

ANÀLISI DE LA PERCEPCIÓ DELS APRENTATGES DE LES MATEMÀTIQUES EN UN ÀMBIT DE MATEMÀTIQUES BASAT EN PROJECTES

Núria Mas Inocentes

Treball final de Màster d'Innovació en didàctiques específiques

Tutors: Arnau Amat i Isabel Sellas

Universitat de Vic- Universitat Central de Catalunya

Curs 2017-2018

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Especialitat de matemàtiques

Resum

El Treball Final de Màster que es presenta a continuació és un estudi de cas sobre un àmbit que es desenvolupa a l'Escola Era de Dalt de Tona amb infants de cicle mitjà i cicle superior. Els principals objectius que persegueix la recerca són analitzar la competència matemàtica que intervé en un àmbit de matemàtiques basat en projectes; analitzar la percepció de l'alumnat i de la mestra en relació als aprenentatges de matemàtiques; així com relacionar els aprenentatges percebuts amb el rol que desenvolupa el professorat. Per portar-lo a terme, s'ha elaborat una recerca qualitativa a partir de diverses entrevistes i observacions als subjectes implicats en la investigació. L'estudi en qüestió, ha permès evidenciar que intervenen pocs continguts i dimensions i que existeix una coincidència parcial en relació a les percepcions dels subjectes de la recerca. Així mateix, s'ha demostrat que les creences de la mestra afavoreixen models i continguts d'aprenentatge. A més a més, quan porta a terme un paper actiu s'afavoreix l'aprenentatge dels nens i de les nenes, de la mateixa manera que quan aquests esdevenen els protagonistes de l'aprenentatge.

Paraules clau

Didàctica de les matemàtiques, metacognició, aprendre a aprendre, Educació Matemàtica Realista (EMR).

Summary

The Final Master's Work that is presented below is a case study on an area developed at the School Era de Dalt of Tona with middle and upper cycle children. The main goals pursued by the research are to analyse the mathematical competence involved in a field of project-based maths; analyse the perception of the students and the teacher related with the mathematical learning; as well as relate the learning perceived with the role that the teaching staff develops. In order to carry out, a qualitative search has been developed based on various interviews and observations to the subjects involved in the investigation. The study in question has shown that few contents and dimensions intervene and that also there is a partial coincidence in relation to the perceptions of the subjects of the research. Moreover, it has been shown that the teacher's beliefs favour models and learning content. Additionally, when it plays an active role, the learning of boys and girls is enhanced, just as when they become the protagonists of learning.

Key words

Didactics of mathematics, metacognition, learn to learn, RME.

ÍNDIX

1. Introducció	5
1.1 Justificació.....	5
1.2 Preguntes de recerca	6
2. Marc teòric.....	6
2.1. Aprenentatge Basat en Projectes (ABPr).....	7
2.2. Competència d'aprendre a aprendre	9
2.3. Metacognició	11
2.3.1. Definició.....	11
2.3.2. Estratègies metacognitives	12
2.4. Avaluació.....	13
2.5. Aprenentatge de les matemàtiques	16
2.5.1. Perspectiva curricular.....	16
2.5.2. Educació Matemàtica Realista (EMR).....	24
2.5.3. Tipologia de les tasques	26
2.5.4. Rol del professorat.....	28
3. METODOLOGIA	31
3.1. Perspectiva metodològica de la recerca	31
3.1.1. Paradigma	31
3.1.2. Metodologia	31
3.1.3. Mètode.....	32
3.2. Tècniques de recollida de dades	32
3.2.1. L'entrevista	32
3.2.2. L'observació.....	34
3.3. Context.....	36
3.3.1. Prova pilot.....	36
3.3.2. L'Era de Dalt.....	37
3.4. Instruments i recollida de dades	38

3.4.1. Recollida de dades i elaboració de les entrevistes	38
3.4.2. Recollida de dades i elaboració de les observacions	48
3.5. Procés d'anàlisi	49
3.6. Limitacions i implicacions educatives	60
4. Anàlisi	61
4.1. Resultats	61
4.1.1. Sessió 1	61
4.1.2. SESSIÓ 2	69
4.1.3. SESSIÓ 3	75
4.2. Conclusions	81
4.2.1. Objectiu de recerca 1: Analitzar la competència matemàtica que intervé (dimensions i continguts) observadora	82
4.2.2. Objectiu de recerca 2: Analitzar la percepció de la mestra i dels infants en els aprenentatges matemàtics	83
4.2.3. Objectiu de recerca 3: Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat	84
5. Bibliografia	85
6. ANNEXOS	91

1. Introducció

1.1 Justificació

La temàtica a partir de la qual es desenvolupa el meu Treball Final de Màster (TFM) es justifica a partir de dos grans àmbits: en primer lloc, es porta a terme per una qüestió i implicació personal; i en segon lloc, se'n destaca la riquesa acadèmica.

Pel que fa a les qüestions més personals, cal tenir en compte que amb el present treball persegueixo comprendre diferents aspectes en relació a l'aprenentatge de les matemàtiques en un àmbit, per tal d'entendre com els nens i les nenes aprenen i com perceben aquest aprenentatge. Més concretament, cal destacar-ne la motivació que implica comprendre la percepció que tenen els nens i les nenes del propi aprenentatge d'aquesta disciplina de manera contextualitzada, i d'aquesta manera, poder copsar els seus desenvolupaments de metacognició. Paral·lelament, m'interessa observar i comparar les perspectives que la mestra i l'alumnat poden tenir en un mateix procés d'aprenentatge. Considero que són aspectes a tenir en compte en el desenvolupament de la pràctica docent.

Tanmateix, he escollit analitzar com aprenen matemàtiques de manera contextualitzada, ja que d'aquesta manera es dota de sentit a la pràctica que es desenvolupa i esdevé significativa per a l'alumnat. Així mateix, he escollit l'aprenentatge de les matemàtiques, ja que considero especialment interessant el procés d'ensenyament i d'aprenentatge d'aquesta disciplina.

En relació als aspectes acadèmics, cal considerar que aquesta temàtica dóna continuïtat, en certa manera, al meu Treball Final de Grau (TFG) i guarda una estreta relació amb les assignatures i l'itinerari que vaig cursar: la interdisciplinarietat en les matemàtiques i les ciències, de manera que es complementen afavorint que n'adquireixi una perspectiva més global i completa. Així mateix, esdevé coherent amb les assignatures i la temàtica del màster: Innovació en Didàctiques Específiques, en el meu cas, les matemàtiques.

Així mateix, aporta coneixement específic en l'aprenentatge de les matemàtiques, per tal de poder comprendre i determinar com hauria de ser el seu procés d'ensenyament i aprenentatge. D'aquesta manera, complementa els continguts i coneixements adquirits en el màster.

1.2 Preguntes de recerca

La recerca es basa en tres preguntes vinculades amb la competència matemàtica, les quals relacionen les percepcions que se'n desprenen de l'alumnat, la mestra i la investigadora. Així doncs, es poden observar tres objectius, són els següents:

- Analitzar la competència matemàtica que intervé en un àmbit de matemàtiques basat en projectes.
- Analitzar la percepció de la mestra i dels infants sobre els aprenentatges matemàtics.
- Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat.

El present treball es distribueix a partir de tres grans apartats, en primer lloc, es pot trobar el marc teòric, en el qual s'exposen les bases teòriques relatives a la temàtica de la recerca, a partir de la qual es basarà i fonamentarà el desenvolupament de la investigació, així com les conclusions. En segon lloc, cal destacar el procés metodològic, en el qual s'exposa i es justifica el procés portat a terme en la recollida de dades, l'elaboració de les entrevistes i el procés d'anàlisi. Finalment, es pot observar l'anàlisi i resultats, així com les conclusions. Tanmateix, cal no oblidar la bibliografia i els annexos, on es poden trobar tots aquells documents implicats en la recerca.

2. Marc teòric

Per tal de fonamentar des d'una base teòrica la recerca que es presenta, es despleguen cinc blocs: Aprenentatge Basat en Projectes (ABPr), competència d'aprendre a aprendre, metacognició, avaluació i aprenentatge de les matemàtiques.

Aquests cinc eixos a partir dels quals s'estructura el marc teòric han estat escollits, ja que tenen una estreta relació amb els objectius de la recerca o bé perquè el context en el qual s'ha desenvolupat la investigació ho requereix per tal de garantir una comprensió global. Així doncs, s'ha considerat necessari integrar fonamentació teòrica en relació a l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABPr) per tal d'adquirir-ne unes nocions bàsiques, i poder situar o descartar la pràctica analitzada, la qual des del centre educatiu que es portava a terme, la consideraven un projecte interdisciplinari.

Quant a la competència d'aprendre a aprendre, és una competència transversal del currículum, la qual manté una estreta relació amb la metacognició i l'avaluació (autoregulació). Pel que fa a la metacognició esdevé imprescindible per poder analitzar la percepció dels infants i de la mestra en relació als propis aprenentatges, i així donar

resposta al segon i tercer objectiu de recerca. En relació a l'avaluació, cal considerar-la, ja que si no, no es pot comprendre el procés d'ensenyament i d'aprenentatge. Així doncs, esdevé imprescindible per tal d'observar la coherència entre la planificació i els objectius reals de la mestra.

Per acabar, es destaca l'aprenentatge de les matemàtiques, el qual esdevé de gran utilitat per analitzar les competències i continguts que intervenen a l'àmbit analitzat. Més concretament, s'ha donat importància als blocs de continguts d'espai i forma i mesura, ja que són els que tenen més presència. Així mateix, s'ha contemplat l'Educació Matemàtica Realista (EMR), ja que la pràctica analitzada s'emmarca en un context. De la mateixa manera, el rol del professorat i la tipologia de les tasques s'han tingut en compte per poder comprendre des d'una perspectiva objectiva aspectes que es desprenen de la pràctica docent observada.

2.1. Aprenentatge Basat en Projectes (ABPr)

Dins el marc de la perspectiva constructivista cal reconèixer el ventall de metodologies existents per tal d'afavorir l'aprenentatge. Una d'elles, és l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABPr), la qual té fortes similituds amb altres maneres d'aprendre. Per aquest motiu, cal diferenciar entre l'Aprenentatge Basat en Problemes (ABP) i l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABPr). Així, en relació al primer cas, es considera un procés orientat a donar resposta a un problema (Martí, Heydrich, Rojas i Hernández, 2010). Pel que fa al segon, es persegueix elaborar un producte final, es pot iniciar el projecte resolent diferents problemes per arribar a la producció (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano i Luna-Cortés, 2010). Tanmateix, l'ABPr esdevé més ampli, ja que pot ocupar-se d'un problema específic i d'altres aspectes que no formen part del problema (Martí et al., 2010). No obstant això, a la pràctica aquestes diferències no esdevenen tan marcades, ja que moltes vegades s'utilitzen de manera combinada i es complementen (Rodríguez-Sandoval et al., 2010).

A l'ABPr els nens i les nenes porten a terme la seva tasca de manera activa, és dir, planifiquen, desenvolupen i avaluen els projectes que tenen una aplicació real a la vida quotidiana. Així doncs, aquest aprenentatge esdevé una estratègia que facilita l'assoliment de diferents objectius a partir de les actuacions dels infants (Martí et al., 2010). Tanmateix, Martí, et al. (2010) consideren "El proyecto se concibe como la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema o de una tarea relacionada con el mundo real" p.14. Es tracta doncs, d'actes amb un propòsit que es

basa a trobar la solució de problemes complexos. Els projectes poden esdevenir tancats o oberts. Els primers, fan referència aquells que el seu desenvolupament és decidit pel professorat; en canvi, els segons són els infants els qui prenen les decisions (Miró, Saperas, Tarragó, Tordera i Domènech-Casal, 2016).

Es caracteritza per un enfocament globalitzador, el qual esdevé significatiu per l'alumnat (Hernández i Ventura, 1992). Així ho expressa Díez (1995) "Parten de un enfoque globalizador abierto, para provocar aprendizajes significativos, partiendo de los intereses de los niños y la niñas y de sus experiencias y conocimientos previos" (p.31). Es basa en la creació de situacions per tal de buscar informació, seleccionar-la i relacionar-la amb els coneixements previs i les situacions que es presenten (Carbonell i Gómez, 1993). Es tracta, de la instrumentalització dels continguts en contextos reals per tal d'aprendre de manera significativa (Miró et al., 2016).

L'ABPr afavoreix una comprensió més profunda del que s'està aprenent i promou l'aplicació dels continguts i les competències a la vida quotidiana (Rué, 2017). Tanmateix, fomenta el desenvolupament d'habilitats per a la resolució de problemes, facilita la responsabilitat pel propi aprenentatge i estimula la capacitat de treballar en equip (Martí et al., 2017).

Finalment, cal expressar que l'ABPr és comprès per una gran diversitat de perspectives i aquest fet en dificulta concertar una única definició. No obstant això, aquestes pràctiques es construeixen sobre una base constructivista compartida, la qual dóna importància als coneixements previs de l'alumnat, a la no penalització de l'error i a brindar protagonisme als nens i a les nenes en el seu aprenentatge. Entre aquesta diversitat de perspectives, existeixen diferències, la qual cosa provoca que algunes d'elles s'aproximin a centres d'interès, a projectes multidisciplinaris o projectes interdisciplinaris. Tot i així, encara que algunes perspectives interdisciplinàries puguin semblar projectes interdisciplinaris els manquen una avaluació coherent amb la metodologia utilitzada, una pregunta marc o situació problema i la relació natural entre les disciplines (Casanovas, et al., 2011).

Així doncs, la interdisciplinarietat en un projecte actua a l'encarar-se amb els problemes de la societat (López-Barajas, 1997), per la qual cosa és important oferir una situació propera a la realitat de l'estudiant, que actuï com a estructura dels aprenentatges (Zabala, 1999) a partir d'una pregunta (López-Barajas, 1997). Tanmateix, cal que els

continguts que formen part del projecte interdisciplinari es connectin entre ells i directament amb l'entorn més proper de l'alumnat (Baqueró i Majó, 2014).

Dins dels diferents projectes cal que es doni importància a la competència d'aprendre a aprendre (Baqueró i Majó, 2014), a continuació es desenvolupen algunes consideracions que hi estan relacionades.

2.2. Competència d'aprendre a aprendre

La competència d'aprendre a aprendre es desprèn del Currículum de Primària i radica en la capacitat de l'alumnat a conduir el propi aprenentatge en relació als objectius marcats (Decret 119/2015, de 23 de juny). Aquesta competència esdevé transversal, és a dir, cal que abraci tots els aprenentatges que indica el currículum i s'integri amb la resta de dimensions.

La competència d'aprendre a aprendre es basa en l'activitat mental que porta a terme l'estudiant. Cal que es qüestioni com pot aprendre i que prengui decisions en relació al seu procés d'aprenentatge (Torres i Agustí, 2012). Així doncs, Torres i Agustí (2012) creuen que aprendre a aprendre és "la capacitat d'actuar de manera eficaç en un context on és necessari realitzar aprenentatges i resoldre problemes diversos de manera adequada". P.15. Aquesta competència requereix autoconeixement, determinar plans per desenvolupar les tasques i avaluar-los (González, 2008).

Aprendre a aprendre, fa referència al conjunt de factors que afavoreixen que l'alumnat prengui consciència de la manera que aprèn i exerceixi un control en els processos d'aprenentatge. És a dir, cal que les nenes i els nens siguin capaços d'analitzar i de comprendre la manera com aprenen, parant atenció al procés intern que porten a terme. Es refereix, doncs, a una comprensió de l'aprenentatge des d'una perspectiva metacognitiva (Teixidó, 2011).

Així, per desenvolupar la competència d'aprendre a aprendre, cal que l'alumnat prengui consciència del que sap i el que no, de com aprèn i de com controla els aprenentatges. Tanmateix, cal que l'infant elabori una imatge d'ell mateix, desenvolupant així, un autoconcepte objectiu i ajustat a la realitat, el qual contempli les seves habilitats i limitacions (Teixidó, 2011).

Les actuacions que es porten a terme per aprendre no són generalitzades, és a dir, no sempre s'aprèn de la mateixa manera, sinó que s'actua diferent en funció dels contextos d'aprenentatge (Torres i Agustí, 2012). Cal que els infants siguin conscients de les capacitats que hi entren en joc com l'atenció, la memòria, la concentració, la comprensió,

expressió lingüística, etc. (Teixidó, 2011) per tal de mobilitzar coneixements i controlar les emocions (Torres i Agustí, 2012).

Per aquest motiu, l'aprenentatge, per ell mateix, és individual, ja que qui aprèn és l'infant. Així doncs, l'individu està subjecte als aspectes emocionals que intervenen en el procés d'aprenentatge. Quan aquests són positius en relació a la temàtica que es desenvolupa, s'afavoreix l'assoliment de l'aprenentatge, així doncs, la motivació esdevé un factor important. Tanmateix, si no hi ha interès, tampoc hi haurà aprenentatge (Teixidó, 2011)

No obstant això, es produeix en un context social, el qual esdevé important per aprendre (Teixidó, 2011). Així ho expressen Torres i Agustí (2012) "el procés d'aprenentatge és possible per la participació de la persona en un grup social que interactua amb un objecte de coneixement" p.15.

Més enllà del context i els factors emocionals que poden intervenir en el procés d'aprenentatge és important que la competència en qüestió s'apregui de manera transversal des de totes les disciplines que marca el currículum, ja que sense els continguts esdevé impossible l'aprenentatge (Teixidó, 2011). Així doncs, són els continguts els que es posen al servei de la competència i no la competència al servei dels continguts (Torres i Agustí, 2012).

Per tal d'afavorir l'aprenentatge tan d'aquests continguts com de la competència d'aprendre a aprendre és important oferir situacions complexes que no es resolguin de manera mecànica i repetitiva, en les quals els nens i les nenes hagin de pensar. Així doncs, el progrés es basa en dubtar, portar a terme plantejaments alternatius, prendre decisions, etc. (Teixidó, 2011).

Per aquesta raó, cal afavorir el desenvolupament de reflexions de la pròpia actuació en relació a la tasca d'aprenentatge. Aquest procés porta a l'elaboració de coneixement (Torres i Agustí, 2012).

Tanmateix, és imprescindible que els nens i les nenes coneguin els objectius d'aprenentatge, ja que si l'alumnat sap què ha d'aprendre podrà prendre consciència dels resultats i considerar els avenços i les dificultats sorgides en el procés d'ensenyament i aprenentatge. Poder donar resposta a les següents preguntes afavorirà un procés d'aprenentatge més ric i eficaç: per què no he avançat tant com tenia previst? O, quant em falta per assolir els resultats esperats? Per contra, si no és coneixedor del que vol aprendre, li mancarà consciència del seu progrés (Teixidó, 2011).

Així doncs, la reflexió del propi aprenentatge promou que l'alumne n'assumeixi el control. (Teixidó, 2011). Tanmateix, a l'aprenentatge escolar, la metacognició es refereix a la

consciència que posseeix l'alumnat sobre els processos cognitius i els seus coneixements. Així, al·ludeix a la capacitat d'autoregular els processos cognitius en relació a les accions que es porten a terme per aprendre (Torres i Agustí, 2012). Tot seguit es desenvolupa d'una manera més precisa la metacognició.

2.3. Metacognició

2.3.1. Definició

Tal com s'ha pogut copsar, per poder atendre la comprensió dels processos d'aprenentatge que els nens i les nenes porten a terme, cal parar atenció a la metacognició. Així doncs, és important considerar algunes concepcions sobre aquesta:

En primera instància, Curotto (2010) considera que la metacognició és “un producto del conocimiento que se refiere a lo que sabemos sobre nuestro propio funcionamiento cognitivo; y como proceso cognitivo a las actividades de planificación, supervisión y regulación del aprendizaje.” (p.12).

En segon lloc, Mato-Vázquez, Espiñeira i López-Chao (2017) conceben la metacognició com “el más alto nivel de actividad mental que controla los otros niveles inferiores. La metacognición comprende el conocimiento que tenemos sobre lo que significa pensar, cómo funcionan los procesos de pensamiento, las habilidades o estrategias de aprendizaje con relación a diferentes tipos de tareas, así como el conocimiento o las creencias acerca de uno mismo” (p.93).

Així mateix, Mato-Velázquez et al. (2017) expliquen que “se puede decir que un sujeto es metacognoscitivo cuando tiene conciencia sobre sus procesos (percepción, atención, organización y memoria), sus estrategias cognoscitivas (ensayo, elaboración, organización, estudio), y ha desarrollado habilidades para controlarlas y regularlas. (p.93).

Per altra banda, Burón (1988) explica que “es el conjunto de conocimientos adquiridos por la autoobservación de las propias cogniciones y por las deducciones inferidas sobre la base de las mismas”. (p.137)

Així doncs, per tal de considerar la metacognició, cal comprendre que el procés cognitiu fa referència a les activitats de planificació, supervisió i regulació de l'aprenentatge. D'aquesta manera, la metacognició fa esment als coneixements obtinguts per l'autoobservació de la cognició del subjecte i del seu funcionament. És a dir, la metacognició és el coneixement i la consciència que un subjecte adquireix del propi

pensament, processos d'aprenentatge, de les estratègies d'aprenentatge i del control i regulació d'aquestes.

Altres autors defineixen la metacognició com a un concepte que diferencia dos aspectes; en primer lloc, al coneixement que adquireix una persona en relació a la seva activitat cognitiva. I, en segon lloc, al coneixement sobre les estratègies que es poden utilitzar per resoldre algun tipus de tasca (Klimenko i Alvares, 2009). Aquest procés de reflexió sobre l'acte de pensar es pot millorar i incrementar a partir de les estratègies metacognitives.

2.3.2. Estratègies metacognitives

Pel que fa a les estratègies d'aprenentatge, són aquelles accions orientades a conèixer els processos mentals, a utilitzar-los i adaptar-los quan convingui. Així mateix, intervenen en el control i la regulació de l'activitat cognitiva (Osses i Jaramillo, 2007). Alguns exemples d'aquestes estratègies metacognitives poden ser els següents, tal com expliquen Campanario i Otero (2000) "la identificación de las dificultades durante el aprendizaje y su formulación como un problema (...) la evaluación de las probables dificultades al responder las preguntas de un examen, etc." (p.163).

Aquestes estratègies es desenvolupen en tres contextos: considerant les actuacions portades a terme en el present, en el passat (detectar errors, identificar aquells aspectes més adequats...) i en el futur (escollir estratègies que redueixin les possibilitats d'error) (Swartz, Costa, Beyer, Reagan i Kallick, 2017). Així ho reafirma Swartz et al., (2007) "Los buenos "pensadores" emplean la metacognición antes, durante y después del proceso de pensar" (p.118).

Tanmateix, aquestes estratègies es defineixen com actuacions cognitives planificades que tenen l'objectiu de resoldre situacions-problema d'aprenentatge (Klimenko i Alvares, 2009).

L'ús de les estratègies de metacognició afavoreixen que un subjecte avanci d'estadi i adquireixi més capacitats per reflexionar sobre el propi pensament. Així doncs, es determinen quatre estats en funció del desenvolupament de la metacognició del subjecte. En primer lloc, es relaciona amb la capacitat d'identificar i classificar una tipologia de pensament. El segon estat, ja més avançat, consisteix en un acte descriptiu i analític, per fer-ho cal descompondre'l en diferents passos. El tercer estat, es troba en un estat evolutiu o crític del pensament, en el qual, el subjecte es qüestiona si desenvolupa el pensament de manera adequada. A l'últim, cal planificar com es portarà a terme el mateix procés en un futur, considerant els passos anteriors (Swartz et al., 2017).

No obstant això, de vegades el coneixement metacognitiu esdevé erroni i modificar-lo pot derivar un procés complex i difícil. Així ho expressa Veenman, Van Hout-Wolters i Afflerbach (2006) “Metacognitive knowledge about our learning processes can be correct or incorrect, and this self-knowledge may be quite resistant to change.” (p.4).

De la mateixa manera, el nivell de metacognició assolit per un infant pot variar en relació al seu nivell maduratiu, així ho expressa Tesouro (2005) “conocer y reflexionar sobre los propios procesos mentales y buscar estrategias remediales ante las dificultades comprensivas, exige una autonomía de pensamiento propia del pensamiento abstracto” (p.138). Per aquest motiu, el control metacognitiu esdevé superior en els alumnes més grans, ja que tenen una capacitat d'abstracció superior (Tesouro, 2005).

Així doncs, tenir una bona competència metacognitiva aporta aspectes positius per a l'aprenentatge. Per una banda, afavoreix l'elaboració dels canvis en el procés de pensament que permetin millorar-lo. Per l'altra, un pensament eficaç facilita l'aprenentatge de formes de pensament eficients i l'adquisició de diverses estratègies d'aprenentatge (Swartz et al., 2017).

Per concloure, s'ha observat que tant la competència d'aprendre a aprendre com la metacognició esdevenen factors que afavoreixen l'aprenentatge. Sobretot, si es té en compte que incideixen directament en l'avaluació.

2.4. Avaluació

Existeix una forta relació entre els canvis metodològics i l'avaluació que es porta a terme. Així doncs, esdevé un eix vertebrador de les pràctiques educatives, és a dir, la concepció que el professorat tingui de l'avaluació determinarà el plantejament didàctic, la importància del què cal aprendre i, consegüentment, els aprenentatges dels infants (Jorba i Sanmartí, 1994). Per tant, l'avaluació condiciona què s'aprèn i com es fa, ja que els nens i les nenes aprendran allò que la docent avaluï (Sanmartí, 2007).

Així doncs, l'avaluació es concreta en la recollida de dades (quins són els aprenentatges dels nens i de les nenes), en el seu anàlisi i emissió de judicis (què considera el professorat que s'ha de millorar) i finalment la presa de decisions en relació a aquestes dades, quines accions porta a terme el o la docent per tal de poder trobar solucions als errors dels infants (Jorba i Sanmartí, 1994).

Existeixen quatre eixos a partir dels quals es pot comprendre l'avaluació d'una manera global. S'inicia per les seves finalitats i a partir d'aquestes, es despleguen altres aspectes: què, com i quan s'avalua (Sanmartí, 2010).

Conflueixen dues finalitats en relació a l'avaluació, les quals han de mantenir una coherència i relació entre elles; en primer lloc, cal considerar l'avaluació com un mitjà per a regular els aprenentatges, és a dir, que s'identifiquin els principals errors i se solucionin (avaluació formativa o formadora); en segon lloc, cal comprendre l'avaluació com un mitjà per a comprovar el què s'ha après, és a dir, per quantificar i/o qualificar (avaluació qualificadora) (Sanmartí, 2010).

Pel que fa a l'avaluació orientada a regular els aprenentatges, se'n distingeixen dues variants: formativa i formadora, tal com ja s'ha esmentat. Quant a l'avaluació formativa, és aquella en la qual les decisions són preses pel professorat; en canvi, a l'avaluació formadora les decisions les prenen les persones qui aprenen (Sanmartí, 2010).

Cal donar importància a l'aprenentatge de l'avaluació per part dels infants per tal que esdevinguin persones autònomes i brindar-los la capacitat d'aprendre a aprendre. Així mateix, el fet d'autoregular el seu aprenentatge suposa que les nenes i els nens puguin superar els seus errors amb més facilitat (Sanmartí, 2007).

Per tal d'afavorir la capacitat d'autorregulació és important centrar l'atenció en el moment previ del procés d'ensenyament i aprenentatge del contingut i de les competències a aprendre. Per aquest motiu, els nens i les nenes han de comprendre i identificar la finalitat de la tasca a desenvolupar, tanmateix cal que l'alumnat formuli els objectius per tal de comprendre'ls i apropiars-se'ls. L'elaboració d'aquests objectius es pot fer a través d'un informe personal, un qüestionari de coneixements previs, converses en gran grup, etc. (Sanmartí, 2007).

Tanmateix, anticipar i planificar l'acció esdevé imprescindible per tal de detectar i poder superar els errors. Així doncs, cal ser coherent amb la importància que recau en aquest procés i avaluar-lo com a part fonamental de l'aprenentatge de l'infant (Jorba i Sanmartí, 1994). Les bases d'orientació, els esquemes, els mapes conceptuals o els diaris de classe poden esdevenir eines per ajudar a l'alumnat a planificar la seva acció. Un tercer aspecte que ajudar al desenvolupament de l'autorregulació és l'apropiació dels criteris d'avaluació. (Sanmartí, Simón i Márquez, 2006).

Per altra banda, cal destacar l'avaluació orientada a quantificar o qualificar els aprenentatges, és a dir, comprovar quins han estat els resultats d'allò que l'alumnat ha après. D'aquesta manera es regula l'aprenentatge de les nenes i dels nens alhora que

s'avalua el procés d'ensenyament i d'aprenentatge, per tal de poder-lo millorar en futures pràctiques (Sanmartí, 2007).

Per tal de poder avaluar els resultats dels nens i de les nenes cal tenir en compte els següents aspectes. En primer lloc és important considerar les tasques que es proposen a l'alumnat i les activitats per a l'avaluació. Cal contemplar el seu caràcter competencial, així doncs, com que es persegueix regular el desenvolupament competencial de l'alumnat, l'avaluació ha de ser contínua. Tanmateix, les tasques d'avaluació i d'aprenentatge han de ser coherents entre elles, mantenint la mateixa estructura. Així mateix, aquestes tasques han de ser contextualitzades, productives i complexes (Sanmartí, 2007).

En segon lloc, és important que els objectius d'aprenentatge siguin coherents amb els criteris d'avaluació i es comparteixin amb l'alumnat. Aquests criteris han d'avaluar la tasca i no als nens i nenes, ja que d'aquesta manera podran millorar-la. Tanmateix, han d'expressar el tipus i el grau d'aprenentatge que ha d'assolir l'alumnat en relació als objectius (Sanmartí, 2010).

En tercer lloc, cal que l'avaluació contempli la qualificació del grau de la competència. Així doncs, és important que identifiqui els elements de cada competència, defineixi els criteris d'avaluació (tant de realització com de resultats), així com els diferents nivells d'assoliment (Sanmartí, 2010).

Així doncs, en el cas de l'avaluació de les matemàtiques caldrà que es tinguin en compte les dimensions de la competència matemàtica. Tanmateix, cal considerar els indicadors, és a dir, l'acció que s'observa en el desenvolupament d'una tasca. A partir d'explicitar els criteris i els indicadors es pot avaluar el grau de desenvolupament d'una competència, la rúbrica pot ser un bon instrument. Així mateix, permeten presentar els criteris d'avaluació esmentats anteriorment (Sanmartí, 2010).

Per tant, en l'aplicació dels criteris d'avaluació es poden identificar les dificultats de cada infant. És per aquest motiu que un cop detectada és imprescindible proporcionar suport i no esperar a l'avaluació final. Algunes possibles propostes per superar les dificultats poden ser les següents: organitzar espais i moments per a la consulta al professorat, facilitar l'ajuda entre iguals, establir rutines, dissenyar materials didàctics per a superar les dificultats (diversificar els recursos presentats) establir contractes, organitzar programes flexibles, entre d'altres (Sanmartí, 2007).

Els instruments d'avaluació que es poden emprar per a l'avaluació són diversos. És important utilitzar-ne diversos per tal de contemplar les perspectives dels nens i de les

nenes en relació al seu aprenentatge (Baqueró i Majó, 2014). L'elecció dels instruments d'avaluació dependrà dels objectius, continguts i competències a desenvolupar en el projecte o tasca que es presenti (Sanmartí, 2007). Els principals instruments d'avaluació són els portafolis, els contractes didàctics o les pautes d'observació elaborades a partir de diaris de classe o rúbriques (Baqueró i Majó, 2014).

Tal com ja s'ha comentat, l'avaluació estableix una relació molt estreta amb el procés d'ensenyament i d'aprenentatge i la metodologia utilitzada. Així doncs, cal que s'estableixi una coherència, en aquest cas, amb l'aprenentatge de les matemàtiques.

2.5. Aprenentatge de les matemàtiques

2.5.1. Perspectiva curricular

A continuació cal centrar-se en el procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques i la metodologia més adequada per tal que les nenes i els nens les comprenguin.

Per començar, és important parar atenció en la competència matemàtica, una de les vuit competències bàsiques que s'integra en el Currículum de Primària, per aquest motiu la importància d'explicitar en què consisteix la competència bàsica. Aquesta és la capacitat per resoldre problemes reals en contextos diversos, en la qual s'integren coneixements, habilitats i actituds. L'adquisició de les competències es fonamenta en les experiències interdisciplinàries (Decret 119/2015, de 23 de juny). Així doncs, tal com indica el Decret 119/2015, de 23 de juny (2015) "La competència matemàtica és la capacitat per formular, emprar i interpretar les matemàtiques en diferents contextos" (p.12). Per aquest motiu, permet identificar-les en la vida quotidiana de l'alumnat, per tal que els infants les comprenguin com a quelcom integrat en la seva vida i valorin la seva utilitat i aplicació. Així mateix, aquesta competència contempla i afavoreix l'aplicació de relacions entre les matemàtiques i la realitat, així com amb altres disciplines (Decret 119/2015, de 23 de juny).

Així doncs, es pot comprendre que aquest enfocament competencial de les matemàtiques dóna importància als processos que es porten a terme en les tasques matemàtiques. Aquests, es classifiquen en quatre dimensions competencials: resolució de problemes, raonament i prova, connexions i comunicació i representació (Burgués i Sarramona, 2013).

Pel que fa a la dimensió de resolució de problemes es tracta d'activitats en les quals s'hi poden posar en joc tots els aprenentatges matemàtics portats a terme per l'alumnat. Cal que es diferenciï entre un problema i un exercici, ja que és important que les nenes i els nens s'enfrontin a situacions desconegudes. És important que no disposin d'una resposta immediata, sinó que requereix que reflexionin, prenguin decisions i dissenyin estratègies. Tanmateix, cal que la resolució dels problemes esdevingui una eina a partir de la qual es pugui ensenyar matemàtiques i no es converteixi només una tasca final a resoldre. Aquesta dimensió comprèn tres competències: traduir un problema a una representació matemàtica i emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre'l; donar i comprovar la solució d'un problema d'acord amb les preguntes plantejades; i fer preguntes i generar problemes de caire matemàtic (Burgués i Sarramona, 2013).

En relació a la dimensió de raonament i prova, és important per construir el coneixement matemàtic. Així mateix, han de poder aplicar-se a situacions quotidianes, les quals permetin donar sentit i validar aquest coneixement. Així doncs, quan l'alumnat pot comprovar l'argument, augmenta la seva confiança i la seguretat en la resolució de situacions. Per contra, refusar un argument, esdevé positiu, ja que es poden buscar noves vies. Les competències integrades en aquesta dimensió són les següents: fer conjectures matemàtiques adients en situacions quotidianes i comprovar-les; i argumentar les afirmacions i els processos matemàtics realitzats en contextos propers (Burgués i Sarramona, 2013).

El procés d'ensenyament i d'aprenentatge de les matemàtiques requereix establir relacions sempre que sigui possible, així doncs, aquest fet afavoreix que es construeixi coneixement de forma integrada. Concretament, cal que es connectin les matemàtiques amb la realitat, amb altres disciplines, que es relacionin blocs de continguts amb altres blocs de continguts i continguts d'un bloc amb altres continguts del mateix bloc. Aquestes connexions esdevenen coherents, ja que les matemàtiques s'interrelacionen en diversos contextos i ocasions i esdevenen aspectes rellevants a la vida quotidiana. Les competències que s'integren en aquesta dimensió són les següents: establir relacions entre diferents conceptes, així com entre diversos significats d'un mateix concepte; i identificar les matemàtiques implicades en situacions quotidianes i escolars i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes (Burgués i Sarramona, 2013).

Quant a la comunicació i representació, ajuden a construir i estructurar les idees matemàtiques. Així doncs, és important que les nenes i els nens llegeixin, escriguin, parlin i escoltin matemàtiques. Les representacions s'inicien amb models informals (dibuixos) i van evolucionant cap a models formals (taules). Les competències que corresponen a aquesta dimensió són: expressar i idees i processos matemàtics de manera comprensible tot emprant el llenguatge verbal (oral i escrit); usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació; i usar les eines tecnològiques amb criteri, de forma ajustada a la situació, i interpretar les representacions matemàtiques que ofereixen (Burgués i Sarramona, 2013).

Les competències ja esmentades incorporen diferents continguts, els quals s'organitzen i s'estructuren en cinc blocs: numeració i càlcul; relacions i canvi; espai i forma; mesura; i estadística i atzar. Cadascun d'ells se subdivideix en diferents categories per tal d'ordenar-los de manera objectiva. No obstant això, quan es presenten a l'alumnat, cal fugir d'aquesta classificació i establir-ne relacions, tal com ja s'ha esmentat. Així mateix, ha d'existir un equilibri entre els blocs de continguts en el desenvolupament de les tasques (Decret 119/2015, de 23 de juny). Tanmateix, els continguts que es presenten a l'alumnat cal que s'adeqüin a la seva zona de desenvolupament per tal de poder garantir l'aprenentatge (Alsina, Burgués, Fortuny, Giménez i Torra, 1996).

Pel que fa a les relacions que s'estableixen entre els continguts i entre les matemàtiques i altres disciplines, cal tenir en compte les diferents situacions en les quals es poden desenvolupar. Així doncs, per una banda, s'observen aquelles que es desenvolupen a partir d'un projecte per tal de resoldre una situació problema plantejada inicialment. Per altra banda, cal considerar contextos d'aprenentatge en les quals, les matemàtiques es relacionen de manera interdisciplinària amb altres disciplines per aconseguir un objectiu específic d'una tasca, sense esdevenir un projecte. Així mateix, gairebé sempre que les matemàtiques entren en relació amb altres matèries es porten a terme com a eina, és a dir, estan al servei de les altres disciplines per tal d'assolir l'objectiu marcat, propi d'alguna de les altres matèries, les quals s'anomenaran objectiu (Hammerman i Musial, 2008).

Així doncs, tal com s'ha pogut observar, un procés adequat d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques, requereix una estreta relació amb els projectes interdisciplinaris (Alsina, et al., 1996). Així mateix, portar a terme les matemàtiques en el marc d'un projecte interdisciplinari possibilita el desenvolupament de les competències matemàtiques (Decret 119/2015, de 23 de juny).

Sovint els projectes o activitats interdisciplinàries, es caracteritzen per presentar les matemàtiques en contextos significatius per l'alumnat, així com situacions quotidianes (Decret 119/2015, de 23 de juny). Així mateix, s'han de brindar propostes vinculades amb el medi més proper dels infants per tal de contextualitzar les tasques (Alsina i Planas, 2009), afavorir que siguin significatives i així trencar la distància que moltes vegades es perpetua entre escola i realitat (Corbalán, 2008). D'aquesta manera, les matemàtiques haurien de ser viscudes, és a dir, potenciar un rol participatiu i actiu per part de l'alumnat, afavorint que les gaudeixin i les compreguin com a quelcom propi (Alsina et al., 1996).

Després d'observar les dimensions i els blocs de continguts que estructuraven el currículum, cal donar importància a dos d'aquests: l'espai i forma i la mesura.

2.5.1.1. Espai i forma

Tot i que els continguts del bloc de continguts d'espai i forma vénen ordenats a partir de diferents blocs distribuïts progressivament per etapes, és imprescindible que s'adeqüin a les necessitats que tenen els infants en diferents situacions de la seva vida (Goñi, 2008). De manera, que no cal que es presentin els mateixos continguts a tots els infants, sinó que s'ha d'oferir a cadascú allò que necessiti i estigui preparat per afrontar (Alsina, 1996).

Tanmateix, és important organitzar-los d'una manera més transversal. Així doncs, el currículum de primària proposa que s'analitzin les característiques i propietats de les figures geomètriques de dues i tres dimensions; que es localitzi i es descriguin les relacions espacials mitjançant coordenades geomètriques; que s'apliquin transformacions i s'usi la simetria per analitzar situacions matemàtiques; per acabar, cal que s'utilitzi el raonament matemàtic, la visualització i la modelització geomètrica per resoldre problemes.

Paral·lelament, es considera tres aspectes prioritaris en les etapes d'Educació Infantil i Primària en relació a la geometria. En primer lloc, destaca relacionar posicions a l'espai entre els infants i els objectes; i entre els objectes. En segon lloc, distingeix la comparació de diferents figures i cossos i dóna importància a començar a fer classificacions i organitzar-les en famílies. Per últim, proposa analitzar les transformacions geomètriques a partir de la descoberta de propietats i aplicar-les als diferents cossos i figures (Canals, 2009).

Així mateix, s'expressa la importància de l'aprenentatge de les transformacions de les figures, de les quals se'n poden destacar els girs, les translacions, les projeccions i les deformacions (Biniés, 2008).

De la mateixa manera, cal esmentar també que la cultura escolar ha afavorit la reproducció de la geometria estàtica, la qual provoca dificultats en la concepció de les formes geomètriques, així com altres aspectes que se'n desprenen (buscar la base d'un polígon, trobar l'altura d'un triangle...). D'aquesta manera, la didàctica de la geometria dinàmica queda relegada a un segon pla (Chamorro, 2006).

Per altra banda, s'organitza l'aprenentatge dels conceptes geomètrics a partir de diferents fases que abracen del nivell 0 al nivell 4. D'aquestes cinc, cal centrar-se en les tres primeres que són les referents a les etapes d'Infantil i Primària (Alsina, Fortuny i Burgués, 1989).

En relació al nivell 0 (visualització), és important que l'alumnat explori les semblances i diferències de les figures i faci agrupacions. Pel que fa al nivell 1 (anàlisi), cal que s'agrupi tenint en compte les propietats geomètriques de les figures i si aquestes són aplicables a totes les de la mateixa categoria. Quant al nivell 2 (deducció informal), se'n destaca la component lògica i la capacitat d'identificar els diferents tipus de forma basant-se en determinades propietats (Alsina et al., 1989).

Altres autors consideren que l'aprenentatge de la geometria s'ha de basar en la classificació de figures geomètriques en funció dels nombres dels costats. Més endavant, l'alumnat s'ha de fixar en el nombre de rectes paral·leles i perpendiculars, els tipus d'angle, etc. i establir categories i subcategories de les figures. Posteriorment, els infants han de descompondre les figures per tal de descobrir-ne l'àrea, de manera que han de saber que dos triangles equilàters construeixen un rombe (Foot et al., 2014). De fet, es pot observar que la geometria i la mesura convergeixen en la mesura de l'àrea.

2.5.1.2. Mesura

2.5.1.2.1. Mesura de l'àrea

Tal com s'ha pogut observar, existeix una forta relació entre la geometria i la mesura, ja que la geometria de dues dimensions inclou coneixements i propietats de les figures bàsiques i dels moviments geomètrics, els quals haurien de servir com a base per construir la mesura de l'àrea. Així doncs, el coneixement de la geometria i el dels conceptes de mesura, haurien de ser recíprocs i complementaris (Huang i Witz, 2011).

La mesura geomètrica inclou dues temàtiques relacionades amb les matemàtiques que els infants han estat aprenent des de ben petits: la geometria i els nombres. Així doncs, en la mesura geomètrica s'utilitzen tècniques de mesura per designar nombres a propietats geomètriques. Cada nivell se centra en un atribut mesurable i per portar-lo a terme cal l'ús de diverses eines, com un regle, cinta mètrica o transportador (Foot, Earnest i Mukhopadhyay, 2014). A continuació es relacionen alguns nivells amb aquells continguts que es desenvolupen. Els estàndards en relació al grau 3, se centren en la mesura de dos atributs de les figures de dues dimensions: l'àrea i el perímetre. Pel que fa al grau 4, se centren en la mesura dels angles. Finalment, quant al cinquè grau se centren en el càlcul del volum de figures de tres dimensions (Foot et al., 2014).

La mesura de l'àrea és una de les formes de mesura de la matemàtiques que està més relacionada amb la realitat, la ciència i la tecnologia (Hirstein, Lamb, i Osborne, 1978; Martin i Strutchens, 2000, p.1, citat per Huang i Witz, 2011). No obstant això, molts nens i nenes no comprenen aquest procés de mesura a causa de la seva mecanització. El professorat moltes vegades únicament transmet la fórmula i l'alumnat no té temps d'experimentar i comprendre-les (Huang i Witz, 2011).

Tanmateix, els objectes utilitzats són formes geomètriques conegudes i matematitzades. Aquestes formes, se solen trobar dibuixades en un paper i poques vegades es presenten figures retallades, la qual cosa dificulta la seva comprensió (Chamorro, 2006).

Per tal de millorar les habilitats de mesura de l'àrea, concretament, la comprensió de la fórmula del rectangle, es recomana portar a terme activitats basades en la investigació a partir de la resolució de problemes (Huang i Witz, 2011). Més enllà de la mesura de l'àrea és important donar espai a l'aprenentatge de la mesura lineal.

2.5.1.2.2. La mesura lineal

La mesura consisteix en un procés basat en estratègies de comparació (Cantero, 2010). Tanmateix, implica la suma iterada d'unitats, així com la partició generalitzada d'un patró. Així ho expliquen Chamorro i Belmonte (1998) "medir consisteix en una síntesis de la partició generalitzada" p.31. La mesura abraça un gran ventall de magnituds, les que tenen més presència al currículum, són les següents: la longitud, la massa, el temps, la capacitat i l'àrea (Cantero, 2010).

De totes aquestes, cal focalitzar l'atenció a la longitud i l'àrea. Així doncs, es determinen dos models relatius a dues concepcions que fan referència a la longitud: per una banda es pot trobar la mesura amb una unitat i per l'altra la localització sobre una escala. Pel que fa a la primera, es basa en col·locar un patró sobre una longitud i observar quantes vegades es repeteix (Chamorro, 2006). En relació a la segona, Chamorro (2006) explica

“basta con colocar la longitud haciendo coincidir un extremo de la misma con el origen de la escala y leer el número de la gradación que coincide con el otro número de la gradación” p.238. Així doncs, es por observar que l'escala s'integra en el procés de mesura només en relació a la longitud que marca.

El procés d'ensenyament i d'aprenentatge de la mesura, concretament, el de la longitud, esdevé un tracte deficient i incomplet, en el qual l'alumnat presenta diferents dificultats en l'elaboració de les tasques. La major part del temps que es destina a aquest bloc de continguts, es dedica a la resolució de processos algorítmics de poca utilitat fora dels exercicis escolars (Chamorro, 2006). Tanmateix, el temps reservat a la mesura, es porten a terme tasques de numeració decimal. Així ho explica Chamorro (2006) “Hay una clara sustitución de saberes en la que los verdaderos problemas de medida se sustituyen por problemas aritméticos, los procesos de medición por el uso de fórmulas” p.229. Així doncs, moltes vegades s'identifica l'aprenentatge de la mesura amb el coneixement i domini del sistema mètric decimal i es considera que l'alumnat ha assolit els objectius més elevats quan és capaç d'efectuar conversions de mesura (Chamorro i Belmonte, 1998).

De fet, les conversions esdevenen encara més complexes, ja que cal que es desenvolupin sobre unes bases que l'alumnat ha d'haver adquirit, com el valor posició o la importància del zero. Moltes vegades, a la metodologia tradicional s'automatitza el procés de conversió molt ràpid i sense donar prou temps a la comprensió dels conceptes (Chamorro i Belmonte, 1998).

Per tal de defugir d'aquestes pràctiques mancades de significat i comprensió pels nens i per les nenes cal que el professorat faciliti situacions per tal que els infants puguin manipular, ja que només d'aquesta manera podran distingir entre les propietats dels objectes. Així doncs, cal que les nenes i els nens creïn experiències a partir de la manipulació, per tal d'afavorir la formació de conceptes, a la vegada que trenquen amb impressions que provenen de la seva intuïció. Per contra, si no es porta a terme aquesta manipulació, l'alumnat es veu obligat a memoritzar fórmules que només aplicarà adequadament durant poc temps (Chamorro i Belmonte, 1998).

Així doncs, tot i que el sistema mètric decimal ofereix una gran facilitat per comparar, gràcies a la seva divisibilitat, requereix un desenvolupament del procés mental de l'individu que només s'aconsegueix amb la manipulació. Per tant, si l'alumnat encara no ha adquirit aquesta maduresa, no comprendrà el seu ús (Chamorro i Belmonte, 1998).

De la mateixa manera, cal que es creïn situacions de necessitat real en relació als múltiples i submúltiples de la unitat, ja que si no, estarà mancat de sentit. Una bona

pràctica podria ser utilitzant les comparacions “és més gran que” o “és més petit que” per tal d’adequar les unitats de mesura (Chamorro i Belmonte, 1998).

Tal com s’ha pogut observar, cal generar ocasions per mesurar i practicar aquest procés, ja que moltes vegades no es té l’ocasió i, conseqüentment, s’usen de manera inadequada els instruments. Tanmateix, esdevé imprescindible que els primers instruments de mesura que es facin servir siguin propers als infants, com les parts del seu cos, i s’allunyin dels sistema mètric decimal, el qual esdevé complex i poc significatiu per als nens i les nenes. Així mateix, cal que s’utilitzin els sentits, ja que la base sensorial és imprescindible per a la formació dels conceptes de massa, longitud, superfícies, etc. (Chamorro i Belmonte, 1998).

Així doncs, s’ha copsat que existeixen unitats de mesura no estàndards (parts del cos, objectes quotidians com cartes, etc.) i unitats de mesura estàndards (sistema mètric decimal). Tal com ja s’ha anat expressant, cal començar amb les unitats no estàndards, en aquest moment, és adequat utilitzar més d’una reproducció de la unitat per poder-les col·locar una al costat de l’altra. Més endavant, se’n podrà usar només una i mesurar a partir del seu desplaçament (Van de Walle, Karp i Bay Williams, 2010).

És adequat utilitzar les unitats de mesura estàndards i no estàndards per diferents motius. Pel que fa a les no estàndards, afavoreix la motivació de l’alumnat; ajuda a diferenciar els objectius presents a la mateixa tasca; facilita que l’alumnat es fixi en l’atribut que es mesura; i proporciona una bona raó per utilitzar les unitats estàndards (Van de Walle et al., 2010)

Per tal que l’alumnat adquireixi el concepte de magnitud cal fer moltes tasques de seriació i classificació, així com la posterior ordenació de les classes. Cal, també, que es comparin els objectes de manera directa (Chamorro i Belmonte, 1998). Aquest fet afavoreix que l’alumnat compregui què es compara i quin és l’objectiu de la mesura. Així ho expressen Van de Walle et al. (2010) “When students compare objects on the basis of some measurable attribute, that attribute becomes the focus of the activity” (p.371).

De vegades, la comparació directe no és possible i s’ha de portar a terme la comparació indirecte. S’utilitza quelcom per mesurar, sense que aquest objecte sigui una unitat de mesura, per exemple: parts dels cos (peus, pams, dits,...), trossos de fils, cordes, tires de paper amb marques equidistats, o amb una quantitat d’objectes com llapis, pals de la mateixa mida, llumins, etc. (Chamorro i Belmonte, 1998).

En relació a les unitats de mesura, l'alumnat ha de comprendre, en primer lloc, la dels objectes que el rodegen, i posteriorment, s'ha de familiaritzar amb les unitats de mesura urbanes o geogràfiques (Chamorro i Belmonte, 1998).

Quan ja ha experimentat sensorialment, comparat mesures i tingui una maduresa i estructuració adequada serà el moment d'introduir el procés de mesura a partir del sistema mètric decimal. En un primer moment, l'infant no té en compte el punt inicial, sinó que només contempla el punt final. Aquest fet, provoca que fracassi en el procés de mesura. Més endavant, es comencen a coordinar els dos punts (Chamorro i Belmonte, 1998).

Més enllà de la unitat de mesura, dels patrons o del sistema mètric decimal, cal considerar l'estimació i aproximació, la qual esdevé quelcom coherent i pràctic a la vida quotidiana. Per aquest motiu cal donar-los importància a l'escola (Cantero, 2010). Concretament, segons Cantero (2010) l'estimació "se entiende como el conjunto de adecuaciones encaminadas a valorar una magnitud de forma aproximada sin que intervengan instrumentos para ello" p.4. Es pot trobar a diferents moments de l'aprenentatge del procés de mesura, per exemple en el moment d'escollir la unitat de mesura, ja que cal adequar la unitat de mesura escollida a l'objecte a mesurar (Chamorro i Belmonte, 1998).

Tanmateix, és important que els estudiants facin estimacions abans de començar a mesurar i que les comprovin un cop hagin portat a terme la mesura. Els principals motius pels quals és adequat fer estimacions són els següents (Van de Walle et al., 2010):

- Ajuda a centrar l'alumne en l'atribut a mesurar i en el procés de mesura.
- Afavoreix la motivació de l'alumnat a mesurar.
- Quan es mesura amb unitats estàndards, l'estimació potencia la familiarització amb la unitat.
- Quan es fan estimacions utilitzant punts de referència, es desenvolupa el raonament multiplicatiu.

Aquestes pràctiques esdevenen més significatives quan s'integren a situacions reals, una corrent que garanteix aquests contextos en el procés d'ensenyament i aprenentatge és l'Educació Matemàtica Realista (EMR).

2.5.2. Educació Matemàtica Realista (EMR)

L'educació matemàtica realista consisteix en basar i comprendre el procés d'ensenyament i d'aprenentatge de les matemàtiques a situacions quotidianes

(Zolkower, Bressan i Gallego, 2006). Així doncs, els contextos on es desenvolupa aquest aprenentatge cal que esdevinguin significatius per l'alumnat (Alsina, C., 2007).

La matemàtica realista es basa en sis principis. L'**activitat**, és el primer d'aquests i considera que les matemàtiques són el desenvolupament d'una activitat humana, així doncs, el seu objectiu recau en matematitzar el món a partir de la cerca i la resolució de problemes (Alsina, A. 2009). Més concretament, la matematització és el procés de comprendre la realitat a partir de les matemàtiques (Alsina, C., 2007). D'aquesta manera, l'EMR proposa l'organització de situacions problemàtiques que originen els processos de matematització (Zolkower et al., 2006).

En segon lloc es troba la **realitat**, ja que les matemàtiques s'aprenen en contextos reals. Així doncs, aquestes situacions poden esdevenir reals o fictícies, sempre que l'alumnat ho visqui com a quelcom verídic. Les i els estudiants desenvolupen diferents **nivells** de comprensió, els quals evolucionen gradualment de les situacions reals i contextualitzables a expressions abstractes i generalitzacions (Alsina, C., 2007).

En quart lloc, la **reivindicació guiada** permet reconstruir el coneixement matemàtic formal a partir de preguntes obertes, les quals accepten més d'una resposta, d'aquesta manera s'afavoreix que l'alumnat comparteixi les seves estratègies i en discuteixin la seva utilitat (Alsina, C., 2007).

Es considera que l'aprenentatge de les matemàtiques és quelcom social, així doncs, a partir de la **interacció** entre els infants i entre l'alumnat i el professorat es poden arribar a nivells més elevats de comprensió (Alsina, C., 2007). Tanmateix, es pretén crear situacions per tal que l'alumnat creï models i estratègies i les comparteixi. Cal que aquestes idees s'acceptin en base a l'argumentació i al raonament (Zolkower et al., 2006). Finalment, cal que hi hagi **interconnexió** entre els blocs de continguts (Alsina, C., 2007).

Pel que fa a les situacions reals que es presenten a l'alumnat, cal que es caracteritzin per ser raonables, realitzables i susceptibles de ser imaginades (Zolkower et al., 2006). Tanmateix, Henao i Vanegas (2012) indiquen que "se debe partir de contextos y situaciones realistas con el ánimo de que los estudiantes sientan la necesidad de matematizar la situación problema" p. 268.

Així doncs, l'ensenyament de les matemàtiques s'hauria de portar a terme en el seu context, la realitat. No obstant això, cal comprendre que aquesta no brinda prou oportunitats per l'aprenentatge de l'alumnat. Així doncs, cal prendre problemes de la

vida quotidiana per tal de matematitzar, imaginant situacions i posant en joc les estratègies matemàtiques (Zolkower et al., 2006).

No obstant això, existeixen pràctiques que pretenen perseguir la contextualització de la matemàtica realista, però esdevenen impregnades de realitats falses o manipulades, moltes de les quals es caracteritzen per la manca de coherència amb la realitat. Així ho explica Alsina, C. (2007) “son situaciones aparentemente realistas pero deformadas o cambiadas para poder dar lugar a ejercicios matemáticos rutinarios” p.88.

Més enllà de la producció d'aquestes situacions ideals per al desenvolupament del procés d'ensenyament i d'aprenentatge de les matemàtiques, cal assegurar que l'alumnat compregui els processos i les relacions que s'estableixen a partir de materials (Corbalán, 2008). Per tal de garantir-ho cal que els nens i les nenes manipulin amb objectes i materials didàctics per tal de basar els raonaments matemàtics i que puguin portar a terme les seves pròpies representacions (Bermejo, 2004). Així, la importància del material recau en la necessitat de la manipulació, el moviment i l'experimentació, ja que permeten la construcció i estructuració del pensament lògic, afavorint la comprensió de l'infant i allunyant-lo de la repetició mancada de sentit.

Tot i així, només amb la manipulació no n'hi ha prou, és imprescindible la intervenció del professorat a partir de preguntes, per tal que l'alumnat pugui arribar al descobriment (Biniés, 2008). Cal que la manipulació de material i l'actuació dels i de les mestres per s'integri en algunes tasques per tal d'afavorir l'aprenentatge.

2.5.3. Tipologia de les tasques

Cal considerar, també, la qualitat de les tasques que es presenten a l'alumnat, ja que d'aquestes en dependrà el rol de l'infant, l'ús de materials, la seva contextualització, així com les relacions que s'estableixin. Alguns autors distingeixen set tipus de tasques diverses, les quals es classifiquen a la taula 1 (Alsina et al., 1996).

Tipus de tasca	Explicació
Exposició de la docent	Es tracta d'explicacions de curta durada i usant un llenguatge adequat pels nens i les nenes. Aquestes exposicions es poden tractar de la introducció d'un tema nou, de contes, elaborar la síntesi de mètodes proposats per l'alumnat o proposar investigacions. L'ús de qualsevol

	tipologia de material és adequat, sempre que s'allunyi de la pissarra i del guix.
Treball personal de l'infant	La feina desenvolupada per l'infant es pot tractar d'una pràctica, una tasca d'aplicació, d'exploració o de resolució de problemes senzills. Aquesta ha d'anar acompanyada d'una fitxa o guió amb la qual l'alumnat pugui portar-la a terme amb autonomia.
Investigació	La investigació parteix de materials didàctics per tal d'obtenir propietats, establir relacions o descobrir conceptes. L'organització social de l'aula pot variar en funció de les necessitats de la recerca. Tot i així, la interacció entre l'alumnat esdevé imprescindible en aquest tipus de tasca.
Activitats de comunicació	La comunicació pot ser oral, escrita o gràfica. És produïda amb l'objectiu d'expressar relacions o resultats, debatre possibilitats, comprendre la informació expressada pels companys o companyes o millorar les definicions.
Construcció i transformació de figures geomètriques	Es construeixen models de la realitat a partir de materials (didàctics o no) per a representar conceptes geomètrics o numèrics.
Resolució de problemes	Pot ser portada a terme de manera individual o en grup.
Síntesi col·lectiva	La mestra dirigeix el grup classe amb la finalitat de poder relacionar diferents conceptes o propietats a partir d'un mural o un esquema.

Taula 1: Recull de diferents tasques que afavoreixen l'aprenentatge de les matemàtiques

Un altre autor, en canvi, en fa una classificació diferent cenyint-se amb el que marca el projecte PISA. Així doncs, cataloga les tasques de matemàtiques en tres grups que s'ordenen de menor a major dificultat i corresponen al nivell d'aprenentatge (Goñi, 2008). En primer lloc, es troba el nivell de reproducció que pertany al grau més baix. La seva resolució implica l'ús de procediments i algoritmes rutinaris, així com portar a terme diferents càlculs. Es relaciona amb els exercicis (Goñi, 2008).

En segon lloc, es destaca al de connexió (relació), que s'associa al nivell mitjà. Es caracteritza per la interpretació de la informació, la identificació d'elements matemàtics

i la relació de diferents conceptes. Es vincula amb els jocs, les experiències i les activitats de síntesi i d'elaboració d'informació (Goñi, 2008).

En tercer lloc, fa referència a les tasques que impliquen reflexió i estan associades al nivell més elevat. Aquestes impliquen que l'alumnat desenvolupi un pensament creatiu en la resolució de problemes, tanmateix és important que desenvolupi la capacitat per justificar i argumentar el procés i les modificacions portades a terme. Integra tasques com els jocs, els problemes, les investigacions i les activitats de síntesi i elaboració d'informació (Goñi, 2008).

Així doncs, les tasques més adequades per presentar a l'alumnat són aquelles que fan les matemàtiques problemàtiques, estableixen connexions amb els coneixements previs dels nens i de les nenes i afavoreixen la reflexió en relació a les idees més importants de les mates (Heibert et al., 1997).

De la mateixa manera, les tasques haurien de generar aprenentatges importants, els quals perduessin en els i les aprenents. Aquests poden ser de dues tipologies: per una banda, cal que es tracti de continguts de mates; i per l'altra, és important que es retinguin les estratègies utilitzades (Heibert et al., 1997). Les diferents tasques exposades esdevenen subjectes a les actuacions que desenvolupi el professorat, així com a la tipologia d'intervencions.

2.5.4. Rol del professorat

Tot i les set tasques proposades, adequades per afavorir el procés d'ensenyament i aprenentatge, els i les docents tendeixen a basar-lo en l'explicació, aquest fet ve determinat d'una cultura fonamentada en l'educació transmissiva i tradicional, la qual ha estat adquirida a partir de l'experiència com a infant. Així doncs, es tendeix a perpetuar aquest model. Tanmateix, cal que es considerin les percepcions que el professorat té en relació a l'aprenentatge, ja que d'aquestes en dependran les pràctiques que es proposin (Gil i Rico, 2003).

No obstant això, si es pretén que l'alumnat construeixi relacions i compregui aquells continguts que se li presenten, cal que es trenqui amb el rol tradicional del professorat. Per aquest motiu, es considera que la docent ha de facilitar, qüestionar, escoltar i aprendre (Parrish, 2011). D'aquests rols, Parrish en destaca dos: el que fa referència a facilitar converses i el relatiu a escoltar el procés seguit per l'alumnat, són els següents. Així doncs, és adequat que el o la docent adopti el rol de facilitador de conversa a l'aula de matemàtiques, per tal de garantir una discussió matemàtica fluïda i natural, a partir

de la qual els estudiants puguin estructurar el seu discurs. Tanmateix, és imprescindible que els guiï a reflexionar i discutir (Parrish, 2011).

En relació al rol d'escoltar, és convenient modificar la tipologia de preguntes a l'aula, de manera que s'han de potenciar aquelles qüestions que no persegueixin una resposta final correcta, sinó que s'ha de donar lloc a preguntes obertes i que facin referència al procés seguit per l'alumnat (Parrish, 2011).

Així doncs, es pot copsar que el rol del mestre o de la mestra va orientat en estimular la comunicació, aquesta ha de ser el nexa de les tasques que es plantegin. Així ho expressa Alsina et al. (1996) "Comprender que la tarea es el elemento que permite construir el nexo comunicativo entre los docentes y los estudiantes" p.127. D'aquesta manera, la qualitat del procés d'ensenyament i d'aprenentatge dependrà de la capacitat d'alimentar aquest nexa. Tanmateix, una didàctica que afavoreixi el desenvolupament de la competència matemàtica, ha de considerar la comunicació com a eix de la seva organització (Alsina et al., 1996). Tanmateix, autors consideren la importància de les preguntes que es presenten a l'aula. A continuació, es presenten diferents classificacions. Per una banda, se'n destaquen cinc i per l'altra, s'ordenen en funció de si es consideren preguntes obertes o tancades.

Per un costat, s'observa que les preguntes que es poden formular a l'aula poden ser ben diverses i amb objectius diferents, així doncs Webel i Corner les classifiquen en cinc tipus, en funció del nivell d'aprenentatge que s'hi associa. De les cinc qüestions que es mostren a continuació, les tres primeres presenten un nivell baix d'aprenentatge; mentre que les dues restants procuren aconseguir-ne un grau més elevat.

Així doncs, la primera tipologia de pregunta ("direccionar"), persegueix dirigir la resposta de l'infant, sense contemplar la seva tasca desenvolupada. En segon lloc, es classifiquen preguntes que tenen com a objectiu "invalidar" la resposta de l'infant. D'aquesta manera, es considera la feina de l'infant però no es té en compte la seva estratègia utilitzada. El tercer tipus de pregunta que se'n destaca ("canalitzar"), contempla la feina elaborada per l'alumnat i incorpora una pregunta, en la qual s'ha d'escollir entre dues opcions.

Per contra, la quarta tipologia de pregunta que es classifica pretén provocar raonament a l'alumnat. Finalment, l'última persegueix que l'infant construeixi el seu propi raonament (Webel & Conner, 2017).

Altrament, una bona manera de classificar les preguntes és descriure-les com a obertes o tancades. Les tancades són aquelles que només necessiten una resposta memorística. En canvi, les obertes es tracten de preguntes que obliguen a l'infant a pensar profundament i donar una resposta, més que recordar un fet o reproduir habilitats (Sullivan i Lilburn, 2005).

Les preguntes tancades són les més utilitzades a les classes de matemàtiques. Per tal d'assolir els principals objectius plantejats, cal que l'alumnat pensi, analitzi, critiqui i sigui capaç de resoldre problemes. Per fer-ho, es necessiten bones preguntes, és a dir, preguntes obertes (Sullivan i Lilburn, 2005).

Existeixen tres característiques que descriuen una bona pregunta (Sullivan i Lilburn, 2005):

- Han de requerir quelcom més que recordar un fet o reproduir una habilitat.
- Amb les bones preguntes, l'alumnat pot aprendre responnent preguntes i el professorat aprèn de l'intent de respondre de cada infant.
- Hi poden haver diferents respostes acceptables en una sola pregunta.

Pel que fa a la primera característica, "**requerir quelcom més que recordar un fet o reproduir una habilitat**", cal que l'alumnat compregui la tasca, apliqui els conceptes i habilitats adequades. Tanmateix, es considera imprescindible que s'analitzi la tasca. Un bon exemple de pregunta el mostren Sullivan i Lilburn (2005) "I want to make a garden in the shape of a rectangle. I have 30 metres of fence for my garden. What might be the area of the garden?" p.3. Amb aquest model es pot copsar que l'actuació de l'infant va més enllà de reproduir, ja que esdevé imprescindible que compregui l'exercici i apliqui les seves habilitats de manera adequada (Sullivan i Lilburn, 2005).

En relació a la segona característica, "**l'alumnat aprèn responent i el professorat també**", les bones preguntes afavoreixen que l'alumnat s'adoni dels coneixements que sap i dels que són incomplets. El fet de respondre la pregunta pot ajudar a l'infant a comprendre millor els conceptes involucrats, ja que la tasca requereix que els organitzi. Per contra, arran de les discussions sorgides de la pregunta, el professorat pot copsar els conceptes que són compresos i els que no, per tant li indica què cal incorporar en el procés d'ensenyament i d'aprenentatge. D'aquesta manera, una bona pregunta esdevé una eina útil d'avaluació (Sullivan i Lilburn, 2005).

Quan a la tercera característica, "**diferents respostes acceptables en una pregunta**", expressa que les qüestions que permeten més d'una resposta possible afavoreixen l'adquisició d'habilitats matemàtiques. Així mateix, la diversitat de respostes, accepta

diferents nivells: des de respostes superficials a contestes més complexes que busquen la generalització de la norma. Per tant, aquestes preguntes tenen en compte la diversitat de l'alumnat (Sullivan i Lilburn, 2005).

Les consideracions esmentades fins aquí, com les orientacions didàctiques, el rol del professorat i les intervencions més adequades cal que s'apliquin als blocs de continguts destacats a l'inici de l'apartat. Per tal de mantenir la coherència amb la recerca, a continuació es presenten tan sols dos blocs referents a l'espai i forma i la mesura, es consideren aquells continguts que hi han tingut més presència.

3. METODOLOGIA

El següent apartat recull tots aquells aspectes que s'han hagut de tenir en compte o s'han portat a terme en el desenvolupament de la recerca. Així doncs, en primera instància es presenta la perspectiva metodològica de la investigació, en la qual es justifica el paradigma, la metodologia i el mètode. Tot seguit, es mostren les tècniques de recollida de dades, que fan referència a l'entrevista i l'observació. A continuació s'expressa el context en el qual s'ha desenvolupat la recerca. Més endavant, s'especifiquen els instruments de recollida de dades, fent referència a l'elaboració de les entrevistes i de les observacions. Així mateix, recull el procés d'anàlisi i finalment les limitacions de la recerca.

3.1. Perspectiva metodològica de la recerca

A continuació es justifica la perspectiva metodològica de la investigació, per fer-ho cal considerar el paradigma, la metodologia, el mètode i les eines de recerca que s'empraran en la investigació.

3.1.1. Paradigma

El paradigma de la meua investigació es troba en l'anomenat interpretatiu, ja que la recerca persegueix la comprensió de les actuacions, del context i de les percepcions sobre l'aprenentatge de les matemàtiques (Bisquerra, 1989).

3.1.2. Metodologia

Per tal de portar a terme aquest treball s'ha desenvolupat una investigació qualitativa, la qual es caracteritza per la subjectivitat i individualitat de l'investigador que l'elabora, ja que es tracta d'una investigació interpretativa orientada a comprendre les actuacions

(Bisquerra, 1989). Així mateix, es persegueix comprendre les característiques i particularitats del context a investigar.

3.1.3. Mètode

En relació al mètode, s'ha portat a terme un estudi de cas etnogràfic, el qual és propi de la investigació qualitativa i serveix per comprendre amb profunditat una realitat, en aquest cas educativa, sense perdre la complexitat (Bisquerra, 2012). Tanmateix, s'examinen fenòmens d'actualitat en el seu context (Cardona, 2002) i s'analitza un sol individu, esdeveniment o institució com a entitats educatives úniques (Latorre, 2003). La recollida de dades prové de diferents fonts, les quals es complementen per tal de proporcionar una visió global del fenomen d'estudi (Cardona, 2002).

L'estudi de cas persegueix unes finalitats com la comprensió i descripció de situacions úniques; adquirir coneixements en relació a un fenomen concret; diagnosticar una situació; i generar hipòtesis, contrastar-les amb estudis més rigorosos (Latorre, del Rincón i Arnal, 1996) i buscar relacions causals (Bisquerra, 2012).

Més concretament, s'analitzen tres situacions d'aula, les quals consten de quatre participants. Aquestes, s'examinen de manera aïllada, emmarcades dins d'un context educatiu. Tal com ja s'ha esmentat, les dades provenen de diferents fonts en un estudi de cas, és per aquest motiu que en resulten de l'entrevista i l'observació.

3.2. Tècniques de recollida de dades

Per tal de poder portar a terme una investigació, cal emprar tècniques per obtenir dades, aquestes tècniques poden variar en funció de la naturalesa de la recerca. Concretament, en el marc de la investigació qualitativa, les més utilitzades són l'entrevista i l'observació (Cardona, 2002). Tot seguit, em centraré en ambdues, pròpies de la investigació que ens ocupa.

3.2.1. L'entrevista

Existeixen diferents definicions en relació a l'entrevista, les quals varien en funció dels objectius i de l'orientació de la investigació, tot seguit se'n mostra una que es refereix a la recerca social.

Segons el Diccionari de Sociologia de Fairchild, (**Diccionari de Sociologia de Fairchild, 1976, citat per Sierra Bravo, 1998**) l'entrevista és "la obtenció de informació mediante una conversación de naturaleza profesional" (p.353).

Hi ha diverses tipologies d'entrevistes, l'elecció de les quals es veurà afectada en funció dels seus objectius, del tipus de recerca i de les dades que es volen obtenir. Així doncs, no existeix un tipus d'entrevista més bo que un altre, sinó que cal que aquest s'adeqüi als criteris ja esmentats.

En funció del paradigma en què es troba la recerca en variarà la tipologia de l'entrevista. Així doncs, se'n poden distingir dues: la qualitativa i la quantitativa. A continuació es desenvoluparà l'entrevista qualitativa, ja que és la utilitzada en la recollida de dades de la recerca. Dins d'aquesta tipologia se'n poden diferenciar tres: l'estructurada, la semiestructurada i la no estructurada.

Pel que fa a l'entrevista estructurada es caracteritza per presentar les mateixes preguntes a tots els entrevistats, les quals són tancades i preestablertes, tan pel que fa al contingut com a la forma (Corbetta, 2009).

En relació a les entrevistes semiestructurades es distingeixen per l'obertura i flexibilitat de les seves preguntes, les quals possibiliten un major grau de matisos en les respostes dels entrevistats. Així mateix, s'utilitza un guió en el qual s'hi inclouen els temes a desenvolupar durant l'entrevista, així doncs, es dissenya el contingut però no la forma (Corbetta, 2009). Així mateix, l'estructura d'aquestes entrevistes garanteix la comparabilitat entre els i les entrevistades (Bryman, 2004).

Quant a l'entrevista no estructurada consisteix en formular preguntes exploratòries, les quals doten llibertat a l'entrevistat. Així doncs, no es requereix un guió sinó que l'únic referent és la temàtica o l'àmbit d'interès, per tant, no s'elabora ni el contingut ni la forma. Aquesta tipologia d'entrevistes requereixen més preparació per tal d'orientar-les cap als objectius de la recerca (Corbetta, 2009). Tanmateix, cal deixar constància que les entrevistes semiestructurades o no estructurades són les més adequades per fer recerca amb infants (Bryman, 2004).

Les entrevistes que s'han portat a terme durant la recerca són entrevistes qualitatives semiestructurades, ja que l'obertura de les seves preguntes permet inferir en matisos, tanmateix, s'ha utilitzat un guió de referència durant el seu desenvolupament. Aquesta tipologia d'entrevistes són adequades per obtenir dades de nenes i de nens i, posteriorment, poder establir comparacions entre les seves respostes.

Així doncs, encara que les preguntes formulades a les entrevistes no siguin les mateixes, sí que busquen donar resposta a dos blocs comuns: els continguts implicats i les dimensions implicades. Així, es pot observar a la taula 2 que es mostra a continuació, en la qual les diferents preguntes es relacionen entre elles i amb la pregunta de recerca.

	Preguntes entrevista 1	Preguntes entrevista 2	Preguntes entrevista 3
Continguts i Dimensions	A quin vídeo creus que vas aprendre més mates?	A quin vídeo creus que vas aprendre més mates?	A quina d'aquestes imatges creus que vas aprendre més mates?
		A quina d'aquestes imatges creus que aprens més mates?	
Contingut	Recordes què vas fer l'altre dia?	Què vas aprendre?	
	Què vas fer de mates?		
	Què vas aprendre?	Què et va costar més?	
	Què et va costar més?		
Dimensions	Què canviaries per aprendre més mates?	A quina d'aquestes imatges creus que aprens més mates?	Penses que podries haver après millor d'una altra manera?

Taula 2: Classificació de les preguntes de les entrevistes.

3.2.2. L'observació

De la mateixa manera que passa amb l'entrevista, l'observació es pot comprendre des de moltes vessants en funció del caràcter de la recerca que es desenvolupi. La definició que s'exposa a continuació s'adequa a les característiques de la naturalesa d'una investigació qualitativa. L'observació es pot comprendre com l'estudi de conductes en un context no preparat Anguera i Blanco-Villaseñor (2006). Així mateix, Quintanal i Garcia (2012) consideren l'observació com "una tècnica de recogida de datos que nos permite registrar, de una forma metódica y sistemática, el comportamiento de un individuo o grupo de individuos." (p.34).

Existeixen diverses tipologies d'observació, les quals variaran en funció dels objectius de la investigació. Es diferencien diverses categories en funció de la implicació de l'investigador i de la rigidesa de la seva estructura.

Pel que fa a la implicació de la investigadora, cal distingir entre l'observació participant i la no participant. La primera es dona quan l'observador forma part de la vida quotidiana del context que s'estudia (Fàbregues i Paré, 2010). Així mateix, l'observador o observadora participant actua sobre el medi i posseeix un accés més directe a les tasques a observar, així ho expressa Woods (1987) "supone el acceso a todas las actividades en grupo, de manera que es posible la observación desde la menor distancia posible." (p.49). Així doncs, la investigadora es converteix en membre i pot operar i analitzar les seves actuacions i motivacions. No obstant això, és important que hi hagi un cert distanciament per evitar que la identificació amb els membres de l'estudi s'imposi per sobre de la investigació (Woods, 1987).

Per contra, l'observació no participant, fa referència quan l'investigador no té prou familiaritat amb el grup a observar, per tant, la seva actuació es redueix a prendre notes des de la perifèria (Fàbregues i Paré, 2010).

No obstant això, cal destacar alguns matisos que es poden copsar entre aquests dos rols. Així doncs, moltes vegades l'observador no desenvolupa un paper tant precís, sinó que divaga entre ambdues postures. Així doncs, es determinen quatre possibles mesures amb les quals l'observadora pot participar en l'observació. Es distingeix entre el participant complet, en el qual la investigadora es troba integrada en el grup sense que les participants sàpiguen quin és el seu rol; la participant com a observadora, en la qual està integrada en el grup, però aquest sap la seva identitat; l'observadora com a participant, en la qual actua com a entrevistadora; i l'observadora completa que no estableix cap tipus d'interacció (Fàbregues i Paré, 2010).

En relació a la rigidesa de la seva estructura es poden destacar les següents categories: observació estructurada, observació no estructurada i experiment de camp. L'observació no estructurada és aquella en la qual no existeixen categories a observar i es caracteritza per la seva flexibilitat i espontaneïtat en el desenvolupament de les accions a observar. Quant a l'observació estructurada es refereix a aquella que determina les accions a portar a terme pel subjectes a observar. Així doncs, es provoca el desenvolupament de la conducta en funció dels interessos de l'observadora. L'experiment de camp, es considera una observació dotada amb estructura total, la qual s'observa a partir d'un codi d'observació elaborat prèviament (Díaz, 2012).

L'observació desenvolupada, ha estat una observació participant, ja que l'observadora ha estat integrada, en certa manera, dins del grup. Tanmateix, la investigadora actua i

intervé en el desenvolupament de les tasques, fet que possibilita copsar les concepcions de l'alumnat. Així mateix, es caracteritza per ser una observació no estructurada, ja que hi ha hagut molta flexibilitat i espontaneïtat en el desenvolupament de les accions i conductes dels subjectes a observar.

3.3. Context

3.3.1. Prova pilot

El gener del curs 2016-17 es va portar a terme una prova pilot de la part pràctica del Treball de Final de Màster. El centre escollit va ser l'Institut-Escola Marta Mata de Torelló, el qual es caracteritza per tenir interès en la formació de la didàctica de les matemàtiques i brindar certes hores als projectes.

Així doncs, coincidint amb l'inici del segon trimestre, els nens i les nenes de quart de primària començaven, també, el projecte de l'univers, en el qual intervenien diverses àrees com català, ciències i mates. Tanmateix, es vetllaria per tal que l'alumnat aprengué matemàtiques de manera comprensiva, a partir de material manipulable i seguint les fases de Bruner.

En primera instància, es va portar a terme una entrevista amb la mestra responsable del projecte i la investigadora, per tal: d'obtenir informació referent al projecte en general; pactar horaris; i informar alguns aspectes com la necessitat d'enregistrament de les sessions i portar a terme les entrevistes.

El projecte es portava a terme tres dies a la setmana, durant algunes hores de la jornada. La investigadora actuava com a observadora no participant, per tal d'observar i anotar tot allò que succeïa, ja que finalment no es va poder enregistrar cap sessió a causa de la manca de permisos. Tanmateix, abans i després de cada sessió es passaven algunes preguntes a l'alumnat, però en molts casos, les seves respostes eren breus i poc adequades per a la investigació a causa de diferents motius que s'expressen més endavant.

Així doncs, les anotacions de les observacions van esdevenir de poca qualitat i hi mancava informació del desenvolupament del projecte. Així mateix, aquest tenia un format que recordava, més aviat, a un centre d'interès. És a dir, el tema principal de l'aprenentatge era l'univers i els nens i les nenes aprenien continguts de les diferents àrees relatives a la temàtica, però aquestes no es relacionaven entre elles. Per aquest motiu es va considerar adequat canviar alguns aspectes relatius a la recollida de dades, així com de centre educatiu.

3.3.2. L'Era de Dalt

Tenint en compte els desajustos i inconvenients sorgits a l'escola Marta Mata, es va decidir canviar de centre. L'Era de Dalt va ser la nova escola escollida per iniciar la recerca. És una escola situada a Tona, al sud d'Osona. El centre es caracteritza per ser una de les tres escoles que acullen a les nenes i als nens de la vila. Més concretament, és l'únic col·legi de caràcter públic del poble, el qual està format per dues línies, a excepció de sisè que en té tres, totes elles sumen un total de 438 infants.

L'escola consta d'una estructura organitzada de manera tradicional, la qual distribueix a les nenes i als nens gradualment en funció de l'edat que tenen; de la mateixa manera, el temps es fragmenta a partir de les diferents disciplines. No obstant això, es comença a trencar aquesta estructura tan marcada i tancada, fruit de la nostra història educativa i porta a terme algunes pràctiques que persegueixen la innovació.

Una d'aquestes són els àmbits, en els quals els infants s'agrupen amb nens i nenes de diferents edats en funció dels seus interessos i gustos. Així mateix, es procura que l'activitat a oferir tingui una continuïtat en el trimestre en forma de projecte interdisciplinari, és a dir, que intervingui més d'una disciplina per tal de poder acomplir amb un objectiu final. Així doncs, es distribueixen els cursos amb tres grups diferenciats; l'etapa d'Educació Infantil forma el primer grup, els cursos de primer, segon i tercer en formen el segon; i quart, cinquè i sisè componen el tercer.

El curs 2016-17 es van oferir onze àmbits diferents al grup dels més grans, cadascun dirigit per un o una docent, el qual procurava atendre a l'alumnat en petit grup. Un d'aquests àmbits era el d'arquitectura, el qual perseguia que les nenes i els nens aprenguessin matemàtiques a través de l'elaboració d'un plànol. Aquest àmbit ha estat analitzat, ja que es va considerar que era el que les matemàtiques tenien una major incidència, no obstant això, cal considerar que aquestes eleccions van ser preses abans de tenir-hi contacte.

Més concretament, l'àmbit en qüestió estava format per setze infants distribuïts en quatre grups de quatre. Un d'aquests va ser escollit aleatòriament per tal d'observar l'aprenentatge dels nens i de les nenes. L'equip en qüestió estava format per dos infants de 4t, un de cinquè i un de sisè. Encara que la composició del grup sigui de quatre alumnes, només se'n van incloure tres a la investigació a causa de l'elevat nombre d'absències d'un membre del grup. Així mateix, cal esmentar que abans d'iniciar la recerca es va consultar a l'alumnat la seva voluntat a participar i comprometre's en la recerca. A més, es va proporcionar un document informatiu, a la família, en relació a la investigació, així com el consentiment informat (vegeu annex 1).

3.4. Instruments i recollida de dades

Tal com ja s'ha exposat anteriorment, s'han utilitzat dos instruments per tal d'accedir a les dades de les recerca: l'entrevista i l'observació. Aquests dos instruments han estat emprats per donar resposta als objectius de la investigació, es relacionen de la següent manera a la taula 3.

Objectius	Instrument
Analitzar la competència matemàtica que intervé en un àmbit de matemàtiques basat en projectes.	Registre de les observacions.
Analitzar la percepció de la mestra i dels infants sobre els aprenentatges matemàtics.	Registre de les observacions i entrevistes.
Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat.	Registre de les observacions i entrevistes.

Taula 3: Relació dels objectius de recerca amb els instruments de recollida de dades.

Aquests instruments, s'han elaborat tenint en compte les particularitats dels subjectes en què se centra la investigació, per aquest motiu cal matissar i justificar la seva preparació. Tot seguit, s'exposarà el desenvolupament de la recollida de dades i l'elaboració dels instruments conjuntament, ja que es van anar modificant a mesura que la recerca avançava.

En primera instància, es presentarà la recollida de dades a partir de les entrevistes i per acabar, es farà amb l'observació. En ambdós casos es contemplaran les experiències viscudes en una prova pilot portada a terme a l'Escola Marta Mata de Torelló, en la qual es van poder evidenciar algunes modificacions necessàries per poder accedir a les dades.

3.4.1. Recollida de dades i elaboració de les entrevistes

3.4.1.1. Prova pilot

Les primeres entrevistes es van portar a terme durant el desenvolupament de la prova pilot. Aquestes anaven dirigides a la totalitat de l'alumnat i a la mestra. En primer lloc, es va fer una entrevista prèvia a la docent, la qual pretenia indagar aspectes genèrics del projecte que s'iniciava (vegeu annex 2). Així mateix, abans i després de la sessió es passaven unes preguntes escrites a tots els nens i les nenes en relació al seu aprenentatge. Es presentaven dues tipologies diferents d'enquesta, unes d'inici i les altres de cloenda. Aquestes qüestions eren sempre les mateixes per a tot l'alumnat i es repetien durant les diferents sessions.

Pel que fa a les preguntes d'inici:

Què creus que aprendràs en el projecte?

Què t'agradaria aprendre?

Creus que aprendràs alguna cosa de mates?

Què?

Les preguntes de cloenda eren les següents:

Què has fet?

Per què ho has fet?

Què creus que has après?

Què has fet de mates?

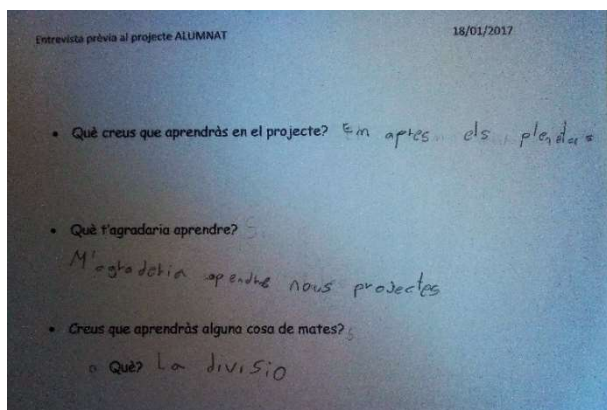
Quines dificultats has tingut?

Què no t'ha agradat?

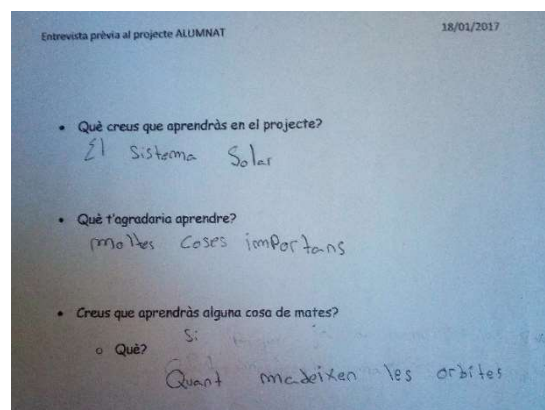
Què t'ha agradat?

Com t'has sentit?

Després de portar a terme les entrevistes es van obtenir i analitzar superficialment les respostes de l'alumnat, les quals es caracteritzaven per ser senzilles i amb poc contingut; molt genèriques; poc orientades als interessos de la recerca; i donaven possibilitat a la confusió o no comprensió per part de la investigadora, tal com es pot observar a les imatges 1 i 2 que hi ha a continuació.



Imatge 1: Entrevista de la prova pilot.



Imatge 2: Entrevista de la prova pilot.

Es va considerar que la poca adequació de les respostes dels infants a les perspectives de la investigadora, era causada per la manca d'interacció, per tant, al fet de passar unes preguntes escrites en comptes de fer-les personalment.

Així doncs, es va optar per portar a terme algunes modificacions per tal de poder superar les dificultats trobades inicialment. En primer lloc, calia que les entrevistes es fessin personalment, per poder establir una interacció, aconseguir dades i comprendre la resposta de l'infant. Conseqüentment, el nombre d'entrevistes i d'alumnat entrevistat s'havia de reduir per tal de fer-ho possible. Tanmateix, es va considerar adequat dotar als nens i a les nenes un paper més actiu en la recerca amb l'objectiu d'establir una interacció entre ambdues parts i garantir que la investigadora comprengués la totalitat del contingut de l'entrevista; així com, escoltar les propostes de l'alumnat referents a la seva forma, per tal d'afavorir la recollida de dades amb aquest instrument.

Finalment, es va considerar adequat eliminar l'estructura tant marcada i tancada de les entrevistes i dotar-les de més llibertat i flexibilitat, adaptant-les a les particularitats de cada infant.

3.4.1.1. Elaboració de les entrevistes

Durant la recerca s'han portat a terme diferents entrevistes a la mestra i als infants, quatre i tres, respectivament. Una per a cada sessió observada, les quals han anat modificant el seu format en funció de les mancances detectades i les propostes de l'alumnat. Així mateix, es va portar a terme una entrevista a la mestra, referent al projecte en general, per tal de comprendre determinats aspectes.

Encara que totes les entrevistes siguin diferents tenen una base comuna que les caracteritza. En primer lloc, s'ha procurat portar a terme una **recerca participativa**, així doncs, s'han considerat seriosament les perspectives i opinions de l'alumnat durant el procés de recerca, ja que les nenes i els nens tenen dret a participar de manera activa en la investigació. Així ho expressa Siry (2015) "Education research is a process of knowledge construction, and children have the right to express their perspective in the process and to have perspectives taken seriously" (p.151).

Així, s'ha concedit protagonisme al subjecte entrevistat en la investigació, aquest fet s'ha portat a terme principalment a partir de dues accions: la confirmació per part de l'infant/mestra del que la investigadora ha comprès a l'entrevista, a l'annex tal podeu consultar els resums elaborats per la investigadora i acordats pel subjecte entrevistat (vegeu annex 3); i la proposta de millores del format d'entrevista.

En segon lloc, totes les entrevistes presentades a l'alumnat tenien un format visual amb l'objectiu de fomentar la conversa i recordar què s'havia portat a terme en les sessions anteriors. Més concretament, l'entrevista estava formada de fotografies o seqüències de vídeo, en les quals l'alumnat entrevistat era el subjecte principal. D'aquesta manera, s'afavoreix que els nens i les nenes expressin informació més complexa, així com les seves reflexions (Buck i Quigley, 2012). Així ho expressen Buck i Quigley (2012) "Using a photograph instead of a question, particularly when the participant is the subject of that photo, photograph methodology can generate insightful and unexpected information from the interviewees through reflection." (p.209). Tanmateix, utilitzar aquesta metodologia en la recerca potencia comprendre la perspectiva dels infants que estan aprenent, així com, accedir al coneixement de l'alumnat (Buck i Quigley, 2012).

3.4.1.1.1. Entrevistes dirigides als infants

Primera entrevista

Tal com ja s'ha esmentat, es van portar a terme tres entrevistes als nens i a les nenes, una per cada sessió observada. La primera entrevista (vegeu annex 4) consisteix en diverses preguntes introductòries referents a l'activitat i als continguts involucrats. Tot seguit, a partir d'un vídeo, l'alumnat responia altres qüestions.

Aquest, està format per sis seqüències extretes de les gravacions portades a terme durant la sessió anterior del projecte. Concretament, els subjectes gravats coincideixen amb els entrevistats, de manera que facilita que s'hi sentin identificats i recordin allò que s'ha portat a terme. A la taula 4 es mostra una breu explicació de cada fragment.

Seqüències	Explicació
Seqüència 1	La mestra explica al grup observat (grup de quatre) la tasca que hauran de portar a terme a continuació. La docent exposa el següent: "haureu de fer línies rectes, perpendiculars, paral·leles...", acompanyant les seves paraules amb suaus moviments de la mà a sobre del lloc que ho hauran de desenvolupar. L'alumnat està assentat en un grup de quatre taules ajuntades que es miren entre elles, mentre observen a la mestra.
Seqüència 2	La mestra explica al petit grup una part de la tasca que hauran de portar a terme, consisteix en "dibuixar l'espai" és a dir, resseguir la construcció elaborada a partir de les peces que tenen col·locades sobre la taula. Així mateix, una nena mostra a la mestra la distribució que han fet de les peces i què representen.

Seqüència 3	S'observa el petit grup, mentre tots estan dibuixant. Una nena es preocupa pel color que dóna a les figures geomètriques que representen els lavabos de l'escola. Procura seguir un ordre lògic i atribuir d'aquesta manera un color per a cada concepte.
Seqüència 4	La mestra parla amb dos dels infants que componen el grup. Els intenta mostrar que han resseguit les figures geomètriques, concretament els hexàgons, per costats interns i externs de manera indiferent en una mateixa figura, per tant, no tots tenen la mateixa mida i no es tracta de polígons regulars. No obstant això, la mestra no utilitza aquest lèxic i expressa que "no és un pentàgon ben fet". Els nens esborren aquells costats resseguits per l'interior i refan la seva feina.
Seqüència 5	Es pot observar com dos infants estant retocant els polígons dibuixats mentre que al fons de la taula se sent com la mestra parla amb les dues alumnes explicant com han de ser dues línies paral·leles.
Seqüència 6	Mesuren amb un regle una peça quadrada i s'adonen que no mesura el que la mestra els havia dit. Posteriorment ho contrasta amb les figures dibuixades en el seu plànol.

Taula 4: Explicació de cada seqüència dels vídeos presentats als subjectes a l'entrevista.

Els fragments de vídeo van ser seleccionats per diferents motius relacionats amb la recerca. Són els que es presenten a la taula 5.

Seqüències	Justificació de la tria
Seqüència 1	Pel que fa a la primera seqüència, va ser triada, ja que la mestra expressava diferents conceptes relacionats amb les matemàtiques com: rectes, paral·leles, perpendiculars, etc. D'aquesta manera, es pretenia observar si els infants els relacionaven amb els seus aprenentatges o bé sabien distingir entre allò que havien après i allò que havien fet.
Seqüència 2	Quant a la segona, no es considera que hi hagi aprenentatge, ja que únicament es donen instruccions i l'alumnat expressa les distribucions atribuïdes a cada espai. No obstant això, es va considerar interessant comprendre quina era la perspectiva de l'alumnat en aquesta situació, saber si algú podia contrastar les idees de l'observadora i com les justificava.

Seqüència 3	En relació a la tercera seqüència, s'estableix una relació entre conceptes i etiquetes que respon a una lògica molt bàsica de les matemàtiques. Interessava observar si l'alumnat la detectava com a part de continguts, com a aprenentatge o simplement passava desapercebuda.
Seqüència 4	La quarta seqüència ha estat escollida, ja que la mestra apareix fent una explicació de com han de ser els polígons que l'alumnat dibuixa, al mateix temps que els nens ho intenten arreglar seguint les seves instruccions, esborrant i tornant a dibuixar els polígons amb un regle. Així doncs, el paper actiu dels infants en el dibuix i l'explicació de la mestra han estat factors que han determinat la tria de la seqüència.
Seqüència 5	Pel que fa a la cinquena, ha estat seleccionada, ja que es pot escoltar com la mestra explica a dos dels infants com han de ser dues línies paral·leles. Així mateix, s'observa com els altres dos infants estan refent la tasca.
Seqüència 6	L'última seqüència del vídeo ha estat triada, ja que s'està mesurant la llargada del costat d'un quadrat i l'alumnat s'adona que el resultat no coincideix amb el que havia dictat la mestra.

Taula 5: Motius de la selecció de les seqüències de vídeo exposats a la taula 4.

Al final de l'entrevista se'ls va preguntar en quins dos moments de la sessió que acabaven de fer havien après més. Aquesta informació es va tenir en compte per seleccionar i elaborar els vídeos de la següent entrevista.

El fet de passar sis vídeos i no fer cap comentari sobre aquests, va provocar que les nenes i els nens s'avorrissin i que potser no n'entenguessin algun. Així mateix, al ser un format parcialment efímer i poc palpable, pot ser que afavorís que els infants s'oblidessin d'alguns vídeos mostrats.

Per aquest motiu, es va considerar adequat reduir-ne el nombre i fer petites explicacions referents a cada vídeo mostrat. Tanmateix, es van introduir sis fotografies que mostraven diferents accions portades a terme durant la segona sessió.

Segona entrevista

Així doncs, la segona entrevista (vegeu annex cinc) segueix una estructura similar a la primera. Per començar, s'inicia amb algunes preguntes introductòries i tot seguit es mostra el segon vídeo, format per quatre seqüències. Aquestes han estat escollides a

partir de les respostes de l'alumnat davant de la pregunta "què creus que has après de mates?" formulada durant la primera entrevista. A continuació es mostra una breu explicació de cada seqüència a la taula 6.

Seqüències	Explicació
Seqüència 1	El grup observat està parlant amb l'observadora que adopta un rol participant. Es mesura els centímetres del costat d'un dels quadrats que representen la classe i s'intenta fer l'escala del plànol que estan confeccionant per tal que les mides de l'escola siguin coherents amb les del dibuix i s'adeqüin a les de la realitat.
Seqüència 2	L'alumnat pregunta a l'observadora com es calcula la superfície d'un quadrat. Les nenes i els nens exposen les seves teories i idees. Al final, l'observadora dibuixa un quadrat que representa la classe, l'interior del qual es divideix en petits quadradets que simulen les rajoles. Tot seguit pregunta: quantes rajoles hi ha en total? L'alumnat contesta i explica com ho ha fet, un infant explica que multiplicant els quadrats de dos costats es pot obtenir el resultat. Posteriorment s'aplica al dibuix esmentat.
Seqüència 3	L'alumnat fa una demanda a l'observadora, ja que té dubtes sobre què és el perímetre i com es calcula. Una nena expressa com creu que es calcula, tothom exposa les seves idees i apareix el dubte entre els mestres i mestres quadrats. És a dir, entre què és el perímetre i què és l'àrea. A partir de diferents preguntes els nens i les nenes acaben determinant que el perímetre són els costats i l'àrea és per on es camina.
Seqüència 4	L'alumnat reclama l'atenció de la mestra, ja que tenen dubtes en relació als colors que han de pintar els passadissos per tal de no confondre'ls amb altres estàncies de l'escola. La mestra detecta que el passadís dibuixat en el plànol és molt estret. Els fa mesurar l'amplada del corredor il·lustrat i després els el representa a la classe per tal de mostrar-los les seves dimensions.

Taula 6: Explicació de cada seqüència dels vídeos presentats als subjectes a l'entrevista.

De la mateixa manera, els fragments de vídeo han estat escollits per diferents motius, es presenten a la taula 7.

Seqüències	Justificació de la tria
Seqüència 1	Pel que fa a la primera seqüència, ha estat escollida, ja que s'ha considerat interessant les converses que tenia l'alumnat en relació a l'escala i les possibles conversions que es podien fer. Així mateix, l'escala va ser escollida pels infants quan a l'entrevista anterior se'ls va preguntar què creien que havien après.
Seqüència 2	La segona seqüència ha estat escollida, ja que les nenes i els nens descobreixen com es calcula l'àrea a partir de dibuixos i es va considerar que hi havia aprenentatge per part de l'alumnat. Així mateix, aquest contingut va ser destacat com a aprenentatge pels nens i les nenes.
Seqüència 3	La tercera seqüència ha estat escollida, ja que es diferencia l'àrea del perímetre, no només el seu càlcul sinó el que representen. Es considera interessant que a part d'intervenir conceptes matemàtics, les explicacions sorgeixen de les nenes i dels nens.
Seqüència 4	L'última seqüència ha estat triada, ja que apareix una relació entre una distància dibuixada al paper i l'espai que ocupa a la realitat.

Taula 7: Motius de la selecció dels vídeos exposats a la taula 6.

Així mateix, per donar resposta a la manca de material estàtic i palpable detectada a l'entrevista anterior, aquesta consta d'una altra part (vegeu annex sis). Així doncs, els nens i les nenes han d'escollir una imatge, la que creguin que representa millor la manera que tenen d'aprendre. Aquestes estan extretes de l'observació de la segona sessió, algunes coincideixen amb parts del vídeo de les entrevistes, però n'hi ha que no. Han estat seleccionades, ja que representen diferents maneres en què els nens i les nenes poden aprendre matemàtiques i a més aquestes experiències han estat viscudes pels mateixos entrevistats i entrevistades.

A la primera imatge la mestra transmet conceptes de manera oral i l'alumnat l'escolta sense interactuar; a la segona, un infant explica a un altre infant, per tant, hi pot haver aprenentatge per les dues parts; la tercera imatge mostra com l'alumnat interactua amb l'observadora i aquesta els fa preguntes per fer-los reflexionar. La quarta imatge els nens i les nenes expliquen el resultat i es corregeixen entre ells i elles; la cinquena, mostra la manipulació amb peces per fer una construcció, però es tracta d'una


manipulació sense reflexió; l'última imatge es refereix a l'aprenentatge a partir d'un dibuix.




Després de portar a terme la segona entrevista es va preguntar als nens i a les nenes què els semblava el model de l'entrevista i què canviarien. La resposta dels infants era la mateixa en tots els casos: els vídeos els avorrien i feia les entrevistes massa llargues. Paral·lelament, es va evidenciar la diferència entre el vídeo i les fotografies; mentre que les seqüències del primer desapareixien, les fotografies eren adequades per tornar-hi a fer referència, si calia.

Així doncs, gràcies a aquestes reflexions s'han efectuat alguns canvis en el format de la tercera entrevista, per tal d'adequar-la a les necessitats esmentades. Concretament, s'han substituït els quatre vídeos per quatre fotografies. No obstant això, s'ha considerat adequat complementar dues de les imatges amb una petita seqüència de vídeo per garantir la comprensió de la situació viscuda. D'aquesta manera, les escenes destacades sempre estan presents i és més fàcil que l'alumnat les recordi.

Tercera entrevista

La tercera entrevista (vegeu annex set) manté la mateixa estructura que les dues anteriors però modificant l'ordre. Així doncs, no s'inicia amb les preguntes introductòries, sinó que es mostren les quatre fotografies complementades amb els vídeos i una explicació de cadascuna d'elles. Posteriorment, es formulen algunes preguntes que ja s'havien portat a terme en les entrevistes anteriors. A la taula 8 es mostren les imatges acompanyades d'una explicació.

Imatges	Explicació
Imatge 1 	Els infants posen gomets en el plànol per representar a les persones. Cada color representa un rol diferent.

<p>Imatge 2</p> 	<p>L'alumnat escriu a l'ordinador les mesures del plànol i les de la realitat. Així mateix, fan la llegenda d'aquest.</p>
<p>Imatge 3 complementada amb vídeo</p> 	<p>Els nens i les nenes mesuren el perímetre de la pista del plànol.</p>
<p>Imatge 4 complementada amb vídeo</p> 	<p>La mestra explica les diferents classes de triangles que existeixen. L'alumnat escolta atent sense participar.</p>

Taula 8: Explicació de cada seqüència dels vídeos presentats als subjectes.

De la mateixa manera que les altres entrevistes, les fotografies han estat escollides amb uns motius específics, es mostren a la taula 9.

Seqüències	Justificació de la tria
Seqüència 1	Pel que fa a la primera imatge, no es considera que hi hagi cap aprenentatge relacionat amb les matemàtiques, ja que la tasca dels nens i de les nenes es redueix a enganxar gomets sense cap indicació que els suposi un repte. Així doncs, la fotografia ha estat escollida per tal d'observar quina és la percepció de l'alumnat davant de l'activitat.

Seqüència 2	Quant a la segona imatge interessava observar quina era la percepció dels nens i de les nenes en relació a l'aprenentatge. En funció a la redacció del text hi podria haver matemàtiques, llengua i TAC implicades.
Seqüència 3	La tercera fotografia ha estat complementada amb una seqüència de vídeo, la qual s'ha seleccionat, ja que els nens i les nenes tenen un paper actiu en el desenvolupament de la tasca, mentre mesuren un perímetre.
Seqüència 4	La quarta imatge ha estat valorada pel seu contingut matemàtic, ja que hi apareixien la classificació dels triangles.

Taula 9: Justificació de les imatges escollides a l'entrevista.

Aquestes han estat les tres entrevistes portades a terme amb l'alumnat, totes molt diverses a causa de les modificacions que s'han anat introduint per intentar aconseguir l'adequació entre el format, les preguntes i els infants. No obstant això, es considera que hi podrien haver hagut altres aspectes a millorar, els quals no es van introduir per la seva tardana detecció. Per exemple, no deixar passar tant de temps entre el desenvolupament de la sessió i l'entrevista en qüestió.

3.4.1.1.2. Entrevistes dirigides a la mestra

Les entrevistes portades a terme a la mestra van ser quatre, tres de les quals coincideixen amb les dels infants i una es refereix al projecte en general. Pel que fa a les tres entrevistes compartides (vegeu annex vuit) entre tots els subjectes eren similars, a excepció d'una pregunta addicional dirigida a la mestra: "què creus que han respost els nens i les nenes en aquesta mateixa pregunta?". Es va considerar adequat i interessant seguir el mateix model i qüestions en les entrevistes per tal de poder comparar les respostes dels subjectes.

Per altra banda, quant a l'entrevista en general (vegeu annex nou) es va indagar en relació als continguts i les disciplines que intervenen en el projecte, l'avaluació, els objectius d'aprenentatge, la seva planificació, la relació entre les disciplines, la interdisciplinarietat, etc.

3.4.2. Recollida de dades i elaboració de les observacions

3.4.2.1. Prova pilot

De la mateixa manera que les entrevistes, amb les observacions també s'ha portat a terme una prova pilot a l'escola ja esmentada. Tot i tenir el consentiment previ del professorat i de l'equip directiu per tal de poder enregistrar les sessions, no va poder ser possible a causa del posterior impediment dels mateixos docents.

Així doncs, les diferents sessions van ser observades i es van transcriure aquells aspectes que es consideraven rellevants per la recerca. No obstant això, va resultar pràcticament impossible captar tota la informació verbal i la no verbal passava a ser del tot invisible per la investigadora.

Cal esmentar també, que el projecte observat es portava a terme en gran grup, per tant, s'observava a la totalitat dels nens i de les nenes de l'aula, fet que afegia complexitat a l'hora de portar a terme les observacions.

Es va considerar que per tal d'evitar problemàtiques com les esmentades seria adequat elaborar un document en el qual l'escola consentís l'enregistrament de les sessions del projecte. Així mateix, per tal de dotar coherència a la recerca participativa es va valorar l'opció que els subjectes implicats hi expressessin el seu acord o desacord abans d'iniciar les observacions (vegeu annex deu), així com la informació de la recerca als familiars dels menors (vegeu annex onze).

Tanmateix, es va considerar adequat observar a un grup reduït en comptes del grup classe general.

3.4.2.2. Desenvolupament de les observacions

El projecte a observar està planificat en vuit sessions de dues hores cadascuna d'elles, no obstant això se'n van observar només tres, ja que són les que es van considerar més riques i interessants per la recerca.

Es va escollir un grup de quatre infants a l'atzar i abans de començar les observacions se'ls va explicar superficialment la recerca i el que es perseguia, així com el seu paper en aquesta. Tanmateix, se'ls va demanar explícitament el seu acord en l'enregistrament de les sessions i la seva participació en la investigació.

Els enregistraments es van portar a terme amb una càmera de vídeo que es col·locava estratègicament a prop de la taula del grup observat per tal que captés les imatges i les converses dels subjectes implicats (vegeu annex dotze).

3.5. Procés d'anàlisi

A continuació es mostra el procés d'anàlisi que s'ha portat a terme per examinar les dades extretes de les entrevistes i les observacions durant la investigació. Tot seguit se'n mostra el procediment desenvolupat.

Tal com ja s'ha expressat anteriorment les entrevistes portades a terme es caracteritzen per ser semiestructurades, les quals segueixen un guió i són adequades per la posterior comparació de respostes. No obstant això, a la pràctica no es van poder formular les mateixes preguntes a tots els subjectes, encara que aquestes corresponen a un dels dos grans blocs establerts: les dimensions i els continguts. Així mateix, no totes les respostes han estat utilitzades per l'anàlisi, només aquelles que s'han considerat interessants i coherents per l'estudi o que la investigació pot abraçar.

Després de portar a terme les entrevistes, es van transcriure els diferents diàlegs. Cal deixar constància que les transcripcions no reflecteixen la totalitat de l'entrevista, ja que aquesta consta d'una part de visionament de vídeos que no ha estat redactada, ja que no hi ha diàleg entre les parts, només se sent la conversa de les seqüències mostrades.

Després de la transcripció es van marcar en diferents colors les respostes de les preguntes de cada entrevista, per tal de poder-les classificar i, posteriorment, contrastar-les. Així es pot observar a continuació:

Recordes què vas fer l'altre dia?

Vam fer això de dibuixar l'escola com..., bueno ens havíem d'inventar lo que volguéssim i després dibuixar-ho només amb dos...ara no me'n recordo com es deia...

D'acord! Molt bé i... què creus que vas aprendre?

Jo vaig aprendre, bueno a fer anar més bé el regle...

Hi va haver algun cosa que et va costar molt?

Em va costar fer totes les coses iguals.

Més endavant, les respostes es van ordenar en una primera taula comparativa, la qual les contrastava, tal com es pot observar a la imatge 3.

PREGNTES	INF 1	INF 2	INF 3	MESTRA
Recordes què vas fer l'altre dia?	Vam fer això de dibuixar l'escola com..., bueno ens havíem d'inventar lo que volguéssim i després dibuixar-ho només amb dos...ara no me'n recordo com es deia... Amb dues dimensions.	Vam acabar de dibuixar els angles... Ah! Els polígons? Sí, els polígons.	Dibuixar, Fer servir el regle. Vale, fer servir el regle. Què vol dir fer servir el regle? Fer ratlles. Mesurar també o no? Mesurar... dibuixava l'escola!	
Què vas aprendre?	A fer anar més bé el regle... vaig aprendre a fer les línies més rectes.	Vaig aprendre que... que... els pont aquells Sí, les portes per entrar i... després per fer les formes... mesurar vaig aprendre-ho a fer millor.	A fer servir el regle. Posar-lo bé, mesurar bé... Vas aprendre alguna cosa? O tot el que vas fer ja ho sabies i l'únic que vas fer va ser practicar-ho? Sí, ja ho sabia fer.	A precisar el nom de les figures, reconèixer-les, reconèixer-les a l'espai, saber-les dibuixar, saber... aprendre les línies paral·leles, que els polígons han de tenir els costats iguals...van aprendre a resseguir...

Imatge 3: Primera taula comparativa on es contrasten les respostes.

Tot seguit, es va modificar l'ordre de les preguntes i es van classificar en funció de si es referien als continguts o a les dimensions. Es va completar la taula afegint la perspectiva de la investigadora, la qual es basa en una perspectiva objectiva de les observacions portades a terme. Així mateix, es va incorporar una explicació a cada resposta donada, diferenciant d'aquesta manera entre la transcripció literal i la interpretació portada a terme per la investigadora.

Així doncs, per tal de poder garantir una adequada comparació entre les dades obtingudes, es van elaborar unes categories i codis, les quals s'havien d'assignar a cadascuna de les respostes. En un primer moment, van ser elaborades de manera inductiva, és a dir, que s'anaven creant i incorporant a mesura que s'avançava en les respostes obtingudes. Es van elaborar dos blocs, diferenciant continguts i metodologia. Pel que fa al primer, distingeix el paper de l'adult i el de l'infant. En canvi, el segon, enumera alguns continguts sense seguir cap ordre i de manera poc sistemàtica. Així es pot observar a les imatges 4 i 5.

METODOLOGIA			
Paper de l' adult	Passiu		
	Actiu	Aproximació autoritària	Explica els continguts a l'alumnat
			Explica la resolució de la tasca
	Aproximació a partir del constructivisme	Pregunta/qüestiona	
		Compara/exemplifica	
		Representa	
Presenta contraexemple			
Paper de l' infant	Passiu		
	Actiu	Productiu	Escriu els resultats
			Practica la mesura
			Explica als companys
	Reproductiu	Manipula	
		Dibuixa	

Imatge 4: Primera taula la qual fa referència a la metodologia.

CONTINGUTS	
Àrees	Quadrat
	Rectangle
Escala	
Perímetre	Quadrat
	Rectangle
	Triangle
Mesura	Unitats de mesura
	Mesurar correctament
Nom dels polígons	Quadrat
	Rectangle
	Triangle
	Pentàgon
	Hexàgon
No ho recorda o no n'és conscient	

Imatge 5: Primera taula en la qual es presenten alguns

Més endavant, es va considerar adequat elaborar les categories d'una manera més metòdica i objectiva, a partir de la qual poder basar i estructurar la categorització. Així doncs, el bloc de "metodologia" es va dividir en dos, d'una banda es va conservar el paper de la mestra. Per l'altra, es va utilitzar el document de Competències Bàsiques de l'Àmbit Matemàtic, seguint l'estructura de les dimensions. Pel que fa als blocs de continguts, s'ha basat en els continguts de matemàtiques que apareixen a CM i CS.

Cal considerar, també, que moltes de les respostes donades per l'alumnat o la mestra no es corresponen a cap contingut ni competència. Així doncs, ha estat necessari crear una categoria nova i externa als documnets del Departament d'Ensenyament, per tal de poder categoritzar algunes de les respostes proporcionades.

Per altra banda, al bloc referent al paper de la mestra, s'han considerat tres aspectes principals: si és absent (no està amb el grup), si té un rol passiu o si mostra un rol actiu. Pel que fa a les categories del paper de la mestra s'han elaborat de manera inductiva, no obstant això, per l'elaboració d'alguns codis s'ha tingut en compte bibliografia que ha servit de guia en la seva creació.

Per tal de poder categoritzar seguint els mateixos criteris ha calgut definir les categories, així doncs, es mostren a la taula 10, 11 i 12 que es presenta a continuació, juntament amb les definicions pertinents.

Dimensions	Competències
a. Resolució de problemes	a.1.Traduir un problema a una representació matemàtica.

	a.2. Donar i comprovar la resolució d'un problema.
	a.3. Fer preguntes i generar problemes.
b. Raonament i prova	b.1 Fer conjectures matemàtiques adients i comprovar-les.
	b.2 Argumentar les afirmacions i els processos matemàtics realitzats en contextos propers.
c. Connexions	c.1 Establir relacions entre diferents conceptes, així com els diversos significats d'un mateix concepte.
	c.2 Identificar les matemàtiques implicades en situacions quotidianes i escolars.
d. Comunicació i representació	d.1 Expressar idees i processos matemàtics de manera comprensible tot emprant el llenguatge verbal (oral o escrit).
	d.2 Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació.
	d.3 Usar les eines tecnològiques amb criteri, de forma ajustada a la situació i interpretar les representacions matemàtiques que ofereixen.
e. No correspon a cap dimensió	e.1 Ressegueix/ fa rectes
	e.2 Manipula
	e.3 Dibuixa
	e.4 Escolta
	e.5 Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic.
	e.6 Explica/escriu
f. No sap o no especifica a quina dimensió correspon.	

Taula 10: Fa referència a la categorització de les dimensions.

Definició de les categories:

a.1. Traduir un problema a una representació matemàtica: es refereix a la comprensió de l'enunciat d'un problema, estimar els possibles resultats i resoldre'l.

a.2. Donar i comprovar la resolució d'un problema: fa referència a l'ús de la solució per a revisar el procés portat a terme i considerar la coherència de la solució.

a.3. Fer preguntes i generar problemes: es refereix a la formulació de preguntes i utilitzar les matemàtiques per tal de resoldre-les.

b.1. Fer conjectures matemàtiques adients i comprovar-les: es refereix a anticipar una resposta basada en suposicions que provenen de l'observació i l'exploració.

b.2. Argumentar les afirmacions i els processos matemàtics realitzats en contextos propers: es refereix a la justificació de les conclusions a partir de la lògica i de la matemàtica.

c.1. Establir relacions entre diferents conceptes, així com els diversos significats d'un mateix concepte: es refereix a les relacions que s'estableixen entre diferents continguts matemàtics.

c.2. Identificar les matemàtiques implicades en situacions quotidianes i escolars: fa referència a distingir les matemàtiques en diferents contextos, així com adonar-se de quina és la millor opció a emprar en cada situació (unitat de mesura, nombres decimals, fraccions, dades rellevants, etc).

d.1. Expressar idees i processos matemàtics de manera comprensible tot emprant el llenguatge verbal (oral o escrit): es refereix a la comunicació (oral o escrita) per descriure processos matemàtics.

d.2. Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació: es refereix a representar i comunicar idees matemàtiques a partir de materials manipulables, paraules, dibuixos, figures geomètriques, signes i símbols o eines TIC.

d.3. Usar les eines tecnològiques amb criteri, de forma ajustada a la situació i interpretar les representacions matemàtiques que ofereixen: es refereix al coneixement d'algunes eines tecnològiques per tal de relacionar i representar idees matemàtiques.

e. No correspon a cap dimensió: els processos portats a terme per l'alumnat no corresponen a cap dimensió. Així, la seva tasca correspon al desenvolupament

reproductiu com resseguir, dibuixar o manipular. Així mateix, també s'hi inclouen tasques com escoltar o el desenvolupament d'exercicis.

f. No sap o no especifica a quina dimensió correspon: els subjectes investigats no saben, no recorden o no especifiquen a quina dimensió correspon.

Categories per l'anàlisi dels continguts matemàtics		
Bloc de continguts	Continguts	
1. Numeració i càlcul	1.1 Comprensió dels nombres.	
	1.2 Significat de les operacions.	
	1.3 Càlcul i estimació.	
2. Relacions i canvi	2.1 Patrons i equivalències.	
3. Espai i forma	3.1 Figures geomètriques	
	3.2 Relacions espacials	
	3.3 Transformacions geomètriques	
	3.4 Ús de la visualització i de models geomètrics.	
4. Mesura	4.1 Procés de mesura.	
	4.2 Instruments de mesura.	
5. Estadística i atzar	5.1 Formulació de preguntes, recollida, organització i anàlisi de dades. Extreure'n conclusions.	
6. No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí.	6.1. Accions	6.1.1. Dibuixar
		6.1.2. Manipular
		6.1.3. Comunicar
7. No correspon a cap contingut de matemàtiques i ningú ho considera.		
8. No ho recorda o no n'és conscient.		

Taula 11: Fa referència a la categorització dels continguts.

Definició de les categories:

1. Numeració i càlcul: fa referència a un dels cinc blocs de continguts que indica el currículum i se subdivideix en tres apartats, classificant així els continguts, que corresponen amb els codis de la taula.

1.1. Comprensió dels nombres: es persegueix que els nens i les nenes compreguin els nombres, les relacions que s'estableixen entre aquests, la seva representació i el sistema de numeració.

1.2. Significat de les operacions: es refereix a la comprensió de les operacions i les connexions que s'esdevenen.

1.3. Càlcul i estimació: fa referència a l'ús d'estratègies de càlcul mental, a posar en joc estratègies d'estimació per tal de comprovar la coherència dels resultats obtinguts i de seleccionar el tipus de càlcul en cada cas.

2. Relacions i canvi:

2.1. Patrons i equivalències: es refereix a la comprensió i anàlisi de patrons, cerca de regularitats, classificació i ordenació d'objectes o seguiment de sèries, per tal de descriure els canvis quantitius i qualitius, així com interpretar equivalències.

3. Espai i forma: el bloc de contingut en qüestió classifica els seus continguts en tres apartats, els quals corresponen als codis determinats a la taula:

3.1 Figures geomètriques: es persegueix a reconèixer figures de dues i tres dimensions, construir-les i relacionar-les amb el seu nom. Tanmateix, cal conèixer el vocabulari adequat per tal de poder-les descriure, comparar-les i classificar-les en funció de les seves semblances i diferències.

3.2. Relacions espacials: es refereix a la descripció i interpretació de posicions relatives a l'espai, així com de desplaçaments, creació de camins o utilització de l'escala en els mapes per determinar distàncies reals.

3.3. Transformacions geomètriques: es refereix a l'anàlisi de característiques com transformacions, simetries, girs o translacions. Tanmateix, es descriuen transformacions utilitzant distàncies, angles i direccions.

3.4. Ús de la visualització i de models geomètrics: es refereix a la representació geomètrica dels nombres, de figures amb propietats fixades o de figures planes d'objectes tridimensionals. Així mateix, cal que s'apliquin idees i conceptes geomètrics a problemes de la vida quotidiana.

4. Mesura: el bloc de continguts de mesura integra el procés de mesura i els instruments de mesura. A continuació s'expressen aquells continguts més rellevants en cada cas.

4.1. Procés de mesura: es refereix al reconeixement de magnituds (volum, capacitat, àrea), a la selecció i ús de les unitats adequades per a mesurar, utilitzant quan convingui, el sistema internacional de mesura. Tanmateix, cal que es desenvolupi la lectura d'escales i de taules en contextos reals.

4.2. Instruments de mesura: es refereix a la capacitat de selecció dels instruments de mesura més adequats, així com elaborar estimacions de les unitats de mesura més adients en cada cas. Tanmateix, fa referència a la determinació de les àrees i els polígons bàsics regulars.

5. Estadística i atzar

5.1 Formulació de preguntes, recollida, organització i anàlisi de dades.

Extreure'n conclusions: fa referència a formular preguntes, les respostes de les quals compreguin dades que s'hauran d'organitzar. A més, cal escollir un mètode estadístic per analitzar-les i poder extreure conclusions. Altrament, es relaciona amb la comprensió de conceptes d'atzar i probabilitat.

6. No correspon a cap contingut de matemàtiques però l'alumnat i la mestra creuen que sí: la tasca portada a terme no integra cap dels continguts que indica el currículum de primària, no obstant això, la mestra o l'alumnat pensen que sí.

6.1. Accions: es refereix a aquelles accions desenvolupades per l'alumnat en el desenvolupament de la tasca. Se subdivideix en tres subapartats:

6.1.1. Dibuixar: fa referència a dibuixos, representacions, rectes o resseguir polígons sense que hi hagi aprenentatges de matemàtiques implicats.

6.1.2. Manipular: es refereix a la manipulació amb absència de reflexió ni aprenentatge, l'alumnat juga amb materials sense modificar les seves estructures.

6.1.3. Comunicar: els nens i les nenes escriuen o expliquen, no obstant això, el contingut del discurs no afavoreix a l'aprenentatge.

7. No correspon a cap contingut de matemàtiques i ningú ho considera: es refereix a aquelles pràctiques que no integren cap contingut matemàtic i ningú ho considera.

8. No ho recorda o no n'és conscient: L'alumnat no recorda o no és conscient dels continguts implicat a la tasca portada a terme.

Categories per l'anàlisi del paper de la mestra	
Absent	No està amb el grup
Passiu	Està amb el grup però no desenvolupa cap actuació amb la intenció d'afavorir l'aprenentatge.
Actiu	Facilita conversa

	Pregunta	Direccionar
		Invalidar
		Canalitzar
		Provocar
		Construir
	Escolta	
	Explica	Desenvolupament de la tasca
Integra conceptes		

Taula 12: Fa referència a la categorització del paper de la mestra.

Definició de les categories:

Absent: Es refereix als moments en els quals la mestra no està amb el grup, ja que atén a altres nens i nenes de la classe.

Passiu: Es refereix quan la mestra està amb el grup però no desenvolupa cap acció amb la intenció d'afavorir l'aprenentatge.

Actiu: Es refereix als moments en què la mestra està amb el grup i porta a terme actuacions amb la finalitat d'afavorir l'aprenentatge dels nens i de les nenes.

Actua des d'una perspectiva autoritària: la mestra està amb les nenes i els nens mentre desenvolupen la tasca i imposa el seu coneixement sense tenir en compte el dels infants.

- **Facilita conversa:** la mestra participa i afavoreix el diàleg per tal que l'alumnat es comuniqui i reflexioni.
- Pregunta: la mestra porta a terme algunes preguntes per arribar a un objectiu.
 - **Direcciona:** la mestra condueix la resposta de l'alumnat cap a una direcció.
 - **Invalida:** la mestra anul·la la resposta de l'infant. Es considera la feina de l'infant però no es té en compte la seva estratègia utilitzada
 - **Canalitza:** contempla la feina elaborada per l'alumnat i incorpora una pregunta, en la qual s'ha d'escollir entre dues opcions.
 - **Provoca:** pretén provocar raonament a l'alumnat.
 - **Construeix:** persegueix que l'infant construeixi el seu propi raonament.
- **Escolta:** es refereix a quan la mestra escolta de manera activa les explicacions i raonaments dels nens i de les nenes.

- **Explica:** la mestra comunica un missatge als nens i a les nenes, el missatge que expressa pot ser en relació a dues tipologies:
 - **Desenvolupament de la tasca:** explica com s'ha de desenvolupar la tasca que han de portar a terme.
 - **Integració de conceptes:** en el discurs de la mestra s'integren continguts.

Un cop confeccionades, es va procedir a categoritzar les respostes de les entrevistes, ja organitzades a la taula que es pot observar a la imatge 6 (vegeu annex tretze).

Preguntes	Infant 1	Infant 2	Infant 3	Mestra	Observadora
Continguts Recordes què vas fer l'altre dia?	Transcripció literal de la resposta Vam fer això de dibuixar l'escola com..., bueno ens havíem d'inventar lo que volguéssim i després dibuixar-ho només amb dos... ara no me'n recordo com es deia... Amb dues dimensions.	Vam acabar de dibuixar els angles... Ah! Els polígons? Sí, els polígons.	Dibuixar, Fer servir el regle. Vale, fer servir el regle. Què vol dir fer servir el regle? Fer ratlles. Mesurar també o no? Mesurar... dibuixava l'escola!		Les nenes i els nens van dibuixar una escola resseguint polígons. En primer lloc, van disposar diferents formes geomètriques sobre un paper d'envelar i posteriorment, van atribuir un espai a cadascuna de les representacions. Finalment, l'alumnat va resseguir els polígons per tal de plasmar l'estructura sobre el paper.
	Interpretació Van dibuixar l'escola en dues dimensions.	Van dibuixar els polígons.	Van dibuixar l'escola fent rectes amb el regle.		
	Categorització No correspon a cap dimensió: ressegueix. (e.1)	No correspon a cap dimensió: ressegueix. (e.1)	No correspon a cap dimensió: ressegueix/ fa rectes. (e.1)		No correspon a cap dimensió: ressegueix/ fa rectes. (e.1)

Imatge 6: Taula d'anàlisi final.

Així doncs, la taula esdevé una eina de recollida i organització de les dades, però a causa de la quantitat d'informació que acull es fa difícil la comparació de dades i l'observació de la coherència de les dades en un mateix subjecte. Per aquest motiu, es va portar a terme una segona taula més simple, la qual només recull les categoritzacions de les respostes, a més, s'ha organitzat de manera diferent a la taula anterior. Com que era imprescindible que totes les dades es poguessin contemplar fàcilment i ràpidament, havien de cabre en una mateixa pàgina. Per aquesta raó es va considerar adequat elaborar uns codis (lletres o nombres) per expressar les categories referents als blocs de les dimensions o els continguts. Es pot observar a la imatge 7.

Pregu	Continguts						Dimensions					
	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.1	p.2	p.3	p.4	P.5	P.6
Inf. 1	3.1	4.1	6.1.1	4.1	Video 2: 3.1 Video 6: 4.1	3.1	e.1				Video 2: e.6 Video 6: e.5	f
Inf. 2	6.1.1	4.1	4.1 i 6.1.1	-	Video 2: 6.1.1	-	e.1				Video 2: e.1	f
Inf. 3	6.1.1	4.1 i 6.1.1	4.1 i 6.1.1	4.1	Video 4 i 5: 6.1.1	3.1	e.1				Video 4 i 5: e.1	d.2
Mestra	-	-	3.1 i 6.1.1	-	Video 4: inf.3 (6.1.1) Video 6: inf.1 (4.1) Inf. 2 (7)	-	-				Video 4: e.4 Video 6: e.5	f
Obs.	7	4.1	4.1	4.1	Video 6: inf.1 (4.1) Inf. 2 i 3: (7)	3.1	e.1	e.1 i e.5	e.1 i e.5	e.5	Video 6: inf. 1 (e.5) Inf. 2 i 3: (e.1)	e.2
Paper de la mestra	Absent	Absent (4.1) Actiu avaluat tradicional (6.2)	Absent	Absent Actiu, avaluat tradicional.	Video 2: actiu, explica desenvolupament de la tasca. Video 4: actiu, avaluat tradicional. Video 5: Absent. Video 6: Absent.	No s' especifica	Absent				Video 2: actiu, explica desenvolupament de la tasca. Video 4: actiu, avaluat tradicional. Video 5: Absent. Video 6: Absent.	No s' especifica

Imatge 7: Taula d'anàlisi simplificada que recull les categoritzacions de les respostes.

3.6. Limitacions i implicacions educatives

Durant la recerca han anat sorgint limitacions de diferents naturaleses, així doncs se'n poden identificar dues tipologies. Per una banda, es troben aquelles sorgides d'imprevistos o alienes a la recerca i per l'altra, aquelles que són pròpies de la investigació i recauen en la manca d'experiència.

Així doncs, pel que fa al primer grup, es pot destacar la poca adequació de l'àmbit analitzat, ja que els continguts de matemàtiques presentats a l'alumnat són escassos i en algunes ocasions poc apropiats a l'edat. De la mateixa manera, l'àmbit en qüestió va esdevenir molt més breu del que s'havia informat a l'inici, ja que va passar de vuit a tres sessions.

Així mateix, la mestra mostra poca predisposició a la recerca, un cop ja iniciada, de manera que afecta al desenvolupament de les entrevistes. Aquest fet provoca la dificultat de concertar trobades amb la docent per tal de desenvolupar les entrevistes. Així doncs, provoca mala qualitat de les entrevistes, ja que són interrompudes i la distància de temps entre la sessió i l'entrevista causa que les dades no s'ajustin del tot a la realitat i produeix algunes llacunes de memòria.

Tanmateix, l'àmbit observat s'havia descrit com a projecte interdisciplinari en el qual intervenien matemàtiques. Un cop iniciades les observacions i les entrevistes es va poder evidenciar que els continguts de matemàtiques que en formaven part eren pocs i molt bàsics en relació a les edats de l'alumnat.

En relació al segon grup, la metodologia d'utilitzar diferents seqüències de vídeos sense tenir un referent constant al qual poder fer referència i recordar el que s'havia portat a terme, va causar dificultats en el desenvolupament de les entrevistes, ja que en moltes ocasions l'alumnat no recordava els vídeos que s'havien retransmès. Tanmateix, la impossibilitat de concertar les entrevistes amb l'alumnat amb menys distància de temps obligava a utilitzar vídeos per tal de recordar alguns aspectes a destacar de la sessió anterior.

Per últim, hauria estat adequat seleccionar menys seqüències de vídeo per a les entrevistes, potser d'aquesta manera hauria facilitat que en recordessin els fragments.

Tots aquest aspectes esmentats causen la manca de dades en la recerca, no obstant això, no es consideren aspectes negatius sinó oportunitats d'aprenentatge a tenir en compte per a futures investigacions.

En relació a les implicacions educatives, cal considerar la poca relació que hi ha entre els blocs de continguts de les sessions observades. Així doncs, cal ser curosos a l'hora de planificar i anomenar una pràctica educativa, per tal de poder parlar en propietat i no confondre les diferents metodologies. De la mateixa manera, s'ha copsat la importància de considerar l'avaluació en tots els moments de la pràctica educativa, ja que esdevé quelcom imprescindible en el desenvolupament de la tasca i l'aprenentatge dels nens i de les nenes.

4. Anàlisi

Tot seguit es pot observar l'extracció dels resultats dels anàlisis portats a terme, els quals es divideixen en les tres sessions. Així doncs, s'esposa una breu descripció de la sessió en qüestió, el punt de vista dels participants i la relació amb els objectius de la recerca. Tanmateix, les conclusions s'estructuren a partir dels objectius marcats inicialment.

4.1. Resultats

4.1.1. Sessió 1

4.1.1.1. Descripció de la sessió

L'alumnat està agrupat en equips de quatre infants. Hi ha un gran paper d'envelar que ocupa quatre taules individuals. Així mateix, disposen de diferents figures poligonals de plàstic encaixables, les quals distribueixen per sobre el paper. Les nenes i els nens tenen com a objectiu dibuixar un edifici a escollir, resseguint els polígons ja col·locats

sobre el paper en qüestió. El grup observat ha triat il·lustrar una escola, que van elaborant a mesura que posen les peces i no intenta representar cap construcció real.

Un cop han situat tots els polígons, els han de resseguir amb un llapis per tal de dibuixar les formes al paper proporcionat. Així doncs, els infants s'ajuden d'un regle o de les mateixes formes per fer-ho. Treballen de manera autònoma, no obstant això, el joc i les distraccions hi són molt presents. La mestra resol els dubtes de l'alumnat o avalua la seva tasca. Es preocupa, sobretot, pel calc de les figures geomètriques i la mida dels seus costats, és a dir, que els polígons dibuixats siguin també regulars. Així doncs, els nens i les nenes mesuren els costats dels polígons per assegurar-se que siguin idèntics al model proporcionat. Tot seguit, ressegueixen les figures poligonals amb un regle i un retolador.

L'observadora adopta un rol extern i distant amb el grup, ja que no hi ha confiança i participa en molt poques ocasions en la resolució de dubtes. Per altra banda, es pot observar que s'estableixen determinades relacions dins del grup. Es divideixen la feina entre nens i nenes creant de manera natural dos equips, en els quals cadascun d'ells hi ha un líder. No tots i totes porten a terme les mateixes tasques ni desenvolupen els mateixos aprenentatges.

4.1.1.2. Punts de vista dels participants

Infant 1

Pel que fa a l'infant 1, considera que durant la primera sessió va dibuixar en dues dimensions, tal com es pot observar a les respostes de l'entrevista: “ens havíem d'inventar lo que volguéssim i després dibuixar-ho només amb dos...dimensions”. D'aquesta manera es pot observar a la taula 13, en la qual la resposta de l'infant està categoritzada com a 3.1 Espai i forma. Tenint en compte la descripció proporcionada de la sessió per part de l'infant, es considera que el seu desenvolupament no correspon a cap dimensió, ja que consisteix en resseguir o fer rectes. Així, es pot observar a la Taula 13: e.1. No correspon a cap dimensió, ressegueix o fa rectes.

Més concretament, pensa que juntament amb la mesura són els únics continguts de matemàtiques implicats (veure taula 13: 4.1. Procés de mesura). Així mateix, creu que durant la tasca va aprendre a fer rectes amb el regle, considerant aquesta acció com a contingut de matemàtiques, així ho explica: “ a fer anar més bé el regle...fer línies més rectes”. Seguint en la línia de la mesura, pensa que el procés de mesura és el contingut que més dificultats li va suposar, ja que és quelcom implícit en dibuixar tots els costats dels triangles de la mateixa mida.

Davant de diferents situacions de la sessió, pensa que va aprendre més en les seqüències que mostren com explica l'organització de les peces i la seva representació, ja que ho associa a l'aprenentatge de les dues dimensions (vídeo 2), així com a la que apareix mesurant els costats dels polígons i comparant aquests resultats (vídeo 6). Així ho explica: “ vaig aprendre més en el sis perquè és el que vaig aprendre a fer anar més bé el regle i en el dos que és quan vaig aprendre les dimensions, perquè jo no sabia això de les dimensions”. D'aquesta manera es pot observar a la taula 13, en la qual es categoritza la resposta de l'infant com a 3.1 i 4.1, respectivament. Tenint en compte les explicacions de l'infant, es considera que l'aprenentatge no es porta a terme a partir de cap dimensió, sinó que únicament es resol un exercici o l'infant explica l'organització de les peces, així es mostra a la taula 13: e.5 o e.6.

Per últim, considera que per aprendre més matemàtiques incrementaria continguts d'espai i forma relatius a les figures geomètriques, no obstant això, no especifica la dimensió a partir de la qual ho portaria a terme.

Infant 2

L'infant 2 creu que durant la primera sessió es van dibuixar polígons. Tot i així, considera com a propi de l'àmbit matemàtic el procés de mesura. Així doncs, pensa que durant la sessió va aprendre a mesura millor (procés de mesura) i a representar portes en un plànol, així ho expressa: “vaig aprendre que...que...els pont aquells...les portes per entrar i...mesurar vaig aprendre-ho a fer millor”. Tal com es pot observar a la taula 13, a l'apartat de continguts (preguntes 1,2,3 i 4).

Davant de les diferents situacions de la sessió recollides en sis seqüències, pensa que el vídeo en què va aprendre més matemàtiques és en el segon, ja que apareix dibuixant: “és el que estic dibuixant”. Així doncs, considera que dibuixar (resseguir) polígons és un contingut matemàtic. Tanmateix, no correspon a cap dimensió matemàtica sinó que dibuixa i ressegueix. D'aquesta manera, pel que fa als continguts, es pot observar a la taula 13: 6.1.1. No correspon a cap contingut de matemàtiques però l'alumnat el considera, dibuixa; per altra banda, en relació a les dimensions es categoritza de la següent manera: e.1. No correspon a cap dimensió, ressegueix o fa rectes.

Infant 3

Segons l'infant 3, al llarg de la primera sessió va dibuixar i va fer servir el regle per a fer rectes, (així es pot observar a la taula 13: 6.1.1). Més concretament, de matemàtiques pensa que va portar a terme el procés de mesura i va “dibuixar” (resseguir) polígons, considerant aquesta última activitat com a contingut de matemàtiques. Tanmateix,

pensa que va aprendre el procés de mesura i a col·locar el regle adequadament per fer rectes per a resseguir, així ho expressa: “a fer servir el regle, posar-lo bé, mesurar bé...”. Així doncs, tal com s’observa a la taula 13, a la segona i tercera pregunta es repeteixen les respostes de l’alumnat: 4.1 i 6.1.1. La tasca que més dificultats li va suposar va ser fer tots els costats de la mateixa mida: “dibuixar perquè una part estava...tenia més centímetres i estaven desigualats”. Així doncs, el fet de fer tots els costats dels polígons de la mateixa mida implicava el procés de mesura.

Pensa que de les sis seqüències extretes de moments de la primera sessió, va aprendre més matemàtiques en el quart i el cinquè vídeo, en els quals apareix escoltant a la mestra i dibuixant els costats dels polígons. Així ho explica: “entre el quart i el cinquè perquè estava amb el regle i fent ratlles”. Així doncs, l’alumne considera el dibuix dels polígons com a contingut de matemàtiques encara que no es correspongui amb cap i no es pugui relacionar amb les dimensions de les competències matemàtiques. Les explicacions de l’alumne es corresponen a les categories 6.1.1 i e.1, de la taula 13.

Per últim, pensa que podria haver après més matemàtiques incrementant el contingut de figures geomètriques, el qual es troba en el bloc de continguts d’espai i forma. Així mateix, es pot interpretar que cal fer-ho a partir la comunicació i la representació, concretament, usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació.

Mestra

La mestra creu que els nens i les nenes van aprendre continguts relatius al bloc de continguts d’espai i forma com les figures geomètriques: “a precisar el nom de les figures, reconèixer-les, reconèixer-les a l’espai, saber-les dibuixar, les línies paral·leles, que els polígons han de tenir els costats iguals”. Tanmateix, també considera com a contingut d’aprenentatge de les matemàtiques resseguir: “van aprendre a resseguir”, el qual no correspon a cap contingut. D’aquesta manera, es pot observar a la taula 13: 3.1. Espai i forma, figures geomètriques i 6.1.1. No correspon a cap contingut de matemàtiques però el considera, dibuixar.

Pensa que a tots els vídeos mostrats de la sessió hi ha aprenentatge, no obstant això, creu que l’infant 1 va aprendre més en el vídeo sis, el qual està portant a terme el procés de mesura (veure taula 13: 4.1); en relació a l’infant 2 pensa que no hi ha cap vídeo que representi l’aprenentatge de continguts de matemàtiques (veure taula 13: 7); pel que fa a l’infant 3, creu que en el vídeo 4 aprèn a dibuixar un polígon i a traçar rectes amb el regle (veure taula 13: 6.1.1 i 6.4), ja que ella li està explicant com es fa. Així mateix, cal tenir en compte que pensa que en el vídeo 4, no intervé cap dimensió sinó que l’infant

està aprenent, ja que l'escolta; en canvi, en el vídeo 6, l'infant 1 aprèn, ja que practica o desenvolupa un exercici però no es veu implicada cap dimensió.

Observadora

L'alumnat va elaborar una escola resseguint diferents polígons que havien col·locat prèviament sobre un paper. Així doncs, no es considera que es puguin extreure continguts de matemàtiques que es relacionin amb aquest objectiu general en les etapes a les quals està orientat, tal com es pot veure a la taula 13. La tasca no es porta a terme a partir de cap dimensió, sinó que consisteix en resseguir o fer rectes, d'aquesta manera s'indica a la taula 13: e1. No obstant això, la sessió va incloure el procés de mesura per tal de comprovar que tots els costats dels polígons resseguits tinguessin la mateixa mida i incorpora el concepte de dues dimensions. Així doncs, es continua sense integrar cap dimensió, en aquest cas, però, es practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic.

Així doncs, encara que es va portar a terme el procés de mesura en alguna ocasió, no es considera que fos un aprenentatge, en tot cas, es va practicar. Per altra banda, també es van portar a terme habilitats que no tenien relació amb les matemàtiques, com resseguir o representar portes. Una vegada més, no es considera que hi hagi cap dimensió integrada sinó que es ressegueix o es fan rectes, es dibuixa i es desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic, tal com indica la taula 13: e.1, e.3 i e.5.

Les principals dificultats en què es van trobar les nenes i els nens va ser resseguir amb precisió les figures geomètriques, per tal que les seves representacions quedessin com els polígons regulars que tenien de mostra. Per tal de solucionar-ho, van haver de mesurar tots els costats per assegurar-se que la seva mida era l'adequada. Així doncs, es pot relacionar amb el procés de mesura. La tasca no es desenvolupa a partir de cap dimensió, sinó amb un exercici amb contingut matemàtic.

A cap dels vídeos van aprendre cap contingut de matemàtiques, en tot cas, en el sisè vídeo es pot observar com l'infant 1 s'adona que les mesures reals i les esmentades per la mestra no coincideixen. Encara que no hi ha aprenentatge, els continguts implicats en el vídeo en qüestió corresponen al procés de mesura (4.1, tal com mostra a la taula 13. De la mateixa manera, no es porta a terme a partir de cap dimensió, sinó que la tasca es desenvolupa resseguint o dibuixant polígons, escoltar o desenvolupar un exercici amb contingut matemàtic.

A continuació es presenta la taula 13 les categoritzacions a partir de les quals s'han basat els punts de vista i les reflexions ja exposades.

Continguts							Dimensions					
Pregu	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.1	p.2	p.3	p.4	P.5	P.6
Inf. 1	3.1	4.1	6.1.1	4.1	Vídeo 2: 3.1 Vídeo 6: 4.1	3.1	e.1				Vídeo 2: e.6 Vídeo 6: e.5	f
Inf. 2	6.1.1	4.1	4.1 i 6.1.1	-	Vídeo 2: 6.1.1	-	e.1				Vídeo 2: e.1	f
Inf. 3	6.1.1	4.1 i 6.1.1	4.1 i 6.1.1	4.1	Vídeo 4 i 5: 6.1.1	3.1	e.1				Vídeo 4 i 5: e.1	d.2
Mestra	-	-	3.1 i 6.1.1	-	Vídeo 4: inf.3 (6.1.1) Vídeo6: inf.1 (4.1) Inf. 2 (7)	-	-				Vídeo 4: e.4 Vídeo 6: e.5	f
Obs.	7	4.1	4.1	4.1	Vídeo 6: inf.1 (4.1) Inf. 2 i 3: (7)	3.1	e.1	e.1 i e.5	e.1 i e.5	e.5	Vídeo 6: inf. 1 (e.5) Inf. 2 i 3: (e.1)	e.2
Paper de la mestra	Absent	Absent (4.1) Actiu pregunta, direccionar (6.1.1)	Absent	Absent Actiu, pregunta, direccionar.	Vídeo 2: actiu, explica desenvolupament de la tasca. Vídeo 4: actiu, pregunta direccionar. Vídeo 5: Absent. Vídeo 6: Absent.	No s'especifica	Absent				Vídeo 2: actiu, explica desenvolupament de la tasca. Vídeo 4: actiu, pregunta, direccionar. Vídeo 5: Absent.	No s'especifica

Taula 13: Taula d'anàlisi simplificada que recull les categoritzacions de les respostes de la sessió 1.

4.1.1.3. Relació amb els objectius de recerca

Objectiu de recerca 1: Analitzar la competència matemàtica que intervé (dimensions i continguts) observadora

Des del punt de vista de l'observadora s'analitzarà la competència matemàtica que intervé a la sessió. Així doncs, es tindran en compte les respostes donades a les preguntes: "2. què has fet de mates?", "3. què has après de mates?", "4. quines dificultats has tingut?" i "5. a quin vídeo creus que has après més mates?", tan pel que fa als continguts com a les dimensions.

El principal contingut de matemàtiques que es considera que intervé al llarg de la sessió és el procés de mesura, el qual té cabuda en el procés de mesurar els costats dels polígons per tal de garantir que siguin de la mateixa mida. Així mateix, cal ressaltar el contingut d'espai i forma, el qual es porta a terme a partir de les dues dimensions. Cal deixar constància que els "dibuixos" que l'alumnat porta a terme dels diferents polígons no es poden considerar com a contingut, ja que només es ressegueixen, i per tant, no es requereix la reflexió ni el descobriment de les propietats d'un polígon, ni l'associació amb el seu nom.

Pel que fa als vídeos, només en el sisè intervé aquest contingut. No obstant això, en el primer vídeo, la mestra incorpora alguns conceptes en el seu discurs com: "línies rectes, paral·leles, perpendiculars", les quals també estan relacionades amb el bloc de continguts d'espai i forma. Tot i així, no tenen més incidència a la sessió i passen desapercebudes per l'alumnat.

Pel que fa a les dimensions no se'n desenvolupa cap de les competències de l'àmbit matemàtic, tot i així, s'han establert algunes categories per tal de descriure què porten a terme els infants per desenvolupar l'activitat. En general (preguntes 1,2,3 i 5) l'alumnat ressegueix figures geomètriques, tanmateix també es desenvolupa o practica un exercici amb contingut matemàtic (preguntes 2, 3 i 5), el qual sempre es relaciona amb el procés de mesura. Per últim, a la pregunta 5, concretament en el vídeo 4, l'infant 3 escolta a la mestra.

A diferència de les respostes donades per la mestra i l'alumnat no s'ha considerat que es dibuixés en cap situació, ja que únicament ressegueixen polígons.

Cal considerar també, les respostes donades a la pregunta 6, quan se'ls demana què canviarien per aprendre més matemàtiques, només l'infant 3 expressa que incorporaria la manipulació.

Objectiu de recerca 2: Analitzar la percepció de la mestra i dels infants en els aprenentatges matemàtics

Per tal d'analitzar la percepció de la mestra i dels infants en relació als aprenentatges matemàtics es tindrà en compte la globalitat de la primera sessió i sis escenes concretes d'aquesta, les quals estan enregistrades amb els vídeos ja esmentats.

Per una banda, tenint en compte la percepció dels nens i de les nenes en relació al propi aprenentatge, l'infant 1 creu que va aprendre a dibuixar millor (resseguir), és a dir, a traçar línies rectes amb el regle, així ho expressa: "a fer línies més rectes". Pel que fa a l'infant 2, creu que va aprendre a dibuixar (representar portes) en un plànol i el procés de mesura. En relació a l'infant 3, coincideix parcialment amb dos dels aprenentatges esmentats anteriorment, ja que considera que va aprendre el procés de mesura i a dibuixar (resseguir), així ho expressa: "a fer servir el regle, posar-lo bé, mesurar bé...". Així doncs, en general l'alumnat creu que a l'activitat va aprendre a utilitzar el regle, ja sigui per mesurar o per millorar el traç de les rectes. Així mateix, l'infant 2 pensa que també ha après a dibuixar (representar les portes en un plànol). D'aquests tres aprenentatges només el procés de mesura correspon als continguts del currículum de primària, la resta és l'alumnat qui els ho considera.

Per altra banda, la mestra creu que els nens i les nenes han après continguts propis al bloc de continguts d'espai i forma. Així mateix, tal com es pot observar també considera que l'alumnat va aprendre a resseguir.

Així doncs, cal destacar que la impressió de la mestra en relació a l'aprenentatge de les nenes i dels nens difereix a la dels infants en algunes ocasions, com és el cas de l'aprenentatge de les figures geomètriques o de la mesura i coincideix en l'aprenentatge de resseguir.

Per altra banda, en relació a les seqüències, l'infant 1 creu que ha après més en el vídeo dos en el qual està explicant a la mestra l'organització de l'escola, no obstant això, el relaciona amb l'aprenentatge de les dues dimensions. Tanmateix, aquest infant també ha escollit el vídeo sis en el qual mesura i compara els resultats.

De la mateixa manera, l'infant 2 també ha escollit com a seqüència de més aprenentatge el vídeo 2, exposant que en aquest és en el que està dibuixant. Pel que fa a l'infant 3, creu que en el vídeo 4 i 5 són els que aprèn més ja que traça rectes o bé ressegueix els polígons per tal que tots siguin regulars. Així doncs, l'infant 1 i 2 han escollit el segon vídeo, però consideren que han après diferents continguts.

Pel que fa a la mestra, creu que l'infant 1 ha après més matemàtiques en el vídeo 6, així doncs existeix una coincidència parcial. Així mateix, considera que l'infant dos no ha après res a cap dels vídeos mostrats, així ho explica: "l'infant dos està expectant...". Quant a l'infant 3 pensa que va aprendre més en el vídeo 4, d'aquesta manera es pot observar una coincidència parcial amb la seqüència. Tot i així, els motius de la tria són diferents, ja que per una banda, la mestra creu que ha après perquè l'alumne l'escoltava, mentre que el nen pensa que va aprendre perquè estava traçant rectes i resseguint.

Objectiu de recerca 3: Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat

Durant la sessió, la mestra desenvolupa tres rols diferents amb el grup en qüestió. En primer lloc, mentre les nenes i els nens porten a terme la tasca la mestra és absent, és a dir, no està amb el grup observat, ja que atén als altres infants de l'aula. En segon lloc, adopta un rol actiu amb el grup i explica el desenvolupament de la tasca. Per últim, la mestra porta a terme un paper actiu en el qual avalua l'activitat de l'infant de manera tradicional, és a dir, determinant la seva correcció.

Cal tenir en compte que les activitats d'aprenentatge que es porten a terme no es desenvolupen només en una situació, sinó que es perllonguen durant la sessió. Així doncs, alguns d'aquests aprenentatges es relacionaran amb diferents rols de la mestra.

Pel que fa al contingut de procés de mesura i d'espai i forma, la mestra està absent. De la mateixa manera, la mestra també es troba absent del grup amb aquelles accions que l'alumnat considera continguts d'aprenentatge però que no ho són, com representar portes o bé resseguir polígons/ traçar rectes.

No obstant això, amb l'aprenentatge de resseguir polígons/ traçar rectes la docent porta a terme un rol actiu a partir de preguntes que pretenen direccoinar la tasca de l'infant. Tanmateix, la mestra adopta un paper actiu quan l'alumnat considera que aprèn a dibuixar, més concretament, explica el desenvolupament de la tasca.

4.1.2. SESSIÓ 2

4.1.2.1. Descripció de la sessió

La sessió s'inicia amb una explicació de la mestra, en la qual pretén expressar les tasques que s'han de portar a terme. Les nenes i els nens estan asseguts a les seves cadires i escolten a la mestra. La docent apunta a la pissarra tot allò que vol que l'alumnat faci (mesura d'àrees, de perímetres, l'escala, punts cardinals, etc.).

Els infants comencen a treballar de manera autònoma en grups de quatre, tal com van fer a la sessió anterior. Concretament ressegueixen amb retolador les figures

geomètriques ja il·lustrades al paper. La mestra intervé diverses vegades per resoldre dubtes en relació als colors dels polígons, l'adequació de les portes que han representat o bé l'amplada dels passadissos dibuixats.

Quan acaben de resseguir els polígons, comencen a escriure una explicació en relació a la seva representació de l'escola. En aquesta hi ha d'aparèixer dades com l'àrea i el perímetre que fan les aules que han dibuixat. Els sorgeixen alguns dubtes, com que la mestra no els pot atendre, criden l'atenció de l'observadora, la qual adopta un rol més participant. Els nens i les nenes calculen l'àrea i el perímetre d'un rectangle i ho afegeixen a la descripció portada a terme.

4.1.2.2. Punts de vista dels participants

Infant 1

En relació a l'infant 1, considera que durant la segona sessió va aprendre continguts relacionats amb les figures geomètriques, el procés de mesura, instruments de mesura, així com el concepte d'escala. Així doncs, es pot observar que intervenen els blocs de continguts de mesura i de relacions i canvi. D'aquesta manera es pot observar a la taula 14.

Pensa que el que més li va costar durant la sessió va ser la mesura de l'àrea del quadrat i del rectangle, així ho expressa: "Mesurar-ho. **Vols dir calcular els metres quadrats no? Sí**". D'aquesta manera s'expressa a la taula 14, categoritzat com a 4.2. Instruments de mesura.

Així doncs, el vídeo en el qual pensa que més matemàtiques ha après és el segon, que es correspon amb la mesura de l'àrea del rectangle. Així ho ha expressat l'infant 1: "El dels metres quadrats perquè... no sabia com es feia...ben bé... i tampoc sabia bé què era i doncs... ho vaig aprendre molt més millor". Concretament, no hi ha cap dimensió implicada, sinó que practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic.

Per acabar, considera que la manera que més aprèn és explicant/escrivint i portant a terme exercicis amb continguts matemàtics a partir de dibuixos. Els continguts que han intervingut són la mesura, concretament de l'àrea. No obstant això, l'infant considera, com a contingut, que ha desenvolupat accions (comunicar), tot i que aquestes no estiguin implicades en el currículum. Ho expressa de la següent manera:

"He triat aquesta (la que escriu el què ha fet) perquè em va ajudar a que...a resumir... per exemple per explicar...perquè am... a mi, a part d'escriure-ho em vaig mesurar-ho, també o sigui ho vaig fer tot com saps? **I el que et va ajudar a entendre més el que era l'àrea?**

Dels metres quadrats? Quina foto podries triar? Aquesta. Aquesta la de... la de les rajoles”.

Infant 2

L'infant 2 pensa que durant la segona sessió va aprendre a mesurar i a calcular les àrees del quadrat i del rectangle. De la mateixa manera, considera que el que més li va costar va ser comprendre el concepte d'escala i calcular els perímetres, tal com s'observa a la taula 14. Creu que a la segona seqüència de vídeo, en la qual es fa referència a la mesura de l'àrea és en la que ha après més, ho expressa tímidament i amb poques paraules:

“Teníem...La de la... (amb el dit dibuixa un rectangle a sobre la taula). **El de l'habitació? Sí. Vale, el que estàvem dibuixant l'habitació amb les rajoles eh?! Eh que sí? Sí. Molt bé! Per què penses que vas aprendre més mates en aquesta? Perquè jo no sabia fer lo de... Lo de l'àrea?”.**

Així doncs, a partir del desenvolupament d'un exercici amb contingut matemàtic i a partir d'un dibuix, li ha estat fàcil comprendre la mesura de l'àrea. Finalment, pensa que la imatge més bé representa el seu aprenentatge és a partir de la manipulació, així es pot observar a la taula 14.

Infant 3

L'infant 3 pensa que durant la segona sessió el que més va aprendre va ser el concepte d'escala i a calcular el perímetre, els quals han estat categoritzats com a espai i forma (3.1) i mesura (4.2), respectivament. No obstant això, no recorda què és el que més li va costar portar a terme. Pensa que el primer vídeo és en el que va aprendre més matemàtiques, concretament, el concepte d'escala, així ho expressa: "el vídeo que parlem de l'escala perquè no sabia què era". Ho fa a partir del desenvolupament d'un exercici amb contingut matemàtic. Per últim, no sap quina de les imatges representa millor el seu aprenentatge, però el que sí que té molt clar és que aprèn quan té un paper actiu, així ho expressa: "Bueno...més aprenc quan ho faig". Així doncs, la seva resposta no correspon a cap de les dimensions esmentades, d'aquesta manera es pot observar a la taula 14.

Mestra

Pel que fa a la mestra, considera que els nens i les nenes aprenen a tots els vídeos, tot i així, escull dues seqüències, concretament la segona i la tercera, que fan referència a l'àrea i al perímetre, respectivament. Ho justifica de la següent manera:

“A totes penso que hi ha aprenentatge, a més és una paraula molt difícil de precisar i si n’havia de triar unes, he triat aquestes. Perquè penso que quan ells parlen, s’expliquen s’estan reafirmant amb el que diuen si el discurs és coherent”.

Així doncs, pensa que els aprenentatges s’afavoreixen a partir del desenvolupament d’exercicis amb contingut matemàtic i amb la comunicació i representació, tal com es pot observar a la taula 14.

Tanmateix, pensa que l’experimentació, afavoreix el procés d’aprenentatge de l’alumnat, així ho expressa: “A veure aquí només podien arribar-hi experimentant-ho i fent-ho”. No obstant això, les consideracions de la mestra no es corresponen amb cap dimensió.

Observadora

L’alumnat va comprendre la mesura de l’àrea del quadrat i del rectangle, encara que intervinguessin altres continguts, no es considera el seu aprenentatge. Tanmateix, les principals dificultats detectades durant la sessió fan referència al mateix càlcul de les àrees, així com diferenciar-la del perímetre, tal com es pot observar a la taula 14, on es categoritza com a 4.2. Mesura. Instruments de mesura.

De la mateixa manera, es considera que a la segona seqüència presentada és la que més afavoreix l’aprenentatge de les matemàtiques i fa referència a la mesura de l’àrea dels polígons ja esmentats. Es fa a partir del desenvolupament d’exercicis amb continguts matemàtics. Finalment, la imatge que afavoreix l’aprenentatge dels nens i de les nenes és la que fa referència al càlcul de l’àrea i es desenvolupa a partir d’exercicis amb continguts matemàtics, no obstant això no es considera que sigui la millor manera d’aprendre.

A continuació es presenta la taula 14 les categoritzacions a partir de les quals s’han basat els punts de vista i les reflexions ja exposades.

Continguts					Dimensions	
Preguntes	P.1	P.2	P.3	P.4	p.3	p.4
Inf. 1	3.1, 4.1, 4.2 i 2.1	4.1 i 4.2	Vídeo 2: 4.2	4.2 i 6.1.3	e.5	e.5
Inf. 2	4.1 i 4.2	4.2 i 2.1	Vídeo 2: 4.2	6.1.2	e.5	e.2
Inf. 3	4.2 i 2.1	8	Vídeo 1: 2.1	-	e.5	e
Mestra	-	-	Vídeo 2 i 3: 4.2	-	d.1 i e.5	e
Obs.	4.2	4.2	Vídeo 2: 4.2	4.2	e.5	e.5
Paper de la mestra	No s'ha especificat quin és el rol de la mestra, ja que la pregunta és molt general i les respostes fan referència a moments de tota la sessió.	Facilita conversa	Vídeo 1: Explica. Desenvolupament de la tasca Vídeo 2: Facilita conversa i pregunta Vídeo 3: Facilita conversa	Imatge d'escriure: Absent Imatge de càlcul d'àrees: facilita conversa Imatge de material: Absent	Vídeo 1: Explica. Desenvolupament de la tasca Vídeo 2: Facilita conversa i pregunta Vídeo 3: Facilita conversa	Imatge d'escriure: Absent Imatge de càlcul d'àrees: facilita conversa Imatge de material: Absent

Taula 14: Taula d'anàlisi simplificada que recull les categoritzacions de les respostes de la sessió 2.

4.1.2.3. Relació amb els objectius de recerca

Objectiu de recerca 1: Analitzar la competència matemàtica que intervé (dimensions i continguts) observadora

Tot seguit s'analitza la competència matemàtica que intervé a la sessió, des del punt de vista de l'observadora. Així doncs, es tenen en compte les respostes donades a totes les preguntes, tant pel que fa als continguts com a les dimensions.

Es considera que el contingut que ha estat més susceptible a l'aprenentatge és la mesura de l'àrea del quadrat i del rectangle. La mesura, com a procés de mesura lineal, tot i que està immersa a la sessió, no es creu que esdevingui un aprenentatge per les nenes i els nens. Tanmateix, no s'aprecia l'aprenentatge d'altres conceptes o continguts com és el cas de l'escala, ja que és un nivell molt bàsic que l'alumnat resol sense cap problema. Tot i que s'introdueixen conceptes com els noms d'alguns polígons, no es creu que l'alumnat els aprengui, ja que són molt elementals (quadrat, triangle i rectangle) i ja els sabien.

Pel que fa als vídeos integren diferents continguts de matemàtiques com la mesura de l'àrea, la mesura del perímetre, la demostració d'estimacions per part de la mestra o portar a terme algunes proporcions molt senzilles. Tal com ja s'ha esmentat, només es considera que s'hagi afavorit l'aprenentatge de la mesura de l'àrea. En relació a les dimensions, han estat relacionades amb algunes d'aquestes seqüències. Cal destacar la de la comunicació i representació, en aquelles tasques que l'alumnat expressa les seves idees i processos.

Quant a les imatges presentades als subjectes, cal destacar la dimensió de comunicació i representació, ja que és la que té major incidència i l'alumnat expressava les seves idees matemàtiques utilitzant el llenguatge oral. Per contra, no es pot considerar que les altres dimensions hi estiguin implicades.

Objectiu de recerca 2: Analitzar la percepció de la mestra i dels infants en els aprenentatges matemàtics

Per poder analitzar el punt de vista de l'alumnat i comparar-lo amb el de la mestra, en relació als aprenentatges matemàtics es tindrà en compte la pregunta número 3, la qual fa referència a les quatre escenes enregistrades i utilitzades per a l'entrevista.

Per una banda, les nenes i els nens, en general, pensen que en el vídeo que més han après ha estat en el segon, en el qual es fa referència a la mesura de l'àrea. Més concretament, l'infant 1 i 2 han seleccionat la seqüència esmentada, mentre que l'infant 3 ha triat el primer que es relaciona amb el concepte d'escala.

Per l'altra, la mestra considera que el vídeo 2 i 3 són els que l'alumnat aprèn més, aquests estan relacionats amb la mesura de l'àrea i del perímetre, respectivament.

Objectiu de recerca 3: Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat

Es pot observar que a l'anàlisi que s'ha desenvolupat a la sessió, la mestra ha portat a terme quatre rols diferents. En primer lloc, es pot trobar que desenvolupa un rol actiu, concretament, facilita conversa per tal que les nenes i els nens puguin comunicar les seves idees i processos, així com reflexionar en relació als continguts implicats. Dins d'aquest paper actiu de la docent, explica per tal d'expressar el desenvolupament de la tasca i pregunta. Tanmateix, també desenvolupa un rol absent, és a dir, no està amb el grup mentre desenvolupen una activitat.

Així doncs, el rol de facilitar conversa, es pot associar als continguts dels instruments de mesura (4.2) o a la dimensió de comunicació i representació, concretament a l'expressió d'idees i processos matemàtics (d.1). Tanmateix, al contingut de relacions i canvi (2.1). Per contra, en algunes ocasions la tasca no correspon a cap de les dimensions i s'associa a e.5. Desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic, tal com es pot observar a la taula 14.

Pel que fa al rol d'explicar, concretament el desenvolupament de la tasca, es relaciona amb el vídeo 1, el qual fa referència al concepte d'escala. No es pot considerar que hi hagi dimensions involucrades, sinó que es tracta del desenvolupament d'un exercici amb contingut matemàtic, però sí que hi intervenen continguts (Relacions i canvi).

En relació a la formulació de preguntes es vincula amb el vídeo 2, el qual fa èmfasi a la mesura de l'àrea. Cal tenir en compte que les activitats d'aprenentatge es desenvolupen en més d'una situació, per aquest motiu alguns aprenentatges es relacionen amb diferents rols de la mestra. Pel que fa les dimensions, per una banda, es desenvolupa la categoritzada com a d.1. Expressar idees i processos matemàtics; i per l'altra, no es considera que correspongui a cap dimensió, sinó que es porta a terme un exercici amb contingut matemàtic.

Finalment, també cal destacar el rol d'absent el qual es relaciona amb les tasques d'escriure i de manipulació de material.

4.1.3. SESSIÓ 3

4.1.3.1. Descripció de la sessió

Els nens i les nenes continuen treballant en els mateixos grups de quatre. Tenint en compte la continuïtat amb la qual es desenvolupa la tasca, l'alumnat està acabant

activitats iniciades a la sessió anterior. Per exemple, redactar la descripció del plànol, en la qual s'hi ha d'incloure els perímetres i l'àrea d'alguns dels polígons. Per aquest motiu porten a terme alguns càlculs. De la mateixa manera, inicien altres tasques com posar gomets que representen persones.

La mestra continua passant per als diferents grups amb la finalitat de resoldre dubtes o fer els aclariments necessaris. Introduint de manera transmissiva, alguns continguts com la classificació dels triangles.

Tanmateix, l'observadora adopta un rol encara més participant en relació a les sessions anteriors, ja que s'ha creat un entorn de confiança amb l'alumnat en qüestió. Així doncs, es reclama la seva atenció amb més freqüència i s'observa des d'una perspectiva més propera. Molts dels dubtes són resolts per la investigadora.

4.1.3.2. Punts de vista dels participants

Infant 1

L'infant 1, considera que una de les imatges en les que més ha après matemàtiques ha estat la relacionada amb escriure, així ho expressa:

“vaig aprendre d'escriure en forma de matemàtica. **Vale. Què vol dir escriure en forma matemàtica?** Que vaig afegir-hi números pel mig...**Em podries ficar un exemple?** Sí...Per exemple en les pistes de futbol fan 56m de perímetre”.

Així doncs, es pot observar que l'escriptura no actua com a sinònim de comunicació d'idees ni processos, sinó d'expressar uns resultats. Així doncs, no es considera que hi hagi cap dimensió implicada, sinó que simplement s'explica o s'escriu un fet.

Així mateix, també creu que va aprendre amb l'explicació de la classificació dels triangles. En aquest cas, tampoc es considera que hi hagi cap dimensió implicada sinó que l'alumnat escolta.

A més, no pensa que hauria après millor de cap altra manera, així doncs considera que l'explicació de la mestra i els continguts expressats van ser adequats per al seu aprenentatge. Conseqüentment, creu que escoltar és una bon manera d'aprendre, així es pot observar a la taula 15.

Infant 2

L'infant 2, pensa que a la imatge que més matemàtiques va aprendre va ser a la que la mestra els explica la classificació dels triangles, així ho expressa:

“Vaig aprendre els triangles equilàters...**Per què vas aprendre més mates en aquesta?** Perquè no ho sabia molt bé”.

Així, el rol de l'infant es basa en escoltar les explicacions de la mestra, d'aquesta manera es pot observar a la taula 15.

Considera que hauria après millor la classificació dels triangles a partir de la manipulació i la representació, ja que creu que quan pot portar a terme aquestes accions aprèn més que quan només escolta, així ho expressa:

“Agafant diferents triangles i dibuixant. **Sí...Per què penses que ho haguessis après millor?** No ho sé... Perquè a mi m'agrada més fer-ho que no pas... **Penses que quan ho fas... Sí. Ho aprens millor que no pas quan t'ho expliquen. Sí.**”

Per aquesta raó, es pot observar que l'infant considera que aprèn millor quan intervenen dimensions, en aquest cas, la relacionada amb la utilització de diferents representacions de conceptes i relacions.

Infant 3

Pel que fa a l'infant 3, pensa que a la imatge que més va aprendre va ser a la que mesura el perímetre, ja que no creu que a les altres aprengué res, així ho exposa: “perquè aquí ja sabia posar els gomets i lo dels triangles...i tot això”. Així doncs, no es porta a terme cap dimensió, sinó que es desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic, així es pot observar a la taula 15.

Tanmateix, pensa que quan aprèn més és a partir de la manipulació de materials, ja que d'aquesta manera no es posa nerviós.

Mestra

En relació a la mestra, escull la imatge del perímetre, ja que considera que en aquesta tasca l'alumnat comprova, per tant s'hi implica el contingut d'instruments de mesura. D'aquesta manera ho explica la mestra: “aquí ho estan comprovant”. Per tant, es porta a terme a partir d'un exercici amb contingut matemàtic.

Pensa que l'activitat s'hauria pogut millorar de moltes maneres, així ho explica: “hi ha moltes opcions. Buscant triangles, construint-los ells, veient-los, classificant-ne...”. Així doncs, la millora de l'activitat que proposa inclou el bloc de continguts d'espia i forma alhora que implica la dimensió de comunicació i representació. Tal com es pot observar a la taula 15.

Observadora

No es considera que hi hagi aprenentatge a cap de les imatges proporcionades, no obstant això, n'hi ha dues que en són més susceptibles, es tracta de la mesura del

perímetre (instruments de mesura) i la classificació dels triangles (figures geomètriques). Pel que fa al perímetre i, tal com ja s'ha esmentat, s'està consolidant un contingut que ja havien començat a aprendre.

En relació a la classificació dels triangles, només existeix un traspàs d'informació. No es porten a terme els processos adequats per tal que els nens i les nenes descobreixin i així integrin aquests continguts a la seva xarxa de coneixements. Així doncs, no pertanyen a cap dimensió, sinó que l'alumnat escolta o practica un exercici amb contingut matemàtic.

Es creu que els nens i les nenes podrien aprendre millor si s'integressin les diferents dimensions, com la resolució de problemes, raonament i prova, les connexions i la comunicació i representació.

A continuació es presenta la taula 15 les categoritzacions a partir de les quals s'han basat els punts de vista i les reflexions ja exposades.

Continguts			Dimensions	
Preguntes	P.1	P.2	P.1	p.2
Inf. 1	Classificació triangles: 3.1 Escriure: 6.1.3	3.1	Classificació triangles: e.4 Escriure: e.6	e.4
Inf. 2	Classificació triangles: 3.1	3.1	Classificació triangles: e.4	d.2
Inf. 3	Mesura perímetre: 4.2	6.1.2	Mesura perímetre: e.5	d.2
Mestra	Mesura perímetre: 4.2	3.1	Mesura perímetre: e.5	d.2
Obs.	Classificació triangles: 3.1 Mesura perímetre: 4.2	-	Classificació triangle.4 Mesura perímetre: e.5	a,b,c,d
Paper de la mestra	Explica. Integra conceptes Absent	Explica. Integra conceptes Absent	Explica. Integra conceptes Absent	Explica. Integra conceptes Absent

Taula 15: Taula d'anàlisi simplificada que recull les categoritzacions de les respostes de la sessió 3.

4.1.3.3. Relació amb els objectius de recerca

Objectiu de recerca 1: Analitzar la competència matemàtica que intervé (dimensions i continguts) observadora

Tot seguit s'analitzarà la competència matemàtica que ha intervingut en aquesta tercera sessió a partir del punt de vista de l'observadora. Es tindrà en compte els continguts implicats en els vídeos seleccionats, les dimensions dels mateixos vídeos i les introduïdes com a millora del procés d'ensenyament i d'aprenentatge.

Així doncs, els principals continguts pertanyen al bloc de continguts d'espai i forma (figures geomètriques) i de mesura (instruments de mesura). Es desprenen de les imatges en les quals es mesura el perímetre i en la que es classifiquen els triangles.

En relació a les dimensions, no se'n desenvolupa cap de l'àmbit matemàtic, l'actuació que les nenes i els nens porten a terme es basa a escoltar o fer un exercici amb continguts matemàtics.

Així doncs, si es poguessin incorporar millores a la tasca, concretament, pel que fa a les dimensions, seria adequat integrar la tasca en un context de resolució de problemes, implicar la raonament i prova, facilitar les connexions entre continguts i/o disciplines, així com afavorir la comunicació i representació.

Objectiu de recerca 2: Analitzar la percepció de la mestra i dels infants en els aprenentatges matemàtics

A continuació, s'analitza la percepció dels aprenentatges matemàtics de l'alumnat i es compara amb la de la mestra.

Per una banda, i des d'una perspectiva general, les nenes i els nens consideren que les imatges en les quals han après més es tracten de la classificació dels triangles, la d'escriure i la mesura del perímetre. Concretament, l'infant 1 ha escollit la classificació dels triangles, relacionada amb el contingut de figures geomètriques i la imatge on apareixen escrivint, la qual no es vincula a cap contingut curricular. Cap dels dos aprenentatges incorpora les dimensions marcades.

L'infant 2, ha escollit, també, la imatge que representa l'aprenentatge de la classificació dels triangles (figures geomètriques). Aquest procés no es porta a terme mitjançant cap dimensió, sinó que només requereix l'escolta de l'alumnat. En relació a l'infant 3, pensa que la imatge en la que més matemàtiques va aprendre és a la mesura del perímetre (instruments de mesura), la qual es va portar a terme sense incloure cap dimensió.

Per altra banda, la mestra considera que la imatge en la qual han après més es tracta de la que representa el perímetre (instruments de mesura), la qual no incorpora cap dimensió.

D'aquesta manera es pot observar la diversitat de consideracions en relació a l'aprenentatge. Així doncs, la mestra només coincideix amb l'infant tres, mentre que l'infant 1 i 2 estan d'acord amb almenys una de les imatges seleccionades.

En relació a les millores integrades a la tasca per afavorir l'aprenentatge de les matemàtiques, a excepció de l'infant 1 que pensa que escoltant ja aprèn i no hi ha possibilitat de millora, la resta pensa que cal implicar la dimensió de comunicació i representació. De la mateixa manera ho pensa la docent.

Així doncs, es pot observar que existeix una coincidència parcial, ja que tots els subjectes consideren el mateix excepte l'infant 1.

Objectiu de recerca 3: Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat

El paper de la mestra esdevé molt divers en les respostes que ha proporcionat l'alumnat, així doncs, es diferencien entre dos rols. Per una banda, es desenvolupa en un paper actiu, el qual es basa en explicar amb la intenció d'integrar conceptes; per l'altra, la mestra es troba absent en algunes ocasions, ja que està atenent altres grups.

En relació a l'explicació de conceptes es vincula amb el contingut de figures geomètriques, el qual es desprèn de la classificació de triangles. Quant al rol absent de la mestra, coincideix amb l'activitat de mesurar el perímetre (instruments de mesura) i d'escriure (no correspon a cap contingut de matemàtiques). Tanmateix, també es considera que l'alumnat ha escollit el rol absent de la mestra quan expressa l'adequació de la manipulació i no l'esmenta.

4.2. Conclusions

Després d'analitzar les dades de l'entrevista i de les observacions i d'elaborar els resultats, cal extreure'n conclusions. Per tal de desenvolupar-les, es respondran els objectius de recerca marcats inicialment, a partir dels quals s'ha marcat l'estructura del present treball. Tanmateix, es relacionaran amb els referents teòrics per tal de fonamentar les respostes.

4.2.1. Objectiu de recerca 1: Analitzar la competència matemàtica que intervé (dimensions i continguts) observadora

Conclusió 1: Intervenien pocs continguts i dimensions en el desenvolupament de la tasca i no s'estableixen connexions entre ells.

Després de sintetitzar els continguts i dimensions presents en els tres resultats, és fàcil adonar-se que només participen els blocs de continguts d'espai i forma, de mesura i de relacions i canvi. Així doncs, es defuig de l'equilibri entre els diferents blocs que indica el Currículum de Primària (Decret 119/2015, de 23 de juny).

Tanmateix, les activitats amb les quals es desenvolupen els continguts no estan relacionades, sinó que cada tasca correspon a un contingut concret. Així, es troba el càlcul de l'escala amb les relacions i canvi; la mesura dels costats dels polígons amb la mesura (procés de mesura); el càlcul del perímetre i de l'àrea a partir de la mesura (instruments de mesura); i el nom dels polígons i el concepte de dues dimensions al bloc d'espai i forma. Així doncs, s'allunya de les relacions que s'han d'establir entre els blocs de contingut i entre els mateixos continguts (Decret 119/2015, de 23 de juny).

Pel que fa al bloc de continguts d'espai i forma, només hi participa el subgrup anomenat figures geomètriques i no es contempla la resta. D'aquesta manera, es dóna importància a la geometria estàtica, deixant a un segon pla la dinàmica (Chamorro, 2006). Així doncs, no es consideren les posicions a l'espai, les transformacions geomètriques ni la visualització i models geomètrics (Canals, 2009).

En relació a les dimensions, s'observa únicament la comunicació i representació i es deixen de banda, la resolució de problemes, raonament i prova i les connexions. Contemplar les quatre dimensions esdevé imprescindible per tal de contextualitzar l'aprenentatge, comprovar el propi argument, elaborar el coneixement de forma integrada i a construir i estructurar les idees (Burgués i Sarramona, 2013).

Així doncs, en comptes de portar a terme els continguts a partir de les dimensions, es fa mitjançant la resolució de procediments i algorismes rutinaris, és a dir, a partir d'exercicis relacionats amb la reproducció i considerats com a tasques que afavoreixen poc l'aprenentatge (Goñi, 2008). Tanmateix, amb aquests exercicis no s'afavoreix el desenvolupament dels continguts ni de la competència d'aprendre a aprendre, més aviat s'haurien de presentar situacions complexes que no es resolguin de manera repetitiva i mecànica (Teixidó, 2011).

4.2.2. Objectiu de recerca 2: Analitzar la percepció de la mestra i dels infants en els aprenentatges matemàtics

Conclusió 2: Existeix una coincidència parcial entre la percepció de l'aprenentatge de la mestra i de l'alumnat.

Així doncs, alumnat i mestre coincideixen en l'acció de resseguir, la qual consideren un contingut de matemàtiques i en la mesura de l'àrea. La resta de continguts es corresponen parcialment entre l'alumnat, però no ho fan amb la mestra. Es tracta dels següents: figures geomètriques, instruments de mesura (perímetre), procés de mesura i classificació dels triangles. Finalment, cal destacar aquells continguts que només han estat escollit per un infant i no són compartits per la resta de subjectes, es tracta de l'escala i d'escriure.

Així doncs, en relació als continguts, la coincidència de la percepció en relació als aprenentatges és més elevada que en el cas de les dimensions, ja que el nombre de competències implicades és menor que el dels continguts. Per tant, la coincidència per part dels subjectes esdevé més complexa.

Concretament, en cap dels casos l'alumnat considera que intervinguin dimensions, i només una vegada ho considera la mestra, concretament pel que fa a la comunicació i representació.

Aquesta manca de dimensions pot ser causada pel fet que els nens i les nenes estan més acostumats a parlar de continguts. Així mateix, és molt probable que estableixin únicament relacions entre les matemàtiques i els continguts, deixant les dimensions en un altre pla.

Conclusió 3: L'alumnat considera que aprèn quan desenvolupa un paper protagonista, independentment de la presència de continguts matemàtics o dimensions.

És a dir, els nens i les nenes creuen que aprenen quan porten a terme accions, encara que aquestes no esdevinguin favorables a l'aprenentatge de les matemàtiques, per exemple dibuixar portes, resseguir, etc. Així doncs, es consideren com a continguts, conceptes o accions que no es corresponen amb el que indica el Currículum de Primària (Decret 119/2015, de 23 de juny). Cal ressaltar que el paper de l'infant no està subjecte al rol que desenvolupa el professorat, així doncs, la docent pot participar de manera activa a la tasca sense prendre importància als nens i a les nenes. Tot i així, aquests aspectes es desenvoluparan més profundament a les conclusions de l'objectiu 3.

Cal considerar el cas d'infants que, en alguna ocasió, no coincideix amb les respostes de la mestra ni dels seus companys i companyes. És important contemplar que les actuacions que es porten a terme no són les mateixes per a tothom (Torres i Agustí, 2012). Finalment, cal considerar que el coneixement metacognitiu pot esdevenir erroni (Veenman, et al., 2006) i relatiu al nivell maduratiu de cada infant (Tesouro, 2005), per tant són aspectes que fan variar les percepcions dels aprenentatges.

Conclusió 4: S'observen creences de la mestra que poden afavorir la reproducció de continguts i pràctiques educatives determinades.

Per una banda, cal recordar que diferents subjectes han escollit, sota la premissa d'aprenentatge, la mateixa seqüència, no obstant això les justificacions són diferents. Per una banda, la mestra considera que l'infant aprèn perquè l'escolta, en canvi l'alumne pensa que aprèn perquè està traçant rectes. Es pot observar el valor que cada subjecte atorga a les accions que afavoreixen l'aprenentatge. En aquest cas, des de la perspectiva de la mestra es considera que qui té el coneixement és la mestra, per tant, tindrà més tendència a planificar activitats en les quals la docent tingui un paper central i l'infant esdevingui oient.

Per altra banda, la mestra ha considerat com a continguts de matemàtiques, procediments que no corresponen a cap bloc del currículum (Decret 119/2015, de 23 de juny), com és dibuixar (resseguir). De la mateixa manera, ho considera l'alumnat. Cal tenir en compte aquestes creences, ja que guiaran els continguts i els objectius marcats a les tasques d'aprenentatge. Així doncs, si es considera que resseguir esdevé un contingut de matemàtiques, aquest estarà present a les activitats que persegueixin l'aprenentatge d'aquesta disciplina.

Així doncs, cal contemplar les consideracions en relació a l'aprenentatge, ja que el professorat com a subjecte racional i reflexiu, afavorirà aquelles practiques coherents a les seves concepcions (Gil i Rico, 2003).

4.2.3. Objectiu de recerca 3: Relacionar el paper de la mestra amb els aprenentatges percebuts per l'alumnat

Conclusió 5: Quan el paper de la mestra és actiu, l'alumnat concep la pròpia actuació com a quelcom important. Per contra, quan la mestra és absent la manipulació recau en el simple maneig de material.

En general, l'alumnat relaciona el seu aprenentatge quan el paper de la mestra esdevé actiu (pregunta, explica o facilita conversa), per contra no se li dóna tanta importància

quan la docent està absent al grup. Així doncs, les percepcions dels infants en relació al seu aprenentatge corresponen a dibuixar (resseguir, traçar rectes, representar portes) o a redactar uns resultats. Aquestes accions valorades pels nens i les nenes coincideixen amb el paper actiu de la mestra. Aquest fet, afavoreix que l'alumnat percebi quin són els continguts més importants per la mestra i els interpreti com a rellevants en el procés d'ensenyament i d'aprenentatge (Sanmartí, 1994).

Per contra, quan la docent està absent al grup, els nens i les nenes dediquen molta estona a la manipulació de material, però no consideren que hi hagi aprenentatge en les seves actuacions, ja que el professorat no intervé a partir de preguntes i no poden descobrir propietats (Biniés, 2008). De la mateixa manera, no donen importància a la tasca presentada (Sanmartí, 1994).

5. Bibliografia

Alsina, À. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado.

Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿ cuántas tuvo Enrique IV? El realismo en educación matemática y sus implicaciones docentes. *Revista Iberoamericana de educación*, 43, 85-101.

Alsina, C., Burgués, C., Fortuny, J.M., Giménez, J., Torra, M. (1996). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Graó.

Alsina Catala, C., Fortuny Aymeny, J. M., & Burgués Flamerich, C. (1989). Invitación a la didáctica de la geometría. *Madrid: Síntesis, SA*.

Alsina, A., Planas, N. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*. Barcelona: Graó.

Alvarez, R. V., Pérez, S. G., & Bressan, A. (2002). El dinero en la escuela... un capital de gran rentabilidad matemática.

Baqueró, M., Majó, F. (2014). *8 ideas clave: Los proyectos interdisciplinarios*. Barcelona: Graó.

Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid:Editorial CCS.

- Biniés, P. (2008). *Converses matemàtiques amb Maria Antònia Canals. O com fer de les matemàtiques un aprenentatge apassionat*. Barcelona: Graó.
- Bisquerra, R (coord.) (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: Ediciones ceac.
- Bisquerra, R (coord.) (2012). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bressan, A. M., Gallego, M. F., Pérez, S., & Zolkower, B. (1973). Educación Matemática Realista Bases teóricas. *educación*, 63.
- Bryman, A. (2004). *Social research methods*. Oxford university press.
- Burgués, C., & Sarramona, J. (2013). Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. *Identificació i desplegament a l'educació. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament*.
- Burón, J. (1988). *La autoobservación (self-monitoring) como mecanismo de autoconocimiento y de adaptación: Un nuevo modelo* (Doctoral dissertation, Tesis doctoral. Universidad de Deusto).
- Campanario, J. M., & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(2), 155-169.
- Canals, M. A. (2009). *Transformacions geomètriques*. Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Cantero, N., (2010). El tratamiento de las magnitudes en educación primaria. *Innovación y experiencias educativas* (36), 1-8. Consultat 6 juny 2018, des de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numer_o_36/NATIVIDAD%20CANTERO%20CASTILLO_2.pdf.
- Cardona, M.C. (2002). *Introducción a los Métodos de Investigación en Educación*. Madrid: EOS.
- Casanovas, N., Carrasco, C., Haro, D (Coord)., Izquierdo, E., Ortín, M., Pérez, L., Romero, V. (2011). *Didáctica de l'educació infantil*. Barcelona: Departament d'Ensenyament.

Chamorro, C., & Belmonte, J. M. (1998). *El problema de la medida: Didáctica de las magnitudes lineales*.

Corbalán, F. (2008). *Las matemáticas de los no matemáticos*. Barcelona: Graó.

Corbetta, P. (2009). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: Mc Graw Hill.

Curotto, M. (2010). La metacognición en el aprendizaje de la matemática. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 2(2), 21-39.

Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, DOGC núm. 6900- 2015.

Díez, C. (1995). *La oreja verde de la escuela. Trabajo por proyectos y vida cotidiana en educación infantil*. Madrid: Ediciones de la torre.

Fàbregues, S., & Paré, M. (2010). El grupo de discusión y la observación participante en psicología. *Universitat Oberta de Catalunya*. PID_00178045. Recuperado de http://femrecerca.cat/sfabregues/files/pid_00178038-3.pdf.

Fitxa 4 (Març, 2006). Anguera, M. Teresa i Blanco-Villaseñor, Àngel. Departament de Metodologia de les Ciències del Comportament. Facultat de Psicologia. Universitat de Barcelona.

García Domingo, B., & Quintanal, J. (2012). *Fundamentos básicos de metodología de investigación educativa*.

Gil Cuadra, F., & Rico Romero, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 027-47.

González, A. E. (2008). *Las competencias básicas: claves y propuestas para su desarrollo en los centros* (Vol. 21). Graó.

Goñi, J.M. (2008). *32-2 ideas clave: el desarrollo de la competencia matemática*. Barcelona: Graó.

Hammerman, E., Musial, D. (2008). *Integrating Science with mathematics and literacy. New visions for Learning and Assessment*. Estats Units d'Amèrica: Corwin Press.

Hiebert, J. et al (1997). Making sense. Teaching and Learning Mathematics with Understanding. Portsmouth: Heinemann.

Henao, S. M., & Vanegas, J. (2012). La modelación matemática en la educación matemática realista: un ejemplo a través de la producción y uso de modelos cuadráticos.

Hernández, F., Ventura, M. (1992). *La organización del currículum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un calidoscopio*. Barcelona: Graó

Huang, H. M. E., & Witz, K. G. (2011). Developing children's conceptual understanding of area measurement: A curriculum and teaching experiment. *Learning and instruction*, 21(1), 1-13.

Jorba, J., & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Ministerio de Educación.

Klimenko, O., & Alvares, J. L. (2009). Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y educadores*, 12(2).

Latorre, A., del Rincón, D., Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado Edicions.

Latorre, A. (2003). *Investigación acción*. Graó.

López-Barajas, E. (1997). *Integración de saberes e interdisciplinariedad*. Madrid: Universidad nacional de educación a distancia.

Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.

Mato-Vázquez, D., Espiñeira, E., & López-Chao, V. A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, 39(158), 91-111.

Miró, M., Saperas, A., Tarragó, M., Tordera, R. M., & Domènech Casal, J. (2016). Cinc experiències i reflexions metodològiques sobre l'Aprenentatge Basat en Projectes a les Ciències. *Ciències: revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (32), 0027-37.

Osses Bustingorry, S., & Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197.

- Parrish, S. D. (2011). Number talks build numerical reasoning. *Teaching Children's Mathematics*, 18(3), 198-206.
- Quigley, C., & Buck, G. (2012). The Potential of Photo-Talks to Reveal the Development of Scientific Discourses. *Creative Education*, 3(2).
- Quintanal, J., García, B., Riesco, M., Fernández, E., & Sánchez, J. C. (2012). Fundamentos básicos de metodología de investigación educativa. *Madrid: CCS*.
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13(1), 13-25.
- Rué i Domingo, J. Aprendre mitjançant projectes. Una estratègia per a aprenentatges de qualitat. *Revista Catalana de Pedagogia*, 13, 15-43.
- Sanmartí, N., & Simón, M. (2006). La evaluación como proceso de autorregulación: diez años después-.. *Situación*, 100(1).
- Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender. 10 ideas clave*. Barcelona: Graó.
- Sanmartí, N. (2010). *Avaluar per aprendre. L'avaluació per millorar els aprenentatges de l'alumnat en el marc del currículum per competències*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. Direcció General de l'Educació Bàsica i el Batxillerat.
- Sierra, R. (1998). *Técnicas de Investigación Social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
- Siry, C. (forthcoming). Researching with children: Dialogic approaches to participatory research. In K. Tobin & S.R: Steinberg [eds.] *Doing Educational Research* (Second Edition), pp. 151-165. Rotterdam: Sense Publishers.
- Sullivan, P., & Lilburn, P. (2002). *Good questions for math teaching: Why ask them and what to ask, K-6*. Math Solutions.
- Swartz, R., Costa, A., Beyer, B., Reagan, R., & Kallick, B. (2008). El aprendizaje basado en el pensamiento. *España: SM*.
- Teixidó, J. S. (2011). "Aprender a aprender" a l'escola i a l'institut. Desenvolupament de la competència d'"aprendre a aprendre" a l'educació obligatòria. *Revista Catalana de Pedagogia*, 137-162.
- Tesouro, M. (2005). La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar. *Educar*, 35.

Torres, R. C., & Agustí, M. F. (2012). La competència d'aprendre a aprendre: Proposta de desplegament curricular a primària i secundària (Vol. 183). Grao.

Van de Walle, J. A. (2010). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Addison-Wesley Longman, Inc., 1 Jacob Way, Reading, MA 01867; toll-free.

Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and learning*, 1(1), 3-14.

Webel, C., & Conner, K. A. (2017). Using simulated teaching experiences to perturb preservice teachers' mathematics questioning practices. *Mathematics Teacher Educator*, 6(1), 9-26.

Woods, P. (1987). La escuela por dentro. *La etnografía en la investigación educativa*.

Zabala, A. (1999). *Enfocament globalitzador i pensament complex: una resposta per a la comprensió i intervenció en la realitat*. Barcelona: Graó.

Zolkower, B., Bressan, A., & Gallego, F. (2006). La Corriente Realista de Didáctica de la Matemática. Experiencias de un Grupo de Docentes y Capacitadores. *Yupana*, 1(3), 11-33.

6. ANNEXOS

A continuació es presenten tretze apartats que no han tingut cabuda en el cos del treball i que el complementen, són els següents.

Annex 1

Es presenta informació a les famílies dels nens i de les nenes en relació a la recerca.

Informació per als familiars

Benvolgudes famílies,

Sóc la Núria Mas Inocentes amb DNI 47850869J, mestra d'Educació Primària i estudiant del Màster en Innovació en Didàctiques Específiques amb especialitat en Matemàtiques a la Universitat de Vic. Estic portant a terme un projecte d'investigació educativa: analitzar l'aprenentatge de les matemàtiques en un projecte interdisciplinari.

El projecte ha de comprendre la percepció dels infants i del professorat en el procés d'aprenentatge de les matemàtiques, així mateix, es requereix la participació dels nens i de les nenes per tal de fer afectiva la recerca.

Aquesta col·laboració implica observar i gravar als infants i participar en les entrevistes i grups de discussió que es porten a terme en hores escolars. Tots els participants tindran assignat un codi que no permetrà vincular directament al participant amb les respostes donades, com a garantia de confidencialitat. Les dades que s'obtidran de la seva participació no s'utilitzaran amb un altre fi diferent de l'explicitat en aquesta investigació. Es custodiaran de forma segura sota la responsabilitat directa de l'investigador principal.

Les dades dels participants es tractaran en tot moment de forma anònima, de manera que no es puguin vincular directament ni indirectament a la persona a la que corresponen. Em poso a la seva disposició per resoldre qualsevol dubte que la mateixa hagi suscitat. Pot contactar amb mi a través del següent e-mail facilitat: nuria.mas@uvic.cat

Annex 2

A continuació es pot observar l'entrevista inicial que es va portar a terme a la prova pilot.

Per què ho fas a partir d'un projecte interdisciplinari?

Quines són les teves expectatives?

Quins continguts de matemàtiques intervindran?

Qui escull la temàtica a desenvolupar?

Qui introdueix o proposa els nous projectes?

Els nens i les nenes raonen els motius de la seva tria?

Qui planifica i organitza el projecte?

En funció de quins criteris es basen els continguts que es presenten en els treballs d'investigació?

Com s'avalua?

Qui ha elaborat els criteris d'avaluació?

Els expresseu a l'alumnat?

Qui avalua? (Mestres a infants, infants a infants, infants a mestres, autoavaluació...).

Què s'avalua? (quins continguts, quines competències, quins criteris d'avaluació...)

L'avaluació és global?

S'avaluen totes les disciplines que intervenen?

Com s'avalua? (Instruments d'avaluació: observació, portafoli, proves escrites o orals, qüestionaris, contractes didàctics, altres, etc).

Com s'avaluen les matemàtiques?

Annex 3

Infant 1

Has après com es calculava l'àrea i calcular els metres quadrats va ser el que més et va costar fer. Les altres coses de mates que fas i es veuen en els vídeos no les has triat perquè ja les sabies fer i com a molt has practicat una mica. Manipular i escriure t'ajuden a aprendre, sobretot escriure perquè a part d'escriure primer ho has de fer (manipular, calcular...) i per tant, portar-ho a la pràctica. A més a més, representar-ho a partir de dibuixos et va ajudar a comprendre el concepte d'àrea.

Infant 2

El que més va aprendre va ser a calcular l'àrea i el que més et va costar va ser l'escala i el perímetre, no ho vas acabar d'entendre. Creus que aprens més mates dibuixant, escoltant i amb material, però sobretot amb material.

Infant 3

El que més vas aprendre de mates va ser l'escala. Creus que aprens més quan fas les coses tu i quan ho expliques perquè creus que així pots comprovar que ho saps. Entens millor les coses quan ho explica la mestra que no pas quan ho explica un company o companya.

Infant 1

Les imatges que creus que aprens més matemàtiques són, per una banda, la que us explicaven les diferents classificacions dels triangles en funció de les mides dels seus costats. Aquest tema va ser nou, tot i que alguna cosa ja sabies sobre aquests polígons. I per l'altra, en la fotografia que escrivies la descripció del vostre plànol, ja que escriure-ho implica haver-ho fet abans i a més, vas escriure-ho de forma matemàtica. És a dir, posar números entre l'escrit i parlar de temes de matemàtiques. Creus que no hi havia cap altra assignatura a part de les mates.

Infant 2

Vas aprendre la classificació dels triangles en funció de la mida dels seus costats, sobretot els triangles equilàters. Penses que ho hauries après millor manipulant triangles i dibuixant-los. Això també et passa amb les diferents assignatures, és a dir, que aprens més quan manipules o representes. A part de les mates, creus que has après a treballar en grup, però no hi ha cap altra assignatura.

Mestra

Creus que a l'àmbit apareixen les matemàtiques, la llengua i aspectes actitudinals, tots aquests hi intervenen de manera natural. Els principals continguts són de geometria i han estat extrets del Currículum de Primària, concretament de Cicle Mitjà i de Cicle Superior.

La planificació consisteix en reproduir l'estructura de l'àmbit anterior i aplicar algunes modificacions que es van considerar adequades. No obstant això, t'has adaptat al ritme dels nens i de les nenes.

Les activitats que s'han portat a terme a l'àmbit les has triat tu. Creus que la principal dificultat que ha tingut l'alumnat ha estat "l'anar més enllà" i creus que han pogut aprendre a totes les sessions, tot depèn de la seva predisposició a aprendre.

Els principals objectius han estat:

- Saber el plànol d'una representació gràfica amb peces.
- Comprendre les proporcions.
- Fer la llegenda.
- Comprendre les unitats de mesura.

Creus que no tots els infants han assolit els objectius (meitat i meitat).

Els criteris d'avaluació han estat elaborats únicament per la mestra i no s'han transmès a l'alumnat. Avalua la mestra, però quan es fa el tancament de la sessió els nens i les nenes expressen allò que els ha costat i allò que creuen que han après, aquest fet ja és una manera d'avaluar-se (autoavaluació).

L'avaluació és global, és a dir, s'avaluen competències (aprendre a aprendre, aspectes actitudinals) i no continguts. Per tant, no existeixen criteris d'avaluació pel que fa als continguts.

S'avalua a partir de l'observació i de l'obra final (plànol, llegenda, escrit).

Annex 4

A continuació es mostren les entrevistes transcrites que fan referència a la primera sessió. Tanmateix, es pot observar el vídeo de les seqüències de l'entrevista en qüestió, el qual està adjuntat.

Infant 1

Recordes què vas fer l'altre dia?

Vam fer això de dibuixar l'escola com..., bueno ens havíem d'inventar lo que volguéssim i després dibuixar-ho només amb dos...ara no me'n recordo com es deia...

Dimensions?

Sí! Amb dues dimensions.

D'acord! Molt bé i... què creus que vas aprendre?

Jo vaig aprendre, bueno a fer anar més bé el regle...

Vale!

I aaa.... I... Bueno vaig aprendre allò en aquella sessió i ja està.

Hi va haver algun cosa que et va costar molt?

Em va costar fer totes les coses iguals.

Vale! Vols dir fer-ho amb precisió no?

Sí, sobretot els triangles.

I...Què vol dir que vas aprendre a fer servir millor el regle?

Doncs que com que el vaig fer servir més que els altres dies, perquè els altres dies no el vaig fer servir tant, doncs vaig aprendre a fer les línies més rectes.

O sigui vas aprendre a agafar-lo millor, fer línies més rectes i això, però no a mesurar millor per exemple?

No.

Val! Creus que vas fer alguna cosa de mates?

Sí, mesurar.

Vas mesurar... I alguna cosa més?

No.

I vas aprendre alguna cosa de mates? Ai ja has dit que no, no? Això és que ja sabies fer tot el que vas fer de mates?

Sí!

D'acord! Vale comencem a mirar les imatges?

Sí.

Són uns vídeos molt curts. Dels que vegis has de triar el que creguis que has après més coses de mates.

(Mira els vídeos)

Vale..

Jo crec que vaig aprendre més en el sis, perquè és el que vaig aprendre a fer anar més el regle i en el dos que és quan vaig aprendre les dimensions perquè jo no sabia això de les dimensions.

Molt bé! I...Què et fa pensar que has après? Que vas aprendre mates. Bueno de fet has dit que no havies après res de mates. Llavors què canviaries per aprendre alguna cosa de mates en aquella sessió? Què afegiries o què trauries a l'activitat perquè...per fer que aprenguessis alguna cosa de mates?

Jo... és que a mi ja m'està bé tal com està!

Ja, però no vas aprendre res no?

No, no vaig aprendre res!

Clar perquè tot el que vas fer ja ho sabies fer no?

Sí.

Llavors, quina cosa hauríem d'afegir o de canviar o així per fer que haguessis après alguna cosa de mates?

Mmm... Doncs...Quina cosa hauria de ficar?

De canviar de l'activitat. Per exemple ara vas amb la Monti i li dius mira és que l'altre dia no vaig aprendre res de mates. Per què no fem no sé què per poder aprendre més? Què faries?

Estudiar les tres dimensions perquè aprendria més a...

Fer tres dimensions?

Sí

Per què?

Doncs perquè no sabia això de les dimensions i per exemple tampoc sabia lo de la superfície i això i a mi m'agradaria veure com seria amb tres dimensions .

Vale! Molt bé! I com és que no has triat els altres vídeos? Què ha fet que només triessis aquests dos?

Doncs perquè en els altres vídeos vam fer coses que jo ja sabia.

Vale! Molt bé! Doncs moltes gràcies!

Infant 2

Hola! Recordes què vas fer la setmana passada?

Vam acabar de dibuixar els angles...

Ah! Els polígons?

Sí, els polígons.

Per acabar de fer l'escola no?

Sí.

Creus que vas aprendre alguna cosa?

Sí.

Què vas aprendre?

Amm... vaig aprendre que... que... els pont aquells

Els ponts...

Sí, aquestes coses...

A veure explica'm-ho en el dibuix aquell que hi havia... a veure fem l'escola aquella aquí (dibuixo el mapa de l'escola que van representar en un full en brut). Oi que sí? Aquí hi havia la classe, aquí les pistes, més o menys, i aquí hi havia el menjador i aquí hi havia l'aula de música i d'anglès. Sí?

Sí.

Vale, quins ponts? Dibuixa'ls.

Això, aquestes coses. (Assenyala petites rectes entre polígons que representen diferents recintes de l'escola).

Ah! Les portes!

Sí, les portes per entrar i... després per fer les formes...

Molt bé! Et va costar fer les portes totes iguals?

Sí.

Creus que vas fer alguna cosa de mates?

Pues...calcular quan feia la...llargada de...

Ah mesurar no?

Sí, mesurar.

I alguna altra cosa?

No.

Llavors, vas aprendre alguna cosa de mates o tot el que vas fer ja ho sabies?

Bueno, mesurar vaig aprendre-ho a fer millor.

Vols dir que no en sabies gaire i vas aprendre a fer-ho una mica millor?

Sí.

Molt bé! Mira, ara t'ensenyaré unes imatges i has de triar la que pensis que vas aprendre més coses de mates.

Quin vídeo has triat?

El segon.

I per què l'has triat el segon?

Perquè...és que no ho sé... És que...és el que estic dibuixant.

Perquè és el que es veu més que estàs dibuixant?

Sí.

Vale, llavors si haguessis d'agafar alguna cosa que vam fer durant l'activitat de la setmana passada i canviar-la, què faries?

Am... no ho sé...Am...no ho sé...

Vale, no passa res. Una última pregunta, d'avui en quins dos moments creus que has après més coses?

A...he après l'escala i els punts cardinals o algo així?

Sí, els punts cardinals. I allò dels metres quadrats, ho sabies?

Sí, bueno no ho sabia ben bé.

Molt bé! Moltes gràcies.

Infant 3

Que vas fer la setmana passada?

Dibuixar

I alguna cosa més?

Fer servir el regle.

Vale, fer servir el regle. Què vol dir fer servir el regle?

Fer ratlles.

Mesurar també o no?

Mesurar....

Mesurar, vol dir...saps què vol dir mesurar?

Sí.

Ho vas fer o no?

Sí.

D'acord. I per què dibuixaves?

Perquè sí?

Però què dibuixaves? Feies un quadre o...?

No, dibuixava...quadrats...feia...dibuixava l'escola!

Ah dibuixaves l'escola. I ho feies a partir de polígons?

Sí.

Molt bé! Vas aprendre alguna cosa?

Sí.

Creus que vas aprendre alguna cosa de mates?

A fer servir el regle.

I què vol dir fer servir el regle?

Posar-lo bé, mesurar bé...

Molt bé! Alguna cosa més?

No.

Què creus que és el més important que vas aprendre?

No ho sé...

I el que et va costar més què va ser?

Dibuixar

Dibuixar el polígons? Per què et va costar?

Perquè una part estava...tenia més centímetres i estaven desigualats.

Ahh que un polígon havia de tenir tots els costats iguals?

Sí.

D'acord. I creus que vas fer alguna cosa de mates?

Aaa... sí.

Què?

Mesurar.

I alguna coseta més?

I dibuixar els polígons...les formes.

Molt bé! Vas aprendre alguna cosa? O tot el que vas fer ja ho sabies i l'únic que vas fer va ser practicar-ho?

Sí, ja ho sabia fer.

Ara t'ensenyaré uns vídeos, n'hi ha sis i n'hauràs de triar un. El que pensis que vas aprendre més coses, vale?

Entre el quart i el cinquè.

Per què? A veure explica'm per què estàs entre el quart i el cinquè.

Perquè estava amb el regle i fent ratlles.

Vale i vas aprendre millor a fer ratlles en aquest?

No...Aaa... A dibuixar millor les formes...els polígons.

Vale, vas aprendre a dibuixar millor els polígons, i com ho vas aprendre? Vas buscar alguna estratègia per fer-ho millor?

No.

Practicant et va anar sortint?

Sí.

Com és que no hagi triat els altres vídeos?

Aaa..Perquè no sortia.

Però també parlava amb tu la Monti, per exemple.

Estava despistat...

No passa res, tothom es despista! Què canviaries d'aquesta activitat per aprendre alguna cosa de mates?

No ho sé...

Per exemple, ara si tinguéssim la Monti aquí i li diguessis: mira és que tot el que vam fer ja ho sabia, què li diries?

Jo el que faria és... Saps aquells... Hi ha un paper en forma i els tens que retallar i...

I construir formes de tres dimensions?

Sí.

I que creus que aprendries fent això?

A saber més les figures i...aaa com es deia? I a dibuixar-ho millor, construir-ho millor...

Vale! Va mira ara et faré unes preguntes i m'has de dir si creus que ho vas aprendre o no. A dibuixar?

Mmm...

En vas aprendre o ja en sabies? O en vas aprendre una mica? Val posem entremig?

Sí.

Dibuixar polígons?

Ahh... entremig.

A mesurar?

Am... Entremig.

Fraccions?

No.

A representar amb dibuixos allò que m'havia imaginat?

Amm...

Entens què vol dir? Que allò que t'hagis imaginat ho puguis representar en formes i dibuixos en un paper.

Sí!

Els noms dels polígons?

No, ja me'ls sabia.

I Altres coses?

...

El que hem dit no?

Sí.

Molt bé. Una última cosa, de la sessió d'avui, si haguessis de triar dos moments que has après alguna cosa de mates quins diries?

He après que era la superfície.

I alguna cosa més?

El perímetre una mica perquè me'l sabia però no gaire bé.

I l'escola la dominaves? Ho ha entès i après?

No del tot.

Moltes gràcies!

Annex 5

A continuació es mostra la transcripció de les entrevistes portades a terme a la segona sessió. Tanmateix, es pot observar el vídeo de les seqüències de l'entrevista en qüestió, el qual està adjuntat.

Infant 1

Hola! Ara t'ensenyaré uns vídeos i hauràs d'escollir el que pensis que més coses de mates vas aprendre, d'acord?

Val

Ara de tots els vídeos que has vist, te'n recordes més o menys?

Sí.

Quin és el que penses que has après més mates?

El dels metres quadrats.

El dels metres quadrats....

Sí.

Llavors... què et fa pensar que vas aprendre mates en aquell moment?

Què em fa pensar?

Sí... perquè penses que és en el que més vas aprendre?

Doncs perquè...jo no sabia...bueno sí que sabia què volia dir metres quadrats però no sabia com es feia...ben bé... i tampoc sabia com es feia i tampoc sabia ben bé què era i doncs... ho vaig aprendre molt més millor.

Vale, molt bé! Què és el que més et va costar fer? Te'n recordes?

Què és el que més et va costar?

Sí.

Mesurar-ho.

Vols dir calcular els metres quadrats no? Perquè al principi com que no ho sabies és el que més et va costar. Molt bé! I les altres seqüències de vídeos per què no les has triat?

Doncs perquè vaig fer coses que ja les sabia fer.

Vale, com què?

Tot i que en algunes coses ja vaig veure que ens havíem equivocat i això...però és que la majoria... per exemple mesurar coses, el perímetre i tot això ja ho sabia.

Com a molt vas practicar una miqueta no?

Sí.

Vale, però que fos allò nou nou va ser lo dels metres quadrats.

Sí.

Vale, molt bé! Mira, ara Mireia et passaré unes imatges que potser algunes no es veuen gaire bé, però ara t'explicaré què són. Les he tret del vídeo de la sessió anterior. Vale? D'aquestes imatges n'has de triar una, la que tu vulguis, i has de dir

Per què l'he triat?

Sí, però espera't. Has de triar en funció de quines d'aquestes accions penses que t'ajuden a aprendre més mates. Vale? Ara les repassem i les mirem totes bé. És a dir, per exemple en aquesta esteu tots escoltant, vale? Esteu tots assentats i hi ha la Monti que està explicant, en aquell moment la Monti estava explicant com es feia l'àrea i el perímetre d'un polígon, vale? Llavors en aquí, va ser quan jo us vaig explicar, us vaig dibuixar l'habitació amb les rajoles i tot això, te'n recordes oi que sí?

Sí.

Aquí estàvem parlant també de... d'això, però estàvem discutint com havíem descobert les rajoles que hi havia a l'habitació. Que tu vas dir: les he comptat un per un, i en Ramir va dir: doncs jo he comptat les d'una banda i les de l'altra i les he multiplicat. I llavors vam dir: ai doncs sí, és més ràpid. Te'n recordes que vam discutir tot això?

Sí.

Doncs estàvem discutint això. Aquí tu estaves fent una explicació a l'Aixa, sobre...

El perímetre?

Pot ser...el perímetre. Vale?

Aquí estàvem construint allò, no?

Sí, aquí estàveu construint, vale? I aquí estàveu explicant de forma escrita el que havíeu fet, vale? Hem calculat l'àrea i cada habitació...

Cada habitació fa tant de perímetre i tant de metres quadrats.

Sí, exacte. Doncs tu has de triar la que pensis que... que fent aquestes coses t'ajuden més a aprendre.

Vale, és que en tinc dues.

No passa res.

Tinc aquesta...

Aquesta que és la de manipular...

Que em va ajudar a fer-ho tot com més igual, a veure que no hi podien haver això més que allò...

Vale.

I aquesta (la que escriu el què ha fet) perquè em va ajudar a que...a resumir... per exemple per explicar...

La d'escriure?

Sí, a escriure de forma matemàtica.

Vale, per tant les que t'han ajudat més a aprendre per exemple l'àrea va ser escriure...

Sí.

I...

Aquesta és la que més, per això!

La d'escriure?

Sí, perquè am.. a mi, a part d'escriure-ho em vaig mesurar-ho, també o sigui ho vaig fer tot com saps?

Vale, et va anar bé per acabar-ho de saber, no?

Sí.

Sí? Molt bé. I llavors sempre és així? Sempre escrivint aprens més?

Bueno, no. És simplement perquè com que aquell dia havíem intentat resumir, bueno escriure-ho...d'escriure lo que havíem fet...

Sí...

Doncs clar, també havíem de mesurar-ho tot...apuntar-ho tot i va ser com...moltes coses fent-ne una.

Vale, molt bé.

Saps?

I el que et va ajudar a entendre més el que era l'àrea? Dels metres quadrats? Quina foto podries triar?

Aquesta.

Aquesta la de... la de les rajoles. Molt bé! A veure... doncs ens queda això i prou, vale? També és de què vas aprendre, vale? I jo et dic i em pots dir si sí, si no o si mig mig. Mig mig vol dir que...

Ni molt ni poc?

Que potser ja ho sabies una mica i ho vas aprendre una mica més, o potser no ho sabies i ho vas aprendre una mica però no ho acabes de saber del tot encara, vale?

Vas aprendre a dibuixar?

No

Vas aprendre a fer l'escala?

Sí.

Sí?

Vas aprendre a mesurar?

Mig mig.

Vas aprendre a calcular àrees?

Sí.

Vas aprendre a calcular perímetres?

No...

Vale. Per què ja en sabies o per què no n'has après?

Perquè ja en sabia.

Vas aprendre els noms dels polígons?

Sí.

Sí? O ja els sabies?

Una mica però no...

Anar-ne parlant vas acabar d'aprendre'ls?

Sí.

Molt bé!

I vas aprendre altres coses que no estiguin aquí apuntades?

Ammm...No me'n recordo.

Molt bé! Doncs ja està. Gràcies!

Infant 2

Hola, ara t'ensenyaré alguns vídeos i has de triar el que pensis que vas aprendre més coses de mates, d'acord?

Sí.

Aaa....

Teníem...La de la... (amb el dit dibuixa un rectangle a sobre la taula).

El de l'habitació?

Sí.

Vale, el que estàvem dibuixant l'habitació amb les rajoles eh?! Eh que sí?

Sí.

Molt bé! Per què penses que vas aprendre més mates en aquesta?

Perquè jo no sabia fer lo de...

Lo de l'àrea?

Sí. No ho sabia fer... i pues ho vaig aprendre més com fer-ho, com... multiplicar i això.

Molt bé! I què és el que més et va costar de tot?

L'escala.

L'escala?

Sí i els perímetres.

I el perímetre... no el vas acabar d'entendre del tot al final?

No, l'escala no.

Molt bé, i els altres vídeos per què no els has triat?

Mmm...

Per exemple, el primer de tot que esteu assentades a les taules escoltant i això, penses que vas aprendre?

Sí, vaig aprendre-ho tot però jo hi havia algunes coses que vaig entendre que ja sabia fer.

Vale, molt bé. Llavors, oïta ara t'ensenyaré unes fotos, vale?! Primer parlarem una miqueta de què són i... i llavors n'hauràs de triar una. Aquestes fotos les he tret del vídeo de la setmana passada i ara parlem una miqueta de què vol dir cada una i te les contextualitzo una miqueta, vale?

Vale.

Aquesta primera és la de...

El pati (es refereix al pati representat en el seu plànol).

Exacte, hahaha! Representat amb el material, vale? En aquesta en Ramir us està explicant el que és l'àrea, vale?

Sí.

En aquesta, tots tres esteu discutint com es compta l'àrea. Te'n recordes que va ser allò que en Ramir va comptar molt ràpid i la vaig dir: Ostres com ho has fet tant ràpid? I va dir: Perquè he multiplicat aquests d'aquí per aquests d'aquí.

Sí.

Aquesta d'aquí és al principi de tot, que és quan esteu escoltant que la Monti us està explicant lo de l'àrea, el perímetre i l'escala. Aquesta d'aquí és el dibuix que vam fer de l'habitació

Sí, de l'habitació!

Amb les rajoles, i això...

Sí.

Aquí tu i la Mireia esteu parlant sobre el perímetre de les formes que tenia les classes de primària i infantil.

Sí...

I aquesta d'aquí estem escrivint aaa... tot el que hem après. Vale? Per tant, tu per aprendre mates

Si

Què et va millor? Escoltar, escoltar a la mestra així assentada a la cadira, am...tenir materials, fer dibuixos per entendre el que estem fent, que t'ho expliqui un company, o discutir-ho? (vaig assenyalant cadascuna de les fotos que ja hem comentat prèviament).

Ammm...dibuixant.

Dibuixant?

I també escoltant i amb material.

Vale. Molt bé. I escoltant a la mestra et va bé també?

Sí, també.

Vale, i dels tres quin és el que més bé et va? Si n'haguessis de triar una i prou.

Material.

El material?

Sí.

Molt bé, ja estem eh casi bé! Això és sobre què has après. Jo et dic aquesta sèrie de coses i tu em dius si ho has après, si no o si mig mig. Perquè potser ho hem començat a prendre però encara no està del tot après o potser ja ho sabies i vas acabar-ho d'aprendre. Vale?

A dibuixar?

Mig mig.

A fer l'escala?

Bueno vaig aprendre però no vaig entendre-ho.

A mesurar?

Sí.

A calcular àrees?

Sí.

A calcular perímetres?

Mig mig.

Els noms dels polígons?

Mig mig.

Doncs ja està! Moltes gràcies!

Infant 3

Hola! Ara mirarem alguns trossos de vídeos del que vam fer la setmana passada i hauràs de triar el que creguis que vas aprendre més coses de mates. D'acord?

El vídeo que parlem de l'escala.

El de l'escala?

Sí.

Molt bé! Per què penses que vas aprendre més mates amb l'escala?

Perquè no sabia què era.

No ho havies sentit mai a dir?

No...

I què és el que més et va costar fer de mates aquell dia? Ho recordes?

No...

Que diguessis...ostres això és que...no sé com fer-ho...Per exemple amb l'escala, abans que t'ho expliqués ho sabies fer?

No.

I calcular el perímetre? Ho sabies fer o et va costar?

No...

D'acord. I l'àrea igual o ja la sabies fer?

L'àrea... ja la sabia fer.

Ja la sabies fer? Molt bé! I per què no has escollit els altres vídeos?

No ho sé...

Mira, d'aquests vídeos que t'he passat, perquè has escollit l'escala i no el perímetre?

Perquè ja sabia què era però no com fer-ho.

Vale. Mira ara t'ensenyaré unes fotos que són de l'altre dia, i tu n'has de triar una vale? Ara parlarem cadascuna què vol dir. Llavors, has de triar la foto que pensis que fas alguns cosa que t'ajuda més a aprendre mates.

Mira, en aquesta d'aquí, esteu tots assentats i la Monti està explicant el que era l'àrea, el perímetre i l'escala.

Aquí la Mireia està fent una explicació del que era el perímetre, vale?

Aquí estaves fent tu una explicació del que era l'àrea. Ho recordes?

No.

Va ser quan vas calcular molt ràpid quantes rajoles hi havia. Recordes que després vas explicar a la resta la manera com ho havies calculat?

Sí.

Que la Mireia les va comptar una per una i tu ho vas fer molt ràpid, i jo et vaig dir com ho has fet tant ràpid? I tu em vas dir: he multiplicat una banda per una altra banda. I els vas explicar això als teus companys i companyes. Vale?

Sí.

Llavors aquí estàvem parlant els tres sobre com havíem calculat les rajoles de l'habitació, d'acord?

Aquí vam fer un dibuix sobre l'habitació. Aquí estàveu escrivint tot el que havíeu calculat i com ho havíeu fet. Tant l'escola, el perímetre, l'àrea... te'n recordes que ho veu escriure primer a mà?

Sí.

En aquest d'aquí estàveu agafant aquestes peces i provant de fer l'escola, vale?

Vale.

Llavors, quina d'aquestes penses que et va ajudar més a aprendre. És a dir, de quina d'aquestes maneres: escoltant, fent una explicació, escoltant altres nens i nenes com fan una explicació, dibuixant, escrivint o manipulant peces, quina creus que t'ajuda més?

No ho sé... per mi totes!

O sigui que si estàs aquí assentat a la classe i la mestra et comença a explicar coses, aprens igual que si t'ho dibuixen, per exemple.

Bueno...més aprenc quan ho faig.

Quan ho fas?

Sí.

I quan ho fas com? Quan ho fas dibuixant, quan ho fas amb peces...

Bueno... no ho sé...quan ho faig!

Molt bé! I quan ho expliques, aprens?

Bueno ja m'ho sabia...

Vale. Però pot ser que ho aprenguis una mica més, o no?

Sí.

Per què? Què notes? Què sents?

Que m'ho sé.

Et creus que ho saps? Ho pots comprovar, no?

Sí.

I quan t'ho explica un company? Ho aprens o no? Ho entens millor que quan t'ho explica una mestra?

Millor quan m'ho explica la mestra.

Molt bé. Mira, això és com el que vam fer l'altre dia. Jo et dic algunes coses i t'ho em dius si ho has après, si no ho has après o si ho has après mig mig. Perquè potser ja ho sabies o potser ho vas començar a aprendre però no ho has acabat d'aprendre del tot. Vale?

Va! Dibuixar?

Mmm... no.

Fer l'escala?

Sí.

A mesurar?

Mmm...bueno...entremig.

A calcular àrees?

Ja ho sabia.

A calcular el perímetre?

No, no ho sabia.

No ho sabies, i ho vas aprendre?

Sí.

O mig mig?

Mig mig.

Els noms dels polígons?

M'ho sabia.

I altres coses?

No ho recordo.

Molt bé doncs moltes gràcies!

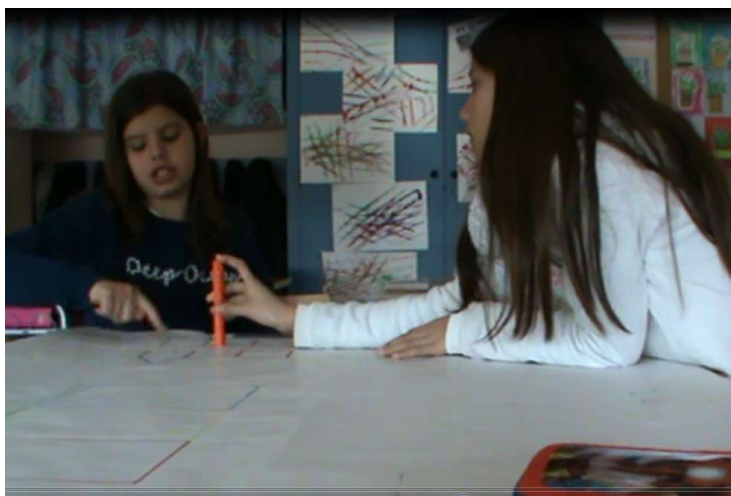
Annex 6

Tot seguit es mostren les imatges que es van fer servir per portar a terme una part de la segona entrevista.

Imatge 1



Imatge 2



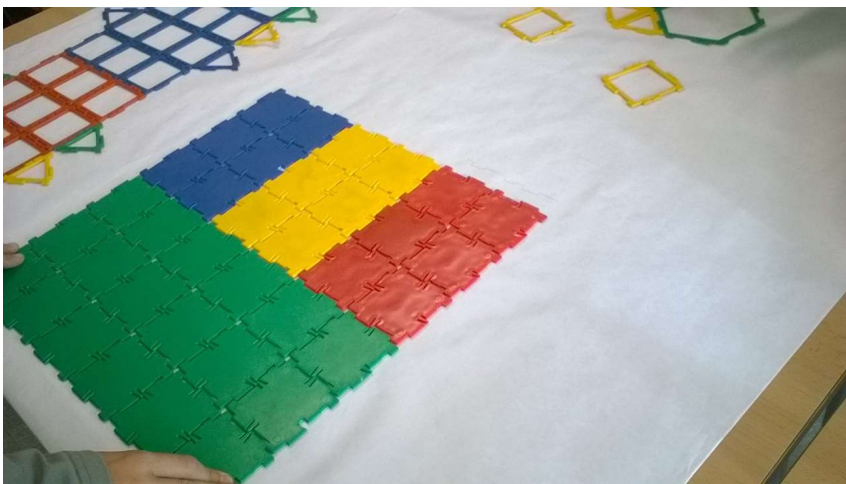
Imatge 3



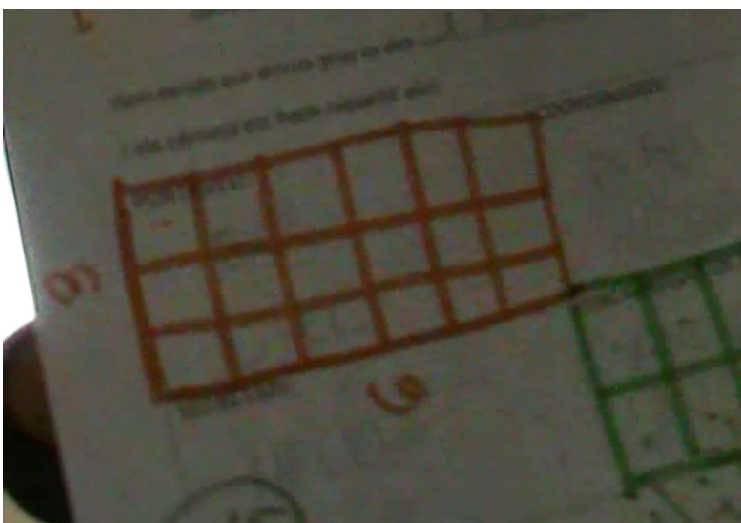
Imatge 4



Imatge 5



Imatge 6



Annex 7

A continuació es mostra la transcripció de les entrevistes relacionades amb la tercera sessió. Tanmateix, es pot observar el vídeo de les seqüències de l'entrevista en qüestió, el qual està adjuntat.

Infant 1

Hola. Avui ho farem una mica diferent. He escollit quatre imatges de l'activitat de l'altre dia, però com que en alguna no s'entén molt bé el que esteu fent, et passaré un vídeo d'aquesta foto per poder-ho recordar millor, d'acord?

Sí.

Pimer mirem els dos vídeos i després parlem de les fotos.

Vale.

Te les explico una mica, vale? En aquesta esteu enganxant gomets, vale? Que representaven les persones i tot això de l'escola. Aquí esteu treballant amb els ordinadors, vale? Que vosaltres esteu escrivint la llegenda i tot això...i en Dani i en Ramir també. També veu escriure el que havíeu fet o encara no ho havíeu fet això?

No, nosaltres estàvem escrivint el text que havíem fet.

Vale!

I ells estaven fent la llegenda.

Perfecte!

Aquí és el mateix que hem vist aquí (assenyalo al vídeo) que esteu calculant el perímetre i això... i Aquí estem escoltant a la Monti.

Ara tria una d'aquestes imatges. A la que creguis que vas aprendre més mates.

Aquesta.

La de la Monti?

Estic entre aquestes dos.

Vale, entre la d'escriure i la de la Monti. Per què la d'escriure?

Perquè vaig... bueno com et vaig dir una vegada, vaig aprendre d'escriure en forma de matemàtica.

Vale. Què vol dir escriure en forma matemàtica?

Doncs que no vaig escriure de forma normal, sinó que vaig afegir-hi números pel mig...

Em podries ficar un exemple? Te'n recordes d'això?

Sí...Per exemple en les pistes de futbol fan 56m de perímetre.

Vale. Molt bé. Vols dir això no? Posar números entremig. Molt bé. I per alguna cosa més la d'escriure?

Bueno per fer això del perímetre i per altres coses, càlculs i tot això.

Vale, ho havies de saber no? Què veu explicar, com ho havíeu escrit? O només el que fèieu i prou?

Què?

Ai perdona, és que no m'he expressat gens bé!

Veu escriure com ho havíeu fet? Per exemple, el perímetre vam sumar tots els costats...no... veu dir...

El perímetre de tal és així.

Vale. Perfecte. Molt bé, i aquesta de la Monti?

Vaig aprendre els triangles.

Vale, els tipus de triangles. No els sabies abans?

No.

O els sabies una mica i no te'n recordaves?

No, no. No els sabia gens.

Va ser nou.

Sí.

Molt bé. I a part d'aquestes imatges, penses que a part de mates vas aprendre alguna cosa més?

...

Hi havia alguna altra assignatura ficada pel mig?

No...

No... Vale, a veure...Penses que això dels triangles ho podries haver après millor d'alguna altra manera, a part d'escoltar?

No, perquè ja ho vaig aprendre. Tot i que no me'n recordo... no sabia que hi havia diferents triangles, no sabia que... Home, sí que sabia que els triangles poden, mentre tinguin tres puntes, home són triangles.

Vale.

Però que...no que els anomenaven de maneres diferents.

Vale, doncs molt bé! Moltes gràcies Mireia.

Infant 2

Hola!

Hola.

Avui ho farem una mica diferent, he portat quatre imatges de l'activitat que veu fer l'altre dia. Com que algunes no s'entenen gaire bé, et passaré un trosset molt curt de vídeo perquè ho puguis recordar, val?

Sí.

I després ja parlarem de les fotos. Però primer de tot recordem una mica el que vam fer l'altre dia. Aquesta imatge és de quan estàveu plantant gomets en el plànol que representaven els nens, les nenes...llavors vam fer la llegenda, sí?

Sí.

Després vam acabar de mesurar unes àrees i després els perímetres. En aquest d'aquí, la Monti ens va explicar una mica els diferents tipus de triangles que existeixen, vale? I després ho vam escriure a l'ordinador (assenyalo la quarta imatge). Allò que havíem escrit a mà, la llegenda i tot això ho vam passar a l'ordinador. Sí?

Sí.

Ara t'ensenyo dos vídeos molt ràpids sobre algunes d'aquestes imatges i després t'explico què hem de fer, val?

Sí

Llavors, hi ha aquestes imatges que mira, t'explico: aquesta d'aquí representa el vídeo que acabem de veure, que és el que la Monti explica els triangles, vale? Aquesta d'aquí, és el primer vídeo que hem vist que esteu mesurant els costats de la pista per calcular el perímetre. Aquest d'aquí és al principi de tot que esteu posant els gomets. En aquest d'aquí, esteu tu i la Mireia que esteu escrivint a l'ordinador la llegenda i tot el que havíeu escrit a mà. Vale?

Sí.

Quina d'aquestes imatges penses que vas aprendre més mates?

Aquesta.

Aquesta. Per què? La dels triangles eh?

Sí. Perquè vaig aprendre els triangles equilàters...

Per què vas aprendre més mates en aquesta?

Perquè no ho sabia molt bé.

No ho sabies gaire bé això?

No.

Que hi havia diferents tipus de trinagles...

No.

Molt bé. I penses que podries haver après millor d'una altra manera? Per exemple, dibuixant o agafant diferents triangles...O així ja va estar bé?

No...agafant diferents trinagles i dibuixant.

Sí...Per què penses que ho haguessis après millor?

No ho sé... Perquè a mi m'agrada més fer-ho que no pas...

Penses que quan ho fas...

Sí.

...ho aprens millor que no pas quan t'ho expliquen.

Sí.

Molt bé. Ara si haguéssim de mirar aquestes quatre imatges, penses que vas aprendre alguna altra cosa a part de mates?

A treballar en grup.

Molt bé. I alguna altra cosa?

No ho sé...

Alguna altra assignatura?

No...

Molt bé. I això que has dit que quan ho fas se't queda més, això et passa amb totes les assignatures o no?

Sí.

Per exemple, a català et passa el mateix.

Sí.

I a naturals et passa el mateix.

Sí.

Molt bé, doncs moltes gràcies.

Infant 3

Hola bon dia! Recordes què vas fer l'altre dia a l'hora d'àmbits?

No..

Sí... que vas fer una llegenda, vas plantar gomets...dèieu els gomets d'aquest color són nens, els d'aquest altre són nenes, els altres són mestres...Te'n recordes de tot això?

Sí.

Vale! Doncs... llavors, després de fer això dels gomets vas acabar de mesurar el perímetre, te'n recordes del perímetre?

Sí! A bueno allò de sumar els costats?

Sí! Exacte!

Vale doncs mira, ara t'ensenyo uns vídeos que recorden una miqueta el que vam fer aquell dia, vale? Perquè fa alguns dies ja i potser no ens en recordem.

(S'inicien els vídeos)

Mira aquí esteu mesurant la pista vale!? Sí? Amb el regle a cada costat i aneu dient: aquest fa dotze, més dotze i aquest fa vuit...i ho aneu sumant. Aquest altre, al teu darrere hi ha la Monti i deia que els triangles que hi ha al lavabo havien de ser tots de la mateixa mida. Deia que si els costats dels triangles són de diferents mides, es diran d'una manera o d'una altra. Te'n recordes d'això? Es poden dir equilàters, isòsceles o escalés. Aquests eren equilàters perquè tots els costats eren de la mateixa mida. Sí?

Doncs mira ara hi ha aquestes quatre imatges que representen una mica el que vam fer l'altre dia. En aquest cas representa que és l'últim vídeo que hem vist, que la Monti explica una mica això dels triangles. Aquest d'aquí és el primer que hem vist, que esteu mesurant la pista. Aquest d'aquí és el principi de tot que estàveu plantant els gomets en el mapa. Te'n recordes?

Sí.

I aquest d'aquí esteu als ordinadors escrivint la llegenda i tot el procés que havíeu fet. Sí?

Sí!

Te'n recordes?

Sí!

Vale! Ara has de triar una imatge. Però has de triar la imatge que pensis que vas aprendre més coses de mates.

Aquesta.

Aquesta d'aquí! (la d'escriure) Per què?

Perquè em semblava més fàcil i...

El què et semblava més fàcil?

Escriure.

Escriure? I què vas aprendre de mates escrivint?

Fer rodones i pintar-les amb l'ordinador.

I això són mates...

No...

Així què vas aprendre de mates?

...

Vale, escrivint amb l'ordinador vas aprendre a fer rodones i a pintar-les.

Sí!

Molt bé, d'acord! Vas aprendre a fer coses d'ordinadors no?

Sí!

Vale! I de mates vas aprendre alguna cosa?

Sí!

Què vas aprendre?

Lo del costat de la pista...

Ah el perímetre!

Sí!

Vale, per tant, tries aquesta imatge d'aquí! Vas aprendre a fer el perímetre... i vas aprendre a fer alguna cosa més en aquesta d'aquí?

No.

Vale, molt bé! I per què creus que vas aprendre més mates en aquesta?

Perquè aquí ja sabia posar els gomets i lo dels triangles...i tot això.

Vale! Perquè clar de gomets ja en sabies posar i va ser fàcil no? En canvi, a mesurar el perímetre potser et va costar més perquè era una cosa més nova no?

Sí.

Molt bé, llavors tu com penses que aprens més? Aquí vas aprendre fent-ho tu no? Agafant el regle i anar calculant. Sí?

Sí!

Com creus que aprens més? Quan per exemple la Monti t'explica el què has de fer o quan ho fas tu?

Quan ho faig jo.

I quan ho fas com? Agafant materials i ficant-los a un lloc i a un altre o dibuixant i escrivint?

Ficant materials.

Ficant materials. I per què creus que aprens més d'aquesta manera?

Perquè no em poso nerviós...

T'és més fàcil no?

Sí!

I... a part de mates, en aquestes quatre imatges, creus que vas aprendre alguna altra cosa?

Aquí a fer rodones i tot això.

Vale, el què has dit abans no? I alguna cosa més? Una altra assignatura...

A resseguir bé, perquè sempre em surto molt perquè em poso nerviós...

Molt bé! Res més?

No...

Molt bé! Gràcies!

Annex 8

A continuació es mostren les transcripcions de les entrevistes fetes a la mestra.

Entrevista 1

Bon dia! L'entrevista d'avui és gairebé com la que vam fer l'altre dia però una mica diferent. Primer de tot mirarem els vídeos i hauràs de triar el que creguis que van aprendre més coses de matemàtiques. D'acord?

Molt bé.

Quin creus que van aprendre més mates?

Penso que tots els vídeos van aprendre alguna cosa de mates. Penso que en Ramir va aprendre més coses a la que estava mesurant i a la que jo li estava explicant com es tornava a construir la construcció que havia fet. (com es ressegueixen els polígons

regulars que havia ajuntat, tots havien de ser regulars per ser exactes al model que tenien).

Vale.

La Mireia penso que en el que més va aprendre va ser al vídeo que està mesurant i...l'Aixa està expectant...

D'acord. I quan creus que és que aprenen més? És a dir, com aprenen més?

Quan manipulen, toques les coses, fan i desfan.

O sigui quan manipulen és quan creus que aprenen més coses de mates no?

Sí.

Vale, i llavors... què creus que van aprendre de mates en aquella sessió?

A precisar el nom de les figures, reconèixer-les, reconèixer-les a l'espai, saber-les dibuixar, saber... aprendre les línies paral·leles, que els polígons han de tenir els costats iguals...van aprendre a resseguir...

D'acord. Si poguessis fer l'activitat una altra vegada què canviaries per fer que aprenguessin més mates?

Mmm.... referia més les coses.

Què vols dir?

Que canviaria més coses, les faria diferents.

Com quines?

Mmm... ara mateix no ho sé...m'ho hauria de pensar bé.

D'acord! I què creus que canviarien ells?

Mmm... Doncs no ho sé, ni idea..

Entrevista 2

Hola, continuem amb el model del dia anterior. T'ensenyaré uns vídeos i has de triar el que creguis que van aprendre més mates, vale? En aquest cas els nens i les nenes no sabien com calcular l'escala, em van demanar ajuda i els vaig explicar una miqueta com com anava.

(La mestra ha de marxar un moment a resoldre un conflicte amb uns nens i nenes, al cap d'uns minuts torna).

El primer vídeo era, te'n recordes? estaven parlant sobre escales. (Continua mirant els vídeos).

Vale, ja està.

Són aquestes?

Sí. Espera que ara t'ho ensenyo amb imatges.

Vale.

És que he anat canviant el format a partir del que m'anaven dient els nens...En aquesta d'aquí, els expliques, a principi de la classe el que era el perímetre, l'àrea i l'escala, vale? En aquest d'aquí la Mireia està explicant a l'Aixa què és el perímetre. En aquest d'aquí en Ramir està explicant l'àrea, és el vídeo aquell que li he demanat com ho havia fet...

Sí, i ha dit de seguida el resultat final.

Doncs va explicar com ho havia fet a la resta. Aquest és el dibuix que vaig fer jo perquè

S'entenguessin les àrees i el perímetre.

Sí. Els vaig dir, això és una habitació i hi ha aquestes rajoles. Quantes n'hi ha? I en Ramir de seguida ho va dir, en canvi la Mireia va anar comptant una per una. Li vaig dir com ho has fet i després va ser quan ho va explicar. Aquí estan muntant l'escola. Aquí torna a fer una explicació del que era l'àrea, però ho fa a la resta dels nens per a què ho entenguin ells. I en aquest d'aquí estan escrivint el que...

El text final.

Sí, el text final.

Ho hauré de fer per eliminació perquè...perquè...diguéssim que n'he de triar una?

Sí.

Quina era aquí?

Estaven explicant quina era l'àrea i com l'havien calculat.

Aquesta va amb aquesta, diguem-ne.

Sí, va molt relacionada.

Aquestes tres totes van molt relacionades. Clar, aquí aprenen aquestes dues (es refereix a l'Aixa i la Mireia), però no el grup. Hem de prioritzar el grup o hem de prioritzar nens?

En pots triar dues si vols.

O és una situació d'aprenentatge?

Vale.

No?

Sí, sí. Vull dir que en pots triar dues si vols. Si tu creus que en aquesta d'aquí aprenen elles dues, però aquesta d'aquí aprèn tot el grup pots dir-ho també.

És que a totes aprenen eh! Va fem aquestes dos.

O sigui la del dibuix de l'habitació i la que la Mireia està explicant què és el perímetre.

Però t'he dit aquestes com podria haver dit les altres eh.

Per què? Per què has triat aquestes?

A totes penso que hi ha aprenentatge, a més és una paraula molt difícil de precisar i si n'havia de triar unes, he triat aquestes. Perquè penso que quan ells parlen, s'expliquen s'estan reafirmant amb el que diuen si el discurs és coherent.

Vale.

I per tant, quan només senten, només és aquí. I quan ells ho expliquen és oïda, és veu...és un procés més complert.

És a dir, que s'hi impliquen més no?

Sí, no i que...sí, sí, sí. I a més a més han de resumir per força i a l'explicar i posar-hi paraules, només poden posar paraules si ho han après.

I aquesta d'aquí per exemple per què l'has triat? (em refereixo a la del dibuix de l'habitació)

Bueno perquè és gràfica. Perquè n'hi ha d'altres que són gràfiques i en podria triar més d'una... com aquesta en podria triar moltes.

Vale. I quina imatge creus que van respondre ells?

Ni idea.

Va mulla't!

Va posem aquesta.

Aquesta que és la de l'habitació i les rajoles no? Per què creus que van triar aquesta?

Perquè és gràfica i ja tenien el dubte i hi ha un aclariment del dubte que tenen.

Vale.

I ja hi ha un procés, més que no pas des de dalt expliques una cosa. Però què han interpretat ells, això és difícil.

Llavors...

Aquestes també penso que han après eh.

Sí? Si haguessis de tornar a fer l'activitat aquesta què canviaries perquè aprenguessin més? Ho faries igual o...

Aviam... concretament per àrees i això potser ho hauria d'haver introduït amb els pentaminos perquè era molt gràfic. A veure aquí només podien arribar-hi experimentant-ho i fent-ho. Fer que l'activitat no durés tant; fer amb una superfície més petita, no amb una superfície tant gran, que podrien fer lo mateix amb un espai més petit...que s'haguessin centrat més amb el concepte i no amb el dibuix.

Vale. I què creus que van dir els nens amb aquesta mateixa pregunta? O sigui què canviarien els nens i nenes per aprendre més mates?

Suposo que dirien escoltar més, estar més atents... coses d'aquestes.

Vale, doncs moltes gràcies.

Entrevista 3

Hola Bon dia! Aquesta entrevista és una mica diferent de les que hem fet fins ara. Les he anat canviant en funció del que els nens m'han anat dient. Són 2 vídeos molt curts i llavors hi ha aquestes fotos que estan relacionades amb els vídeos. T'explicaré què passa a les fotos, però les que no s'acaben d'entendre tant bé, les complemento amb el vídeo. Primer mirarem el vídeo i després les fotos. Vale?

(Mirem el vídeo)

Vale. Doncs en aquesta estan posant els gomets per a representar les persones. Aquí estan escrivint la llegenda, elles dues i ells dos, del que anteriorment havien escrit a mà. Aquí estan mesurant els costats de la pista per calcular el perímetre. I aquí estàs explicant els triangles. El primer vídeo era d'aquesta d'aquí i el segon era d'aquesta d'aquí. Si haguessis de triar una imatge d'aquestes quina triaries?

Que hi ha més aprenentatge?

Sí, de mates.

Ha de ser una d'aquestes dues?

No, una de les quatre.

Una de les quatre.

Sí.

M'aniria bé aquesta banda d'aquí.

Val.

Una és la que mesuren els costats i l'altre expliquem els triangles. Posem aquesta.

La del perímetre o la dels triangles?

Doncs aaa... fem aquesta va.

La del perímetre? Per què abans que la dels triangles?

Aquí ho diuen més memoritzadament (triangles) i aquí ho estan comprovant (perímetre).

Vale, llavors a part de mates creus que van aprendre alguna altra cosa?

Sí. Llengua. Explicar-ho, verbalitzar-ho i treballar conjuntament.

Vale. I per què no has escollit les altres imatges?

Perquè m'has demanat que en triés una.

Però per què preval aquesta per sobre les altres?

T'he de dir que en podria triar qualsevol. A totes hi ha aprenentatge. Però... aquí penso que passar en net és més mecànic; posar els gomets és una cosa que ja tenen pensada i ja han decidit abans i per tant, és només fer. I aquí no sabia quina triar i m'he decantat per aquesta.

Penses que els triangles (diferents classificacions) ho podrien haver après d'alguna altra manera?

Sí, i tant!

De quina?

Hi ha moltes opcions. Buscant triangles, construint-los ells, veient-los, classificant-ne...

Vale. I penses que això també es dona en les altres assignatures? Que no només aprenguin escoltant? Per exemple català?

Evidentment. Totalment. Segur. Escoltar només és una de les moltes habilitats.

Vale. Llavors...quina imatge creus que van escollir ells?

Una d'aquestes dues.

També. La dels triangles o la del perímetre. I què canviaries de l'activitat per a que aprenguessin més? O com ho faries d'una altra manera? O ho deixaries igual perquè ja t'està bé?

La cosa és que no sé si faria aquesta activitat una altra vegada. Però ja que s'ha fet i ja que...va anar com va anar, perquè és un taller que va anar molt...accidentalment tot... penso que ja està bé que es trobessin amb les dificultats que es van trobar. Podria ser diferent, segurament no el repetiria. Però tampoc trobo que estigui malament que estigui així.

Vale. Què creus que em van dir els nens quan els vaig fer la mateixa pregunta?

Si canviarien alguna cosa o no, i si canviarien què canviarien?

No ho sé. Ni idea.

Va mulla't!

No ho sé! Estar més atents, que s'hi fixessin més, que no va ser una activitat que la fessin molt, molt a gust, no és que fos l'activitat de la seva vida...

I si ells poguessin canviar alguna cosa de la planificació o si poguessin ser mestres en aquesta activitat què creus que canviarien?

No crec que puguin... clar... potser no la farien.

No, home no! Segur que sí! Vull dir canviar algun aspecte.

Aviam l'activitat no estava mal plantejada, per tant ells en aquesta activitat ja podien aprendre i molt. És a dir, que ells com a mestres podrien pensar que ja està bé.

Molt bé! Doncs això és tot. Moltes gràcies!

Annex 9

A continuació es mostra l'entrevista general que fa referència a l'àmbit.

Les primeres preguntes són així més sobre l'àmbit i després són més específiques, vale?

Sí.

Quines àrees creus que es treballen?

Matemàtiques, llengua i actitudinals.

Molt bé. Penses que aquestes es relacionen de manera natural? És a dir, que en el desenvolupament...

Sí, apareixen de manera necessària. Sense la una no hi ha l'altra.

D'acord, sense una no hi ha l'altra.

Sí.

I sense una bona actitud tampoc.

I quins continguts intervenen?

Geometria, bàsicament geometria.

Vale. I Quines són les teves expectatives? O sigui...

Oh! que jo em pensava que anirien més lluny del que hem anat...

Sí...

Em pensava que tirarien més...Amb el grup que tenia l'altra vegada segur que haguessin tirat més...Si hem tirat fins aquí, doncs fins aquí.

Què volies aconseguir? Què veu fer l'altra vegada?

Em pensava que...No, vam fer coses diferents.

Vale.

Em pensava que tot el tema aquest d'àrees, d'aplicar lògica, a ells mateixos els sortiria més estratègies i provar més coses diferents...i s'han limitat a les quatre coses que he donat jo. I crec que hi havia nens que podien donar més de si.

Vale. El projecte el vas triar tu o...

El projecte jo vaig triar treballar geometria, però s'ha anat... l'àmbit aquest amb l'àmbit d'abans no té res a veure. Es va transformat a mesura que vas veient els nens cap a on van.

Vale, o sigui que a mesura que van passant les sessions vas dient: doncs això ho faig més així...

Aquí hem estat més a fer el plànol, més del què em pensava...per tant, doncs, hem dedicat més a geometria plana...de geometria en volum en farem molt poca.

Vale.

En canvi a l'altre vaig fer molt més volum que no he fet en aquest...

Perquè vas en funció del ritme dels nens no?

Sí, i la proposta que vaig fer potser...no ho sé, va ser més entenedora. O...amb menys temps la van fer.

Vale. Per tant, el projecte, bueno l'àmbit aquest estava mig, estava planificat i volies portar a terme el que havies fet a l'anterior.

Sí, bueno alguna cosa ja l'havíem modificada, que havíem vist que no resultava tant i que ja l'havia feta, però la idea inicial és que ens passaríem més caçant imatges al pati, caçant formes al pati i les reproduiríem aquí... i ara resulta que d'això no haurem fet res.

Vale.

Sigui pel temps, sigui perquè hem anat... ens hem quedat molt aquí a la plana i perquè penso que ells, potser o jo....no ho sé...hem tirat cap aquí.

Vale. En funció de quins criteris es basen els continguts escollits? O per què...

Home, criteris que siguin una mica curriculars.

Vale.

No ens posarem a fer una cosa que no interessi que aprenguin.

O sigui que en funció dels continguts de Cicle Mitjà i Cicle Superior...

Exactament! Sí!

Pel que fa a l'avaluació, els criteris d'avaluació els has fet tu o...

Sí, sí, aquí t'ho montes tot tu. Hi ha unes directrius a nivell d'escola que els seguim una miqueta tots. L'any passat a àmbits vam estar fent un buidat d'idees i de coses que podíem tenir presents i que...

Vale.

Per exemple, a cada sessió no m'agrada que hàgim acabat sense fer un tancament, que ja és una forma d'avaluació, ja veus cada un què et diu, què no sé què...penso que és un moment que reps molts feedbacks.

Com el que vas fer a la segona sessió, que vas dir: què has après, què ha estat el més difícil...?

Avui hem tancat endreçant i penso que no és manera de tancar un àmbit.

Vale. Molt bé. I els criteris d'avaluació els hi dieu a l'alumne? Us avaluarem d'això, això...

Concretament en els àmbits no perquè en els àmbits no anem tant a posar nota, sinó anem... anem tirant i si que els que els hi demanes és que segueixin el fil, que hi aprofundeixin, que hi treballin i que vagin fent.

Vale.

Passa que aquest és un grup que no és fàcil.

Ja...

I llavors qui avalua? Tu, els nens també s'avaluen a ells mateixos o...

Ah..sí. Bàsicament quan tanquem, quan fem el tancament i dius allò que he après, allò que he fet, allò que he vist o allò que no sé què...ja és una manera d'avaluar-se a ells.

Vale.

Ja és una manera que ells expressen el que han fet, el que no han fet i el que...

Vols dir el tancament de cada sessió, no?

Sí. I que la setmana que ve haurem de tancar tot el projecte, això sí. Però en aquest moment els àmbits no està encara sistematitzat l'avaluació de l'àmbit matemàtic que aprenen, és més, com han participat, com han vingut i com s'han interessat, ens movem més...estem també explorant els àmbits encara eh!

Per què? Quan fa que els feu?

És el segon any.

Els estem explorant encara els àmbits eh, com hem d'arribar a una avalució, com ho hem de fer, si de moment només veiem el nen que s'esforça i que segueix i que si mai intenta anar més enllà, per exemple, hi ha una Mireia que és molt clar, aquestes nenes és molt clar que van intentant i que van demanant...

Sí, sí...

Es tracta de veure com els nanos es van posant en situació d'aprenentatge i més en l'aprendre a aprendre...

Sí.

...que no pas en, diguem-ne, avaluar conceptes.

Que avaluar continguts no?

Sí.

Més en l'aprendre a aprendre eh. I clar acabar fent alguna cosa.

Vale. Llavors, què s'avalua? L'aprendre a aprendre, hem dit, no? I llavors de continguts què...

Home, clar si hi ha un nen que veiem que no... aquí ja ho veus qui ha aconseguit arribar a un concepte de fer... els dibuixos o quan ens miràvem l'escrit ja veus qui ha parlat. Qui sap utilitzar un llenguatge o un semi llenguatge, qui distingeix un triangle d'un angle i d'un... qui utilitza la paraula costat i qui no l'utilitza... només la polidesa en què t'explicaven... ja veus qui ha captat continguts.

I per exemple, català també s'avalua?

Com a àrea, com a contingut de llengua catalana no.

Vale.

Però com continguts de llenguatge per expressar el que se'ls hi demana sí.

Vale.

Sí, clar.

Passa que no avaluem massa eh de continguts, els conceptes i continguts no els avaluem massa.

Vale.

És més global eh, l'avaluació.

D'acord. I com s'avalua?

Aquí, ja et dic, en aquests moments no avaluem tant continguts, per tant, no hi ha un seguiment de continguts.

Vale. No hi ha criteris, no?

I és més l'interès, el com jo m'esforço, com jo utilitzo les eines que em donen per arribar més enllà i com jo aprofito tot el que se'm dona en aquest espai. En aquest moment l'àmbit és més muntat d'aquesta manera, o almenys jo, que no pas en alguns conceptes concrets.

Vale.

Acabarem tots aquí fent àrees quadrades de no sé què, no. No eh, com hem plasmat en un plànol, com hem fet una llegenda, com...Tot això són conceptes que és més com m'he esforçat a anar-los fent i com he anat demanant idees per resoldre els conflictes que he anat tenint...i no això és avorrit, això no ho sé fer...Evidentment aquest nano d'àmbits és insuficient...

Vale.

A mi m'importa un bleto el que hagi après o no hagi après en aquest cas...

Vale.

I que no utilitza cap mecanisme de demanar constantment, a qui sigui, i d'anar més enllà de la dificultat que s'ha trobat. En canvi l'Angie que és molt limitat, és una nena que et demana, és una nena que vol fer, que si li dones una proposta: a vale. I que accepta.

Llavors s'avalua a partir de l'observació, no?

Sí. En aquest cas sí.

I...

Bueno escrit també ho veuràs el que hem fet i a la llegenda...i també hi ha l'obra final.

Vale, llavors també avalues a partir de l'obra final, no?

Sí clar, aquí és més...i sobretot com han interaccionat com a grup.

Vale. I les mates has dit que s'avaluaven de manera global no?

Sí, és més treballar uns conceptes i que cadascú els vagi pujant i vagi....bueno el nivell que... vagi avançant amb el seu nivell.

Vale. Llavors, quins objectius havies planificat per aquestes activitats?

Aviam, quan estàs parlant d'activitats...una era saber fer un plànol d'una representació gràfica amb peces, arribar a fer el plànol i entendre una mica les proporcions, fer la llegenda, treballar les unitats de mesura...i això penso que déu ni dó. Aquesta part es va aconseguir força. L'altra era saber-ho plasmar amb llenguatge matemàtic i parlar amb un vocabulari propi el que estava construït i una gran majoria també, excepte aquests nanos que són més difícils d'integrar.

Vale.

I la setmana que ve farem un repte, pensava construir un pont a partir d'unes fitxes amb volum. Un pont que es pugui passar i que es pugui...

Vale. I creus que han assolit aquests objectius?

N'hi ha que sí i n'hi ha que no. Meitat i meitat.

Per exemple el meu grup, que hi ha la Mireia, en Ramir, en Dani i l'Aixa?

En Dani segur que no, l'Aixa no els ha assolit globalment però ella ha avançat. I en Ramir i la Mireia crec que sí.

Vale.

I amb què creus que han tingut més dificultats?

Home, en...en tenir ganes d'anar més enllà, que el joc els ha impedit a anar més enllà, en predisposar-se a fer...a anar una mica més enllà. S'han limitat a la proposta que he fet jo.

Vale.

Potser s'havia de passar per aquí, eh. De vegades ens sembla que els nens...però segurament és més lent l'aprenentatge. Eh s'ha d'anar...i estan poc acostumats i juguen amb aquest material.

I quina creus que és la sessió que han après més de les que hem fet fins ara?

Penso que tot el que han volgut aprendre ho han après en totes. Jo penso que a totes eh, però no a totes han...penso que han sigut molt diferents: una vam construir, vam projectar, van aprendre a expressar-ho. En totes hi ha hagut coses diferents.

Molt bé, doncs moltes gràcies!

Annex 10

Seguidament es mostren els documents que es van presentar als participants de la investigació per tal de conèixer el seu consentiment.

Informació per als participants

Hola,

Sóc la Núria Mas, mestra d'Educació Primària i estudiant del Màster en Innovació en Didàctiques Específiques amb especialitat en Matemàtiques a la Universitat de Vic. Estic portant a terme una investigació: analitzar l'aprenentatge de les matemàtiques en un dels àmbits.

En aquest projecte vull analitzar com els nens i les nenes pensen que aprenen matemàtiques. Per aquesta raó necessito gravar les converses que tenen mentre estan a la classe i fer entrevistes i grups de discussió amb ells i elles.

Després de fer les observacions i entrevistes, analitzaré les dades que he obtingut però no faré servir els noms reals, sinó que la identitat dels alumnes serà confidencial.

Vull participar a la recerca:

SÍ NO

Tona, a _____ de _____ de 2017

Signatura:

Annex 11

Es presenta el consentiment que es va demanar als familiars dels nens i les nenes.

Consentiment informat

Jo, _____, major d'edat, amb DNI _____ actuant en nom i interès propi

DECLARO QUE:

He rebut informació sobre el projecte Anàlisi de l'aprenentatge de les matemàtiques del que se m'ha lliurat el full informatiu annex a aquest consentiment i pel qual se sol·licita la participació del meu fill o filla. He entès el seu significat, se m'han aclarit els dubtes i m'han estat exposades les accions que es deriven del mateix. Se m'ha informat de tots els aspectes relacionats amb la confidencialitat i protecció de les dades dels participants en el projecte.

La col·laboració de la meva filla o fill en el projecte és totalment voluntària i té dret a retirar-se del mateix en qualsevol moment, revocant el present consentiment, sense que aquesta retirada pugui influir negativament en la seva persona en cap cas. En cas de retirada, l'alumne té dret a què les seves dades identificatives siguin cancel·lades del fitxer de l'estudi. Així mateix, renuncio a qualsevol benefici econòmic, acadèmic o de qualsevol altra naturalesa que pogués derivar-se del projecte o dels seus resultats.

Per tot això,

DONO EL MEU CONSENTIMENT A QUE EL MEU FILL O FILLA:

1. Participi en el projecte Anàlisi de l'aprenentatge de les matemàtiques
2. Que la investigadora Núria Mas Inocentes, pugui tractar les seves dades en els termes i abast necessari per la recerca, entenent que en cap cas es difondran de manera que es puguin vincular a les dades identificatives de l'alumne en qüestió i que únicament es conservaran durant el temps que sigui necessari per complir les funcions del projecte.

Tona, a _____ de _____ de 2017

Signatura:

Annex 12

Es mostren els enregistraments de les observacions de les diferents sessions. Es troben adjuntades al document.

Annex 13

Es presenten les taules d'anàlisi, en les quals es comparen les respostes dels infants, la mestra i l'observadora. En primer lloc es mostra la taula d'anàlisi relacionada amb la primera entrevista.

	Preguntes	Infant 1	Infant 2	Infant 3	Mestra	Observadora
Continguts	Recordes què vas fer l'altre dia?	Transcripció literal de la resposta	Vam fer això de dibuixar l'escola com..., bueno ens havíem d'inventar lo que volguéssim i després dibuixar-ho només amb dos...ara no me'n recordo com es deia... Amb dues dimensions.	Vam acabar de dibuixar els angles... Ah! Els polígons? Sí, els polígons.	Dibuixar, Fer servir el regle. Vale, fer servir el regle. Què vol dir fer servir el regle? Fer ratlles. Mesurar també o no? Mesurar... dibuixava l'escola!	Les nenes i els nens van dibuixar una escola resseguint polígons. En primer lloc, van disposar diferents formes geomètriques sobre un paper d'envelar i posteriorment, van atribuir un espai a cadascuna de les representacions. Finalment, l'alumnat va resseguir els polígons per tal de plasmar l'estructura sobre el paper.
		Interpretació	Van dibuixar l'escola en dues dimensions.	Van dibuixar els polígons.	Van dibuixar l'escola fent rectes amb el regle.	

		Categorització	No correspon a cap dimensió: ressegueix. (e.1)	No correspon a cap dimensió: ressegueix. (e.1)	No correspon a cap dimensió: ressegueix/ fa rectes. (e.1)	No correspon a cap dimensió: ressegueix/ fa rectes. (e.1)
		Categorització	Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar (6.1.1)	No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar (6.1.1)	No es considera que hi hagi cap contingut de matemàtiques implicat. (7)
		Categorització				Absent: la mestra no està amb el grup.
Què vas fer de mates?	Transcripció	Mesurar.	Mesurar.	Mesurar. I dibuixar els polígons...les formes.		L'alumnat va mesurar en alguna ocasió per tal de comprovar que tots els costats dels polígons fossin de la mateixa mida. No es considera que dibuixés polígons, ja que només els resseguia, i per tant, no es requeria la reflexió ni el descobriment de les propietats d'un polígon ni de l'associació amb el seu nom.
	Interpretació	Va mesurar.	Va mesurar.	Va mesurar i va dibuixar els polígons.		

		Categorització	No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.5)	No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.5)	No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic i ressegueix. (e.1 i e.5)	No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic i ressegueix. (e.1 i e.5)
			Mesura: procés de mesura. (4.1)	Mesura: procés de mesura (4.1)	Mesura: procés de mesura. No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar (4.1 i 6.1.1)	Mesura: procés de mesura. (4.1) Absent: no està amb el grup (mesura) Paper actiu, avalua tradicional (ressegueix polígons).

	Què vas aprendre?	Transcripció	<p>a fer anar més bé el regle... vaig aprendre a fer les línies més rectes.</p>	<p>vaig aprendre que... que... els pont aquells Sí, les portes per entrar i... després per fer les formes... mesurar vaig aprendre-ho a fer millor.</p>	<p>A fer servir el regle. Posar-lo bé, mesurar bé...</p>	<p>A precisar el nom de les figures, reconèixer-les, reconèixer-les a l'espai, saber-les dibuixar, saber... aprendre les línies paral·leles, que els polígons han de tenir els costats iguals...van aprendre a resseguir...</p>	<p>Encara que l'alumnat va mesurar en alguna ocasió, no es considera que el desenvolupament d'aquest contingut fos un aprenentatge, en tot cas, es va practicar la mesura. Segurament va aprendre o practicar altres aspectes que no tenen a veure amb les matemàtiques: resseguir o representar portes.</p>
		Interpretació	<p>Va aprendre a fer rectes amb un regle.</p>	<p>Va aprendre a representar portes en un plànol i a mesurar millor.</p>	<p>Va practicar l'ús del regle per fer línies rectes i mesurar.</p>	<p>L'alumnat va aprendre el nom dels polígons, a reconèixer-los, a dibuixar-los, a resseguir-los, que han de tenir tots els costats iguals i a traçar línies paral·leles.</p>	

		Categorització	No correspon a cap dimensió: fa rectes. (e.1)	No correspon a cap dimensió: dibuixa. (e.3)	No correspon a cap dimensió: fa rectes i practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.1 i e.5)	No correspon a cap dimensió: ressegueix i dibuixa. (e.1)	No correspon a cap dimensió: dibuixa, ressegueix/ fa rectes i practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.1, e.3 i e.5)
			No correspon a cap contingut de matemàtiques	No correspon a cap contingut de matemàtiques	No correspon a cap contingut de matemàtiques	No correspon a cap contingut de matemàtiques però el	Mesura: procés de mesura. (4.1)

			<p>però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar (6.1.1)</p>	<p>però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar Mesura: procés de mesura. (4.1 i 6.1.1)</p>	<p>però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar Mesura: procés de mesura. (4.1 i 6.1.1)</p>	<p>subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar Espai i forma: figures geomètriques. (aquest no l'he posat perquè no considero que es desenvolupi aquest contingut, ja que l'alumnat ressegueix de manera reproductiva un polígon sense reflexionar en relació al seu nom ni a la seva forma). (3.1 i 6.1.1)</p>	<p>Absent: no està amb el grup.</p>
--	--	--	---	---	---	--	-------------------------------------

Què et va costar més?	Transcripció	Em va costar fer totes les coses iguals. Vale! Vols dir fer-ho amb precisió no? Sí, sobretot els triangles.		Dibuixar Perquè una part estava...tenia més centímetres i estaven desigualats.		El que més va costar a l'alumnat va ser resseguir amb precisió les figures geomètriques, per tal que les seves representacions quedessin com els polígons regulars que tenien de mostra. Per tal de solucionar-ho van haver de mesurar tots els costats per assegurar-se que la seva mida era l'adequada.
	Interpretació	Li va costar traçar tots els costats dels triangles de la mateixa mida.		El que més li va costar va ser fer tots els costats del polígon de la mateixa mida.		
	Categorització	No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.5)		No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.5)		No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.5)
						Mesura: procés de mesura (4.1)

		Mesura: procés de mesura (4.1)		Mesura: procés de mesura (4.1)		Absent no està amb el grup. Paper actiu, avalua tradicional.
--	--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--	---

	A quin vídeo creus que vas aprendre més mates?	Transcripció	<p>Jo crec que vaig aprendre més en el sis, perquè és el que vaig aprendre a fer anar més el regle i en el dos que és quan vaig aprendre les dimensions perquè jo no sabia això de les dimensions.</p>	<p>El segon. És el que estic dibuixant.</p>	<p>Entre el quart i el cinquè. Perquè estava amb el regle i fent ratlles. A dibuixar millor les formes...els polígons.</p>	<p>Penso que tots els vídeos van aprendre alguna cosa de mates. Penso que l'infant 3 va aprendre més coses a la que jo li estava explicant com es tornava a construir la construcció que havia fet. (com es ressegueixen els polígons regulars que havia ajuntat, tots havien de ser regulars per ser exactes al model que tenien). L'infant 1 penso que en el que més va aprendre va ser al vídeo que està mesurant i...l'infant 2 està expectant...</p>	<p>A cap dels vídeos van aprendre cap contingut de matemàtiques, en tot cas, en el sisè vídeo es pot observar com l'infant 1 s'adona que les mesures reals i les esmentades per la mestra no coincideixen.</p>
--	--	--------------	--	---	--	---	--

		Interpretació	<p>Va aprendre més en el sisè i el segon vídeo, ja que en el sisè va practicar l'ús del regle i en el segon va comprendre les dimensions.</p>	<p>Considera que va aprendre més en el segon, ja que és en el que apareix dibuixant.</p>	<p>Va aprendre més en el quart i el cinquè vídeo, ja que traçava rectes amb el regle.</p>	<p>Pensa que en els sis vídeos l'alumnat va aprendre matemàtiques. No obstant això, l'infant 1 va aprendre més en el vídeo 6, l'infant 3 va aprendre més en el quatre i no especifica res en l'infant 2, ja que creu que no ha après res.</p>	
--	--	---------------	---	--	---	---	--

		Categorització	Vídeo 2. No correspon a cap dimensió: explica (e.6) Vídeo 6. No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic. (e.5)	Vídeo 2. No correspon a cap dimensió: dibuixa i ressegueix. (e.1)	Vídeo 4 i 5. No correspon a cap dimensió: fa rectes. (e.1)	Vídeo 6. No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic; (e.5) Vídeo 4. Escolta. (e.4)	No correspon a cap dimensió: practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic., dibuixa, ressegueix/ fa rectes. (e.1, e.3 i e.5)
			Vídeo 2. Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	Vídeo 2. No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte	Vídeo 4 i 5. No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte	Vídeo 6. Mesura: procés de mesura (inf.1). (4.1) Vídeo 4. No correspon a cap contingut de	Vídeo 6. Mesura: procés de mesura (inf.1). (4.1) No es considera que hi hagi continguts de matemàtiques implicats (inf. 2 i 3). (7)

			Vídeo 6. Mesura: procés de mesura. (4.1)	creu que sí. Accions. Dibuixar (6.1.1)	creu que sí. Accions. Dibuixar (6.1.1)	matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Dibuixar (inf.3). (6.1.1) No es considera que hi hagi continguts de matemàtiques implicats (inf.2). (7)	Vídeo 2: paper de la mestra actiu, explica el desenvolupament de la tasca. Vídeo 4: paper de la mestra actiu, avalua tradicional. Vídeo 5: paper de la mestra absent. Vídeo 6: paper de la mestra absent.
--	--	--	---	---	---	--	--

Metodologia	Què canviaries per aprendre més mates?	Transcripció	<p>Estudiar les tres dimensions perquè aprendria més a... perquè no sabia això de les dimensions i per exemple tampoc sabia lo de la superfície i això i a mi m'agradaria veure com seria amb tres dimensions.</p>	<p>Am...no ho sé...</p>	<p>Jo el que faria és... Saps aquells... Hi ha un paper en forma i els tens que retallar i... I construir formes de tres dimensions? Sí. I què creus que aprendries fent això? A saber més les figures i...aaa com es deia? I a dibuixar-ho millor, construir-ho millor...</p>	<p>Mmm.... referia més les coses. Mmm... ara mateix no ho sé...m'ho hauria de pensar bé.</p>	
--------------------	--	--------------	--	-------------------------	--	---	--

		Interpretació	Per aprendre més matemàtiques incrementaria el contingut integrant aspectes relatius a les tres dimensions.	No ho sap.	Creu que aprendria més si es tractessin conceptes relacionats a les tres dimensions a partir de la manipulació.	Canviaria alguns aspectes però no sap quins.		
			Categorització	No sap o no especifica a quina dimensió correspon. (f)	No sap o no especifica a quina dimensió correspon. (f)	Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	No sap o no especifica a quina dimensió correspon. (f)	No correspon a cap dimensió: manipula. (e.2)
				Espai i forma: figures geomètriques. (3.1)		Espai i forma: figures geomètriques. (3.1)		Espai i forma: figures geomètriques. (3.1)

Tot seguit es mostra la taula d'anàlisi relacionada amb la segona entrevista.

	Preguntes	Infant 1	Infant 2	Infant 3	Mestra	Observadora
Continguts	Què vas aprendre?	<p>Transcripció</p> <p>Vas aprendre a fer l'escala? Sí.</p> <p>Sí?</p> <p>Vas aprendre a mesurar? Mig mig.</p> <p>Vas aprendre a calcular àrees? Sí.</p> <p>Vas aprendre els noms dels polígons? Sí.</p> <p>Sí? O ja els sabies? Una mica però no...</p>	<p>A mesurar? Sí.</p> <p>A calcular àrees? Sí.</p>	<p>Fer l'escala? Sí.</p> <p>A mesurar? Mmm...bueno...entremig.</p> <p>A calcular àrees? Ja ho sabia.</p> <p>A calcular el perímetre? No, no ho sabia.</p> <p>No ho sabies, i ho vas aprendre? Sí.</p>		<p>L'alumnat va aprendre o es va introduir el concepte d'escala, en el qual l'alumnat va comprendre el seu ús i la proporcionalitat. Així mateix, es va tornar a presentar el càlcul de les àrees i del perímetre, acabant-ho de consolidar. No es considera que aprenguessin els noms dels polígons, ja que els integrats en el</p>

		Interpretació	Va aprendre el concepte d'escala, a calcular les àrees del quadrat i el rectangle, el nom dels polígons i va practicar la mesura.	Va aprendre a calcular l'àrea del quadrat i del rectangle i a mesurar.	Va aprendre el concepte d'escala i a calcular el perímetre. Va practicar la mesura.		projecte són molt bàsics (quadrat, rectangle, triangle) i ja els sabien. Així mateix, practiquen la mesura en alguna ocasió, però tampoc es considera que en fessin un aprenentatge.
		Categorització	Relacions i canvi. Patrons i equivalències (2.1) Espai i forma, figures geomètriques (3.1) Mesura, procés de mesura (4.1) Mesura, instruments de mesura (4.2)	Mesura, procés de mesura (4.1) Mesura, instruments de mesura (4.2)	Relacions i canvi. Patrons i equivalència (2.1) Mesura, instruments de mesura (4.2)		Mesura, instruments de mesura (4.2)

Què et va costar més?	Transcripció	Mesurar-ho. Vols dir calcular els metres quadrats no? Sí	Molt bé! I què és el que més et va costar de tot? L'escala. L'escala? Sí i els perímetres.	I què és el que més et va costar fer de mates aquell dia? Ho recordes? No... Que diguessis...ostres això és que...no sé com fer-ho...Per exemple amb l'escala, abans que t'ho expliqués ho sabies fer? No. I calcular el perímetre? Ho sabies fer o et va costar? No...		Comprendre el càlcul de les àrees i diferenciar-ho del perímetre.
	Interpretació	Calcular l'àrea del quadrat.	Comprendre l'escala i els perímetres.	No recorda què va ser el que més li va costar.		
	Categorització	Mesura, instruments de mesura (4.2)	Relacions i canvi. Patrons i equivalències (2.1)	No ho recorda o no n'és conscient. (8)		Mesura, instruments de mesura (4.2)

				Mesura, instruments de mesura (4.2)			Facilita conversa
--	--	--	--	---	--	--	-------------------

	A quin vídeo creus que vas aprendre més mates?	Transcripció	<p>Quin és el que penses que has après més mates?</p> <p>El dels metres quadrats.</p> <p>Sí... perquè penses que és en el que més vas aprendre?</p> <p>Doncs perquè...jo no sabia...bueno sí que sabia què volia dir metres quadrats però no sabia com es feia...ben bé... i tampoc sabia com es feia i tampoc sabia ben bé què era i doncs... ho vaig aprendre molt més millor.</p>	<p>Teníem...La de la... (amb el dit dibuixa un rectangle a sobre la taula).</p> <p>El de l'habitació?</p> <p>Sí.</p> <p>Vale, el que estàvem dibuixant l'habitació amb les rajoles eh?! Eh que sí?</p> <p>Sí.</p> <p>Molt bé! Per què penses que vas aprendre més mates en aquesta?</p> <p>Perquè jo no sabia fer lo de...</p> <p>Lo de l'àrea?</p>	<p>El vídeo que parlem de l'escala.</p> <p>El de l'escala?</p> <p>Sí.</p> <p>Molt bé! Per què penses que vas aprendre més mates amb l'escala?</p> <p>Perquè no sabia què era.</p> <p>Mira, d'aquests vídeos que t'he passat, perquè has escollit l'escala i no el perímetre?</p> <p>Perquè ja sabia què era però no com fer-ho.</p>	<p>És que a totes aprenen eh! Va fem aquestes dues.</p> <p>O sigui la del dibuix de l'habitació i la que l'infant 1 està explicant què és el perímetre.</p> <p>Però t'he dit aquestes com podria haver dit les altres eh.</p> <p>Per què? Per què has triat aquestes?</p> <p>A totes penso que hi ha aprenentatge, a més és una paraula molt difícil</p>	<p>Es considera que en el vídeo que més van aprendre va ser en el segon, referent al càlcul de l'àrea del quadrat i del rectangle. Així mateix, en el tercer vídeo, en el qual l'infant 1 explica com es calcula el perímetre li serveix per acabar de consolidar aquest coneixement, no obstant això, no es considera que hi hagi tant aprenentatge. Pel que fa al primer vídeo no es considera que l'alumnat aprengui a fer proporcions, ja que són molt senzilles i les</p>
--	--	--------------	--	---	--	--	--

						<p>de precisar i si n'havia de triar unes, he triat aquestes. Perquè penso que quan ells parlen, s'expliquen s'estan reafirmant amb el que diuen si el discurs és coherent.</p> <p>Vale.</p> <p>I per tant, quan només senten, només és aquí. I quan ells ho expliquen és oïda, és veu...és un procés més complet.</p>	<p>resolen sense dificultats.</p>
--	--	--	--	--	--	---	-----------------------------------

					<p>És a dir, que s'hi impliquen més no?</p> <p>Sí, no i que...sí, sí, sí. I a més a més han de resumir per força i a l'explicar i posar-hi paraules, només poden posar paraules si ho han après.</p> <p>I aquesta d'aquí per exemple per què l'has triat? (em refereixo a la del dibuix de l'habitació)</p> <p>Bueno perquè és gràfica. Perquè n'hi ha d'altres que són gràfiques i en podria triar més</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						d'una... com aquesta en podria triar moltes.
		Interpretació	El vídeo en què s'explica l'àrea.	El vídeo en què s'explica l'àrea.	El vídeo en què s'explica l'escala, ja que era un concepte més desconegut per l'alumne, encara que també desconeixia com calcular el perímetre però el nom li era més familiar.	<p>Creu que a tots els vídeos hi ha aprenentatge, no obstant això, en destaca els de l'àrea i el perímetre.</p> <p>Sobretot el que es refereix al perímetre, ja que ho explica un infant i considera que aquest aspecte és important per l'aprenentatge.</p>

		Categorització	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	Comunicació i representació. Expressar idees i processos matemàtics de manera comprensible tot emprant el llenguatge verbal (oral o escrit) (d.1.) No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)
			Vídeo 2. Mesura, instruments de mesura (4.2)	Vídeo 2. Mesura, instruments de mesura (4.2)	Vídeo 1. Relacions i canvi. Patrons i equivalències (2.1)	Vídeo 2 i 3. Mesura,	Vídeo 2. Mesura, instruments de mesura (4.2)

						instruments de mesura (4.2)	VÍdeo 1: Explica. Desenvolupament de la tasca i Desenvolupament de la tasca VÍdeo 2: Facilita conversa i pregunta VÍdeo 3: Facilita conversa
--	--	--	--	--	--	---------------------------------------	--

Metodologia	A quina d'aquestes tres imatges creus que aprens més mates?	Transcripció	<p>Tinc aquesta... Aquesta que és la de manipular... Que em va ajudar a fer-ho tot com més igual, a veure que no hi podien haver això més que allò... Vale. I aquesta (la que escriu el què ha fet) perquè em va ajudar a que...a resumir... per exemple per explicar... La d'escriure? Sí, a escriure de forma matemàtica. Vale, per tant les que t'han ajudat més a aprendre per exemple l'àrea va ser escriure...</p>	<p>Ammm...dibuixant. Dibuixant? I també escoltant i amb material. Vale. Molt bé. I escoltant a la mestra et va bé també? Sí, també. Vale, i dels tres quin és el que més bé et va? Si n'haguessis de triar una i prou. Material.</p>	<p>Bueno...més aprenc quan ho faig. Quan ho fas? Sí. I quan ho fas com? Quan ho fas dibuixant, quan ho fas amb peces... Bueno... no ho sé...quan ho faig!</p>	<p>A veure aquí només podien arribar-hi experimentant-ho i fent-ho. Què canviaries per afavorir més l'aprenentatge? Fer que l'activitat no durés tant; fer amb una superfície més petita, no amb una superfície tant gran, que podrien fer lo mateix amb un espai més petit...que s'haguessin centrat més amb el concepte i no amb el dibuix.</p>	<p>Es considera que la imatge que més aprenen en aquesta sessió és en la que fa referència a l'àrea o bé en aquelles que l'alumnat adopta un paper actiu explicant alguns procediments, els quals afavoreixen que s'acabin de consolidar aquells coneixements parcialment assolits. Per contra, aquelles activitats que porten a l'alumnat a adoptar un paper passiu no són tant enriquidores en relació a l'aprenentatge. Tanmateix, la</p>
--------------------	---	--------------	---	---	---	---	--

		<p>Sí.</p> <p>I...</p> <p>Aquesta és la que més, per això!</p> <p>La d'escriure?</p> <p>Sí, perquè am.. a mi, a part d'escriure-ho em vaig mesurar-ho, també o sigui ho vaig fer tot com saps?</p> <p>Vale, et va anar bé per acabar-ho de saber, no?</p> <p>Sí.</p> <p>I el que et va ajudar a entendre més el que era l'àrea? Dels metres quadrats?</p> <p>Quina foto podries triar?</p> <p>Aquesta.</p>				<p>manipulació tal com es representa durant la sessió, no es considera que afavoreixi l'aprenentatge, ja que no aporta a la reflexió.</p>
--	--	---	--	--	--	---

		Aquesta la de... la de les rajoles.				
	Interpretació	Considera que la imatge que més ajuda al seu aprenentatge és en la que apareix escrivint. No obstant això, pensa que la que va ajudar a comprendre millor el càlcul d'àrees és la de la del dibuix.	Creu que la imatge que millor representa el seu aprenentatge és la que es manipula material, però no per comprendre ni reflexionar.	Pensa que quan més aprèn és quan desenvolupa un paper actiu en la tasca ("quan ho faig").	Considera que els nens i les nenes aprenen més amb l'experimentació i adoptant un rol actiu. Així mateix, afegeix que l'activitat hauria hagut de tenir menys durada i centrar-se menys en el dibuix.	
	Categorització	No correspon a cap dimensió. Explica/escriu (e.6) Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Manipula (e.2)	No correspon a cap dimensió (e)	No correspon a cap dimensió (e)	Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)

		<p>Mesura, instruments de mesura (4.2)</p> <p>No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Comunicar (6.1.3)</p>	<p>No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Manipular (6.1.2)</p>	-	-	<p>Mesura, instruments de mesura (4.2)</p> <p>Imatge d'escriure: Absent</p> <p>Imatge de càlcul d'àrees: facilita conversa</p> <p>Imatge de material: Absent</p>
--	--	---	---	---	---	---

A continuació es pot observar la taula d'anàlisi relacionada amb la tercera entrevista.

	Preguntes	Infant 1	Infant 2	Infant 3	Mestra	Observadora
Continguts	A quina d'aquestes imatges creus que vas aprendre més mates?	<p>Estic entre aquestes dos.</p> <p>Vale, entre la d'escriure i la de la Monti. Per què la d'escriure?</p> <p>Perquè vaig... bueno com et vaig dir una vegada, vaig aprendre d'escriure en forma de matemàtica.</p> <p>Vale. Què vol dir escriure en forma matemàtica?</p> <p>Doncs que no vaig escriure de forma</p>	<p>Aquesta. Per què? La dels triangles eh?</p> <p>Sí. Perquè vaig aprendre els triangles equilàters...</p> <p>Per què vas aprendre més mates en aquesta?</p> <p>Perquè no ho sabia molt bé.</p>	<p>Lo del costat de la pista...</p> <p>Ah el perímetre!</p> <p>Sí!</p> <p>Vale, molt bé! I per què creus que vas aprendre més mates en aquesta?</p> <p>Perquè aquí ja sabia posar els gomets i lo dels triangles...i tot això.</p>	<p>Una és la que mesuren els costats i l'altre expliquem els triangles. Posem aquesta.</p> <p>La del perímetre o la dels triangles?</p> <p>Doncs aaa... fem aquesta va.</p> <p>La del perímetre? Per què abans que la dels triangles?</p> <p>Aquí ho diuen més memoritzadament (triangles) i aquí ho estan comprovant (perímetre). T'he de dir que en podria triar qualsevol. A totes hi</p>	<p>Es considera que a la imatge 3, en la qual es mostra com els nens i les nenes mesuren el perímetre d'un rectangle, no hi ha aprenentatge, en tot cas estan consolidant un contingut que ja havien començat a aprendre. A la quarta imatge, la mestra explica la classificació dels triangles, no es considera que hi hagi aprenentatge en aquesta fotografia, ja</p>

		<p>normal, sinó que vaig afegir-hi números pel mig...</p> <p>Em podries ficar un exemple? Te'n recordes d'això?</p> <p>Sí...Per exemple en les pistes de futbol fan 56m de perímetre.</p> <p>i aquesta de la Monti?</p> <p>Vaig aprendre els triangles.</p>			<p>ha aprenentatge. Però... aquí penso que passar en net és més mecànic; posar els gomets és una cosa que ja tenen pensada i ja han decidit abans i per tant, és només fer. I aquí no sabia quina triar i m'he decantat per aquesta.</p>	<p>que només hi ha un traspàs d'informació. No es porten a terme els processos adequats per tal que els nens i les nenes descobreixin i així integrin aquests continguts a la seva xarxa de coneixements.</p>
	Interpretació	<p>Escull les imatges on apareix escrivint, ja que en la narració hi apareixen números. I on la mestra li explica la classificació de diferents triangles.</p>	<p>Escull la imatge en la qual la mestra li explica la classificació de diferents triangles.</p>	<p>Escull la imatge en la qual estan mesurant el perímetre de la pista.</p>	<p>Escull la imatge del perímetre, ja que els nens i les nenes ho estan comprovant.</p>	

		Categorització	No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4) No correspon a cap dimensió. Explica (e.6)	No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5) No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4)
			Espai i forma. Figures geomètriques (3.1) No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Comunicar (6.1.3)	Espai i forma. Figures geomètriques. (3.1)	Mesura. Instruments de mesura (4.2)	Mesura. Instruments de mesura (4.2)	Mesura. Instruments de mesura (4.2) Espai i forma. Figures geomètriques. (3.1)
Penses que podies haver après millor d'alguna altra manera?	Transcripció	No, perquè ja ho vaig aprendre. Tot i que no me'n recordo... no sabia que hi havia diferent triangles, no sabia que... Home, sí que sabia que els triangles poden...	No...agafant diferents trinagles i dibuixant. Sí...Per què penses que ho haguessis après millor?	Com creus que aprens més? Quan per exemple la Monti t'explica el què has de fer o quan ho fas tu? Quan ho faig jo.	Sí, i tant! De quina? Hi ha moltes opcions. Buscant triangles, construint-los ells, veient-los, classificant-ne...	L'aprenentatge podria haver estat afavorit si s'haguessin presentat tasques en forma de problemes, les quals possessin en joc diferents continguts o disciplines. Així mateix,	

			<p>mentre tinguin tres puntes, home són triangles.</p>	<p>No ho sé... Perquè a mi m'agrada més fer-ho que no pas... Penses que quan ho fas... Sí. ...ho aprens millor que no pas quan t'ho expliquen. Sí.</p>	<p>I quan ho fas com? Agafant materials i ficant-los a un lloc i a un altre o dibuixant i escrivint? Ficant materials. Ficant materials. I per què creus que aprens més d'aquesta manera? Perquè no em poso nerviós... T'és més fàcil no? Sí!</p>	<p>l'alumnat podria haver utilitzat material adequat per tal de poder fer descobertes a partir de les preguntes de la mestra. Així doncs, en aquestes descobertes cal que hi hagi raonament i es comuniqui.</p>
--	--	--	--	---	--	---

		Interpretació	Considera que l'aproximació transmissiva de la mestra a partir de la transmissió de continguts és adequada, ja que va aprendre.	Pensa que hauria après més dibuixant i manipulant triangles, ja que així és com aprèn millor.	Creu que aprèn més quan té un paper actiu i material concret per poder manipular.	Considera que existeixen diferents maneres d'aprendre. Totes les que menciona, l'infant té un paper actiu.	
		Categorització	No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4)	No correspon a cap dimensió. Manipula (e.2) Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	Resolució de problemes (a) Connexions (c) Raonament i prova (b) Comunicació i representació (d)

			Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Manipula (6.1.2)	Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	
							Explica. Integra continguts. Absent
	Preguntes		Infant 1	Infant 2	Infant 3	Mestra	Observadora
Continguts	A quina d'aquestes imatges creus que vas aprendre més mates?	Transcripció literal de la resposta	Estic entre aquestes dos. Vale, entre la d'escriure i la de la Monti. Per què la d'escriure? Perquè vaig... bueno com et vaig dir una vegada, vaig aprendre d'escriure en forma de matemàtica.	Aquesta. Per què? La dels triangles eh? Sí. Perquè vaig aprendre els triangles equilàters... Per què vas aprendre més mates en aquesta? Perquè no ho sabia molt bé.	Lo del costat de la pista... Ah el perímetre! Sí! Vale, molt bé! I per què creus que vas aprendre més mates en aquesta? Perquè aquí ja sabia posar els gomets i lo dels triangles...i tot això.	Una és la que mesuren els costats i l'altre expliquem els triangles. Posem aquesta. La del perímetre o la dels triangles? Doncs aaa... fem aquesta va. La del perímetre? Per què abans que la dels triangles? Aquí ho diuen més memoritzadament	Es considera que a la imatge 3, en la qual es mostra com els nens i les nenes mesuren el perímetre d'un rectangle, no hi ha aprenentatge, en tot cas estan consolidant un contingut que ja havien començat a aprendre. A la quarta imatge, la mestra explica la classificació

		<p>Vale. Què vol dir escriure en forma matemàtica?</p> <p>Doncs que no vaig escriure de forma normal, sinó que vaig afegir-hi números pel mig...</p> <p>Em podries ficar un exemple? Te'n recordes d'això?</p> <p>Sí...Per exemple en les pistes de futbol fan 56m de perímetre.</p> <p>i aquesta de la Monti?</p> <p>Vaig aprendre els triangles.</p>			<p>(triangles) i aquí ho estan comprovant (perímetre). T'he de dir que en podria triar qualsevol. A totes hi ha aprenentatge. Però... aquí penso que passar en net és més mecànic; posar els gomets és una cosa que ja tenen pensada i ja han decidit abans i per tant, és només fer. I aquí no sabia quina triar i m'he decantat per aquesta.</p>	<p>dels triangles, no es considera que hi hagi aprenentatge en aquesta fotografia, ja que només hi ha un traspàs d'informació. No es porten a terme els processos adequats per tal que els nens i les nenes descobreixin i així integrin aquests continguts a la seva xarxa de coneixements.</p>
	Interpretació	Escull les imatges on apareix escrivint, ja que en la narració hi	Escull la imatge en la qual la mestra li explica	Escull la imatge en la qual estan mesurant el	Escull la imatge del perímetre, ja que els	

			apareixen números. I on la mestra li explica la classificació de diferents triangles.	la classificació de diferents triangles.	perímetre de la pista.	nens i les nenes ho estan comprovant.	
		Categorització	No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4) No correspon a cap dimensió. Explica (e.6)	No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5)	No correspon a cap dimensió. Practica o desenvolupa un exercici amb contingut matemàtic (e.5) No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4)
			Espai i forma. Figures geomètriques (3.1) No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Comunicar (6.1.3)	Espai i forma. Figures geomètriques. (3.1)	Mesura. Instruments de mesura (4.2)	Mesura. Instruments de mesura (4.2)	Mesura. Instruments de mesura (4.2) Espai i forma. Figures geomètriques. (3.1)
Penses que podies haver	Transcripció	No, perquè ja ho vaig aprendre. Tot i que no me'n recordo... no	No...agafant diferents	Com creus que aprens més? Quan per exemple	Sí, i tant! De quina?	L'aprenentatge podria haver estat afavorit si s'haguessin presentat	

			<p>sabia que hi havia diferent triangles, no sabia que... Home, sí que sabia que els triangles poden... mentre tinguin tres puntes, home són triangles.</p>	<p>trinagles i dibuixant.</p> <p>Sí...Per què penses que ho haguessis après millor?</p> <p>No ho sé... Perquè a mi m'agrada més fer-ho que no pas...</p> <p>Penses que quan ho fas...</p> <p>Sí.</p> <p>...ho aprens millor que no pas quan t'ho expliquen.</p> <p>Sí.</p>	<p>la Monti t'explica el què has de fer o quan ho fas tu?</p> <p>Quan ho faig jo.</p> <p>I quan ho fas com? Agafant materials i ficant-los a un lloc i a un altre o dibuixant i escrivint?</p> <p>Ficant materials.</p> <p>Ficant materials. I per què creus que aprens més d'aquesta manera?</p> <p>Perquè no em poso nerviós...</p> <p>T'és més fàcil no?</p> <p>Sí!</p>	<p>Hi ha moltes opcions. Buscant triangles, construint-los ells, veient-los, classificant-ne...</p>	<p>tasques en forma de problemes, les quals possessin en joc diferents continguts o disciplines. Així mateix, l'alumnat podria haver utilitzat material adequat per tal de poder fer descobertes a partir de les preguntes de la mestra. Així doncs, en aquestes descobertes cal que hi hagi raonament i es comuniqui.</p>
--	--	--	---	---	--	---	--

		Interpretació	Considera que l'aproximació transmissiva de la mestra a partir de la transmissió de continguts és adequada, ja que va aprendre.	Pensa que hauria après més dibuixant i manipulant triangles, ja que així és com aprèn millor.	Creu que aprèn més quan té un paper actiu i material concret per poder manipular.	Considera que existeixen diferents maneres d'aprendre. Totes les que menciona, l'infant té un paper actiu.	
		Categorització	No correspon a cap dimensió. Escolta (e.4)	No correspon a cap dimensió. Manipula (e.2) Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació. (d.2)	Resolució de problemes (a) Connexions (c) Raonament i prova (b) Comunicació i representació (d)

			Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	No correspon a cap contingut de matemàtiques però el subjecte creu que sí. Accions. Manipula (6.1.2)	Espai i forma. Figures geomètriques (3.1)	
							Explica. Integra continguts. Absent