

Maria Soriano García

**EL VALOR AFEGIT EN TREBALLAR LES MATEMÀTIQUES DE MANERA
MANIPULATIVA O TECNOLÒGICA A EDUCACIÓ INFANTIL**

Treball de fi de grau

Dirigit per la Dra. Montserrat Fortuny Lahoz

Grau d'Educació Infantil



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Seu del Baix Penedès

Facultat de ciències de la Psicologia i d'Educació

31 de Maig de 2024

Resum

Actualment la societat s'ha convertit en una era totalment digitalitzada i és per això que les tecnologies cada dia estan més al nostre costat. Com a docents hem d'analitzar els punts forts i febles de la tecnologia dins de les aules per saber si aporta beneficis envers els aprenentatges dels alumnes.

El principal objectiu d'aquest treball és analitzar si treballar les matemàtiques de manera manipulativa aporta algun valor afegit envers el treball matemàtic a través d'unes tauletes. Ens endinsarem a investigar aquesta situació a través d'elaborar unes activitats a dues escoles de tipologia diferent i fer unes observacions; per acabar farem unes entrevistes a les tutores de cada aula.

Finalment, els resultats evidencien que treballar les matemàtiques de forma manipulativa aporta un valor afegit als aprenentatges dels alumnes. A través de la metodologia manipulativa els alumnes treballen molts més aspectes del currículum, en canvi amb la metodologia tecnològica els aprenentatges estan més limitats.

Concretament, podem arribar a la conclusió que amb el recurs tecnològic els alumnes de l'escola A no treballen l'eix 3 marcat del currículum, en canvi a l'escola B -amb el recurs manipulatiu- si que treballen aquest eix.

Paraules clau: matemàtiques, tecnologia, manipulativa.

Resumen

Actualmente la sociedad se ha convertido en una era totalmente digitalizada y es por eso que las tecnologías cada día están más en nuestro lado. Como docentes tenemos que analizar los puntos fuertes y débiles de la tecnología dentro de las aulas para saber si aporta beneficios hacia los aprendizajes de los alumnos.

El principal objetivo de este trabajo es analizar si trabajar las matemáticas de manera manipulativa aporta algún valor añadido hacia el trabajo matemático a través de un recurso tecnológico. Nos adentraremos a investigar esta situación elaborando unas actividades en dos escuelas de tipología diferente y hacer unas observaciones; para acabar haremos unas entrevistas a las tutoras de cada aula.

Finalmente, los resultados evidencian que trabajar las matemáticas de forma manipulativa aporta un valor añadido a los aprendizajes de los alumnos. A través de la metodología manipulativa los alumnos trabajan muchos más aspectos del currículum, en cambio con la metodología tecnológica los aprendizajes están más limitados.

Concretamente, podemos llegar a la conclusión que con el recurso tecnológico los alumnos de la escuela A no trabajan el eje 3 marcado del currículum, en cambio en la escuela B -con el recurso manipulativo- si que trabajan este eje.

Palabras clave: matemáticas, tecnología, manipulativa.

Abstract

Currently, society has entered a fully digitalized era, and that is why technologies are increasingly on our side every day. As educators, we must analyze the strengths and weaknesses of technology in the classroom to determine if it benefits student learning.

The main objective of this work is to analyze whether using a manipulative approach to teaching mathematics adds any additional value compared to using a technological resource. We will delve into this by creating activities for two different types of schools and conducting observations; to conclude, we will interview the teachers of each classroom.

Ultimately, the results show that using a manipulative approach in teaching mathematics adds value to student learning. Through the manipulative methodology, students cover many more aspects of the curriculum, whereas with the technological methodology, learning is more limited.

Specifically, we can conclude that with the technological resource, the students at school A do not cover the third axis of the curriculum, whereas at school B - with the manipulative resource - they do cover this axis.

Keywords: mathematics, technology, manipulative.

Índex

1. Introducció	7
2. Marc teòric.....	9
2.1. Les matemàtiques a Educació Infantil.....	9
2.1.1. Les matemàtiques en el currículum d'Educació Infantil	9
2.1.2. Treballar les matemàtiques a Educació Infantil	10
2.2. Les pantalles a Educació Infantil.....	12
2.2.1. La nova llei educativa LOMLOE	12
2.2.2. Son beneficioses les pantalles en l'etapa d'infantil?	13
2.2.3. Un abans i un després de l'any 2020.....	15
2.3. Les matemàtiques manipulatives	16
2.4. Les matemàtiques a través de la tecnologia.....	18
3. Marc metodològic o investigació	19
3.1. Supòsit de partida	19
3.2. Objectius i contingut curricular	19
3.3. Disseny metodològic	21
3.4. Instruments de recollida de dades.....	26
3.5. Resultats.....	27
4. Conclusions	43
5. Referències bibliogràfiques	45
6. Annexos	47

Índex de figures

<i>Figura 1. Procés per assolir l'aprenentatge dels infants</i>	<i>17</i>
---	-----------

1. Introducció

En els darrers anys, l'ús de les pantalles ha experimentat un augment significatiu, tant en adults com en infants. Amb l'arribada de les noves tecnologies i la comercialització de dispositius com els telèfons intel·ligents, les tauletes i els ordinadors, els infants passen cada vegada més temps exposats a les pantalles. Aquesta realitat planteja la pregunta sobre com afecta aquesta exposició als processos d'aprenentatge dels més petits i petites.

És del tot sabut que l'excés d'exposició a les pantalles pot causar problemes de salut en els infants, com ara la fatiga visual, l'alteració del son o la manca d'activitat física. No obstant això, encara hi ha molts interrogants sobre com aquesta exposició pot afectar la capacitat d'aprenentatge dels nens, especialment en edats primerenques on es desenvolupa de manera fonamental el seu aprenentatge.

Aquest treball de fi de grau aborda precisament aquesta qüestió: com l'ús de les pantalles pot influir en el desenvolupament cognitiu, emocional i social dels infants. El tema de la tecnologia en general és molt ampli, per això he decidit enfilat més el fil i, per tant, l'objectiu principal d'aquesta investigació concretament és saber si treballar les matemàtiques de manera manipulativa aporta algun tipus de valor afegit envers treballar-les amb un recurs tecnològic.

A través d'aquesta investigació, es busca aportar dades i evidències que permetin comprendre millor com l'exposició a les pantalles pot influir en els processos d'aprenentatge dels infants o en les seves relacions socials.

Tot i això, m'agradaria fer èmfasi en el fet que el tema de la tecnologia encara és molt innovadora i consegüentment a hores d'ara no es poden observar els resultats de les investigacions dels neuropediatres i neurocientífics de manera òptima, ja que aquesta anàlisi és tot un procés i encara ens trobem en l'inici d'aquesta investigació social.

Finalment, considero molt important ser crítics en el tema de les tecnologies i crec que com a docents ens hem de qüestionar si realment aquest recurs és òptim per als nens i les nenes o si és un impediment per tal de poder assolir els aprenentatges d'una manera òptima.

2. Marc teòric

2.1. Les matemàtiques a Educació Infantil

2.1.1. Les matemàtiques en el currículum d'Educació Infantil

Segons el Gobierno de España (2024):¹ “*Los niños y las niñas se inician en las destrezas lógico-matemáticas y dan los primeros pasos hacia el pensamiento científico a través del juego, la manipulación y la realización de experimentos sencillos.*”. És per aquest motiu que es vol incidir en la importància del joc per poder aconseguir un desenvolupament integral de l'infant.

En aquest procés d'investigació s'agafarà com a principal font el currículum d'Educació Infantil, el qual actualment defensa l'aprenentatge com una experiència vivencial i significativa per poder assolir els continguts ja marcats. Conseqüentment, ens centrarem en la tercera i la quarta competència del currículum: *competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria* i la *competència digital*.

D'una banda, la *competència matemàtica* es caracteritza per la iniciació dels nens i nenes en el raonament matemàtic i d'aquesta manera fer els primers passos cap al pensament científic a través del joc, la manipulació, l'observació, l'experimentació d'objectes i la indagació. Per tal que els alumnes desenvolupin de manera òptima aquesta competència s'ha de prestar especial atenció a l'inici de les destreses i les habilitats del seu raonament, la manipulació dels objectes i la comprovació dels fenòmens (Departament d'Educació, 2023).

D'altra banda, la *competència digital* es caracteritza per utilitzar les eines digitals com un instrument d'aprenentatge i per començar el procés d'alfabetització digital que comporta l'accés a

¹ Gobierno de España (2024). *Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería*. <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-infantil/competencias-clave/mat-ciencia-tec.html>

la informació, la comunicació i l'ús responsable i saludable de les eines digitals (Departament d'Educació, 2023).

2.1.2. Treballar les matemàtiques a Educació Infantil

D'entrada, les matemàtiques són una manera de pensar que s'utilitzen per poder resoldre diversos problemes que es poden plantejar en la nostra vida quotidiana, una manera de raonar, un camp d'exploració, investigació i invenció el qual es descobreixen noves idees cada dia (Arteada-Martínez i Macías-Sánchez, 2016).

Aquestes són presents en tota la vida dels éssers humans. L'activitat matemàtica no és una activitat només escolar, sinó que és una activitat normal a la vida quotidiana que es fa de manera contínua durant tota la vida (Canals, 2006). És per això que les matemàtiques en la vida dels més petits i petites és una eina imprescindible per desenvolupar-se en les situacions quotidianes que viuen.

Segons l'autora Canals citada a Bohigas² (2012) : *“Les matemàtiques són a tot arreu. No hi ha cap realitat que no tingui quantitats, ni formes ni posició a l'espai, una proporció o uns elements de mesura. Totes les realitats d'aquest món tenen aspectes matemàtics, una lògica interna. I totes les realitats tenen un nom. I, per això, crec que la matemàtica i la llengua són el cor de l'ensenyament.”*

En segon lloc, l'evolució de la construcció del pensament matemàtic en els infants segueix alguns indicadors. Quan els nens i les nenes recorden fets i objectes, poden començar a formar i utilitzar representacions de quelcom que no estan presents en el seu entorn (Arteada-Martínez i Macías-Sánchez, 2016).

Cap a l'any i mig o dos, els infants comencen a associar i representar un significat qualsevol a través d'un significat. Per exemple, en dibuixar una taronja o una pilota representen una línia tancada, sent aquesta representació el significat, que utilitza de manera general en esbiaixar

² Bohigas, J. (2012). Maria Antònia Canals. Mestra de mestres i directora de Gabinet de Materials i de Recerca per la Matemàtica a l'Escola. Educat Blog de psicopedagogia. <https://www.educat.cat/blog/maria-antonia-canals-mestra-de-mestres-i-directora-de-gabinet-de-materials-i-de-recerca-per-la-matematica-a-l%E2%80%99escola/>

qualsevol objecte que en la seva ment és rodó. És a partir d'aquest moment quan el pensament lògic-matemàtic comença a formar-se com un tot de què formen part els següents aspectes (Arteada-Martínez i Macías-Sánchez, 2016):

- Capacitat per generar i construir idees.
- Utilització de representacions que evoquen i simbolitzen aquelles idees i la interpretació que s'ha fet d'aquestes.
- Capacitat per comprendre l'entorn més profundament a partir de les nocions adquirides.

És a partir dels quatre anys aproximadament quan el nen o la nena comenci a reproduir els objectes mitjançant representacions més fidels a la realitat, la qual cosa implica un desenvolupament en l'ús de la simbolització i ,per tant, del pensament lògic-matemàtic (Arteada-Martínez i Macías-Sánchez , 2016).

Els continguts relatius al llenguatge matemàtic es poden organitzar en diferents blocs (Bassedas, Huguet i Solé, 2008):

- *L'anàlisi de les propietats dels objectes i de les relacions que hi podem establir:* Procediments de comparació, classificació i ordenació, i a més es pot començar a conceptualitzar les formes, els colors i les propietats dels objectes.
- *Quantificació:* Els quantificadors bàsics (tot, cap, res, poc, entre d'altres) i la sèrie numèrica.
- *Resolució de problemes:* Han d'intentar posar en marxa estratègies per resoldre diferents problemes, com per exemple, identificar les dades, buscar solució per la situació i utilitzar un procediment adequat per arribar a la solució.
- *Mesura:* Mesura (exploració de mida dels objectes), espai (lluny, a prop, aquí o allà) i temps (Avui, demà, ahir, etc.).
- *Representació de l'espai:* Identificar les formes geomètriques i identificar-les en l'espai.

2.2. Les pantalles a Educació Infantil

2.2.1. La nova llei educativa LOMLOE

Actualment, el món està totalment digitalitzat i, per tant, les tecnologies formen part de la vida diària, ja sigui amb una finalitat educativa, laboral o d'oci. Com esmenta el Reino de España (2022) pàg. 14561 ³: *“L'ús generalitzat de les tecnologies d'informació i comunicació en aspectes de la vida quotidiana ha accelerat canvis profunds en la comprensió de la realitat (...). Aquest canvi d'enfoc requereix d'una comprensió integral de l'impacte personal i social de la tecnologia (...), i una reflexió de la relació entre tecnologies, persones, economia i medi ambient, que es desenvolupi tant en la competència digital de l'alumnat com en la competència digital del docent. “ És per això que s'ha reformat la llei educativa orgànica 8/2013, de 9 de desembre (LOMCE) per introduir la llei educativa orgànica 3/2020 del 29 de desembre, publicat al BOE el 30 de desembre de 2020, (LOMLOE) per tal de fer algunes modificacions a causa dels canvis que s'han produït en la nostra societat.*

La LOMLOE proporciona diverses modificacions, però només s'especificaran en detall les que tracten sobre el tema primordial, en aquest cas la tecnologia. Aquesta llei incideix en la necessitat de tenir en compte el canvi digital que s'ha produït en els últims temps a la nostra societat i que forçosament afecta l'activitat educativa. El món digital és un nou hàbitat en què la infància i la joventut viuen cada dia més: aprenen, es relacionen, consumeixen i gaudeixen del seu temps lliure. Amb l'objectiu que el sistema educatiu assumeixi el lloc que li correspon en el canvi digital, s'inclouen l'atenció al desenvolupament de la competència digital dels i les estudiants de totes les etapes educatives, tant a través de continguts específics com en una perspectiva transversal (Departament d'Educació, 2023) .

Així doncs, la nova llei educativa LOMLOE té la finalitat principal d'establir una renovació legal que faci augmentar les oportunitats educatives i formatives de tota la població, que contribueixi a la millora dels resultats educatius de l'alumnat i satisfaci la demanda generalitzada en la societat

³ Reino de España (2022) *Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil 1654*, nº28, Miércoles 2 de Febrero pàg. 14561

espanyola d'una educació de qualitat per a tots i totes (Departament d'Educació, 2023). A més de defensar la necessitat que el sistema educatiu inclogui un enfocament de la competència digital més moderna i ampli (Garcia-Zabaleta, Sánchez-Cruzado, Campión , Sánchez-Campaña , 2021).

2.2.2. Son beneficioses les pantalles en l'etapa d'infantil?

Com s'ha esmentat anteriorment, la societat es caracteritza per una tecnologia diària. Cada cop són més els nens i les nenes que tenen a les seves pròpies mans un aparell electrònic, sigui amb un objectiu educatiu o d'entreteniment.

Però algun cop ens hem qüestionat si les pantalles en edats tan primerenques són beneficioses?

Per poder respondre aquesta pregunta d'una manera subjectiva s'ha de tenir en compte els dos extrems envers aquest tema.

→ A favor de les pantalles

En primer lloc, Grillo (2008) citat a De Angelis, Brailovsky i Scaletta (2022) esmenta que internet i les tecnologies creen noves formes de relacionar-se travessant límits culturals i socials. Durant la pandèmia que vam viure fa uns anys a causa de la Covid-19, la tecnologia va treure distàncies entre les persones, ja que aquestes es podien comunicar des de diferents parts del món sense límits en un moment en el qual no podíem tenir relacions personals. A més a més, és un instrument que pot ajudar-nos i forma part de la realitat en la qual vivim i no podem donar-li l'esquena. (De Angelis, et al., 2022).

El disseny curricular del nivell inicial dins de la província de Neuquen durant l'any 2020 va determinar una visió "transversal a la trama curricular". Aquestes tenen un desenvolupament específic en un apartat denominat "les infàncies en la cultura digital" on promouen mirar les tecnologies des d'una mirada pedagògica (De Angelis, et al., 2022). També podem trobar les tecnologies en el disseny curricular de nivell inicial de Río Negro 2019 on esmenten que les

tecnologies han de fomentar joc, experimentació, exploració i manipulació amb recursos digitals propis del seu nivell, on es promogui la imaginació i la creativitat (De Angelis, et al., 2022).

A més, es troben alguns documents els quals defensen aquest tipus d'interaccions. La *ley nacional de educación* amb suport de dissenys curriculars veu la tecnologia com a continguts curriculars indispensables per la inclusió en la societat del coneixement (Llei N°26.206) (De Angelis, et al., 2022).. També, els Nuclis d'Aprenentatge Prioritaris (NAP) d'educació digital, defensen que l'escola ha de promoure la utilització de recursos digitals per la producció, transformació i representació d'informació en marc de creativitat i joc (...) (De Angelis, et al., 2022).

Hi ha algunes funcions públiques que expressen lliurement el que pensen, com és el cas del Ministeri d'Educació, ciència i tecnologia de Catamarca 2016. Aquest explica que les pantalles són socialment una necessitat a causa de les possibilitats que aquestes ofereixen, ja que resulten motivadores per als nens i les nenes per l'animació, els colors, els sons, etc. que presenten. (De Angelis, et al., 2022).

Tanmateix, hi ha altres organitzacions i associacions que no consideren les pantalles tan correctes.

→ *En contra de les pantalles*

En primer lloc, trobem l'associació americana de pediatria (AAP) la qual esmenta que les pantalles poden reemplaçar el temps per la família, els joc a l'aire lliure, l'exercici, etc. I a més, aquesta considera que els primers cinc anys de vida s'ha d'eliminar o limitar l'ús d'aquesta tecnologia entre mitja i una hora al dia (De Angelis, et al., 2022).

Així mateix, altres entitats que defensen aquest mateix argument són: l'Academica Americana de Pediatria, la OMS, UNICEF, la Societat Argentina de Pediatria, la American Academy of Ophthalmology, l'Organització Panamericana de la Salut i Alliance for Children (De Angelis, et al., 2022). Totes aquestes coincideixen amb l'anterior envers la limitació de les pantalles en edats tan primerenques com són els cinc primers anys de vida, ja que poden repercutir a tenir una deficiència en les habilitats socials, en el llenguatge, el joc i la imaginació, a més de poder acabar en

addiccions, aïllaments socials i en interioritzar valors que no siguin propis d'aquestes edats. (De Angelis, et al., 2022).

Així doncs, després d'extreure algunes informacions s'ha pogut diferenciar com en aquest àmbit hi ha dues clares posicions: D'una banda, es troba les organitzacions lligades a la salut les quals estan en contra justificant aquesta pràctica a conseqüència d'una infància atrofiada, consumida i capturada, la qual està estimulada de manera incorrecta. I, d'altra banda, s'observa els documents curriculars que expressen altra visió. Aquestes defensen l'ús de la tecnologia dels infants sempre acompanyat per docents, és a dir, per persones que son professionals en el món de l'educació. Aquesta part pensa que la tecnologia busca reforçar vincles i que les institucions educatives han d'estar a l'altura de l'època la qual es troben, és per això que en la societat actual no podem donar l'esquena a aquesta (De Angelis, et al., 2022).

Finalment, fer èmfasi en una frase de Rancierre (1996) citat a (De Angelis, et al., 2022) : “No es blanco o negro, sinó diferentes modos de mirar y entender la propia idea de blancura”. S'ha de tenir en compte aquesta manera de pensar, ja que potser no hem de pensar tant en si son extremadament bones o extremadament dolentes les pantalles en aquestes edats, sinó que hem de tenir cura de com utilitzem aquestes per a fer un bon ús.

2.2.3. Un abans i un després de l'any 2020.

En l'àmbit educatiu s'ha pogut veure un impacte molt gran per dos motius. Primerament, les noves necessitats dels nens i les nenes, les quals requereixen innovació i en segon terme, la docència virtual arran de la Covid-19 (Garcia-Zabaleta, Sánchez-Cruzado, Campión, Sánchez-Campaña, 2021).

Amb l'aparició de la Covid-19 vam poder veure que aquestes eres molt necessàries per a de seguir tant la vida laboral com la vida educativa de les persones en un moment fora del normal.

La Covid-19 va evidenciar les carències que tenien les tecnologies. Arran d'aquesta situació tan extrema es va poder veure que el sistema educatiu no estava ben lligat i no sabia com afrontar una educació seguint una metodologia virtual. És per això, que hem de tenir en compte que els alumnes d'avui dia han nascut en un entorn digital, per la qual cosa el personal docent no pot quedar exempt a aquesta situació (Garcia-Zabaleta, et al., 2021).

Va ser per això que en aquell moment es va començar a plantejar l'ús de les tecnologies dins del currículum d'educació infantil.

2.3. Les matemàtiques manipulatives

D'entrada, treballar les matemàtiques de forma manipulativa es tracta d'un mètode que defensa l'experimentació i la manipulació d'objectes diversos per tal de poder facilitar l'accés als infants als aprenentatges abstractes (Bergadà, 2021).

Tot i això, manipular aïlladament sense cap planificació, contingut o sense intencions docents no serveix per a res. El procés ha de complementar-se perquè es considera convenient que els nens i les nenes aconseguixin un aprenentatge significatiu per tal que aquest perduri i es pugui aplicar a noves situacions d'aprenentatge (Bergadà, 2021).

És per això que en aquest mètode de treballar les matemàtiques el rol del docent és molt important. Aquest ha de provocar dubtes als alumnes per promoure l'experimentació amb el material, la conversa i la comprovació. Ha de ser en aquests moments clau on s'ha d'intervenir amb l'alumne de manera directa sobre el llenguatge i el vocabulari matemàtic (Bergadà, 2021).

Tot i això, per arribar a assolir una interiorització del contingut a treballar no només és necessari treballar de manera manipulativa els conceptes, sinó que l'infant ha de passar pel següent procés:

Figura 1. Procés per assolir l'aprenentatge dels infants



Font: Bergadà, (2021)

En primer lloc, el nen o nena haurà de passar per la vivenciació i la manipulació dels conceptes matemàtics que es volen treballar. Però no només és aquest pas important, sinó que també és necessari donar sortida als nous aprenentatges en forma gràfica i simbòlica. Una vegada l'infant ha passat aquests dos primers passos, aquest d'introduir en l'etapa gràfica. Aquesta etapa fa que els nous aprenentatges es puguin començar a representar i comunicar de forma escrita. En definitiva, es tracta d'organitzar la informació d'una forma visual, gràfica i evident per poder assolir definitivament el nou aprenentatge. Finalment, l'infant acabarà amb la fase simbòlica, la qual és necessari el domini del vocabulari i la simbologia específica de les matemàtiques (Bergadà, 2021).

Per acabar, es destaca que durant aquest procés d'investigació es donarà èmfasi en les dues primeres fases atès que en aquestes primeres edats encara no estan del tot preparats per posicionar-se en pensament abstracte que comporten la fase final.

Amb relació als beneficis que aporta per als nens i les nenes treballar de manera manipulativa els conceptes matemàtics podem destacar els següents (Bergadà, 2021):

- Afavoreix la creativitat i el descobriment autònom
- Trobar relació entre la realitat que els envolta i els conceptes matemàtics
- Situar l'alumne al centre de l'aprenentatge
- Facilita una comprensió dels aprenentatges
- Avançar en el seu ritme sense que l'alumnat se senti forçat

- Permet identificar als alumnes les seves dificultats i els errors i d'aquesta manera buscar camins per superar-los.

2.4. Les matemàtiques a través de la tecnologia

Es destaca un tipus de matemàtiques que es pot dur a terme dins de l'aula anomenada “*innovamat*”. Innovamat és una proposta per ensenyar i aprendre matemàtiques que va sorgir l'any 2017. Aquest projecte pretén donar resposta a la necessitat d'integrar les matemàtiques competencialment riques a les aules (Abelló, 2021).

Segons Vilalta (2023)⁴ desde *innovamat*: “*Entenem les matemàtiques d'una manera oberta. Som professors amb experiència que, partint de la recerca, portem a les escoles recursos per ensenyar i aprendre matemàtiques de manera competencial. És a dir, de manera que els infants no memoritzin a còpia de repetir sense entendre, sinó que aprenguin a còpia d'entendre.*”

Aquest projecte el forma un equip jove i entusiasta de 150 professionals de diferents àmbits, des de matemàtiques expertes en didàctica, mestres i enginyers fins artistes gràfics i programadors. Tots aquests professionals es van agrupar per tan sols aconseguir un objectiu: transformar l'aula en matemàtiques (Sabaté, García i Morera 2023).

Els professionals que hi ha darrere d'aquesta proposta matemàtica defensa que una de les claus per al bon funcionament de la proposta a l'aula és la formació del docent, per això ofereixen una formació permanent per a ells (Sabaté, et al., 2023).

Finalment, Innovamat ha arribat a les aules trepitjant fort atès que aproximadament 6.000 docents imparteixen classes amb aquesta proposta a més de 125.000 alumnes d'entre 3 i 12 anys (Sabaté, et al., 2023).

⁴ Vilalta, A. (2023, 30 novembre). *Innovamat és un mètode que funciona?* Innovamat Blog. <https://blog.innovamat.com/metode-innovamat/>

Finalment, en el marc metodològic d'aquesta investigació no es durà a terme la metodologia d'*innovamat* atès que al centre en el qual s'apliquen les activitats no realitza aquest projecte. Tot i això, les activitats dutes a terme es faran a través de la tecnologia, concretament a través d'unes tauletes.

3. Marc metodològic o investigació

3.1. Supòsit de partida

- Pregunta d'investigació

Treballar les matemàtiques a Educació Infantil de manera manipulativa té algun valor afegit envers treballar-les a través de la tecnologia?

- Hipòtesi del treball

Treballar les matemàtiques de manera manipulativa té un valor afegit envers treballar-les a través de la tecnologia perquè pots treballar altres continguts que amb les pantalles no es poden aconseguir.

- Contingut a investigar

En primer lloc, el contingut a treballar en aquest procés d'investigació és la *numeració*. Treballarem aquest contingut a través del joc de la “pizza matemàtica” a l'escola A i activitats estipulades a l'escola B les quals treballen la numeració. Més endavant entrarem en detall sobre aquests jocs.

3.2. Objectius i contingut curricular

- Competències clau

En primer lloc, en aquesta investigació ens centrarem en la *competència matemàtica* i la *competència digital* marcades en el currículum.

La *competència matemàtica* es caracteritza per la iniciació dels nens i nenes en el raonament matemàtic i d'aquesta manera fer els primers passos cap al pensament científic a través del joc, la manipulació, la observació, l'experimentació d'objectes i la indagació. Per tal que els alumnes desenvolupin de manera òptima aquesta competència s'ha de prestar especial atenció al inici de

les destreses i les habilitats del seu raonament, la manipulació dels objectes i la comprovació dels fenòmens (Departament d'Educació, 2023). A més a més, la *competència digital* es caracteritza per utilitzar les eines digitals com un instrument d'aprenentatge i per començar el procés d'alfabetització digital que comporta l'accés a la informació, la comunicació i l'ús responsable i saludable de les eines digitals (Departament d'Educació, 2023).

- Eixos de desenvolupament

En relació amb l'eix que utilitzarem durant el procés d'investigació ens centrarem en l'eix 2. *Un infant que es comunica amb diferents llenguatges*". A més, dins d'aquest eix trobem algunes competències específiques per treballar alguns continguts marcats en el currículum, però en aquest cas ens endinsarem en la "*Competència Específica 2: Expressar-se de manera entenedora, personal i creativa mitjançant diferents llenguatges, explorant-ne les possibilitats i gaudint-ne, per respondre a diferents contextos comunicatius*". Val a dir que dins de les competències específiques trobem alguns sabers, els quals treballarem els següents:

→ Llenguatge matemàtic

⇒ Reconeixement de nombres i de la quantitat que representen, així com de la seva utilitat (quantitat, identificació, ordre, situació...) en contextos propers i de vida quotidiana.

→ Relació amb les tecnologies digitals

⇒ Ús saludable d'aplicacions i eines audiovisuals i digitals amb diferents finalitats: creació, comunicació, aprenentatge i gaudi.

- Objectius

L'objectiu del currículum que volem assolir en aquesta investigació és el següent:

"Explorar l'ús del raonament matemàtic, la lectura i l'escriptura, la imatge, el moviment, el gest i el ritme, des de les situacions quotidianes i contextualitzades, i resoldre, organitzar, comprendre o comunicar aspectes de la realitat propera."

i

"Comunicar-se i representar la realitat a través de diferents llenguatges i formes d'expressió"

- Criteris d'avaluació

Després de marcar-nos els continguts i els objectius que volem treballar en aquest marc metodològic hem de seleccionar algun criteri d'avaluació del currículum per tal de saber si els alumnes han assolit el que ens hem marcat al principi de la observació. És per això, que en aquest cas en centrarem en el criteri d'avaluació següent marcat en el currículum:

Manifestar habilitats per comunicar-se i interactuar a través de diferents llenguatges, ajustant l'expressió al context verbal, matemàtic, corporal, plàstic, musical i digital.

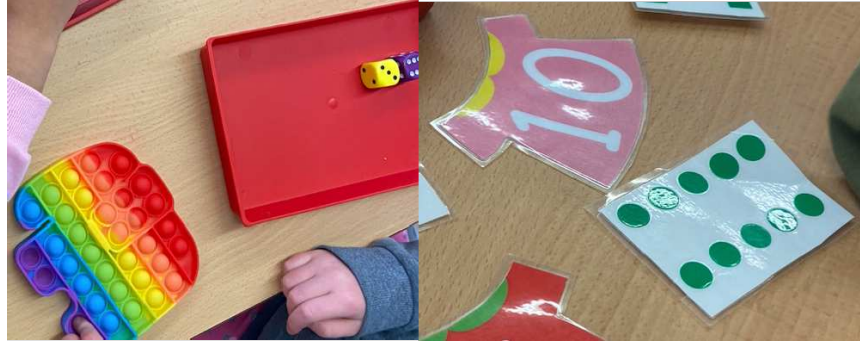
3.3. Disseny metodològic

- Introducció i temporalització (Annex I)

En primer lloc, a l'escola es durà a terme joc de la “pizza matemàtica”. Aquest joc consisteix a proporcionar a través de tauletes als nens i les nenes una representació d'una pizza sense cap ingredient i al costat el nombre d'ingredients que han de posar a les pizzes en cada cas:



En segon lloc, a l'escola B es duran a terme dues activitats de comptatge. D'una banda, es proporcionarà als alumnes un dau amb els números de l'1 al 6 i un pop-it. Els alumnes hauran de llançar el dau i segons el número que els hi toqui hauran d'enderrocar els petits cercles del pop-it realitzant un comptatge de manera oral. És a dir, si a un infant li surt el número tres, haurà d'enderrocar tres cercles petits del pop-it. D'altra banda, es proporcionarà als infants unes targetes amb la grafia dels números de l'1 al 6 i altres targetes amb el nombre de gomets corresponent. Aquests hauran de fer un aparellament amb la targeta de la grafia del número i la targeta amb la quantitat de gomets corresponents. Per exemple, l'infant haurà d'agafar la targeta amb el número quatre i trobar l'altra targeta amb quatre gomets.



En tercer lloc, envers la temporalització de la nostra investigació serà durant vuit sessions, les quals quatre seran a un centre i les altres quatre a l'altre. Durant aquesta investigació ens endinsarem a l'aula per tal de fer una observació dels alumnes mentre aconsegueixen l'activitat proposada.

A més a més, haurem de realitzar una entrevista a les docents de cada aula per tal de saber les seves opinions i la seva experiència amb relació a la metodologia per treballar les matemàtiques emprades a l'aula.

A continuació plasmaré un calendari per tal de fer més visual la temporalització utilitzada per dur a terme el treball:

Treball de Fi de Grau

Març 2024

SETMANA	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	DISSABTE	DIUMENGE
1					01	02	03
2	04	05	06	07	08	09	10
3	Realització de la graella d'observació 11	12	13	14	15	16	17
4	Realització de les entrevistes 18	19	20	Correcció de l'entrevista i la graella per part de la tutora 21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30	31

SETMANA SANTA

Felbll de Fi de Grau

Abril 2024

SETMANA	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	DISSABTE	DIUMENGE
14	01 SETMANA SANTA	02 Observació escola B	03 Observació escola A	04	05	06	07
15	08	09 Observació escola B	10 Observació escola A	11 Entrevista tutora escola B	12	13	14
16	15	16 Observació escola B	17 Observació escola A	18	19	20	21
17	22 Entrevista tutora escola A	23 Observació escola B	24 Observació escola A	25	26	27	28
18	29	30	01	02	03	04	05

- Metodologia

La metodologia que s'utilitzarà durant la investigació serà *qualitativa*, ja que les dades extretes i analitzades no poden ser mesurables objectivament.

Per tal d'extreure les dades pertinents i així poder resoldre la pregunta d'investigació utilitzarem unes observacions a les dues escoles triades. D'una banda, les primeres observacions es duran a terme a l'aula I4-C de l'escola A. D'altra banda, les següents observacions seran a l'escola B a l'aula d'I4-A.

Les observacions es realitzaran mitjançant una taula d'observació amb els ítems del currículum, on haurem d'analitzar en profunditat si les dues escoles treballen els diferents objectius, competències i eixos de desenvolupament pautats al currículum d'Educació Infantil.

Així mateix, durem a terme unes entrevistes a les tutores de les corresponents aules on farem èmfasi en qüestions amb relació a la metodologia que duen a terme dins de l'aula per treballar les matemàtiques i que aquestes justifiquin si creuen que els alumnes interioritzen d'una manera òptima els continguts. Finalment, esmentarem a les tutores que comentin algunes situacions o maneres de treballar que creguin convenient modificar per tal que els alumnes aprenguin millor els continguts matemàtics.

Per acabar, com podem observar les dades són totalment subjectives i no mesurables. Consegüentment, les dades que s'extrauran seran qualitatives, com he esmentat anteriorment.

- Mostra / població:

Per dur a terme la nostra investigació realitzarem una investigació en dues escoles situades en un municipi del Baix Penedès, concretament en el Vendrell. La tipologia de centre de cadascuna de les escoles és diferent atès que una d'elles és una escola pública i l'altra és una escola concertada.

→ *Escola A*

L'escola A és un dels dotze centre que pertanyen a la congregació de Carmelites Missioneres Teresianes. Aquest és l'únic centre de tipologia concertat del municipi i també l'únic religiós (Escola A, 2023).

L'escola proporciona una educació des dels dos anys fins als divuit, on es realitzen les etapes obligatòries, llar d'infants i batxillerat. La majoria de famílies del centre pertany a classe mitjana, encara que hi ha més desfavoridores i d'altres amb més capacitats adquisitives, sobretot al Batxillerat, ja que és una etapa privada (Escola A, 2023).

Envers l'alumnat del centre educatiu, prové del mateix municipi, urbanitzacions properes i municipis veïns. A més a més, observem una xifra alta d'alumnes immigrants predominantment de procedència magrebina i sud-americana. També, en aquests últims anys s'ha pogut destacar un augment d'alumnes amb necessitats educatives especials des de l'etapa d'Educació Infantil (Escola B, 2023).

→ *Escola B*

L'escola B neix de la fusió de dues escoles, l'Escola X i l'Escola Y, del barri marítim del Vendrell. Aquesta institució és un centre públic de la Generalitat de Catalunya i el seu funcionament té caràcter de servei públic (Escola B, 2022).

L'escola B és un centre de doble línia amb alguns triplicats, ja que és un centre únic de l'àrea educativa de platges, és a dir, acull l'alumnat dels barris marítims, a més de les urbanitzacions (Escola B, 2022).

El nivell de les famílies que conformen aquesta institució és força divers, tot i que el major nivell sociocultural i econòmic d'aquestes famílies tendeix a ser mitjà-baix o baix (Escola B, 2022).

- Context aules

→ Aula I4-C Escola A

La classe d'I4-C de l'escola A està formada per 26 alumnes dels quals 15 són nenes i 11 són nens. La majoria d'alumnes d'aquesta aula compleix els anys durant la segona meitat de l'any, així doncs podem afirmar que una de les característiques d'aquest grup és la immaduresa dels alumnes.

Actualment, en aquest grup no hi consta cap pla individualitzat (PI), ni cap servei de psicologia del centre, tot i que una nena del grup sí que fa servir uns serveis externs de l'escola, en aquest cas una logopeda i una neuropediatra. Tot i això, el dia d'avui no hi ha cap diagnòstic ferm ni cap informe que reculli quines són les seves necessitats educatives especials.

Envers el comportament de l'aula podem destacar alguns casos especials on darrere d'aquests comportaments hi ha algunes situacions familiars delicades, però deixant a una banda aquests petits conflictes que es creen puntualment, el comportament i la gestió de l'aula és totalment idònia i òptima per poder assolir correctament els continguts estipulats en aquestes edats.

Finalment, m'agradaria destacar que el grup classe normalment utilitza metodologies que es caracteritzen per dur a terme fixes i algunes feines més convencionals per poder assolir els continguts, però a hores d'ara estan intentant fer alguns canvis per tal d'innovar algunes tasques, en aquest cas han introduït la matèria de "món digital" per tal d'endinsar als infants en el món de la tecnologia.

→ Aula I4-A Escola B

L'aula d'I4-A de l'escola B està formada per 26 nens i nenes. Els nens i les nenes d'aquesta classe fan els anys durant tot l'any, és a dir, el grup no destaca per ser la majoria de la segona meitat de l'any i és per això que la maduració és variada.

Amb relació a les necessitats educatives especials d'aquest grup classe, hi consta un diagnòstic de TEA (trastorn de l'espectre autista), tot i que sense diagnòstic trobem alguns casos amb dificultats relacionats amb el llenguatge i regressos en el desenvolupament.

Envers l'autonomia dels alumnes observem que és alta. Els alumnes es treuen i es posen les sabates de manera autònoma, si necessiten canviar-se de roba també ho fan sense ajuda de l'educadora i la majoria dels casos es fan la motxilla de manera independent. M'agradaria fer èmfasi que aquests alumnes estan acostumats a treballar durant l'horari lectiu de manera autonomia i això els ajuda a la seva autonomia.

Finalment, en aquest centre i concretament en el grup classe els alumnes no reben cap contingut curricular utilitzant una metodologia tecnològica, deixant a una banda petites estones crítiques com cinc minuts abans de marxar cap a casa que l'educadora proporciona unes cançons a la pissarra digital interactiva. En aquest cas l'objectiu de l'educadora és relaxar i captar l'atenció dels alumnes amb necessitats educatives especials en un moment crític per a ells, el qual de manera autònoma no poden gestionar correctament.

3.4. Instruments de recollida de dades

- Taula d'observació durant el procés

El primer instrument de recollida de dades és una taula d'observació (*Annex 1*). En aquesta taula introduïrem tots i cadascun dels elements del currículum (competències, sabers, eixos, criteris d'avaluació, etc.) per tal de poder observar si durant les activitats elaborades als centres es produeixen aprenentatges plasmats en el currículum.

- Entrevista a les educadores:

El segon instrument de recollida de dades és una entrevista (*Annex 2*) a les educadores de cada centre, és a dir, durem a terme un total de dues entrevistes a cadascuna de les tutores de les aules per veure si s'observa alguna diferenciació envers el pensament a causa de formar part de dues escoles totalment diferents.

3.5. Resultats

Després de dur a terme les observacions a les dues escoles durant un total d'un mes i mig podem extreure alguns resultats. Per tal de fer més visual els resultats extrets arran de les observacions a continuació plasmaré una taula:

⇒ *Escola A*

Competència / Objectiu / Saber	Observacions
Objectius a assolir	
Anar adquirint autonomia en situacions quotidianes	Comparteixen la tauleta → Acceptació de normes
Comunicar-se en diferents llenguatges	Llenguatge visual i no verbal
Explorar l'ús del raonament matemàtic des de les situacions quotidianes i contextualitzades	Activitat pizza → 5 tomàquets i 1 base de pizza (han d'arrossegar)
Competències	
Competència en comunicació lingüística	Només parlen amb el company amb qui comparteixen la tauleta
Competència matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria	Tauleta Tecnologia Matemàtica amb activitat pizza
Competència personal, social i d'aprendre a aprendre	Escassa → només interactuen amb un company
Eixos de desenvolupament	
Eix 1. Un infant que creix amb autonomia i confiança	
Competència Específica 1: participar en diferents contextos de joc adequant les possibilitats motrius superant els reptes i adequant el to muscular	Motricitat fina amb els dits per arrossegar elements de la pizza

Sabers	
Experimentació manipulativa i domini progressiu de la psicomotricitat fina amb diferents objectes i eines, i inici del desenvolupament grafomotor	Amb les tauletes motricitat fina amb el joc
Adaptació de forma autònoma a l'entorn relacionant-se amb els altres	Mentre esperen el seu torn de joc s'adapten de manera autònoma
Competència Específica 2: Demanar, acceptar i oferir ajuda	Es creen conflictes perquè no comparteixen les tauletes
Sabers	
Col·laboració i ajuda mútua en diferents contextos i moments de la vida	Alguns infants són conscients de compartir i tenen empatia. Altres no i es creen conflictes
Sentiment de pertinença al grup	Si comparteixen amb el company si, sinó no. Depèn del company/a
Competència Específica 3: Desenvolupar aspectes de raonament espacial a través de jocs d'exploració i situacions de vida quotidiana	Els elements de la pizza es mouen quan les arrosseguen i fan raonament espacial
Competència Específica 4: Comprendre les necessitats d'acords i normes, ajustant la seva actuació als diferents contextos de jocs	Entre ells fan acords per compartir el joc i jugar d'igual manera (Ex. Una partida més i et toca a tú)
Eix 2. Un infant que es comunica amb diferents llenguatges	
Sabers Competència Específica 1	
Adquisició progressiva de nou repertori comunicatiu. Elements de comunicació no verbal	Amb les tauletes parlen poc. Es pasen la tauleta i només es miren
Manifestació d'empatia i assertivitat en moments de relació i comunicació amb altres infants	Posen normes entre ells per respectar el torn de joc
Ús progressiu de la llengua oral en situacions quotidianes per regular la pròpia acció	Les poques vegades que parlen ho fan per regular la situació que l'altre no s'enfadi per no compartir.
Ús de la llengua oral per mostrar acords i desacords i resoldre conflictes	Per compartir tauletes

Competència Específica 2: Explorar possibilitats sonores, simbòliques, cinètiques, visuals i plàstiques a través dels elements de l'entorn	Les tauletes tenen sorolls i imatges vives
Sabers	
Reconeixement i ús del llenguatge matemàtic, nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits	El dibuix de la pizza de l'ingredient del formatge o bacon és per a tots els mateix
Reconeixement de nombres i quantitat que representa, així com de la seva utilitat en contextos propers de la vida	Haurien de fer-ho en el joc, però NO ho fan perquè no contenen, no hi ha intenció d'aprenentatge, només lúdic.
Ús de recursos expressius del propi cos en la comunicació oral	Es mouen amb el cos quan guanyen i es posen contents
Ús saludable d'aplicacions i eines digitals amb diferents finalitats: Gaudi	Alguns gaudeixen molt
Lectura i interpretació d'imatges i d'informació rebuda a través de mitjans digitals	Activitat pizza→imatge bacon saben que és bacon
Competència Específica 3: Sabers	
Eix 4. Un infant que forma part de la diversitat del món que l'envolta	
Competència Específica 1: Iniciar-se en la resolució de conflictes proposant alternatives i gaudir del benefici d'arribar a acords amb l'ajuda de l'adult	Adult ha de resoldre conflictes que es creen per no tenir tauleta. No per aprendre, només per posseir la tauleta.
Sabers	
Comprensió i acceptació de normes compartides en el joc	
Desenvolupament d'actituds d'empatia respecte als altres i envers la diversitat	Depèn del nen amb la tauleta hi ha més conflicte
Disposició del diàleg i flexibilització d'actituds personals	Depèn del nen
Assertivitat i acords en resolució de conflictes	Depèn del nen

⇒ Escola B

Competència / Objectiu / Saber	Observacions
Objectius a assolir	
Assolir progressivament seguretat afectiva i benestar emocional i formar-se una autoimatge positiva	Els alumnes en fer la repetició de les activitat al final ho aconsegueixen de manera autònoma i se senten bé amb ells mateixos
Anar adquirint autonomia en situacions quotidianes, resolent i superant nous reptes de forma creativa	Fan les activitats de manera autònoma tot i que l'adult sempre està disposat a ajudar Cadascú agafa l'activitat que vol
Gaudir i relacionar-se positivament amb els altres	Tots fan les activitats alhora, ja sigui individual, en parelles o en petit grup o amb ajuda de l'adult
Explorar l'ús del raonament matemàtic desde situacions quotidianes	Cadascú fa la seva activitat matemàtica. La que li vingui més de gust o la q l'adult li digui per treballar dificultats.
Gaudir de l'aprenentatge, pensar i crear, qüestionar-se, plantejar i acceptar la crítica i progressar en l'aprenentatge d'una manera cada vegada més autònoma i estructurada	Els alumnes fan les activitats de manera autònoma
Competències	
Competència matemàtica, ciència, tecnologia i enginyeria	
Competència personal, social i d'aprendre a aprendre	Conviuen amb altres companys d'altres classes mentre treballen
Eix 1. Un infant que creix amb autonomia i confiança	
Competència Específica 1: Participar en diferents contextos de joc adequant les possibilitats motrius, superant nous reptes motrius i adequant el to muscular	Fan les activitats a terra o asseguts a la cadira, poden triar.

Experimentació manipulativa i domini progressiu de la psicomotricitat fina amb diferents objectes i eines, i inici del desenvolupament grafomotor	Motricitat fina manipulant els materials i depen de l'alumne ha de representar el joc que ha fet a un foli i amb llapis
Competència Específica 2: Demanar, acceptar i oferir ajuda establint relacions afectives positives de manera lliure	Busquen l'ajuda de l'adult si tenen algun dubte
Sabers	
Col·laboració i ajuda mutua en diferents contextos i moments de la vida quotidiana	S'ajuden i interactuen entre ells de manera òptima
Competència Específica 3: Sabers	
(...)Identificació de series, repeticions i patrons	Repeteixen les activitats per fer assaig i error
Competència Específica 4: Comprendre la necessitat d'acord i normes, ajustant la seva actuació als diferents contextos de joc	Compartint els jocs
Eix 2. Un infant que es comunica en diferents llenguatges	
Competència Específica 1: Interpretar de forma eficaç els missatges i les intencions comunicatives dels altres, identificant el sentit global de l'acte comunicatiu	Parlen entre ells per dur a terme les activitats i els jocs
Participació en situacions comunicatives de manera activa	
Emprar la llengua oral com a forma per construir el propi pensament i regular l'acció en les interaccions dels altres...	Quan conten ho fan en veu alta
Sabers	
Ús progressiu de la llengua oral per evocar i relatar fets com a forma d'estructurar el propi pensament	Conten en veu alta
Participació en converses per compartir descobertes, hipòtesis...	Quan fan les activitats en petit grup fa converses del raonament que fan

Ús de la llengua oral per mostrar acords i desacords i resoldre conflictes	De vegades es creen conflictes perquè 2 volen la mateixa activitat i han d'arribar a un acord.
Competència Específica 2: Sabers	
Habilitats interpretatives de lectura d'imatges i descodificació de signes visuals cada vegada més complexos	Reconeix la grafia del número ^o
Reconeixement i ús del llenguatge matemàtics, nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats iguals	Veuen 7 punts, conten i saben que es la quantitat 7 Veuen la grafia 7 i saben que es 7.
Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic	Nom dels nombres (grafía)
Eix 3. Un infant que descobreix l'entorn amb curiositat	
Competència Específica 1: Utilitzar estratègies i formes propies de raonar per resoldre un repte	Resolen el problema matemàtic que planteja l'activitat
Construir la noció de quantitat a partir de situacions contextualitzades i significatives	Número 7 i 7 punts
Competència Específica 2: Mostrar autonomia en la gestió de reptes i situacions cada cop més complexes	Activitat autònomes
Participar en reptes col·laboratius en petit grup, compartint idees i escoltant la dels altres	Quan fan les activitats en parelles o petit grup
Construcció de noció de quantitat	
Reconeixemnt de situacions en les quals és necessari comptar	
Sabers	
Inici en la verbalització dels processos i dels resultats	Parlen en veu alta mentre fan l'acció de contar
Eix 4. Un infant que forma part de la diversitat del món que l'envolta	

Competència Específica 1: Establir relacions i vincles saludables amb els altres que respectin la convivència	Tots interactuen amb tots
Iniciar-se en resolució de conflictes, proposar alternatives i gaudir dels beneficis d'arribar a acords amb ajuda de l'adult	Demanen ajuda quan ho necessiten
Sabers	
Incorporació d'habilitats socials i pautes bàsiques de convivència que incloguin la igualtat de gènere	No hi ha activitats amb estereotips i tots juguen amb tots
Comunicació de necessitats, sentiments i emocions	
Comprensió i acceptació de normes compartides en alguns jocs	Han de compartir moltes vegades i es posen d'acord per seguir unes normes pautades per ells
Assertivitat i acords en la resolució de conflictes	Autonomia Tots entre ells

A continuació, després d'entrar en detall en les observacions de les dues escoles envers els ítems marcat al currículum d'Educació Infantil plasmaré una taula comparativa per tal de poder analitzar amb més claredat les diferències entre les dues escoles:

	Escola A	Escola B	Observacions
Objectius			
Anar adquirint autonomia en situacions quotidianes	X	X	
Assolir progressivament seguretat afectiva i benestar emocional i formar-se una autoimatge positiva		X	
Comunicar-se en diferents llenguatges	X		
Explorar l'ús del raonament matemàtic des de les situacions quotidianes i contextualitzades	X	X	

Assolir progressivament seguretat afectiva i benestar emocional i formar-se una autoimatge positiva		X	
Gaudir i relacionar-se positivament amb els altres		X	
Gaudir de l'aprenentatge, pensar i crear, qüestionar-se, plantejar i acceptar la crítica i progressar en l'aprenentatge d'una manera cada vegada més autònoma i estructurada		X	
Competències			
Competència en comunicació lingüística	X	X	Escola A escassa→Parlen poc
Competència matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria	X	X	
Competència personal, social i d'aprendre a aprendre	X	X	Escola A escassa→Només amb el company que comparteix tauleta
Eix 1. Un infant que creix amb autonomia i confiança			
CE1: Participar en diferents contextos de joc adequant les possibilitats motrius	X	X	
Experimentació manipulativa i domini progressiu de la motricitat fina amb diferents objectes i inicis del desenvolupament grafomotor	X	X	
Adaptació de forma autònoma a l'entorn relacionar-se amb els altres	X	X	
CE2: Demanar, acceptar i oferir ajuda	X	X	
Col·laboració i ajuda mútua en diferents contextos i moments d'ela vida	X	X	
Sentiment de pertinença al grup	X	X	Escola A →escassa

CE3: Desenvolupar aspectes de raonament espacial a través de jocs d'exploració i situacions de vida quotidiana	X		
(...)Identificació de series, repeticions i patrons		X	
CE4: Comprendre les necessitats d'acords i normes, ajustant la seva actuació als diferents contextos de jocs	X	X	
Eix 2. Un infant que es comunica en diferents llenguatges			
CE1: Adquisició progressiva de nou repertori comunicatiu. Elements comunicació no verbal	x		
Participació en situacions comunicatives de manera activa		x	
Interpretar de forma eficaç els missatges i les intencions comunicatives dels altres, identificant el sentit global de l'acte comunicatiu		x	
Emprar la llengua oral com a forma per construir el propi pensament i regular l'acció en les interaccions dels altres		x	
Manifestació d'empatia i assertivitat en moments de relació	x		
Ús progressiu de la llengua oral en situacions quotidianes per regular la pròpia acció	x		
Ús progressiu de la llengua oral per evocar i relatar fets com a forma de estructurar el propi pensament		x	
Ús de la llengua oral per mostrar acords i desacords i resoldre conflictes	x	x	
Participar en converses per compartir descobertes, hipòtesis...		x	

CE2: Explorar possibilitats sonores, simbòliques, cinètiques, visuals i plàstiques a través dels elements de l'entorn	x		
Reconeixement i ús del llenguatge matemàtic, nombre, s símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits	x	x	
Reconeixement de nombres i quantitat que representa, així com de la seva utilitat en contextos propers de la vida	x	x	
Ús de recursos expressius del propi cos en la comunicació oral	x		
Habilitats interpretatives de lectura d'imatges i descodificació de signes visuals cada vegada més complexos		x	
Elaboració i comunicació d'idees matemàtiques i raonament emprant llenguatge matemàtic		x	
Ús saludable d'aplicacions i eines digitals amb diferents finalitats: Gaudi	x		
Lectura i interpretació d'imatges i d'informació rebuda a través de mitjans digitals	x		
Eix 3. Un infants que descobreix l'entorn amb curiositat			
CE1: Utilitzar estratègies i formes de raonar per resoldre un repte		x	
Construir la noció de quantitat a partir de situacions contextualitzades i significatives		x	
CE2:Mostrar autonomia en la gestió de reptes i situacions cada cop més complexes		x	
Participar en reptes col·laboratius en petit grup, compartint idees i escoltant la dels altres		x	
Construcció de noció de quantitat		x	

Reconeixement de situacions en les quals és necessari comptar		x	
Inici en la verbalització dels progressos i dels resultats		x	
Eix 4. Un infant que forma part de la diversitat del món que l'envolta			
CE1: Establir relacions i vincles saludables amb els altres que respecti la convivència		x	
Iniciar-se en la resolució de conflictes, proposar alternatives i gaudir dels beneficis d'arribar a acords amb ajuda de l'adult	x	x	
Incorporació d'habilitats socials i pautes bàsiques de convivència que incloguin la igualtat de gènere		x	
Comunicació de necessitats, sentiments i emocions		x	
Comprensió i acceptació de normes compartides en alguns jocs	x	x	
Assertivitat i acords en la resolució de conflictes	x	x	Depèn del nen o nena
Desenvolupament d'actituds empatia respecte als altres i envers la diversitat	x	x	
Disposició del diàleg i flexibilització d'actituds personals	x	x	Depèn del nen o nena

Per acabar, mostrarem l'entrevista realitzada a les dues tutores de les escoles:

⇒ **Entrevista**

Fase 1: Fase inicial -Coneix a la persona entrevistada-

1. Edat de la persona entrevista
2. Quins són els teus estudis?
3. On has realitzat els teus estudis?
4. Quant temps portes com a docent?
5. Et vas especialitzar en alguna matèria? En cas que sí, en quina?

6. Escola en la qual treballa la persona entrevistada
7. Aula d'EI la qual imparteix la docència la persona entrevistada.

Fase 2: Les matemàtiques a Educació Infantil

8. Com vas començar a treballar les matemàtiques en la teva primera aula d'Educació Infantil?
9. Com treballes les matemàtiques en l'aula que estàs actualment?
10. Com penses que els alumnes interioritzen més els conceptes de les matemàtiques? Treballant-les de manera manipulativa, vivencial o a través de la tecnologia? Per què?
11. Creus que els teus alumnes amb la metodologia que utilitzen gaudeixen de les matemàtiques?
12. En cas afirmatiu, què et fa pensar això?
13. En cas negatiu, què et fa pensar això?

Fase 3: Les tecnologies a Educació Infantil

14. Creus adient proporcionar una tauleta a infants d'entre 1 i 6 anys en un àmbit familiar? Per què?
15. Creus adient proporcionar una tauleta a infants d'entre 1 i 6 anys en un àmbit educatiu? Per què?
16. Proporciones a l'aula en algun moment del dia tecnologia? En quin?
17. Creus que incorporar tauletes a Educació Infantil aporta beneficis?
18. En cas afirmatiu, quins?
19. Creus que aportar tecnologia a les aules d'Educació Infantil comporta tenir un valor afegit en els aprenentatges dels alumnes? Per què?

Fase 4: Fase final - Acomiadament-

20. Si haguessis de canviar la metodologia que uses envers el treball de les matemàtiques a Educació Infantil, quina impartiries? Per què?
21. Creus que la teva metodologia d'impartir les matemàtiques és la correcta? Per què?
22. Consideres que a partir de la teva metodologia la majoria dels alumnes tenen més assolits els continguts matemàtics?

23. Si haguessis de canviar alguna cosa de la teva metodologia, quina seria? Per què?

L'entrevista amb les respostes corresponents es troben a l'*annex 2*.

- Anàlisi de les dades

D'entrada m'agradaria fer èmfasi que el temps que he utilitzat per dur a terme les observacions ha estat poc per poder tenir resultats acadèmics. És a dir, en el transcurs dels mesos que he utilitzat per dur a terme les observacions només he pogut extreure dades envers les relacions socials dels alumnes, les interaccions amb l'aprenentatge dels alumnes, l'autonomia d'aquests a l'hora de treballar i els conflictes que s'han produït. Per poder fer observacions més acadèmiques i treure conclusions envers el nivell d'aprenentatge dels alumnes de les diferents escoles necessitariem molt més temps i així veure realment si el fet d'utilitzar tauletes o tecnologia per fer les activitats produeix un desavantatge o un avantatge de l'adquisició de l'aprenentatge en aquestes edats.

A més a més, hem de tenir en compte que el tema de les tecnologies és molt innovador i a hores d'ara encara s'estan estudiant les conseqüències d'aquestes, i si realment afecten el desenvolupament integral dels infants. Aquest fet ha produït que les meves observacions es vegin limitades pel temps estipulat per dur a terme aquesta investigació.

Així doncs, després de plasmar els resultats extrets de les observacions a les dues escoles podem destacar alguns conceptes:

D'una banda, durant l'observació de l'escola A s'ha pogut veure que els infants no mostren una curiositat per aprendre, és a dir, els nens i les nenes només buscaven una finalitat lúdica amb els seus companys i companyes per dur a terme l'activitat de la pizza matemàtica. A tall d'exemple, en el cas de l'alumne X s'ha pogut veure com a l'hora de posar el nombre d'ingredients corresponents a la pizza no feia servir cap mena de comptatge, sinó que movia els ingredients fins que la pantalla li mostra que no hi ha més formatge i l'alumne passava al següent ingredient; i així successivament. També s'ha pogut observar que alguns alumnes no mostraven interès per dur a terme activitats amb la tauleta i buscaven algun joc més manipulatiu.

A més a més, s'ha observat molts conflictes entre les parelles de nens i nenes. La majoria dels alumnes no eren capaços de compartir les tauletes amb els seus companys i consegüentment es creava un conflicte que sorgia només pel fet de no posseir la tauleta. També a l'hora de fer l'activitat, com era en parelles alguns alumnes només observaven el joc dels companys i no eren capaços de demanar el seu torn per poder jugar i aprendre.

El clima de l'aula es caracteritzava pel silenci. Els infants només interactuaven amb la seva parella quan era el seu torn en el joc. Durant el transcurs de l'activitat no es mostrava cap llenguatge majoritàriament, i en el cas que es mostrava una petita interacció entre els alumnes aquesta era escassa i només creuaven paraula per posar un ordre entre ells i poder agafar la tauleta.

Amb relació a la interacció de l'infant amb l'adult també podem destacar que era molt escassa. Els alumnes només buscaven l'ajuda de l'adult o una petita interacció amb ell en el moment que a la tauleta apareixia publicitat i els hi dificultava continuar amb el joc. També demanaven ajuda només per canviar de joc en el cas que ells de manera autònoma no sabessin fer-ho. Així mateix, s'ha pogut observar que quan els alumnes mostraven alguna dificultat envers l'activitat, aquests no accedien a demanar ajuda a l'adult per tal de poder solucionar el problema, sinó que directament buscaven la manera de començar un altre joc.

Envers l'hora de recollir s'ha trobat que no tots els alumnes recullen alhora, hi ha alguns infants que mostren ira i agressivitat a l'hora de recollir les tauletes i consegüentment l'adult ha de repetir-li algunes vegades que és hora de recollir i han de deixar la tauleta al seu lloc.

D'altra banda, a l'escola B s'ha observat que els alumnes majoritàriament mostren més interès per dur a terme les activitats proposades atès que algunes es fan amb els companys i creen els aprenentatges a través de jocs. He d'esmentar que els alumnes d'aquesta escola, ja estan acostumats a dur a terme aquest tipus d'activitat ja que cada setmana realitzen una hora a les matemàtiques utilitzant la metodologia manipulativa i mitjançant el joc.

A més a més, tots els alumnes durant tota l'estona fan alguna activitat i treballen els conceptes estipulats al currículum, és a dir, tots els nens i nenes treballen i cap es queda sense fer qualsevol activitat o mirant com treballen els altres.

Així mateix, a través de la manipulació podem destacar un treball de la motricitat fina dels alumnes. Aquests a l'hora d'agafar el material, posar-se a terra o a la cadira, agafant fitxes, daus o altres materials estan desenvolupament i treballant la motricitat fina de les mans.

Amb relació al clima de l'aula aquest era relaxat, els alumnes parlen fluix entre ells per poder concentrar-se millor i mantenen diàlegs ja sigui per dur a terme el joc o de vegades es podia observar com dos companys o companyes interactuaven per poder ajudar a fer el joc que un d'ells estava fent.

Els alumnes treballen durant tota l'estona de maner autònoma i aquests no necessiten gaire l'ajuda de l'adult per poder canviar d'activitat perquè tot el material està al seu abast.

Envers la interacció amb l'adult s'observa com els alumnes quan no poden solucionar alguna activitat demanen ajuda a l'educadora o de vegades era l'educadora la que observava que l'alumne tenia qualsevol mena de dificultat i s'apropava, però els alumnes no intenten fer alguna altra activitat sense intentar aconseguir resoldre la que estan fent.

A l'hora de recollir els nens i les nenes ho fan sense queixar-se, col·laboren tots i totes de la mateixa manera i s'observa que no es creen conflicte per deixar cap activitat o pel simple fet d'haver d'acabar el joc.

Seguidament, després d'exposar les observacions fetes a les dues escoles compararem els aprenentatges i les relacions socials que s'han dut a terme entre les dues escoles.

Arran de fer una comparativa quantitativa entre els aspectes del currículum que treballen les dues escoles, podem veure com l'escola A -amb tauletes- treballa 29 ítems del currículum, en canvi, l'escola B -sense tauletes- treballa 42 ítems del currículum. Concretament, aquesta diferenciació

es veu clarament reflectida en quèl'escola A no treballa l'eix 3 del currículum d'Educació Infantil, en canvi, l'escola B sí que treballa aquest eix.

Finalment, podem respondre a la pregunta d'investigació de la següent manera:

Treballar les matemàtiques de manera manipulativa a Educació Infantil aporta un valor afegit envers treballar les matemàtiques amb un recurs tecnològic.

Aquesta afirmació es veu reflectida en què una escola deixa de treballar un eix de desenvolupament pautat al currículum en el moment que utilitza el recurs tecnològic. A més a més, a l'escola B - sense tauletes- el llenguatge entre els alumnes és molt més actiu durant les activitats, utilitzen un llenguatge matemàtic a l'hora de fer les activitats (verbalitzen conceptes matemàtics) i utilitzen recursos per a interioritzar els aprenentatges com per exemple parlar en veu alta, demanar ajuda a l'adult o a un company o utilitzar el mètode assaig i error per arribar a assolir els continguts.

A continuació es plasmarà una taula-resum de les dades aportades de les entrevistes a les educadores de les diferents escoles:

	Mestra escola A	Mestra escola B
Edat	42 anys	39 anys
Antiguitat	18 anys aproximadament	12 anys aproximadament
Metodologia emprada	Tecman	Treball manipulatiu
Opinió en relació a la metodologia manipulativa	Considera molt important la part manipulativa però, també fa una especial atenció a la part vivencial. Creu que els alumnes aprenen a través de la curiositat i el moviment, d'aquesta manera es creen aprenentatges sense adonar-se.	Creu adient treballar els continguts a través de la manipulació, el joc i la vivenciació, i a més pensa que és molt important el treball d'assaig i error amb els infants. A través d'aquest tipus de treball els infants fan repeticions dels seus aprenentatges i s'adonen de l'error per no tornar-los a

		repetir.
Opinió en relació a la metodologia tecnològica	<p>Creu adient les tecnologies per als infants d'entre 0 i 6 anys però amb una supervisió de l'adult i amb el temps limitat. A més considera que aportar tecnologia a l'aula aporta benefici i que tot el que aportem a les aules les docents és beneficiós per als nens i les nenes. Així mateix, considera que les docents han de tenir recursos per utilitzar la tecnologia d'una manera positiva.</p>	<p>Està totalment en contra de les tecnologies. Pensa que de vegades és un bon recurs per a ells, però que en l'edat que estan els treballs han de ser vivencials i manipulatius. A més, fa èmfasi en el fet que en aquestes edats no és positiu per a ells i elles la tecnologia atès que no hi ha cap interacció amb cap persona i una màquina no els hi pot donar una resposta igual que una persona. Així mateix, reitera que la neurociència menciona que la tecnologia no és bona ni beneficiosa pel desenvolupament integral dels alumnes.</p> <p>Finalment, aquesta docent esmenta que creu que les famílies ja aporten molta tecnologia a casa i que l'escola ha de donar l'esquena a aquest recurs per treballar els continguts, només creu adient utilitzar-los en petits moments quan els alumnes amb necessitats educatives especials el necessiten per fer front a una situació difícil per</p>

		ells, com és per exemple, els cinc minuts que han d'esperar fins que els venen a buscar les famílies.
Possibles canvis en la metodologia que utilitzen	Li agradaria treballar amb un treball més globalitzat.	Li agradaria tenir més temps per treballar les matemàtiques, atès que creu que es dedica poca estona en les hores lectives. Tot i això, creu que la metodologia que utilitza envers els aprenentatges dels infants és la correcta.

Finalment, amb relació a les entrevistes dutes a terme a les educadores es pot observar una diferenciació en el pensament de cadascuna atès que l'educadora de l'escola A està més immersa en un recurs tecnològic, en canvi, l'educadora de l'escola B només utilitza el recurs tecnològic per a superar moments crítics envers els infants amb alguna necessitat educativa especial.

A més a més, amb relació a l'educadora de l'escola B, aquesta menciona durant l'entrevista que defensa el pensament de les organitzacions de la salut i els neurocientífics. És a dir, també creu que les tecnologies no són beneficioses per tal de potenciar els aprenentatges dels alumnes i el desenvolupament integral dels nens i les nenes.

Per acabar, m'agradaria destacar que crec que el pensament de cadascuna de les educadores va encaminada al treball que han fet durant tants anys. Es pot observar que totes dues porten una carrera d'educació molt propera, atès que més o menys fa el mateix temps que treballen de mestres, però ho fan en escoles amb una tipologia i una metodologia totalment diferent. Aquest fet fa que la manera de treballar i de veure la tecnologia es reflecteixi totalment en parts diferents.

4. Conclusions

D'entrada vull fer èmfasi en el fet que he pogut arribar a l'objectiu del treball plasmat a l'inici tot i que de vegades he trobat alguna dificultat. Durant la investigació m'he trobat amb l'obstacle que el tema de les tecnologies al currículum d'educació infantil i les pantalles a les aules d'educació infantil és molt innovador i els professionals del sector sanitari i els neurocientífics estan començant una investigació actualment. Conseqüentment, durant aquesta investigació no hem pogut extreure unes dades científiques i acadèmiques envers els aprenentatges dels infants, atès que per dur a terme aquestes conclusions més exactes es necessitaria més temps d'investigació i molts anys amb els infants per veure realment com afecta l'ús de les pantalles als seus aprenentatges.

D'aquesta manera, crec que la investigació del treball és molt interessant i la qüestió que es planteja és molt important saber resoldre-la de manera òptima de cara a un futur, és per això que en aquest cas m'ha faltat temps, atès que és necessari molt més temps per a saber realment quina és la influència de les pantalles en els més petits i petites.

Durant la investigació s'ha evidenciat que l'ús de les pantalles a l'aula pot ser una eina molt curiosa per als infants, però només pot ser una eina efectiva si s'utilitza de forma adequada i equilibrada. No obstant això, també s'ha detectat que l'ús excessiu de les pantalles pot tenir efectes negatius i és per això que és fonamental que els educadors i educadores siguin conscients dels riscos i els beneficis i puguin aplicar estratègies pedagògiques que fomentin un ús responsable i equilibrat de les tecnologies a les aules.

Tot i això, després de fer aquesta investigació hem pogut afirmar que les matemàtiques manipulatives tenen un valor afegit envers les matemàtiques a través de la tecnologia. Els alumnes amb les activitats manipulatives interaccionaven molt més entre ells i es duia a terme moltes tutories entre iguals, ja que els alumnes entre si ajudaven a consolidar els conceptes matemàtics dels seus companys.

Concretament, en el cas d'aquesta investigació s'ha vist reflectit que els alumnes a través de les activitats matemàtiques manipulatives treballen altres continguts del currículum, com és el cas de l'eix 3. Un infant que descobreix l'entorn amb curiositat. A més a més, durant les observacions de les activitats s'ha vist que els alumnes de l'escola B (treball manipulatiu) interaccionen de manera òptima amb els seus companys i companyes. En aquest cas, amb relació als alumnes de l'escola A (treball tecnològic), les interaccions que feien amb els seus companys només eren per tal d'aconseguir la tauleta i poder jugar d'una manera lúdica amb ella, en canvi, els alumnes de l'escola B interaccionaven amb els companys per ajudar-los o per dur a terme les activitats amb un objectiu d'aprendre.

A més a més, envers les entrevistes a les docents hem pogut observar com hi ha una gran diferenciació dels pensaments. En aquest cas, aquesta diferenciació s'origina a causa de la metodologia emprada durant aquests anys en les seves aules, que en aquest cas és molt diferent i també per la diferenciació de la tipologia de l'escola. Així mateix, s'ha pogut observar com dues educadores d'escoles del mateix municipi segueixen metodologies i pensaments totalment heterogenis.

Aquest objectiu s'ha assolit a través de les observacions als infants i és per això que també hem de tenir en compte que cada alumne té unes característiques específiques i no hem de generalitzar i pensar que tots els alumnes amb la mateixa metodologia aprendran d'una manera igualitària. Ens podem trobar en un futur que alguns alumnes amb la tecnologia aprenguin d'una manera més ràpida pel fet que els cridi l'atenció el recurs que s'utilitza, en canvi, amb altres alumnes ens podem trobar totalment el contrari.

Des del meu punt de vista crec que el tema de l'ús de les pantalles a hores d'ara és una qüestió que ens hem de plantejar molt com a docents. Després de dur a terme aquest treball penso que els docents hem de tenir molt clars els objectius que volem treballar en una activitat per poder donar l'abast dels infants un recurs tecnològic i a més, considero que aquest recurs no ha d'estar a les seves mans més d'una hora diària. És a dir, personalment no em posiciono en cap extrem sobre a favor o en contra de les pantalles en edats primerenques, però el que si trobo realment important és saber com utilitzar-les per poder treure un rendiment òptim per part dels infants.

És del tot sabut que no podem donar l'esquena a la tecnologia; actualment ens hem endinsat en una societat digitalitzada i hem d'avançar en el món de l'educació. Tanmateix, si considero que els docents tenim una responsabilitat molt important de cara als nostres alumnes i hem d'estar formats per saber com poder gestionar una situació com aquesta de manera correcta i així assolir els continguts d'una manera beneficiosa.

Com ja sabem l'ús de les pantalles en l'educació infantil pot arribar a ser una eina valuosa si s'implementa de forma adequada i conscient, tenint en compte sempre el benestar i desenvolupament integral dels nens i les nenes. És responsabilitat dels educadors i la societat en general, promoure un ús saludable i equilibrat de les tecnologies en l'educació infantil per poder garantir un aprenentatge efectiu i significatiu per als més petits.

Finalment, m'agradaria destacar que aquesta investigació aporta una autocrítica per als i les docents d'avui dia, atès que considero que hem de ser molt responsables amb aquesta situació per promoure un bon ús de les tecnologies. A més, penso que com a docents i persones referents d'infants hem de saber fer una bona autoreflexió per saber si realment a hores d'ara estem a l'altura d'aportar les tecnologies a les aules, i en el cas que la resposta a aquesta pregunta sigui afirmativa, si estem preparats per aportar aquest recurs als infants d'una manera beneficiosa per a ells. Així mateix, aquesta investigació s'ha vist obstaculitzada pel poc temps per dur-la a terme, és per això que ha de quedar l'horitzó obert per saber realment si les tecnologies aporten beneficis de cara al futur als alumnes per assolir els aprenentatges acadèmics.

5. Referències bibliogràfiques

Abelló, R. (2021) *Creada una forma más atractiva de enseñar matemáticas*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/vida/20210519/7464161/matematicas-recursos-competencia-educacion-innovamat.html>

Arteaga-Martínez, B. i Macías-Sánchez, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), 19-42. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf

Bassedas, E., Huguet T. i Solé, I. (2008). *Aprender i ensenyar a l'educació infantil*. 3ed Barcelona: Graó.

Bergadà, N. (2021). *Matemàtiques manipulatives: per a què I com*. Nati Bergadà. <https://natibergada.cat/matematicques-manipulatives/>

Bohigas, J. (2012). *Maria Antònia Canals. Mestra de mestres i directora de Gabinet de Materials i de Recerca per la Matemàtica a l'Escola*. Educat Blog de psicopedagogia. <https://www.educat.cat/blog/maria-antonia-canals-mestra-de-mestres-i-directora-de-gabinet-de-materials-i-de-recerca-per-la-matematica-a-l%E2%80%99escola/>

Canals, M. A. (2006). *Viure les matemàtiques de 3 a 6 anys*. Associació de Mestres Rosa Sensat.

De Angelis, S., Brailovsky, D. i Scaletta-Melo, G. (2022). Ni malas ni buenas: Escenarios del encuentro entre infancias y pantallas. *Voces de la educación, número especial*, 25-51. <https://www.revista.vocesde laeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/553>

Departament d'Educació (2023). *DECRET 21/2023, de 7 de Febrer, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil*. <https://portaldogc.gencat.cat/utisEADOP/PDF/8851/1955221.pdf>

Escola A (2023). *Projecte Educatiu de Centre*. Aplicació Educamos.

Escola B (Setembre, 2022). *Projecte Educatiu del Centre*.

García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Santiago-Campión, R., Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil. Un estudio antes y después de la Covid-19. *EDUTEC. Revista electrónica de tecnología educativa*, (76), 90-108. <http://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>

Gobierno de España (2024). *Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería*. <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-infantil/competencias-clave/mat-ciencia-tec.html>

Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE). Ley 3/2020, de 29 de Diciembre.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.

Real Decreto (2022) Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil 1654, nº28, pàg. 14561

Sabaté, F., García, J. i Morera, L. (2023). *El paper de la tecnologia a l'aula de matemàtiques*. Innovamat. <https://blog.innovamat.com/paper-tecnologia-aula-matematiques/>

Vilalta, A. (2023). *Innovamat és un mètode que funciona?* Innovamat. <https://blog.innovamat.com/metode-innovamat/>

Annex 2: Entrevistes realitzades

⇒ **Entrevista tutora escola A:**

Fase 1: Fase inicial -Coneix a la persona entrevistada-

1. Edat de la persona entrevista
42 anys
2. Quins són els teus estudis?
Licenciada en pedagogia i grau universitari d'Educació Infantil
3. On has realitzat els teus estudis?
La licenciatura la vaig realitzar a la Universitat Ramon Llull i el grau d'Educació Infantil a través de la UNIR.
4. Quan temps portes com a docent?
18 anys aproximadament
5. Et vas especialitzar en alguna matèria? En cas que sí, en quina?
Sí, vaig fer la menció de Religió
6. Escola en la qual treballa la persona entrevistada
Escola A
7. Aula d'EI la qual imparteix la docència la persona entrevistada.
I4

Fase 2: Les matemàtiques a Educació Infantil

8. Com vas començar a treballar les matemàtiques en la teva primera aula d'Educació Infantil?
Només he treballat com a docent a l'escola A que és l'escola on estic ara i la he treballat sempre igual, amb l'aplicació Tecman.
9. Com treballen les matemàtiques en l'aula que estàs actualment?
Actualment amb l'aplicació del Tecman.
10. Com penses que els alumnes interioritzen més els conceptes de les matemàtiques? Treballant-les de manera manipulativa, vivencial o a través de la tecnologia? Per què?
El més important és la part vivencial i també la part manipulativa, però crec que és més important la vivencial.
Perquè els alumnes aprenen a través de la curiositat i el moviment i no s'adonen dels seus aprenentatges.
11. Creus que els teus alumnes amb la metodologia que utilitzen gaudeixen de les matemàtiques?
Sí, però podrien gaudir més amb altra metodologia.
12. En cas afirmatiu, què et fa pensar això?
Crec que poden gaudir més amb altra metodologia perquè no estic d'acord amb els continguts que marca l'aplicació Tecman per treballar en l'edat de 4 anys i tampoc m'agrada que hi ha moltes fitxes també. M'agradaria tenir menys fitxes.
Els continguts que marca el Tecman en aquestes edats són:
 - Suma
 - Resta

- Forma plana i en volum
- Números ordinals
- Lateralitat
- Conjunts
- Grafies del 1 al 10
- Contatge

13. En cas negatiu, què et fa pensar això?

Fase 3: Les tecnologies a Educació Infantil

14. Creus adient proporcionar una tauleta a infants d'entre 1 i 6 anys en un àmbit familiar?
Per què?

Sí, però amb una supervisió per part de l'adult i fent primer una recerca del que vols que vegin i aprenguin els nens i les nenes.

15. Creus adient proporcionar una tauleta a infants d'entre 1 i 6 anys en un àmbit educatiu?
Per què?

Sí, perquè és un recurs més per aprendre. Els infants s'han d'acostumar a les noves tecnologies, tot i que crec que el temps ha d'estar limitat i els infants han de tenir una revisió dels adults.

16. Proporcionas a l'aula en algun moment del dia tecnologia? En quin?

Sí, a música i amb el projecte que estem treballant del Drac. El quadern es pot projectar a la pantalla i es pot pintar el drac a la pissarra per fer els continguts.

A més, els infants tenen una hora destinada a les tecnologies que s'anomena "món digital".

17. Creus que incorporar tauletes a Educació Infantil aporta beneficis?

Sí, tot aporta benefici.

18. En cas afirmatiu, quins?

Educar-los en tecnologia, no només en l'ús sinó en la manera d'utilitzar-la. Saber recursos per utilitzar la tecnologia de manera correcta.

19. Creus que aportar tecnologia a les aules d'Educació Infantil comporta tenir un valor afegit en els aprenentatges dels alumnes? Per què?

Sí, perquè tot el que puguem aportar i sumar a l'aula comporta un valor afegit. Tot aporta, les fitxes també.

Fase 4: Fase final - Acomiadament-

20. Si haguessis de canviar la metodologia que uses envers el treball de les matemàtiques a Educació Infantil, quina impartiries? Per què?

M'agradaria treballar de manera globalitzada i no tot tan marcat. És a dir, per exemple si treballem la Primavera podem treballar diversos continguts fent algunes activitats com per exemple, cantant flors, utilitzant vocabulari de les flors, observant i reflexionant sobre la forma de les flors, etc.

Amb un treball globalitzat facilitem els continguts segons la curiositat i els interessos dels alumnes i amb aquest punt de partida s'engega l'aprenentatge.

21. Creus que la teva metodologia d'impartir les matemàtiques és la correcta? Per què?

No. Perquè la editorial utilitza un material no adequat. El material que proporciona és molt petit per als nens i nenes, les fitxes son petites i les imatges poc properes per a ells. La metodologia

dedica 1 hora diària per a les matemàtiques i utilitza una avaluació molt marcats inicialment i posteriorment, i jo no sóc partidària de les avaluacions perquè estan aprenent. L'escola és un procés d'aprenentatge, ja s'avaluaran més endavant.

22. Consideres que a partir de la teva metodologia la majoria dels alumnes tenen més assolits els continguts matemàtics?

Els hi costa però no per la metodologia. Els alumnes que tenen una bona maduració aprenen més ràpid però els més immadurs els hi costa tot més, les matemàtiques en aquest cas també.

23. Si haguessis de canviar alguna cosa de la teva metodologia, quina seria? Per què?
Treuria els llibres i faria una metodologia molt més globalitzada per treballar més continguts d'una manera més lúdica.

⇒ **Entrevista tutora escola B:**

Fase 1: Fase inicial -Coneix a la persona entrevistada-

24. Edat de la persona entrevista

39 anys

2. Quins són els teus estudis?

Diplomada en mestre d'Educació Infantil.

3. On has realitzat els teus estudis?

URV de Tarragona

4. Quan temps portes com a docent?

12 anys aproximadament

5. Et vas especialitzar en alguna matèria? En cas que sí, en quina?

Especialitzada en educació Infantil

6. Escola en la qual treballa la persona entrevistada

Escola B

7. Aula d'EI la qual imparteix la docència la persona entrevistada.

Infantil 4

Fase 2: Les matemàtiques a Educació Infantil

25. Com vas començar a treballar les matemàtiques en la teva primera aula d'Educació Infantil?

Al principi només feien ditzes que repassaven els números o pintaven dibuixets. Després van fer una formació de centre. Docent X, impulsor de les matemàtiques a l'escola i els va fer tota la formació de numeració i càlcul

9. Com treballen les matemàtiques en l'aula que estàs actualment?

Es basen en el document de la Carme Barba → Estudi de la numeració i el càlcul dels 3 als 6 anys

10. Com penses que els alumnes interioritzen més els conceptes de les matemàtiques?

Treballant-les de manera manipulativa, vivencial o a través de la tecnologia? Per què?

Enfocament que defensen es tenir clar quin són els continguts que han de saber en l'etapa d'EI, sobretot el tema del comptatge, endavant i enderrere, noció de quantitat i treballar-ho. Aquest és l'objectiu principal.

La dificultat que més es troben és que els alumnes se sàpiguen el nom dels números .

A través de la manipulació i la vivencitat. A través del joc sempre o de elements manipulatius. També és molt important la repetició . Exemple: per aprendre una cantarella o el nom dels números has de repetir molt fins que mica en mica ho aprenen

No estic a favor de la tecnologia. De vegades és un molt bon recurs però penso que en la edat en la que estan els alumnes ha de ser vivencial o jugant amb ells. Simplement fent servir plastilina i contar boles i fer descomposicions

11. Creus que els teus alumnes amb la metodologia que utilitzen gaudeixen de les matemàtiques?

Crec que si.

12. En cas afirmatiu, què et fa pensar això?

Perquè crec que les entenen millor, els hi dona la opció de repetir i equivocar-se moltes vegades i son molt més motivadores perquè donen repsosta a la manipulació

13. En cas negatiu, què et fa pensar això?

Fase 3: Les tecnologies a Educació Infantil

26. Creus adient proporcionar una tauleta a infants d'entre 1 i 6 anys en un àmbit familiar? Per què?

Crec que nens d'entre 1 a 6 anys no han de tenir tauleta ni a casa ni a l'escola perquè es perden tota la part manipulativa, perquè no hi ha interacció amb ningú, sinó amb un màquina que no els hi dona resposta i perquè cm diuen tots els estudis de neurociència no és bo pel desenvolupament del seu cervell.

15. Creus adient proporcionar una tauleta a infants d'entre 1 i 6 anys en un àmbit educatiu? Per què?

No, perquè ja tenen molta tauleta a casa.

16. Proporciones a l'aula en algun moment del dia tecnologia? En quin?

Cada cop menys, últimament només la poso una estoneta posant un parell de cançons a la hora de marxar per connectar amb nens que tinc amb necessitats educatives especials, però cada cop menys

17. Creus que incorporar tauletes a Educació Infantil aporta beneficis?

No, ni beneficis ni res

18. En cas afirmatiu, quins?

19. Creus que aportar tecnologia a les aules d'Educació Infantil comporta tenir un valor afegit en els aprenentatges dels alumnes? Per què?

Crec que no. En certs casos va bé, hi ha alumnes que necessiten potser un suport. Però com a suport , no com a font d'aprenentatge . Crec que ja tenen massa pantalla a casa seva i crec que l'escola ha de compensar el mal ús de la pantalla a casa. Per tant penso que a l'escola com menys millor.

Fase 4: Fase final - Acomiadament-

27. Si haguessis de canviar la metodologia que uses envers el treball de les matemàtiques a Educació Infantil, quina impartiries? Per què?

Ara mateix crec que la que faig és la correcta . No crec que l'hagués de canviar.

21. Creus que la teva metodologia d'impartir les matemàtiques és la correcta? Per què?

Si, crec que tenen més assolits els continguts. Hem deixat a una banda el grafisme i hem posat com a primordial el comptatge i la numeració.

22. Consideres que a partir de la teva metodologia la majoria dels alumnes tenen més assolits els continguts matemàtics?

si

23. Si haguessis de canviar alguna cosa de la teva metodologia, quina seria? Per què?
M'agradaria tenir més temps per fer matemàtiques perquè tinguessin millor base. Al dia a dia de l'escola també s'han de fer moltes coses i no tenim gaire temps per fer matemàtiques. Però crec que no perquè ja estem en un moment de treball autònom, de treball vivencial, de treball auto correctiu, manipulatiu, de treball que proporcionar autònoma d'aprenentatge. Jo ara mateix crec que no però segur que sempre es pot millor, seguríssim. Potser el que ens faltaria més és donar la mirada més a temes de problemes, de càlcul mental, de vegades això no ho tenim tant en compte, tema de geometria que de vegades tampoc treballem tant però crec que no. Tot és millorable està clar, però ara mateix crec que estem fent el que millor sabem i el que creiem que és millor per als alumnes.

Annex 3: Fotos infants

⇒ Escola A



⇒ Escola B

