- Redactar un llistat de possibles adaptacions de jocs per poder arribar a tot el grup classe.

3. Marc teòric i metodologia usada

En aquest treball s'ha usat una metodologia de revisió i recollida de jocs matemàtics amb els quals es pretén concebre la conveniència de l'ús del joc com a estratègia didàctica per les possibilitats pedagògiques que ofereix, aprofitant el component lúdic per a captar l'atenció i l'interès dels infants cap a les matemàtiques.

Considerem que el que és més profitós d'utilitzar jocs en una classe de matemàtiques no és el joc en si mateix, sinó més aviat el procés posterior, d'anàlisi del procés de resolució, de discussió de solucions i de generalització, si és possible, dels resultats. Com he esmentat anteriorment no es tracta només de jugar, sinó d'aprofitar el joc com un recurs didàctic, en aquest cas pel procés d'ensenyament-aprenentatge de les multiplicacions.

A continuació veurem unes definicions que hem trobat encertades, sobre el que entenem per joc, per saber d'on hem partit. La Real Academia defineix el concepte de joc com a *“juego: ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se*

perde” (Real Academia Española, 2020). Mentre el Diccionari de la llengua catalana de l’Institut d’Estudis Catalans (DIEC) el defineix com “*joc: entreteniment, exercici recreatiu, sotmès a regles, en el qual entren en competència l’habilitat i la sort dels participants*” (Institut dels Estudis Catalans, 2020). Una altra definició que hem trobat adient és la del Diccionari Alcover Moll (DCVB), el qual defineix joc com a “*entreteniment, exercici recreatiu que es fa segons certes regles i en el qual un perd i un altre guanya*” (Diccionari català-valencià-balear, 2020).

De les tres definicions anteriorment esmentades, ens podem quedar en què el joc és un exercici que ens serveix per entretenir, que està marcat per unes regles i en el qual influeix l’habilitat que es té i una mica l’atzar per poder decidir qui guanya o perd.

3.1. Importància del joc en l’ensenyança-aprenentatge

Pel que ens diu l’experiència, els jocs sempre estan presents directe o indirectament en la vida diària dels infants, sobretot en els primers anys de vida, quan passen jugant la majoria del temps. Però és cert, que el plaer del joc es manifesta durant tota la vida, per exemple, una escena quotidiana que a molts ens vendria al cap seria un padrí/a i els seus néts jugant plegats al parxís.

El professor Payà ens explica que la renovació pedagògica sorgeix a Europa a finals de s. XIX. Aquesta provoca canvis importants en la manera d’entendre l’educació, plantejant-se que ha de ser i que ha d’ensenyar l’escola. D’aquí parteix la idea que el joc serà un element clau en la “nova” educació (Payà Rico, 2007). A principis de segle XX els primers jocs que s’utilitzaren en el procés d’ensenyança-aprenentatge de l’escola, s’iniciaren en l’àrea d’educació física —jocs corporals i jocs lliures—, però la necessitat d’implantar l’activitat lúdica juntament amb la irrupció de corrents pedagògics que reforçaven el paper del joc dins l’ensenyança, provoca que l’ús del joc s’estengui per la majoria d’àrees, la que ens interessa, la de matemàtiques utilitzava generalment els escacs, pel seu alt grau de raonament matemàtic. Payà li dóna tanta importància que li dedica un apartat de la seva tesi.

A mitjan segle XX hi havia teòrics que defensaven l’autodesenvolupament dels infants, mitjançant un ambient estructurat i l’observació d’un adult. L’adult, que podia ser en aquest cas un mestre, era l’inspirador de les accions infantils per mitjà de jocs i joguets mentre analitzava les observacions (Montessori, 1982). Montessori també associa el joc amb un

univers de felicitat per a l'infant, qui experimenta les coses del món que l'envolta al mateix temps que aprèn.

Si revisam les investigacions que parlen del joc dins el món de l'educació, sovint ens apareix el nom de Jean Piaget, amb la seva teoria del *Desenvolupament del judici moral* on basant-se en observacions d'infants mentre juguen, identifica l'assimilació o acceptació de les regles d'aquests jocs en diferents etapes de la vida. Proposa una classificació per estadis, depenent dels objectius que tenen els infants i les preguntes que aquests es fan sobre els jocs. Tal com recolzava Piaget, el progrés del judici moral està vinculat amb la maduració cognitiva de la persona, la directa relació o interacció entre altres infants i en els conflictes que van sorgint a l'individu.

És a dir, relaciona directament el desenvolupament intel·lectual o cognitiu de l'infant, amb l'ambient i l'experimentació d'aquest, a més té en compte les edats que comprèn. Piaget ens planteja que en el desenvolupament intel·lectual dels nins, res és estàtic o definitiu, tot i la seva classificació per estadis (Piaget, 1983).

S'ha de tenir en compte que amb el pas del temps han aparegut noves idees i nous comportaments sobre la societat i l'individu. Transformacions en les dinàmiques socials que han fet que generalment les regles o les normes no s'acceptin tant com abans o que les comunicacions no es realitzin sempre cara a cara sinó per mitjans electrònics. Aquests canvis en la societat, fa que la classificació per estadis de Piaget quedi un poc descontextualitzada.

Un altre psicòleg constructivista que fou important per les seves teories sobre l'aprenentatge fou Jerome Bruner, qui exposava que l'entorn dóna al nin la possibilitat de desenvolupar les seves capacitats individuals, sobretot per mitjà del joc. Bruner deia que l'infant pot convertir qualsevol altra activitat en un joc, afirmant que el joc té gran valor pedagògic. Per a ell, el joc tenia quatre funcions: la primera, era ser un mitjà per explorar i superar obstacles; la segona, servia per inventar i anar posant diferents objectius; la tercera, era un creador d'estratègies per a fer de la resolució dels problemes més agradables; la quarta, el joc era un agent socialitzador, servia per projectar el món interior i demostrar el que un vol (Bruner, 1986).

Si qualcú no vés estat mai en una aula i llegeix aquest treball, es pot creure que des de fa molts anys el joc ocupa un lloc privilegiat dins una classe d'educació primària. En canvi, el que és més comú és que es tinguin un espai per a la tasca diària i un racó pel joc, aquest darrer sol estar destinat per omplir els temps morts o perquè els infants es relaxin entre diferents matèries. Els temps morts o els temps de relaxació es veuen reduïts a mesura que els infants cursen nivells més alts.

Aquesta generalització pot ser extrapolable a una falta o reducció de coneixements matemàtics, com demostren els professors Rivas, Godino i Castro (2012) en la seva investigació sobre els coneixements matemàtics que tenen els futurs mestres de primària —en aquest cas la proporcionalitat— i com reaccionen aquests davant problemes de 6è de primària. En l'estudi, els futurs docents tenien una manca de reconeixement dels significats dels objectes —elements lingüístics, conceptes, procediments, proposicions i arguments—, fet que provocava que els mestres tenguessin dificultats a l'hora de promoure raonaments matemàtics entre els alumnes, així que generalment es dedicaven a resoldre problemes i impartir classes magistrals, que era com se sentien més competents.

Rivas, Godino i Castro ens parlen sobre la importància d'entendre les matemàtiques, el saber pedagògic i didàctic per a millorar en el procés d'ensenyança-aprenentatge. A més, exposen que per a la tasca docent no basta en resoldre problemes, sinó també promoure el raonament dels infants. Per tant, ens relaciona la idea de la manca de coneixements profunds o recursos d'un mestre, amb una classe tradicional. Per altra banda, fa referència a les concepcions prèvies d'un docent amb la predisposició i disponibilitat dels alumnes per a verbalitzar els seus dubtes, estratègies o coneixements del que estiguin treballant.

En relació amb el paràgraf anterior, per la part d'entendre les matemàtiques i la seva connexió entre el currículum i com es demostra en la vida real, Niss ens defineix que significa la competència matemàtica. La competència matemàtica és *“la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos en los cuales la matemática juega, o podría jugar un papel importante”* (citada a Plaza Menéndez, 2013). És important que un docent sigui competent matemàticament i amb el saber pedagògic instrueixi als alumnes per ells també poder ser-ho. Aquest aprenentatge definit i recolzat per Coll, dels del punt de vista constructivista, implica que la construcció del coneixement recau en l'aprenentatge escolar com un procés, en el qual l'alumne construeix significats i atribueix sentit a què aprèn, mitjançant l'ajuda del docent (Coll, 2007).

3.2. El joc i les matemàtiques

Una vegada demostrada la importància que tenia el joc en el procés d'ensenyança-aprenentatge per a alguns grans psicòlegs i pedagogs del s. XX, ens tocarà relacionar el joc amb l'aprenentatge de les matemàtiques.

El sociòleg J. Huizinga analitza a la seva obra *Homo ludens* algunes característiques del joc, que també s'associen en l'activitat matemàtica. Aquests trets són; el d'activitat de lliure elecció, certa funció en el desenvolupament de l'home, a més, és una activitat seriosa que crea llaços d'unió entre aquells qui el practiquen i està regit per unes regles (citada a De Gúzman, 1992:22). Per als professors Edo, Badillo i Deulofeu, la connexió dels jocs amb les matemàtiques és múltiple i ve donada per l'aprenentatge de conceptes, de tècniques i estratègies enfocades a la resolució de problemes (2007). També ens proposen una classificació dels jocs, basada en l'atzar: a) jocs 100% d'atzar —per exemple l'Oca —, b) jocs amb alguna estratègia afavorida —per exemple el parxís— i c) jocs d'estratègia —per exemple el Tres en ratlla—. Edo i companyia defensen que els jocs de tipus b) i c) necessiten un raonament vinculat amb el processament matemàtic per als processos de resolució del problema. A més, molts dels jocs promouen l'augment del sentit matemàtic i de l'autonomia personal.

El professor Bishop (1991;1998) defineix el joc com una activitat universal, ja que persones de tot el món practiquen algun joc de manera seriosa. Segons Bishop podem relacionar el fet de jugar —activitat universal—, amb les matemàtiques —àrea universal de coneixement. Defensa que són universals perquè afecten a totes les cultures i per les activitats que impliquen: comptar, localitzar, mesurar, dibuixar, jugar i explicar. D'aquestes accions han sorgit algunes de les principals idees de les matemàtiques com la probabilitat, la geometria, l'àlgebra o la teoria dels nombres.

També cal posar especial atenció en quina apreciació tenim sobre les matemàtiques. El joc és un recurs que agrada als infants com ja hem esmentat anteriorment en aquest treball. Degut aquest fet, volem destacar el que assenyala Gómez-Chacón (2000) al seu llibre i la importància sobre l'opinió que un té sobre les matemàtiques i com influeix aquest fet en la manera d'aprendre i/o ensenyar-les. Gómez-Chacón en el seu llibre ens proposa un curs de formació teòric-pràctic pel professorat, amb l'objectiu que aquest se senti a gust amb la matèria i estigui totalment capacitat per ensenyar-la. A partir d'aquí el que s'intenta és millorar les actituds i apreciacions dels estudiants envers l'assignatura i proporcionar als infants un coneixement suficientment profund amb orientació pràctica per estimular l'aprenentatge. En definitiva, s'intenta apoderar als alumnes oferint eines perquè puguin avançar en l'adquisició de coneixements matemàtics i així canviïn la seva postura cap a l'assignatura.

Alsina ens proposa 10 arguments per donar suport a la utilització del joc com a recurs didàctic per a l'àrea de matemàtiques (Alsina, 2001):

1. *Es la parte de la vida más real de los niños. Utilizándolo como recurso metodológico, se traslada la realidad de los niños a la escuela y permite hacerles ver la necesidad y la utilidad de aprender matemáticas.*
2. *Las actividades lúdicas son enormemente motivadoras. Los alumnos se implican mucho y se las toman en serio.*
3. *Trata distintos tipos de contenidos matemáticos, tanto de conceptos como de procedimientos y valores.*
4. *Los alumnos pueden afrontar contenidos matemáticos nuevos sin miedo al fracaso inicial.*
5. *Permite aprender a partir del propio error y del error de los demás.*
6. *Respeto la diversidad del alumnado. Todos quieren jugar, pero lo que resulta más significativo es que todos pueden jugar en función de sus propias capacidades.*
7. *Permite desarrollar procesos psicológicos básicos necesarios para el aprendizaje matemático, como son la atención y la concentración, la percepción, la memoria, la resolución de problemas y búsqueda de estrategias, etc.*
8. *Facilita el proceso de socialización de los niños y, a la vez, su propia autonomía personal.*
9. *El currículum actual recomienda de forma especial tener en cuenta el aspecto lúdico de las matemáticas y el necesario acercamiento a la realidad de los niños.*
10. *Persigue y consigue en muchas ocasiones el aprendizaje significativo.*

Per Alsina el joc és un recurs elemental per a les matemàtiques. Ell defensa que el joc hauria de tenir un lloc important dins el programa de l'assignatura, planificant les sessions, seleccionant els jocs i els objectius que es volen aconseguir, a més de deixar clar l'avaluació que es farà d'aquests.

Uns altres autors que han dut a terme una important investigació sobre el tema són Edo i Deulofeu, els quals ja han estat anomenats anteriorment. D'ells voldríem realçar una investigació didàctica sobre els aprenentatges matemàtics realitzats en un context de jocs de taula en l'àmbit escolar. Investigació en la qual s'estudia per exemple quina presència de continguts matemàtics podem trobar en el context de joc o quin paper té la influència educativa del docent. Per consegüent, destacaríem les conclusions que extreuen de la seqüenciació que duen a terme els infants en un joc. Segons Edo i Deulofeu a l'inici de cada joc, els participants se centren en el domini dels càlculs necessaris per realitzar les jugades. De mica en mica aquest deixa de ser l'objectiu i apareix el diàleg i les accions se centralitzen en les estratègies de joc i en la resolució dels interrogants que s'han anat generant durant el joc (Edo & Deulofeu, 2006).

3.3. Què treballar segons el currículum

El recull de jocs estarà encaminat a treballar les multiplicacions en els diferents nivells de primària. El tema de les multiplicacions tal com es detalla en el Decret 32/2014 (18, juliol de

2014), es troba inclòs en el Bloc 2 de “Nombres” del currículum d’educació primària de les Illes Balears en l’àrea de matemàtiques. En aquest bloc s’han de treballar les operacions entre nombres, l’adquisició d’algoritmes bàsics i les relacions entre diferents tipus de nombres, entre altres assumptes.

Per a deixar més clar quins són els continguts, els criteris d’avaluació i els estàndards d’aprenentatge que s’han d’aplicar segons el currículum, us presentarem una taula —en la qual hem seleccionat els punts que treballarem amb els jocs—, on es mostra el que s’ha de treballar segons el currículum per aconseguir una correcta adquisició d’aquests coneixements matemàtics.

Taula 1:

Bloc 2. Nombres

<i>Del 1r a 3r curs</i>		
CONTINGUTS	CRITERIS D’AVALUACIÓ	ESTÀNDARDS D’APRENTATGE AVALUABLES
-Operacions amb nombres naturals: addició, subtracció i multiplicació. -Utilització i automatització dels algoritmes de suma, resta i multiplicació. -Construcció de sèries. -Construcció i memorització de les taules de multiplicar. -Estratègies de càlcul mental.	1. Interpretar els nombres naturals segons el seu valor en situacions de la vida quotidiana. 2. Emprar els nombres naturals per interpretar i intercanviar informació en contextos de la vida quotidiana. 3. Conèixer, utilitzar i automatitzar algoritmes de la suma, la resta i la multiplicació en contextos de resolució de problemes. Fer operacions emprant el càlcul mental.	1.1. Llegeix, escriu i ordena nombres naturals. 1.2. Utilitza els nombres ordinals en contextos reals. 1.3. Fa sèries numèriques ascendents i descendents. 2.1. Empra els nombres en contextos reals, establint equivalències entre aquests i emprant-los com a operadors per resoldre problemes. 3.1. Estima i comprova els resultats obtinguts. 3.2. Fa operacions amb nombres naturals emprant algoritmes i el càlcul mental: suma, resta i multiplicació. 3.3. Utilitza i automatitza els algoritmes de sumar, restar i multiplicar, i els aplica a la resolució de problemes. 3.4. Construeix, memoritza i fa servir les taules de multiplicar.

CONTINGUTS	CRITERIS D'AVUACIÓ	ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
<p>-L'ordre numèric. Utilització dels nombres ordinals. Comparació de nombres.</p> <p>-Divisibilitat: múltiples i divisors. Criteris de divisibilitat.</p> <p>- Estimació de resultats.</p> <p>Operacions:</p> <p>- Operacions amb nombres naturals: addició, subtracció i multiplicació.</p> <p>- La multiplicació com a suma de sumands iguals i viceversa. Les taules de multiplicar.</p> <p>- Potència com a producte de factors iguals. Quadrats i cubs. Potències de base 10.</p> <p>- Propietats de les operacions i relacions entre aquestes emprant nombres naturals.</p> <p>Càlcul:</p> <p>-Utilització dels algorismes estàndard de suma, resta, multiplicació i divisió.</p> <p>- Automatització dels algorismes.</p> <p>- Descomposició, de manera additiva i de manera additivomultiplicadora.</p> <p>- Descomposició de nombres naturals atenent al valor posicional de les xifres.</p> <p>- Construcció de sèries ascendents i descendents.</p> <p>- Construcció i memorització de les taules de multiplicar.</p> <p>- Obtenció dels primers múltiples d'un nombre donat.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar diferents tipus de nombre segons el seu valor, en situacions de la vida quotidiana. 2. Utilitzar les propietats de les operacions, les estratègies personals i els diferents procediments que s'usen segons la naturalesa del càlcul que s'ha de fer (algorismes escrits, càlcul mental, tempteig, estimació, calculadora). 3. Operar amb els nombres tenint en compte la jerarquia de les operacions. 4. Conèixer, utilitzar i automatitzar algorismes estàndard de suma, resta i multiplicació amb diferents tipus de nombre, en comprovació dels resultats en contextos de resolució de problemes i en situacions de la vida quotidiana. 5. Identificar i resoldre problemes de la vida quotidiana adequats al nivell, establir connexions entre la realitat i les matemàtiques, valorar la utilitat dels coneixements matemàtics adients i reflexionar sobre el procés aplicat per resoldre problemes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Empra els nombres ordinals en contextos reals. 1.2. Interpreta en textos numèrics i de la vida quotidiana nombres, emprant raonaments adients i interpretant el valor posicional de cada xifra. 2.1. Coneix i aplica els criteris de divisibilitat per 2, 3, 5, 9 i 10. 3.1. Fa operacions amb nombres naturals: suma, resta i multiplicació. 3.2. Identifica i empra els termes propis de la multiplicació. 3.3. Resol problemes emprant la multiplicació per fer recomptes, en disposicions rectangulars en què intervé la llei del producte. 3.4. Calcula quadrats, cubs i potències de base 10. Aplica les propietats de les operacions i les relacions entre aquestes. 4.1. Utilitza i automatitza algorismes estàndard de suma, resta i multiplicació amb diferents tipus de nombre, en comprovació de resultats en contextos de resolució de problemes i en situacions quotidianes. 4.2. Construeix sèries numèriques, ascendents i descendents de cadències 2, 10 i 100 a partir de qualsevol nombre i de cadències 5, 25 i 50 a partir de múltiples de 5, 25 i 50. 4.3. Construeix i memoritza les taules de multiplicar i les empra per fer càlcul mental. 4.4. Identifica múltiples i divisors, i empra les taules de multiplicar. 4.5. Calcula els primers múltiples d'un nombre donat. 4.6. Elabora i usa estratègies de càlcul mental. 4.7. Estima i arrodoneix el resultat d'un càlcul i valora la resposta.

<p>- Elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental.</p>		<p>5.1. Reflexiona sobre el procés aplicat en la resolució de problemes: revisa les operacions utilitzades, les unitats dels resultats, comprova i interpreta les solucions en el context i cerca altres maneres de resoldre'l.</p>
--	--	---

*La taula s'ha dut a terme a partir del currículum de l'àrea de matemàtiques.

Com hem comentat anteriorment aquests seran els continguts que s'exercitaran amb els jocs. A més de la competència matemàtica, s'hi posarà especial interès a treballar la comunicació lingüística i la competència d'aprendre a aprendre.

En la competència lingüística es tindrà en compte tant l'oralitat com la comprensió lectora; ja que en moltes ocasions només hi ha un educador i s'haurà de deixar les regles escrites. L'oralitat en petit grup pot ser una oportunitat per aprendre de manera significativa, com relata la doctora Turró Amorós, *“la construcció activa dels sabers en general demana diàleg, conversar a través de les paraules condueix a conversar amb el pensament dels altres i a la vegada amb el propi”* (2013:1). El llenguatge oral ens permet captar l'interès i l'atenció dels infants. El docent pot realitzar preguntes obertes per incorporar el llenguatge matemàtic i fomentar el debat dins l'aula amb un ambient favorable, on es promogui l'intercanvi d'opinions i els alumnes exposin els procediments que han dut a terme per trobar les solucions. Per altra banda, serà necessari que l'alumnat tengui una bona competència lectora, ja que el docent podrà deixar les regles dels jocs per escrit, com a suport pels alumnes —per si en algun moment no els pot atendre.

La competència d'aprendre a aprendre va lligada a la lingüística, pel fet que és necessari la verbalització del procés i les reflexions sobre les estratègies adoptades. Pel que fa a la competència d'aprendre a aprendre, es motivarà els educands a tenir perseverança i esforçar-se davant situacions complicades, després de valorar l'error com a component orientador. En aquest sentit, també haurem d'ensenyar als infants a guanyar i a perdre. Molt adients pareixen les paraules de Turró, *“més important que no pas guanyar o perdre és la manera com hem jugat, que la victòria sigui més interna que externa. El fracàs no radica a caure derrotat, sinó a haver renunciat a lluitar”* (2010:250). Com ens dóna a entendre Turró, s'hauran de treballar implicacions ètiques, la cooperació, el treball en equip i el respecte entre companys perquè hi hagi un enriquiment mutu.

El paper del docent serà el que hem anat anotant al llarg d'aquest punt i es basarà en el que estableix el currículum, en resum:

- Plantejar els problemes i els jocs com a desafiaments.
- Proposar als educands que exposin el seu punt amb un vocabulari matemàtic adient al nivell i que comparin amb els que aportin els companys.
- Plantejar diverses situacions que es puguin trobar en la vida quotidiana i connectar aquestes amb les matemàtiques per poder superar-les.
- Animar als infants a demanar dubtes, intentar respondre els dubtes dels companys, explicar i comparar les diferents tàctiques i solucions.
- Observar directament, dur un registre de les activitats, valorar l'esforç, la seguretat i l'interès dels alumnes.

3.4. La multiplicació i les seves fases d'aprenentatge

La multiplicació tal com s'indica a (Hidalgo Rangel & Petro Balaguer, 2020:1), és una operació aritmètica que serveix per agilitzar el procés de sumar —o restar— una mateixa quantitat diverses vegades entre un nombre concret d'objectes o individus. La multiplicació engloba diferents termes anomenats factors, el primer s'anomena multiplicand i el segon multiplicador.

Pel que fa a la multiplicació, Mulligan i Mitchelmore, proposen tres models intuïtius per a la resolució de problemes multiplicatius, aquests són el comptatge directe, la suma repetida i el d'operació multiplicativa (citada a Bosch Saldaña, 2012:23). En altres paraules, els infants van adquirint diferents habilitats de comptatge per economitzar temps i esforços, apropant-se al concepte de multiplicació.

Aprendre a multiplicar és un procés llarg i amb certa complexitat que els infants van aprenent al llarg de l'educació primària. Segons Hidalgo Rangel i Petro Balaguer (2019:11) durant l'etapa d'educació infantil i el primer any de primària, els infants han anat aprenent idees sobre el sentit numèric, el qual implica ser competent en:

- Construcció del concepte de nombre:
 - Quantitat: ●●●

- Nom: tres
- Xifra/símbol: 3
- Conèixer les sèries numèriques: saber comptar ordenadament de manera ascendent i descendent, no només des de l'1. Després comptar de 2 en 2.
 - 1,2,3,4,5,6,7,8,9 → 9,8,7,6,5,4,3,2,1
- Tenir la noció de quantitat i modificar aquesta: afegir, treure, ajuntar i separar.

A més del que hem comentat anteriorment, per iniciar-se en la multiplicació el mestre ha de tenir en compte com diu M.A. Canals, “*respectar que cada alumne maduri, quan maduri*” (2014, min. 0:13) —referint-se que no tots els infants aprendran a la mateixa velocitat. En la mateixa entrevista, Canals exposa que hi ha una gran quantitat de problemes que tenen diferents solucions possibles, partint de les experiències que té cada infant. Ella mateixa defensa que cada una de les respostes que donen els infants, pot ser igual de vàlida si la poden defensar amb el seu raonament.


Holmes afirma que no s’hauria de començar la instrucció del càlcul de la multiplicació si els alumnes no tenen assolits uns prerequisits. Entre aquests figuren el coneixement del significat de l’addició, coneixement de la base i del valor de la posició, habilitat en addició mental amb múltiples i potències de 10, estimació de sumes, coneixement intuïtiu que l’ordre i l’agrupament dels sumands no afecten la suma (citada a García Bacete, 2001).

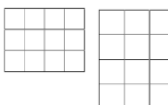
Lotero, Andrade i Andrade presenten quatre requeriments —estacions— per a la construcció del concepte de la multiplicació: en el primer requeriment, l’infant ha de reconèixer les agrupacions; en el segon, ha de saber quants encaixaments hi caben dins un nombre, per exemple, quants de 5 caben dins 30. En el tercer requeriment, l’infant ha de concebre el signe \times com a “vegades”; i el quart i darrer requeriment, l’infant ha de comprendre la realització d’una operació de multiplicació en un context de la vida. Segons aquests autors, si s’aconsegueixen aquests quatre requeriments, se superaran les dificultats per entendre el concepte de multiplicació. Lotero, Andrade i Andrade utilitzen el joc simbòlic per a la introducció de la multiplicació en infants. El joc consisteix en la representació simbòlica d’un tren, format per vagons i aquests vagons formats per un cert nombre de cubs. Les quantitats que indica el mestre són agrupades per vagons, cada cert nombre de vagons és un tren. S’utilitzen aquests cubs per compondre i descompondre nombres mitjançant la manipulació (Lotero Botero, Andrade Londoño, & Andrade Lotero, 2011).

Alguns autors defensen que no s’ha d’imposar un mètode i que per la introducció de la multiplicació convé més en forma de problemes verbals, que escrits. Aquest és un dels motius

pels quals ens basarem en les fases d'aprenentatge que plantegen les professores Hidalgo i Petro (2019b:1-13) als apunts de l'assignatura de Didàctica de les matemàtiques II, concretament en el tema de "Multiplicació i divisió". En aquest temari s'estableixen les següents fases correlatives d'aprenentatge de la multiplicació:

1. Calcular comptant

2. Agrupacions semblants → 

3. Model rectangular, amb rajoles → 

4. Memorització de les taules (2n cicle)

5. Estratègies per multiplicacions majors

A la primera fase, calcular comptant; es plantegen problemes on apareix la necessitat d'estratègies de comptatge per anar apropant-se al concepte de multiplicació. A la segona fase, agrupacions semblants; es van comptabilitzant elements que els infants coneixen i estan agrupats de manera lògica, com poden ser les rodes d'una bicicleta —la taula del 2—, els dits d'una mà —la taula del 5— o els bitllets de 10 € —la taula del 10. Es treballen aquestes taules perquè a partir d'elles es podran anar aprenent les altres. La tercera fase, el model rectangular o enrajolat; la multiplicació es mostra com un rectangle —veure el dibuix anterior a aquest paràgraf— per ajudar a entendre les propietats de la multiplicació i saber manejar els nombres. La quarta fase, memorització de les taules; es produeix generalment en el segon cicle on es construeixen les taules a partir dels fets coneguts — els infants toquen dominar ja les taules del 2, 5, 10 i on apareixen com a multiplicador. No es va seguint l'ordre consecutiu. I la darrera fase exposada per les professores Hidalgo i Petro, és la d'estratègies per multiplicacions majors; on s'empren descomposicions basades en el sistema decimal per fer les operacions més senzilles.

Molt semblant a les fases d'aprenentatge de la multiplicació que proposen Hidalgo i Petro, són les proposades per Cecilia Calvo i David Barba, en la secció de *Ell@s tienen la palabra* de la revista Suma núm. 82, on presenten activitats per treballar les taules en cadascuna d'aquestes etapes. Com ens indica el nom de la secció, Calvo i Barba donen molta importància a promoure el debat i la comunicació. L'inici se centra en la suma reiterada, amb el complement visual del model rectangular per donar idees als infants i acostar-los a les

propietats de l'operació. Després es construeixen i es presenten les taules de multiplicar a partir dels esdeveniments coneguts, començant per les taules del 2, del 5 i del 10 — amb les nocions de doble, comptatge de 5 en 5 i de desena en desena. En el segon cicle de primària ja començaran a treballar les taules del 4 i del 8 i després les altres, a partir de les taules que coneixen — 4 és el doble de 2 i 8 és el doble de 4. Durant tot el procés d'introducció i experimentació de la multiplicació faran preguntes amb la intenció de fer reflexionar i interaccionar els infants, ja que —igual que Petro i Balaguer— Barba i Calvo volen que l'infant tingui un paper actiu en l'aprenentatge (Barba Uriach & Calvo Pesce 2016).

En definitiva, pel que hem vist podem assegurar que aprendre a multiplicar significa molt més que aprendre les taules de multiplicar de memòria.

3.5. Propietats multiplicacions i estratègies

Quan treballam les multiplicacions de dos nombres naturals compleixen les següents propietats:

- Associativa: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
- Commutativa: $a \cdot b = b \cdot a$
- Distributiva en consideració a la suma: $a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c$

Els infants aniran descobrint aquestes propietats per mitjà de la manipulació, observació i experimentació de material per facilitar la seva comprensió. La verbalització dels procediments que realitzen a l'hora de resoldre situacions també ajuda a l'aprenentatge. El currículum ens fa treballar la introducció dels algorismes tradicionals durant el segon cicle de primària.

Per a l'obtenció de multiplicacions bàsiques hi ha una sèrie d'estratègies que el mestre hauria de posar a l'abast dels infants perquè aquests puguin tenir alternatives a l'hora de trobar les solucions. Aquests són alguns exemples extrets de (Cid, Godino, & Batanero, 2003):

- Suma reiterada: es multiplica sumant un multiplicand les vegades que indiqui el multiplicador. Ex.: $7 \cdot 3 = 7+7+7 = 21$

- Permutació de termes: es gira el multiplicador i el multiplicand per facilitar l'operació. Ex.: ens demanen $7 \cdot 4$ i pensam $4 \cdot 7$
- Suma o resta del multiplicand o el multiplicador: ex.: ens demanen $8 \cdot 6$ i pensam $8 \cdot 5 + 8$
- Calcular el doble o la meitat: $6 \cdot 8 = (6 \cdot 4) \cdot 2 = 24 \cdot 2 = 48$
- Calcular la taula del 9 amb els dits de les mans: es posen les dues mans obertes i es comença a comptar de l'esquerra, si per exemple tenim la multiplicació de $9 \cdot 4$, ens aturarem al 4t dit i el doblegarem, a mesura que ens quedin 3 dits a l'esquerra d'aquest i 6 a la dreta. Els dits de l'esquerra es convertiran en desenes 3 dits e. = 30 i els de la dreta en unitats, 6 dits d.= 6. Per tant $30+6 = 36$
- Suprimir zeros: es prescindirà dels zeros finals dels nombres i s'afegiran després de dur a terme l'operació. Ex: $8000 \cdot 70 \rightarrow 8 \cdot 7 = 56 \rightarrow 560000$

El professor García Bacete (2001), defensa que per ensenyar bé les matemàtiques i de passada aquestes propietats i estratègies de la multiplicació, el coneixement d'un mestre ha d'estar compost per: a) els coneixements matemàtics; b) els coneixements pedagògics; i c) els coneixements de com els alumnes pensen i aprenen. En definitiva, un bon mestre ha d'impartir varietat i adequació en les explicacions i els problemes que es plantegen als alumnes, tenint en compte l'eficiència i riquesa del discurs.

4. Estructura i desenvolupament dels continguts

Per a la selecció dels jocs ens hem basat primer de tot en els continguts que havíem de treballar, després la seva capacitat d'adaptació tant pel que fa a la dificultat, com en els objectius didàctics a assolir.

Hem tengut en compte els arguments de González (citad a Sánchez-Barbero, et al., 2019) sobre la idoneïtat d'un joc educatiu per als ítems de la rúbrica d'avaluació del joc (vegeu en annex 1). Aquests ítems ens serviran per veure si el joc pot generar motivació, potenciar la participació activa i creativa de l'alumnat, si pot treballar continguts matemàtics o fomentar el pensament matemàtic. A més d'estimular la confiança i la comunicació entre mestre-alumne, alumne-mestre i alumne-alumne.

Els continguts que treballarem amb aquests jocs educatius, són bàsicament, les operacions de multiplicacions, la construcció i memorització de les taules de multiplicar i l'elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental. Amb aquests jocs, l'educador podrà plantejar nous desafiaments en els quals engrescar als infants cap a un aprenentatge actiu i significatiu. Els jocs es treballaran per parelles o en petits grups, perquè entre ells intentin resoldre els dubtes que sorgeixin o explicar-se les diferents tàctiques que utilitzin. En qualsevol moment podran sol·licitar la intervenció o l'ajuda del docent —hem realitzat un recull de possibles preguntes que podria formular el docent per a promoure el raonament dels infants i per encaminar-los cap a la solució dels seus dubtes (vegeu en annex II). Les instruccions dels jocs aniran encaminades a què s'utilitzi el llenguatge matemàtic adient al seu nivell. Tenim l'exemple de les instruccions del joc “Toma 6” (vegeu en annex III).

Hem dividit els jocs per cicles, el primer cicle comprèn els nivells de primer a tercer i el segon cicle, els nivells de quart a sisè de primària. Tot i això, cal dir que les adaptacions que es poden fer dels jocs i la realitat que es pugui trobar en una escola, podrà fer que canviï l'edat del públic al qual van destinats. Per al primer cicle hem elegit sis jocs i pel segon cicle n'hem triat nou. Tots els jocs estan pensats per poder ser realitzats dins una aula ordinària, si no s'indica el contrari.

De cada joc explicarem; el curs a qui a priori va enfocat, els objectius didàctics que es pretén treballar, el material necessari per dur-lo a terme, el nombre de jugadors que hi poden jugar a la vegada, la descripció del mateix joc i les regles per jugar-hi, els continguts que es treballaran i algunes adaptacions o variants que es poden dur a terme. Les adaptacions dels jocs s'enfocaran sobretot en treballar les multiplicacions i les propietats d'aquestes, i no tant amb diferents continguts transversals, com puguin ser les figures geomètriques, ja que no és l'objectiu d'aquest Treball de Fi de Grau, però sí que s'aprofitaria en una hipotètica pràctica docent, sense una crisi sanitària com l'actual. Els jocs a part de l'explicació del mestre, anirien acompanyats d'unes instruccions escrites perquè els infants puguin consultar en qualsevol moment. Durant l'acció de jugar podran accedir a unes ajudes en forma de material (vegeu en annex IV i annex V), per a poder avançar en l'aprenentatge. El mestre anteriorment haurà explicat el material de suport, deixant clar que es pot accedir a ell en qualsevol moment, però que el seu ús els alentarà el domini del joc, tot i permetre continuar, amb la intenció que no el consultin si no el necessiten. A continuació explicarem els diferents jocs.

4.1. Jocs primer cicle

1. DÒMINO DE MULTIPLICACIONS	
NIVELL	3r
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Realitzar operacions amb nombres naturals emprant el càlcul mental. - Relacionar la multiplicació amb el resultat i viceversa.
MATERIAL	Peces del joc de dòmino especialitzades en multiplicacions.
JUGADORS	Grups de 4 persones.
TEMPS	Fins que un jugador acabi les fitxes del dòmino.
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Es reparteixen a l'atzar les 28 fitxes entre els 4 jugadors/es, 7 cada un/a. Aquestes estan dividides en 2 parts, a una trobam una multiplicació i a l'altra un nombre (resultat). Hi haurà les fitxes de les taules del 2, del 5 i del 10, amb els seus corresponents resultats.</p> <p>Només hi haurà una peça de 2×5, una de 2×10 i una de 5×10.</p> <p>Per triar qui comença, cada jugador tira un dau i qui treu el nombre més alt serà el qui començarà.</p> <p>El primer jugador col·locarà una peça damunt la taula, el segon a continuació n'haurà de col·locar, una altra que "encaixi" amb aquesta, això vol dir, bé que la multiplicació de la fitxa exposada amb el resultat de la seva sigui correcte, o bé a la inversa.</p> <p>Així aniran tirant tots els jugadors sempre que els hi sigui possible, ja que sinó hauran de passar torn sense haver tirat.</p> <p>Guanya el primer jugador que acabi totes les fitxes.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Operacions amb nombres naturals: multiplicació - Estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	<p>Per a cursos superiors s'anirien ficant les taules fins el 10. Es poden mesclar les taules que es trobin oportunes, sempre que hi hagi la multiplicació i el seu resultat.</p> <p>Una possible adaptació per disminuir el nivell (per jugar a segon) podria ser fer unes fitxes amb agrupacions i les seves multiplicacions. Ex.: 2×3 es podria ajuntar amb una peça amb un dibuix com aquest ●●● ●●● .</p> <p>Les fitxes haurien de ser un poc més grosses, però el procediment seria el mateix.</p>
VERBALITZACIÓ	<p>El joc del dòmino no destaca per ser molt comunicatiu, ja que no es comenten les jugades ni les fitxes que un té.</p> <p>Tot i així, jugant en petit grup segur que es van comentant alguns resultats i possibles estratègies.</p>

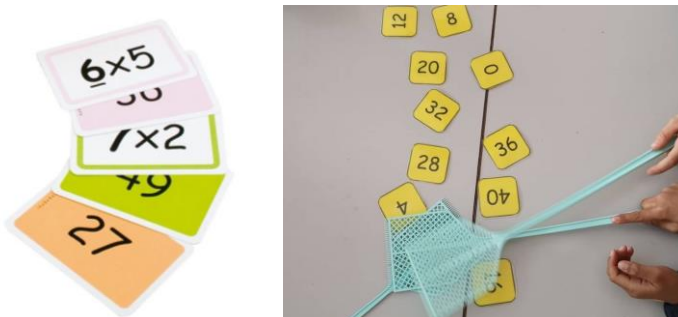
EXEMPLES FITXES DÒMINO




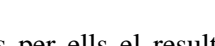
2. ATRAPA - MULTIS	
NIVELL	3r de primària
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Treballar l'agilitat del càlcul mental. - Practicar les multiplicacions. - Estimular el treball i la memorització de les taules de multiplicar.
MATERIAL	Cartes grans que duren el resultat d'una multiplicació. Cartes amb les multiplicacions. I 3 matamosques per assenyalar la carta.
JUGADORS	Grups de 4 persones
TEMPS	Aproximadament 3' cada ronda
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Tenim dos munts de cartes damunt la taula, les que mostren multiplicacions, que aquestes estaran capgirades, i les que mostren resultats, que aquestes, contràriament estaran visibles.</p> <p>Per torns, un jugador agafa a l'atzar una carta on hi ha les multiplicacions i la diu en veu alta (ex: 4x4). La resta de jugadors han de senyalar (tocar) la carta que mostri el resultat correcte amb el matamosques (ex: 16). El nin o nina que aconsegueixi senyalar primer la carta, la guarda i quan finalitzin els 3 minuts o acabin les cartes, qui tingui més cartes és el guanyador/a.</p> <p>A la següent ronda, es canvia el jugador que gira/canta la carta.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Operacions: multiplicació - Construcció i memorització de les taules de multiplicar - Estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	<p>Pel primer cicles es poden fer amb les taules del 2, del 5 i del 10 per separat. Enlloc de fer multiplicació i resultat, per a segon també estaria bé fer per agrupaments i amb el seu resultat o la seva multiplicació. Idea extreta del Blog puntmat. L'exemple seria aquesta imatge relacionar-la amb el núm. 10 o amb 5×2 o 2×5.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Per al segon cicle s'anirien afegint la resta de taules, una per una fins al 9. Per augmentar el nivell de dificultat es podrien mesclar diferents taules</p>

VERBALITZACIÓ	Permet constantment la comunicació entre companys, ja que un es dedica a girar i cantar la multiplicació, mentre la resta cerca el resultat. Aquest primer és qui decideix qui guanya la carta si dos companys arriben quasi alhora. O qui intervé si els seus companys s'han equivocat amb el resultat.
----------------------	--

CARTES REPRESENTATIVES DEL JOC



3. FEM MEMÒRIA	
NIVELL	3r
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar la memòria visual - Repassar les taules de multiplicar de manera divertida - Treballar el càlcul mental
MATERIAL	Cartes amb multiplicacions sense resultat (ex: 5x6), cartes amb nombres (ex: 30) Per aquest joc hi haurà les cartes amb la taula del 5 i els resultats d'aquestes
JUGADORS	4 persones, 2 parelles.
TEMPS	Fins que trobin les parelles de totes les multiplicacions del joc.
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Tenim dos tipus de cartes: unes on es mostren multiplicacions, i unes altres on es mostren resultats. Aquestes es troben a dos espais diferents girades (cap avall) i mesclades damunt una taula.</p> <p>Per torns de parelles, un infant agafa una carta de l'espai on hi ha les multiplicacions (ex: 2x5). La seva parella ha de girar una carta de l'altre munt, és a dir, que mostri un resultat, l'infant ha de saber si és el resultat de la multiplicació (en aquest cas hauria de ser una carta que dugui un 10 o un dibuix que sumi aquesta quantitat). Si no és el cas, hauran de deixar un altre pic les cartes al mateix lloc d'on les havien agafat, deixant torn a la pròxima parella, de manera que memoritzin on es troben pel pròxim torn, ja que tots els jugadors ho hauran presenciat.</p> <p>La parella li pot ajudar amb el resultat, però no pot dir on està la carta.</p> <p>Guanya la parella que més multiplicacions trobi.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Operacions de nombres naturals: multiplicació - Estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	Aquest joc igual que altres jocs es pot dur a terme en qualsevol nivell, depenent dels continguts que treballi i la quantitat de cartes que englobi. Per disminuir un

	<p>poc la dificultat i fer-ho més visual, podem fer cartes amb multiplicacions, mesclant nombres i objectes que coneguim.</p> <p>Ex: $3 \times$  \rightarrow  Després d'aquest exemple, podem aprofitar per veure quin és per ells el resultat correcte, si és 6 o 3, depenent de si han comptat les rodes o les bicicletes. I a partir d'aquesta situació debatre sobre el context i la seva importància.</p>
VERBALITZACIÓ	En aquest joc hi ha comunicació constant dels resultats, sigui o no la parella de la carta correcta. A més de poder donar indicacions al company sobre on està situada la parella de la carta (si aquesta ja ha sortit anteriorment).

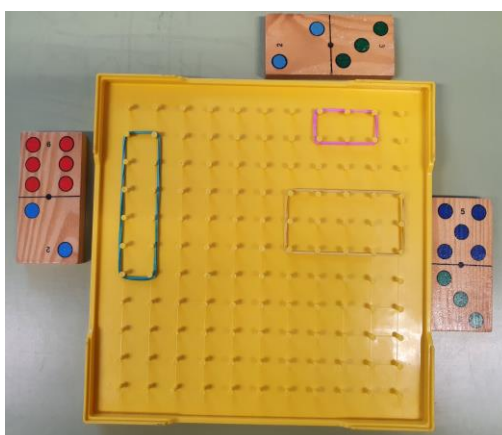
EXEMPLE DE CARTES DEL JOC MEMORY



4. ANEM A FER PUNTS (GEOPLÀ + DÒMINO)	
NIVELL	2n -3r
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Donar evidència de la propietat commutativa - Realitzar el comptatge com a resultat de les multiplicacions - Representar les figures del dominó com una multiplicació - Introduir les taules de multiplicar
MATERIAL	Un geoplà en base de 10×10 , gomes elàstiques, fitxes dominó clàssiques, bolígraf i paper per apuntar els punts.
JUGADORS	2 jugadors/es
TEMPS	10' o 8 rondes per persona
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Per començar els dos jugadors giren sense mirar una peça del dòmino i el que ha tret la peça més alta començarà.</p> <p>L'infant tria a l'atzar una peça del dòmino que es trobaran capgirades damunt la taula. A continuació ha de fer la multiplicació o la suma, que representa la fitxa que ha girat. El mestre ha de motivar que els infants vulguin multiplicar per fer més punts, ja que els punts són el resultat de les operacions realitzades i els nombres que es representen en les fitxes són 0,1,2,3,4,5 i 6.</p> <p>La multiplicació o la suma es representaran en el geoplà, si aquesta representació es fa correctament, tendran 2 punts més. Després tindrà el torn l'altre jugador i així successivament.</p> <p>Guanya el jugador que fa més punts.</p> <p>Es permet la suma, perquè tots els participants puguin jugar, ja que està pensat per la classe de segon i la multiplicació encara es va introduint.</p>

CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Operacions amb nombres naturals: addició i multiplicació - Construcció de les taules - Estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	Es poden triar les fitxes d'un nombre en concret, per començar introduir una taula concreta.
VERBALITZACIÓ	Cada torn l'alumne ha de girar una fitxa, dir l'operació que realitza i el resultat. Si després la representació en el geoplà és bona, afegiran més punts. Per la discussió sobre la veracitat del resultat es podrà utilitzar el comptatge un per un o els suports que al principi de l'apartat hem esmentat.

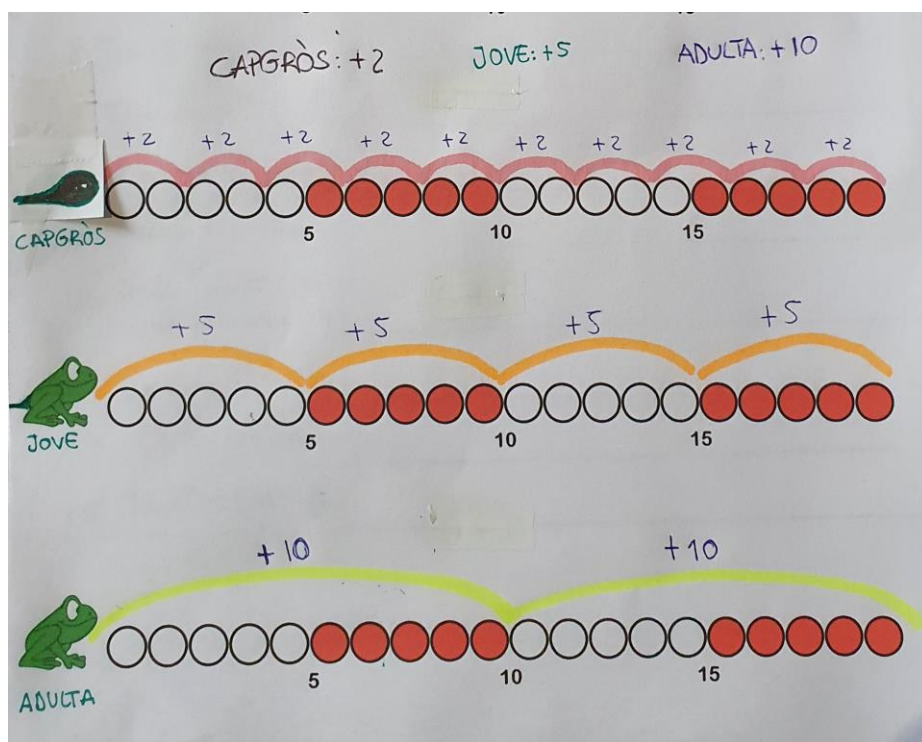
EXEMPLES FIGURES FETES DEL JOC



5. JOC DE LA FAMÍLIA RAUCADORA	
NIVELL	1r-2n
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Introduir la noció de la multiplicació a partir de la suma reiterada del mateix sumand. - Agafar velocitat de comptatge de 2 en 2, 5 en 5 i 10+10, tots fins a 20. - Fer sèries numèriques ascendents i descendents
MATERIAL	Es dóna a cada alumne una fotocòpia on hi ha una en 20 bolletes (representació dels collarets), marcades en diferents colors cada 5 bolles. A més tenim un capgròs, una granota jove i una granota adulta.
JUGADORS	Tota la classe.
TEMPS	10' de conte i preguntes mestre + 5/10' de joc lliure
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Per començar el mestre conta un conte, sobre una família de granotes que viuen en un llac... El més petit, el capgròs va molt a poc a poc perquè és petit i cada bot que fa, només es mou dues fulles. La granota jove, ja fa més via i bota de 5 en 5. La granota adulta té més força i experiència, aquests fets li permeten pegar bots de 10 en 10. Tots tres van junts fins que veuen menjar al final d'un camí de fulles. Que passarà?</p> <p>Capgròs → de 2 en 2</p>

	<p>Granota jove → de 5 en 5 Granota adulta → de 10 en 10</p> <p>El mestre després d'acabar de contar el conte amb la pregunta anterior, els hi deixa un temps per fer el joc simbòlic, i diu, les 3 normés d'aquest joc són:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les granotes no poden botar ni més ni menys fort que el que us he dit. 2. Heu d'experimentar i fixar-vos amb els bots de les granotes. 3. Heu d'aixecar la mà si descobriu qualque cosa, per contar-ho a tots els altres companys. <p>Guanyem quan més coses descobrim entre tots!</p> <p>Possibles preguntes del mestre per generar raonaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per quins nombres passarà el cap gros? • Qui tardarà més a arribar? • Tots passen pels mateixos nombres? • On acaba aquest camí? • Quants bots pegarà la granota jove? • I si poguessin seguir el camí un bot més, on arribaria cada un? • Si la bolleta/fulla núm. 10 es romp, alguna podrà arribar al final?
CONTINGUTS QUE TREBALLA	- Construcció de sèries
ADAPTACIONS	Es poden posar tots els nombres de la sèrie numèrica de l'1 al 20 perquè siguin més visuals. Es pot allargar o acurçar la línia numèrica, depenent del nivell dels infants. Es poden llevar personatges, i dedicar-se només a un.
VERBALITZACIÓ	Constantment, es tracta d'anar aportant al grup totes aquelles peculiaritats i evidències que els alumnes veuen en els bots de les granotes.

EXEMPLE D'UNA PART DE LA FOTOCÒPIA D'EXPERIMENTACIÓ



6. JOC DEL PASSACARRER	
NIVELL	1r - 2n
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Comptar de 2 en 2 endavant i endarrere - Diferenciar els números pars i els senars - Fer sèries numèriques ascendents i descendents
MATERIAL	Per a cada infant, hi ha: El dibuix d'un mapa representatiu del poble on es situa l'escola. Dues línies numèriques completes, del núm. 1 al 50 i del 50 al 100.
JUGADORS	Tota la classe
TEMPS	20'
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>En el mapa hi ha representat alguns punts d'especial interès pels infants. Com poden ser l'escola, la biblioteca, el teatre, els forns, la farmàcia i les cases d'alguns alumnes que viuen al mateix carrer que algun dels indrets que abans hem esmentat. Al mapa hi ha els noms dels carrers i les adreces dels llocs d'interès.</p> <p>El mestre deixa clar que a una part dels carrers, l'enumeració de les cases comença amb el nombre 1 i a l'altra part amb el número 2. També es remarca que entre cada casa se sumen o es resten 2 números depenent de la direcció que vagin.</p> <p>Han d'esbrinar quantes cases hi ha entre un punt i un altre (el que cada infant vulgui), tenint en compte que encara són petits i per tant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No poden botar de la voravia. - Han d'anar d'un punt a un altre, però han d'estar al mateix carrer i a la mateixa banda del carrer. <p>Es deixa clar que en aquest mapa hi ha totes les cases i són plantes baixes, per tant aniran comptant de 2 en 2.</p> <p>Una vegada saben quantes cases hi ha entre un trajecte, s'aixeca la mà i s'apunta el resultat, mentre els altres infants fan les seves comprovacions. Una vegada es tenen els resultats que han donat a cada infant el seu trajecte, es comparen els resultats, a veure què ha passat i si són correctes. Es demana a algun alumne com ha esbrinat quantes cases hi havia entre ... i</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Construcció de sèries
ADAPTACIONS	<u>Per a 1r:</u> Es pot delimitar la distància entre les cases a màxim 20. Es pot fer que el trajecte només sigui en un carrer, on hi pot haver representades totes les cases, i només el número de la primera i la darrera, on els infants hauran de posar el número de les cases que hi ha enmig. Es pot fer que només s'indiqui el número del final del trajecte i la següent casa, perquè el comptatge sigui cap enrere. O que només siguin parells i relacionin la primera casa núm. 2, la segona casa núm. 4 ... i així introduir la taula del 2.
VERBALITZACIÓ	Quan s'indica el resultat obtingut, el mestre demanarà a l'alumne que expliqui l'estratègia que ha seguit. Amb la posterior comprovació dels diferents resultats es farà intervenir als infants per arribar al resultat correcte i per veure quines dificultats han pogut aparèixer.

EXEMPLE DE L'INICI D'UN CARRER



4.2. Jocs segon cicle

7. JOC DELS DAUS	
NIVELL	4t
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Practicar la multiplicació i la suma de manera lúdica - Adquirir velocitat i agilitat en el càlcul mental - Desenvolupar la competència matemàtica - Crear estratègies de joc
MATERIAL	5 daus de pòquer (J, Q, K, As, vermelles i negres) Una plantilla per apuntar els resultats de cada jugador a cada jugada. Per després poder fer el recompte. Bolígraf.
JUGADORS	Grups de màxim 4 jugadors.
TEMPS	5' per jugador (multiplicat pel nombre de jugadors total)


<p>DESCRIPCIÓ I REGLES</p>	<p>Els jugadors tiraran els daus 6 rondes, de manera que omplin totes les caselles que els hi pertany a la seva fila de la taula. A cada ronda tiraran màxim 3 cops els daus, seleccionant per quin element es volen decantar (negres, vermelles, J, Q, K i AS). Poden triar a per quin element van, durant les dues primeres tirades.</p> <p>És a dir, a la primera tirada seleccionaran un element concret, destriant així, els daus que hagin sortit amb aquest, i tirant una segona tirada amb els restants, i així es repeteix el procés una tercera vegada.</p> <p>Cal tenir en compte que l'AS, té una doble funció: com a element (com veiem a la taula) però també com a "comodí", de manera que es podrà comptar com a altres elements.</p> <p>Una vegada acabada cada ronda, els jugadors han d'anotar el nombre de daus que han aconseguit de l'element seleccionat i multiplicar-ho pel seu valor (indicat a la taula) apuntant així els punts que hauran aconseguit a cada ronda.</p> <p>És molt important tenir en compte que no es pot repetir cap figura, sinó que a cada ronda s'ha d'aconseguir el màxim de daus d'una diferent. Per tant, si ja han fet una ronda en "K", per molt que una pròxima ronda li toquin 4 daus en "K", no podrà sumar els punts d'aquests, ni decantar-se per ell, ja que haurà de triar un altre pal.</p> <p>Finalment, una vegada es tinguin totes les caselles emplenades, tots els jugadors sumaran els punts de totes les rondes i ho anotaran a la darrera casella on posa "TOTAL", i el guanyador serà el qui hagi obtingut més punts.</p>
<p>EXEMPLE</p>	<p>El primer jugador comença tirant els 5 daus, d'aquests surten un total de dues "Q", una "K", una "negre" i una "vermella", el jugador es decantarà per les "Q", deixant aquestes separades als altres daus, tirarà una segona vegada amb els 3 daus restants.</p> <p>A la segona tirada li surt una "Q", una "negre" i una "vermella", aleshores, seguint amb la mateixa estratègia, destriarà la "Q" i l'afegirà amb les altres dues. Finalment tirarà una tercera vegada amb els 2 daus que li queden, sortint un "AS" i una "vermella", com que l'AS fa de comodí, es disfressarà de "Q". De manera que el jugador haurà aconseguit un total de 4 "Q" en aquesta ronda i així ho anotarà.</p> <p>Ara ha d'apuntar quants de punts li corresponen, estudiant la taula, de manera que a la seva casella de les "Q", haurà d'anotar "4x4=16".</p> <p>Així passarà els daus al següent jugador, i aquest repetirà el procediment.</p> <p>El joc acaba una vegada s'hagin completat les 6 rondes, i tots els jugadors hagin omplert totes les caselles.</p> <p>Aleshores se sumaran els punts i així ho anotaran a la darrera casella del total, si el primer jugador ha obtingut un total de 55 punts i el segon un total de 65, el guanyador serà el segon jugador.</p>
<p>CONTINGUTS QUE TREBALLA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Operació de la multiplicació - La multiplicació com a suma de sumands iguals i viceversa
<p>ADAPTACIONS</p>	<p>Es poden substituir aquests daus, per un dau convencional amb els números de 1 a 6.</p>
<p>VERBALITZACIÓ</p>	<p>Permet la verbalització constant entre els jugadors, ja que cada tirada (menys la primera) han de comunicar per a quina cara del dau van i el recompte dels punts obtinguts.</p>

EXEMPLE DELS DAUS I LA GRAELLA DE PUNTUACIÓ

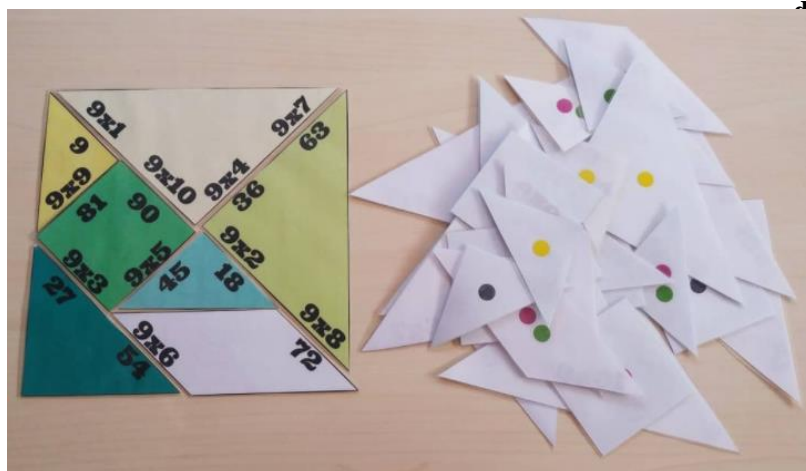


NOM	NEGRES (1p)	VERMELLES (2p)	J (3p)	Q (4p)	K (5p)	AS (6p)	TOTAL

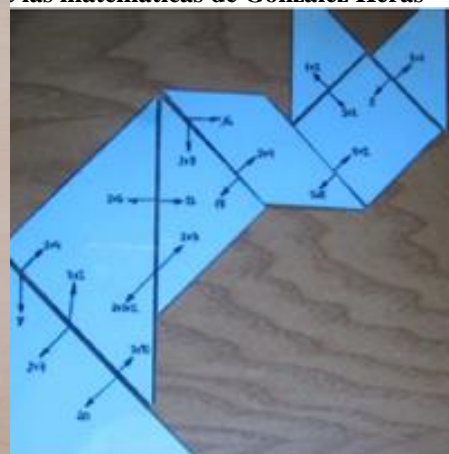
8. TANGRAM	
NIVELL	4t
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Realitzar les operacions mitjançant el càlcul mental - Formar les figures del tangram - Motivar la utilització i el repàs de les taules de multiplicar - Relacionar el producte amb el resultat numèric - Estimar els resultats de les operacions, per poder descartar peces
MATERIAL	Peces de tangram especialitzades amb multiplicacions
JUGADORS	Per parelles.
TEMPS	El temps escaient per poder acabar el puzzle.
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Tenim diferents peces com es mostren a l'exemple, ja siguin amb forma de triangles, quadrats, rectangles i trapezis. Aquestes tendran als seus costats bé multiplicacions o bé nombres (resultats d'aquestes).</p> <p>Aleshores per poder "encaixar" dues figures, és a dir, ajuntar els dos costats, aquests han d'aportar una multiplicació i un resultat (correcte), sinó aquestes no "encaixaran".</p> <p>Hi haurà un tangram per a cada taula, de l'1 al 5. I la taula del 10.</p> <p>Es tracta de formar figures utilitzant totes les peces possibles amb les multiplicacions i els resultats corresponents. Cada jugador haurà de realitzar un</p>

	<p>tangram complet amb la seva taula corresponent, una vegada finalitzat el puzle, esperen al company perquè li vagi a corregir/revisar el resultat.</p> <p>Una vegada corregit per part del company, desfan el tangram i s'intercanvien els papers. Si els dos estan d'acord amb les correccions, poden passar a fer un tangram diferent.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	- Construcció i memorització de les taules de multiplicar
ADAPTACIONS	<p>Es poden fer la figura del tangram, el quadrat, com es demostra en la imatge de l'esquerra o realitzar diferents figures, com la de la dreta. Per disminuir la dificultat es poden donar figures ombrejades com a ajuda per a la solució dels puzles.</p>  <p>Per baixar la dificultat també es podria relacionar la multiplicació, amb la suma dels seus sumands iguals i el resultat. Ex: $3 \times 2 \rightarrow 2+2+2=6$</p> <p>En canvi per augmentar la dificultat es poden fer la resta de taules, i fins i tot fer un puzle amb multiplicacions de taules diferents.</p> <p>Els més grans de l'escola podrien fer el seu propi tangram, emplenant una plantilla buida i marcant les operacions que trobessin escaients perquè després els seus companys l'intentin muntar.</p>
VERBALITZACIÓ	La realització del puzle es fa de manera individual, però després és corregit per part d'un company, aquí ja es pot iniciar la verbalització dels resultats.

PECES DEL JOC TANGRAM



Il·lustració 1: Extreta del TFG la utilització de juegos en la enseñanza de las matemáticas de González Heras



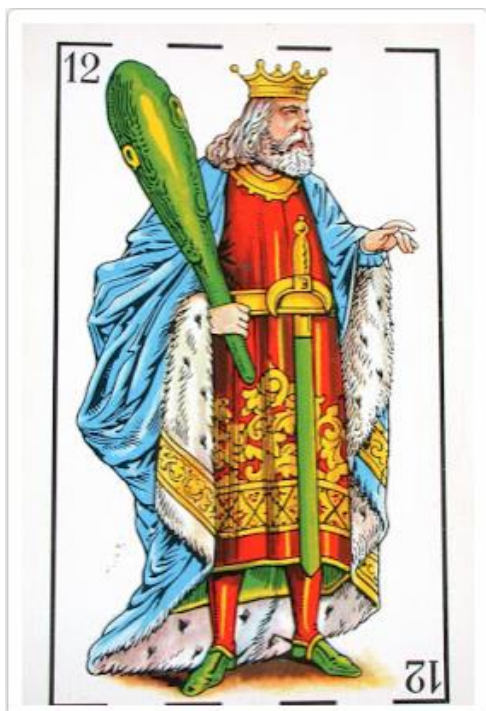
9. TRIÒMINO DE LA MULTIPLICACIÓ	
NIVELL	5è
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Realitzar operacions amb nombres naturals emprant el càlcul mental. - Relacionar la multiplicació amb el resultat i viceversa. - Identificar múltiples i divisors. - Calcular els primers múltiples d'un nombre donat.
MATERIAL	Joc del triòmino.
JUGADORS	2-4 jugadors
TEMPS	Quan un jugador acabi les fitxes.
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>De la mateixa família que el dòmino, es complica el joc afegint una cara a les fitxes, de manera que aquestes tendran dues cares que mostraran multiplicacions i una que mostrarà un nombre (resultat), o a la inversa.</p> <p>Es reparteixen a l'atzar les 56 fitxes entre els 4 jugadors/es, 14 cada un/a. Per triar qui comença, cada jugador tira un dau i qui treu el nombre més alt serà el qui començarà.</p> <p>El primer jugador col·locarà una peça damunt la taula, el segon a continuació n'haurà de col·locar, una altra que "encaixi" amb aquesta, això vol dir, bé que la multiplicació de la fitxa exposada amb el resultat de la seva sigui correcte, o bé a la inversa. A l'haver-hi més cares hi ha més possibilitats i més resultats a tenir en compte.</p> <p>Les taules de multiplicar estaran mesclades amb els resultats corresponents.</p> <p>Així aniran tirant tots els jugadors sempre que els hi sigui possible, ja que si no hauran de passar torn sense haver tirat.</p> <p>Guanya el primer jugador que acabi totes les fitxes.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Operacions amb nombres naturals: multiplicació - Estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	Es poden realitzar les mateixes adaptacions que el dòmino, per augmentar o disminuir la dificultat.
VERBALITZACIÓ	Els jugadors aniran comprovant que les fitxes col·locades pels seus companys coincideixen amb el resultat o amb la multiplicació. La comunicació pot aparèixer si el jugador que li toca es bloqueja, comentant els possibles resultats que permetrien seguir la sèrie de les fitxes. A veure si qualche jugador la té.

FITXES REPRESENTATIVES DEL JOC TRIMINÓ



10. JOC DE LA INCÒGNITA	
NIVELL	5è
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Repassar les taules de multiplicar - Cercar el multiplicador o el multiplicand que dóna el resultat
MATERIAL	Baralla de cartes espanyola (les cartes de l'1 al 12 de cada pal)
JUGADORS	3 jugadors
TEMPS	5' per ronda
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Un jugador reparteix tot el joc de cartes espanyoles als altres dos companys. Aquests en un començament tendran la meitat de les cartes perhom.</p> <p>Els dos jugadors que tenen les cartes, agafaran una carta sense mirar i la mostraran a la vegada, fora veure quina carta tenen. Només podran veure la de l'oponent.</p> <p>El tercer jugador ha de dir el resultat de la multiplicació de les dues cartes. Ex: 5 i 8, per tant ha de dir 40.</p> <p>El jugador que té el 5 (no ho sap), només veu la carta del company amb el número 8. Aquest jugador ha de cercar un número que multiplicat per 8 doni de resultat 40.</p> <p>L'altre jugador, al contrari, només veu el 5 i ha de cercar quin número que multiplicat per 5 doni 40. És a dir, ha "d'endevinar" la carta que té.</p> <p>Qui primer diu la seva carta, guanya la carta del contrari. I així repetidament, fins que un jugador té totes les cartes o s'acaben els 5', guanyant qui té més cartes.</p> <p>A la pròxima ronda s'intercanvien els papers.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Construcció i memorització de les taules de multiplicar - Elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	Per baixar la dificultat es podria jugar per parelles treballant una taula en concret, per exemple el 3 és fix. I tu treus una carta fora mirar, mentre el company et diu 21, i has d'endevinar que és 7.
VERBALITZACIÓ	Constantment hi ha l'exposició de resultats, aquests es poden comprovar a l'instant perquè tu veus la carta de l'oponent. Saps si és la resposta correcta.

ESCENIFICACIÓ DEL JOC



=36

S'ha de dir 3

11. TOMA 6	
NIVELL	5è
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboració i ús d'estratègies de joc i del càlcul mental - Repassar els múltiples del 5 i del 10 - Desenvolupar el pensament lògic-matemàtic - Treballar les operacions senzilles de manera atractiva
MATERIAL	104 cartes del joc amb un número de l'1 al 104, paper i bolígraf
JUGADORS	De 2-10 jugadors
TEMPS	30'
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Podem veure les regles detallades a l'annex III.</p> <p><u>Objectiu:</u> L'objectiu del joc és tenir el menor nombre possible de cartes. Cada bou de les cartes comptarà com un punt. El guanyador serà qui tenguí menys punts.</p> <p><u>Preparació:</u> Per començar es mesclen les cartes i es reparteixen 10 cartes a cada jugador. Cada jugador ordena les seves cartes de menor a major. Es posen 4 cartes de les sobrants a damunt la taula, cap amunt. Cada carta serà l'inici d'una fila, que no podrà tenir més de 5 cartes, amb la primera inclosa. La resta de cartes del munt, no juguen aquesta partida.</p> <p><u>Com jugar:</u></p>

	<p>Cada jugador tria una de la seva mà i la col·loca davant ell cap avall. Quan estan tots la giren al mateix temps. El jugador amb la carta més baixa, la col·loca primer en una de les 4 files. Després hi va el segon jugador amb la carta més baixa i així successivament fins que tots hagin col·locat la seva. Aquesta acció es repeteix fins que tots els jugadors hagin jugat les 10 cartes.</p> <p><u>Com es col·loquen les cartes:</u> Primer, en ordre ascendent d'esquerra a dreta. Segon, a la fila de menor diferència. Tercer, quan un jugador ha de posar la carta a una fila que està completa (ja hi ha 5 cartes), aquest agafa totes les cartes de la fila i deixa la seva. Les cartes que hagi agafat seran els bous/punts que tindrà. Quart, si el valor de la carta és massa baix per ser jugada a qualque fila, aquest haurà d'agafar les cartes d'una fila (la que ell vulgui) i deixar la seva. Els bous de la fila que ha agafat, també comptaran com a punts.</p> <p>Els bous són punts negatius. Els múltiples de 5 tenen 2 bous, els múltiples de 10 en tenen 3 i els múltiples d'11 en tenen 5. Sí es múltiple de 5 i d'11, seran 7 (2+5) bous.</p> <p><u>Final del joc:</u> Quan s'han jugat les 10 cartes de la mà, cada jugador comptarà i apuntarà en un paper els bous que té. Si cap jugador té almenys 66 BOUS, se seguirà jugant. Sinó, aquest ha perdut i el que tenia menys bous fins aleshores ha guanyat.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	- Obtenició dels múltiples de 5, de 10 i d'11
ADAPTACIONS	<p>Encara es pot augmentar un poc més la dificultat, reduint el nombre de jugadors per exemple a 4. Aquí es triaran les 44 primeres cartes, on cada jugador anirà agafant una carta per realitzar la seva mà. Van agafant fins que només queden 4 cartes, i comencen la partida.</p> <p>A partir d'aquí és igual que el joc original, però hauran tengut més possibilitats de pensar i preparar l'estratègia.</p>
VERBALITZACIÓ	Com tots els jocs de cartes, hi ha constant comunicació de punts, torns i estratègies tot i jugar individualment.

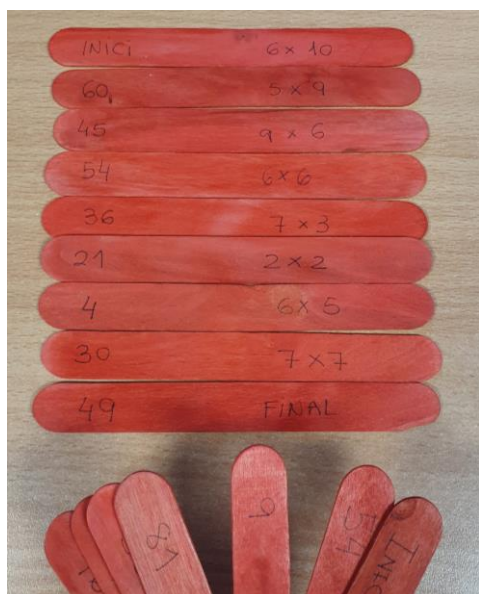
EXEMPLES FOTO JOC



Il·lustració 2: extreta de la pàgina web de “jugamos a una”

12. NO PERDIS EL FIL	
NIVELL	4t
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Realitzar operacions amb nombres naturals emprant el càlcul mental. - Relacionar la multiplicació amb el resultat i viceversa. - Identificar múltiples i divisors. - Calcular els primers múltiples d'un nombre donat.
MATERIAL	9 pals de "gelat" amb una sèrie de multiplicacions
JUGADORS	Per parelles
TEMPS	10'
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Un jugador tria una sèrie de multiplicacions (9 pals del mateix color), on hi ha un pal que posa "INICI" + una multiplicació per la qual començar el joc. També hi ha un altre pal, que indica un resultat de la darrera multiplicació del joc + "FINAL".</p> <p>A cada sèrie es poden mesclar resultats de les taules de l'1 al 10.</p> <p>El jugador ha de cercar en la resta de pals el resultat de la primera multiplicació, aquest mateix pal durà una altra multiplicació i així reiteradament fins que ens demanin el resultat del darrer pal.</p> <p>L'altre jugador té la funció de comprovar el procés, ell té accés al material de suport, per si la seva parella li demana ajuda. No pot contestar-li amb el resultat, sinó en pistes per ajudar a descartar altres pals.</p> <p>Ex.: Si el jugador que treballa amb els pals, es bloqueja al 9×6 i demana ajuda, la seva parella li pot dir, 10×6 són 60, per tant 9×6 serà més petit que 60. En concret, 6 menys. Perquè cerqui en la resta de pals quin nombre són $60 - 6$.</p> <p>Quan s'ha acabat la sèrie i ha estat comprovada per la parella mitjançant el material. Es canvien els papers.</p> <p>I s'inicia una sèrie diferent, marcada amb un altre color i amb diferents resultats.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental - Construcció i memorització de les taules de multiplicar
ADAPTACIONS	<p>Les sèries de multiplicacions es poden fer per taules, sense seguir l'ordre numèric. Per exemple si es treballa la taula del dos, podria ser: INICI -- $6 \times 2 \rightarrow 12$ -- $2 \times 2 \rightarrow 4$ -- $8 \times 2 \rightarrow 16$ -- $2 \times 3 \rightarrow$ i així treballar tots els resultats de la taula del 2 fins al final.</p> <p>El joc es podria fer servir per treballar qualsevol mena d'operació o per treballar continguts d'altres àrees, però no és la intenció del treball.</p>
VERBALITZACIÓ	<p>En fer feina per parelles amb una revisió constant del treball hi ha un intercanvi constant d'objeccions. Un jugador té accés al material de suport per ajudar-se a l'hora de donar indicacions per a la recerca o la construcció del resultat.</p>

EXEMPLES DEL JOC



13. DOBBLE	
NIVELL	4t
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Utilitzar i recordar les taules de multiplicar - Agilitzar el càlcul mental - Potenciar i recordar la propietat commutativa de les multiplicacions - Emprar termes propis de les multiplicacions
MATERIAL	Cartes del dobble específiques de les multiplicacions
JUGADORS	4 jugadors
TEMPS	5' per taula de multiplicar
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>En primer lloc es reparteixen totes les cartes entre els jugadors. Cada partida començarà un jugador diferent, per posar la primera carta enmig. A partir d'aquesta primera carta, tots els jugadors llancen les cartes una damunt l'altre d'una amb una, dient quina característica comparteixen la carta que hi havia damunt la taula amb la carta que deixa.</p> <p>No hi ha un ordre rotatori, posa la carta qui primer veu que té alguna carta a la mà amb la mateixa multiplicació, el resultat de la multiplicació o l'operació a la inversa.</p> <p>Guanya qui primer acaba les cartes.</p> <p>El joc es durà a terme diverses vegades, per separat amb els dobbles de la taula del 3, del 4, del 5 i del 6.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental - Construcció i memorització de les taules de multiplicar
ADAPTACIONS	<p>El dobble igual que el dòmino o els jocs de memòria (memory), és un joc que es pot aprofitar per treballar molts continguts. Però pensant amb les multiplicacions, no crec que es pogués enfocar pels infants de 2n, ja que es necessita velocitat de pensament, però per utilitzar a 3r ens podríem centrar en les taules del 2 i del 5, per separat. Afegint l'opció d'agrupacions semblants o fins i tot de referents (per exemple, bicicleta i mà). A part de les seccions de</p>

	<p>resultats i operacions que tenen cada carta.</p> <p>Per als majors, es podrien fer dobles amb les taules mesclades. Ficar més elements, com per exemple les sumes reiterades del mateix sumand, perquè hagin de discriminar més nombres per cercar relacions.</p>
VERBALITZACIÓ	Constant, per posar la carta has d'indicar la característica que t'ho permet.

EXEMPLE DE DOBBLE FET L'ANY PASSAT A LA UNIVERSITAT



14. CARTES MATEMÀTIQUES	
NIVELL	6è
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Realitzar operacions amb nombres naturals emprant el càlcul mental. - Relacionar la multiplicació amb el resultat i viceversa. - Identificar múltiples i divisors. - Calcular els primers múltiples d'un nombre donat.
MATERIAL	Les cartes del joc; unes cartes específiques de múltiples i les altres de nombres.
JUGADORS	3
TEMPS	15'
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Es reparteixen totes les cartes de nombres entre els jugadors. Les cartes de múltiples es col·loquen cap avall, menys una que es posa enmig.</p> <p>Per torns, els jugadors aniran tirant cartes que compleixin la condició de la carta que està enmig de la taula. Si en començar almenys 2 jugadors tenen una carta que compleixi la condició (ser múltiple de la carta que ho indica), començarà el qui tingui la carta amb el nombre més alt. Tirant tots els múltiples que tingui, de la carta indicada.</p> <p>Ex: Múltiples d'11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jugador 1: 22 i 121 • Jugador 2: 66, 11 i 88 • Jugador 3: no té o no troba múltiples d'11 a les seves cartes

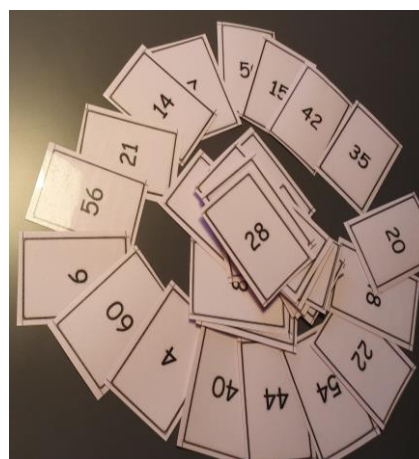
	<p>Començarà tirant el Jugador 1, perquè té el 121 (múltiple més alt), tirarà el 121 i el 22. Després serà el torn del jugador 2, tirarà l'11, el 66 i el 88.</p> <p>Atès que cap jugador troba més cartes múltiples d'11, es girarà una nova carta del munt dels múltiples i començarà una nova ronda.</p> <p>La ronda acaba quan ningú té més cartes que compleixin la condició.</p> <p>Després el darrer que hagi tirat una carta, començarà una nova ronda, agafant una nova carta del munt de múltiples. I així successivament.</p> <p>El primer que es quedi sense cartes guanya.</p> <p>No es penalitza si algú té una carta amb la condició del múltiple i no la tira, per tant pot seguir jugant. Si a l'exemple anterior algú tenia la carta amb el nombre 33 (múltiple d'11), la podrà tirar en el moment que surti la carta "múltiples del 3".</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenció dels primers múltiples d'un nombre donat - Elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental - Construcció de sèries ascendents - Construcció i memorització de les taules
ADAPTACIONS	<p>Es pot reduir les cartes dels múltiples, per exemple a múltiples de 2, 3, 4, 5 i 10. A més de reduir els nombres múltiples d'aquests, fins a 100.</p> <p>Que són les taules que primer se solen aprendre, per tant tendrien menor dificultat.</p> <p>Ja que ficam els múltiples de 2, és a dir, es podria tirar totes les cartes de nombres parells, podem jugar per rondes perquè no sigui tan ràpid, i guanyar el primer que arribi a tres punts. Cada vegada que algú és el primer que acaba les cartes, guanya un punt.</p>
VERBALITZACIÓ	<p>Apareix a l'hora d'enunciar qui té el múltiple més alt i després si hi ha alguna discussió sobre les cartes que tiren, a veure si són múltiples o no.</p>

EXEMPLE DE LES CARTES DEL JOC

Cartes dels múltiples



Cartes dels nombres



15. TWISTER MATEMÀTIC	
NIVELL	5è
OBJECTIUS DIDÀCTICS	<ul style="list-style-type: none"> - Construir, memoritzar i emprar les taules de multiplicar de manera lúdica - Usar estratègies del càlcul mental
MATERIAL	<p>Mantell tradicional del twister, però dins els cercles de colors, s'hi afegiran nombres del 0 al 9 i una ruleta per a determinar quina taula de multiplicar treballen.</p> <p>Paper i bolígraf per la puntuació.</p>
JUGADORS	4 jugadors – 2 parelles
TEMPS	10'
DESCRIPCIÓ I REGLES	<p>Al taulell de la ruleta hi ha 4 parts separades, indicant la part del cos que posarem sobre el mantell i la taula de multiplicar que correspongui. A cada una de les parts de la ruleta, hi ha uns cercles de colors que marcaran els colors a tocar. Per al curs indicat treballarem les taules del 5, el 6, el 7 i el 8.</p> <p>El joc es juga per parelles, dues persones (una de cada equip) al taulell per marcar el resultat de les operacions i les altres dues a la ruleta.</p> <p>El que tira la ruleta (equip A) anirà amb la persona que ha de marcar el resultat al taulell.</p> <p>Per exemple, gira la ruleta i la fletxa indica el peu esquerre (taula el 5), color blau.</p> <p>La persona de l'equip (B) contrari que està a la ruleta, ha de dir una multiplicació de la taula del 5, per exemple 7×5.</p> <p>Si (A) taulell, marca correctament amb el peu esquerre la solució de $7 \times 5 = 35$, l'equip A sumarà 2 PUNTS!</p> <p>En canvi, si (A) taulell ha necessitat l'ajuda del company (A) ruleta, només sumarà 1 PUNT!</p> <p>Si A taulell i A ruleta, no saben el resultat de l'operació que ha indicat B ruleta o marquen el resultat amb una part del cos que no toqui, sumaran 0 punts.</p> <p>Hagin endevinat o no, després tocarà el torn a l'equip contrari.</p> <p>Quan un equip arriba als 10 punts, es canvien les posicions dels jugadors d'aquest equip. Qui estava a la ruleta passa al taulell i al revés.</p> <p>Guanya l'equip que primer arribi a 20 punts.</p>
CONTINGUTS QUE TREBALLA	<ul style="list-style-type: none"> - Construcció i memorització de taules - Elaboració i ús d'estratègies de càlcul mental
ADAPTACIONS	Es poden treballar unes altres taules de multiplicar, es poden utilitzar altres materials per representar la multiplicació.
VERBALITZACIÓ	<p>Contínua elaboració de multiplicacions i els seus resultats. El mestre pot intervenir per demanar als infants perquè han dit una multiplicació i no una altra. A veure si han sabut el resultat d'aquesta perquè saben la taula de multiplicar d'aquest nombre o han obtingut el resultat a partir d'una operació que ja sabien.</p>

MATERIAL DEL JOC



**Il·lustració 3 dels companys
Meylin, Aida i Darío**

5. Conclusions

El desenvolupament del marc teòric ha resultat molt fructífer i m'ha servit per descobrir nous recursos per desenvolupar la tasca docent amb efectivitat. També per aconseguir els objectius específics i guiar-me en l'obtenció de l'objectiu principal del Treball de Fi de Grau.

M'he dedicat a investigar com millorar el procés d'ensenyança-aprenentatge de la multiplicació, per poder elegir els jocs amb les característiques més adients per a treballar uns continguts concrets. Com he esmentat anteriorment, per assolir l'objectiu primordial d'aquest treball, realitzar la selecció dels jocs per a treballar la multiplicació, m'he basat en la bibliografia consultada durant el marc teòric i sobretot en els arguments presentats per González (citada a Sánchez-Barbero, et al., 2019), a l'hora de realitzar la rúbrica per avaluar si els jocs eren adequats.

He pogut analitzar el joc com un recurs que afavoreix el pensament i el raonament lògic-matemàtic, ja que els processos de resolució d'alguns jocs, sobretot els d'estratègia, són semblants als de resolució de problemes. Així doncs, els dos casos comporten el mateix procés heurístic a l'hora de plantejar estratègies per resoldre problemes per mitjà de la creativitat i el pensament.

Amb els jocs es pot aprofitar un temps per compartir entre tots quines dificultats han sorgit, les estratègies que han seguit o per discutir que han après. Pólya assegurava que la selecció d'aquestes preguntes no es podia fer a l'atzar, sinó que era molt important per

reforçar l'aprenentatge, ja que serveixen per relacionar aspectes lògics i psicològics (citat a Alfaro Carvajal, 2006).

El nin raona practicant i manejant objectes amb el joc. Les manipulacions del material educatiu permeten a l'infant trobar en el joc esquemes de pensament que podrà posar en pràctica en situacions reals. Si un infant es troba en un ambient d'aprenentatge favorable, té materials a la seva disposició i els estímuls necessaris, començarà a associar les experiències adquirides per combinar jocs més intel·ligents (Decroly & Monchamp, 2002).

Per altra banda amb els jocs com a recurs didàctic els infants s'impliquen, treballen en un ambient lúdic i aprenen continguts de primera mà, descobrint la utilitat de nocions matemàtiques gràcies al material i a les indicacions del docent. El paper del docent com hem indicat amb anterioritat, es centra sobretot en plantejar els jocs com a desafiaments, plantejar als alumnes diverses situacions que es puguin trobar en la vida quotidiana i animar als infants a demanar dubtes i estratègies que han fet servir en el joc.

Estic d'acord en Gómez-Chacón (2000) sobre la importància que té l'actitud i l'aptitud positiva del mestre cap a les matemàtiques, per poder fer canviar la imatge que tenen els alumnes sobre les matemàtiques.

La realitat social ha provocat que les comunitats educatives no puguin demorar més la introducció de noves metodologies d'ensenyança-aprenentatge que siguin més motivadores per a l'alumnat (Castro, Cañadas, & Castro-Rodríguez, 2013).

Uns dels objectius que es pretenia assolir en aquest treball era el de reconèixer i valorar la diversitat d'activitats per atendre amb un mateix recurs a tot el grup classe. A més de fer un recull d'aquestes possibles adaptacions. Valor positivament el joc per la seva possibilitat de variants i materials per adaptar-se a diferents nivells i interessos dels infants. Com ens indiquen Bautista-Vallejo i López (2002), el joc per atendre a la diversitat ha de complir les condicions de participació activa de l'alumnat, ser una eina motivacional per l'aprenentatge i ha de permetre i contribuir a la comunicació bidireccional de professor-alumne i alumne-alumne.

El treball que he realitzat podrà ser útil per a la mateixa tasca docent, per aprofitar els recursos i els coneixements adquirits en la realització d'aquest. A més, podrà ser adient per a l'orientació dels estudiants del grau d'Educació Primària a l'hora de redactar el seu Treball de Fi de Grau si està relacionat amb el tema. També pot servir com a punt de partida teòrica a l'hora de dur a terme treballs de camp, per tenir un llistat de jocs amb la seva explicació, a punt per posar en pràctica.

La crisi sanitària actual i les consegüents limitacions de mobilitat han provocat que el material no es pugui posar en pràctica, ja que les escoles s'han convertit en grups bombolla. Fet que dificulta l'entrada de personal extern al centre, a més, les mesures de protecció sanitària com la distància de seguretat no es podrien complir per a la pràctica d'algun joc, atès que aquests no han estat ideats per una situació pandèmica.

Voldria acabar l'execució d'aquest treball amb un agraïment a les professores que hem tengut durant l'etapa universitària i m'han fet interessar sobre com millorar el procés d'ensenyança-aprenentatge de les matemàtiques. Motivats per l'expectació creada en la manipulació de materials i l'ús de jocs educatius. Per poder veure la diferència que hi ha a l'hora d'interioritzar els aprenentatges matemàtics, envers la meua etapa d'estudiant de primària, on apreníem a partir de la memorització i de l'ús d'algoritmes en els quals no li trobàvem un significat però sí una utilitat acadèmica. Després de la realització d'aquest document em sent capacitat per explicar els temes i aclarir amb solvència les dificultats que poguessin sorgir durant la pràctica d'aquests jocs.

6. Referències bibliogràfiques

- Alfaro Carvajal, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*(1), 6.
- Alsina, A. (2001). Matemáticas y juego. *Uno*(26), 3. Consultat el 16 / gener / 2021
- Barba Uriach, D., & Calvo Pesce, C. (2016). Tareas ricas para practicar las tablas. *Suma*(82), 70-71.
- Basté, M. E. (1998). *Juegos y matemáticas. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria*. Recollit de <https://gent.uab.cat/mequedo/sites/gent.uab.cat/mequedo/files/juegos-y-matematicas-una-experiencia-en-el-ciclo-inicial-de-primaria.pdf>
- Bautista-Vallejo, J. M., & López, N. R. (2002). El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad. *Ágora digital*(4), 6-7. Consultat el 22 / gener / 2021, a http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6622/Juego_didactico.pdf?sequence=2
- Bishop, A. J. (1991). Aspectes socials i culturals de l'educació matemàtica. *Bulletí de la societat catalana de les matemàtiques*(6), 35-41.
- Bishop, A. J. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. *Uno. Revista de la didáctica de las matemáticas*(18), 9-19.
- Bosch Saldaña, M. A. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*(1), 23-24.
- Bruner, J. (1986). Juego, pensamiento y lenguaje. *Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada*(1), 79-85. Recuperado el 28 de diciembre de 2020
- Canals i Tolosa, M. A. (9 / octubre / 2014). Maria Antònia Canals. (S)AVIS. (J. Puigbó, Entrevistador) Canal 33. TVC, Barcelona. Consultat el 8 / gener / 2020, a <https://www.ccma.cat/tv3/alcanta/savis/maria-antonia-canals/video/5269311/>

- Castro, E., Cañadas, M. C., & Castro-Rodríguez, E. (2013). Pensamiento numérico en edades tempranas. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 2(2), 9.
- Cid, E., Godino, J. D., & Batanero, C. (2003). Multiplicación y división entera. A E. Cid, J. D. Godino, & C. Batanero, *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros* (p. 274-275). Manual para el estudiante.
- Coll, C. (2007). Constructivismo e intervención educativa. ¿Cómo enseñar lo que ha de construirse? A E. Barbera, A. Bolívar, J. R. Calvo, C. Coll, J. Fuster, M. García, . . . M. Soler, *El constructivismo en la práctica. Claves para la innovación educativa* (p. 11-29). Barcelona: Editorial GRAO, de IRIF, S.L.
- Currículum educació primària. Matemàtiques, Decret 32/2014 (Conselleria d'Educació de les Illes Balears 18 / juliol / 2014).
- De Gúzman, M. (1992). Tendències innovadores en educació matemàtica. ., *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*(7), 22-23.
- Decroly, O., & Monchamp, E. (2002). *El juego educativo: iniciación a la actividad intelectual y motriz* (Cuarta ed.). Madrid: Ediciones Morata, SL.
- Diccionari català-valencià-balear. (2020). *Institució Francesc de Borja Moll*. Consultat el 23 / desembre / 2020, a <https://dcvb.iec.cat/>
- Edo, M., & Deulofeu, J. (2006). *Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimiento matemáticos*. Investigación didáctica, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de didàctica de les matemàtiques i les ciències experimentals.
- Edo, M., Deulofeu, J., & Badillo, E. (2007). *Juego y matemáticas: Un taller para el desarrollo de estrategias en la escuela*. Actas XIII JAEM, Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas., Universitat autònoma de Barcelona, Departament de didàctica de les matemàtiques i les ciències experimentals.
- García Bacete, F.-J. (2001). L'aprenentatge de les matemàtiques a l'ensenyament obligatori. A F.-J. García Bacete, *Psicologia de la Instrucció: Aprenentatge dels Continguts Escolars* (p. 30-31). Castelló: Servei de publicacions de la Universitat Jaume I.
- García Bacete, F.-J. (2001). L'aprenentatge de les matemàtiques a l'ensenyament obligatori. A F.-J. García Bacete, *Psicologia de la instrucció: Apenentatge dels Continguts Escolars* (p. 42). Castelló: Servei de publicacions de la Universitat Jaume I.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Hidalgo Rangel, I. M., & Balaguer Petro, A. B. (2019b). *22128 Didàctica de les matemàtiques II*. (Multiplicació i divisió), Universitat de les Illes Balears, Grau d'educació primària, Palma.
- Hidalgo Rangel, I. M., & Petro Balaguer, A. B. (2019a). *22128 Didàctica de les matemàtiques II*. (1.1. Sentit numèric), Universitat de les Illes Balears, Palma.
- Hidalgo Rangel, I. M., & Petro Balaguer, A. B. (2020). *22128 Didàctica de les matemàtiques II*. (Multiplicació i divisió de naturals), Universitat de les Illes Balears, Grau d'educació primària, Palma.
- Institut dels Estudis Catalans. (2020). *DIEC2*. Consultat el 22 / desembre / 2020, a <https://dlc.iec.cat/>
- Llinares, S. (2002). Números naturales y sistemas de numeración. A E. Cid, J. D. Godino, & C. Batanero, *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros* (p. 165-226). Granada: Edumat-Maestros.
- Lotero Botero, L., Andrade Londoño, E., & Andrade Lotero, L. (2011). La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración conceptual. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*(Especial), 44-50.
- Montessori, M. (1982). *El niño, el secreto de la infancia*. Mèxic D.F., Mèxic: Diana.

- Payà Rico, A. (2007). *La actividad lúdica en la historia de la educación contemporánea*. Universitat de València. València: Servei de publicacions. Consultat el 15 / gener / 2020
- Piaget, J. (1983). *El criterio moral del niño*. Barcelona: Fontanella.
- Plaza Menéndez, P. (març / 2013). Las competencias matemáticas en el aprendizaje a lo largo de la vida. *Suma*(72), 9.
- Real Academia Española. (sense data). *RAE*. Consultat el 22 / desembre / 2020, a <https://dle.rae.es/juego#otras>
- Redondo González, J. A., & Redondo García, J. L. (febrer / 2011). Picos y mesetas en los aprendizajes matemáticos en Educación Primaria: el caso de la multiplicación. *Suma*(66), 17-22.
- Rivas, M. A., Godino, J. D., & Castro, W. F. (2012). *Desarrollo del Conocimiento para la Enseñanza de la Proporcionalidad en Futuros Profesores de Primaria*. Rio Claro: Bolema: Boletim de Educação Matemática. Consultat el 3 / gener / 2021, a https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2012000200008&script=sci_arttext#back
- Sánchez-Barbero, B., Chamoso, J. M., Cáceres, M. J., Rodríguez, M. M., Salomón, M. S., & Astudillo, M. T. (2019). Creación de material manipulativo por futuros docentes de Infantil, Primaria y Secundaria para el aprendizaje de matemáticas., (p. 2).
- Turró Amorós, M. (2013). *Les interaccions orals en petits grups*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona. Consultat el 3 / gener / 2021, a <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/53965>
- Turró, G. (2010). L'important és participar. *Ars Brevis*, 250. Consultat el 5 / gener / 2021, a <https://www.raco.cat/index.php/ArsBrevis/article/view/244263/327256>

7. Annexos

Annex I: Rúbrica avaluació del joc

RÚBRICA JOCS EDUCATIUS				
	Molt bé (4)	Bé (3)	Regular (2)	Malament (1)
Objectius	El joc té uns objectius didàctics clars que es poden aconseguir amb les activitats proposades i aquest material.	El joc té uns objectius clars, però són difícils d'aconseguir amb les activitats proposades i/o el material per a alguns alumnes.	Els objectius són ambigus o són molt difícils d'aconseguir amb les activitats proposades i el material per a pràcticament tots els alumnes.	No té objectius didàctics.
Explicació del material	S'ha explicat clarament el fonament matemàtic del joc i com es treballa amb ell. Podria usar-se en classe sense dubte.	S'ha explicat el fonament matemàtic del joc, però sorgeixen alguns dubtes de com usar-lo a l'aula (alguna de les activitats proposades no s'entén completament)	No queda clar quin és el fonament matemàtic del material o com s'utilitzarà a l'aula. És a dir, dóna idees de com treballar però no les activitats concretes a realitzar.	No coneix el fonament matemàtic del joc o no s'entén l'explicació.
Utilitat	El material i les activitats presentades són molt útils per a treballar els objectius proposats.	El material és bastant útil, però hi ha activitats més adequades.	El material proposat és útil, però hi ha uns altres que serien millors que el proposat.	El material proposat no és útil i s'hauria de substituir per altres molt millors.
Presentació i format	El material resulta molt atractiu, és molt original i et fa moltes ganes emprar-ho en les teves classes.	El material resulta atractiu i original i ho podries emprar a les teves classes.	El material és poc atractiu i no està clar que ho puguis emprar a les classes.	El material no resulta gens atractiu i és clar que no ho recomanaries.
Estructura de les regles	S'han escrit clarament les regles, a partir d'elles els alumnes poden comprendre el joc i començar a jugar.	Hi ha regles escrites i s'entenen, però falta informació sobre el joc.	Hi ha regles escrites, però els alumnes no les entenen.	No hi ha regles escrites
Comunicació	Fomenta la comunicació dels resultats i les estratègies durant el joc i permet la seva posterior discussió.	Hi ha comunicació constant, sense la necessitat d'haver raonament matemàtic continu.	Permet la comunicació una vegada s'ha deixat de jugar.	No hi ha comunicació a no ser que hi hagi qualche problema o dubte.

Annex II: Recull de possibles preguntes del docent durant els jocs

Generals:

- Com ho has comptat?
- Es pot veure a cop d'ull?
- Com pots comprovar que el resultat és correcte?
- Algú ha obtingut el resultat de diferent manera? Com ho has fet?
- Podeu explicar quina estratègia heu seguit per a guanyar el joc?

A l'hora de presentar i treballar les taules:

- Quins d'aquests resultats ja coneixíem?
- Quins podem deduir a partir dels que ja sabem?
- He comptat 16 rodes, quantes bicicletes hi deu haver?
- Si he comptat 35 dits, quantes mans hi haurà?

Dòmino:

- Quines taules heu treballat en aquest joc? Exclusivament aquestes?
- Podeu saber de qualque manera a quina taula pot pertànyer un resultat?
- Com acaben els resultats de la taula del ...?
- El que ha començat, quina ha estat la primera peça que ha jugat i per què?

Fer memòria:

- Que vos era més fàcil recordar les cartes amb multiplicacions o la dels resultats? Per què?
- Les cartes amb les agrupacions dels ninots (dibuixos), vos facilitaven el comptatge?
- Quan el company vos deia el resultat, simplement cercàveu el nombre que vos deia o pensàveu a veure si podia ser correcte?

Anem a fer punts (geoplà i dòmino):

- Quants n'hi ha a ...?
- Tots les figures són iguals? (llevat de la grandària) Com així?
- Quina seria la figura més grossa? Quant valdria? I quina operació seria?
- I la figura més petita?
- Com podríem representar el doble o la meitat d'algunes dels vostre exemples? Que donaria? En quina operació es representaria?
- A quina taula es representen les figures que heu fet? Poden estar a més d'una taula? Per què?
- Com fem més punts, sumant o multiplicant? Sempre?

Joc de la família raucadora:

- Per quins nombres passarà el cap gros?
- Qui tardarà més en arribar?
- Tots passen pels mateixos nombres?
- On acaba aquest camí?
- Quants bots pegarà la granota jove?
- I si poguessin seguir el camí un bot més, on arribaria cada un?
- Si la bolleta/fulla núm. 10 es romp, alguna podrà arribar al final?

Passa carrers:

- Preferiu comptar les cases d'una banda o de l'altra del carrer?
- La casa amb en número 6 i la casa número 15 poden estar al mateix costa? Per què no?
- Hem podríeu dir quantes cases hi ha enmig de la casa número 10, de la 13?
- La distància entre la casa 10 i la 20, deu ser més grossa o més petita que la que hi ha entre la casa 20 i la 30?

Daus:

- A la primera ronda, si tenc dos daus de negres i dos daus de K, quin triaríeu? Com així?
- En quines situacions vos heu plantejat canviar el pal al qual anàveu?
- Si ara vos demanava quins continguts de matemàtiques treballàvem, que hem contestaríeu?
- Vos agrada més treballar les taules de multiplicar així o escrivint-la?

Joc de la incògnita:

- Quina estratègia utilitzàveu per a la recerca del multiplicant o el multiplicador?
- Que vos ha costat més, cercar el resultat sabent multiplicador i multiplicant o cercar un dels factors, sabent el resultat? Com així?
- I per treballar les taules amb les cartes de l'11 i el 12, com ho heu fet?

Toma 6:

- Què devem prioritzar, tirar la carta baixa per poder triar primer o una amb número de bous molt gran, per llevar-la de damunt?
- Hem podríeu dir quines cartes tenen 2 bous? I les de 3 bous?
- Però si el 55 és múltiple de 5, no tocaria tenir només 2 bous enlloc de 7?

Dobble:

- Teniu qualche preferència a l'hora de fixar-vos amb les característiques d'una carta?
- Que heu relacionat més? Per què deu ser?
- A l'hora de dir quina característica reunia la carta que tirava el vostre company amb la carta que hi havia sobre la taula, comprovàveu que fos cert o només pensàveu coses de les vostres cartes?
- Heu posat alguna carta sense enunciar la característica? Per què deu poder ser?

Annex III: Instruccions joc TOMA 6!




TOMA 6! COM ES JUCA?

Jugadors: 2-10 **Material:** 104 cartes

OBJECTIU:

L'objectiu del joc és tenir el **MENOR** nombre de cartes possible. Cada bou de les cartes, contarà com un punt. El **GUANYADOR** serà qui tenguí **MENYS PUNTS** 🏆.


PREPARACIÓ:

- Es mesclen les cartes i es reparteixen **10 cartes a cada jugador**.
- Cada jugador ordena les seves cartes de **MENOR < MAJOR**.
- S'agafa llapis i paper. 
- Es posen **4 cartes de les sobrants** damunt la taula, cap a amunt. Cada carta, serà l'inici d'una fila, que **NO** podran tenir **més de 5 cartes**, amb la primera inclosa.
- La resta de cartes, no juguen durant aquesta partida.

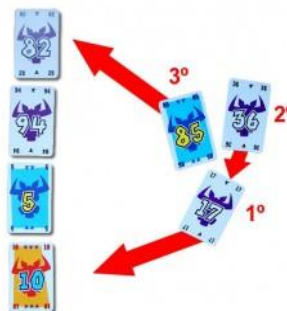
COM ES JUCA?

Cada jugador tria **1 carta** de la seva mà i la col·loca davant ell **cap avall**. Quan estan tots la giren al mateix temps.

El jugador amb la carta més **BAIXA**, la col·loca **primer** en una de les 4 files. Després hi va el 2º amb puntuació més baixa, i així successivament.

1,2,3,4,5... Fins que tots hagin col·locat la seva. 

Això es REPETEIX fins que tots hagin jugat les seves 10 cartes.



COM ES COL·LOQUEN LES CARTES?

1º En ordre ascendent, d'esquerra a dreta.

2º A la fila de menor diferència.

Així seguirem fins que poguem col·locar cartes a les files (fins a 5 per fila).

3º Quan un jugador ha de posar una carta a la fila que està **COMPLETA** (ja n'hi ha 5), aquest agafa totes les cartes de la fila i deixa la seva.



El jugador que hagi posat la 6ª carta, se les queda totes i **els bous que tengui, seran els seus punts.**

Així es farà cada vegada que passi.

4º Si el valor d'una carta és massa baix (\leq) per ser jugada a qualque fila, aquest haurà d'agafar les cartes d'una fila (la que ell vulgui) i posar la seva carta. **El bous de la fila que ha agafat també seran punts.**



= PUNTS "NEGATIUS"

Múltiples de 5 (5,10,15,...) = 2 BOUS

Múltiples de 10 (10,20,30...)= 3 BOUS

Dobles números (11,22,33,...)= 5 BOUS











• 55, és doble número + múltiple de 5 = 7 BOUS

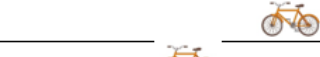
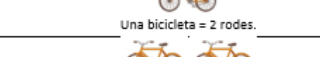

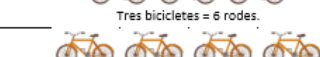






FINAL DEL JOC: 






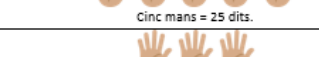




Quan s'han jugat les 10 cartes de la mà. Cada jugador/a comptarà i apuntarà al paper els bous que té. Es farà una nova partida, fins que un jugador arribi almenys 66 bous. I haurà **guanyat** el que fins a les hores tengui **MENYS BOUS.**

*Les cartes que han anat agafant, **NO tornen jugar.** Es posen cap avall, en un munt davant el jugador que les ha agafades.

Annex IV: Suport Taules multiplicar amb referents

Taula del 10	
 Un bitllet = 10€	$1 \times 10 = 10$ 1 vegada 10
 Dos bitllets = 20€	$2 \times 10 = 20$ 2 vegades 10
 Tres bitllets = 30€	$3 \times 10 = 30$ 2 vegades 10
 Quatre bitllets = 40€	$4 \times 10 = 40$ 4 vegades 10
 Cinc bitllets = 50€	$5 \times 10 = 50$ 5 vegades 10
 Sis bitllets = 60€	$6 \times 10 = 60$ 6 vegades 10
 Set bitllets = 70€	$7 \times 10 = 70$ 7 vegades 10
 Vuit bitllets = 80€	$8 \times 10 = 80$ 8 vegades 10
 Nou bitllets = 90€	$9 \times 10 = 90$ 9 vegades 10
 Deu bitllets = 100€	$10 \times 10 = 100$ 10 vegades 10

Taula del 2	
 Una bicicleta = 2 rodes.	$1 \times 2 = 2$ 1 vegada 2
 Dues bicicletes = 4 rodes.	$2 \times 2 = 4$ 2 vegades 2
 Tres bicicletes = 6 rodes.	$3 \times 2 = 6$ 2 vegades 3
 Quatre bicicletes = 8 rodes.	$4 \times 2 = 8$ 4 vegades 2
 Cinc bicicletes = 10 rodes.	$5 \times 2 = 10$ 5 vegades 2
 Sis bicicletes = 12 rodes.	$6 \times 2 = 12$ 6 vegades 2
 Set bicicletes = 14 rodes.	$7 \times 2 = 14$ 7 vegades 2
 Vuit bicicletes = 16 rodes.	$8 \times 2 = 16$ 8 vegades 2
 Nou bicicletes = 18 rodes.	$9 \times 2 = 18$ 9 vegades 2
 Deu bicicletes = 20 rodes.	$10 \times 2 = 20$ 10 vegades 2

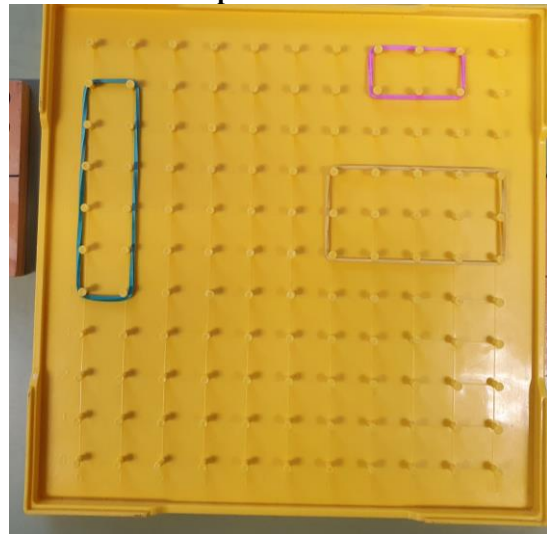
Taula del 5	
 Una mà = 5 dits.	$1 \times 5 = 5$ 1 vegada 5
 Dues mans = 10 dits.	$2 \times 5 = 10$ 2 vegades 5
 Tres mans = 15 dits.	$3 \times 5 = 15$ 2 vegades 5
 Quatre mans = 20 dits.	$4 \times 5 = 20$ 4 vegades 5
 Cinc mans = 25 dits.	$5 \times 5 = 25$ 5 vegades 5
 Sis mans = 30 dits.	$6 \times 5 = 30$ 6 vegades 5
 Set mans = 35 dits.	$7 \times 5 = 35$ 7 vegades 5
 Vuit mans = 40 dits.	$8 \times 5 = 40$ 8 vegades 5
 Nou mans = 45 dits.	$9 \times 5 = 45$ 9 vegades 5
 Deu mans = 50 dits.	$10 \times 5 = 50$ 10 vegades 5

Annex V: Suports jocs

Il·lustració 4: Reglets numèrics de M.A. Canals



Il·lustració 5: Geoplà 11x11



Il·lustració 6: Les taules a partir dels fets coneguts. Extreta de la revista Suma núm. 82, pàg. 71

9x9=81								
8x8=64				8x9=72				
7x7=49			7x8=56		7x9=63			
6x6=36		6x7=42		6x8=48		6x9=54		
5x5=25	5x6=30	5x7=35		5x8=40		5x9=45		
4x4=16		4x5=20	4x6=24	4x7=28		4x8=32	4x9=36	
3x3=9	3x4=12	3x5=15		3x6=18	3x7=21	3x8=24	3x9=27	
2x2=4	2x3=6	2x4=8	2x5=10		2x6=12	2x7=14	2x8=16	2x9=18
1x1=1	1x2=2	1x3=3	1x4=4	1x5=5	1x6=6	1x7=7	1x8=8	1x9=9

Il·lustració 7: Paper quadriculat d'1 cm x 1 cm, per la simbolització dels reglets

