

ANÀLISI DELS PROCESSOS D'APRENTATGE EN LA PROPOSTA EDUCATIVA DE CIÈNCIES DE CAIGUDA I SO



Mònica Picola Masqué

Tutor: Loli Vázquez

4rt Curs Grau d'Educació Infantil

Curs 2019/2020

28/05/2020

Universitat Central de Catalunya (FUB)

AGRAÏMENTS

M'agradaria expressar l'agraïment a totes aquelles persones que han format part d'aquesta recerca amb el seu suport i col·laboració:

A la Marta Ferrer, directora de l'escola i responsable de l'espai de ciència per la seva disposició i ajuda.

A la Loli Vázquez, la meva tutora del treball final de Grau, pel seu suport i orientació en la realització d'aquest treball. Per transmetre'm el seu coneixement, entusiasme i passió sobre aquest tema.

A molts i moltes mestres que m'han acompanyat al llarg del Grau, per transmetre'm el seu coneixement.

A les companyes d'universitat i amigues per aquests quatre anys de Grau compartint experiències.

I per últim a la meva família i a la meva parella pel seu suport i paciència.

RESUM

Aquest projecte d'investigació es basa en l'aprenentatge dels infants en l'espai de ciència d'una escola de Manresa. L'objectiu és analitzar els processos d'aprenentatge científic que es duen a terme a la proposta educativa de ciències de caiguda i so amb infants de segon cicle d'educació infantil al llarg de 10 sessions.

La metodologia d'aquesta investigació s'ha basat en el mètode qualitatiu i s'ha realitzat a partir de diverses observacions. Per arribar a entendre l'aprenentatge científic amb infants d'educació infantil (3,4 i 5 anys) en una mateixa proposta, a partir de 3 fases: l'Experiència, l'Explicitació i l'Evolució de les idees.

Finalment, els resultats obtinguts mostren que la fase de l'Experiència va ser la que va estar més present, la fase de l'Explicitació es mostrava més amb els infants més grans i pel que fa a la fase de l'Evolució amb els infants de 3 anys no es va poder mostrar. Per poder evidenciar més aquests aspectes s'haurien de realitzar més observacions.

Paraules clau: Espai de ciència, educació infantil, aprenentatge científic, proposta educativa de ciències de caiguda i so.

ABSTRACT

This investigation project focuses on the learning children in the science space of a school in Manresa. The objective is to analyze the scientific learning processes that take place in the educational sciences proposal of fall and sound with children in the second cycle of early childhood education for 10 sessions.

The methodology of this research has been based on the qualitative method and has been made from several observations. To understand scientific learning in early childhood education (3, 4 and 5 years) in a single proposal from three phases: the Experience with reality, Explanation of the ideas and the ideas Evolution.

Finally the results obtained show that the Experience phase was the most present, the Explication phase showed more with the older children, and respect to the Evolution phase, children of 3 years old could not be shown. And further observations would need to be made in order to make these aspects more evident.

Key words: Science space, early childhood education, scientific learning, educational sciences proposal of fall and sound.

ÍNDEX

	Pàg.
1. INTRODUCCIÓ	1
2. PREGUNTA/ES I/O HIPÒTESIS	2
3. OBJECTIUS DEL TREBALL	2
4. MARC TEÒRIC	3
4.1. CONCEPTE D'INFANT	3
4.2. ESPAIS DE CIÈNCIA	3
4.2.1. Ambients d'aprenentatge	4
4.3. L'APRENTATGE CIENTÍFIC	5
4.3.1. Experiència	6
4.3.2. Explicitació	6
4.3.3. Evolució.....	7
4.4. ROL DEL DOCENT	7
5. METODOLÒGIA.....	10
5.1. MOSTRA.....	10
5.2. PROPOSTA EDUCATIVA DE CIÈNCIES DE CAIGUDA I SO.....	10
5.3. TÈCNiques I INSTRUMENTS	12
5.3.1. Procediment de recollida de dades	13
5.4. PROCESSOS D'APRENTATGE	14
6. RESULTATS	15
6.1. PROCESSOS D'APRENTATGE	15
6.1.1. Experiència amb la realitat	15
6.1.2. Explicitació de les idees	17
6.1.3. Evolució de les idees	19
7. DISCUSSIÓ	20
7.1. OBJECTIU 1	20
7.2. OBJECTIU 2	22
7.3. OBJECTIU 3	23
8. CONCLUSIONS.....	24
9. BIBLIOGRAFIA BÀSICA	26

10. ANNEXOS	30
10.1. GRAELLA D'OBSERVACIÓ	30
10.2. REGISTRE	31
10.3. ENTREVISTA.....	32
10.4. FOTOGRAFIES	34
10.5. GRAELLA D'OBSERVACIÓ	35
10.6. PROCESSOS D'APRENTATGE.....	45

1. INTRODUCCIÓ

Els infants interaccionen i experimenten amb el món que els envolta a partir de la curiositat i la necessitat d'explorar i conèixer el seu entorn. Un dels principals instints humans és la curiositat i l'exploració (Damasio,2005).

L'experimentació és una manera de conèixer a partir d'un problema que els sorgeix i intenten entendre'l, a partir de la seva intervenció, que fa que sorgeixin noves preguntes. (Pedreira, 2006). A partir de l'espai de ciències, poden fer-ho d'una manera més conscient, ampliant el seu coneixement i alhora d'una manera lúdica.

Fröbel (1989) donava molta importància a l'educació preescolar i considerava el joc un mitjà fonamental perquè els infants puguin adquirir un coneixement, per aquest motiu els espais de ciències estan formats de diverses propostes que promouen el joc i l'experimentació. I aconseguim que els infants expressin, parlin, dibuixin, el que pensen fer, el que han de fer, etc, amb l'objectiu d'interpretar els fenòmens (Pedreira, 2015).

A la FUB (Fundació Universitària del Bages) és dona molta importància a la ciència i al grau hem rebut formació sobre aquest. Per poder tenir una visió més amplia de la que sempre se li dona a la ciència, de persones grans dins d'un laboratori. S'ha realitzat aquesta recerca amb l'objectiu de poder conèixer amb més profunditat aquest concepte relacionat amb els infants, i conèixer com una proposta va més enllà i aporta certs coneixements científics als infants.

L'estudi s'ha portat a terme a l'espai de ciències d'una escola de Manresa amb infants de 3 a 6 anys, durant la sessió d'ambients d'aprenentatge.

L'objectiu de la recerca era analitzar els processos d'aprenentatge científic (Experiència, Explicitació i Evolució) en la proposta educativa de ciències de caiguda i so, realitzant deu sessions, per poder conèixer quins canvis s'han experimentat i quina ha sigut la seva evolució.

Aquesta és una proposta d'experimentació, per tant comporta un repte en què l'infant s'ha d'implicar i actuar o intervenir amb la intenció de trobar la resposta (*Currículum i orientacions de l'educació infantil, p.33*).

Per poder dur a terme la investigació, s'ha observat i analitzat als infants com interactuaven davant d'aquesta proposta. Amb la finalitat d'obtenir uns resultats per conèixer què està aportant aquesta proposta als infants, és a dir, conèixer quins processos d'aprenentatge aportava la proposta educativa de ciències de caiguda i so, i quines han estat les diferències que s'han observat segons l'edat dels infants.

La recerca parteix de les meves motivacions de conèixer quins són els aprenentatges dels infants en l'àmbit de la ciència i quines són les relacions que es mostren entre ells. Per poder valorar si la proposta permet que els infants adquireixin aquest aprenentatge científic el qual s'intenta aconseguir a l'espai de ciència.

Les conclusions que s'han arribat han mostrat que la fase que està més present a la proposta educativa de ciències de caiguda i so, és la fase de l'experiència. Tot i que es requereixen més observacions per poder arribar a assolir els objectius amb més claredat i formular conclusions més sòlides.

2. PREGUNTA/ES I/O HIPÒTESIS

A continuació es mostra la pregunta d'investigació plantejada.

-Quins processos d'aprenentatge es duen a terme a la proposta educativa de ciències caiguda i so en infants de 3-6 anys d'una escola de Manresa?

3. OBJECTIUS DEL TREBALL

Els objectius d'aquest estudi són els següents:

Objectiu general

- Analitzar els processos d'aprenentatge que es porten a terme a la proposta educativa de ciències de caiguda i so amb infants de segon cicle d'educació infantil durant 10 sessions.

Objectius específics

- Comparar els processos d'aprenentatge dels infants que es porten a terme a la proposta educativa de ciències de caiguda i so en tres grups de diferent edat.
- Analitzar les accions realitzades pels infants del segon cicle d'infantil a la proposta educativa de ciències de caiguda i so durant 10 sessions, basades en les categories establertes.

4. MARC TEÒRIC

4.1. CONCEPTE D'INFANT

Els infants són éssers que tenen curiositat per allò que els envolta, i hem de deixar que experimentin i explorin, com comenta Rousseau: "L'infant necessita ser infant abans de ser home, ja que té formes de ser, de pensar i de sentir pròpies".(Rousseau, 1969). Per tant han de ser reconeguts com a subjectes de drets individuals, jurídics, civils, socials: portadors i constructors de cultures pròpies i participants actius en l'organització de la seva identitat, la seva autonomia i les seves competències interaccionant i relacionant-se amb els iguals i amb els adults, comunicant les seves idees i esdeveniments. (Malaguzzi 2005 p.14).

Partim d'una idea d'infant com una persona que té inquietuds per conèixer el món i té les capacitats i estratègies per relacionar-se amb aquest i amb les persones que el formen. I l'educació ha de permetre que l'infant tingui relació amb el seu entorn més proper perquè sigui capaç de conèixer i entendre'l.

Fent referència en l'àmbit de les ciències, m'agradaria afegir l'opinió de dos autors on ens mostren el seu punt de vista relacionat amb la ciència i els infants: "No és que els infants siguin científics petits, sinó que els científics són nens grans, ja que per al progrés científic emprenen processos cognitius que s'observen per primera vegada en nens més petits" (Gopnik i Meltzoff, 1999).

Per tant, com comenta Pedreira (2005) s'entén que té sentit acostar als infants a la ciència si es té la visió de què els infants són constructors de teories i que es parteix d'acostar la ciència a partir de la quotidianitat.

Per aquest motiu l'educació ha de permetre als infants relacionar-se amb el món i deixar que ells mateixos formin el seu propi coneixement a partir d'eines i estratègies que aquesta proporciona.

4.2. ESPAIS DE CIÈNCIA

Els espais de ciència d'infantil permeten acostar als infants a la realitat, al món real, a la naturalesa, de manera que adquireixin experiències sobre aquests fenòmens. A més, ajuden als infants a posar paraules a les idees, i ajuda a estructurar el pensament. (Pedreira, 2015).

L'espai de ciències dissenyat per infants d'Educació Infantil és com és, perquè pretén aconseguir uns objectius, és a dir, cada proposta té uns objectius i una intencionalitat. Són propostes atractives per fer cridar l'atenció als infants, a més de ser propostes que no requereixen d'un adult per poder-les realitzar. El que pretén és apropar als infants a conèixer fenòmens científics a partir de propostes adequades i atractives per la seva edat. Les propostes que formen aquest espai són atractives amb l'objectiu de crear interès i motivació als infants amb la finalitat de crear coneixement d'una manera lúdica.

En aquests els infants experimenten de manera científica, és a dir, no es pretén que sentin sensacions, ni manipulin sensorialment, sinó que parteixin d'un repte o d'una inquietud i que tinguin la possibilitat de prendre iniciatives diverses per intentar resoldre aquell repte o conèixer aquell fenomen (Pedreira, 2015). Partint de la idea que anomena el currículum i orientacions del segon cicle de l'educació infantil l'experimentació és un procés que s'inicia a partir d'una pregunta, inquietud o repte en relació amb la realitat, amb la intenció de fer prendre decisions aplicant unes certes estratègies. (Departament d'Ensenyament, 2016. p.33).

Els espais de ciència són una realitat que els infants estan vivint dins de l'escola, per tant aquests són uns espais on els aprenentatges estan centrats en el món que els envolta. Que ajuda als infants a entendre i donar sentit a allò que tenen al seu voltant. (Departament d'Ensenyament, 2016. p.35).

4.2.1. Ambients d'aprenentatge

L'espai de ciències de l'escola on s'ha realitzat la investigació es treballa organitzant els espais per **ambients d'aprenentatge** on conviuen en diferents microespais. Aquesta metodologia es deriva de la interacció de la persona amb l'entorn, un espai i un temps on desenvolupen capacitats, competències, habilitats i valors (Raichvarg,1994, p.21). Hi ha sis ambients d'aprenentatge: Construccions, Teatre, Art, Ciències, Joc i Moviment.

Dins d'aquesta metodologia es treballa a partir del moviment lliure, un corrent iniciat per Emmi Pikler (1979). Aquesta metodologia planteja un treball psicomotor basat en la no intervenció de l'adult, on els infants realitzen l'aprenentatge de manera autònoma.

4.3. L'APRENTATGE CIENTÍFIC

Aprendre és una necessitat innata humana, que és inevitable és a dir, aprenem encara que no vulguem i ens permet adquirir nous coneixements, a partir de la interacció amb altres persones. En el qual apareix un diàleg entre pensar, fer i parlar.

L'infant té una necessitat natural per entendre el món que l'envolta i aquest aprenentatge es produirà si està immers en un ambient segur, on se senti atès, apreciat, acceptat i on trobi el seu lloc. (*Currículum i orientacions del segon cicle d'educació infantil. p.9*). És un ésser en desenvolupament i a partir de la seva predisposició per l'aprenentatge es va desenvolupant com a persona.

L'aprenentatge és el procés el qual es modifiquen i s'adquireixen habilitats, destreses, conductes o valors, coneixements i experiència. Segons Hull (1943) l'aprenentatge és un procés passiu d'abstracció dels atributs comuns reforçats per una sèrie d'estímulos que s'adquireixen amb una forma més determinada que una conseqüència o un concepte.

En aquest context, tenen molta importància les preguntes. Si aquestes són simples, que només permeten una resposta única i simple, no ens permeten que els infants es puguin qüestionar coses, en canvi si les preguntes afavoreixen les pròpies explicacions farà que es pugui discutir, argumentar i proporcionarà unes maneres de pensar més crítiques. A més, tenen molta importància les actituds, ja que aquestes determinen el comportament i descriuen si aquesta persona està preparada o disposada a actuar amb aquests objectes o amb allò que se li planteja (Royal Society, 2010).

Són diversos autors que plantegen diverses fases de l'aprenentatge científic. Osborne (2014) planteja un canvi d'ensenyar la ciència com una pràctica i proposa un model d'activitat científica en tres fases. Pedreira a partir d'aquestes fa una proposta de l'aprenentatge científic a les etapes d'Infantil i Primària i va anomenar les següents fases: **Experiència, Explicitació i Evolució** (Pedreira, 2016).

Abans de començar amb les fases que va anomenar Pedreira (2016), hem de tenir clar quina és la visió que segons l'autora li hem de donar a la ciència. Per ella, la ciència ens permet aproximar-nos al coneixement que no ens tiranitza amb la idea del resultat correcte. És una ciència dinàmica i canviant, que no simplifica la realitat sinó que ens ajuda a apreciar-la en la seva complexitat. I l'objectiu d'aquesta és la comprensió de la realitat, per tant ha de tenir contacte directe amb el món que ens envolta.

A continuació s'expliquen les tres fases anomenades anteriorment per Pedreira (2016) exposant el significat de cadascuna i que ens referim quan parlem de cada fase.

4.3.1. Experiència

La fase d'experiència ens referim a adquirir experiència directa amb la realitat, és a dir, amb el món que ens envolta. Obtenir experiència, per tant percepció sensorial, saber utilitzar instruments, accions exploratòries, etc., per aconseguir que els infants es construeixin les seves pròpies idees i teories. (Pedreira, Marquez, 2016). Aquesta percepció sensorial es refereix al fet d'obtenir informació dels objectes i de l'entorn a partir de tots els sentits. (Dierking, 1991).

Aquestes experiències s'adquireixen a partir d'aules com els espais de ciència, ja que són rics en material divers, que afavoreixen el contacte sensorial, el joc exploratori... (Pedreira, 2005). Per tant, l'escola ha de provocar que els infants tinguin més experiències sensorials, ja que en l'etapa d'infantil és molt important, perquè és la principal font d'entrada d'informació. Mora (2013) esmenta que des del naixement fins als 2 anys l'entrada d'informació sensorial és molt important per al progrés postnatal del desenvolupament de l'organització sinàptica. Coll (1991) defineix l'activitat exploratòria com la seqüència de comportaments que es realitzen amb l'objectiu d'obtenir informació sobre els materials o els fenòmens amb què estan interactuant, i aquesta seqüència la realitzen incansablement, fent i desfent per veure què és el que passa, per poder-hi donar resposta. (Borghi, 1998).

4.3.2. Explicitació

La fase d'explicitació fa referència en explicitar les idees que creen a partir de la seva experiència. Aquesta fase es pot realitzar a partir de la classificació, la comparació o l'ordenació, però amb l'ajuda del llenguatge es fa més potent. Els permet ordenar, estructurar i desenvolupar millor les idees (Pedreira i Màrquez, 2016). I esmenta el currículum, als mestres ens ajuda a entendre les maneres de pensar dels infants (Currículum i orientacions del segon cicle d'educació infantil, 2016. p.32).

Aquesta fase que té una gran relació amb el desenvolupament del llenguatge, permet veure com els infants entenen el món, quins conceptes s'estan formant. Com anomena Piaget una operació, és una acció interioritzada que modifica l'objecte del

coneixement: classificar, ordenar, comptar, mesurar, fer seriacions. (Piaget 1964, p. 177).

4.3.3. Evolució

La fase de l'evolució fa referència al fet que hem d'entendre l'aprenentatge com a canvi de les maneres de pensar (Pozo 2008: citat per Pedreira i Márquez, 2016). Per tant, les idees que adquirim han d'anar evolucionant, per aquest motiu és molt interessant que és formulin preguntes com a punt de partida per orientar cap al canvi i la formulació de noves idees, que aniran guiades pels seus interessos i no per allò que el mestre imposa. (Pedreira, 2016). Referent a les preguntes que els infants es formulen a l'espai de ciències, aquestes poden adquirir una major amplitud i profunditat si és treballen amb grup de referència (Pedreira, 2016).

4.4. ROL DEL DOCENT

El docent a l'espai de ciències realitza un paper fonamental. Per començar, és qui ha de pensar i preparar les propostes tenint en compte allò que vol que passi, és a dir, ha de crear els objectius que vol aconseguir i a partir del que passa a la proposta ser capaç d'adonar-se'n de possibles canvis o modificacions. Per aquest motiu, el docent ha de tenir una bona formació, per proporcionar als infants propostes de qualitat.

Quan té la proposta pensada i creada, ha de preparar l'espai i el material, perquè sigui excessiu, atractiu i segur pels infants.

Ha d'assegurar el benestar de l'espai, afavoridor de la concentració i ha de saber ajustar la seva intervenció, és a dir, saber que ha de dir en el moment indicat (Pedreira, 2015). Ha de donar valor a allò que fan els infants, i ha d'intervenir sense interferir-hi (Goldschimid,1998), observant i respectant l'acció dels infants (Malaguzzi,2001). I en cas que sigui necessari ha de reparar les propostes o fer variacions, per assegurar la seguretat dels infants.

Un cop te l'espai preparat, la seva principal funció és observar, ja que a partir d'aquesta podrà veure les necessitats dels infants, i podrà adaptar o modificar les propostes per ajudar a cobrir aquestes necessitats. A més ha d'aportar el seu coneixement o formular preguntes cap als infants.

A continuació mostro un quadre del tipus de preguntes que podem realitzar als infants:

TIPUS DE PREGUNTES	
Oberta (Márquez i Pedreira, 2011) • potencien el desenvolupament de diferents respostes. • desenvolupen el pensament dinàmic dels infants. • permeten esbrinar els coneixements previs dels nens i nenes, ja que potencien que els nens i nenes verbalitzin les maneres pròpies de pensar i de veure els fenòmens. • provoquen la discussió i confrontació de les diferents respostes obtingudes.	Tancada • es centren clarament en la recerca de la resposta correcta. • no ens acostem al model explicatiu dels nens i nenes • la recerca de la resposta correcta pot estimular l'activitat lectora i la recerca en els llibres
Productiva (Márquez i Pujol, 2005) • donen respostes inèdites, és a dir, respostes creatives, complexes, diverses, pensades i justificades des del propi criteri. • desenvolupen respostes intel·ligents. • desenvolupen l'acció de pensar i porten l'infant a donar la resposta partint de les seves experiències prèvies.	Reproductiva • no impliquen el pensament sinó que inciten a recercar la resposta correcta
Alt nivell cognitiu (Roca, 2007) • desenvolupen la capacitat per conèixer, comprendre, justificar i raonar. • desenvolupen el pensament crític i creatiu. • Per trobar respostes l'infant parteix del seu model explicatiu personal i li cal revisar i crear noves connexions, a partir de la integració de les idees.	Baix nivell cognitiu • porten a la memorització de les respostes
Centrades en la persona (Amos, 2002; Harlen, 2004) • afavoreixen la participació i la implicació en l'aprenentatge, ja que es pot respondre amb les pròpies idees i no es demana contestar la idea correcta. • el nen o nena és més fàcil que s'impliqui i pensi davant la pregunta.	Centrades en la matèria • no demanen el que els infants pensen, sinó que donen la idea que hi ha una resposta correcta.

Imatge 1: Tipus de preguntes. Márquez, Pedreira Pujol Roca, Amos, Harlen.
 Font FUB (UManresa) 2019

Aquestes preguntes han de ser productives, ja que així permeten iniciar itineraris d'aprenentatge on els infants a partir de la indagació resolen a partir de diversos camins aquell repte. Per aquest motiu, per parlar del tipus de preguntes faig referència al currículum i orientacions del segon cicle d'educació infantil, ja que aquest és molt important en aquesta etapa, perquè ens indica allò que han d'arribar a realitzar els infants i és una gran eina pel mestre per poder-ho assolir. Els tipus de preguntes que ens anomena el currículum han de ser:

- Preguntes que ajudin a crear connexions entre coneixements.
- Preguntes que promouen la imaginació científica, imaginar el que no veiem a partir d'evidències.
- Preguntes que afavoreixen el debat i la discussió però també l'acció.
- Preguntes investigables, que permeten prendre iniciatives per intentar respondre-les.
- Preguntes que no esperen respostes úniques sinó que admeten múltiples possibilitats.
- Preguntes que afavoreixen l'explicitació de les idees pròpies dels nens.

(Currículum i orientacions del segon cicle d'educació infantil. p. 31)

A partir de les preguntes els adults aportaran un grau de coneixement. Harlen (2004) reconeix que totes les preguntes poden ser vàlides en el procés d'ensenyament-aprenentatge, i que aquestes poden ser una oportunitat per conèixer el pensament dels infants i la capacitat de comprensió conceptual.

A més el docent ha de ser molt conscient del tipus de preguntes perquè aquestes siguin vàlides i de valor. A vegades els mestres realitzen errors molt freqüents a l'hora de realitzar les preguntes com fer preguntes sense una finalitat clara, contestar-se ells mateixos les preguntes, plantejar-se preguntes poc definides, no treure profit a les respostes dels nens, etc. Synodi (2014). Per aquest motiu, existeixen les preguntes comodí esmentades per Alber (2013) que són preguntes molt generals que és poden utilitzar en moltes situacions i permeten que els infants s'expliquin més;

- Què penses?
- Per què penses això?
- Com saps això?
- Em pots dir més?

Les preguntes que realitzarà l'adult, ajudaran a conèixer si s'estan complint els objectius marcats d'aquesta proposta. Per aquest motiu, és important que el mestre realitzi bones preguntes per ajudar als infants a entendre bé la intencionalitat científica de la proposta i ell poder conèixer si aquesta proposta està funcionant com s'havia plantejat. A més, conèixer que opinen els infants o que n'entenen, ajuda al mestre a poder realitzar propostes de millora a la proposta en el cas que sigui necessari.

Per tant, les intervencions que realitzarà l'adult han d'anar amb sintonia amb l'infant. Aquestes poden ser:

- ❖ Intervencions de suport afectiu: felicita.
- ❖ Intervencions de reflexió: fa preguntes que provoquen que l'infant reflexioni sobre allò que està realitzant.
- ❖ Intervencions d'introducció de nous coneixements: explica algun contingut relacionat amb la proposta, proposa o augmenta un repte.

5. METODOLOGIA

5.1. MOSTRA

Per poder desenvolupar aquest treball les mostres amb què s'ha investigat són infants de 3-6 anys de l'espai de ciències d'una escola pública de Manresa. A l'escola hi ha 260 infants, dels quals 70 són infants d'educació Infantil (de 3-6 anys). Al ser una proposta educativa de ciències ubicada a un espai de lliure elecció, que es realitza amb la metodologia d'ambients no es podia anticipar a quants infants s'analitzaria, perquè és un espai natural i no és vol interferir en la realitat del moment. S'ha analitzat un màxim de 10 infants, perquè són el nombre màxim de grup que és formen en els ambients de l'escola. La durada aproximada de les sessions és de 45 minuts, i els mateixos infants venen al mateix ambient dos dies a la setmana.

5.2. PROPOSTA EDUCATIVA DE CIÈNCIES DE CAIGUDA I SO



Imatge 2. Proposta de caiguda i so. Font: pròpia

La proposta educativa de ciències de caiguda i so (Imatge 2) és una proposta que està a l'espai de ciències de l'escola i va ser creada per la directora del centre, que és l'encarregada de l'espai de ciències.

Aquesta està formada per una estructura de fusta amb tres tubs verticals amb tres superfícies de diferents materials (vidre, metall i fusta). A l'estructura de fusta, conté tres recipients amb pedres naturals, que al llarg de les sessions es van anar canviant alguns dels elements dels recipients, i es va afegir cotó flux i trossos de pinyes.

A més, conté unes rodes per poder facilitar la mobilitat i està col·locada a sobre d'una màrfega, perquè els elements no surtin més enllà en cas que caiguin del bol.

Aquesta proposta el que pretén és que els infants coneguin les propietats i variants del so depenent del material, per aquest motiu hi ha tres recipients de material diferent.

Això farà que els infants puguin discriminar els sons. A més pretén treballar la velocitat de la caiguda. És una proposta d'experimentació on es genera un repte per l'infant, ja que aquest es pot qüestionar perquè sona diferent, o perquè depenent del material que s'hi tira baixa més ràpid o més lent. Per tant els infants hauran de posar en joc habilitats per resoldre problemes, per raonar; estimular el pensament crític i creatiu i per ser capaços de plantejar-se qüestions. (Currículum de l'educació infantil. p. 34)

Fent referència a les característiques de la proposta, volia fer referència als criteris per concretar propostes anomenats per Pedreira i Márquez (2016) que tenen relació amb aquesta proposta; els materials utilitzats són naturals, robustos i resistents, atractius i contenen suficients pedres a cada recipient, per tant la quantitat és suficient perquè els infants puguin interactuar evitant conflictes.

Preguntes, reptes

A continuació es mostren unes preguntes que la persona adulta pot formular a l'infant, per ajudar-lo a qüestionar-se que està passant. I donar sentit a la intenció científica de la proposta.

- Creus que en tots els recipients quan caigui la pedra sonarà igual?
- Sonarà igual si tirem una pedra o si en tirem un grapat?
- En quin recipient creus que sonarà més fort quan caigui?
- Cauran al mateix temps si tirem una pedra per cada tub?
- Si hi tirem una fulla caurà igual que la pedra?

Intenció de la persona adulta

El que pretenem que els infants coneguin realitzant aquesta proposta és:

- Discriminar els sons.
- Propietats dels materials.

Per tant perquè els infants puguin adquirir aquests aprenentatges, la persona adulta pot introduir preguntes o reptes amb la finalitat de conèixer les propietats de la matèria i que aprenguin a discriminar els sons.

5.3. TÈCNIQUES I INSTRUMENTS

Per realitzar la recerca es va partir d'un mètode qualitatiu, ja que es comparen els processos d'aprenentatge en la proposta educativa de ciències de caiguda i so amb infants d'educació infantil de 3 a 5 anys.

La recollida de dades dels processos d'aprenentatge de la proposta educativa de ciències de caiguda i so es va realitzar a partir d'observacions sistemàtiques presencials en una graella d'observació (*Veure annex 10.1*) i en un registre (*veure annex 10.2*). La graella d'observació es va realitzar a partir dels processos d'aprenentatge anomenats per Pedreira (2016) Experiència, Explicitació i Evolució. Pel que fa a la fase d'Experiència es van tenir en compte les accions exploratòries descrites a la graella d'observació, a partir dels ítems que es presenten tenint en compte les possibilitats de la proposta educativa de ciències de caiguda i so (agafar-deixar, observar, abocar pedres als tubs, escoltar els sons i sospesar). En la fase d'Explicitació es va distingir en ús del llenguatge i habilitats cognitivo-lingüístiques. En l'ús del llenguatge es va valorar la formulació d'hipòtesis i en les habilitats cognitivo-lingüístiques: la descripció, la classificació, la comparació i l'ordenació. I finalment en la fase d'Evolució es va tenir en compte el canvi en la manera d'expressar-se o explicar.

El que es pretenia a l'inici era no interactuar amb els infants per no condicionar les seves accions. Més endavant, al següent apartat es pot observar què és el que es va analitzar dels processos d'aprenentatge en la proposta educativa de ciències de caiguda i so. Un cop ja començaven a interactuar, l'adult intervenia a partir del que observava: formulant preguntes, per intentar que els infants expliquin què és el que estaven realitzant i a quines hipòtesis estaven arribant. O intentant ajudar a fer que es formulessin hipòtesis a partir d'allò que explicaven que feien.

A més, es va realitzar una entrevista a la directora de l'escola que és la responsable de l'espai de ciències de l'escola, per poder tenir més coneixement sobre aquest espai i conèixer quina és la seva visió. Només es va realitzar una entrevista, ja que a l'espai de ciències només hi ha aquesta persona de referència.

L'entrevista realitzada a la directora de l'escola (*Veure annex 10.3*) no va ser rellevant per la meua investigació, per donar resposta a la pregunta d'investigació. Però va servir per poder conèixer una mica més l'escola i en concret el funcionament de l'espai de ciències i el rol de l'adult en aquest espai.

5.3.1. Procediment de recollida de dades

Per realitzar l'estudi, com s'ha comentat anteriorment es van realitzar observacions a l'espai de ciències d'educació infantil d'una escola de Manresa, en la qual treballen a partir de la metodologia d'ambients. Aquests es realitzen cada dia a la tarda on es barregen els grups de 3, 4 i 5 anys.

Abans de venir a l'espai, els infants a la seva aula amb la resta d'infants escullen allà on volen anar i seguidament els infants que han escollit anar a l'espai de ciències es dirigeixen cap aquest. A cada ambient hi ha infants aproximadament 8-11 infants de 3-5 anys, depenent del dia n'hi ha més o menys.

La sessió s'estructura en 3 parts; a l'inici els infants se senten tots junts a un racó de l'espai, on troben una proposta central (exemple: ampolles amb diferents líquids transparents on han de conèixer quin líquid conte cada ampolla segons les seves propietats) proposada per la responsable de l'espai. Per començar la sessió comenten la proposta i deixen que els infants participin i interactuin conjuntament amb la mestra, per arribar a entendre més bé el funcionament de la proposta. Després de realitzar això en grup, cada infant va cap a la proposta que més li crida l'atenció i lliurement pot interactuar amb aquesta i canviar-se cap a la proposta que vulgui. En acabar la sessió, es tornen a seure tots junts i tornen a comentar la mateixa proposta central, per conèixer si algú ha anat a provar-la, si han descobert que passa o que s'hi pot fer, etc.

Les primeres observacions que és van realitzar en la investigació per la recollida de dades van ser per observar el funcionament general dels ambients, com s'organitzaven, com els infants triaven a on volien anar, etc. En aquestes sessions no s'observava cap proposta en concret, només s'observava el funcionament de l'espai i com els infants anaven interactuant amb les diverses propostes. Més endavant un cop es va decidir quina proposta observar es van realitzar les observacions més enfocades en la proposta educativa de ciències de caiguda i so.

Un cop decidida la proposta en la qual enfocaria la recerca, es van realitzar 10 sessions d'observació a la proposta educativa de ciències de caiguda i so.

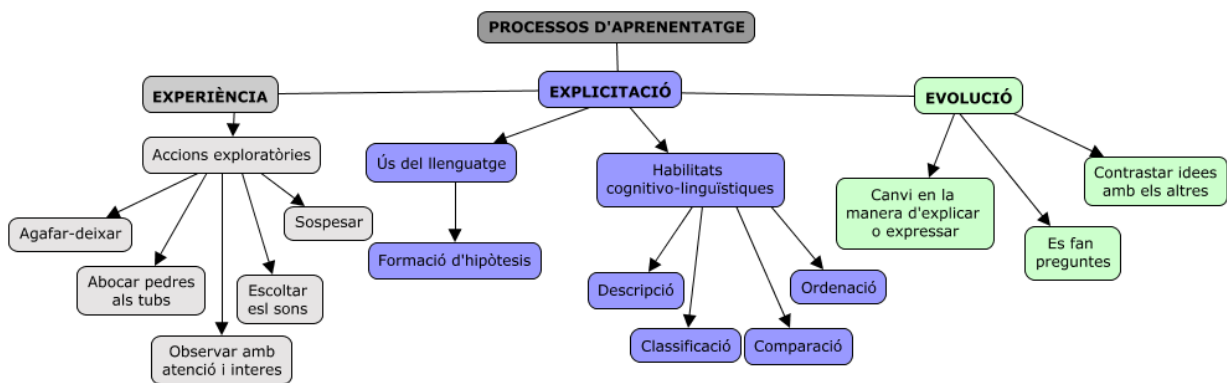
En aquestes observacions es va documentar com els infants interactuaven (*Veure annex 10.4*) i s'anotava tot allò que feien els infants a les graelles d'observació (*Veure annex 10.5*).

Com és mostra en el registre (*Veure annex 10.2*) hi va haver dies que es van apropar més infants en comparació els altres. Abans que s’apropessin l’autora no estava al costat de la proposta, sinó que anava per les altres propostes per no interferir en la decisió dels infants d’apropar-se o no. En algunes ocasions, a la proposta no hi interactuava cap infant, però quan un s’hi apropava animava que els altres també hi anessin.

5.4. PROCESSOS D’APRENTATGE

Els processos d’aprenentatge científic, són els que s’han anomenat anteriorment; Experiència, Explicitació i Evolució. (*Veure annex 10.6*)

A continuació en aquest esquema es mostren les accions que s’analicen en cada apartat:



Imatge 3. Processos d’aprenentatge. Font: pròpia.

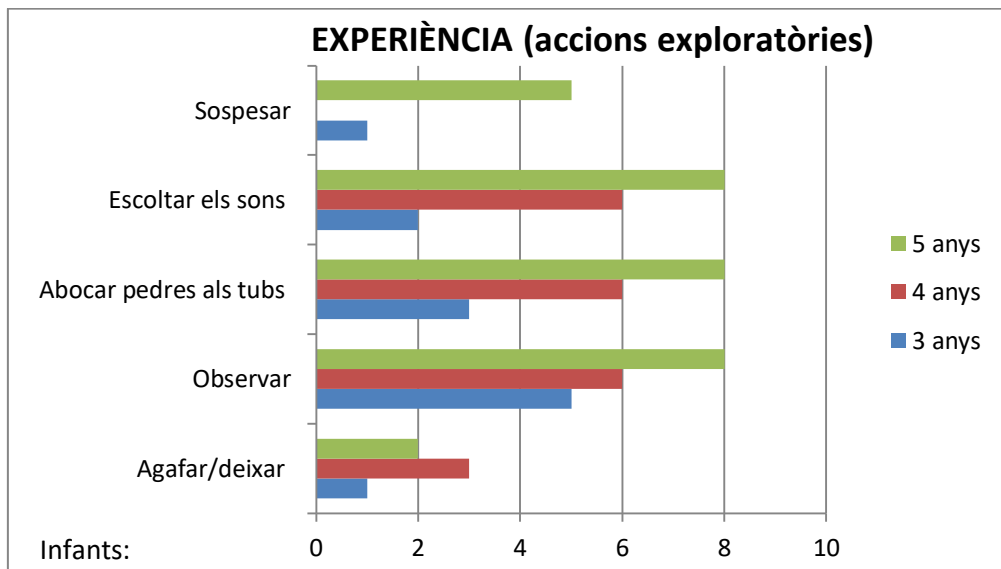
6. RESULTATS

6.1. PROCESSOS D'APRENTATGE

A continuació es mostren els següents gràfics que recullen els processos d'aprenentatge científic anomenats per Pedreira (2016): Experiència, Explicitació i Evolució, que s'han realitzat a la proposta educativa de ciències de caiguda i so a partir de les observacions fetes.

Les observacions s'han realitzat a 28 infants (*Veure annex 10.2*) entre 3 i 6 anys d'una escola de Manresa.

6.1.1. Experiència amb la realitat



Gràfica 1. Freqüència de les accions exploratòries. Font: elaboració pròpia

La gràfica 1 mostra les accions exploratòries descrites en les graelles d'observació que han realitzat els infants a la proposta de ciències de caiguda i so: sospesar, escoltar els sons, abocar pedres als tubs i observar. Les accions d'escoltar els sons, abocar les pedres als tubs i observar van ser realitzades aproximadament igual pels infants de 5 anys, és a dir, en general la majoria d'infants que realitzaven la proposta, realitzaven totes les accions.

En comparació els de 3 i 4 anys, els infants de 5 anys són els que més escoltaven els sons i realitzaven més comprovacions dels diversos sons; canviant el nombre de pedres que abocaven, tirant-les més ràpides, etc. Els infants de 3 anys tiraven les pedres però en moltes ocasions ni miraven quan queia ni escoltaven els sons

simplement les tiraven sense prestar-hi molta atenció. A més, en moltes ocasions els infants de 3 anys agafaven les pedres i les posaven dins del recipient sense tirar-les pel tub.

Pel que fa a l'observació, els infants de 5 anys també eren els que més observaven la proposta i com ho realitzaven tant ells com els altres infants. Observaven tant els tubs i els recipients com el material per abocar pels tubs.

Amb relació a l'acció de sospesar, no va ser present en els infants de 4 anys, però sí amb els infants de 3 i 5 anys, amb més freqüència amb els infants de 5 anys.

A continuació mostro algunes frases que mostren els infants, tot i que no són rellevants, però sí que complementen informació:

Infant 1 (infant de 3 anys): aboca les pedres al tub i observa com cauen i el soroll que fa.

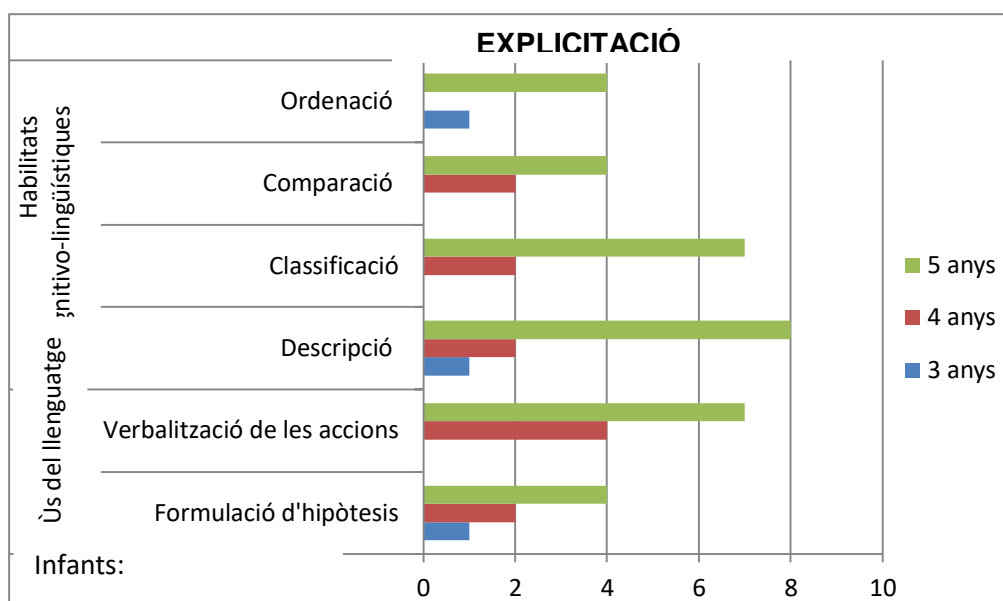
Infant 2 (infant de 3 anys): aboca les pedres al tub, però no mira ni el tub per on les tira ni el recipient on cauran. No mostra interès per escoltar el so de les pedres quan cauen.

Infant 3 (infant de 4 anys): aboca una pedra pel tub i cau al recipient de vidre, l'agafa i la tira pel recipient de metall i verbalitza: "sona molt fort".

Infant 4 (infant de 5 anys): tira una pedra a cada tub i veu que fan el mateix soroll i ho verbalitza "sona igual" a continuació agafa més pedres i les va tirant ordenadament per cada recipient, el primer tira una pedra i ho escolta atentament, al segon tira unes quantes pedres i el tercer tira un grapat més gran de pedres. I verbalitza: "sona més aquest" (indicant el tercer vol, que ha tirat més pedres).

Infant 5 (infant de 5 anys): agafa dos grapats de pedres i se'n posa un a cada mà, "aquest (fent referència a una mà) farà més soroll, perquè pesa més."

6.1.2. Explicitació de les idees



Gràfica 2. Freqüència de l'explicitació de les idees. Font: elaboració pròpia.

En la gràfica 2 s'observa la freqüència de l'explicitació de les idees. S'ha separat en habilitats cognitivo-lingüístiques i ús del llenguatge. Les accions que s'han recollit en el gràfic corresponen a les descrites en les graelles d'observació.

L'ordenació va ser una acció que només van realitzar els infants de 4 i 5 anys, on abocaven les pedres pels tubs de manera ordenada. Primer tiraven una pedra per un tub, després dues pedres i així successivament.

La comparació no es va mostrar amb infants de 3 anys, però sí amb els de 4 i 5 anys, tot i que amb més freqüència amb els infants de 5 anys, on comparaven amb quin recipient o amb quina quantitat de pedres feia més soroll.

Pel que fa a la classificació en infants de 3 anys no va mostrar aquest ítem, en canvi amb infants de 4 i 5 anys sí que va estar present, tot i que més amb els infants de 5 anys, on classificaven les pedres per colors.

La descripció també es va mostrar més amb els infants de 5 anys, on explicaven allò que anaven a fer o el que creien que estava passant. En canvi, amb els infants de 3 anys no va ser gaire present.

La verbalització de les accions no va estar present en els infants de 3 anys, però sí en els infants de 4 i 5 anys, amb més freqüència amb els infants de 5 anys. Els infants

que ho mostraven, verbalitzaven les accions que estaven fent o les que tenien intenció de realitzar.

Fent referència a la formulació d'hipòtesis els infants de 5 anys van ser els que més se'n van formular en comparació als infants de 3 i 4 anys. Tot i que amb infants de 3 i 4 anys també es va mostrar, però en alguna ocasió es va observar que era per repetició dels infants de 5 anys.

En comparació als infants de 3 i 4 anys, els de 5 anys van ser els que més explicitaven les seves idees. A continuació mostro algunes frases que mostren els infants, tot i que no són rellevants, però si que complementen informació:

Infant 1 (infant de 3 anys): "Fa el mateix soroll".

Infant 1 (infant de 3 anys): (després d'escoltar a un infant de 5 anys fent una hipòtesi) "aquí (senyalant el recipient de metall) farà més soroll, perquè és el més dur".

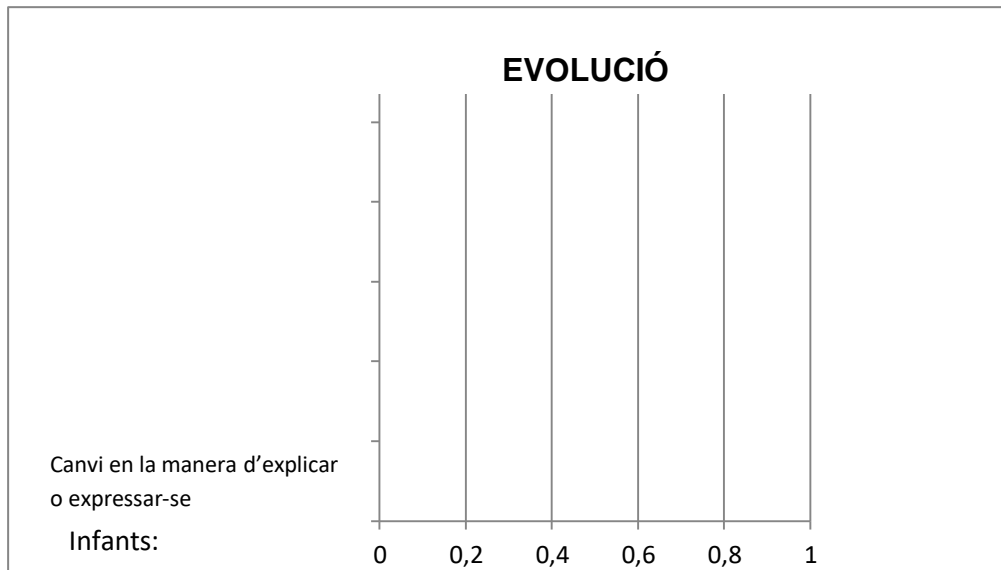
Infant 2 (infant de 4 anys): "El de ferro sona més fort que el de fusta".

Infant 3 (infant de 4 anys): "Amb més pedres sona més" A l'inici deia que pensava que faria el mateix soroll, però quan ho ha comprovat ha arribat a aquesta conclusió".

Infant 4 (infant de 5 anys): "No farà el mateix soroll si tirem una pedra o si en tirem moltes".

Infant 5 (Infant de 5 anys): "Tiraré més pedres aquí (senyalant el tub de metall), i farà més soroll que quan les tiri aquí (senyalant el tub de fusta)".

6.1.3. Evolució de les idees



Gràfica 3. Freqüència de l'evolució de les idees. Fons: elaboració pròpia.

En la gràfica 3 apareixeria la freqüència de l'evolució de les idees, però aquest ítem no s'ha pogut evidenciar del tot. S'hauria d'haver fet una observació més llarga en el temps, per poder obtenir més informació sobre evidències del canvi en la manera de pensar. I s'hauria d'haver analitzat als mateixos infants en totes les sessions. Per aquest motiu estic limitada a donar resposta a aquesta categoria.

El que es va poder analitzar d'aquest ítem, és que va estar present amb infants de 4 i 5 anys, en canvi amb els infants de 3 anys no va estar present.

A continuació mostro algunes frases que mostren els infants, tot i que no són rellevants, però sí que complementen informació:

Infant de 4 anys: "Amb més pedres sona més" A l'inici deia que pensava que faria el mateix soroll, però quan ho va comprovar va arribar a aquesta conclusió".

Pregunta analitzadora: "Perquè creus que ha fet més soroll?".

Infant de 4 anys: "nose, per què n'hi ha més".

Infant de 5 anys: "Si tirem fulles de pi no farà soroll" Tira les fulles de pi pel tub i verbalitza: "si que ha fet soroll perquè tot sona".

7. DISCUSSIÓ

En aquest apartat s'analitzen els resultats obtinguts exposats al punt anterior a partir dels objectius marcats inicialment i dels referents teòrics, per oferir una resposta a la pregunta d'estudi.

7.1. OBJECTIU 1

Analitzar els processos d'aprenentatge que es porten a terme a la proposta educativa de ciències de caiguda i so amb infants de segon cicle d'educació infantil durant 10 sessions.

Els resultats de l'estudi van donar resposta a aquest objectiu i la fase que va tenir més importància va ser la fase de l'Experiència.

Experiència amb la realitat

La fase de l'Experiència amb la realitat va ser la que va tenir més pes en les observacions de la investigació. A més, les accions exploratòries realitzades pels 3 grups d'edat (3,4 i 5 anys) van ser pràcticament les mateixes, menys l'acció de sospesar, que només va estar present amb infants de 5 anys.

L'acció d'observar va ser realitzada pels infants de 3,4 i 5 anys, però els que ho feien més detingudament eren els infants de 5 anys, on observaven més com era el recipient, les pedres que abocaven, com queia, què feien els altres infants, etc. Els infants de 4 anys també observaven molt pel tub com queien les pedres, però no li donaven tanta importància. I els infants de 3 anys, observaven més les accions que realitzaven els altres que les seves pròpies accions.

L'acció d'abocar pedres als tubs va ser realitzada pels infants de 3,4 i 5 anys, tot i que era amb més consciència amb els infants de 5 anys, ja que alguns infants de 3 i 4 anys abocaven les pedres sense mirar ni pel forat on les tiraven, ni allà on anava a caure la pedra.

L'acció d'escoltar els sons la van realitzar els infants de 3, 4 i 5 anys, però de diferent manera. Els infants de 3 i 4 anys, escoltaven els sons, però no paraven tanta atenció en identificar exactament com era el so, en comparació els infants de 5 anys. Aquests mostraven més interès i més atenció per conèixer com sonaven.

L'acció de sospesar va ser la que va tenir menys rellevància, ja que només la van realitzar els infants de 5 anys i els de 3 anys, però aquests el que feien era imitar els infants de 5 anys.

Aquesta fase proporciona experiència als infants, i això fa que a partir d'aquesta puguin construir les seves pròpies idees i teories (Pedreira, Marquez, 2016).

En la investigació "Puc tocar? Anàlisi d'una proposta educativa del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a infants de 2 a 6 anys" (Pedreira, 2016) es va analitzar l'espai de ciència anomenat "Puc tocar" compost per diverses propostes educatives de ciències. Amb l'objectiu de conèixer el seu valor i les seves aportacions positives tant com a vivència, com a afavoridora de l'aprenentatge científic, per poder extreure orientacions per poder crear noves propostes d'aprenentatge científic pels infants. L'estudi intenta donar resposta a dues preguntes; "Quins aspectes associats a vivències positives es promouen en una visita al "Puc tocar?", "Quins processos d'aprenentatge científic es promouen en una visita al "Puc tocar?".

En comparació amb la investigació "Puc tocar? Anàlisi d'una proposta educativa del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a infants de 2 a 6 anys" (Pedreira, 2016) la fase d'Experiència amb la realitat també va ser la que va tenir més valor i l'acció que es va mostrar més, va ser "mirar", molt semblant a l'acció que també s'ha pogut identificar en aquest estudi: "observar".

Explicitació de les idees

La fase de l'Explicitació de les idees va augmentant amb l'edat, per tant, aquesta fase va estar més present amb infants de 5 anys. Amb infants de 3 anys no es va mostrar, això podria ser causat a la seva evolució del llenguatge.

Pel que fa a la verbalització de les accions, va estar present amb els infants de 4 i 5 anys, però amb més freqüència amb els infants de 5 anys. Aquest fet està relacionat amb el desenvolupament del llenguatge i les edats dels infants, ja que els infants de 5 anys, tenen un major bagatge.

En verbalitzar les accions ajuda als infants a ordenar, estructurar i desenvolupar millor les idees (Pedreira i Màrquez, 2016), i a estructurar el pensament. (Pedreira, 2015).

Referent a la formulació d'hipòtesis també es va mostrar més amb infants de 5 anys, tot i que també es va poder observar amb els infants de 3 i 4 anys. El fet que s'hagi mostrat amb infants de 3 i 4 anys, és degut al fet que han imitat als infants de 5 anys, ja que els infants de 3 i 4 anys no han mostrat tanta iniciativa en el moment de formular hipòtesis.

En comparació a la investigació “Puc tocar? Anàlisi d’una proposta educativa del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a infants de 2 a 6 anys” (Pedreira, 2016) la fase de l’Explicitació de les idees no ha tingut tanta rellevància, ja que en aquest estudi no s’ha mostrat amb tanta freqüència. Però una semblança que s’ha trobat amb la investigació “Puc tocar? Anàlisi d’una proposta educativa del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a infants de 2 a 6 anys ” (Pedreira, 2016), és que hi ha una relació amb l’edat que està lligada al llenguatge. Els infants més grans van ser els que expliciten més les seves idees, ja que tenen un bagatge major respecte al llenguatge.

Evolució de les idees

La fase de l’Evolució de les idees no va tenir una gran importància en la investigació, ja que per poder avaluar aquest ítem es requeria realitzar observacions de més llarga durada en el temps. Per aquest motiu, aquest ítem va ser irrellevant en la investigació.

Perquè els infants puguin evolucionar amb les seves idees, necessiten que l’adult atribueixi significat a determinats gests i accions, que en un primer moment no tenen significats per ells (Vigotsky 2000). I els infants podran crear el seu propi aprenentatge, a partir de l’ajuda que ofereix l’adult, que formarà part de la construcció de coneixements, coneguda com a metàfora de bastida (Bruner 1979).

En la investigació “Puc tocar? Anàlisi d’una proposta educativa del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a infants de 2 a 6 anys” (Pedreira, 2016) la fase de l’Evolució de les idees va tenir més rellevància que en aquest, ja que van sorgir més aportacions, tant preguntes com d’afirmacions.

7.2. OBJECTIU 2

Comparar els processos d’aprenentatge dels infants que es porten a terme a la proposta educativa de ciències de caiguda i so segons la seva edat.

Comparant amb els tres grups d’edat (3, 4 i 5 anys) els processos d’aprenentatge davant de la proposta de ciències de caiguda i so, han sigut significatius.

Els infants de 5 anys van ser els que han mostrat més les accions anomenades en cada fase (Experiència, Explicitació i Evolució).

En la fase de l’Experiència amb la realitat no hi va haver tanta diferència, ja que totes les accions van estar realitzades pels tres grups d’edat (infants de 3, 4 i 5 anys), però es va observar un gran canvi en relació amb l’edat en la fase d’Explicitació i d’Evolució. Sobretot, es van presentar canvis molt evidents en la fase d’Evolució, ja que aquesta

no va ser detectada pels infants de 3 anys. Per poder tenir més evidències d'aquesta fase caldria realitzar observacions de més llarga durada, i amb els mateixos grups d'infants.

Aquest fet pot ser causat pel nivell maduratiu dels infants, ja que com anomena Piaget (1973) hi ha diversos estadis evolutius que abasten les etapes d'educació Infantil. Depenent de l'estadi en què es trobi l'infant tindrà unes certes capacitats mentals, i aquestes aniran evolucionant a mesura que augmenta l'edat.

7.3. OBJECTIU 3

Analitzar les accions realitzades pels infants del segon cicle d'educació infantil a la proposta educativa de ciències de caiguda i so durant 10 sessions, basades en les categories establertes.

Aquest ítem es va poder evidenciar clarament i es van realitzar les anotacions a les graelles d'observació per poder registrar aquelles accions que l'autora s'havia marcat prèviament. Es va poder evidenciar que els infants de 3 anys no realitzaven totes les accions que es marcaven en un inici en canvi els infants de 4 i 5 anys sí que les realitzaven. En alguns casos, moltes de les accions que realitzaven els infants de 3 anys era per imitació.

Aquestes conclusions s'han pogut extreure a partir de les observacions, ja que aquestes mostren les accions que s'han realitzat tenint en compte el grup d'edat. I s'ha evidenciat que els infants de 3 anys realitzaven les accions més bàsiques com observar.

8. CONCLUSIONS

Per concloure, la pregunta d'estudi que es va formular "*Quins processos d'aprenentatge es duen a terme a la proposta educativa de ciències caiguda i so amb infants de 3-6 anys?*" es va poder dur a terme a partir de les tres fases de l'aprenentatge científic; experiència, explicitació i evolució comparant amb les diverses edats.

A partir dels objectius generals i específics marcats es va donar resposta a la pregunta d'estudi, ja que és van poder abordar tots els objectius plantejats inicialment.

Finalment és van poder analitzar 29 infants, dels quals s'han analitzat 5 infants de 3 anys, 12 infants de 4 anys i 12 infants de 5 anys. És una mostra massa petita per establir conclusions generals, per tant, faria falta realitzar més observacions per obtenir unes conclusions més concretes.

S'han analitzat 29 infants en la fase de l'Experiència, 12 infants en la fase d'Explicitació i 6 infants en la fase d'Evolució de les idees.

A continuació és mostren les conclusions que s'han arribat de cada fase comparant els processos d'aprenentatge dels infants segons la seva edat i les seves accions realitzades.

La fase de l'Experiència amb la realitat va ser la més present en els tres grups d'edat (3,4 i 5 anys). En el grup de 3 anys van tenir més pes observar i en el grup de 4 i 5 anys observar, abocar pedres al tub i escoltar. Pel que fa a l'acció de sospesar aquesta no va ser mostrada pels infants de 4 anys, en canvi sí que es va mostrar en infants de 3 anys. Aquest fet, pot estar relacionat en què els infants de 3 anys realitzen més imitacions que els de 4 anys.

La fase de l'Explicitació de les idees també es va mostrar més amb els infants de 5 anys, i també es va mostrar en infants de 3 i 4 anys, però per imitació. El fet que hagi estat més present amb infants de 5 anys i de manera més autònoma, pot ser a causa del seu nivell maduratiu, ja que és major. Els infants de 5 anys van mostrar més interès per comunicar-se. Com esmenta Bruner (1991) el llenguatge només es pot arribar a dominar participant-hi com a eina de comunicació.

La fase de l'Evolució de les idees, no es va poder evidenciar del tot, ja que s'haurien d'haver fet més observacions. A més, és una fase que requeriria la intervenció de l'adult per poder ajudar a fer canviar les seves idees i a una llarga durada.

En resum els infants que han interactuat més amb la proposta educativa de ciències de caiguda i so han estat els infants de 4 i 5 anys. I els infants de 3 anys interactuaven amb menys freqüència i per imitació.

La fase de l'Experiència s'ha mostrat en els tres grups d'edat amb força similitud. La fase d'Explicitació de les idees es va mostrar en les tres franges d'edat però amb major freqüència amb els infants de 5 anys. I la fase de l'Evolució de les idees no s'ha pogut avaluar.

Les observacions realitzades van donar peu a possibles **propostes de millora en la proposta educativa de ciències de caiguda i so**; es podrien canviar més sovint els materials perquè els infants puguin conèixer altres propietats d'aquests. A més, es podrien variar les trajectòries dels tubs, per poder treballar altres conceptes científics dins de la mateixa proposta. També caldria que hi hagués més intervenció per part de la persona adulta, perquè els infants puguin adquirir nous conceptes científics, els ajudin a saber entendre i comprendre què és el que passa a la proposta educativa de ciències de caiguda i so. Perquè quan tornessin a interactuar amb la proposta siguin més conscients de què estan fent, quins canvis es produeixin, etc.

En relació amb les **limitacions**, la recerca ha sigut el més objectiu possible, tot i això cal afegir que la investigadora té les seves idees i això fa que sigui una mica subjectiu. No s'ha realitzat observacions a un gran grup, per tant els resultats no són generalitzables.

Per a **futures recerques** seria interessant que es realitzessin més observacions amb més continuïtat en el temps, per poder tenir un major seguiment de com evolucionen els infants. També seria interessant que s'observés sempre el mateix grup d'infants, per poder tenir un seguiment d'aquests mateixos i fer-ho d'una manera menys directe, que els infants no se sentin tan condicionats, per saber que estan sent observats.

Amb aquest plantejament d'observacions es podria donar més valor al tercer objectiu plantejat "Analitzar els canvis experimentats en els infants en 10 sessions a la proposta educativa de ciències de caiguda i so", ja que en aquesta investigació no s'han pogut observar els mateixos infants, sinó que s'han observat només els canvis experimentats segons el grup d'edat.

9. BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Alber. R (2013) 5 Powerful Questions Teachers Can Ask Students. Edutopia. Recuperat de: <https://www.edutopia.org/blog/five-powerful-questions-teachers-ask-students-rebecca-alber>
- A.M Rosa. Sensat (2004) "*Temes d'in-fàn-cia: Espais i temps per al joc*"
- Aran, S., Barata, F., Busquet, J., Medina, P., & Moron, S. (2003). Infància, violència i televisió: usos televisius i percepció infantil de la violència a la televisió. *Quaderns Del CAC*, (17), 23–31.
Recuperat de:
https://www.researchgate.net/profile/Jordi_Duran2/publication/242508741_Infancia_violencia_i_televisio_usos_televisius_i_percepcio_infantil_de_la_violencia_a_la_televisio_1/links/54e3294b0cf2d90c1d9c1521.pdf
- Bruner (1979) Desarrollo cognitivo y educación. Ed: Morata, S.L Recuperat de: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Bruner_Unidad4.pdf
- Bruner, J. S (1991): Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva. Madrid: Alianza, . Recuperat de: <http://www.redined.mepsyd.es/xmlui/bitstream/handle/11162/15311/125969-246601-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Damasio, A. R. (2005). En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos. (J. Ros, Trad.). Barcelona: Crítica.
- Departament d'Ensenyament (2016). Currículum i orientacions. Segon cicle. Recuperat de:
<http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/curriculum/curriculum-infantil-2n-cicle.pdf>
- Dierking, L. (1991). Learning Theory and Learning Styles: An Overview. *The Journal of Museum Education*, 1(16), 4–6. Recuperat de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10598650.1991.11510159>
- Duarte, J. (2003). Ambientes de Aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios pedagógicos*, nº 29, p. 97- 113. Recuperat de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514130007>
- Feu, T., i Pedreira, M. (2006). Pensar, fer i parlar per aprendre ciències a l'educació infantil. Recuperat de <https://bit.ly/2Kv6EuC>
- Gopnik, A., i Meltzoff, A. N. (1999). Palabras, pensamientos y teorías. Madrid: Visor.

- Harlen, W. (2010). Aprendizaje y enseñanza de las ciencias basado en la indagación. Recuperat de:
<https://9fisicaolaya.files.wordpress.com/2010/09/aprendizaje-y-ensenc83anza-de-ciencias-basados-en-la-indagacioc81n.pdf>
- Heiland, H. (1999). *Friedrich Fröbel*. 1st ed. [ebook] Paris: Helmut Heiland. Recuperat de: <http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/frobels.PDF>
- Hull, C. L. (1943). *Principles of behavior*. N.York: Appleton-Century. Trad. cast.: *Principios de conducta*. Madrid: Debate, 1980
- Jaume, M. A. R., Ribot, M. F., Mas, C. R. (2014). Issn: 2255-0666, 3(2), 19–39. La organización del espacio por ambientes de aprendizaje en la educación infantil: significados, antecedentes y reflexiones. Recuperat de:
<http://www.usc.es/revistas/index.php/reladei/article/view/4726/5081>
- Lemkow, G (2016). LAB 0_6: espai de ciència, espai neuroeducatiu. *Guix d'infantil*, 85, 19-22
- Laguía, M.J, Viadal, C (2009) *Racones d'activitat a l'escola bressol i al parvulari*. Ed. Graó
- MALAGUZZI, Loris; CASTAGNETTI, Marina; RUBIZZI, Laura; VECCHI, Veà (2005). *De viatge amb els drets de les nenes i els nens*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Márquez, C, i Pedreira, M (2016). *Espacios generadores de conocimiento Cuadernos de Pedagogia* 466, 46-49
- M. José Laguía Pérez, Cinta Vidal Altadill (2008) *"Racones d'activitat a l'escola bressol i al parvulari"* Ed. Graó. Barcelona Recuperat de:
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Lda75FUmJEcC&oi=fnd&pg=PA9&dq=racons&ots=u0l-bz8s6e&sig=eC6zmt2-pCRi3XiqXs0uCDR1N8M#v=onepage&q&f=false>
- Osborne, J. (2014). Teaching Scientific practices: Meeting the Challenge of Change. *Journal of Science Teacher Education*, vol.25, nº2, pp. 177–196. Recuperat de:
https://store.labaid.com/assets/downloads/Meeting_the_NGSS_Practices-J_Osborne.pdf
- Pedreira, M (2005) "La ciència de la quotidianitat". *Guix*, 313, 13-17.

Recuperat de:

https://www.researchgate.net/publication/39212756_La_ciencia_de_la_quotidianitat'_La_ciencia_de_la_cotidianidad'

- Pedreira, M(coord), Brugaroles, I., Cantons,J., García D., Garriga,M. Lemkow,G. Llebaria,M. Llenas, P., Mampel, S., Montiel, C., Mur, B., Torreguitart, L., Vázquez, L., Vilaseva, N. (2019) “*Ciència des del Néixer: 49+1 propostes de lliure elecció*” Barcelona: Graó
- Pedreira,M (2006) Dialogar con la realidad. Cuadernos Praxis para el profesorado. Educación Infantil. Orientaciones y Recursos. Barcelona: CISS_Praxis
- Pedreira, M (2015) Els espais de ciència en educació infantil [Video]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=DaQBWLfiQuk&t=308s>
- Pedreira,M (2016) “Puc tocar?” Anàlisi d’una proposta educativa del Museu de Ciències Naturals de Barcelona: Facultat d’Educació, Catalunya). Recuperat de: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_386493/mpa1de1.pdf
- Pedreira, M., & Márquez, C. (2019). *Experience, Explicitation, Evolution: processes of learning in a free-choice science museum activity for children up to 6 years of age* | ASE. *Journal of Emergent Science*, 17, 19–31. Recuperat de: <https://www.ase.org.uk/resources/journal-of-emergent-science/issue-17/experience-explicitation-evolution-processes-of>
- Pedreira, M(2018)Intervenir, no inferir: la persona adulta i els processos d’aprenentatge. *Guix d’infantil* 96, p.9-13 Extret de: https://campusvirtual.umanresa.cat/pluginfile.php/117373/mod_resource/content/1/intervenir-no-interferir-ladult-i-els-processos-daprenentatge-gi09694695.pdf
- Raichvarg, D. (1994). La educación relativa al ambiente: Algunas dificultades para la puesta en marcha. Memorias Seminario Internacional. La Dimensión Ambiental y la Escuela (pp. 2-28). Santafé de Bogotá: Serie Documentos Especiales MEN.
- Roca, M. Márquez, C. Sanmartí.N (2013) Les preguntes dels alumnes: una proposta d’anàlisi. Num 31.1 95-114. *Revista d’investigació i experiències didàctiques*. Recuperat de:<https://ensciencias.uab.es/article/view/v31-n1-roca-marquez-sanmarti/603-pdf-es>

- Sanmartí, N. (2005). *Aprendre ciències: connectar l'experiència, el pensament i la parla a través de models*. Recuperat de: http://acte14.campus.acte.cat/essersvius/sessions/3_maneresdemirar/aprendre_ciencies.pdf
- Synodi, E. (2014). Verbal communication in museum programs for young children: perspectives from Greece and the UK. *Childhood education*, 90(2), 116-126.
- Vega, S (2012). "*Ciencia 3-6 Laboratorios de ciencias en la escuela infantil*" Ed. Graó
- Vigotsky (2000) "*El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*" Barcelona. Ed. Planeta
- Zarrías, E., & Icasuriaga, S. (2015). Ambients com a filosofia educativa. Experiència de l'etapa d'infantil. *Anuari de l'educació de Les Illes Balears.*, 348–358. Extret de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5744001>

10. ANNEXOS

10.1. GRAELLA D'OBSERVACIÓ

	Experiència				Explicitació				Evolució			
	Accions exploratòries				Ús del llenguatge	Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar		
	Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escoltar els sons	Sospesar	Formulació d'hipòtesis	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació		
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												
Aspectes emocionals												
	Interacció entre iguals				Interacció amb l'adult				Expressions personals			
	Afavoridores		No afavoridores		Contacte visual		Preguntar/noves idees		Negatives	Positives	Ambigües	
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												

10.2. REGISTRE

DATA	INFANTS	INFANTS QUE VAN A LA PROPOSTA	EDAT DELS INFANTS			TEMPS DEDICAT A LA PROPOSTA
			3 ANYS	4 ANYS	5 ANYS	
30/10/2019	7	2	I		I	5 minuts aprox.
06/11/2019	11	4		II	II	15 minuts aprox.
29/01/2020	9	3		II	I	10 minuts aprox.
03/02/2020	6	1			I	2 minuts aprox.
04/02/2020	7	3	I	II	I	5 minuts aprox.
05/02/2020	6	5	I	II	II	15 minuts aprox.
06/02/2020	5	1			I	10 minuts aprox.
10/02/2020	9	2		II		5 minuts aprox.
11/02/2020	11	5	I	II	II	15 minuts aprox.
13/02/2020	11	2	I		I	10 minuts aprox.

10.3. ENTREVISTA

1. Per què considereu important tenir un espai de ciències a l'escola?

Perquè pensem que amb aquest espai a través de la manipulació els nens i les nenes poden ser com petits científics, proporcionant-los-hi coses del seu entorn proper, per poder observar, experimentar, manipular.

(Directora escola)

2. Amb quina finalitat realitzeu l'espai de ciències?

Per donar un espai als infants on acostar-los a la realitat. I a partir d'aquest que puguin formular hipòtesis i fer nous descobriments, alhora que entenguin coses del seu entorn.

(Directora escola)

3. Què preteneu amb la proposta de caiguda i so? Quina intencionalitat científica té? I que espereu que facin els infants?

En general totes les propostes són a partir de la vista, així que amb aquesta proposta el que preteníem era tenir en consideració la oïda. La intencionalitat científica és la caiguda, i les propietats dels materials.

El que pretenem és treballar la discriminació del so i les propietats dels materials, que vegin que hi ha objectes que fan so i altres que no, i que n'hi ha que baixen més ràpids que altres.

(Directora escola)

4. Com ho feu per aconseguir que sigui un espai de benestar? Distribució de l'espai, propostes...

Pensem que és bàsic que hi hagi materials naturals i de la seva vida quotidiana. A més aquest espai està sempre muntat, i això és un avantatge, perquè l'ambient sempre queda així.

A més també és molt important com rebem els infants en l'ambient, fer com rituals, entrar a l'ambient en calma, quan acabem l'activitat ho parlem i creem un espai tranquil.

La distribució de les propostes està dividit a partir d'un criteri, que és separar-ho en: en espai matèria (esser vius, microescòpics), espais físics (imants, proposta de caiguda i so) i espais manipulatiu (farina).

(Directora escola)

5. Quin és el rol del docent en aquest espai? Si ha d'intervenir com ho fa?

El rol de l'adult és organitzar l'espai i pensar les propostes, que tinguin una intenció.

A partir de l'observació de com interactuen els infants amb les propostes, adequar l'espai a les seves necessitats, i observar la seva evolució. Tot i que hi ha propostes que en algun punt has d'intervenir fent-los preguntes o inicialment l'has d'explicar.

(Directora escola)

6. Com treballem com a espai de lliure elecció?

No són ven bé espais de lliure elecció, ja que trien a on volen anar el dilluns, però en tota la setmana ha d'anar a aquell mateix ambient. I quan un ambient està ple ja no hi poden accedir-hi.

Dins d'aquest ambient si que és un espai de lliure elecció, ja que poden anar a qualsevol proposta.

(Directora escola)

7. Perquè realitzeu l'espai de ciències amb la metodologia d'ambients d'aprenentatge?

Perquè així rebaixem ratios i no hi ha tants infants, d'aquesta manera els infants poden interactuar més amb les propostes que proporcionem. A més al ser menys infants és més fàcil crear un ambient tranquil, on cadascú va a la proposta que li crida l'atenció.

(Directora escola)

10.4. FOTOGRAFIES



10.5. GRAELLA D'OBSERVACIÓ

DIA: 30/10/2020

	Experiència					Explicitació				Evolució		
	Accions exploratòries					Habilitats cognitivo-lingüístiques						
	Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escollir els sons	Sospesar	Ús del llenguatge	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació	Canvi en la manera de pensar	
Infants 3 anys						Formulació d'hipòtesis						
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												
Aspectes emocionals												
	Interacció entre iguals					Interacció amb l'adult					Expressions personals	
	Afavoridores		No afavoridores			Contacte visual	Preguntat/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												

DIA: 06/11/2020

		Experiència					Explicitació				Evolució	
		Accions exploratòries					Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar	
							Ús del llenguatge					
		Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escollir els sons	Sospesar	Formulació d'hipòtesis	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació	
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												
Aspectes emocionals												
		Interacció entre iguals			Interacció amb l'adult			Expressions personals				
		Afavoridores	No afavoridores	Contacte visual	Pregunta/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües		
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												

DIA: 29/01/2020

	Experiència					Explicitació				Evolució		
	Accions exploratòries					Habilitats cognitivo-lingüístiques						
	Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escollir els sons	Sospesar	Ús del llenguatge	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació		
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												
Aspectes emocionals												
	Interacció entre iguals					Interacció amb l'adult					Expressions personals	
	Afavoridores	No afavoridores			Contacte visual	Pregunta/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües	
Infants 3 anys												
Infants 4 anys												
Infants 5 anys												

DIA: 03/02/2020

	Experiència					Explicitació				Evolució			
	Accions exploratòries					Ús del llenguatge	Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar		
	Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escoltar els sons	Sospesar		Descripció	Classificació	Comparació			Ordenació	
Infants 3 anys													
Infants 4 anys													
Infants 5 anys													
Aspectes emocionals													
	Interacció entre iguals					Interacció amb l'adult					Expressions personals		
	Afavoridores		No afavoridores			Contacte visual		Preguntes/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües
Infants 3 anys													
Infants 4 anys													
Infants 5 anys													

DIA: 04/02/2020

		Experiència					Explicitació				Evolució		
		Accions exploratòries					Ús del llenguatge	Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar	
		Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escoltar els sons	Sospesar	Formulació d'hipòtesis	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació		
Infants 3 anys													
Infants 4 anys													
Infants 5 anys													
Aspectes emocionals													
		Interacció entre iguals			Interacció amb l'adult				Expressions personals				
		Afavoridores	No afavoridores		Contacte visual	Pregunta/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües		
Infants 3 anys													
Infants 4 anys													
Infants 5 anys													

DIA: 05/02/2020

	Experiència						Explicitació				Evolució Canvi en la manera de pensar
	Accions exploratòries						Habilitats cognitivo-lingüístiques				
	Agafar- deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escollir els sons	Sospesar	Ús del llenguatge	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació	
Infants 3 anys		I	I			I					
Infants 4 anys		II	II			I			I		I
Infants 5 anys		II			I	I			I		II
Aspectes emocionals											
	Interacció entre iguals			Interacció amb l'adult			Expressions personals				
	Afavoridores	No afavoridores	Contacte visual	Preguntal/hoves idees	Negatives	Positives	Ambigües				
Infants 3 anys	I					I					
Infants 4 anys			II							I	I
Infants 5 anys	II		II		I					I	

DIA: 06/02/2020

	Experiència					Explicitació				Evolució
	Accions exploratòries					Ús del llenguatge	Habilitats cognitivo-lingüístiques			
	Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escoltar els sons	Sospesar		Formulació d'hipòtesis	Descripció	Classificació	Comparació
Infants 3 anys										
Infants 4 anys										
Infants 5 anys										
Aspectes emocionals										
	Interacció entre iguals			Interacció amb l'adult			Expressions personals			
	Afavoridores	No afavoridores	Contacte visual	Pregunta/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües	
Infants 3 anys										
Infants 4 anys										
Infants 5 anys										

DIA: 10/02/2020

		Experiència					Explicitació				Evolució		
		Accions exploratòries					Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar		
		Ús del llenguatge											
		Aspectes emocionals											
		Interacció entre iguals					Interacció amb l'adult						
		Afavoridores		No afavoridores			Contacte visual		Preguntai/noves idees		Negatives	Positives	Ambigües
Infants 3 anys													
Infants 4 anys													
Infants 5 anys													
Aspectes emocionals													
		Interacció entre iguals					Interacció amb l'adult						
		Afavoridores		No afavoridores			Contacte visual		Preguntai/noves idees		Negatives	Positives	Ambigües
Infants 3 anys													
Infants 4 anys													
Infants 5 anys													

DIA: 11/02/2020

		Experiència					Explicitació				Evolució
		Accions exploratòries					Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar
		Ús del llenguatge					Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació	
		Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escollir els sons	Sospesar	Formulació d'hipòtesis				
Infants 3 anys					No para atenció en escoltar al cone						
Infants 4 anys											
Infants 5 anys											
Aspectes emocionals											
		Interacció entre iguals			Interacció amb l'adult			Expressions personals			
		Afavoridores	No afavoridores	Contacte visual	Pregunta/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües	
Infants 3 anys									Se sorprèn quan cauen les pedres		
Infants 4 anys											
Infants 5 anys			Ensenya als infants més petits								

DIA: 13/02/2020

		Experiència					Explicitació				Evolució			
		Accions exploratòries					Habilitats cognitivo-lingüístiques				Canvi en la manera de pensar			
							Ús del llenguatge	Descripció	Classificació	Comparació	Ordenació			
Infants 3 anys	Agafar-deixar	Observar	Abocar pedres als tubs	Escollir els sons	Sospesar	Formulació d'hipòtesis								
Infants 4 anys														
Infants 5 anys							■ Sona fort o fluix							
Aspectes emocionals														
		Interacció entre iguals					Interacció amb l'adult					Expressions personals		
		Afavoridores		No afavoridores			Contacte visual		Preguntes/noves idees			Negatives	Positives	Ambigües
Infants 3 anys	■											■ Sorpres		
Infants 4 anys														
Infants 5 anys	■			■								■ Sorpres		

10.6. PROCESSOS D'APRENTATGE

Els processos d'aprenentatge científic, són els que s'han anomenat anteriorment; Experiència, Explicitació i Evolució. A continuació mostro les accions que s'analitzaran en cada apartat:

Experiència

Accions exploratòries: accions que els infants realitzen amb la finalitat de construir les seves teories a partir de l'experiència directe amb la realitat, és a dir, la percepció sensorial.

- Abocar les pedres als tubs.
- Observar amb atenció i interès la proposta.
- Escoltar atentament els sons de cada un dels recipients.
- Sospesar les pedres.
- Agafar-deixar.

Explicitació

Aquesta fase és va classificar en dos apartats: l'ús del llenguatge, i les habilitats cognitivo-lingüístiques:

Pel que fa a l'ús del llenguatge:

- Formulació d'hipòtesis: fa explícites les seves idees.

Pel que fa a les habilitats cognitivo-lingüístiques

- Descripció: verbalitza les accions que realitza, allò que li sembla que pot passar, perquè creu que està passant, etc.
- Classificació: abocar a cada recipient les pedres amb les mateixes característiques; per exemple al recipient de fusta abocar les pedres de color marro.
- Comparació: comparar el so que fa en caure al recipient, el so que fa segons la quantitat que s'hi tira.
- Ordenació: abocar el material als tubs seguint alguna regla d'ordenació.

Evolució

- Els infants és fan preguntes.
- Canvia la seva manera de pensar.
- Contrasta les seves idees amb les dels companys o experts.
- Realitza preguntes a l'adult per ampliar el seu coneixement.