

L'activitat científica que els pares i mares científics promouen als seus fills i filles

**Treball final de grau de Mestre d'Educació
Primària**

Elisenda Sánchez i Roger

Curs 2014/2015

Tutor: Arnau Amat i Vinyoles

4t Grau en Mestre d'Educació Primària

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic, Universitat Central de Catalunya

Vic, 15 de Maig de 2015

Resum

L'aprenentatge és un dret i un deure que tenen tots els infants a la nostra societat. Aquest aprenentatge s'adquireix a les diverses institucions escolars, per tant són aquestes les que s'encarreguen de la transmissió del coneixement. Però, què passa amb les famílies?

Cal destacar que els pares i mares són els factors i els promotors de coneixement més importants en l'aprenentatge dels seus fills i filles i, per tant, són aquests els que han de desenvolupar els diversos continguts amb els infants.

L'ensenyament de la ciència, concretament, és un aprenentatge que crida l'atenció dels infants, ja que és curiós, dinàmic i pràctic. Aquest però, implica una forta participació de les famílies, ja que és un aprenentatge on es tenen en compte diversos factors i agrupa un conjunt de continguts.

El treball que es presenta a continuació pretén conèixer els tipus d'activitat científica que els pares i mares promouen als seus fills i filles, tot centrant-se en els contextos on es promouen, els continguts que es desenvolupen i les interaccions que es produeixen. Aquest però, es centra només en els pares i mares que treballin i hagin estudiat en l'àmbit de les ciències.

Paraules clau: ciència, activitat científica, família, aprenentatges científics, context, continguts, interacció, àmbit dels fets i àmbit de les idees.

Abstract

Learning is a law of all children in our society. This learning is acquired in various educational institutions; therefore these schools are responsible of the knowledge's transmission. What about the families?

Parents are the most important promoters of knowledge in the learning of their children and, therefore, parents are who have to develop the content for the children.

The science's teaching is a learning that draws the attention of children, because it is funny, dynamic and practical. However, this implies a strong participation of families, because it is a learning that takes into account various factors and includes a set of content.

The work presented below aims to determine the types of scientific activities that parents encourage their children, focusing on contexts where they promote the content, the contents developed and interactions. However, this focuses only on the parents who work and have studied science.

Key words: science, scientific activities, family, science learning, context, content, interaction, area of facts and area of ideas.

Índex

1. Introducció	6
1.1 Presentació del treball	6
1.2 Parts del treball	7
1.3 Justificació de la tria	8
2. Marc teòric.....	9
LA CIÈNCIA.....	9
2.1 Breu història de l'ensenyament de les ciències	9
2.2 Aprendre a investigar	11
2.2.1 La ciència	11
2.2.2 L'àmbit de les dades, els fets i les evidències	12
2.2.3 L'àmbit de les idees i dels models teòrics	14
2.2.4 Les preguntes.....	16
2.3 Investigar per comprendre.....	17
2.4 Llegir per aprendre ciències	18
2.4.1 El llenguatge científic.....	19
FAMÍLIA I CIÈNCIA	20
2.5 La ciència a les famílies	20
2.6 La participació dels pares en l'aprenentatge dels seus fills	23
2.7 Els mètodes d'aprenentatge de les famílies	24
2.8 Fomentar l'activitat científica amb la família	25
2.9 Les comunitats d'aprenentatge	26
3. Marc Metodològic.....	27
3.2 Marc metodològic general	27
3.3 L'entrevista i <i>Photovoice</i>	27
3.3 Presentació dels entrevistats.....	32
3.3.1 La Mare E.....	32
3.3.2 El Pare C.....	33
3.3.3 El Pare C2.....	33
3.4 Procés d'anàlisi	34
3.5 Sistema de codis.....	36

4	Resultats.....	40
4.1	PARE C.....	40
4.1.1	Contextos on promou l'aprenentatge de les ciències	40
4.1.2	Continguts que promou.....	40
4.1.3	Tipus d'interacció que promou	42
4.1.4	Pràctiques d'activitat científica que promouen	43
4.2	PARE C2.....	44
4.2.1	Contextos on promou l'aprenentatge de les ciències	44
4.2.2	Continguts que promou.....	45
4.2.3	Tipus d'interacció que promou	47
4.2.4	Pràctiques d'activitat científica que promou	49
4.3	MARE E	50
4.3.1	Contextos on promou l'aprenentatge de les ciències	50
4.3.2	Continguts que promou.....	50
4.3.3	Tipus d'interacció que promou	51
4.3.4	Pràctiques d'activitat científica que promou	53
5	Conclusions	54
5.1	Les limitacions del treball	58
6	Bibliografia	59

1. Introducció

1.1 Presentació del treball

Aquest projecte dóna a conèixer el Treball Final de Grau en Mestre d'Educació Primària i està estretament relacionat amb l'especialitat de ciències experimentals.

El treball pretén realitzar una recerca i investigació sobre els tipus d'aprenentatges que realitzen els pares i mares científics als seus fills i filles, de manera que s'analitzen les pràctiques científiques que aquests pares i mares que han estudiat i treballen en el món de les ciències transmeten als seus fills i filles. Concretament la pregunta investigable i en la que es basa tot el treball és:

***Quin tipus d'activitat científica promouen els pares i mares científics
als seus fills i filles?***

La pregunta anterior però, és massa general per a contestar en un primer moment. Per aquest motiu i per guiar la recerca i investigació, s'han realitzat tres preguntes de recerca més concretes que marquen els objectius del treball. Aquestes són:

- ***Quins són els contextos on els pares i mares promouen els aprenentatges científics?***

Objectiu 1: Identificar els contextos en els que els pares i mares desenvolupen els aprenentatges científics.

- ***Quins són els continguts que els pares i mares fomenten en l'aprenentatge científic?***

Objectiu 2: Identificar els continguts que els pares i mares fomenten en l'aprenentatge científic.

- ***Quines interaccions es duen a terme durant els aprenentatges científics?***

Objectiu 3: Identificar les interaccions que els pares i mares duen a terme durant els aprenentatges científics.

De manera que s'investigarà sobre els contextos, els continguts i la interacció que es produeix per contestar a la pregunta general de la investigació, tot realitzant una cerca de dades, una observació d'aquestes i un anàlisi de tota la informació que s'obindrà. Així que es donarà a conèixer els espais, els recursos i les tècniques a les quals els pares i mares científics recorren en el moment d'ensenyar algun contingut de ciències als infants.

1.2 Parts del treball

El treball es divideix en 4 parts ben diferenciades entre elles, ja que es combina la part teòrica amb la més pràctica i interpretativa. Aquestes quatre parts en conjunt serveixen per donar resposta a la pregunta investigable del treball esmentada anteriorment, juntament amb les tres preguntes de recerca.

Primer de tot es presenta el **marc teòric**, en el que es fa referència a la ciència, a l'ensenyament de les ciències, a les famílies i a les ciència en les famílies. De manera que es mostren diferents pensaments de diversos pensadors científics que han existit al llarg del temps i que han estudiat sobre aquest àmbit, han dut a terme diverses investigacions i han formulat diverses teories.

Tot seguit es planteja la **metodologia** que s'ha utilitzat per a dur a terme aquest treball. Primer es mostra el marc metodològic general que es du a terme en la recerca i on es mostra l'estratègia de recerca i anàlisi i, llavors, ja es concreta l'entrevista com a tècnica i recurs d'obtenció de dades, juntament amb la tècnica del *Photovoice*. Seguidament es presenten els pares i mares entrevistats amb una breu explicació de les entrevistes realitzades, i llavors ja es descriu el procés d'anàlisi que s'ha seguit per analitzar les dades que s'han obtingut, tot fent servir el sistema de codis. Finalment es concreta i s'explica aquest sistema, tot distingint les categoritzacions i els codis utilitzats.

A continuació, es presenten els **resultats** de cada pare i mare, de manera que s'explica i s'interpreta tot allò que s'ha obtingut de l'anàlisi de les dades. Aquests resultats es divideixen segons les preguntes de recerca plantejades anteriorment.

I, finalment, es plantegen les **conclusions** obtingudes al llarg de tot aquest procés, tot basant-nos amb la teoria mostrada en el marc teòric i els resultats interpretats en l'apartat anterior. De manera que es dona resposta a totes les preguntes de recerca plantejades i a la pregunta investigable general del treball. I, finalment, es donen a conèixer les limitacions que s'han presentat en el projecte.

1.3 Justificació de la tria

Des d'un punt de vista personal he escollit realitzar el treball final de grau basant-me en aquest tema, ja que, generalment, considero que la família té un paper molt important en l'aprenentatge dels seus fills i filles, ja que són aquests qui més els coneixen, més influència tenen i més estan presents a les seves vides quotidianes. Per tant, són els pares i mares qui realment eduquen i aporten aprenentatge, amb l'ajuda escolar, ja que crec que és molt efectiu i beneficiós crear un vincle entre la família i la tutora de l'infant. Considero que aquest vincle afavoreix l'educació de la criatura, ja que els dos agents cooperen entre ells, fet que permet la compenetració dels aprenentatges.

La tria del treball també ha estat deguda a que aquest tema de recerca no ha estat gaire estudiat ni investigat, fet que m'ha provocat intriga i curiositat. Crec que les famílies són molt importants en el desenvolupament de les criatures i no es tenen gaire en compte en temes d'aprenentatge, ja que, en la societat en què vivim, aquestes estan massa ocupades en temes externs i confien en l'escola per a dur a terme aquesta tasca curricular. Tot i així, crec que els pares i mares haurien de ser conscients de la importància d'aquest fet i haurien de tenir molta més participació en els aprenentatges dels seus fills i filles, sobretot quan són més petits, ja que és quan tenen més interès i curiositat pel món que els envolta.

Fent referència i centrant-nos amb la ciència i els infants, crec que és un tema que avarca una gran quantitat de continguts molt diversos i que, majoritàriament, criden molt l'atenció a les criatures, ja que es poden desenvolupar de manera dinàmica i pràctica. Considero que desenvolupant aquest continguts científics no només s'està treballant la ciència, sinó que, al mateix temps, s'aporten estratègies i valors als infants. Crec que s'afavoreix en l'observació de l'entorn que els envolta, en el foment de la curiositat i l'anàlisi, el plantejament de preguntes i el voler saber la resposta, el voler experimentar, etc.

Per tots aquests motius, he volgut centrar el meu treball de final de grau en aquest tema de família i ciència, per tal d'observar i investigar sobre el desenvolupament de l'aprenentatge de les ciències en un entorn més familiar, ja que, personalment, ja he presenciado l'aprenentatge d'aquest a l'escola.

2. Marc teòric

LA CIÈNCIA

2.1 Breu història de l'ensenyament de les ciències

La ciència s'ha desenvolupat al llarg dels segles gràcies a persones i grups interessats en explicar el món i els seus fenòmens. Al parlar i discutir entre ells han estructurat les seves idees per poder-les transmetre a les següents generacions.

L'ensenyament de les ciències es va iniciar a Espanya a l'any 1901 amb les *Nociones de ciencias físicas* de Bernal. Segons Martí (2012) per a l'ensenyament de les ciències, s'han proposat diverses finalitats generals al llarg del temps:

- El desenvolupament de les facultats cognitives generals dels nens i nenes.

Ha tingut dos moments destacats:

- L'inici de l'ensenyament de les ciències amb les *llicions de coses* de Bernal. Aquest està molt influenciat per la teoria de l'educació intuïtiva de Pestalozzi (1866) que diu que el coneixement comença amb la intuïció i observació directa de les coses a través dels sentits i, llavors, es formen les idees, tot realitzant una evolució gradual.

Consideraven que l'alumne havia d'aprendre i descobrir per ell mateix, i aquest és el que havia de tenir interès per aprendre, tot preguntant al mestra i no esperant que aquesta ho expliqués tot.

Aquesta teoria però, va rebre diverses crítiques per diferents motius i per part de diversos autors. Un d'ells, molt destacat, va ser Rosa Sensat (1996, p.106), tot dient:

“Lliçó de coses en si no vol dir res més que una aplicació de l'ensenyament intuïtiu, l'acte de posar l'infant en presència de les coses per tal que les miri, les observi i en parli.”

- A les dècades de 1960 i 1970 amb l'obra de Piaget. Aquest autor es va centrar amb el desenvolupament de les facultats cognitives generals dels infants i va aportar el plantejament i la descripció dels diversos estadis del procés de desenvolupament cognitiu d'aquests. Centrant-nos en la ciència, cal dir que el pensament científic estaria relacionat

amb l'estadi de les operacions formals, fet que declara que, segons l'autor, el pensament científic no es pot assolir a l'educació primària.

Piaget destaca que l'acció dels infants és molt important en el seu aprenentatge, és a dir, els nens i nenes han de manipular i experimentar amb un clar objectiu per adquirir coneixement. Piaget (1985) afirmava:

“Es creu haver proporcionat una formació experimental suficient iniciant l'alumne als resultats d'experiències passades o fent l'espectacle d'experiències i demostracions fetes pel professor, com si s'aprengués a nedar mirant com neden els altres, mentre estem asseguts als bancs del moll.”

- L'adquisició dels coneixements i els mètodes de la ciència.

Al segle XIX es va creure necessari incloure la ciència a l'escola primària. Un dels autors més importants que ho defensava era Huxley, tot dient que aquesta havia ajudat a entendre el món, que aportava pràctica i experimentació a les aules i que, sobretot, aportava la capacitat d'observació i inducció.

Un altre autor destacat va ser Spencer que considerava que l'observació i la descripció era molt important en la ciència i que, primerament, s'havia de començar per fets més simples i anar-los augmentant de complexitat a poc a poc.

Més endavant, amb el moviment de l'Escola Nova, es van incorporar pràctiques experimentals a les escoles. Llavors es va considerar que els infants eren els que havien d'investigar per comprendre i per aprendre per ells mateixos, és a dir, per comprovar i demostrar els continguts. I que era l'escola que havia de facilitar les condicions necessàries perquè això es produís.

- El desenvolupament de la competència científica.

Les escoles actuals es regeixen per un currículum on s'indiquen les diverses competències que han d'assolir els infants al llarg de l'educació primària. Una d'aquestes competències és la competència científica que descriu tot el que les criatures han d'assolir respecte les ciències i el seu mètode científic, molt centrat en el desenvolupament del pensament científic, la investigació i l'experimentació.

2.2 Aprendre a investigar

Per a poder aplicar el pensament científic a les escoles i desenvolupar les habilitats científiques dels infants s'ha d'anar introduint certes estratègies metodològiques i investigadores en l'aprenentatge. Aquestes estratègies permetran adquirir autonomia per part dels alumnes, implicar-los en processos d'investigació científica sobre dades reals i certes, i també construir models explicatius, tot establint fets. Els models explicatius de les criatures aniran canviant al llarg del seu aprenentatge de manera lenta i gradual, ja que, a partir de la investigació i la descoberta, ampliaran el seu coneixement i experiència. Per aquest motiu, Martí (2012) afirma:

“Són els mestres que hauran de saber crear situacions que permetin estimular els tres tipus de conversa que, segons Wagensberg (2007), caracteritzen la ciència:

- *La conversa amb la realitat, a través de percebre, observar i experimentar.*
- *La conversa amb els altres, a través de l'argumentació, la justificació, la descripció i la interpretació.*
- *La conversa amb un mateix, a través de la reflexió personal.”*

2.2.1 La ciència

Es defineix ciència com un paradigma obert, on no existeix cap veritat absoluta, sinó que les respostes són provisionals i momentànies, fins que es demostrï una altra veritat.

Tots els mestres de ciències ha de pensar sobre la ciència en un principi, ja que la seva opinió i/o pensament condicionarà les classes de ciència que aquest dugui a terme a l'aula. Martí (2012) destaca que la ciència té una doble dimensió. Per una banda afirma que és un cos de coneixements format per diverses teories que tenen certs fets i idees científiques. I d'altra afirma que és un conjunt de processos cognitius i tècniques manipulatives. Per tant, podem dir que la ciència és un conjunt de teoria i pràctica que genera coneixement i que ens permet entendre i interpretar la realitat que ens envolta.

A l'escola s'ha de transmetre la ciència d'aquesta manera, és a dir, s'ha de fer evolucionar tots aquells coneixements que els alumnes tenen des de ben petits, tot plantejant-se preguntes i investigant-ne, ja que aquesta curiositat i interès serà el que guiarà l'aprenentatge dels infants. Martí (2012) afirma:

“L’objectiu de l’activitat científica escolar sempre hauria de ser comprendre, mentre que observar i experimentar són alguns dels mitjans que necessitarem per assolir aquest objectiu”.

Martí (2012) considera que l’activitat científica que promou el desenvolupament de les habilitats científiques dels infants es divideix en dos àmbits: l’àmbit de les dades, els fets i les evidències i l’àmbit de les idees i els models teòrics. A més destaca que hi ha tres accions que es produeixen en els dos àmbits, que són preguntar, comunicar i avaluar. Per tant, l’autor distingeix cinc processos generals de l’activitat científica:

1. Generar dades, fets i evidències.
2. Generar idees i models teòrics.
3. Preguntar.
4. Comunicar.
5. Avaluar.

2.2.2 L’àmbit de les dades, els fets i les evidències

Tota activitat científica necessita unes dades a obtenir i a investigar per establir fets i evidències. Martí (2012) destaca que hem de distingir tres conceptes importants: la dada, és a dir, els continguts que obtenim de l’observació; el fet, és a dir, la perpètua repetició d’una observació en unes mateixes condicions; i l’evidència o prova, és a dir, un fet emmarcat en una teoria que el reforça. Cal dir que, en una investigació a l’aula, ens podem trobar amb diferents idees científiques per explicar un mateix fet, i és que els infants ja tenen teories intuïtives que els permeten explicar els fets que observen. Però aquest coneixement que les criatures tenen no és sempre el correcte i l’adequat al fet observat, per tant hi ha d’haver un canvi de pensament i un aprenentatge significatiu.

Aquest àmbit té tres grans processos:

- Planificar i portar a terme activitats per obtenir dades a partir de l’observació i l’experimentació. Aquesta observació pot ser lliure, guiada per part del mestre o basada en la comprovació d’una hipòtesi plantejada prèviament. Tot i així, aquesta ha d’estar relacionada amb els coneixements que l’alumnat ja té i ha de procurar centrar l’atenció en un ítem concret, tot destacant allò que és rellevant. Per tant, en un primer moment s’ha de desenvolupar el fet que l’infant preguntí i es qüestioní fets d’ell mateix i del món que l’envolta.

L’experimentació es basa en la manipulació d’alguna cosa per obtenir unes certes dades i aconseguir els objectius plantejats prèviament. I, normalment, es

planteja una hipòtesi a ser comprovada amb la pràctica. Aquesta manipulació proporciona autonomia a l'alumnat per investigar pel seu compte i de manera lliure, tot compartint les seves experiències amb els companys i companyes, ja que aquests seran qui construiran l'explicació dels resultats de l'experimentació.

Hi ha diferents tipus d'experiments a desenvolupar, per això cal dir que és el docent l'encarregat d'escollir aquelles pràctiques més significatives, les que s'adapten millor als alumnes i les que realment transmeten els coneixements i continguts que es volen ensenyar. Hi ha experiments que consten de diversos fets, situacions o variables a observar i, per aquest motiu, Martí (2012) aconsella dur a terme un disseny experimental amb control de variables, de manera correcta i controlada. L'autor el defineix de la següent manera:

“El DECV és una estratègia d'experimentació que caldrà utilitzar quan l'objectiu que es persegueixi és establir si hi ha, o no, una possible relació entre dues variables. En un DECV s'hi canvien els valors d'una sola variable i s'hi observen els efectes d'aquests canvis en l'altra variable, assegurant-se de mantenir, sense modificar, tots els altres factors que poden influir en el fenomen estudiat.”

D'aquesta manera també distingeix la formulació d'una pregunta investigable i diverses variables: la variable independent, la dependent i la de control.

- Analitzar dades:

Un cop s'han obtingut unes dades, aquestes s'han d'ordenar, classificar, representar, analitzar, interpretar i comparar, ja sigui mitjançant diagrames de barres o de sectors, taules de freqüència, histogrames, etc.

Es considera que l'àrea de coneixement del medi afavoreix molt el desenvolupament de les matemàtiques, ja que en l'anàlisi de dades es treballen molts dels seus continguts de manera significativa, pel fet que tot el que es du a terme té un objectiu i una finalitat a assolir.

- Establir conclusions:

Un cop s'han analitzat les dades cercades o experimentades, s'han d'extreure i afirmar unes conclusions, és a dir, s'han d'establir fets o evidències a partir d'uniques dades i avaluar-les. Martí (2012) afirma:

“Les conclusions dels experiments són fets (o evidències), no models explicatius i, per tant, no expliquen per què allò que passa, passa d'aquella manera, sinó que ens diuen què és el que passa.”

Conseqüentment també és important fer que els infants revisin i avaluin el que estan fent i com ho estan fent, ja que sempre es poden detectar possibles errors i, d'aquesta manera, també coneixen els punts forts i els febles de la seva investigació.

2.2.3 L'àmbit de les idees i dels models teòrics

Aquest àmbit consisteix en explicar fets i evidències dels quals s'han obtingut dades en l'apartat anterior, és a dir, consisteix en construir explicacions científiques que produeixen un fenomen determinat i d'aplicar el coneixement de manera adequada en situacions i contextos diferenciats. R. Gómez Moliné i Sanmartí (2000) creuen que encara que l'experiment sigui molt important en el desenvolupament del pensament científic, aquest no és significatiu si no es discuteixen els resultats conjuntament, no s'escriuen les conclusions científiques i no es comuniquen. Afirmen:

“Per aprendre no es pot dur a terme experiments sense discutir els resultats ni establir conclusions.”

“Molts professors hem comprovat que l'aprenentatge es veu notablement beneficiat per l'esforç de l'alumne a l'expressar verbalment les seves idees, ja que l'obliga a estructurar-les i relacionar-les amb altres coneixements.”

Martí (2012) ens posa un exemple d'explicació correcta:

“Si es pregunta per què plou i es contesta perquè l'aigua cau del cel, només hauràs dit el que és la pluja. Si contestes que plou perquè a l'abril normalment ho fa, només hauràs dit que la pluja és un fenomen habitual en aquesta època de l'any. Però un relat sobre una zona de baixes pressions que travessa l'Atlàntic portant aire humit comença a ser una explicació. Aquesta explicació ens diu com ha passat una cosa.”

Ens explica doncs que l'explicació científica és com una història que té uns protagonistes que comporten el desenvolupament d'uns fets determinats. El que realment s'està fent és relacionar les accions i els fets que s'han obtingut en la investigació amb els conceptes i models teòrics que ens expliquen els resultats i les conclusions que s'han trobat. Els models s'han desenvolupar prèviament, tot

representant-los i fent dibuixos en el cas dels alumnes, per a facilitar la seva interpretació. Aquests han de facilitar a l'alumne la interpretació dels fenòmens del món i permetre que desenvolupi la capacitat d'elaborar prediccions i prendre decisions.

Izquierdo i Sanmartí (2002) afirmen que:

“Els models teòrics no són el resultat només de l'activitat científica teòrica i experimental, sinó també de l'activitat lingüística, que té la finalitat tant de donar coherència al pensament com de difondre de manera intel·ligible el coneixement científic.”

En aquest àmbit, Sanmartí, Izquiero i García (1999) comparen l'explicació científica com un iceberg. Diuen que normalment es pregunta sobre allò que es veu en el món, és a dir, la part de dalt de l'iceberg que es veu. Però que l'alumnat ho ha d'explicar utilitzant tots els seus coneixements, és a dir, els coneixements que formen part de la part inferior de l'iceberg que està submergida, per tant, el model que prèviament ha d'aprendre. De manera que si no es coneixen els continguts, el model, no es pot explicar allò que s'observa. Un exemple que destaquen és el següent:

“La sal, quan la barregem amb aigua, desapareix i no es veu. Explicar implica traduir i parlar de partícules, de la seva mida, de com es distribueixen, d'enllaços, d'energia, d'equilibri, de solubilitat, etc.”

Sanmartí, Izquiero i García (1999) afirmen que cal aprendre a parlar i escriure ciències coherentment per poder-te expressar, ja sigui oralment, per escrit, fent un dibuix, etc. Així es podrà contrastar les idees que es tenen i desenvolupar-les. Per tant, elles també defensen que s'ha de plasmar els continguts i analitzar-los a més d'obtenir les dades i observar-les.

Martí (2012) ens mostra i explica les fases de l'àmbit de les idees:

- Desenvolupar i usar models:
Primer se proposen models en base la informació que s'ha observat i analitzat en l'apartat anterior de l'àmbit dels fets, i es posa a prova. Aquesta s'interpreta i s'explica i/o justifica les evidències amb models teòrics, prèviament cercats. Llavors s'avaluen aquests models.

- Construir explicacions:
Un cop desenvolupats els models, es formulen les hipòtesis i prediccions i es realitzen les explicacions, per llavors poder-les avaluar.
- Argumentar a partir de l'evidència:
Finalment, s'argumenta, tot fent servir les evidències com a proves.

Sanmartí (1995), en aquest àmbit, afirma que els infants realitzen les seves pròpies explicacions coherents un cop observen i entenen les dades. Afegeix que el professorat també realitza les seves explicacions segons un mateix fet, però aquestes són diferents, ja que estan relacionades amb la ciència. Per aquest motiu diu:

“ Per acostar les diferents explicacions és necessari parlar i escriure sobre les idees, sobre les semblances i diferències entre elles, sobre les relacions amb el fets observats, sobre les “causes” i els “efectes”, [...]. A través d'aquest procés comunicatiu que s'estableix a partir de la diversitat, cada estudiant pot anar construint el seu nou model explicatiu, és a dir, pot aprendre ciències.”

2.2.4 Les preguntes

Les preguntes és el factor clau d'una investigació de qualsevol temàtica, ja que és el mitjà pel qual s'adquireix la informació i es concreta el tema a desenvolupar. Escolament en una investigació d'àmbit científic, aquestes preguntes poden estar formulades pels infants o pels propis mestres, i poden tenir diverses finalitats segons l'objectiu que es té o segons allò que es vol aconseguir i desenvolupar. En qualsevol cas, aquestes preguntes han d'estar ben formulades i han de ser bones preguntes per a poder dur a terme una bona investigació científica. Martí (2012) dicta les característiques que cal tenir en compte en formular preguntes:

“Les preguntes haurien de:

1. *Ser bones, és a dir:*
 - a. *Productives i obertes.*
 - b. *Centrades en la persona.*
 - c. *Formulades en el moment adequat i contextualitzades.*
 - d. *Significatives i que l'alumnat les pugui respondre.*
 - e. *Que realment preguntin el que es vol preguntar, és a dir, que estiguin ben formulades.*

2. *Haver-hi un cert nombre de preguntes investigables, que són totes aquelles que poden ser respostes pels propis infants a través del disseny i la realització d'un procés d'investigació, ja sigui observant o fent experiments. I no són les que es poden respondre sense realitzar la investigació.*
3. *Combinar preguntes descriptives del què, del com i del per què, ja que són les preguntes que permeten establir com són les coses i com passen, la causa immediata que les provoca i la causa evolutiva.*
4. *Ser preguntes centrals per al model teòric que s'està treballant a l'aula."*

Sanmartí creu que les preguntes han de ser obertes i que facin pensar, és a dir, que permetin la relació de continguts i el raonaments per part del infants. Aquestes han d'incentivar a comprovar, a valorar, a preveure, etc. Sanmartí i Izquierdo (2002) també dicten les característiques que han de tenir les bones preguntes i, en alguns ítems, coincideixen amb Martí:

- *"Preguntes productives enfront de preguntes reproductives.*
- *Preguntes situades en un context.*
- *Preguntes que donen pistes en el seu enunciat.*
- *Preguntes que pregunten el que es vol preguntar."*

2.3 Investigar per comprendre

"Aprendre ciències és difícil, no a causa d'alguna cosa que els alumnes no tenen, sinó pel que sí tenen: idees inicials que cal revisar i canviar".

(Duschl, Schweingruber, Shouse)

Martí (2012) afirma :

"En realitat no hi ha un coneixement que s'hagi d'ensenyar, sinó que hi ha un coneixement que s'ha de desenvolupar."

L'autor vol donar a entendre que els infants ja tenen uns coneixements previs sobre certs continguts, fet que permet partir d'una base a l'hora de transmetre els coneixements. En aquest moment però, s'ha de tenir en compte tots aquests coneixements inicials, ja que s'han de desenvolupar gradualment sense trencar radicalment els esquemes i teories que les criatures s'han creat al llarg de la seva infància. L'autor anomena aquestes teories com teories intuïtives, ja que són fàcils d'adquirir, són fruit de la percepció i la informació procedent de l'entorn, i afirma que aquestes estan confrontades amb el coneixement científic, és a dir, aquell coneixement més difícil d'adquirir, més explicatiu i científic i amb evidències.

Aquestes teories intuïtives s'han de desenvolupar i, per tant, formar el pensament científic dels infants, estretament relacionat amb el pensament crític. El desenvolupament d'aquest pensament és molt important, ja que aquest els permetrà preguntar el per què de les coses, investigar, cercar, reflexionar, argumentar i construir conclusions. Per tant, els proporcionarà el dubte i, al mateix temps, motivació i creativitat davant la ciència i els diversos fenòmens que els envolten. Patiño (2010) afirma:

“Es tracta de promoure l'hàbit de qüestionar-se i promoure alternatives diferents, de construir, i no tant de destruir, de tal manera que el pensament científic s'associa amb la capacitat creativa, ja que per ser creatiu s'ha de fer ús de la intuïció, la imaginació i el pensament.”

2.4 Llegir per aprendre ciències

“Si se lee ciencia comprendiendo, se aprende ciencia y se está preparando al alumnado para continuar aprendiéndola toda la vida”.

Marbà, Márquez i Sanmartí (2009)

Sanmartí (1995) afirma que aprendre ciències implica aprendre a parlar i a escriure, ja que un té relació amb l'altre i són indispensables entre ells. Creu que pensament i llenguatge no es poden separar, fet que ens fa portar a una frase de Vigotsky:

“El pensament no s'expressa tan sols en paraules, existeix a través d'elles.”

Sanmartí creu que llegir forma part de l'activitat científica, ja sigui per informant-se d'allò escrit anteriorment sobre el tema d'estudi o per contrastar les nostres idees amb altres punts de vista. Cassany, 2006 resumeix:

“Llegir significa comprendre, interpretar, analitzar i criticar els textos.”

Per aquest motiu, podem dir que la lectura és un procés constructiu i un recurs molt utilitzat a l'aula de ciències i permet adquirir coneixement, aprendre vocabulari científic i comparar diverses opinions. L'autora afirma que a l'escola es vol ajudar a construir un coneixement científic significatiu i ser capaços de desenvolupar-lo, tot sabent raonar. Per això però, cal formular bones preguntes amb sentit pels infants, ja que els han de fer pensar i els han d'incitar a investigar i experimentar per saber la resposta.

Craig i Yore (1996) esmenten que llegir implica establir relacions entre l'autor, el text i el lector d'aquest i que, per tant, la lectura depèn dels coneixements previs del lector i les intencions d'aquest. Segons Paulo Freire:

“No llegim ni comprenem significats neutres, llegim discursos del nostre entorn i comprenem dades i informacions que ens permeten interactuar i modificar la nostra vida.”

L'últim informe de PISA (2003) afirma que molts estudiants no entenen el que llegeixen quan es tracta de ciències. Aquests no ho saben interpretar i això els impossibilita de pensar, entendre i construir nous coneixements científics. Aquest fet és degut a que a part de llegir i conèixer el significat de les paraules del text, els lectors han d'interpretar allò que llegeixen, segons els seus coneixements ja adquirits i, és això, el que més els costa.

Per a posar remei a la situació anterior i ajudar als alumnes a millorar la lectura i la comprensió de textos científics és important formular i transmetre uns objectius vers la lectura, per així incentivar-la, arribar a una finalitat. També és adequat proporcionar els recursos adients i fomentar la lectura en veu alta a l'aula, de manera cooperativa entre tot l'alumnat. És molt útil fomentar l'hàbit de distingir allò més important d'un text i subratllar-ho, per així tenir marcades les idees principals. Un cop s'ha llegit i entès la lectura, és adequat i útil formular preguntes d'interpretació i comprensió, a més d'aplicar el nou coneixement adquirit en nous contextos completament diferents a l'anterior.

R. Gómez Moliné i Sanmartí (2000) diuen:

“Per aprendre no és suficient llegir, escoltar i discutir, sinó que a més cada estudiant ha d'interioritzar el seu propi discurs i parlar-se a si mateix sobre les seves idees i sobre les seves maneres d'actuar. [...] Cada individu regula el seu propi aprenentatge, és a dir, reconeix aspectes que no són coherents i aspectes que aporten idees claus per la comprensió del tema. Mentre que no s'arriba a aquest nivell personal, no es pot afirmar que s'ha après un concepte o un procediment.”

2.4.1 El llenguatge científic

El llenguatge científic és un llenguatge diferent al que s'utilitza quotidianament, ja que aquest és precís i només es fa servir quan es tracta de ciència. Lemke (1997) afirma:

“Aprendre a parlar ciència és un procés similar al de l'aprenentatge de qualsevol llengua estrangera. En l'entorn social habitual les persones aprenem a parlar el llenguatge quotidià, i només a l'escola se'ns ensenya habitualment a parlar i escriure en el llenguatge científic”.

Izquierdo i Sanmartí (2002):

El llenguatge científic a l'escola ha de permetre relacionar el fer i el pensar, ha de ser alhora acció i teoria; tot allò que es fa, es parla, s'escriu o es pensa a la classe de ciències, ha d'estar relacionat, ha de tenir sentit.

FAMÍLIA I CIÈNCIA

2.5 La ciència a les famílies

Actualment hi ha pocs estudis realitzats sobre quin tipus d'activitat científica promouen els familiars amb els seus fills, encara que certs autors consideren que és un factor molt important en l'educació.

Primer de tot, cal dir que la ciència és una manera d'entendre el món, una perspectiva i un patró de pensament que s'inicia en els primers anys. És per aquest motiu que la participació dels pares és tan important en l'educació científica dels infants.

Els nens i nenes neixen amb ganes d'aprendre i els pares i mares, juntament amb els professors i professores, són els que han de saciar aquestes ganes i les han de mantenir i augmentar. Tot i així, s'ha de tenir en compte que cada nen i nena té unes capacitats personals diferents i úniques que s'han d'anar descobrint a mesura que es va fent gran i es va definint la seva personalitat, tot respectant les seves necessitats d'aprenentatge.

Els primers educadors són els pares, aquests són la major font d'influència per a les criatures i els que proporcionen una actuació didàctica familiar de manera propera, senzilla i simple. Estudis de l'Associació Nacional de Mestres de Ciències (NSTA) demostren que quan els pares actuen activament en els aprenentatges dels seus fills, aquests tenen molt més èxit en els seus estudis. Willis i Hodson (1999) afirmen:

“Després de 50 anys de docència estem convençuts que els pares són els professors més importants en la vida d'un nen.”

Amstrong (1991) afegeix:

“En tots els programes en els que han intervingut els pares, s'ha mostrat una millora extraordinària en la motivació i assoliments de l'alumnat.”

J.Gallego (2007) creu que l'èxit en l'aprenentatge es basa en la capacitat d'ensenyar a cada nen i nena segons el seu estil d'aprenentatge, i és en aquí on els pares han d'intervenir i establir el seu model d'aprenentatge, ja que són aquests que han de guiar

l'aprenentatge dels seus fills i filles. Lemke (2007) afirma que cada família adopta un estil propi i un estil únic per ensenyar als seus fills, ja que alguns opten per dirigir molt les accions dels seus fills, mentre que d'altres donen més llibertat d'acció.

Martínez (2014) considera que cada casa és un món diferent que condiciona a l'infant, ja que hi ha molts criteris de diferenciació. Esmenta que en la terminologia acadèmica, a la llar es crea un currículum, que són totes aquelles pràctiques, actituds i comportaments que estan configurant una determinada manera d'actuar que tindrà una repercussió en la pròpia dinàmica familiar, i com els nens i nenes es desenvoluparà en tots els nivells, inclòs l'acadèmic. L'autora considera que en el procés d'aprenentatge de l'infant hi té molt a veure i a aportar la família, i també l'escola, però tampoc es podria dir que és una tasca compartida entre aquests dos participants, sinó que també s'hi involucra l'entorn i els contextos que envolten i està exposat l'infant.

Tal com exposen els articles PISA (2014), la implicació de les famílies en l'educació dels seus fills i filles és un factor clau, però també remarca la idea que aquesta educació és una tasca compartida entre l'escola, en concret el tutor o tutora de l'aula, i els pares i mares. La família i l'escola han de caminar en la mateixa direcció i cap a un únic fi comú, tot comptant sempre amb la personalitat i les qualitats intel·lectuals de l'infant.

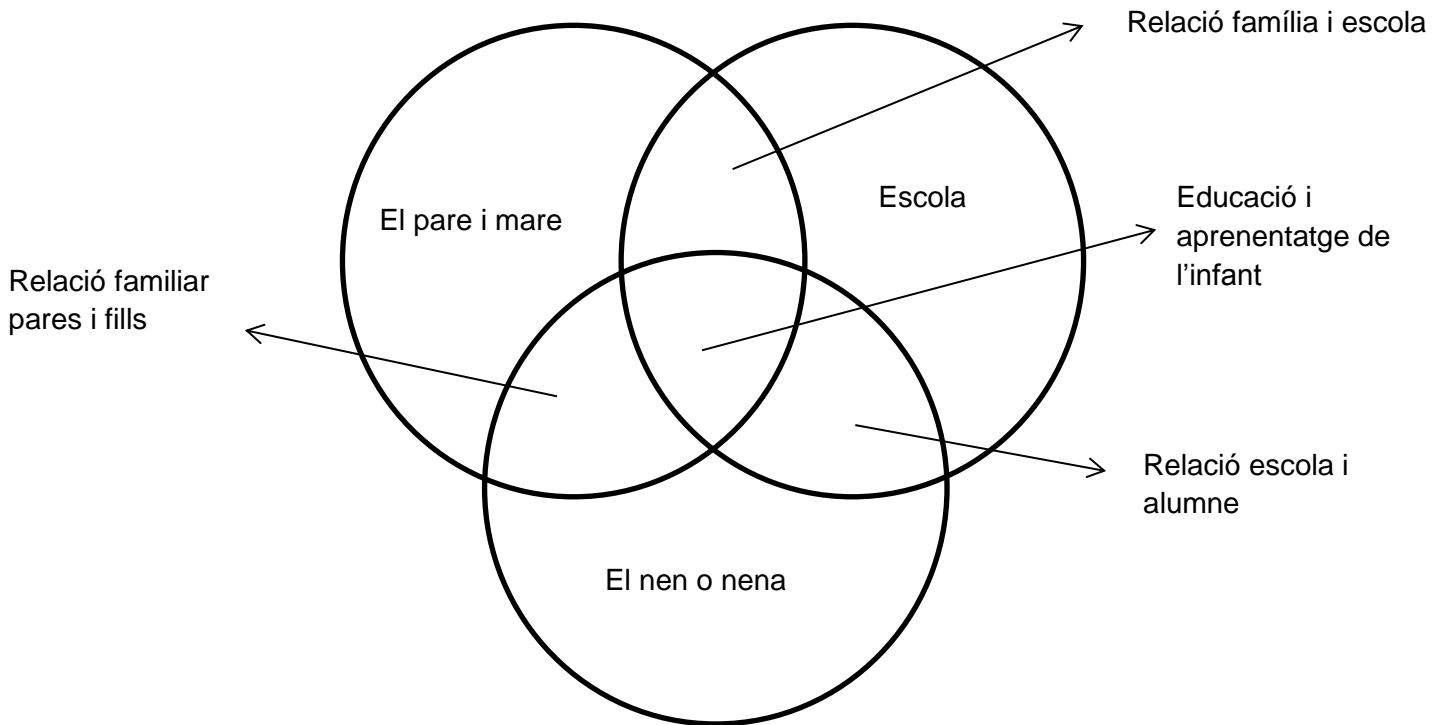
Jordi Collet i Antoni Tort (2013) aposten per millorar els vincles de la família i l'escola per arribar a millorar el rendiment de l'infant i el seu procés d'aprenentatge. Consideren que des de l'escola s'ha de canviar la dinàmica i contactar amb les famílies, tot creant tècniques, recursos o espais on siguin els pares i mares qui s'involucrin en l'aprenentatge dels seus fills i filles. D'aquesta manera que l'infant se sentirà recolzat en tot moment en la seva educació i el seu procés d'aprenentatge evocarà a l'èxit, basant-se en la participació dels dos elements principals de la vida de l'infant, la motivació i l'esperit de superació que aquest fet comporta.

Jordi Collet, per això, va més enllà, i és que remarca dues coses que ha après respecte les famílies, l'escola i el seu vincle:

1. Construir un lloc físic i simbòlic de les famílies al centre. L'autor proposa que el claustre de l'escola es plantegi la pregunta "Quin lloc físic i simbòlic han de tenir les famílies al nostre centre?", i a partir d'aquí començar a acotar el rol de les famílies dins i fora del centre escolar, i es repensin les relacions d'aquest amb les famílies.

2. Incrementar la quantitat i la qualitat dels vincles amb les famílies. L'autor parteix de la idea que les famílies formin part de l'escola i que es creï un clima molt intens.

J. Rodriguez, Collins-Parks i Garza (2013) per tant, construeixen el següent esquema per marcar els factors més importants que influeixen en l'aprenentatge dels infants, els vincles que es produeixen i aquells que poden ajudar en la seva educació:



La NSTA (2006) també aporta els seus punts de vista respecte les pràctiques científiques familiars:

- L'infant ha d'aprendre ciències per ell mateix, però també amb l'ajuda del pare o mare, ja que aquest aporta molta seguretat i confiança.
- S'ha d'animar als nens a observar, fer preguntes, experimentar, jugar i buscar la seva pròpia comprensió dels fenòmens naturals i fets per l'home.
- S'ha de fomentar el pensament infantil creatiu i crític, la resolució de problemes, etc., tot realitzant tasques domèstiques, com cuinar, arreglar el jardí, etc.
- Proporcionar els recursos necessaris als fills i filles, tals com llibres, joguets, vídeos, etc.

- Els pares poden ensenyar molt millor realitzant preguntes obertes als seus fills i filles, tot deixant temps i espai perquè les responguin.

L'Associació anima als pares a fomentar la observació amb els seus fills i filles, a classificar, tot fixant-se amb les característiques i a predir i realitzar hipòtesis de tot allò que ens envolta.

2.6 La participació dels pares en l'aprenentatge dels seus fills

Gallego (2007) aconsella seguir un model basat en tres passos a les famílies per millorar els aprenentatges dels seus fills i filles:

1. Com començar, conèixer a fons la situació i el context.

Hem de tenir clar que un nen és una persona motivada i amb ganes d'aprendre, i que l'escola és un lloc molt important per a dur-ho a terme. Tot i així, cal una atenció personal cap a l'infant per animar-lo i motivar el seu aprenentatge, ja que l'escola no se n'ha d'encarregar al cent per cent, i a vegades aquesta no té els recursos necessaris per a dur-ho a terme. És per aquest motiu, que han de ser els pares i mares que han de donar aquesta atenció personalitzada al seu fill o filla, tot valorant les seves habilitats i els seus esforços, escoltant i veient les necessitats que té.

J. Gallego (2007) destaca que escoltar al nen o nena genera molta confiança, ja que així també es coneixen els seus interessos i desitjos, per tant aquest fet aporta als infants respecte i comprensió.

Respecte el context, l'autor creu que l'aprenentatge té lloc a tot arreu i a totes hores, de manera que no s'ha d'excloure el medi que ens envolta per aprendre, sinó que se n'ha d'aprofitar d'aquest, ja que permet l'augment de l'interès i la capacitat d'aprenentatge de l'infant.

Respecte l'aprenentatge, J. Gallego distingeix dos tipus d'aprenentatge:

- De fora a dins: és aquell en el que el nen o nena és passiu la major part del temps. El coneixement es transmet i és l'infant que rep tota la informació.
- De dins a fora: és aquell en el que el nen o nena és actiu i està compromès amb el seu propi aprenentatge. Els pares o professors són els encarregats de crear l'ambient i l'entorn adequat segons els interessos de l'infant i és aquest que hi participa activament.

2. Realitzar el perfil amb les indicacions necessàries i la seva interpretació.

En aquest moment s'aconsella estudiar i observar l'infant per determinar allò que vol, allò que desitja, allò que li interessa i li crea curiositat, tot el que té facilitat per a dur a terme, els seus punts forts, etc. De manera que els punts anteriors siguin la base per a

un aprenentatge adequat i significatiu per a la criatura, i per marcar el seu estil d'aprenentatge.

3. Coach, orientar cap a l'èxit.

Un cop ja es coneix a l'infant, s'han de determinar els objectius, és a dir, la meta on es vol arribar i anar avançant en el coneixement, tot creant un vincle amb la tutora de l'escola i creant una educació conjunta. Brunner (1995) diu:

“S'ha de contribuir a crear espai en el Centre Educatiu, perquè Pare, Mare i Tutor assumeixin un paper de col·laboradors de manera sistemàtica i participativa, com actor del procés formatiu i educatiu.”

2.7 Els mètodes d'aprenentatge de les famílies

Ash (2003) identifica que els pares utilitzen mètodes molts semblants als dels mestres a les aules i que aquests es basen en les respostes que du a terme l'infant en les diverses intervencions per introduir el coneixement. En un estudi posterior Ash (2004) afirma que els familiars fan moltes preguntes per cridar l'atenció dels seus fills i filles i aconseguir centrar-los en uns fenòmens en concret a observar. A més, intenten unir el coneixement previ i quotidià de l'infant amb el coneixement científic, ja que són els que coneixen més bé al nen o nena i els que saben els seus punts forts i els febles.

Ash (2003) afirma:

“Els familiars són capaços de construir significat en l'àmbit dels fets, però apareixen problemes en el moment de construir-lo en l'àmbit de les explicacions”.

L'autor mostra com els familiars guien els seus fills i filles per crear i desenvolupar habilitats científiques, com per exemple: preguntar-se, explicar i interpretar. Però creu que no tenen prou habilitat per interpretar les evidències obtingudes de l'observació, de manera que no fan conclusions conjuntament amb els seus fills i filles.

Aquests saben guiar l'observació i destacar les evidències més importants, però no saben construir explicacions. Segons Ash (2003) els pares i mares per construir explicacions es basen en el següent:

1. Busquen les experiències prèvies dels infants per connectar-ho amb allò observat.
2. Introdueixen idees abstractes i explicacions breus, anomenades *explanoïds*, ja que no són clares i definitives. Tot i així, aquestes explicacions poden ser suficients per facilitar un posterior aprenentatge de les explicacions

científiques. L'efecte acumulatiu d'explanoids i explicacions breus afavoreix la construcció del coneixement científic.

Tot i així es pot destacar que el més important és la unió entre el familiar i el nen.

2.8 Fomentar l'activitat científica amb la família

És important fomentar l'aprenentatge de les ciències a casa tots junts, ja que les famílies que exploren junts donen lloc a gran joves científics. A més, els nens necessiten saber que la ciència no és només un tema, sinó que és una forma d'entendre el món que ens envolta.

Per a fomentar aquest aprenentatge de les ciències en els ambients familiars, els pares poden iniciar investigacions científiques, tot preguntant "*Què passaria si..?*". D'aquesta manera, tot buscant les respostes, es pot fomentar la curiositat dels infants. També es poden fomentar les discussions familiars sobre temes relacionats amb la ciència, durant diversos moments, com l'hora de sopar i, amb el temps, els nens desenvoluparan una millor comprensió de la ciència i com afecta a moltes de les facetes de la nostre vida.

També es pot promoure l'educació no formal, tot comentant i mirant pel·lícules i programes de televisió, realitzant experiment casolans, mirant revistes, visitant centres de ciència, museus, zoològics, aquaris, etc. Tot això anima a les criatures a experimentar pel seu compte i a fer-se preguntes sobre el que s'està experimentant. Gallego dóna certes idees de pràctiques per a desenvolupar amb les criatures: parlar i comentar temes científics, jugar, fer puzles, llegir històries, fer una visita a algun parc, etc. De manera que el nen o nena va practicant aspectes de diversos àmbits, va creant les seves opinions personals, aprèn a escoltar, a organitzar coses, etc.

Cal destacar que en totes les pràctiques anteriors, els infants estan realitzant coses de manera dinàmica i activament, de manera que les criatures aprenen molt millor mitjançant la investigació i l'experimentació.

Freire (2011) anima a fomentar les activitats educatives per a realitzar en família, tot proposant diversos exemples: construir cabanes al bosc, criar capgrossos, observar insectes i petits animals i fer-los una observació i un seguiment, collir bolets, explorar un riu, nedar, navegar, anar a pescar, fer un foc, cuinar, explicar contes, anar en bici, fer una col·lecció de fulles, buscar refugis d'animals per medi, observar els ocells i distingir la gran diversitat que existeix, trabar nius abandonats als troncs dels arbres, recollir minerals, estudiar fòssils, etc.

2.9 Les comunitats d'aprenentatge

“Som éssers en transformació, no d'adaptació” (Freire)

Tal com diu Freire en l'afirmació anterior, som éssers que no es conformen amb el que es té, sinó que sempre busquen la millora, el canvi, és a dir, la transformació, per assolir els majors beneficis possibles. És per aquest motiu que s'han creat les Comunitats d'Aprenentatge.

Les Comunitats d'Aprenentatge són escoles inclusives que es basen en la interacció i la participació de totes aquelles persones que formen part de la comunitat i que, per tant, d'una manera o altra, està relacionada amb l'aprenentatge, ja siguin els mestres, voluntaris o les pròpies famílies. Per tal de fomentar aquesta dinàmica i aquest model d'aprenentatge, es basen en l'aprenentatge dialògic, és a dir, s'aprèn a partir de la interacció i el diàleg entre totes les persones, de manera que l'aprenentatge és totalment compartit i col·lectiu. Aquesta interacció es produeix ja sigui mitjançant xerrades, grups interactius, tertúlies, etc. Terrades ho explica de la següent manera:

“Quan les persones dialoguem , donem significat a la nostra realitat i construïm coneixement, primer des de la perspectiva social i col·lectiva per interioritzar-lo després, com a coneixement propi. Una idea de l'aprenentatge clarament inspirada en Vigotsky que n'és un dels seus referents.”

En aquestes comunitats es treballa amb grups heterogenis, és a dir, no hi ha diferenciació de sexes ni de cultura, ja que creuen que ningú té dèficits, sinó que tots tenim unes habilitats i qualitats per avançar en el nostre aprenentatge, de manera que es donen oportunitats a tothom. Aquests grups, a part de ser heterogenis, acostumen a ser petits per treballar i interactuar, acompanyats d'una persona adulta que guia els continguts, sempre canviant, i ajuda en cas de dificultat o dubte.

Per tant, les comunitats d'aprenentatge no només acosten les famílies a l'escola i a l'aprenentatge dels seus fills i filles, sinó que tracta a tots els alumnes per igual i fomenta el diàleg, la investigació, la descoberta i l'autonomia en l'alumnat.

3. Marc Metodològic

3.1 Marc metodològic general

Per a dur a terme aquest treball m'he basat en l'elaboració i la realització d'una recerca interpretativa, i he utilitzat l'entrevista com a eina de recollida de dades, ja que vaig considerar que la millor manera d'adquirir la informació necessària per part dels pares i mares era crear una situació comunicativa còmode, amena i dinàmica.

Aquesta entrevista forma part d'un procés i una investigació sistemàtica i organitzada que pretén respondre a la pregunta plantejada a l'inici d'aquest projecte, tot obtenint les dades necessàries. Aquestes dades seran analitzades qualitativament per així extreure'n uns resultats i unes conclusions basades en informacions reals.

Per a realitzar l'anàlisi qualitatiu de les entrevistes, s'ha fet ús de la categorització i la codificació, és a dir, d'un sistema de codis com a estratègia qualitativa. Aquesta ha permès analitzar i classificar tota la informació obtinguda de les entrevistes i, així, formular i extreure'n resultats i conclusions generals a partir de dades concretes.

3.2 L'entrevista i *Photovoice*

Una entrevista és una tècnica de recerca i obtenció d'informació, tot mantenint una conversació amb una altra persona. Per tant hi ha un intercanvi de preguntes i respostes entre l'entrevistador i l'entrevistat. Aquesta investigació té l'objectiu d'aprofundir sobre un tema, basant-se en diferents opinions i experiències que, en aquest cas, són les de les persones entrevistades.

Aquesta es caracteritza per ser sistemàtica i organitzada, de manera que està pensada, escrita i treballada amb anterioritat, té uns objectius preestablerts i se n'obté uns resultats. Concretament, l'entrevista qualitativa es caracteritza pel gran significat que aporta i la seva adaptabilitat a qualsevol context i a qualsevol persona entrevistada, de manera que és flexible. Les preguntes de les quals consta també tenen aquesta flexibilitat, ja que acostumen a ser obertes sense buscar una resposta en concret. Albaladejo (2012) considera que l'entrevista té una estructura determinada i l'anomena de la següent manera:

- **Introducció:** moment en que l'entrevistador i l'entrevistat es veuen, es saluden, es presenten i es situen en el lloc on tindrà lloc la conversa, tot tenint un primer contacte introductori.

- Desenvolupament: formulació de preguntes i respostes per part de l'entrevistador i la persona entrevistada, tot començant amb les preguntes tècniques i personals i continuant amb les preguntes a investigar.
- Tancament: moment en que s'acaben d'exposar totes les preguntes, s'han comentat tots els aspectes importants i interessants sobre el tema en concret. Llavors s'aclareixen els dubtes i les dues persones s'acomiaden.

Centrant-nos en l'entrevista plantejada en aquest treball, cal dir que és un recull d'informació directe, interactiu, individual i semiestructurat. De manera que parteix d'un guió on hi consten totes les preguntes a realitzar a l'entrevistat, per tal d'obtenir la informació que ens interessa, però també hi té un factor molt rellevant la improvisació.

L'entrevista és oberta i es desenvolupa en un clima càlid i de confiança, així que la informació s'extreu en forma de diàleg entre les dues persones que hi participen i de manera dinàmica. En aquesta l'entrevistador és lliure de formular les preguntes, de modificar-les, d'incloure'n de més i d'aportar la seva opinió lliurement. I l'entrevistat pot respondre obertament sense haver de cenyir-se només a la pregunta formulada, sinó que pot canviar de tema i aportar nova informació segons avanci la conversa. De manera que aquesta entrevista permet anar enllaçant continguts i anar construint un conjunt d'informació útil per analitzar qualitativament.

Aquesta entrevista està enfocada a un entrevistador determinat, ja que el tema del treball i la pregunta inicial d'aquest ho requereix. Està destinada a pares i mares que treballen o han estudiat en un àmbit científic i tenen fills i filles majors de 4 anys, ja que és l'edat que ja comencen a tenir curiositat pel món que els envolta. I té uns objectius principals que corresponen a les preguntes de recerca.

Per tant, des d'un inici ja es tenien tres ítems a tenir en compte alhora de formular les preguntes de l'entrevista i, per tant, aquells aspectes importants a tenir present i als quals destinar l'entrevista. Aquests eren: el context, els continguts i la interacció, i són les tres preguntes de recerca que es tenen:

1. Quins contextos aprofiten els pares i mares per promoure l'activitat científica?
2. Quins continguts promouen?
3. Com interaccionen entre ells?

Per preguntar i extreure informació en aquests tres aspectes es va posar en pràctica una metodologia de recerca anomenada *Photovoice*. Aquest mètode consisteix en retratar certs moments clars, interessants i rellevants, i llavors, a través d'una entrevista, donar-los significat. C.Wang, Morrel-Samuels, M.Hutchison, Bell i

M. Pestronk (2004) ens afirmen que cada fotografia té un missatge i que, per tant, s'ha de descriure el significat d'aquestes imatges. De manera que a l'entrevista s'enfoquen algunes preguntes al comentari de certes fotografies que els propis pares i mares hauran proporcionat a l'entrevistador prèviament. Així que, uns mesos abans de dur a terme l'entrevista, es va parlar amb els pares i mares, se'ls va informar sobre la temàtica del treball i l'entrevista que es duria a terme, se'ls va dir la pregunta investigable i se'ls va demanar algunes fotografies on ells creguessin que els seus fills i filles estaven desenvolupant un aprenentatge científic.¹

El treball està basat en la informació extreta de tres entrevistes. Aquestes van començar amb una breu presentació, i una petita explicació del treball i l'entrevista que tot seguit es duria a terme. Llavors l'entrevistat va omplir amb les seves dades més bàsiques una fitxa tècnica que constava dels següents apartats: el nom, l'edat, els seus estudis, la seva professió actual, la nacionalitat, l'estat civil i el nombre i edat dels seus fills i filles.

Primer de tot es va començar amb una pregunta més general:²

1. *Com a pare/mare que treballa en l'àmbit científic, promous l'aprenentatge de les ciències? Com ho fas?*

En aquesta primera pregunta no es pretenia que el pare afirmés que sí o que no, ja que és una pregunta molt general que pot tenir una gran diversitat de respostes i interpretacions, segons el que cadascú consideri com a *aprenentatge de les ciències*. El que es volia era situar a l'entrevistat en el marc principal de l'entrevista, en la pregunta investigable del treball i, a partir d'aquí, anar evolucionant i concretant la informació.

Tot seguit es va demanar que agrupessin les fotografies que ells mateixos havien proporcionat prèviament segons els espais que havien estat realitzades. En aquest moment cada entrevistat era lliure de formar els grups d'imatges segons les experiències que li transmetien, els contextos on estaven dutes a terme o els significats que li aportaven. Llavors es va començar a comentar cada grup:

2. *Explica'm on estan fetes totes les fotografies d'aquest grup.*

A la pregunta anterior es volia que l'entrevistat expliqués tot allò que aquell grup en conjunt li transmetia, que concretés el que feien i alguna conversació o explicació que

¹ Fotografies dels entrevistats a l'Annex 2, pàg. 4.

² L'entrevista completa a l'Annex 1, pàg.3.

s'estigués donant, etc. De manera que es formulés una descripció del grup en general i de cada fotografia en concret, tot donant a conèixer els diferents contextos que es visitaven, els continguts que es treballen i les possibles interaccions que es produïen.

3. Qui va triar la visita a aquest espai? És un espai habitual?

Amb la pregunta anterior es pretenia profunditzar en l'ítem del context, per tal de distingir si els contextos presents a les fotografies eren escollits únicament pels pares i mares de les criatures o eren escollits pels propis infants i segons els seus interessos.

4. L'espai s'escull mai per tema escolar?

La pregunta anterior pretén investigar si els contextos i, per tant, els continguts tractats amb els pares i mares, tenen relació amb els treballs a l'escola. Pretén veure la influència que tenen els aprenentatges de l'escola en els àmbits familiars.

5. Hi ha algun altre espai que no estigui present a les fotografies i també s'acostumi a anar per a fomentar les ciències?

Amb aquesta pregunta només es pretén conèixer quins són els altres contextos que es visiten o s'acostumen a anar amb els fills i filles a part dels de les fotografies. De manera que es vol ampliar el ventall de contextos, si s'escau.

6. Què creus que estava aprenent el teu fill/filla en aquests moments?

La pregunta anterior ja fa referència a l'ítem dels continguts, ja que pretén saber exactament quins continguts creu el pare o la mare que està aprenent o està assimilant la criatura en aquell moment en concret de les fotografies. En aquí també es vol saber tot el que es treballa amb la criatura i la consciència que té el pare o mare dels coneixements del seu fill o filla, i les seves capacitats i habilitats per aprendre certs continguts.

7. Com creus que afecta la teva professió en l'activitat?

Aquesta pregunta va destinada a la professió científica del pare o la mare en relació amb tot allò treballat amb els seus fills i filles, amb els contextos desenvolupats i les interaccions dutes a terme. També es pretén saber si el pare o la mare té consciència de tot allò que està transmetent als seus fills i de quina manera, en relació a la seva feina. Per tant, també es té informació dels continguts que es treballen amb l'infant.

8. *En cas que la seva professió estigui enfocada a un únic bloc (bio-ciències), es promouen altres temàtiques com l'astronomia o la física? Em podries posar alguns exemples?*

En aquí també es fa referència als continguts que es treballen amb la criatura, ja que es volen ampliar i es demanen tots aquells continguts que no apareixen a les fotografies i també han parlat, practicat i treballat amb els fills i filles.

9. *Què és el que et costa més de fer que aprenguin els teus fills?*

La pregunta anterior és la última que fa referència als continguts, ja que demana els continguts que més els costa adquirir als infants de casa seva. I, per tant, també es toca el tema de la interacció i la manera que tenen d'aprendre aquest tema en concret.

10. *Escull tres fotografies en què consideris que es va fer un bon aprenentatge:*

- a) *Pots explicar-me què estàveu fent aquí?*
- b) *Quin tipus de preguntes o explicacions feies?*
- c) *Com reaccionaven els teus fills davant aquestes preguntes?*
- d) *Per què consideres que es va realitzar un bon aprenentatge?*

Per preguntar sobre la interacció que es du a terme amb els fills es fa escollir tres fotografies que considerin que es va realitzar un bon aprenentatge científic. Llavors se les torna a fer descriure però centrant-se amb la interacció que es produïa, tot preguntant les preguntes o explicacions que es duïen a terme, les reaccions de les criatures, etc. Aquestes preguntes són força lliures, per tant interessa que aquest expliqui el màxim de coses d'aquestes tres fotografies que ha triat. I, finalment, se li pregunta el motiu pel qual ha escollit aquestes tres fotografies i no unes altres d'entre totes les que disposa.

11. *Com creus que afecta la teva professió a aquest fet?*

I, finalment, la última pregunta fa referència a la seva professió, ja sigui respecte a les tres fotografies analitzades anteriorment o a totes les altres que s'han explicat a l'inici. En aquesta es pretén saber la influència que té la professió del pare o mare als aprenentatges científics que es duen a terme i tot allò que es promou en un àmbit més familiar.

Per acabar de visualitzar el que aporta cada pregunta realitzada a l'entrevista a les preguntes de recerca, s'ha realitzat una taula on es resumeixen aquests ítems:

Recerca/ Preguntes de l'entrevista	Contextos d'aprenentatge	Continguts d'aprenentatge	Interacció
1	X	X	X
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6		X	
7	X	X	X
8		X	
9		X	
10	X	X	X
a		X	X
b			X
c			X
d	X	X	X
11	X	X	X

3.3 Presentació dels entrevistats

Com he dit anteriorment, s'han realitzat tres entrevistes a tres persones diferents que treballen en l'àmbit científic, ja que es considera una mostra suficient per a dur a terme aquesta investigació qualitativa. Vaig poder contactar amb aquestes persones, mitjançant el correu electrònic, gràcies als contactes del meu tutor del treball final de grau i a un pare d'un infant al qual coneixia des de feia un temps. Cal destacar que els espais on es van dur a terme les tres entrevistes no els vaig poder escollir personalment, ja que vaig ser jo la que els va anar a trobar on més bé els anava.

3.3.1 La Mare E

La primera entrevista va ser a la Mare E, una mare de 34 anys que va estudiar Ciències Ambientals i Magisteri especialitzat en Llengua estrangera, i actualment exerceix com a Tècnica al Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis i el Museu del Ter. Ella està casada i té dos nens, un de 5 anys i l'altre de 2 anys.

Vaig poder contactar amb ella gràcies al meu tutor de TFG, ja que és ell qui la coneixia de la pròpia Universitat i es va poder aprofitar la ocasió.

L'entrevista va ser a una aula reservada a la biblioteca de la Universitat de Vic, ja que ella tenia classe aquella tarda. Aquesta aula ens va permetre tenir intimitat durant l'estona de l'entrevista, ja que estàvem soles i podíem parlar lliurement sense molestar a ningú. A mesura que l'entrevista avançava, es va crear un clima de confiança entre nosaltres, tot creant un diàleg amè i desinhibit, fet que va comportar que poguéssim parlar de tot, ella em pogués transmetre tota la informació que necessitava i es pogués realitzar l'entrevista tranquil·lament.

3.3.2 El Pare C

La segona entrevista la vaig fer al Pare C, un pare de 40 anys Llicenciat en Biologia. Ell actualment s'encarrega de la secció d'aus al Zoo de Barcelona, està emparellat i té dos fills, una nena de 4 anys i un nen de 2 anys.

Vaig poder contactar amb ell gràcies al meu tutor de TFG, ja que el Pare C treballa amb la seva parella al Zoo de Barcelona.

L'entrevista va ser durant un vespre a casa seva, a un petit pis de Barcelona. El pare em va rebre amb les mans obertes de manera amable i considerada, i es va mostrar molt atent. En un primer moment ens vam seure al sofà, ja que la seva parella estava treballant amb l'ordinador a la taula i ho havia d'endregar. Aquest espai de temps va permetre que ens coneguéssim una mica més entre nosaltres, que conegués a la seva filla i que poguéssim parlar del treball i l'entrevista que es duria a terme en aquell moment. Des d'un inici la conversació va ser molt fluida, fet que va permetre crear un clima càlid, de familiaritat i de confiança entre nosaltres, a més d'estar en un lloc còmode i conegut per l'entrevistat. Aquest fet va permetre que el Pare C pogués respondre totes les meves preguntes sense problemes, m'aportes la informació necessària i es dues a terme una entrevista tranquil·la.

3.3.3 El Pare C2

La tercera i última entrevista va ser al Pare C2, un pare de 48 anys Llicenciat en Biologia. Actualment ell exerceix com a professor de ciències, de matemàtiques i d'informàtica a una escola de Manresa, està casat i té dos fills, un de 13 anys i l'altre d'11 anys.

Vaig poder contactar amb ell, ja que coneixia personalment al seu fill i va ser el petit que em va comentar que el seu pare era biòleg a part de ser professor d'una escola de secundària.

L'entrevista va ser a la tarda i a una aula d'informàtica de la seva escola. La rebuda va ser molt oberta i amigable, també es va mostrar molt atent i disposat a respondre'm cada pregunta el millor que pogués. En un inici, mentre preparava l'ordinador i la gravadora, ens vam presentar i vam estar parlant una mica dels meus estudis, del treball i de com seria la dinàmica de l'entrevista. Això va permetre crear un clima molt amè i còmode entre nosaltres, ja que la conversació va ser molt fluida, tot formant un diàleg basat en la improvisació i les curiositats del moment. Puc destacar que tota l'entrevista va anar molt bé i vaig estar molt a gust.

3.4 Procés d'anàlisi

Segons Bardin (1986), l'anàlisi de contingut és un procés d'investigació que desenvolupa un conjunt d'instruments metodològics aplicats al contingut dels discursos.

Fent referència al tractament de la informació, cal dir que respecte l'anàlisi de les entrevistes que s'han dut a terme als tres pares i mares he cregut més adequat realitzar un anàlisi qualitatiu, ja que em baso en les seves experiències i vivències amb els seus fills i filles. Cal destacar que aquest anàlisi es realitza de manera individual, és a dir, no es barreja informació dels diferents pares, sinó que es crea un anàlisi per cada un d'ells, fet que comporta arribar a uns resultats i conclusions comparables.

Per començar, es va realitzar el buidatge de les entrevistes, tot escoltant-les atentament i fent ús de la gravació que es va dur a terme en el moment en directe. En aquest moment s'anaven apuntant les dades més interessants i destacables, tot regint-me pels ítems principals formulats anteriorment en el treball, que són: els contextos d'aprenentatge, els continguts d'aprenentatge i la interacció. En aquests tres ítems se'ls van unir dos més: les pràctiques en l'àmbit dels fets i les pràctiques en l'àmbit de les idees. Aquests dos ítems van ser afegits basant-nos en la informació del marc teòric segons Martí (2012) i ens permeten distingir el tipus de pràctica que s'està duent a terme en aquell moment. Per tant, es començaven a distingir i a classificar els diversos textos de conversa més importants que ens van aportar les diverses entrevistes realitzades a cada pare i mare.

Tot seguit, per a dur a terme una classificació més rigorosa de les dades es va considerar més oportú usar un sistema de codis. Per tant, es va crear una mateixa xarxa de categories i codis per a les tres entrevistes, per tal de basant-se sobre un mateix anàlisi i unes mateixes coordenades, i així facilitar-ne la obtenció de resultats i

conclusions. Per tal de crear una única xarxa de codis, el primer esbós es va anar modificant conforme s'anaven analitzant les entrevistes i s'anava extraient informació, per tal de fer més generals els codis i avarcar continguts de les tres entrevistes. De manera que es van fer tres taules d'anàlisi de les tres persones entrevistades amb les diverses categories i, a mesura que s'anaven escoltant i interpretant les dades, s'anaven apuntant diversos fragments d'entrevista i els codis als quals feien referència.

3

Un exemple de la taula d'anàlisi del Pare C2 seria la següent:

Frases	Categories i codis				
	Context	Contingut	Interacció	Pràctiques àmbit dels fets	Pràctiques àmbit de les idees
“Aquestes van ser les primeres observacions d'ocells i cérvols amb els prismàtics. Els deia que no fessin gaire soroll, que es moguessin a poc a poc i que enfoquessin bé i amb tranquil·litat. Els donava instruccions de com fer servir els prismàtics. També miràvem flamencs, garses, grulles, etc.”	Vacances	Éssers vius, animals, aus	Diàleg, Instruccions i monòleg	Observació i anàlisi	X

Un cop es van construir les tres taules d'anàlisi, es van començar a redactar els resultats de manera individual per a cada entrevistat, tot destacant els ítems de classificació anteriors. En els resultats s'uneixen totes les dades que fan referència a un mateix ítem, es resumeixen i s'interpreten, per tal de formar breus conclusions generals de cada ítem i de cada pare o mare. Per fer més visuals i enriquidors aquests resultats, s'han destacat diversos fragments on s'identifica el més important de l'apartat en concret i una fotografia, utilitzada durant l'entrevista, que representa i plasma l'aprenentatge científic de l'infant amb el pare o mare.

Finalment, un cop s'han formulat els resultats de cada entrevistat, s'han redactat les conclusions, per tal de crear una conclusió conjunta a tot l'anàlisi realitzat. Aquesta conclusió respon a la pregunta inicial del treball i a les diverses preguntes de recerca, tot comparant els diversos resultats que se n'han obtingut de les entrevistes. I està relacionada amb el marc teòric redactat a l'inici del treball.

³ Taules d'anàlisi a l'Annex 4, pàg. 21.

3.5 Sistema de codis

Com s'ha especificat anteriorment, les dades de les entrevistes s'han analitzat basant-nos en un sistema de codis. Aquest sistema està format per diverses categories i codis, esmentades al llarg del treball.⁴

Fent referència a les categories serien les següents:

Categories	
Contextos d'aprenentatge	Fa referència a tot allò que envolta el moment d'aprenentatge, és a dir, els diferents entorns que s'utilitzen i visiten per aprendre.
Continguts d'aprenentatge	Fa referència a tots els continguts curriculars o temes de coneixement que els pares parlen, treballen i es transmeten als fills i filles. En aquest àmbit ens centrem en els de ciències experimentals.
Interacció	És la connexió que s'estableix entre el pare o mare i el fill o filla, és a dir, el canal que s'utilitza. Aquest pot ser molt variat segons el context i els continguts que es vulguin transmetre i la mateixa persona.
Pràctiques en l'àmbit dels fets	Fa referència a totes aquelles pràctiques científiques que repercuteixin en una investigació i en una obtenció de dades i informació.
Pràctiques en l'àmbit de les idees	Fa referència a totes aquelles pràctiques científiques que tinguin a veure amb l'explicació, la justificació i el raonament d'unes dades obtingudes anteriorment.

Cada categoria anterior es divideix amb una sèrie de codis que són els següents:

Contextos d'aprenentatge		
Familiars	Són tots aquells contextos coneguts i càlids que aporten comoditat i estabilitat. Normalment són els que es duen a terme en l'habitatge familiar, envoltats de persones conegudes.	
Vacances	Contextos produïts durant llargs períodes i en diferents espais i moments. Normalment són desconeguts i van acompanyats de la família.	
Lloc de treball	Context conegut pel pare o la mare i desconegut per l'infant. Espai on el pare o mare treballa cada dia i hi té certa influència. A la llarga aquest espai també pot ser conegut per la criatura.	
Escola	Context conegut majoritàriament per la criatura. Espai acollidor que pot arribar a ser familiar per l'infant, ja que hi conviu amb altres companys i companyes en molts espais de temps a la seva vida.	
Sortides	muntanya	Contextos visitats durant un breu període de temps, ja sigui per diversió, curiositat, descoberta, investigació, sorpresa, etc. Aquests es poden dur a terme en diversos espais, ja sigui en entorns rurals,
	bosc	
	mina	

⁴ Visualització de xarxa de codis a l'Annex 3, pàg. 18.

	riu	com la muntanya, el bosc, el riu, la mina o un parc. O en entorns més urbans com és la ciutat.
	platja	
	ciutat	
	parc	
Continguts d'aprenentatge		
Éssers vius i ecosistema	animals	Continguts relacionats amb el regne animal repartits en les diverses famílies, ja siguin insectes, rèptils, mamífers, peixos o aus.
	plantes	Continguts relacionats amb el regne vegetal, com són les plantes, fent esment de les fulles, la flor, el fruit i el seu creixement, o els arbres. També està relacionat amb l'hort i les plantes i hortalisses que s'hi conreen.
Jocs	El joc avarca un gran ventall de continguts, ja que a través d'aquest es pot treballar tot tipus d'informació. En aquest cas però, els continguts es centren en els éssers vius. Hi pot haver una gran diversitat de jocs, ja siguin més estàtics, com els de construcció o més dinàmics com els d'investigació.	
Cos humà	alimentació	Continguts relacionats amb els aliments i la correcta alimentació dels éssers humans, així com els hàbits alimentaris.
	classificació dels aliments	Continguts relacionats amb els aliments i la seva classificació segons els seus components i aportacions al cos, normalment fent referència a la piràmide alimentària.
	reproducció	Continguts relacionats amb la reproducció humana. Aquesta té un procés amb certs estadis, en aquest cas però, ens centrem en l'embaràs i el naixement del nadó.
	circulació	Continguts relacionats amb el cos humà i la seva circulació, mitjançant les artèries i les venes.
	esport	L'esport com a hàbit i pràctica diària saludable pel nostre cos.
Geografia	continents del món	Continguts relacionats amb la geografia i que fan referència als diversos continents del món i els diferents animals que hi viuen.
	respecte per l'entorn	Continguts en forma de valors. Es pretén transmetre el respecte per tot allò que ens envolta, és a dir, pel medi ambient.
Seguretat i perill		Continguts en forma de valors. Es pretén transmetre els perills que ens podem trobar al dia a dia i les mesures de seguretat que cal prendre.
Medi ambient i reciclatge		Contingut relacionat amb l'entorn que ens envolta, tot fomentant el reciclatge i la cura d'aquest, per evitar danys al planeta on vivim.
Geologia	volcans	Continguts relacionats amb la geologia, en aquest cas els volcans i les seves erupcions, tot relacionant-ho amb les pedres volcàniques.
	minerals	Fa referència a tots aquells minerals i pedres que ens podem trobar en el nostre entorn.
	mineria	Contingut relacionat amb la mina, la professió i, sobretot, els minerals que hi predominen.
Bolets		Contingut relacionat amb els bolets, el seu lloc de creixement i l'hàbit d'anar a buscar-los, juntament amb les tècniques per a dur-ho a terme correctament.
Aigua	rius	Continguts relacionats amb l'aigua, ja sigui treballant el lloc on es troba en el medi ambient,
	mars	

	estats	com són els rius, mars i platges. O fent referència als estats d'aigua que existeixen i la seva diferència, és a dir, el sòlid, el líquid i el gasós.
	platja i sorra	
Art	pintura	Contingut artístic que fa referència a l'expressió mitjançant la pintura. També es treballen els diversos recursos i materials que es poden fer servir per pintar.
Treballs manuals		Contingut artístic i dinàmic que fomenta la creativitat, la lliure expressió i la manipulació, tot formant un material únic i propi.
Llengua	Contingut humanístic ampli, ja que fa referència a tots els temes lingüístics, com la gramàtica o la ortografia.	
Cuina	mescles dels aliments	Contingut culinari i al mateix temps científic. Es treballen les receptes per elaborar diferents plats o postres, els estris de cuina i les mescles dels aliments per a formar un altre aliment.
Astronomia	estrelles	Continguts astronòmics que fa referència a les estrelles, la seva posició, etc. I la lluna en les seves diverses fases canviant dia rere dia.
	lluna	
Transports	vaixell	Continguts que fan referència als mitjans de transport que existeixen actualment, tot comparant-los amb els de l'antiguitat. Per tant, a més d'inferir en cada transport i el seu funcionament, com és el vaixell, l'avió o el tren, es treballa l'evolució d'aquests.
	avió	
	tren	
Història	dinosaures	Continguts històrics referents als animals, com són els fòssils i els dinosaures i les seves característiques.
	fòssils	
Robòtica		Continguts que fan referència a l'enginyeria i la informàtica, com és fabricar un robot i conèixer el seu mecanisme o els programes i recursos informàtics que existeixen actualment.
Informàtica		

Interacció		
Monòleg	Tipus d'interacció només per part del pare o la mare en concret, ja que és aquest només que parla i explica algun contingut. Els fills no hi participen activament ni aportant conversa, només actuen com a oients.	
Diàleg	preguntes	Interacció en forma de preguntes i, per tant, un diàleg, on participen el pare o mare i el fill o filla. Aquestes preguntes poden ser realitzades tan per les criatures com pels pares.
	comparació	Diàleg que es produeix, tot reforçant la comparació entre un nou contingut o informació i algun que ja es coneix i es té integrat.
	consell	Diàleg que es produeix quan es don algun consell productiu i pel bé de la criatura, majoritàriament per part del pare o mare.
	sinònims	Recurs que s'utilitza en un diàleg entre el pare o mare i el fill o filla per explicar un contingut. Per tant es forma una conversa on s'utilitzen paraules més senzilles i entenedores.
	instruccions	Diàleg que es produeix quan es don alguna instrucció productiva i pel bé de la criatura, majoritàriament per part del pare o mare. Normalment es fa servir per indicar com s'utilitza algun objecte.
	incògnites	Diàleg que es produeix entre les persones

		integrades en una conversa i que formulen incògnites i prediccions sobre un fet en concret que no se sap i es té curiositat.
Joc	pràctic	En aquest cas, el joc es fa servir per interactuar amb la criatura mitjançant la diversió. Aquest acostuma a ser col·lectiu, pràctic i dinàmic, i es pot usar per treballar molts continguts.
Treball escrit		Interacció estàtica i individual on, normalment, l'infant realitza una feina escrita basant-se en uns continguts treballats anteriorment.
Contes		Interacció afectuosa que es produeix entre pare o mare i els infants. Aquesta consisteix en el relat d'històries, en aquest cas relacionades amb continguts de ciències experimentals.
Dibuix		Interacció dinàmica que, en aquest cas s'utilitza per part del pare o mare per explicar certs continguts que no queden prou clars amb l'explicació en forma de monòleg. També s'utilitza per identificar algun animal o plasmar-lo al paper.

Pràctiques en l'àmbit dels fets	
Observar	Fent referència a l'àmbit dels fets, podem dir que aquest implica la investigació d'algun fenomen, ja sigui individual o col·lectiva, és a dir, per part només de la criatura o amb l'ajuda del pare o mare. Aquesta investigació requereix una observació, la obtenció i identificació de dades, l'anàlisi d'aquestes dades i la conclusió de totes elles.
Analitzar	
Concloure	

Pràctiques en l'àmbit de les idees	
Explicar	Fent referència a l'àmbit de les idees, podem dir que, gràcies a les dades obtingudes i analitzades anteriorment, es poden construir reflexions i raonaments científics. Tot explicant científicament un model comprovat i experimentat. Aquest apartat és realitzat per part de l'infant, ja que és aquest que ha d'adquirir els nous models en el seu coneixement.

4. Resultats

Un cop realitzada l'anàlisi de dades, mitjançant la xarxa de categoritzacions i codis, i elaborades les tres taules de les tres persones entrevistades, aquestes es poden interpretar, tot redactant els resultats de manera individual. Els resultats estan dividits en quatre apartats, els quals fan referència i responen a les preguntes de recerca plantejades i mencionades anteriorment.

Els resultats obtinguts del Pare C, del Pare C2 i de la Mare E són els següents:

4.1 PARE C

4.1.1 Contextos on promou l'aprenentatge de les ciències

El Pare C promou l'aprenentatge de les ciències majoritàriament en un ambient familiar, ja que és quan hi ha un entorn més càlid, conegut i tranquil i creu que es pot interactuar millor amb la criatura, pel fet que aquesta està més còmode i confortable. Un d'aquests moments el pare l'exemplifica dient:

“Cuando está viendo la televisión y está viendo los dibujos de la abeja Maya, le digo que la abeja también es un insecto, que tiene seis patas y que su amigo el saltamontes también”.

Tot i així, també du a terme moltes sortides, ja sigui al bosc, al riu, a parcs naturals, etc., ja siguin de Catalunya o del seu país natal, Uruguai. També aprofita per transmetre coneixements a la seva feina, és a dir, al Zoo de Barcelona, ja que és un espai que domina i té un contacte continu amb els animals que hi habiten. I, finalment, un context que també aprofita per promoure l'aprenentatge és l'escola, per tal de vincular les ciències en l'àmbit escolar.

Cal dir que tots els espais i contextos anteriors van ser escollits pels pares de la criatura, ja que aquesta encara és molt petita i no sol demanar un lloc concret a visitar o conèixer. El Pare C creu que els contextos i activitats que realitzen sí que estan relacionats amb la seva professió, els seus estudis i la seva vocació pels animals, encara que intenta promoure altres espais i altres continguts a la criatura.

4.1.2 Continguts que promou

El Pare C afirma que el que intenta és que l'aprenentatge de la seva filla sigui general, és a dir, que la criatura rebi una mica de tots els continguts, ja sigui de ciències, de

llengua, d'art, etc. Afegeix que la seva dona també ajuda a que aquest aprenentatge no sigui monòton i centrat en una mateixa temàtica, ja que ella és arquitecta i molt creativa, fet que permet treballar l'art i els treballs manuals amb la nena. Tot i així, molts dels continguts són enfocats en l'àmbit dels éssers vius, concretament als animals, ja que la seva vocació té relació amb moltes de les activitats, experiments i sortides que realitzen.

Podem classificar tots els continguts que promou de la següent manera:

- Ciències:
 - Zoologia. Aquest grup inclou tot el regne animal siguin vertebrats o invertebrats, però sobretot destacarem les aus, ja que és l'àmbit que el pare més domina i hi treballa. Aquest el fomenta visitant el Zoo de Barcelona.
 - Botànica. Aquest grup és molt interessant pel pare, ja que inclou tot el regne vegetal, ja siguin les plantes, els fruits, les fulles, els arbres i el seu creixement. Aquest el fomenta visitant parcs i jardins i el Cosmocaixa de Barcelona.
 - Geologia. Aquest grup inclou varis àmbits geològics com són l'aigua i on es fan referència als rius i mars i es torna a esmentar els perills i mesures de seguretat que comporta. També inclou les roques de diferents tipus, en aquest cas volcàniques. Tots aquests continguts són treballats realitzant viatges a indrets volcànics i observant les seves roques o visitant el Museu de la Ciència de Barcelona.
 - Cos humà. Aquest grup fa referència a tots els temes relacionats amb el cos humà, com per exemple l'alimentació, la reproducció o la circulació. Aquest tema condueix a parlar també de l'esport, la pràctica regular d'aquest i els beneficis que comporta en el nostre organisme.

A part dels continguts de ciències experimentals, el Pare C també promou l'aprenentatge de continguts de ciències socials lligat a la geografia, com els continents, però es centra amb l'hàbitat dels animals en els diversos indrets del món. També promou altres continguts més humanístics, com és la llengua, i altres més pràctics en la vida quotidiana com la cuina, on treballa les mesclades que es poden dur a terme amb els aliments i els resultats que s'obtenen. I altres temes de sostenibilitat, com tot el que fa referència al reciclatge i la cura del medi ambient que ens envolta.

Aquests continguts no estan directament relacionats amb els temes que tracten a l'escola, ja que és una escola basada en projectes i no els posen deures ni activitats per a dur a terme a casa. A més, encara no han treballat el tema dels animals, només

han vist el naixement d'uns pollets en una incubadora i han iniciat el tema de l'hort. Ell creu que aquests petits fets escolars permeten que la nena tingui curiositat per saber més coses sobre aquests temes, però a casa tracten amb una temàtica més àmplia.

4.1.3 Tipus d'interacció que promou

El Pare C fomenta el joc pràctic en forma d'activitats en la majoria de les seves pràctiques, com quan reguen les plantes o realitzen mescles amb els aliments a la cuina. També fa servir el monòleg com a mètode de transmissió, és a dir, ell explica els conceptes de manera senzilla, amena i adaptada als coneixements de la seva filla. A més, també hi ha diàlegs entre el pare i la filla on predominen les preguntes, les instruccions i consells per dur a terme alguna tasca i la comparació amb objectes, fets o fenòmens coneguts per la criatura. Algun exemple d'aquest diàleg amb preguntes i comparacions podria ser el següent:

“En casa tenemos unas piedras volcánicas de cuando fuimos a Lanzarote y le pregunté si sabía lo que era un volcán. Le expliqué que eran aquellas montañas que sacan un líquido amarillo y naranja, ya que lo ha visto en algunos dibujos animados y lo relaciona. Pues le dije que cuando ese líquido se enfría se convierte en ese tipo de piedras.”

El pare creu que el fet d'observar, tocar i manipular, és a dir d'establir contacte amb allò a aprendre de manera directe, és molt important en l'aprenentatge dels infants:

“Creo que cuando aprende mejor es cuando ella interactúa mucho”.

Un d'aquests moments, per exemple, va ser quan van realitzar una visita a la secció dels rèptils del Zoo, a la seva feina, on la nena va tenir la oportunitat de veure i tocar una tortuga i una serp. Ella mateixa va agafar la serp, tot i que són animals que ja estan acostumats que els toquin i els agafin. Tot i així, però, el pare esmenta:

“Primero de todo la tocamos nosotros, es decir, yo o el cuidador de reptiles que hay en ese momento, para transmitir tranquilidad a los niños e indicar como se tiene que coger, como se tiene que poner las manos y que no se debe hacer. Como por ejemplo tocarle la cabeza, ya que el animal se puede poner nervioso e incómodo.”

I afegeix:

“Ella al principio estaba nerviosa por el desconocimiento del animal, ya que normalmente las serpientes se asocian a alguna cosa negativa y peligrosa. De todos

modos me sorprendió, porque al mismo tiempo estaba segura y tranquila. Lo ha hecho varias veces i ha estado bien, le gustó.”



Per acabar, el pare destaca que de manera general, en el moment que la seva filla esta amb els animals, aquesta no fa preguntes, ja que està tant atenta a captar-ho tot que no pregunta gaire. És després quan pot preguntar alguna cosa i ell li pot acabar d'explicar i aclarir dubtes.

4.1.4 Pràctiques d'activitat científica que promouen

Majoritàriament es du a terme una activitat científica basada en l'àmbit dels fets, ja que predomina la observació, la investigació i la identificació per sobre de les explicacions científiques. Un dels motius que podria justificar aquest fet és que la nena és bastant petita per a explicar-li continguts més científics i, per això, el pare opta per la manipulació, encara que també explica en forma de monòlegs i va introduint poc a poc algun vocabulari més científic. El pare creu que realitzar un aprenentatge directe és important per aprendre algun contingut, ja que la nena pot veure-ho en primera persona, ho pot observar i ho pot comprovar i analitzar. Ell destaca que a la seva filla li agrada molt investigar coses noves per ella mateixa, ja que és molt autònoma. Un exemple clar d'observació i anàlisi seria la següent explicació que du a terme el pare:

“Nos encontramos con un insecto curioso, le dije que lo cogiera y lo pusiera en una piedra para hacerle una foto en primer plano. Yo no quería que aprendiera todos los tipos de insectos [...] pero que viese que hay una gran diversidad de insectos de varios tamaños, colores y morfología en general.”

Un altre cas d'observació també seria el següent, quan estava amb un insecte pal i quan observaven el tronc d'un arbre:

"En este momento le decía que estuviera tranquila, que no pasaba nada i le dije que este insecto solo caminaba y que se le había de facilitar su paso para que pudiera continuar caminando. Le expliqué que un insecto tiene seis patas y que todos los insectos tienen las mismas características."

"Otra salida que hicimos fue a un Parque Urbano en la Universidad central. Habían podado un árbol y el tronco estaba en posición transversal. Nos acercamos y le enseñé que hay una manera para saber la edad aproximada de un árbol según el número de círculos de su tronco".

Ell creu que quan es realitzen treballs manuals o quan s'està cuinant també es du a terme una exploració, ja que es mesclen els diferents aliments per a formar un menjar en concret en el cas de la cuina, i en el cas de la pintura es mesclen diferents colors perquè te'n surti un de sol. Una altra exploració la defineix de la següent manera:

"Tiene curiosidad y está limpiando la barriga de su madre con una toallita, para captar los movimientos del bebé. Se podría decir que está explorando una gran barriga."

Tot i tenir només 4 anys, el pare està sorprès amb els raonaments que ja realitza i expressa la seva filla, tot dient:

"Nosotros tenemos una alarma cada mañana que nos indica la hora de salida de casa para ir a la escuela y no hacer tarde. Pues esta mañana ha sonado la alarma e íbamos bastante atrasados. Luego la niña le ha dicho a su madre que el que tenía que hacer era poner la alarma más tarde, así no sonaría, les daría tiempo de acabar de arreglarse y no harían tarde a la escuela."

4.2 PARE C2

4.2.1 Contextos on promou l'aprenentatge de les ciències

El Pare C2 acostuma a promoure l'aprenentatge de les ciències durant les sortides i vacances que realitza a diferents espais, ja sigui a la muntanya, al riu, a la platja o a les mines, ja que creu que és un bon motiu per sortir de casa, conèixer nous llocs i enriquir-te d'aquests. Aquestes sortides no sempre estan destinades a promoure algun aprenentatge científic, el pare afirma:

“L’objectiu de les sortides no és aprendre continguts, sinó que és desconnectar i que tots ens ho passem bé. Crec que és important plantejar les excursions amb emoció i intriga, tot mostrant entusiasme en la sortida i amb un objectiu a aconseguir, ja que així es transmet la curiositat i la motivació als nens.”

A més, algunes d’elles s’han realitzat per altres motius i s’ha acabat transmeten coneixement científic, com per exemple el dia que van anar a la Boqueria a Barcelona.

De tota manera també es promou en ambients més familiars i gens preparats on els infants estan més tranquils i relaxats, ell ho corrobora tot dient:

“Moltes de les preguntes que els meus fills em formulen, es fan quan estem dinant, esmorzant els dissabtes, a les vacances o al cotxe. Parlar al cotxe és important, ja que és un moment on intercanviem molta informació al llarg de tot el dia. Tots tres anem cada dia a la mateixa escola i, per això, entre anar i tornar, estem un 40 minuts.”

Generalment, el Pare C2 esmenta que les sortides, excursions i vacances són escollides per ells, però com que els nens ja són força grans ja comencen a demanar, a tenir curiositat per les coses i a voler saber segons els seus interessos. Per això en unes vacances, per exemple, van ser ells que van escollir pujar a la Caravel·la de Colón a Palos. Destacant alguns dels espais que ha visitat i, per tant, els contextos en els quals els seus fills han pogut observar i ser-hi són els següents:

“Amb els nens hem anat a alguna mina de guixos, de carbó, hem anat al Zoo dues o tres vegades. A diversos museus: el Museu Picasso, el Museu de la Ciència. També al Cosmocaixa, a una excursió de robòtica. Hem anat a tocar les primeres petjades de Dinosaur en el Parc Prehistòric. Hem anat a aeroports a veure avions, a estacions de trens a veure els trens, hem anat a ports, a miradors, llacunes, llacs, a salines, mines, a parcs i jardins, rutes amb bicicleta, rutes històriques, etc.”

4.2.2 Continguts que promou

El Pare C2 promou un gran ventall de continguts de diverses temàtiques als seus fills, un, però, les que podem destacar són la dels éssers vius, la botànica i la geologia. Ell és un gran fanàtic de les aus, juntament amb la seva dona, i, també, de la mineria, ja que a ell li agrada molt, ha fet diversos cursos i ha anat a moltes explotacions mineres. També li agraden molt les plantes i l’hort i ha fet diversos cursos de botànica, apart de la biologia i la química. El pare creu que la seva professió i estudis té relació amb tot el

que fan i considera que ell transmet les seves passions i interessos als seus fills. Ho explica de la següent manera:

“Jo crec que els meus fills s’han nodrit de mi totalment, s’han nodrit dels meus coneixements, de tot el que estudiat. Per tant, crec que la meva professió, la meva passió per la biologia, la transmeto als meus fills i està relacionada amb tot allò que faig amb ells. Tot i així, a mi em costa creure que està relacionat, ja que si no fos professor i treballés en una altra professió, tindria els mateixos neguits, ja que he estudiat biologia però no mineria ni geologia, i ho explico als nens.”

Cal dir que ell té l’avantatge de que és professor i biòleg i té els recursos per ensenyar i la pedagogia per transmetre els coneixements als infants, fet que li permet tenir més recursos. És per aquest motiu que acostuma a promoure aquestes temàtiques més concretes, encara que també tracta altres temes.

Podem classificar tots els continguts que promou de la següent manera:

- Ciències:
 - Zoologia. Aquest grup inclou tot el regne animal siguin vertebrats o invertebrats, però sobretot destacarem les aus, ja que és el més agrada al pare i a la mare dels infants. Aquest el fomenta visitant el Zoo de Barcelona, diversos miradors, salines, llacs i llacunes, el Cosmocaixa de Barcelona, etc.
 - Botànica. Aquest grup és molt interessant pel pare, ja que inclou tot el regne vegetal, ja siguin les plantes, els fruits, les fulles, els arbres o l’hort. Aquest el fomenta visitant parcs i jardins, fent rutes amb bicicleta, passejant pel camp o visitant el Cosmocaixa de Barcelona, juntament amb el Museu de la Ciència.
 - Mitjans de transport. Aquest grup correspon a tots els mitjans de transport que s’han construït i utilitzat en el passat i en l’actualitat, com és per exemple el vaixell, l’avió o, sobretot, el tren. És en aquí on es poden observar les grans diferències entre el transport de fa uns anys i l’actual, i on es pot transmetre la seguretat i el perill que comporten els transports, ja siguin públics o privats. Per a poder estudiar aquest grup de continguts, han anat a observar i visitar diverses estacions, ports i aeroports, per així poder-los veure en primera persona.
 - Geologia. Aquest grup inclou varis àmbits geològics com són l’aigua i on es fan referència als rius i mars i es torna a esmentar els perills i mesures de seguretat que comporta. També inclou les roques de

diferents tipus, en aquest cas concretament les de granit i volcàniques. I també els minerals, un àmbit interessant pel pare. Tots aquests continguts són treballats visitant mines, com per exemple la de carbó o la de guixos, visitant el Museu de la Ciència de Barcelona.

- Cos humà. Aquest grup fa referència a tots els temes relacionats amb el cos humà, com per exemple l'alimentació, la dieta i els hàbits saludables. Aquest tema condueix a parlar també de l'esport, la pràctica regular d'aquest i els beneficis que comporta en el nostre organisme.

A part dels continguts de ciències experimentals, el Pare C2 també promou l'aprenentatge de continguts de ciències socials lligat a la història, però es centra amb el tema dels animals en la història, com són els dinosaures. També promou altres continguts més humanístics, com és l'art i la llengua, i altres més tècnics, com és la informàtica i la robòtica.

Finalment el pare va afirmar:

“Jo crec que en totes les parcel·les els dos nens tenen un embrió d'on partir i de base”.

4.2.3 Tipus d'interacció que promou

El Pare C2 acostuma a utilitzar el monòleg per explicar els continguts científics als seus fills, és a dir, és ell qui parla i explica els continguts. Sovint però, com les criatures ja són força grans, fan preguntes i la conversa es converteix en un diàleg on es mesclen preguntes, respostes i explicacions per part del pare. Un exemple podria ser el següent:

“La caravel·la a Huelva, de Palos. En aquí em preguntaven com és que Colon va poder viatjar tant (més de dos mesos) amb un vaixell tan petit. Es feien preguntes sobre la supervivència.”

Seguint amb el recurs de les preguntes en el diàleg, el pare esmenta que les preguntes que realitzen els infants no són complexes, sinó que són senzilles i curtes. I que les respostes que ell formula es basen totalment en el seu coneixement, per tant hi ha coses que han de buscar per Internet tots junts. Dos ítems interessants que esmenta són els següents:

“Aprofito sobretot a explicar quan són els nens que fan les preguntes, ja que tenen interès en saber la resposta. I això com pot ser... I com és possible que...”

“L’aprenentatge té finestres que s’obren i es tanquen quan un vol i aleshores, quan esta oberta que t’ho fan saber amb una pregunta o t’ho demostren, és aleshores quan has d’aprofitar per aportar el coneixement”.

Aquests moments acostumen a ser els familiars, explicats anteriorment. El pare intenta no carregar excessivament als infants de continguts i explicacions, perquè considera que si no estan predisposats a aprendre o no tenen motivació ni curiositat pel tema, no s’està duent a terme cap aprenentatge.

El pare creu que en l’aprenentatge és molt important el diàleg, però aquest no ha d’estar gaire carregat de tecnicismes, encara que defensa el fet d’esmentar alguna paraula tècnica de tan en tan. Un clar exemple podria ser el següent:

“En aquí estàvem al bosc i els ensenyava una pinya, els deia que la pinya és un tipus de flor prehistòrica que no forma fruits, i per això les distingim de les altres. Els introduïa els conceptes claus de gimnospermes com la pinya i les altres són les angiospermes que formen fruits.”



El pare realitza certs monòlegs on sol fer servir sinònims, a vegades s’ajuda del recurs del dibuix per aclarir continguts i sol haver-hi instruccions de diversos tipus dirigides a les criatures perquè puguin realitzar un aprenentatge més enriquidor.

El Pare C2 també promou una interacció més lúdica i pràctica, com és el dibuix per a representar algun contingut més complex que els infants no acaben d’entendre i no se’l poden imaginar. I el joc, com el que es va presentar en el viatge que van dur a terme a Salamanca quan estaven observant una façana plena de figures del portal de la Universitat. En aquest moment estaven jugant i ell els estava donant pistes sobre el

que es podia observar en aquella façana, per tal que s'hi fixessin en tots els detalls i ho acabessin trobant.

4.2.4 Pràctiques d'activitat científica que promou

Aquest pare es decanta pels aprenentatges en les pràctiques científiques de l'àmbit dels fets que en els de l'àmbit de les idees, ja que desenvolupa pràctiques diverses i de diferent enfocament però centrades en l'àmbit dels fets.

Fent referència a l'àmbit dels fets, cal dir que promou l'observació i l'anàlisi, tot basant-se amb la següent creença:

“Ho promoc sobretot desmitificant les coses, és a dir, aprendre amb proves i veient la realitat i demostrant-la, no basant-se en el que es diu. Les ciències s'han de demostrar.”

De manera que ell creu que la ciència s'ha d'explorar i experimentar en directe, s'ha de comprovar i s'ha de demostrar, per tal de creure'ns un fet visible. Creu que en la vida real hi ha molta mitificació de les coses, ja que hi ha certs fets que es diuen i no són pas reals, així que, per saber del cert si un fet és real o no, ho experimenta en primera persona. Podríem destacar el següent exemple:

“En aquí estàvem buscant minerals i els nens no paraven de preguntar si algunes de les pedres que agafaven tenien algun valor. Es trobaven plaques de tot i els deia que no tenia cap valor, sinó que eren diferents tipus de materials.”

Basant-nos en les pràctiques que el pare realitza amb els seus fills, per aquest és bo realitzar hipòtesis i especulacions conjuntes sobre un fet en concret, tot aportant diferents idees entre tots, ja que desperta la curiositat sobre el tema i les ganes de saber més, d'investigar-ho i saber la resposta vertadera. En exemple on du a terme una clara observació i identificació del que és una planta i on, sobretot per part del pare, es formulen diverses d'hipòtesis i especulacions és el següent:

“Estàvem mirant els brots i cultius del camp i especulàvem sobre el que podia ser. Dèiem que no podien ser patates perquè tenia massa fulla i que es podien glaçar molt fàcilment. Els explicava que els veia molt desprotegits, ja que si algun dia glaçava es moriria tot.”

Fent referència a una basant més científica el pare afegeix que, generalment, en els seus fills, sobretot el més petit, els costa entendre i assimilar els continguts més científics. Tot i que a vegades es sorprèn dels raonaments que duen a terme per

explicar un fet concret, fet que demostra que finalment ha entès els coneixements que se'ls volia transmetre.

4.3 MARE E

4.3.1 Contextos on promou l'aprenentatge de les ciències

La Mare E promou l'aprenentatge de les ciències en un entorn i familiar, com és a casa seva i al seu barri. Al seu lloc de treball, és a dir, el Museu Industrial del Ter de Manlleu, però també va esporàdicament al Museu de les Ciències Naturals de Barcelona, on llavors aprofiten per veure exposicions. També es promou durant les vacances i al llarg de les diverses sortides que realitza, ja sigui a la muntanya, al parc o realitzant rutes. En algunes d'aquestes vacances i sortides ha anat a un càmping a l'Empordà prop dels aiguamolls, al Butterfly Center de Girona, a algun refugi d'ocells on hi té contacte, etc. Degut a la seva feina, la Mare E té diverses visites naturalistes sobre els rius, la flora, la fauna, l'ecosistema i, quan en té oportunitat, s'hi emporta als seus fills perquè ho vegin i experimentin.

Aquesta destaca que no solen repetir els llocs que visiten i van de vacances, ja que acostumen a canviar de lloc per veure més coses. I, que sobretot, es guia per les motivacions i il·lusions de les criatures al moment d'anar a un lloc o l'altre, ja que sap que els crea diversió i curiositat i que els agrada fer itineraris pel bosc, seguir rastres de petjades, descobrir, mirar, etc.

4.3.2 Continguts que promou

Els continguts que promou se centren majoritàriament en els éssers vius, concretament els animals, ja que ella ha estudiat sobre aquest àmbit i té curiositat i interès per aquest tema. Ho argumenta d'aquesta manera:

“Hi ha uns interessos que si no estigués treballant en aquest àmbit científic no els tindria, és inevitable. I això pot condicionar els continguts que treballem”.

Podem classificar tots els continguts que promou de la següent manera:

- Ciències:
 - Zoologia. Aquest grup inclou tot el regne animal siguin vertebrats o invertebrats. Aquest el fomenta visitant parcs naturals, refugis d'ocells, anant de vacances prop d'aiguamolls i observant els animals que hi habiten, etc.

- Geologia. Aquest grup inclou varis àmbits geològics com són l'aigua i on es fan referència als rius i mar. També inclou els diferents materials. Tots aquests continguts són treballats visitant per exemple el Cosmocaixa de Barcelona.
- Cos humà. Aquest grup fa referència a tots els temes relacionats amb el cos humà, com per exemple l'alimentació en aquest cas. Aquest tema condueix a parlar també de l'esport, la pràctica regular d'aquest i els beneficis que comporta en el nostre organisme.

A part dels continguts de ciències experimentals, la Mare E també promou l'aprenentatge de continguts de ciències socials lligat a la història, però es centra amb els fòssils dels animals. També promou altres continguts més artístics, com la fotografia, o altres com l'astronomia, tot treballant la lluna i les estrelles.

La Mare E creu que l'escola també desperta moltes inquietuds i això fa que es parli i treballi sobre diverses temàtiques a casa. Un exemple que va destacar va ser el tema de les papallones, ja que el nen més petit les va treballar a l'escola i, per aquest motiu, van aprofitar per anar a visitar el Butterfly Center, observar-les i comentar-les.

4.3.3 Tipus d'interacció que promou

La Mare E promou una interacció més directa, ja que fa molt ús del joc pràctic, el relat de contes i el dibuix com a element per transmetre el coneixement i els continguts. Un dels moments que destaca per aquest aprenentatge directe és en el refugi d'ocells:

“En el refugi d'ocells atrapen els ocells amb xarxes, els agafen els mesuren, els pesen i els tornen a deixar anar. Quan els agafen els nens poden tocar l'ocell i se'l poden posar a la mà i el poden mirar bé. Crec que es du a terme un gran aprenentatge directe.”

També utilitza diversos materials i recursos didàctics, com són els prismàtics, la lupa binocular, un formiguer, menjadores pels ocells, pòsters d'animals, etc., per ajudar a l'adquisició de continguts, ja que als seus fills els motiva i els agrada manipular tot aquest material.

La Mare E també du a terme explicacions en forma de monòleg on és ella la que explica els continguts als infants i, aquests, escolten amb atenció a la seva mare. En l'explicació, la mare remarca que fa servir diverses comparacions, tot relacionant-ho amb les coses que als infants els agrada, entenen i dominen, com és el futbol. Concretament va destacar un possible exemple en aquest àmbit:

“Saps quan tu xutes una pilota amb força i va tan lluny? Doncs la força que fas per xutar-la te la donen els aliments que menges”.

Tot i així, afegeix que no pretén promoure l'aprenentatge de les ciències amb molt afany i que no els vol pressionar, degut a l'edat dels nens, però si fan preguntes i tenen curiositats ella respon i els proporciona tot el que necessiten. Fent referència als recursos, cal dir que aquesta és partidària de proporcionar el material necessari als seus fills per a consolidar els continguts que més li interessin. Ho diu de la següent manera:

“Gràcies a aquesta sortida vam aprofitar per treballar les aus, comprant una llibreta en blanc i deixant que el nen dibuixés tot allò que havia vist i que li agradés del lloc que havíem visitat. També amb l'ajuda d'un pòster que li vam comprar amb el dibuix de totes les aus que hi havia. Llavors també es comparaven les diverses aus, fixant-nos en l'aspecte físic: Mira aquesta té el coll més llarg. Aquesta té les potes més curtes.”

Finalment, ella considera que la interacció amb l'infant i el fet que aquest observi i manipuli és el més important, fins i tot el deixa expressar-se i descobrir noves coses lliurement pel seu barri:

“En el nostre barri hi ha molts ratpenats i el que fa ell a vegades és sortir a fer fotos a aquests animals, ja sigui als fanals, etc.”

Una de les fotografies que va proporcionar i que reflecteix molt bé aquesta interacció que realitza la criatura és la del Museu de les Ciències Naturals de Barcelona:



Aquesta creu que aquest monòleg que utilitza per explicar els continguts als seus fills ha de ser entenedor i senzill, és a dir, ella no utilitza un vocabulari científic ni concret, sinó que és totalment amè i quotidià.

4.3.4 Pràctiques d'activitat científica que promou

Com he dit anteriorment, la Mare E considera que crear un contacte directe amb els continguts és un fet molt important a desenvolupar i a tenir en compte. Per aquest motiu, aquesta promou un aprenentatge basat en l'àmbit dels fets, per sobre del de les idees, ja que es basa en la observació i l'anàlisi i no en l'explicació científica dels continguts per part de les criatures. Aquest fet també és degut a que els infants són força petits i la mare s'adapta a les seves capacitats i habilitats. Un exemple on es destaca sobretot la observació d'un entorn i l'anàlisi d'aquest és el següent:

“De tan en tan també et trobaves com una caseta de fusta que té com unes finestretes on es podia observar els aiguamolls. En aquí aprofitaves per explicar alguna cosa dels animals que hi poden haver a l'aiguamoll”.

Per exemplificar aquests tipus d'activitat científica la Mare E explica el moment que els infants estaven al Butterfly Center, anaven amb un vas amb nèctar i l'acostaven als ocells perquè mengessin. Un altre moment va ser en el refugi d'ocells quan atrapen, agafen, mesuren i pesen als ocells. En aquests moments les criatures estaven en contacte directe amb l'animal i la natura i, és aquí, on les criatures poden tocar i interactuar amb els animals.

Un altre exemple on es pot distingir la importància que la mare dona a la descoberta i a l'observació autònoma per part de les criatures és en el Museu de les Ciències:

“En aquí estem en una aula de descoberta al Museu de les Ciències Naturals on els nens van al seu aire i poden tocar-ho tot. Hi ha fòssils, una sorrera, fruits i llavors, poden classificar pedres, etc. Hi ha una petita biblioteca on ells poden buscar informació i hi ha educadors a qui poden preguntar si tenen dubtes”.

A més la mare creu que el nen aprèn si vol aprendre i segons els seus interessos, per tant aprenen el que realment els agrada. I, finalment, afirma:

“Jo crec que en aquesta edat s'ha de fomentar la curiositat i la descoberta”.

5. Conclusions

Les conclusions és un apartat clau en el treball, ja que, basant-nos en els resultats obtinguts en l'anàlisi de les dades, es donen respostes a les preguntes plantejades a l'inici del projecte.

Fent referència a la primera pregunta de recerca:

Quins són els contextos on els pares i mares promouen els aprenentatges científics?

Podem dir que els dos pares i la mare majoritàriament promouen l'aprenentatge en espais més familiars, ja que són contextos més còmodes, tranquils i que aporten calidesa i relaxació a la criatura, fet que permet que es senti més lliure de preguntar i saber i que estigui més atent a allò que s'està transmetent. Aquests espais familiars es poden dur a terme en diferents contextos, ja que poden ser o a casa de la criatura o, fins i tot, en un trajecte en cotxe. Tot i així, també es fan moltes sortides, ja sigui durant les vacances o en dies esporàdics, ja que els tres entrevistats creuen que les sortides permeten conèixer nous entorns i ajuden a transmetre més fàcilment els continguts, pel fet que es crea un contacte directe amb allò que es vol treballar. Encara que els dos pares coincideixen que, a vegades, aquests contextos no han estat expressament escollits per a promoure coneixement científic, sinó que simplement sorgeix el moment, ja sigui passejant pel bosc i trobant un insecte interessant o realitzant una sortida i trobar un museu que els crida l'atenció.

Per tant, aquest resultat confirma la creença i afirmació de J. Gallego (2007) que diu que l'aprenentatge té lloc a tot arreu i a totes hores, de manera que no s'ha d'excloure el medi que ens envolta per aprendre, sinó que se n'ha d'aprofitar d'aquest, ja que permet l'augment de l'interès i la capacitat d'aprenentatge de l'infant.

Les tres entrevistes coincideixen en el fet que els contextos estan estretament relacionats amb la professió i els estudis del pare o mare, ja que són àmbits vocacionals i importants pels pares de les criatures, fet que els provoca l'interès i les ganes de transmetre-ho als seus fills i filles.

Respecte la tria de contextos, cal dir que majoritàriament se n'encarreguen els pares i mares, ja que els infants encara són massa petits per decidir. Tot i així, ja tenen iniciativa i, en el moment, proposen alguna activitat o tasca a realitzar que els crida l'atenció i senten curiositat. Basant-nos en aquest ítem, cal dir que els tres pares es basen molt en els interessos de les criatures i en allò que els agrada, ja que els pretenen motivar en tot allò que duen a terme.

Fent referència a la segona pregunta de recerca:

Quins són els continguts que els pares i mares fomenten en l'aprenentatge científic?

Podem dir que els pares i la mare fomenten un gran ventall de continguts, ja que el que pretenen és fomentar tot tipus d'aprenentatges. En aquest propòsit també tenen l'ajuda de les seves perspectives parelles, ja que aquestes exerceixen professions diferents, fet que permet el foment d'altres temàtiques. Tot i així, desenvolupen molt més aquells relacionats amb l'àmbit dels éssers vius, concretament les aus, ja que és el tema que més els agrada i més relació hi tenen.

Concretament els continguts científics que més treballen els tres pares són els relacions amb la zoologia, la botànica, la geologia i el cos humà, ja que els tres són llicenciats en biociències i s'estableix molta relació amb els seus estudis i feina. Tot i així, també fomenten continguts socials, històrics i humanístics. Aquests últims continguts però, estan relacionats, en certa manera amb els animals, ja sigui treballant l'hàbitat dels animals en els diferents continents o els dinosaures i els fòssils en la història.

Fent referència a l'escola, cal dir que els dos pares no relacionen els continguts que desenvolupen amb l'escola, ja que la filla del Pare C va a una escola que treballa per projectes i no els posen tasques a fer a casa i el Pare C2 no n'ha tingut ocasió. Per tant, no hi ha un vincle entre família i escola respecte els continguts científics en aquests dos casos. En canvi, en el cas de la Mare E aquesta afirmació canvia, ja que aquesta creu que l'escola desperta moltes inquietuds i això fa que es parli i treballi sobre diverses temàtiques a casa i es vagin a visitar contextos on es pugui observar directament. De manera que les afirmacions que esmenten Collet i Tort (2013) en crear i millorar els vincles de la família i l'escola per arribar a millorar el rendiment de l'infant i el seu procés d'aprenentatge, no es duen a terme en gran mesura, ja que els dos pares no tenen relació ni contacte amb els temes tractats a l'escola.

Finalment, direm que els dos pares i la mare intenten desenvolupar diversos continguts científics, tot basant-se, sobretot, amb els interessos i inquietuds de les criatures. Podem destacar una frase dita pel Pare C2 que diu:

“Jo crec que en totes les parcel·les, els dos nens tenen un embrió d'on partir i de base”.

Fent referència a la tercera pregunta de recerca:

Quines interaccions es duen a terme durant els aprenentatges científics?

Podem dir que els dos pares i la mare fomenten les interaccions pràctiques i dinàmiques, en forma de joc, activitats i pràctiques científiques, ja que consideren que el fet de tocar i manipular, és a dir, d'establir contacte amb allò a aprendre de manera directa, és molt important en l'aprenentatge dels infants. Aquests també fan molt ús del monòleg com a mètode de transmissió del coneixement, de manera que és el pare o la mare que explica els conceptes i els infants actuen com a oients, així doncs, de manera passiva. Fent referència als dos tipus d'aprenentatge que diferencia J. Gallego (2007), cal destacar que els tres casos es centren en l'aprenentatge de fora a dins, és a dir, aquell en el que el nen o nena és passiu la major part del temps i el coneixement es transmet, de manera que és l'infant que rep tota la informació.

En els tres casos coincideixen en què el diàleg és molt important en l'aprenentatge, per tant també hi ha un predomini del diàleg en les converses com a mètode d'interacció, on es produeixen, majoritàriament, preguntes i comparacions amb objectes, fets o fenòmens coneguts pels infants. Aquestes preguntes acostumen a ser senzilles i curtes, de manera que intenten realitzar respostes adaptades als coneixements i les habilitats dels seus fills i filles. Dues afirmacions interessants que destacaria del Pare C2 serien les següents:

“Aprofito sobretot a explicar quan són els nens que fan les preguntes, ja que tenen interès en saber la resposta. I això com pot ser... I com és possible que...”

“L'aprenentatge té finestres que s'obren i es tanquen quan un vol i aleshores, quan esta oberta que t'ho fan saber amb una pregunta o t'ho demostren, és aleshores quan has d'aprofitar per aportar el coneixement”.

Els tres pares coincideixen en el fet que no volen carregar a les criatures de paraules tècniques i científiques, sinó que els van proporcionant d'aquestes paraules a poc a poc i gradualment. De manera que aquests monòlegs i diàlegs es transmeten de manera senzilla, amena i adaptada als coneixements dels infants.

Segons Lemke (1997):

“Aprendre a parlar ciència és un procés similar al de l'aprenentatge de qualsevol llengua estrangera. En l'entorn social habitual les persones aprenem a parlar el

llenguatge quotidià, i només a l'escola se'ns ensenya habitualment a parlar i escriure en el llenguatge científic”.

Fent referència a l’afirmació de Lemke, cal dir que els fills i filles del Pare C, el Pare C2 i la Mare E, ja es comencen a tenir contacte i a introduir en l’aprenentatge del llenguatge científic, fet que els proporciona un gran avantatge per adquirir els coneixements científics.

Els casos de la Mare E i el Pare C2 destaquen en el fet d’utilitzar i proporcionar als infants tots aquests materials i recursos didàctics que necessiten per ajudar a l’adquisició de continguts, ja que aquesta dona importància al fet que als seus fills els motiva i els agrada manipular tot aquest material.

I, finalment, fent referència a la pregunta d’investigació del treball:

Quin tipus d’activitat científica promouen els pares i mares científics als seus fills i filles?

Podem dir que els tres casos coincideixen en el fet que es fomenta la pràctica de l’àmbit dels fets per sobre del de les idees, ja que predomina la observació, la investigació, la identificació i l’anàlisi per sobre de les explicacions científiques. Un dels motius pels quals els pares justifiquen aquest és que la filla del Pare C i els fills de la Mare E són massa petits per realitzar explicacions científiques. Però no es busca que els infants facin una explicació científica com la que fan els científics experts, sinó que la facin segons els infants de la seva edat. Per tant, es tracta de que siguin les pròpies criatures que sàpiguen explicar, amb més o menys detall, les raons del per què de les coses que l’envolten. Una afirmació de la Mare E que ho justifica és la següent:

“Jo crec que en aquesta edat s’ha de fomentar la curiositat i la descoberta”.

En els tres casos predomina la manipulació i la descoberta en directa per sobre de l’explicació i la interpretació científica per part dels infants. Els tres pares reconeixen que als seus fills i filles els agrada i els crida més l’atenció investigar coses noves i la manipulació. Tot i així, els dos pares coincideixen en el fet que, per ser unes criatures tan petites, ja realitzen raonaments força interessants respecte temes quotidians que els toquen més directament.

Piaget defensava que l’acció dels infants és molt important en el seu aprenentatge, és a dir, els nens i nenes han de manipular i experimentar amb un clar objectiu per adquirir coneixement. En canvi, Segons R. Gómez Moliné i Sanmartí (2000) encara que l’experiment sigui molt important en el desenvolupament del pensament científic,

aquest no és significatiu si no es discuteixen els resultats conjuntament, no s'escriuen les conclusions científiques i no es comuniquen. Per tant, segons els punts de vista dels autors, els aprenentatges científics que duen a terme els infants dels tres casos d'aquesta investigació no són significatius, ja que no es realitza una verbalització.

Es pot dir que, en els tres casos observats i analitzats, els pares fan que els nens observin molt, analitzin poc i que ells mateixos precipitin la conclusió. Fent esment de la comparació de Sanmartí, Izquiero i García (1999) de l'explicació científica amb l'iceberg, podríem afirmar que els infants només observen la part visible de l'iceberg i, són els pares, que expliquen la part submergida que no es veu, és a dir, els models i els continguts científics. Cal dir però, que en molt pocs casos s'ha observat que els pares promoguin que els nens busquin explicacions sobre la part submergida de l'iceberg.

5.1 Les limitacions del treball

Finalment, es pot fer esment de les limitacions que s'han presentat en aquest treball. Cal destacar que aquest projecte plasma una recerca i investigació basada en les dades extretes de les entrevistes realitzades a tres persones, dos pares i una mare, els tres científics. De manera que no es poden generalitzar els resultats i les conclusions extretes, ja que la mostra és molt reduïda i només es centra en aquests tres casos.

Una altra de les limitacions és afirmar la certesa de les dades proporcionades pels dos pares i la mare, ja que la informació que s'ha proporcionat, mitjançant les entrevistes, pot ser falsa o lleugerament modificada per ells. De tota manera, en qualsevol investigació o recerca, ens afrontem a aquest risc en el cas que no coneguem personalment a les persones a entrevistar i adquirir informació.

I, finalment, una altra de les limitacions és el temps d'elaboració del treball, ja que si es disposés de més temps es podrien ampliar les preguntes de recerca i es podria aprofundir en els resultats i conclusions. Concretament en aquest treball, es podria ampliar, tot coneixent i adquirint dades sobre el punt de vista dels infants respecte els aprenentatges realitzats amb la família.

6. Bibliografia

- Albaladejo, Marta (2009). *Entrevistarse para entenderse*. Padres i Maestros, num. 324.
- Casals, Ramon (2011). *Prevenir el fracàs escolar des de casa*. Barcelona: Graó.
- C.Wang, Caroline; Morrel-Samuels, Susan; M. Hutchison, Peter; Bell, Lee i M. Pestronk, Robert (2004). *Flint Photovoice: Community Building Among Youths, Adults, and Policymakers*. American Journal of Public Health.
- Freire, Heike (2011). *Educar en verd*. Barcelona: Graó.
- J. Gallego, Domingo (2007). *Padres y estilos de aprendizaje de sus hijos*. Revista Diálogo Educativo, vol. 7, núm. 20. Brasil.
- J. Rodriguez, Alberto; Collins-Parks, Tamara; Garza, Jennifer (2013). *Interpreting Research on Parent Involvement and Connecting it to the Science Classroom*. The Ohio State University: Routledge.
- Marbà, Anna; Márquez, Conxita i Sanmartí, Neus (2009). *¿Qué implica leer en clase de ciencias?*. Didáctica de les Ciències Experimentals, num. 59. UAB Barcelona.
- NSTA Board of Directors (2009). *Parent Involvement in Science Learning*. NSTA.
- Pincheira Muñoz, Luís (2010). *La participación educativa de padre, madre y/o apoderada en el centro educativo mito o realidad*. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, vol. 9, núm. 17. Chile.
- R. Gómez-Moliné, Margarita i Sanmartí, Neus (1999). *Reflexiones sobre el lenguaje de la ciencia y el aprendizaje*. UAB Barcelona.
- Sanmartí, Neus (2002). *Aprender ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Llibres a l'abast.
- Sanmartí, Neus; Izquierdo, Mercè i García, Pilar. *Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciències*. Barcelona.
- Sanmartí, Neus. *Leer para aprender ciencias*. Docentes.
- *TEMA 2: La formación del pensamiento crítico y científico*. Curso básico de formación continua. Relevancia de la profesión docente en la escuela del nuevo milenio.
- Terrades, Teresa (2014). *Transformació educativa i transformació social: el repte de les comunitats d'aprenentatge* [en línia]. [Consulta: 8 de maig de 2015]. Disponible a:
< <http://mestres.ara.cat/mobreslaporta/2014/07/21/transformacio-educativa-i-transformacio-social-el-repte-de-les-comunitats-daprenentatge/>>