



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Treball Final de Grau

El joc de taula com a recurs per a l'ensenyança de les Matemàtiques a l'Educació Infantil

Modalitat: Caràcter aplicat, de creació o producció.

Àmbit temàtic: Procés educatiu i de l'aprenentatge a l'etapa d'Educació Infantil

Autora: Júlia Cané Gasull

Tutora: Genina Calafell Subirà

Curs acadèmic: 2022-2023

Data d'entrega: 06-06-2023

Grau de Mestre d'Educació Infantil

Facultat d'Educació

Índex

Part I: Introducció del TFG.....	3
1. Introducció.....	3
2. Justificació.....	4
3. Objectius.....	6
3.1. Objectiu general.....	6
3.2. Objectius específics.....	6
Part II: Marc teòric.....	6
4. Les Matemàtiques en l'Educació Infantil.....	6
4.1. La importància de les Matemàtiques en l'etapa d'Educació Infantil.....	6
4.2. Perspectives educatives d'aprenentatge de les Matemàtiques.....	7
4.2.1. Mètode tradicional d'ensenyament de les Matemàtiques.....	7
4.2.2. Mètode actual d'ensenyament de les Matemàtiques.....	9
4.2.2.1. Mètode ABN.....	9
5. La importància del joc educatiu a l'Educació Infantil.....	10
5.1. Què és el joc educatiu?.....	10
6. El joc i les Matemàtiques.....	11
6.1. El paper del joc en les Matemàtiques.....	11
6.2.1. El joc exploratori.....	12
6.2.2. El joc simbòlic.....	13
6.2.3. El joc de regles.....	14
Part III: Metodologia.....	16
7. Disseny d'un joc de taula matemàtic.....	16
7.1. Diagnosi del context.....	16
7.2. Context i justificació de la producció.....	19
7.3. Disseny del producte.....	21
7.4. Criteris de validació del producte.....	25
7.5. Validació externa del producte.....	26
Part IV: Resultats finals.....	28
8. Resultats, aplicació i transferència.....	28
Part V: Conclusions.....	29
9. Conclusió final.....	29
10. Referències bibliogràfiques.....	31
Bibliografia.....	31
Webgrafia.....	31
Annexos.....	33

Resum:

La tradicional ensenyança de les Matemàtiques ha format part del sistema educatiu durant molts anys, però la societat ha anat evolucionant a grans passos, així com les metodologies i els recursos emprats per aprendre. Actualment, les Matemàtiques s'ensenyen des d'un context de realitat, el qual ha donat lloc a un nou paradigma de l'ensenyament de les Matemàtiques, basat en la teoria de l'aprenentatge constructivista. Amb aquesta nova perspectiva, el joc està adquirint cada vegada més importància com a eina d'aprenentatge, ja que ofereix un context real que permet als infants comprendre la necessitat d'aprendre, alhora fomenta el desenvolupament de processos psicològics necessaris per assolir continguts matemàtics i és en gran manera motivador.

Per això, aquest treball s'ha centrat en la creació d'un joc de taula educatiu per treballar el pensament numèric en infants d'Educació Infantil reforçant aquest enfocament actual de l'ensenyament matemàtic. Tenint en compte que el pensament numèric és un dels conceptes més difícils d'ensenyar en l'actualitat perquè sovint s'aborda de manera memorística, repetitiva i poc atractiva, el joc es basa en el mètode ABN, que promou el desenvolupament del pensament numèric mitjançant l'aprenentatge pràctic i l'ús de materials manipulatius. Amb la finalitat de fer un joc el màxim d'innovador possible, s'ha realitzat una diagnosi dels recursos ja existents d'un dels espais més pioners a Europa en l'àmbit dels jocs de taula, l'*Aula de Jocs* de la Universitat de Barcelona. Posteriorment, un expert en jocs i una experta en l'Educació Infantil han validat el producte per avaluar la seva efectivitat, així com per oferir propostes de millora per a possibles modificacions futures.

Paraules clau: Matemàtiques, Educació Infantil, joc educatiu, paradigma constructivista, pensament numèric.

Abstract:

The traditional teaching of Mathematics has been part of the educational system for many years, but society has been rapidly evolving, as have the methodologies and resources employed in learning. Currently, Mathematics is taught within a context of reality, which has given rise to a new paradigm in the teaching of Mathematics based on the theory of constructivist learning. With this new perspective, the use of games is gaining increasing importance as a learning tool, as it offers a real context that allows children to understand the necessity of learning while promoting the development of psychological processes necessary to achieve mathematical content and is highly motivating.

Therefore, this project has focused on the creation of an educational board game to enhance numerical thinking in early childhood education, reinforcing the current approach to mathematical teaching. Considering that numerical thinking is one of the most challenging concepts to teach today because it is often approached in a memoristic, repetitive, and unappealing manner, the game is based on the ABN method, which promotes the development of numerical thinking through practical learning and the use of manipulative materials. In order to make the game as innovative as possible, a diagnosis of the existing resources in the *Aula de Jocs* of the University of Barcelona, a pioneering space in Europe in the field of board games, has been conducted. Subsequently, a game expert and an early childhood education expert have validated the product to assess its effectiveness and provide suggestions for improvement for possible future modifications.

Key words: Mathematics, early childhood education, educational game, constructivist paradigm, numerical thinking.

Part I: Introducció del TFG

1. Introducció

Actualment, segons Alsina (2019), les Matemàtiques estan vivint un canvi de paradigma a l'hora d'ensenyar a l'etapa d'educació infantil. Partint d'aquest nou replantejament basat en el corrent constructivista, els recursos que s'usen a les aules són diferents i, el joc, cada vegada té més pes com a eina d'aprenentatge. A banda d'allunyar als infants del tradicional enfocament de les Matemàtiques, el joc ofereix un context real que permet als infants veure la necessitat d'aprendre, fomenta el desenvolupament de processos psicològics necessaris per assolir continguts matemàtics i, alhora, és en gran manera motivador.

Les meves motivacions en la realització del treball estan estretament relacionades amb assignatures del grau com *Matemàtiques*, *Ciències experimentals i Educació* i *Didàctica de les Matemàtiques*, les quals m'han permès reflexionar sobre l'actual pràctica docent i l'evolució que ha viscut durant les últimes dècades. A més, també he pogut veure la importància que recau avui en dia a les eines lúdiques i manipulatives com a recursos didàctics, fet que he pogut comprovar durant el *Pràcticum II* a una escola real.

Després de dur a terme una visita de l'*Aula de Jocs* de la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona i observar la gran varietat de temàtiques i recursos que ofereix, s'ha vist convenient enfocar el present treball en crear i produir un material educatiu, concretament, un joc per treballar les Matemàtiques.

Fent una recerca bibliogràfica sobre els continguts matemàtics que es tracten durant l'Educació Infantil i explorant les temàtiques dels recursos de l'Aula de Jocs destinats a l'etapa, s'ha considerat necessari treballar el pensament numèric.

Tenint en compte que la majoria dels jocs comercials ja afavoreixen el pensament logicomatemàtic, que actualment han aparegut nous mètodes constructivistes per ensenyar els nombres com l'ABN (Algoritme Basat en Nombres) i que molts centres escolars encara es continua transmetent als infants l'ensenyança de la numeració i el càlcul de manera memorística i poc atractiva, es crearà un nou joc amb l'objectiu de fomentar el pensament numèric dels infants basat en el mètode ABN.

Per tant, el principal objectiu que es presenta al Treball de Final de Grau és dissenyar i crear un joc de taula educatiu que serveixi per desenvolupar el pensament numèric en diferents contextos, sobretot a l'escola i a casa, adreçat a infants del segon cicle d'Educació Infantil. Així doncs, el producte creat haurà de reforçar els recursos, materials i metodologies que promouen la nova visió constructivista de l'ensenyament matemàtic.

El present treball es divideix en dos grans blocs. Per una banda, hi ha el marc teòric de referència, on es tracten temes des de les Matemàtiques a l'Educació Infantil a la importància del joc com a recurs educatiu basat en l'actual visió constructivista de l'ensenyament matemàtic. Per l'altra, es troba el disseny del material, que dependrà de l'exploració prèvia a l'*Aula de Jocs* de la Facultat d'Educació, i la creació i validació externa d'aquest. Finalment, s'inclouen els resultats finals i les darreres conclusions del treball, on s'observa si els objectius plantejats s'han assolit i en quina mesura.

2. Justificació

L'ensenyança tradicional de les Matemàtiques basada en el conductisme ha format part del sistema educatiu durant anys, però la societat ha anat evolucionant a grans passos, així com les metodologies i els recursos emprats a l'hora d'aprendre.

Tal com exposen Díaz-López, Torres, i Lozano (2017), encara que socialment es consideri que els continguts matemàtics tractats durant l'etapa d'Educació Infantil són simples, cal tenir present que són la base de l'adquisició d'un sistema molt complex, que fins als darrers anys s'ensenyava de manera mecànica i sense cap mena de relació amb la vida quotidiana i els contextos propers dels infants.

Sobretot en l'Educació Infantil, les Matemàtiques juguen un paper molt important en el desenvolupament intel·lectual, promovent la lògica, el raonament ordenat i la preparació de la ment pel pensament crític. A més, les Matemàtiques donen peu a la formació d'uns valors i actituds que aporten solidesa en els pensaments dels infants i seguretat en els processos i resultats. La necessitat d'aplicar aquestes capacitats recau sobre els infants en nombroses activitats i situacions de la vida diària, de manera que, tal com promou la nova visió constructivista de l'aprenentatge de les Matemàtiques, és fonamental desenvolupar-les des de dos dels principals àmbits del seu entorn: l'escolar i el familiar.

Aquesta perspectiva de l'enfocament de les Matemàtiques permet als infants aprendre en funció de les seves necessitats reals, allunyant-los de les metodologies repetitives, mecàniques i memorístiques. Així doncs, la metodologia actual segueix la línia del pensament constructivista, la qual dona molt d'èmfasi a la manipulació i l'ús de materials didàctics per arribar a assolir la competència matemàtica.

Des del principi del segle XX, autors com Canals (1992) han defensat la necessitat de l'ús de la manipulació a través de materials didàctics com a la principal eina per adquirir aprenentatges matemàtics. D'aquesta manera, els infants entenen les Matemàtiques perquè les practiquen i els permet visualitzar de manera més senzilla idees abstractes de les Matemàtiques.

Els materials manipulatius són objectes físics amb una finalitat didàctica que serveixen per donar suport a l'acció de descobrir, entendre i reforçar continguts. Es parla de material desestructurat quan es fa referència a qualsevol mena d'objecte manipulable que s'usi com a instrument didàctic pels aprenentatges. En canvi, el material estructurat és aquell que ha passat prèviament per un procés de disseny amb l'objectiu de facilitar l'ensenyament de conceptes matemàtics. Així doncs, aquest darrer tipus de material és el que s'elaborarà durant la realització del present TFG.

Concretament, s'ha escollit crear un joc pel fet que per a la visió constructivista de les Matemàtiques és una eina essencial en el desenvolupament infantil i especialment potent en l'ensenyament. Tots els infants tenen dret a jugar per aprendre i, actualment, el joc és un dels principals elements de motivació per a l'aprenentatge significatiu dels infants.

Respecte a les seves característiques, Alsina (2018) descriu el joc com el recurs que permet als infants veure la utilitat d'aprendre Matemàtiques de manera motivadora i, a més, promou desenvolupar processos psicològics necessaris com l'atenció, la memòria, la resolució de problemes i el raonament, entre d'altres. També possibilita l'aprenentatge del propi error i del dels altres i respecta la diversitat de l'alumnat, ja que tots poden jugar segons les seves capacitats.

S'ha optat per elaborar un joc educatiu matemàtic per treballar el pensament numèric des de la perspectiva constructivista actual. González i Valero (2020) demostren, a través d'un estudi on es confronta l'ensenyança tradicional de les Matemàtiques amb el nou mètode ABN, que encara que es continuen generant nombrosos problemes que sorgeixen de l'adquisició del coneixement usant el mètode tradicional de les Matemàtiques, actualment es segueix utilitzant a molts centres educatius. Aquesta perspectiva conductista presenta un mètode tancat, basat únicament en les xifres, i que promou l'aprenentatge de les operacions de manera mecànica i repetitiva. El mètode ABN, en canvi, és una metodologia flexible, on es porten a terme els càlculs de manera pràctica amb el suport de materials manipulatius.

Tenint en compte l'aparició de noves metodologies d'ensenyança basades en la visió constructivista actual de les Matemàtiques, s'ha vist convenient dissenyar un joc que es recolzi en el mètode ABN per ajudar als infants a aprendre de forma dinàmica, divertida i manipulable.

L'infant no només aprèn a l'escola, sinó que hi ha una gran diversitat d'espais educatius. Tota la comunitat són els educadors de l'infant. Per tant, és important que hi hagi jocs educatius amb una rigorositat, que permetin als infants aprendre de manera lúdica a l'escola, però també des de casa.

Així doncs, des d'aquest marc de referència, el producte educatiu que es vol crear amb l'objectiu de facilitar l'ensenyament del pensament numèric pretén reforçar la metodologia d'ensenyança matemàtica actual, concretament l'innovador mètode ABN i, per tant, allunyar-se de les estratègies més tradicionals.

3. Objectius

3.1. Objectiu general

L'objectiu general del present TFG és dissenyar un joc educatiu per treballar el pensament numèric que reforci l'actual enfocament constructivista de les Matemàtiques a l'etapa del segon cicle d'Educació infantil.

3.2. Objectius específics

Els objectius específics que es pretenen assolir al llarg de la realització del present treball són els següents:

- Realitzar una revisió bibliogràfica per a l'elaboració d'un marc teòric que abordi la temàtica de les Matemàtiques a l'Educació Infantil i el joc educatiu.
- Diagnosticar els recursos de l'*Aula de Jocs* de la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona en referència a l'actual enfocament constructivista de les Matemàtiques i la temàtica del pensament numèric.
- Produir el joc educatiu matemàtic per estimular el pensament numèric reflectint l'actual visió constructivista de les Matemàtiques i el mètode ABN.
- Validar el joc matemàtic creat a partir de l'avaluació externa d'un expert en el joc educatiu i d'una mestra d'Educació Infantil.

Part II: Marc teòric

4. Les Matemàtiques en l'Educació Infantil

4.1. La importància de les Matemàtiques en l'etapa d'Educació Infantil

En la nostra vida quotidiana, les Matemàtiques poden ser un element fonamental per comprendre i analitzar tota aquella informació que rebem. El pensament matemàtic permet desenvolupar la capacitat de pensar de manera abstracta, d'establir relacions entre diferents fenòmens i de trobar solucions a problemes. Per tant, aprendre Matemàtiques des d'edats primerenques ajuda als infants a entendre millor el món que els envolta i a prendre decisions durant la seva vida diària.

Desenvolupar el pensament matemàtic des dels primers anys de vida és un dels reptes que socialment se li ha atribuït a l'Educació Infantil. Segons Rada (2013), l'aprenentatge matemàtic en aquesta etapa ha de basar-se en la cerca d'estratègies per part dels infants, de manera que els permeti superar les problemàtiques plantejades de manera satisfactòria. D'aquesta manera, a les aules, s'han de fer propostes per aconseguir que els infants s'iniciïn en la construcció del pensament matemàtic a través de situacions que, posteriorment, podran traslladar a la seva vida real.

Diversos autors, com Felicetti i Pineda (2016), exposen que l'aprenentatge dels conceptes matemàtics en l'Educació Infantil, s'entén com una construcció progressiva de representacions mentals a partir de la reestructuració constant d'esquemes, amb els que d'acord amb Piaget, l'infant transita des d'una situació que genera un desequilibri cognitiu, fins a processos d'adaptació, assimilació i acomodació per assolir de nou l'equilibri.

L'aprenentatge matemàtic és fonamental pel desenvolupament intel·lectual de l'infant, ja que estimula el pensament lògic i facilita els raonaments de manera organitzada, així com la resolució àgil de problemes, tant els matemàtics com els del dia a dia. Per tant, facilita la construcció d'una ment preparada pel pensament crític i l'abstracció.

Així doncs, treballar les Matemàtiques des de la primera infància ajuda a confeccionar actituds amb uns fonaments sòlids, adquirir seguretat en els procediments i mostrar confiança en els resultats obtinguts. Això és el que genera als infants una predisposició favorable per trobar solucions a les problemàtiques amb les quals s'enfronten cada dia.

4.2. Perspectives educatives d'aprenentatge de les Matemàtiques

L'ensenyament de les Matemàtiques ha estat associat durant molts anys a un conjunt d'algoritmes i a l'aprenentatge memorístic de conceptes matemàtics. Actualment, però, les Matemàtiques s'ensenyen des d'un context de realitat, ja que des d'edats primerenques, es presenten des d'una perspectiva basada en l'experiència i l'observació de la quotidianitat. Així doncs, l'infant ha passat a ser el protagonista del seu procés d'aprenentatge, el qual ha deixat de ser un sistema mecànic per donar pas a un mètode més participatiu, significatiu i motivador.

4.2.1. Mètode tradicional d'ensenyament de les Matemàtiques

L'ensenyança tradicional de les Matemàtiques, que es coneix com un mètode tancat fonamentat en les xifres, s'ha caracteritzat al llarg dels anys per la resolució de problemes i exercicis de manera mecànica i repetitiva. Tal com exposen Felicetti i Pineda (2016), en l'educació infantil, aquesta perspectiva es basa en l'ús de la memòria com a recurs únic,

d'aquesta manera, els infants aprenen per assaig-error aspectes com la grafia dels nombres o el dibuix de les figures geomètriques.

No només es focalitza l'ensenyament matemàtic en l'aprenentatge de fórmules i algorismes, sinó que amb aquest mètode tradicional també s'opta per transmetre els conceptes de manera aïllada, sense un vincle d'unió entre si. Aquesta és una de les raons per les quals el sistema mostra mancances notables en els resultats dels alumnes, juntament amb l'enfocament erroni del raonament, ja que no es dona la importància necessària a la comprensió profunda dels conceptes matemàtics.

Així doncs, segons González-Pienda et al. (2003), aquesta visió tradicional genera una creixent preocupació pel fet que la majoria dels alumnes, i la població en general, mostren dificultats per comprendre i utilitzar el coneixement matemàtic. Per tant, un dels motius més destacables del fracàs de l'alumnat en aquesta disciplina és el fet de no posar èmfasi en la comprensió dels conceptes matemàtics ni a la seva aplicació en casos reals.

Són evidents diversos factors que indiquen la necessitat de revisar i modificar la metodologia tradicional amb la qual s'ensenyen les Matemàtiques, concretament el pensament numèric, en algunes escoles. Inclús a centres educatius considerats innovadors, es continuen usant els algorismes tradicionals i recorrent a tècniques que es fonamenten en la repetició i memorització.

Bracho-López (2013) afirma que aquest mètode se segueix fent servir per a la resistència al canvi que mostra la societat actual. El primer motiu és que els docents tenen una tendència a reproduir els models metodològics que van viure durant els seus anys d'estudiants. El segon, està relacionat amb el fet que les pressions professionals, socials i familiars obliguen els professors a continuar ensenyant el càlcul com s'ha fet tota la vida. Finalment, el darrer motiu que influeix segons l'autor és la manca de models metodològics i materials didàctics pels docents i alumnes, que són els que faciliten l'adaptació a altres metodologies més actuals.

En definitiva, l'ensenyament tradicional de les Matemàtiques es porta a terme a través de la memòria i eines automàtiques amb l'objectiu d'aprendre a realitzar càlculs amb fórmules que s'allunyen de la realitat. És per això que als darrers anys s'han impulsat a les escoles noves metodologies més innovadores que volen posar fi a les mancances que presenta el mètode tradicional.

4.2.2. Mètode actual d'ensenyament de les Matemàtiques

La societat ha anat evolucionant al llarg dels anys, així com les metodologies i els recursos usats per a l'ensenyament de les Matemàtiques. Les dificultats dels alumnes en l'aprenentatge matemàtic amb el mètode rígid tradicional són l'element clau que ha fet visible la necessitat de canvi en la metodologia emprada fins al moment.

El mètode actual de l'ensenyament de les Matemàtiques deixa de banda les tècniques memorístiques, repetitives i tancades i opta per plantejar els aprenentatges d'una manera més significativa pels infants. Tal com s'exposa a la National Association for the Education of Young Children i la National Council of Teachers of Mathematics (2010), l'ensenyança de les Matemàtiques en Educació Infantil ha d'enfocar-se en el desenvolupament d'habilitats matemàtiques bàsiques i el pensament lògic a través de l'exploració i el joc.

Concretament, ha de buscar la comprensió profunda dels conceptes matemàtics a partir de l'experimentació, la manipulació d'objectes concrets, la resolució de problemes i el joc. Per fer-ho, s'ha de posar èmfasi en l'aprenentatge a través de la resolució de situacions contextualitzades i rellevants pels infants, promovent així una major motivació i una participació activa al llarg del procés d'aprenentatge.

Tanmateix, és important vincular i integrar les Matemàtiques amb diferents àrees del coneixement, mostrant als infants que els conceptes matemàtics no són un tema aïllat i abstracte, sinó que estan presents a la seva vida quotidiana i en altres camps d'estudi.

Seguint aquesta línia metodològica, actualment les escoles es centren en diversos enfocaments com el de Montessori, que es basa en l'exploració i manipulació d'objectes, o el de Reggio Emilia, que també s'enfoca en l'experiència i l'exploració. Així i tot, es continuen creant noves metodologies, com el mètode ABN o el de Singapur, amb l'objectiu de proporcionar als infants una comprensió més profunda i significativa dels conceptes matemàtics.

4.2.2.1. Mètode ABN

El Mètode ABN (Algoritme Basat en Nombres) és un enfocament de l'ensenyança de les Matemàtiques que es centra en l'ús dels nombres com a base del coneixement matemàtic i destaca pel seu caràcter obert. Aquest mètode va ser creat pel mestre i doctor en Filosofia i Ciències de l'Educació Jaime Martínez Montero i l'any 2009 es va començar a implantar a diversos centres d'Espanya. S'ha popularitzat recentment gràcies al seu enfocament innovador i efectiu en l'ensenyament matemàtic.

El fracàs escolar en les Matemàtiques és una problemàtica que ha preocupat als educadors i a la societat a Espanya durant molts anys. Segons els resultats de l'informe PISA (2018), un 36% dels estudiants espanyols assoleixen el nivell bàsic de competència matemàtica. Així doncs, el Mètode ABN ha estat creat amb la intenció de canviar la mala relació de les Matemàtiques amb els alumnes que ha perdurat durant molts anys.

Que el Mètode ABN es basi en nombres enlloc de xifres, és el que fa que sigui molt més significatiu per a l'alumnat. Per adquirir aquest concepte de nombre, s'ha d'oferir l'oportunitat de manipular amb diferents materials, ja que d'aquesta manera l'infant porta a terme un seguit d'accions; comptar, compondre, descompondre, agrupar, emparellar, etc.; que són les que el portaran a comprendre i interioritzar el concepte per introduir-lo dins la cadena numèrica.

Així doncs, a través d'estudis com el de Martínez, J. (2011), s'ha demostrat que el Mètode ABN proporciona nombrosos beneficis als alumnes, ja que els permet millorar en el càlcul i en la resolució de problemes, entre altres habilitats, mostrant nivells superiors als aconseguits amb l'ensenyança coneguda com a tradicional.

5. La importància del joc educatiu a l'Educació Infantil

5.1. Què és el joc educatiu?

Al llarg dels anys, diversos autors han definit el joc des de diferents punts de vista. Tot i que les diverses definicions varien, totes coincideixen en el fet que el joc és una activitat imprescindible en el desenvolupament infantil. Segons Venegas et al. (2018), les definicions més destacables sobre el concepte de joc poden classificar-se en tres categories:

- Les que destaquen com a element principal del joc la lliure elecció d'aquest (Sully i Millar).
- Les que entenen el joc com la participació activa a activitats físiques o mentals per aconseguir una satisfacció emocional (Bülher, Russell i Avedon-Sutton-Smith).
- Les que veuen el joc com un medi per assimilar la realitat (Piaget).

Per Garaigordobil (2016), el joc, l'activitat per excel·lència de la infància, "és una activitat vital i indispensable pel desenvolupament humà, ja que contribueix de forma rellevant al desenvolupament psicomotor, intel·lectual, social i afectivoemocional". De manera que, segons l'autora, el concepte de joc es pot explicar des de diferents perspectives.

Des del punt de vista del **desenvolupament psicomotor**, el joc és un dels instruments més importants per desenvolupar el cos i els sentits. A partir d'aquestes activitats lúdiques de moviment que es porten a terme des dels primers anys de vida, els infants comencen a

construir esquemes motors simples, que van perfeccionant de manera progressiva al llarg del temps i l'experiència. Per això, jugar és la principal via que permet als infants explorar les seves possibilitats sensorials i motores, donant a conèixer el seu propi cos i el món que els envolta.

Des del punt de vista del **desenvolupament intel·lectual**, el joc estimula la capacitat de pensament i la creativitat, ja que és una activitat creadora on la imaginació té un pes molt rellevant. El joc també permet l'estimulació de l'atenció i la memòria, a més de potenciar el desenvolupament del llenguatge gràcies a la necessitat d'expressar i comprendre dels infants.

Des del punt de vista de la **sociabilitat**, el joc fomenta la socialització i la comunicació. Jugar permet als infants la seva incorporació a la societat a la qual pertanyen, ja que a partir del joc, comencen a conèixer i adherir-se a les normes establertes pels adults. Tanmateix, el joc possibilita l'ampliació de la seva capacitat de comunicació, interactuant amb els iguals, i també fomenta la cohesió grupal.

Des del punt de vista del **desenvolupament afectiuemocional**, el joc és una eina d'expressió i control emocional. És una activitat que genera satisfacció emocional, perquè l'infant obté plaer i diversió mentre juga. Promou el desenvolupament de la personalitat, un equilibri afectiu i, fins i tot, diversos estudis demostren que afavoreix la salut mental dels infants.

En resum, a través del joc, els infants desenvolupen el seu pensament, estimulen el llenguatge, milloren els seus moviments, aprenen a controlar les seves emocions i a cooperar amb els altres. És una activitat que sorgeix de manera natural i que permet a l'infant relacionar-se amb l'entorn. A més, també serveix per identificar l'etapa evolutiva amb què es troba, ja que al mateix temps que l'infant es desenvolupa, els jocs als quals juguen varien en funció de les característiques evolutives d'aquest.

6. El joc i les Matemàtiques

6.1. El paper del joc en les Matemàtiques

Per Bishop (1999), hi ha sis activitats culturals universals relacionades amb les Matemàtiques. Aquestes són comptar, localitzar, mesurar, dibuixar, explicar i jugar. El present TFG es basa en l'aprenentatge matemàtic a través de la darrera activitat esmentada, ja que sobretot en l'Educació Infantil, el joc permet desenvolupar habilitats matemàtiques i socials de manera natural i divertida. Per tant, el joc matemàtic és una activitat lúdica que té com a finalitat l'ensenyament de les Matemàtiques de manera més dinàmica, significativa i entretinguda.

Diversos autors parlen de la importància del joc en l'ensenyança de les Matemàtiques. Alzina (2001) exposa deu arguments per demostrar la necessitat del joc per aprendre continguts matemàtics.

1. El joc és la part més real de la vida dels infants i els permet veure la necessitat i la utilitat d'aprendre Matemàtiques.
2. Les activitats lúdiques són enormement motivadores.
3. Tracten diferents continguts matemàtics, tant de conceptes com procediments.
4. Permet afrontar nous continguts matemàtics sense la por al fracàs inicial.
5. Fomenta l'aprenentatge a partir del propi error i el dels altres.
6. Respecta la diversitat de l'alumnat, ja que tots poden jugar en funció de les seves capacitats.
7. Potencia el desenvolupament de processos psicològics bàsics necessaris per a l'aprenentatge matemàtic, com l'atenció, la concentració, la percepció, la memòria, la resolució de problemes, etc.
8. Facilita el procés de socialització i la construcció de la seva autonomia personal.
9. El currículum recomana tenir en compte l'aspecte lúdic de les Matemàtiques i el necessari apropament a la realitat dels infants.
10. Persegueix i aconsegueix en moltes ocasions l'aprenentatge significatiu.

Així doncs, són molt els avantatges que comporta l'ús del joc com a eina d'ensenyament de les Matemàtiques en l'Educació Infantil. Jugar és un acte que trenca amb la rutina de les aules i alhora augmenta la predisposició i motivació dels infants per assolir nous continguts i desenvolupar habilitats.

6.2. Tipus de joc matemàtic

Segons Edo (2016), es diferencien tres categories de joc que tenen relació i influeixen directament en el desenvolupament del pensament matemàtic dels infants. Aquestes categories, inspirades en els tipus de joc de la primera infància descrits per Piaget, són el joc exploratori, el joc simbòlic i el joc de normes.

6.2.1. El joc exploratori

El joc exploratori permet a l'infant explorar el món que l'envolta. És el tipus de joc que fa referència a les interaccions de l'infant amb els objectes i altres persones amb la finalitat de gaudir de les sensacions físiques que això li produeix. Amb aquest joc l'infant se centra en unes qüestions determinades per obtenir informació, com què és, com és i què es pot fer amb un objecte determinat.

Les accions espontànies d'exploració es desencadenen des dels primers anys de vida, però cal tenir present que aquest tipus de joc també pot aparèixer posteriorment, quan es produeix el primer contacte de l'infant amb nous materials manipulatius. Per dur a terme el joc exploratori, cal oferir als infants uns requisits previs, com crear un espai amb unes condicions adients o proporcionar el temps necessari a la lliure exploració.

Pel que fa a l'àrea de les Matemàtiques, tal com diu el nom, el joc exploratori permet l'exploració i manipulació lliure dels materials, treballant així aspectes relacionats amb els patrons de repetició, la simetria, la geometria, etc. Dues de les activitats més destacades per tractar continguts matemàtics en l'edat de 0 a 3 anys, desenvolupades per la mestra, pedagoga i psiquiatra Goldschmied, són la panera dels tresors i el joc heurístic.

Segons Majem i Òdena (2007), la panera dels tresors és una activitat exploratòria destinada a infants de 6 a 12 mesos. Es tracta d'una sèrie d'objectes que es poden trobar o bé ser creats amb l'objectiu de potenciar els sentits dels infants. La varietat en els atributs del recull d'objectes és la clau per aconseguir l'èxit del joc, ja que hi ha d'haver característiques que afavoreixin el sentit del tacte, la vista, l'oïda, l'olfacte i el gust.

El joc heurístic, en canvi, és la continuació de la panera dels tresors i va adreçat a infants de 12 a 24 mesos. És una activitat que també es basa en l'acció lliure dels infants i que incentiva el seu instint explorador, promovent la presa de consciència de les característiques i les propietats dels objectes, així com de les lleis de naturalesa. Segons Goldschmied (1986) aquesta activitat contribueix a estructurar el pensament, el llenguatge, el domini de l'espai i establir relacions lògiques com comprendre les conseqüències de les pròpies accions. El material elegit per potenciar aquest tipus de joc ha de permetre algunes accions bàsiques com obrir i tancar, emplenar i buidar, afegir i treure o agrupar i separar, entre d'altres.

6.2.2. El joc simbòlic

El joc simbòlic apareix quan els infants atribueixen als objectes unes característiques i propietats diferents a les reals i té com a objectiu desenvolupar la creativitat, la imaginació, l'autonomia i la socialització. Segons Edo (2016) és una activitat que es centra en la representació i simulació de vivències experimentals, observades o inventades. Per tant, els infants generen una acció que es mou entre la fantasia i la realitat.

És un tipus de joc característic entre els tres i els set anys d'edat, però segueix sent significatiu durant tota l'Educació Primària quan es creen jocs de representació d'entorns reals que volen ser coneguts i estudiats, com la simulació d'una botiga o d'un població d'una altra època, per exemple. A través de la creació d'aquestes situacions de joc s'incorpora a l'infant en les Matemàtiques de la vida quotidiana. Un clar exemple és el cas de la botiga, on

es simulen accions de la vida real que, a partir de la compra i venda de productes, propulsen continguts matemàtics com la resolució de problemes, les operacions o el comptatge.

L'any 1996 Van Oers va dur a terme un estudi per identificar les oportunitats d'aprenentatge durant les estones de joc simbòlic considerades aptes per l'augment del pensament matemàtic en infants de quatre a vuit anys. L'estudi esmentat està basat en l'observació sistemàtica i analitza diverses sessions reals de joc simbòlic entre infants. Els resultats obtinguts d'aquest demostren que són moltes les ocasions que es generen per ensenyar Matemàtiques, però que el docent n'ha de saber fer un ús correcte, facilitant així la reflexió i el raonament dels infants a través del plantejament de qüestions específiques.

6.2.3. El joc de regles

El joc reglat apareix des dels quatre anys i és una activitat on les accions dels infants estan dirigides per unes normes o indicacions acceptades públicament i que van destinades a aconseguir un objectiu concret. En aquest tipus de joc, la socialització i la competició hi tenen un pes molt important, ja que és imprescindible que tots els jugadors segueixin les regles establertes i sol haver-hi un únic guanyador, encara que no sempre és així. En aquesta categoria de joc es diferencien entre els jocs motors, que acostumen a donar-se primer i inclouen qualsevol mena de moviment durant la seva realització, i els de taula, els quals solen ser més estàtics i necessiten materials com el tauler, fitxes, cartes, etc.

El joc de taula possibilita una gran varietat d'aprenentatges fonamentals durant l'Educació Infantil, com respectar el torn, seguir les regles establertes, saber guanyar o acceptar derrotes, entre d'altres. Quant a les Matemàtiques, els jocs de taula estan dissenyats de tal manera que pràcticament tots contenen alguns continguts matemàtics, com el comptatge, la identificació, la classificació, l'ordenació, etc.

Existeix una gran diversitat de jocs de taula, els quals sovint són complexos de categoritzar en una única classe, ja que molts pertanyen a diverses categories o són una combinació de diverses. A continuació, es presenta una taula de criteris de classificació de jocs basada en la guia de categories de jocs de taula de Pastor (2022), publicada per l'Associació Ludo Catalunya.

Taula 1. Criteris de classificació dels jocs de taula

Segons els components	<i>Tauler</i>	Joc que utilitza un tauler com a element principal, on es solen moure les diferents peces.
	<i>Cartes</i>	Joc en el qual el component principal són les cartes.
	<i>Daus</i>	Joc en el qual s'utilitzen els daus com a principal

		contingut.
	<i>Fitxes</i>	Joc en el qual l'element principal són les fitxes generalment amb inscripcions. Les fitxes solen representar diferents elements del joc com recursos, unitats o diners.
Segons la complexitat	<i>Fàcil</i>	Joc ràpid d'entendre que en poden fer ús jugadors ocasionals. Les instruccions solen ser breus i entenedores.
	<i>Mitjana</i>	Joc amb el qual es pot començar a jugar ràpidament, però sovint cal tornar a consultar les normes.
	<i>Avançada</i>	Joc que requereix un cert temps per entendre les normes. A les primeres partides sol ser necessari revisar les instruccions.
Segons l'edat a la que va destinat	<i>Infantil</i>	Joc dissenyat pels més petits, en companyia de l'adult o d'altres infants. Són senzills i el seu contingut sol ser educatiu.
	<i>Adult</i>	Joc dissenyat per adults pel seu enfocament més complex.
Segons el nombre de jugadors	<i>Individual</i>	Joc dissenyat per ser jugat per una sola persona. Són coneguts com els jocs solitaris.
	<i>Parella</i>	Joc prèviament dissenyat només per a dos jugadors.
	<i>Grup</i>	Joc dissenyat per ser jugat per tres o més persones.
Segons la relació entre els jugadors	<i>Cooperativa</i>	Joc en el qual tots els jugadors han d'assolir juntament un objectiu comú. És important comunicar-se, col·laborar i prendre decisions en grup.
	<i>Competitiva</i>	Joc en el qual els jugadors competeixen entre si per aconseguir un objectiu específic. Poden ser individuals o per equips.
Segons el context	<i>Abstracte</i>	Joc que pràcticament manquen de temàtica. L'objectiu sol ser aconseguir una determinada posició o patró.
	<i>Temàtic</i>	Joc que està directament vinculat amb una temàtica concreta. Tenen un rerefons narratiu que guia el desenvolupament del joc.
Segons la finalitat	<i>Party</i>	Joc que va enfocat a la diversió i l'humor, amb l'objectiu de fer riure als jugadors i passar una bona estona.
	<i>Filler</i>	Joc senzill i de curta duració dissenyat amb l'objectiu de fer passar el temps fent quelcom entretingut.

	<i>Educatiu</i>	Joc que té com a propòsit principal que els jugadors realitzin aprenentatges de manera lúdica.
Segons la dinàmica	<i>Habilitat</i>	Joc ràpid en el qual els moviments reflexos i la coordinació són fonamentals. Els resultats del joc depenen de la destresa dels jugadors.
	<i>Estratègia</i>	Joc que requereix que els jugadors planifiquin i executin una estratègia per assolir l'objectiu del joc.
	<i>Atzar</i>	Joc en el qual els resultats dels jugadors depenen de l'atzar o la sort. Se solen usar daus per generar resultats aleatoris.

Font: Elaboració pròpia

Així doncs, en el present TFG s'ha optat per dissenyar un joc de taula, perquè a banda de permetre el desenvolupament de moltes de les habilitats matemàtiques bàsiques de manera lúdica, també pot fomentar la interacció social i altres factors essencials durant l'etapa d'Educació Infantil com la confiança i l'autoestima.

Part III: Metodologia

7. Disseny d'un joc de taula matemàtic

7.1. Diagnosi del context

L'*Aula de Jocs* és un espai impulsat per la Universitat de Barcelona i l'associació *Laboratori de Jocs* destinat a la formació d'estudiants i professionals de l'educació a partir del joc com a eina educativa. Es troba a la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona i disposa d'un repertori de fins a 600 jocs de taula. És un espai on es posa en pràctica la metodologia de l'Aprenentatge Basat en Jocs (ABJ), que cerca generar un aprenentatge significatiu a través de l'ús de jocs com a eina educativa.

Tenint en compte que l'Aula de Jocs és un dels espais més pioners a Europa en aquest àmbit, sens dubte és un dels espais més representatiu de jocs de taula en el territori català. Per aquesta raó, i considerant que és una aula oberta a tota la comunitat universitària, s'ha vist convenient dur a terme la diagnosi dels jocs de taula amb contingut matemàtic per a l'Educació Infantil a aquest espai de la Universitat de Barcelona.

Per fer l'anàlisi dels jocs, s'han seleccionat els recursos de contingut matemàtic, concretament relacionats amb el pensament numèric, i enfocats a infants del segon cicle d'Educació Infantil. Donat que pràcticament tots els jocs de taula incorporen algun component numèric, s'ha considerat un total de onze jocs que poden ser útils per fomentar el pensament numèric en infants d'edats compreses entre els tres i els sis anys.

A continuació, es presenten dues graelles de diagnosi, una en relació amb el tipus de joc i l'altra vinculada amb el contingut matemàtic que es treballa. A partir d'aquesta anàlisi es procedirà a la creació d'un joc innovador que reforci la visió actual de l'ensenyament matemàtic i que pugui ser utilitzat en diferents contextos, especialment a l'aula i la llar.

Per tant, se seleccionaran les característiques més apropiades per al disseny del joc basant-se en la informació continguda en aquestes graelles. Així, els elements menys freqüents a la taula seran els que tindran un paper més rellevant en la creació del joc, amb l'objectiu d'augmentar la seva utilitat i significació en el context real en el qual s'usarà.

Taula 2. Graella de diagnosi del tipus de joc de taula

		J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11
Component	Tauler			x			x					x
	Cartes				x	x			x	x	x	
	Daus		x	x		x		x	x		x	x
	Fitxes	x		x	x			x				
Complexitat	Fàcil						x	x				x
	Mitjana		x	x		x				x		
	Difícil	x			x	x			x		x	
Adequació a l'edat	3-4 anys											
	4-5 anys	x		x			x	x			x	x
	5-6 anys		x		x	x			x	x		
Nombre de jugadors	Individual									x	x	
	Parella	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Grup	x	x	x	x		x	x	x		x	x
Relació entre jugadors	Cooperativa											
	Competitiva	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Context	Abstracte	x	x						x	x		
	Temàtic			x	x	x	x	x			x	x
Dinàmica	Habilitat	x	x		x	x			x	x	x	
	Estratègia	x			x	x		x				
	Atzar		x	x			x	x	x		x	x

Joc 1: *Dòmino*
Joc 2: *Takamachi*
Joc 3: *Unicornio Destello*
Joc 4: *Numeralia*

Joc 5: *Cifras piratas*
Joc 6: *Gusanitos*
Joc 7: *Caracoles Go!*
Joc 8: *Make a Moove!*

Joc 9: *Logic case*
Joc 10: *Monster kit*
Joc 11: *L'escala embruixada*

Font: Elaboració pròpia

Taula 3. Graella de diagnosi del contingut matemàtic del joc de taula

Joc 1: <i>Dòmino</i>	En relació amb el contingut matemàtic, aquest joc pot servir per tractar la identificació o el reconeixement de nombres a partir de les fitxes. A més, és imprescindible l'aparellament de les fitxes per seguir la partida i el comptatge dels punts de les fitxes per identificar el guanyador.
Joc 2: <i>Takamachi</i>	Amb aquest joc, el principal contingut matemàtic relacionat amb el pensament numèric que es tracta és el comptatge, ja que s'ha d'identificar el major nombre de daus del mateix dibuix o color en el menor temps possible.
Joc 3: <i>Unicornio Destello</i>	El joc permet treballar el reconeixement de nombres a partir dels daus i la iniciació a operacions a través de les sumes i restes senzilles s'han de fer per avançar en el tauler. A més, un cop s'arriba a la casella final, al revers del tauler s'inclou una il·lustració per ajudar a comptar tots els diamants que s'han aconseguit al llarg de la partida a partir de la correspondència un a un.
Joc 4: <i>Numeralia</i>	El joc permet treballar continguts matemàtics relacionats amb el pensament numèric com el reconeixement i la identificació de nombres a partir del seu símbol. També es treballen les operacions senzilles, sumant i restant, amb l'objectiu de passar d'una planta a l'altre de l'edifici.
Joc 5: <i>Cifras piratas</i>	El joc disposa de quatre nivells en funció de la seva dificultat. Permet treballar diversos aspectes del contingut numèric com la identificació de nombres a partir del seu símbol amb les cartes i el dau, el reconeixement del nombre més gran i el càlcul a través de les cartes d'operacions.
Joc 6: <i>Gusanitos</i>	El joc presenta dues modalitats en funció de la posició de la ruleta: colors o nombres. En relació amb la darrera opció, el joc permet identificar els nombres a partir del seu símbol a la ruleta. També promou el comptatge a l'hora d'estirar el cuc.
Joc 7: <i>Caracoles Go!</i>	Amb aquest joc es pot treballar la identificació de nombres a partir del dau, els cargols o les mateixes cintes amb les quals es mouen els cargols. També es promou el comptatge en el moment d'estirar la cinta en funció del nombre que ha sortit el dau, amb l'objectiu d'arribar a un lloc concret.
Joc 8: <i>Make a</i>	A partir del dau, es pot treballar la identificació dels nombres a través del seu símbol. A més, és imprescindible el comptatge per tal d'identificar el tipus de fruita de les cartes amb el qual es corresponen les unitats amb el

<i>Moove!</i>	nombre del dau.
Joc 9: <i>Logic case</i>	Aquest joc permet treballar una gran varietat de continguts matemàtics relacionats amb la lògica. Algunes de les cartes van destinades directament al pensament numèric, concretament amb la identificació i reconeixement de nombres.
Joc 10: <i>Monster kit</i>	El joc compta amb set modalitats diferents. Permet tractar diferents aspectes com la motricitat fina, lectoescriptura i les Matemàtiques. Quant al pensament numèric, es poden fer identificacions de nombres a partir del símbol amb el dau i les cartes. També es poden treballar les sumes i el comptatge en el moment d'identificar els punts de les cartes per saber el valor total del monstre creat.
Joc 11: <i>L'escala embruixada</i>	Els continguts numèrics que es treballen a través d'aquest joc són la identificació de nombres a partir del dau, encara que no sigui amb els símbols, i el comptatge a l'hora de pujar els esglaons corresponents.

Font: Elaboració pròpia

7.2. Context i justificació de la producció

Un cop realitzada la diagnosi dels recursos de l'*Aula de Jocs* que es considera que afavoreixen el pensament numèric en l'etapa d'Educació Infantil, es procedirà a justificar les decisions preses per la creació del propi producte.

En primer lloc, és important destacar que el joc està dissenyat com a eina d'aprenentatge matemàtic que, gràcies al seu caràcter lúdic, es podrà desenvolupar en diferents contextos, especialment a l'escola en estones de joc entre companys i a la llar, amb la participació de la família.

Després de l'anàlisi dels jocs de taula seleccionats, s'ha observat una àmplia varietat de recursos que permeten treballar diferents àrees i desenvolupar nombroses capacitats i habilitats essencials des d'edats primerenques. En el cas dels jocs relacionats amb les Matemàtiques, molts d'aquests estan vinculats als continguts curriculars clau en l'Educació Infantil, com ara el pensament logicomatemàtic, la geometria, la mesura o els nombres i el càlcul, que són els jocs en els quals s'ha centrat l'estudi.

Els onze jocs de taula analitzats aborden diverses dimensions del pensament numèric com la identificació i el reconeixement dels nombres (tant en termes de la noció de quantitat com del símbol), el comptatge i les operacions bàsiques.

Un dels recursos de l'*Aula de Jocs* que està categoritzat per infants d'edats d'entre tres i sis anys és el joc del Dòmino. És l'únic joc observat que es presenta sense instruccions ni una

indicació específica d'edat a la que està recomanada, la qual cosa pot ser atribuïda a la seva condició de joc tradicional, on la transmissió oral i pràctica del coneixement és la norma. Malgrat això, tenint en compte la classificació dels productes de l'*Aula de Jocs*, es considera adequat introduir-lo a partir dels quatre o cinc anys.

Així doncs, s'ha plantejat la idea de fer una adaptació del Dòmino, per tal que sigui més significatiu pels infants i que promogui de manera més efectiva els aprenentatges matemàtics, així com l'interès pel joc.

Un element que s'ha considerat a la diagnosi dels jocs (Taula 2. Graella de diagnosi del tipus de joc de taula) és que el tauler és el component que s'utilitza menys. Tot i això, és una eina que proporciona una estructura clara i organitzada i que permet als infants situar-se i manipular les fitxes del joc. En aquest sentit, s'ha considerat oportú fer ús d'aquest recurs al producte elaborat, ja que, a més de facilitar el desenvolupament del joc als infants, permet representar un context o un escenari visual que enriqueixi la temàtica del joc.

En relació a aquest darrer aspecte, a l'anàlisi es va poder observar que la majoria dels jocs tenien un context temàtic per situar als infants. Així i tot, s'ha pres la decisió de contextualitzar el joc creat per donar-li més significat i despertar l'interès i la motivació dels infants, involucrant-los així en els seus aprenentatges.

Pel que fa al nombre de jugadors, s'ha decidit mantenir el mateix format que el Dòmino original, és a dir, un joc que es pot jugar tant en parella com en grup. Malgrat que el joc individual sigui el menys utilitzat, tal com es va constatar durant la diagnosi dels jocs observats, això es deu principalment als nombrosos avantatges que els jocs de taula grupals ofereixen en comparació amb els jocs individuals. Aquests avantatges inclouen la interacció social, la comunicació i l'aprenentatge entre iguals, ja que es poden compartir coneixements, explicar les regles del joc i donar consells.

Un dels aspectes que també es va observar àmpliament durant l'anàlisi dels jocs de taula és la predominança del component competitiu en les relacions entre els jugadors. Aquesta característica és intrínseca als jocs de taula i té com a objectiu desafiar els jugadors, crear una tensió emocional positiva i fomentar l'esperit de superació. Per tant, de la mateixa manera que en el joc original, s'ha decidit mantenir aquesta característica. No obstant això, tenint en compte els múltiples beneficis que ofereix el joc col·laboratiu, en el joc creat també s'oferirà als infants l'oportunitat de jugar de manera cooperativa, en parelles o en petits grups, però sempre seguint la mateixa finalitat del joc.

D'altra banda, per preservar l'essència del Dòmino, a la versió elaborada s'adoptaran les mateixes dinàmiques que en l'original, en concret, l'ús de l'estratègia i l'habilitat. Tot i això,

amb l'objectiu de fer-lo més accessible a l'edat a la qual està destinat segons l'organització de l'Aula de Jocs, es concedirà una major importància a l'element de l'atzar per reduir-ne la dificultat. Així doncs, el joc creat també estarà orientat principalment a infants de quatre o cinc anys, atès que és l'edat en la qual s'incorporen les quantitats fins al nombre sis, que són precisament les que es treballen en el joc.

Quant al contingut matemàtic, un altre motiu fonamental que ha portat a seleccionar el joc del Dòmino per fer-ne una adaptació és perquè és un dels productes observats on es treballa més varietat de continguts matemàtics. A més, és l'únic joc que incorpora les tres estructures principals utilitzades per abordar el pensament numèric al segon cicle d'Educació Infantil. Aquestes estructures són la identificació, que s'observa quan els infants han de reconèixer les quantitats de les fitxes i dels daus; la relació, quan requereix aparellar les peces perquè el joc funcioni i, en darrer lloc, la l'operació, ja que les quantitats de les fitxes es modifiquen constantment i s'han de sumar els punts per determinar el guanyador de la partida. Al producte creat, aquestes tres estructures es continuaran tenint en compte, tot i que s'hi realitzaran modificacions amb la finalitat d'enriquir el joc i dotar-lo d'un significat més profund pels infants.

7.3. Disseny del producte

A partir dels resultats obtinguts amb l'anàlisi dels productes de l'Aula de Jocs i tal com s'ha exposat a l'anterior apartat de la justificació del producte, s'ha decidit crear una adaptació del joc tradicional del *Dòmino*, amb l'objectiu de servir com a recurs per treballar el pensament numèric des de la visió actual de l'ensenyament de les Matemàtiques, més concretament del mètode ABN, que es centra en l'ús dels nombres com a base del coneixement matemàtic. A continuació es presenta la descripció del joc creat.

Taula 4. Fitxa tècnica del producte creat

Nom del joc	<i>Pòmino: collita matemàtica</i>
Context	Els jugadors han de seguir un llarg camí per ajudar al pagès a recollir les pomes.
Edat dels jugadors	El joc va dedicat a infants d'entre 4 i 5 anys pel contingut de pensament numèric que es tracta, però l'edat pot variar depenent de la capacitat de comprensió i de les habilitats matemàtiques de cada individu.

Nombre de jugadors	El joc està dissenyat per ser 2, 3 o 4 jugadors. Tot i que la dinàmica principal és competitiva, també es pot jugar de manera cooperativa en parelles o petits grups.
Durada del joc	La durada del joc pot variar entre 10 o 15 minuts aproximadament.
Components del joc	<p>Tauler. El tauler té com a finalitat proporcionar un context i situar els jugadors en el joc. Està ambientat en la collita de les pomes i presenta caselles amb la forma de les fitxes, que representen un camí. El començament del camí s'identifica amb una fletxa, així com el final, on la fletxa indica l'arribada al pagès. Algunes caselles, que són de color vermell, representen cistells de recollida. A més, la part del darrere del tauler hi ha unes fileres, amb caselles de la forma de les fitxes, les quals serveixen per facilitar-ne el repartiment o bé per identificar la quantitat de fitxes de cada jugador.</p> <div data-bbox="655 931 1187 1303" data-label="Image"> </div> <p>Font: Elaboració pròpia</p> <p>Fitxes. El joc inclou 36 fitxes. Cada fitxa està dividida en dues parts: el número i la representació numèrica amb pomes. Els nombres varien de l'1 al 6.</p> <div data-bbox="783 1559 1054 1742" data-label="Image"> </div> <p>Font: Elaboració pròpia</p> <p>Daus. El joc compta amb 2 daus: un dau de números i un de pomes. Els nombres també varien de l'1 al 6.</p>



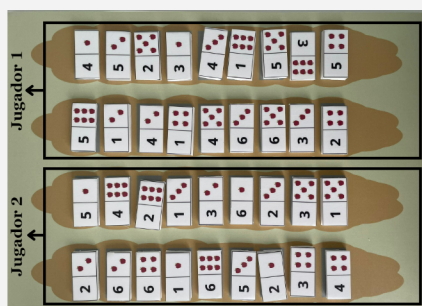
Font: Elaboració pròpia

Objectiu del joc

Els jugadors han d'intentar quedar-se sense fitxes, el que indica que ja han recollit totes les pomes, o ser el que menys fitxes té quan un dels jugadors arriba a la casella del cistell de collita final.

Preparació del joc

Els infants s'han de repartir totes les fitxes de manera igualitària. Es poden ajudar amb la part posterior del tauler per saber la quantitat de fitxes que li corresponen a cada jugador. El nombre de fitxes, per tant, variarà en funció dels infants que juguin.



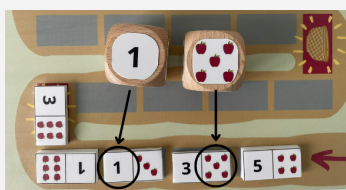
Font: Elaboració pròpia

Inici del joc

El jugador que tregui un nombre més gran amb un dels daus comença el joc, col·locant una fitxa aleatòria a la primera casella.

Desenvolupament del joc

Seguint l'ordre establert de torns, els jugadors han d'anar col·locant les fitxes, unint-les de manera que s'aparellin amb el mateix nombre, tant amb el número com amb les pomes. A cada torn, els jugadors poden tirar una fitxa. Quan un jugador col·loca la fitxa sobre la casella del cistell, aquest ha de tirar els dos daus. Si el nombre que surt en el dau de números està en alguna de les fitxes a la banda dels números i el que surt amb el dau de pomes també està en alguna de les fitxes a la banda de les pomes, el jugador següent s'emporta totes les fitxes.

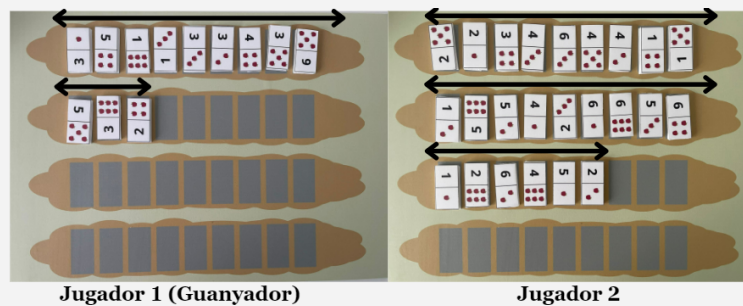


Font: Elaboració pròpia

En cas que els nombres dels daus no coincideixin amb cap de les fitxes, el joc continua seguint el camí i col·locant les fitxes tal com es feia anteriorment. Si en algun moment un jugador no pot col·locar cap fitxa, ha de passar el torn al següent jugador.

Final del joc

La partida s'acaba quan un jugador es queda sense fitxes o quan un jugador arriba a l'última casella del cistell. A aquesta casella es recolliran les últimes fitxes si els daus coincideixen amb els nombres de les fitxes. A continuació, es procedeix a comptar el nombre de fitxes de cada jugador. Per fer-ho es pot girar el tauler i anar col·locant les fitxes a les diferents caselles. El jugador que tingui la tira més curta de fitxes serà el que ha recollit més pomes i, per tant, haurà guanyat la partida.



Font: Elaboració pròpia

Pràctica en solitari

Nivell bàsic. També es pot utilitzar el joc per practicar en solitari. Es juga amb totes les fitxes. El procediment continua sent el mateix, però quan arriba el moment de col·locar la fitxa a sobre de la casella del cistell i els nombres dels daus coincideixen amb els nombres de les fitxes, les fitxes recollides s'eliminen del joc. La pràctica finalitza quan el jugador es queda sense fitxes o quan arriba a l'últim cistell de recollida.

Nivell avançat. Per augmentar la dificultat, es pot practicar seguint el mateix procediment del joc, però emparellant les fitxes de manera que cada número correspongui únicament al mateix nombre de pomes i a la inversa.



Font: Elaboració pròpia

Objectius matemàtics

- **Identificar.** Reconèixer les quantitats de les fitxes i dels daus, tenint en compte tant la noció simbòlica com el nombre de pomes.
- **Relacionar.** Aparellar quantitats a través de les fitxes.
- **Operar.** Comptar quantitats per repartir-se les fitxes entre els jugadors o per identificar el guanyador de la partida.

Font: Elaboració pròpia

7.4. Criteris de validació del producte

Per validar el joc de taula creat s'han considerat un seguit de criteris específics que són els que es tenen en compte, posteriorment, en l'avaluació dels experts. Aquests criteris es refereixen als següents aspectes:

1. **Reglament clar i concís.** Es valora l'existència d'una normativa ben estructurada i precisa, que faciliti la correcta comprensió de les normes i eviti interpretacions errònies.
2. **Context temàtic.** S'avalua la coherència i l'atractiu de la narrativa i la contextualització del joc per assegurar-se que s'ajusten als interessos i expectatives dels jugadors.
3. **Diversió i entreteniment.** Es considera la capacitat del joc per oferir als jugadors una experiència divertida i entretinguda, a través dels reptes plantejats.
4. **Durada adequada de la partida.** Es té en compte la durada del joc per garantir que la partida s'adequa a l'edat a la qual està destinada, sense que sigui massa llarga o excessivament curta.
5. **Adequació a l'edat en relació al tipus de joc.** Es té en compte si el tipus de joc, incloent-hi els components i les dinàmiques usades, és adient a l'edat dels jugadors a qui va destinat el producte.
6. **Adequació a l'edat en relació al contingut.** Es valora si els continguts matemàtics relacionats amb el pensament numèric del joc són apropiats a l'edat dels jugadors, considerant les seves capacitats i competències.
7. **Comentaris i propostes de millora.** Es recopilen els comentaris i les propostes de millora dels experts per identificar tant els aspectes positius com els aspectes a millorar del joc, per tal de tenir-los en compte per a possibles modificacions futures.

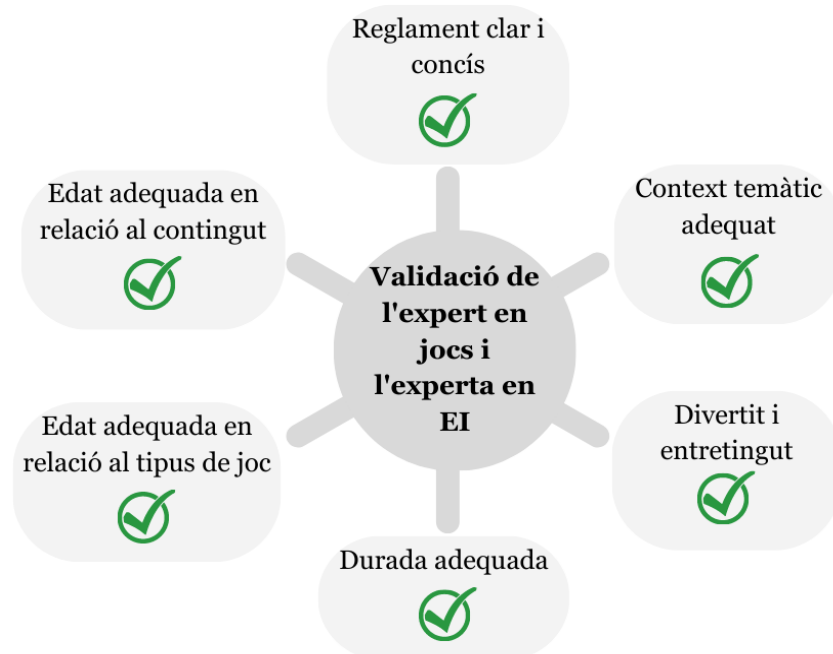
7.5. Validació externa del producte

Després de considerar els principals criteris de validació del joc, s'ha tingut en compte l'opinió de dos experts en el tema mitjançant una entrevista¹. Com que es tracta d'un joc matemàtic infantil, les persones seleccionades per validar el recurs han estat un expert en jocs i una mestra d'Educació Infantil.

Així doncs, per una banda, s'ha entrevistat a l'impulsor i coordinador de l'espai de l'*Aula de Jocs* de la Universitat de Barcelona, qui ha aportat la seva perspectiva sobre el producte basada en els seus coneixements sobre els jocs de taula i, per l'altra, s'ha contactat amb una educadora amb més de 10 anys d'experiència com a mestra d'Educació Infantil. Per tant, s'ha contemplat la seva opinió a partir dels seus coneixements sobre els continguts matemàtics treballats a l'etapa, així com de les capacitats dels infants en edats primerenques.

Les entrevistes als dos experts segueixen una estructura similar, amb l'excepció del criteri sobre l'adequació del tipus de joc a l'edat, que va destinat únicament a l'expert en jocs i el de l'adequació dels continguts matemàtics a l'edat, que se li planteja a l'experta en Educació Infantil. A continuació es mostra un esquema amb els diferents criteris validats pels dos experts a partir de les entrevistes².

Figura 1. Criteris del joc validats pels experts



Font: Elaboració pròpia

¹Per dur a terme l'entrevista, s'ha tingut en compte l'ètica dels participants, garantint-los el tractament de la seva informació exclusivament per a finalitats de l'estudi.

² Les entrevistes es troben transcrites a l'*Annex I*

Tal com s'observa a la *Figura 1*, els resultats de la validació han sigut altament positius, destacant l'efectivitat del *Pòmino: collita matemàtica* com un joc educatiu per fomentar l'aprenentatge del pensament numèric.

Els experts han reconegut la claredat del reglament³, destacant i identificant el vídeo destinat específicament pels infants com un dels punts forts del producte.

Pel que fa al context i la narrativa del joc, també l'han considerat adient, reconeixent la proximitat de la temàtica als infants. En concret, l'expert en jocs ha afegit que seria interessant involucrar en major mesura als infants en el joc mitjançant l'addició d'una història més extensa per motivar-los a iniciar la partida. Aquesta idea ha coincidit amb una de les aportacions de l'experta en Educació Infantil, que ha emfatitzat que és molt important buscar contes relacionats amb el tema del joc per tal de despertar l'interès entre els infants.

Els experts han validat el joc com a recurs divertit i entretingut per als infants, tot i que l'objectiu principal sigui de caràcter educatiu. La mestra d'infantil ha justificat aquesta resposta basant-se en l'experiència de joc⁴ de quatre infants de l'aula que han demostrat un gran interès i motivació durant la partida.

En relació amb la durada plantejada per la partida, tot i que a l'experiència de joc no ha acabat de coincidir amb la duració establerta pel fet que els infants encara estaven aprenent el funcionament del joc, els dos experts consideren que és adient. L'expert en jocs ha confirmat que, pel tipus de joc que es tracta, el temps es correspon al plantejat. Per altra banda, la mestra ha afirmat que és apropiat pels infants d'aquesta franja d'edat, ja que una durada massa curta no permet una experiència prou intensa, mentre que una massa llarga els pot resultar feixuga.

Respecte a l'adequació a l'edat en relació amb el tipus de joc, s'ha tingut en compte principalment l'opinió de l'expert en jocs, basant-se en els seus coneixements i experiència. L'expert ha considerat que tant les dinàmiques establertes com els aspectes dels components, com la mida i el disseny gràfic, són adequats per a l'edat dels infants a qui va dirigit el joc.

Finalment, pel que fa al criteri de l'adequació a l'edat en relació amb els continguts matemàtics, s'ha pres en consideració exclusivament l'opinió de l'experta en Educació Infantil. La professional ha considerat que els continguts del joc són adequats pel curs al qual està principalment destinat (EI4), subratllant que la numeració i la relació quantitat-grafia són de gran importància per als infants d'aquesta etapa.

³ Veure *Annex II*

⁴ Les imatges de l'experiència de joc es troben a l'*Annex III*

Part IV: Resultats finals

8. Resultats, aplicació i transferència

Després de la validació realitzada pels experts i l'experiència de joc observada, s'ha constatat que el producte creat funciona de manera efectiva i compleix amb èxit el seu objectiu principal de promoure l'aprenentatge de les Matemàtiques, especialment l'estimulació del pensament numèric.

El joc és una adaptació innovadora del clàssic joc del Dòmino, orientada principalment a infants d'Educació Infantil i focalitzada a l'abordatge d'un contingut específic que, d'acord amb una recerca bibliogràfica prèvia, s'ha vist com un dels més difícils en l'ensenyament de les Matemàtiques actualment: el pensament numèric.

A més, també s'ha pogut constatar que els objectius matemàtics proposats inicialment amb el disseny del producte s'han pogut assolir correctament. El joc ofereix l'oportunitat de treballar les principals estructures matemàtiques, com són la identificació, la relació i l'operació, ja que al llarg de la partida els infants han de ser capaços de reconèixer quantitats, d'aparellar les peces en funció d'aquestes i comptar-les.

Pel que fa a la seva estructura, s'ha pogut crear un joc amb un reglament clar i concís, adreçat principalment a edats de quatre o cinc anys. A més, s'ha aconseguit desenvolupar una temàtica propera i d'interès pels infants, amb l'objectiu d'immergir-los en el joc i de permetre'ls gaudir plenament de l'experiència. També s'ha tingut en consideració la durada de la partida per tal d'adaptar-la a les seves necessitats, és a dir, evitant que sigui massa curta o massa llarga.

Per tant, considerant que tant la validació dels experts com la pròpia visió de l'experiència de joc han estat molt positives, es considera que aquest producte és totalment aplicable en els principals contextos establerts inicialment: l'escola i la llar. No obstant això, convé destacar que, tal i com s'havia plantejat en un inici i tenint en compte que el producte no només reconeix l'aspecte educatiu, sinó que el combina amb l'entreteniment i el gaudi dels infants, aquest joc de taula pot ser aplicable i beneficiós en altres entorns comunitaris i recreatius, com ara les biblioteques, les ludoteques o els centres d'esplai.

Durant la validació del joc s'han identificat aspectes rellevants que podrien ser considerats com a futures millores o transformacions del producte. A partir de les entrevistes realitzades, principalment s'han suggerit dues propostes concretes. Per una banda, la introducció d'una història inicial amb la finalitat de motivar més els infants i captar la seva implicació en el joc des d'abans de començar la partida i, per l'altra, el plantejament de l'adaptació del joc a

diferents nivells de dificultat, amb l'objectiu d'ampliar l'aplicació del joc a un rang més ampli d'edats i habilitats matemàtiques.

Pel que fa a la primera proposta, s'ha considerat com una possible modificació del producte en un futur, ja que tal com comenta la mestra d'Educació Infantil a l'entrevista, introduir un conte o una història inicial és una estratègia efectiva per captar l'atenció i motivar als infants a iniciar activitats o jocs educatius. Per tant, tenint en compte que aquest context permet als infants connectar-se amb la situació o els personatges i que pot generar un sentit de propòsit i significat en relació amb el que s'ha de fer, es considera apropiat introduir un nou component al producte en forma de conte o breu relat.

L'última proposta, en canvi, està estretament vinculada amb una de les principals limitacions en l'elaboració del producte d'aquest TFG, ja que tot i la falta de temps i de pressupost econòmic per a la creació dels materials, la idea d'incorporar diversos nivells de dificultat per enriquir el joc s'ha tingut en compte des d'un principi. No obstant això, considerant que el propi àmbit d'expertesa està relacionat amb l'Educació Infantil, s'ha optat per dirigir el joc principalment a aquesta etapa, concretament a infants d'edats compreses entre quatre i cinc anys, que és l'edat que es correspon directament amb els continguts matemàtics abordats, partint del seu desenvolupament i nivell maduratiu. Per aquest motiu i considerant que es tracta d'un producte basat en el del Dòmino clàssic, que tradicionalment es juga amb una sola modalitat estàndard, s'ha pres la decisió de mantenir una única modalitat de joc.

Part V: Conclusions

9. Conclusió final

A les conclusions del present TFG s'avalua, en primer lloc, l'assoliment dels objectius establerts, després es valora l'aportació del treball, es reflexiona sobre l'experiència personal i, finalment, s'identifiquen les possibles propostes de continuïtat per a futures investigacions en aquest àmbit.

Pel que fa al primer objectiu específic del treball, que consisteix a realitzar una revisió bibliogràfica per a l'elaboració d'un marc teòric que abordi la temàtica de les Matemàtiques a l'Educació Infantil i el joc educatiu, s'ha pogut assolir amb èxit. Aquesta revisió bibliogràfica elaborada ha proporcionat una base sòlida per comprendre els fonaments teòrics i les pràctiques actuals en aquest àmbit.

Respecte al segon objectiu, que es basa a diagnosticar els recursos de l'*Aula de Jocs* de la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona en referència a l'actual enfocament constructivista de les Matemàtiques i la temàtica del pensament numèric, també es pot

afirmar que s'ha complert. La diagnosi ha servit per tenir una visió clara de les limitacions dels recursos existents i les oportunitats per a la millora, donant a conèixer els principals elements a tenir en compte per dissenyar el joc educatiu a partir de l'anàlisi.

En referència al tercer objectiu, que consisteix a produir el joc educatiu matemàtic per estimular el pensament numèric reflectint l'actual visió constructivista de les Matemàtiques i el mètode ABN, es pot afirmar que s'ha aconseguit desenvolupar un joc innovador amb aquestes característiques, el qual s'ha pogut validar posteriorment la seva efectivitat.

El quart objectiu, per tant, fa referència a la validació del joc matemàtic creat a partir de l'avaluació externa d'un expert en el joc educatiu i d'una mestra d'Educació Infantil. Aquest també s'ha complert correctament i, a més, els resultats de la validació han estat altament positius. Tot i això, la validació també ha permès veure possibles propostes de millora del producte creat.

Per tant, tenint en compte que els objectius específics s'han complert correctament, es pot afirmar que l'objectiu principal del TFG, que consisteix a dissenyar un joc educatiu per treballar el pensament numèric que reforci l'actual enfocament constructivista de les Matemàtiques a l'etapa del segon cicle d'Educació infantil, s'ha assolit amb èxit.

Així doncs, el present TFG ha aportat el desenvolupament d'un joc educatiu innovador i efectiu per treballar les Matemàtiques amb infants d'Educació Infantil. Després de la validació realitzada per dos experts, s'ha considerat que el producte ja té el potencial necessari per ser adquirit per empreses o institucions educatives interessades a millorar l'ensenyament matemàtic des de la perspectiva constructivista actual i proporcionar als infants una experiència d'aprenentatge més enriquidora i entretinguda.

Parlant des d'una perspectiva més personal, la realització d'aquest treball m'ha aportat una comprensió més profunda del món dels jocs educatius. A través d'aquesta experiència, he pogut veure que al llarg de la meva trajectòria professional m'agradaria continuar creant jocs educatius per afavorir l'adquisició d'aprenentatges de manera lúdica i motivadora als infants. Com a estudiant, a més de consolidar aquells aprenentatges relacionats amb els continguts matemàtics infantils adquirits al llarg del grau, el treball m'ha permès dur a terme una experiència pràctica en el desenvolupament de materials i habilitats transferibles en diferents àmbits. Per tant, considero que el TFG ha contribuït significativament en la meva formació com a estudiant, preparant-me per a futures oportunitats professionals i dotant-me de coneixements valuosos per a la meva futura carrera en l'àmbit de l'educació.

Per acabar, cal afegir que el present TFG ha permès obrir un camp ampli per a treballar els jocs a l'aula d'Educació Infantil. Es pot continuar desenvolupant noves propostes de jocs

educatiu i realitzant investigacions en aquest àmbit. Però sobretot, cal tenir present que també es pot contribuir a la formació de docents perquè puguin utilitzar de manera efectiva els jocs educatiu a l'aula, fomentant així aquesta nova perspectiva d'aprenentatge matemàtic.

10. Referències bibliogràfiques

Bibliografia

- Bishop, A (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Editorial Paidós.
- Canals, M. A. (1992). *Per una didàctica de la matemàtica a l'escola. 1. Parvulari* (2a ed., corr.). Editorial Eumo.
- Edo, M. (2016). *Mirada matemática sobre los juegos en la infancia*. Dins: M. Edo, S. Blanch i M. Anton (Eds.), *El juego en la primera infancia*. (1a ed.). Editorial Octaedro.
- Majem, T. i Odena, P. (2007). *Descubrir jugando*. (1a ed.). Editorial Octaedro.
- Venegas, M., García, M. i Venegas, A. (2018). *El juego infantil y su metodología*. (2a ed.). IC Editorial.

Webgrafia

- Alsina, A. (2019). La educación matemática infantil en España: ¿qué falta por hacer? *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 100, 187-192. https://www.researchgate.net/publication/332870607_La_educacion_matematica_infantil_en_Espana_que_falta_por_hacer
- Alsina, A. (2001). Matemáticas y juego. *Revista Uno*, (26), 111-119. https://www.researchgate.net/publication/39145605_Matematicas_y_juego
- Alsina, A. (2018). Seis lecciones de educación matemática en tiempos de cambio. Itinerarios didácticos para aprender más y mejor. *Revista Padres y Maestros*. 378, 13-20. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/10660/10057>
- Bracho-López, R. (2013). *Menos reglas y más sentido: alternativas metodológicas a los algoritmos de cálculo tradicionales para el desarrollo*. <http://funes.uniandes.edu.co/19743/>
- Díaz-López, M. D. P., Torres López, N. D. M., i Lozano Segura, M. C. (2017). Nuevo Enfoque En La Enseñanza De Las Matemáticas, El Método ABN. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD Revista de Psicología*, 3(1), 431-434. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/1012/894>
- Felicetti, V. i Pineda, A. (2016). Didáctica y pensamiento matemático en educación infantil. *Educação Por Escrito*, 7(2), 253-262. https://www.researchgate.net/publication/313232355_Didactica_y_pensamiento_matematico_en_educacion_infantil
- Goldschmied, E. (1986). El joc heurístic: una activitat del segon any de vida. *Infancia: educar de 0 a 6 años*, (33), 11-15. https://www.rosasensat.org/magazines/in-fan-ci-a/33/icat_33.pdf

- González-Pienda, J., Núñez, J., Álvarez, L., González, P., González-Pumariega, S. i Rocés, C. (2003). ¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas? *Revista galego-portuguesa de psicología e educación*, 10 (8), 334-357. <https://core.ac.uk/download/pdf/61900386.pdf>
- Martínez, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón*, 63(4), 95-110. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/29070>
- Martínez, J. (maig 16, 2021). Las matemáticas no miden la inteligencia, sino que son una herramienta para desarrollarla. *Diario de Cadiz*. https://www.diariodecadiz.es/noticias-provincia-cadiz/jaime-martinez-creador-abn-matematicas-forma-inteligencia-herramienta-desarrollarla_o_1574243107.html
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. *PISA 2018*. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018.html>
- National Association for the Education of Young Children (NAEYC) i National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2010). *Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings*. <https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/position-statements/psmath.pdf>
- Pastor, R. (2022). *Guía de categorías de juegos de mesa*. <https://asociacionludo.com/storage/guides/Gu%C3%ADa%20de%20categor%C3%ADas%20de%20juegos%20de%20mesa.pdf>
- Rada, M. (2013). Experimentación de una propuesta didáctica para el aprendizaje funcional del número natural en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 57-81. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/53109/revistas_uva_es_edmain_article_view_5818_4337.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Valero, R. i González, J. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(1), 40-61. <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5925/4446>
- Van Oers, B. (1996). Are you sure? Stimulating mathematical thinking during young children's play. *European Early Childhood Education Research Journal*, 4, 71-87. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13502939685207851>

Annexos

Annex I: Transcripció de les entrevistes per a la validació

A continuació es presenta la transcripció de les entrevistes de validació del producte desenvolupat, inicialment amb la professional especialitzada en l'àmbit de l'Educació Infantil i, posteriorment, amb l'expert en jocs.

Entrevista a una Mestra d'Educació Infantil

El reglament és prou clar i entenedor per poder comprendre el funcionament del joc?

Jo considero que sí, el text és entenedor i les imatges complementen l'explicació. A més, que les instruccions disposin d'un codi QR amb un vídeo perquè els infants puguin comprendre el joc és de gran utilitat.

Consideres que la contextualització i ambientació del joc pot ajudar a fomentar l'interès dels infants cap al joc?

Sí, és una temàtica molt propera als infants, sobretot a aquesta escola perquè som escola verda. A més, fàcilment es pot buscar un conte relacionat amb el tema, ja que els ajuda molt tenir una motivació abans de jugar-hi.

Penses que el joc proporciona als infants una experiència divertida i entretinguda a partir dels reptes que se'ls planteja?

Sí, i després de veure els infants jugant puc afirmar definitivament que sí. De fet, amb les metodologies més innovadores actuals tot es presenta a través del joc. El joc permet que els aprenentatges siguin més vivencials, ja que s'aprèn a partir de la manipulació. Ara s'ha vist més que mai que el joc és una gran eina per aprendre. L'ensenyança tradicional es basava més en la realització de quaderns i, ara, amb aquesta nova concepció, s'estan eliminant. És per això que les editorials estan buscant altres maneres de vendre el seu producte, sobretot amb caixes de material manipulatiu.

La durada de la partida s'adequa a l'edat a la qual va destinat el joc?

Tot i que s'ha de tenir en compte que la durada depèn molt dels infants que juguin, considero que és adequada. Si les partides duren molt poc, no hi ha la mateixa intensitat, i si són massa llargues, se'ls hi fan més pesades.

Els continguts matemàtics relacionats amb el pensament numèric són apropiats a l'edat dels jugadors, tenint en compte les seves capacitats i competències?

Són continguts ideals per un EI4, que és l'edat principal a la qual va destinada el joc. Es treballa de manera molt divertida continguts essencials com la numeració i la relació quantitat - grafia. A més, posant la fitxa treballen la posició i orientació, un aspecte que els sol costar molt a aquestes edats. També cal dir que aquest mètode que has ideat per repartir les fitxes està molt bé perquè juguïn sols, ja que els facilita el comptatge de quantitats més grans, un aspecte amb el qual normalment demanen ajuda.

- **Després d'haver provat el joc, quins comentaris o propostes de millora faries?**

Personalment, l'he vist totalment correcte i seria un joc més que tindria a l'aula perquè juguessin els infants. L'únic aspecte que t'anava a comentar des d'un inici serien els daus, ja que són una mica pesants i, si se'n fa un mal ús, podrien ser "perillosos". Però alhora soc plenament conscient que el fet siguin grossos és un aspecte que els fa més motivadors i que siguin de fusta és molt millor que materials poc pesants com el plàstic. Per tant, no ho considero com una proposta de millora. No en tinc cap a dir...

Entrevista a un expert en jocs

El reglament és prou clar i entenedor per poder comprendre el funcionament del joc?

Si és per als adults, el reglament escrit s'entén molt bé. A més, el format vídeo és molt més entenedor tenint en compte que va destinat a infants.

Consideres que la contextualització i ambientació del joc pot ajudar a fomentar l'interès dels infants cap al joc?

Sí. Potser estaria bé posar una mica més d'història. Es podria dir... "Hem anat a una sortida de l'escola, a veure camps de pomers i el pagès ens ha demanat ajuda per recollir les pomes...". Així els infants tindran un paper més actiu. Però tant la narrativa que has escollit com la imatge gràfica és molt correcte.

Penses que el joc proporciona als infants una experiència divertida i entretinguda a partir dels reptes que se'ls planteja?

Jo considero que sí, però això realment això només ho podràs comprovar després de posar-lo amb pràctica amb infants.

La durada de la partida s'adequa a l'edat a la qual va destinat el joc?

La meua percepció és que és un joc de 10 - 15 minuts. La primera partida és normal que sigui més llarga perquè els infants no saben jugar, però la meua sensació és que és un joc àgil. Si s'ajusta a 10 o 15 minuts jo considero que és una durada molt ideal a l'edat a la qual tu vols portar-lo. A més, permet que hi hagi rotació i hi puguin jugar altres infants si es porta a una aula.

El tipus de joc, considerant els seus components i les dinàmiques de joc, és adient a l'edat dels jugadors als quals va destinat?

Sí. Això és un "Sirius Game" (joc educatiu), un joc que s'ha dissenyat amb una intencionalitat d'aprenentatge, en aquest cas per treballar les Matemàtiques. És a dir, un objectiu també és que s'ho passin bé, però l'objectiu prioritari és l'aprenentatge. La diversió és el secundari. Tu has prioritzat que treballin el pensament numèric i la manera de fer-ho és mitjançant un joc que és divertit. Pel que fa a la mida dels components i les dinàmiques de joc, penso que són correctes.

Després d'haver provat el joc, quins comentaris o propostes de millora faries?

Considero que és un joc molt adequat tant per la narrativa com pel component matemàtic que es treballa. Una proposta de millora que podria fer seria crear diverses modalitats, una modalitat més complexa, per nens i nenes més grans, en la que en lloc de comptar les fitxes ja hagin de comptar les pomes.

Annex II: Reglament del joc

PÒMINO: COLLITA MATEMÀTICA

JUGADORS: 2-4
EDAT: 4-5+
DURADA: 10'-15'

VÍDEO
EXPLICATIU:



REGLES DEL JOC

Els jugadors han de seguir un llarg camí per ajudar al pagès a recollir les pomes.

COMPONENTS:

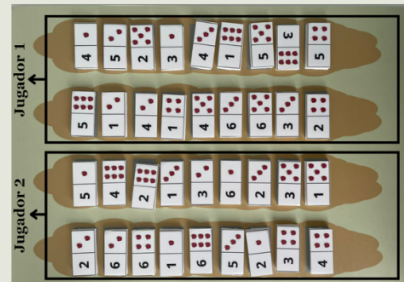
- 1 Tauler de 29,7 x 42 cm
- 36 fitxes estil Dòmino
- 2 daus (nombres i pomes)

OBJECTIU:

Els jugadors han d'intentar quedar-se sense fitxes, el que indica que ja han recollit totes les pomes, o ser el que menys fitxes té quan un dels jugadors arriba a la casella del cistell de collita final.

PREPARACIÓ DEL JOC:

Els infants s'han de repartir totes les fitxes de manera igualitària. Es poden ajudar amb la part posterior del tauler per saber la quantitat de fitxes que li corresponen a cada jugador. El nombre de fitxes, per tant, variarà en funció dels infants que juguin.



INICI DEL JOC:

El jugador que tregui un nombre més gran amb un dels daus comença el joc, col·locant una fitxa aleatòria a la primera casella.

DESENVOLUPAMENT DEL JOC:

Seguint l'ordre establert de torns, els jugadors han d'anar col·locant les fitxes, unint-les de manera que s'aparellin amb el mateix nombre, tant amb el número com amb el nombre de pomes. A cada torn, cada jugador pot tirar una fitxa.



Quan un jugador col·loca la fitxa sobre la casella del cistell, aquest ha de tirar els dos daus. Si el nombre que surt en el dau de números està en alguna de les fitxes a la banda dels números i el que surt amb el dau de pomes també està en alguna de les fitxes a la banda de les pomes, el jugador següent s'emporta totes les fitxes.

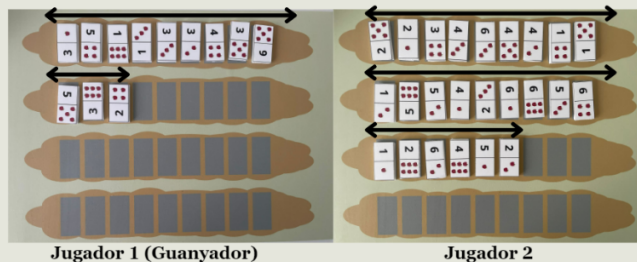


En cas que els nombres dels daus no coincideixin amb cap de les fitxes, el joc continua seguint el camí i col·locant les fitxes tal com es feia abans.

Si en algun moment un jugador no pot col·locar cap fitxa, ha de passar el torn al següent jugador.

FINAL DEL JOC

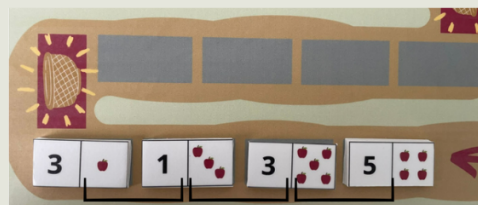
La partida s'acaba quan un jugador es queda sense fitxes o quan un jugador arriba a l'última casella del cistell. A aquesta casella es recolliran les últimes fitxes si els daus coincideixen amb els nombres de les fitxes. A continuació, es procedeix a comptar el nombre de fitxes de cada jugador. Per fer-ho es pot girar el tauler i anar col·locant les fitxes a les diferents caselles. El jugador que tingui la tira més curta de fitxes serà el que ha recollit més pomes i, per tant, haurà guanyat la partida.



PRÀCTICA EN SOLITARI

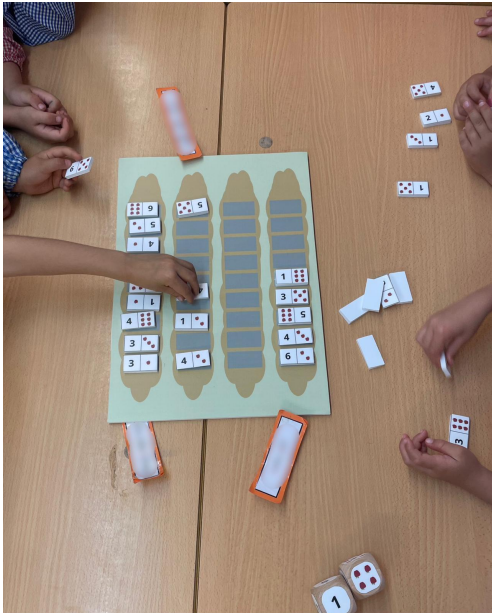
Nivell bàsic. També es pot utilitzar el joc per practicar en solitari. Es juga amb totes les fitxes. El procediment continua sent el mateix, però quan arriba el moment de col·locar la fitxa a sobre de la casella del cistell i els nombres dels daus coincideixen amb els nombres de les fitxes, les fitxes recollides s'eliminen del joc. La pràctica finalitza quan el jugador es queda sense fitxes o quan arriba a l'última casella del cistell de recollida.

Nivell avançat. Per augmentar la dificultat, es pot practicar seguint el mateix procediment del joc, però emparellant les fitxes de manera que cada número correspongui a les mateixes pomes i a la inversa.



Annex III: Imatges de la posada en pràctica del joc amb infants

El joc s'ha dut a terme en un entorn d'aula, concretament en una classe que acull infants d'EI4 i EI5 en un grup mixt. S'han constituït grups heterogenis de 4 jugadors per observar la seva experiència.



Preparació del joc a partir del taulell de comptatge de les fitxes (4 jugadors)



Partida del Pòmino: collita matemàtica amb 4 jugadors