

**LA METODOLOGIA EMPRADA EN
L'ENSENYAMENT DE LES CIÈNCIES
NATURALS A L'ETAPA DE PRIMÀRIA I
PROPOSTES DE MILLORA**

- Estudi del cas de l'Escola Maria-Mercè Marçal -

Treball de final de Grau en Mestre d'Educació Primària

Gemma Buch Roca

Curs 2014 – 15

Tutor: Sebastià Riera Cusí

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya

Vic, maig de 2015

Resum

Aquest estudi pretén mostrar i donar a conèixer les estratègies d'ensenyament-aprenentatge i pràctiques educatives que porta a terme un centre públic d'Educació Primària en relació a l'àrea de coneixement del medi natural. A més, també s'esmenten propostes de millora que els docents plantegen per a aquesta àrea. En el treball es plantegen uns objectius de recerca, els quals, volen donar resposta a *Quina metodologia didàctica apliquen els docents de primària a les aules de ciències naturals?* En la primera part es planteja la teoria de dos mètodes d'ensenyament, tradicional i actiu, i s'exposa les seves estratègies i funcionament enfocat a les ciències. D'acord amb aquesta teoria, la pregunta de recerca s'estudia a través d'observacions directes a diferents cursos, recollides en un diari d'observacions, per tal de determinar el mètode emprat en les ciències naturals en el dia a dia escolar. Seguidament, a través de tres entrevistes als docents observats, es concreten propostes de millora que els mestres creuen oportunes i s'esmenten possibles formes de fer-se viable.

Paraules clau: ensenyament-aprenentatge, ciència, mètode actiu, mètode tradicional i paper docent-discent

Abstract

This study wants to show the teaching-learning strategies and educational practices that a public school uses in environmental knowledge area. Furthermore, there are also improvement proposals that the teachers think for this area. The project has some goals that want to answer the following question: Which didactic method is used by school teachers in Science subject? The first section, is about the theory of two teaching methods, traditional and active, and there are explained their strategies and performance when talking about Science. According to this theory, the research question is studied through direct observations in different academic years, which are recorded in a journal in order to determine which is the daily method used in Science subject at school. Afterwards, through three interviews to the observed teachers, there are told some improvements that they think may be good and possible ways to make them possible.

Keywords: teaching and learning, science, active method, traditional method and function teacher-student

Índex

1. Introducció	4
2. Fonamentació teòrica	6
2.1. Documents oficials: Àrea coneixement del medi natural	6
2.2. Didàctica de les ciències experimentals - metodologies d'ensenyament/ aprenentatge	6
2.2.1. Mètode tradicional	8
2.2.1.1. Paper del docent	8
2.2.1.2. Paper de l'alumnat	9
2.2.1.3. Estratègies didàctiques	9
2.2.2. Mètode evolutiu o actiu (per descobriment)	10
2.2.2.1. Paper del docent	10
2.2.2.2. Paper de l'alumnat	11
2.2.2.3. Estratègies didàctiques	12
I. Aprendre a Investigar	13
a) Les preguntes d'investigació	14
b) Àmbit de les dades, els fets i les evidències ...	15
c) Àmbit de les idees i models teòrics	16
II. Investigar per comprendre	17
2.3. Síntesi de les idees principals	21
3. Aplicació pràctica	23
3.1. Justificació, objectius de recerca i hipòtesi	23
3.2. Mètodes d'investigació	24
3.2.1. Participants	24
3.2.2. Tècniques de recollida de dades – Instruments	26
3.2.2.1. L'observació	26
3.2.2.2. L'entrevista	28
3.3. Procés i anàlisi de les dades	28
3.3.1. Observacions	29
3.3.2. Entrevistes	30
4. Resultats	32
4.1. Resultats de les observacions	32
4.1.1. Discussió dels resultats	45
4.2. Resultats de les entrevistes	47
4.2.1. Discussió dels resultats	51
4.3. Limitacions i línies de futur	53
5. Conclusions	54
6. Referències bibliogràfiques	57

1. Introducció

En aquestes pàgines us presento el meu Treball de Final de Grau com a estudiant de quart curs en Mestre d'Educació Primària de la Universitat de Vic. Aquest està lligat a l'itinerari de Coneixement del Medi el qual m'he dedicat els dos últims anys de grau.

Al llarg d'aquests anys d'aprenentatges a la universitat m'he adonat de la importància que té el mètode didàctic que s'utilitza en l'ensenyament i aprenentatge dels infants. Moltes de les assignatures s'han centrat a guiar-nos en la forma didàctica adient perquè l'alumnat estigui motivat i amb ganes d'aprendre. Per aquest motiu, a l'hora d'escollir un tema d'investigació m'he volgut centrar en la didàctica de les ciències naturals. En les assignatures de la Didàctica de les ciències experimentals ens han estat ensenyant unes estratègies didàctiques adients per portar-les a terme a l'aula. Unes pràctiques educatives basades en els coneixements previs de l'alumnat, amb unes pràctiques actives i similars a les que realitzen els científics. Tot i això, s'hauria de contrastar la teoria amb la pràctica als centres escolars, per saber la metodologia que actualment es porta a terme a les escoles en l'àrea de ciències naturals. Aquesta ha estat la motivació personal d'aquest estudi, ja que la formació rebuda a la universitat és molt diferent de la que havia rebut com alumna, una didàctica de les ciències naturals basada en la memorització de l'alumnat, seguint el llibre de text i bastant repetitiu amb experiments aïllats en alguns moments.

La meua recerca no pretén verificar lleis generals, ni criticar, ja que, parteix d'un paradigma Interpretatiu. El que es realitzarà serà interpretar la realitat i identificar la metodologia que es porta a terme, una més tradicional o una activa. Les descripcions de les accions dels docents escollits es realitzaran a través de totes les experiències i observacions que s'han realitzat durant el període de pràctiques III a l'escola Maria-Mercè Marçal de Mataró. S'ha escollit aquesta escola perquè com que hi realitzava les meves pràctiques, tenia més comoditat i confiança per realitzar aquest estudi.

Amb aquest estudi de cas, observaré les sessions de tres docents de l'escola de diferents cicles. Amb les observacions em podré fixar amb les estratègies que els docents utilitzen, és a dir, com actuen les mestres durant la sessió i quin paper els hi donen als infants en l'aprenentatge. La investigació es durà a terme a partir de la piràmide que configura els components de l'acte didàctic (docent-discent-mètode-matèria).

L'estudi també té una segona part per saber les idees i opinions dels docents sobre la seva metodologia i les ciències naturals. Les entrevistes que es realitzaran

serviran per saber les possibles propostes de millores que creuen oportunes i, d'aquesta manera, proposar maneres de fer-les viables.

El present treball s'ha estructurat en dos grans blocs importants, a més de la present introducció. Primerament, una fonamentació o marc teòric on es trobarà un primer punt amb documentació oficial sobre l'àrea de Coneixement del Medi natural i, seguidament, informació de diferents autors que parlen i descriuen dues metodologies i didàctiques diferents en relació a les ciències naturals, la tradicional i l'activa. D'altra banda, un apartat d'aplicació o part pràctica on trobarem la metodologia emprada per realitzar aquest estudi i l'explicació dels instruments. Tot seguit, la descripció del procés seguit i els resultats obtinguts amb la seva discussió segons la informació teòrica i opinions personals. Es finalitza aquest bloc amb les limitacions del treball i les línies de futur.

El treball es conclou amb les conclusions finals i la bibliografia que s'ha utilitzat per a la realització d'aquest treball per si voleu ampliar o consultar qualsevol cita o informació. A més, el treball va acompanyat d'uns annexos on podreu trobar les referències esmentades a peu de pàgina al llarg del treball.

2. Marc teòric

2.1. Documents oficials: Àrea coneixement del medi natural

En el currículum vigent, per a Educació Primària, establert en el Decret 142/2007, integra una àrea dedicada al coneixement del medi natural, social i cultural. Aquesta té com a finalitat proporcionar a l'alumnat els coneixements i les eines per ubicar-se en l'entorn on viu, per a aprendre a habitar-lo, a respectar-lo i a millorar-lo. (Currículum Primària: 2009:75) Per fer-ho l'alumnat necessitarà entendre el seu entorn i el món que l'envolta, saber tenir les seves pròpies opinions per així, arribar a poder prendre decisions per ells mateixos. Pel present estudi, ens centrarem exclusivament en el coneixement del medi natural.

El currículum esmenta que els coneixements, dins de les disciplines científiques, que es pretén assolir han de permetre a l'alumnat fer-se preguntes per a arribar a elaborar explicacions a través de les observacions.

Per així, arribar a tenir habilitats i estratègies per:

- Buscar respostes o solucions a problemes de tipus científic o tecnològic, a partir del plantejament de preguntes i hipòtesis investigables, dissenyar en equip processos per donar-hi resposta, recollir dades i organitzar-les, identificar regularitats i deduir conclusions a partir de les evidències obtingudes, construir models i prototipus, i descriure i justificar –oralment, gràficament i per escrit– el procés dut a terme i els resultats obtinguts.

La competència científica la trobem dins el Decret 142/2007 del DOGC com *competència científica en el coneixement i la interacció amb el món físic*, aquesta és definida per PISA com: «La capacidad de usar el conocimiento científico, de identificar cuestiones y extraer conclusiones basadas en pruebas científicas que les permita comprender y tomar decisiones sobre el medio natural y los cambios que sufre en relación con la acción humana». I, tal com afavoreix el Decret, correspon al mestre impulsar l'hàbit de descoberta i la creativitat i evitar dogmatismes.

2.2. Didàctica de les ciències - metodologies d'ensenyament/ aprenentatge

La didàctica és una ciència i un art de les actuacions que porten a terme els formadors per desenvolupar les capacitats de participació social, animació cultural i transformació de la realitat, en la qual, actuen els discents. És a dir, té la finalitat de

desenvolupar processos d'ensenyament i aprenentatge per a la formació de l'alumnat (Díaz, 2002).

Els docents per avançar en la seva labor de construcció d'un cos de coneixement en relació amb els processos d'ensenyament i aprenentatge utilitzen models didàctics com a eines (Pont, 1997).

En les situacions didàctiques hi apareixen elements que formen una interacció educativa. Ferrández (1997) esmenta com a components de l'acte didàctic: el docent, el discent, el context de l'aprenentatge i les estratègies didàctiques.

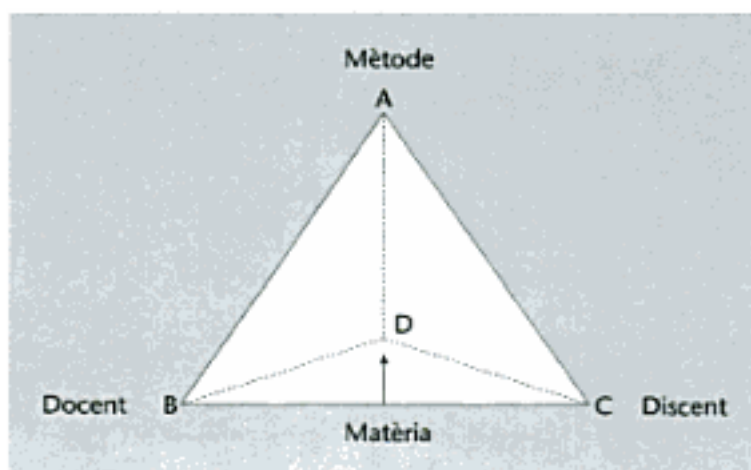


Figura 1: Elements que intervien en l'acte didàctic. (Ferrández, 1997:10)

L'educació científica té la finalitat de: «enseñar a ver el mundo y de dar sentido a lo que en él acontece, expresando ideas y utilizando modelos propios de la ciencia (...) y la finalidad de la educación científica no puede reducirse a enseñar el conocimiento tal y como lo produce la ciencia» (Pujol, 2003:61).

Per formar ciutadans amb una educació científica tal com esmenta Marco-Stiefel¹ no significa dotar-los només de llenguatge científic, sinó ensenyar a desmitificar (posar en evidència) i descodificar les creences adherides de la ciència i als científics i entrar en les qüestions epistemològiques. D'aquesta manera, la finalitat de l'ensenyament de les ciències és educar científicament perquè siguin conscients dels problemes del món i poder actuar davant d'aquests i ser capaços de modificar situacions.

Els models didàctics han de ser instruments per configurar el currículum i guiar l'ensenyament a l'aula. Tal com diu Grau (2010:11): «tot docent, independentment del nivell en què se situï, adopta un model didàctic a partir del qual articula la seva acció educativa». En la realitat docent trobem, com especifica Aliberas (1989) dos

¹ Citat en Membiela, 2001; pàg. 28.

paradigmes que marquen la pràctica del docent de ciències i la seva conceptualització: El paradigma transmissiu i el paradigma evolutiu, o com els anomenaria Pont (1997) el model tradicional i el model actiu (o per descobriment). Dos mètodes molt diferents entre ells.

2.2.1. Mètode tradicional:

El model tradicional sorgeix davant la necessitat d'idear la transmissió de coneixements, de manera simultània, a un grup nombrós d'alumnat. Aquest model se centre en el docent i en els continguts, deixant en un segon terme l'alumnat (Pont, 1997). Tal com esmenta Pont (1997) aquest model és el més universalment generalitzat, incidint en un gran nombre d'estudiants i en tots els nivells de l'ensenyament (primaris, secundaris i universitaris).

Les funcions dels elements de l'acte didàctic són les següents:

2.2.1.1. Paper docent

Aquest model planteja una situació d'explicació per part del docent, el qual, serà qui té el control mitjançant els exàmens i, per tant, crea situacions competitives (Pont, 1997). El docent actuarà com a transmissor dels continguts i com organitzador i integrador de la informació. Tal com esmenta Grau (2010) una estratègia d'ensenyament de caràcter expositiu, centrada en la transmissió de la informació, ja sigui, a través del docent o del llibre de text. Aquí el paper del docent serà el de fer explicacions dels conceptes, proposar lectures per a resoldre exercicis que ha planejat, etc.

Com explica Aliberas (1989: 133) en aquest paradigma transmissiu, «la ciència escolar es proposa la transmissió dels coneixements científics, i el mestre, els llibres i els altres materials hi tenen un paper central com a transmissors de coneixements». Amb el model de transmissió, el docent està valorant la quantitat d'informació que la persona adquireix. I per tant, l'error de l'alumnat serà vist com una limitació i un fracàs que cal evitar (Aliberas, 1989).

Com diria Díaz (2002) en aquest mètode ens trobem un docent amb costums conformistes i conservadores posant èmfasi exclusivament a la informació, obligant avançar a un ritme determinat, independentment del real del conjunt de la classe, provocant, en molts casos, l'abandonament de determinats alumnes. La finalitat de les activitats del docent i el discent serà l'examen final. Tot i això, en aquest model cal destacar que el docent aconsegueix transmetre un gran volum d'informació molt important en un curt termini de temps. A més, la sessió magistral ha de tenir una funció

motivadora, orientadora de l'estudi i afavoridora de la integració de l'aprenentatge (Pont, 1997).

Com diuen Campanario i Moya (1999) en moltes aules predomina un model d'ensenyament basat en la transmissió per part del docent, tot i això, aquesta estratègia d'ensenyament de les ciències no promou un aprenentatge significatiu.

2.2.1.2. Paper discent

Si el docent utilitza un paradigma de transmissió d'informació, l'alumnat serà només un receptor del coneixement científic i, aquest, serà el mateix per a tothom. Per tant, el paper de l'alumnat serà el de processar informació, és a dir, la ment serà vista com la d'un ordinador. La informació l'hauran d'emmagatzemar a la memòria i recuperar-la quan calgui (Aliberas, 1989).

Si anteriorment esmentaven que, el paper del docent era el de realitzar l'explicació dels continguts, el paper de l'alumnat se centre en l'exercitació, és a dir, estudi i aplicació dels continguts apresos. No es fan adaptacions individualitzades a les necessitats de l'alumnat, sinó que, aquest model és bastant selectiu, només tindran èxit aquells que són capaços d'adaptar-se als requisits del model. Per tant, en aquest model, el paper de l'alumnat destaca per la passivitat que genera, és a dir, la no participació activa en la tasca de formació (Pont, 1997).

Com especifica la UNESCO (1967) citat en Díaz (2002) en aquest mètode els estudiants queden aclaparats per la quantitat de nocions que els transmeten, faltant temps per a la reflexió personal, ja que només actuaran com a organitzadors i integradors de la informació.

En aquest model, tal com especifica Díaz (2002), considera a l'infant com un adult en miniatura, el qual, l'objectiu fonamental és proporcionar-li el màxim de coneixements i informació.

2.2.1.3. Estratègies didàctiques

Les estratègies didàctiques que s'utilitzen en aquest mètode giren al voltant d'un sistema d'activitats i un sistema de motivació. Les activitats són un treball individualitzat amb materials impresos i simuladors, i es basen en la repetició, ja que, pensen que allò que es repeteix amb més freqüència quedarà més gravat. La motivació va lligada de premis derivats de la superació de les proves (exàmens) i els càstigs són conseqüència de la manca d'èxit en les proves. Un altre element de motivació en l'activitat d'aprenentatge és la competitivitat entre l'alumnat (Pont, 1997).

Aquestes estratègies no tenen en compte els interessos, curiositats o problemes interns de l'alumnat, dóna èmfasi a la memòria verbal reproductiva dels escolars i preferència exclusiva per la paraula. Aquesta estratègia va acompanyada de

la tècnica d'aprendre apunts, per poder memoritzar i com a material únic d'aprenentatge. Per poder veure i escoltar al docent l'alumnat estarà assegut en taules individualitzades i en files davant d'ell, no deixant a l'abast el material del mestre. (Díaz, 2002).

D'acord amb el que s'explica a aquest apartat i en els dos anteriors, podem resumir el model tradicional en l'esquema de la figura 2.

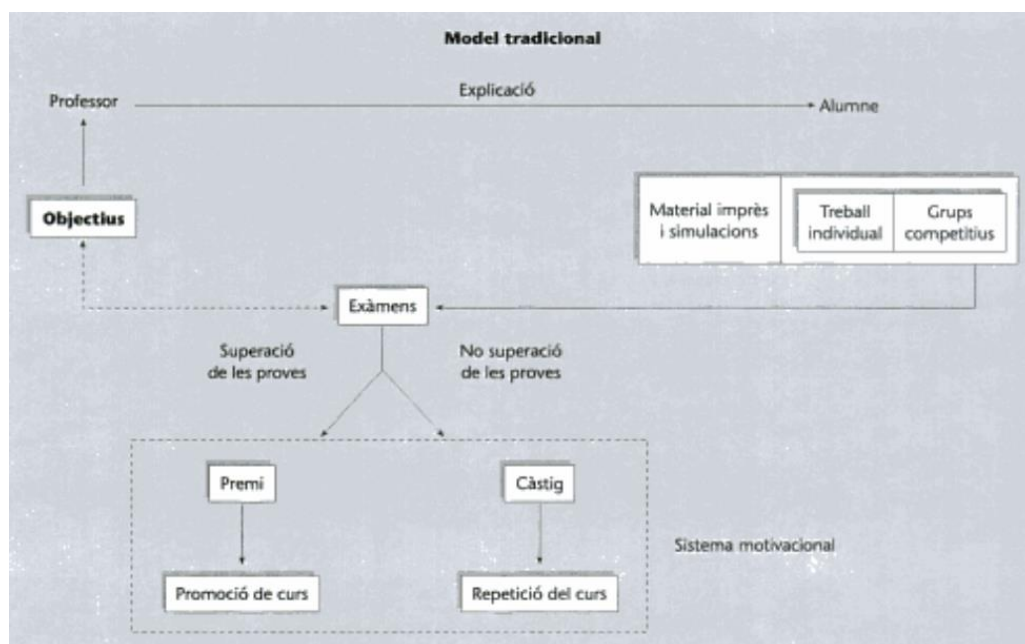


Figura 2: Esquema del Mètode tradicional. (Pont, 1997:22)

2.2.2. Mètode evolutiu o actiu (per descobriment)

El mètode actiu sorgeix com a ruptura respecte als plantejaments tradicionals, per tant, consideraran l'infant, el discent i el mètode com a eixos de l'acció de formació. D'aquesta manera buscaran la comprensió i no la memorització, per mitjà del descobriment i l'experimentació, per tant, en general el seu plantejament és científic (Pont, 1997).

Les funcions dels elements de l'acte didàctic són les següents:

2.2.2.1. Paper docent

Els docents en aquest mètode optaran per una estratègia més interactiva i, deixarà que l'alumnat optimitzi la seva capacitat intel·lectual. Serà com un guia que ha de permetre a l'alumnat assolir per ells mateixos la construcció de coneixements. Així doncs, el docent voldrà que l'alumnat, a partir de la ciència escolar, s'adapti al món que l'envolta, per tant, s'adaptarà a les condicions de cadascun (Aliberas, 1989).

Per tant, el docent serà qui presenti el material i orientarà el descobriment de l'alumnat contestant a les preguntes puntuals o guiant la seva experimentació. Per

aquest motiu, no els hi proporcionarà a l'alumnat explicacions o conceptes perquè entenguin els fets observats (Díaz, 2002).

El docent serà qui ha de proporcionar a l'alumnat les oportunitats (materials i temps) perquè l'alumnat pugui investigar. També serà qui ajudi a l'alumnat a expressar les seves idees i, d'aquesta manera, l'alumnat pugui investigar-les i comprovar-les. Per tant, el docent ha de ser capaç i estar preparat per improvisar formes per posar a prova les idees intuïtives de l'alumnat (Harlen, 2007).

I, com diu Martí (2012) el docent hauria de proporcionar a l'alumnat moments on estigui implicat en processos d'investigació autèntica i, d'aquesta manera, el docent vagi potenciant l'autonomia de l'alumnat. Aquesta és la millor aposta per assolir l'objectiu del currículum d'aprendre coneixement científic. A més, especifica que, des de l'evidència empírica en què es disposa actualment, es pot afirmar que la introducció, per part del docent, d'estratègies investigadores dona millors resultats en la compressió de continguts i de la pròpia activitat científica, que metodologies que se centren en la transmissió d'informació o de manipulació.

Per tant, el docent en aquest mètode estaria aprenen amb els seus alumnes i orientant el procés (Díaz, 2002). No realitzaria una classe magistral, passiva, on transmet la informació, sinó que, es posa èmfasi en la interacció alumne-professor, amb una millor comunicació i reflexió sobre el procés d'aprenentatge (Gras, 2009).

2.2.2.2. Paper discent

En el mètode actiu l'alumnat deixa de ser un receptor passiu dels continguts per a convertir-se en un agent de coneixement, és a dir, és actiu en el seu procés d'aprenentatge, produint el seu propi coneixement. Per fer-ho possible l'alumnat ha de tenir unes actituds i habilitats concretes (Díaz, 2002). Aquestes són definides per Shulmany Tamir (1973) citades en Díaz (2002) quan defineixen els objectius essencials en l'ensenyament de la ciència per descobriment:

- Activar i mantenir l'interès, l'actitud, la satisfacció, la ment oberta i la curiositat cap a la ciència.
- Desenvolupar el pensament creatiu i l'habilitat per a resoldre problemes.
- Promoure aspectes de pensament i el mètode científic (formular hipòtesis i fer suposicions).
- Desenvolupar la comprensió conceptual i l'habilitat intel·lectual
- Desenvolupar activitats pràctiques (dissenyar i fer investigacions, observacions, obtenir dades, analitzar i interpretar).

Per tant, aquest mètode manté l'alumnat constantment en activitat i són qui elaboren les teories que ajuden a resoldre els problemes i preguntes que es plantegen.

Aprender ciencia debe ser por tanto una tarea de comprobar y diferenciar modelos, no de adquirir saberes absolutos y verdaderos. El llamado cambio conceptual, necesario para que el alumno progrese desde sus conocimientos intuitivos hacia los conocimientos científicos, requiere pensar en los diversos modelos y teorías desde los que se puede interpretar la realidad[...]. (Pozo i Gómez, 1998: 25)

Seguint les paraules dels autors, s'ha d'ensenyar, de tal manera que, l'alumnat construeixi un coneixement científic, per tant, l'alumnat ha de realitzar el seu aprenentatge mitjançant un procés constructiu, és a dir, amb una recerca de significats i interpretacions. Deixant enrere, aquell aprenentatge basat en un procés repetitiu o reproductiu de coneixements.

Tal com esmenten Aliberas i Izquierdo (2004: 56), perquè l'alumnat realitzi una bona activitat científica, hi ha de trobar sentit i li ha de resultar significativa: «ser capaç de representar-se correctament l'objectiu o la finalitat; de relacionar els fets amb una teoria pertinent; d'utilitzar-la per reflexionar, prendre decisions i acostar-se a la resolució; d'actuar sobre els fets de forma adequada a les finalitats; d'utilitzar un llenguatge escaient per comunicar què fa i per a què ho fa, [...] i de viure-ho tot plegat com una intervenció raonable, real i valuosa sobre el món real».

Les estratègies didàctiques basades en la investigació dels alumnes estaran aconseguint una competència científica (IBSE, inquiry-based science education). Per arribar a aconseguir-la, l'alumnat ha de ser capaç d'activar i posar en pràctica alhora «pensar», «fer» i «comunicar» sobre els fets i fenòmens que l'envolten (Pujol, 2003).

A més, tal com diu l'informe *Talking science to school, learning and teaching science in grades K-8* (2007), les persones competents en ciència han de conèixer, utilitzar i interpretar explicacions científiques, generar i avaluar explicacions i evidències científiques, comprendre la naturalesa i el desenvolupament del coneixement científic i han de participar de manera productiva en la pràctica i en discurs de la ciència.

2.2.2.3. Estratègies didàctiques

Les estratègies didàctiques que s'utilitzen en aquest mètode giren al voltant de realitzar bones activitats científiques escolars on l'alumnat té un paper actiu. Una bona activitat científica és aquella que fa desenvolupar la competència científica de l'alumnat i fa implicar-lo en processos d'investigació autèntica (Martí, 2012). Per aquest motiu, s'ha de deixar enrere aquell ensenyament que no garanteix que l'alumnat assoleixi la competència científica, com denuncia Garcia (1998), basat en la transmissió de coneixements, on no es tenen en compte les idees dels infants i, moltes vegades són vistes com a errors. Aquest fet fa que, l'alumnat pensi que només hi ha

una veritat sobre com s'interpreta el món i aquesta, s'aprèn a través del docent i/o del llibre de text.

Molts docents utilitzen el llibre de text com un element central i bàsic de treball, però, els llibres de text limiten els continguts, els quals, el docent ha d'ensenyar i l'alumnat aprendre (Güemes, 1993/94). Per tant, tal com esmenta Martí (2012:38): «La ciència a l'escola no hauria de ser un conjunt de fets o de conceptes aïllats que cal aprendre i saber repetir, ni un conjunt de procediments experimentals que cal reproduir mecànicament, sinó que hauria de ser la introducció dels infants a una manera singular de plantejar-se preguntes i de respondre'n sobre el món que ens envolta».

Una activitat escolar es podrà considerar científica si té una estructura i uns continguts semblants als que realitzen els científics. I serà semblant si es tracta d'una activitat: adreçada a la resolució d'un problema (té objectius rellevants), on implica una presència clau de fets i de teories científiques i s'utilitza el llenguatge adequat per comunicar amb èxit (Aliberas i Izquierdo, 2004:56).

Aleshores, perquè una activitat sigui científica, on l'alumnat investigui, descobreixi i experimenti, es pot seguir el lema proposat per Martí (2012) per realitzar l'activitat científica escolar:

- I. **Aprendre a investigar.** Aprendre les pràctiques de la ciència. És a dir, aprendre a fer ciència i aprendre sobre la ciència.
- II. **Investigar per comprendre** Construir idees científiques bàsiques a partir de l'evolució de les idees intuïtives dels alumnes sobre els objectes i els fenòmens de l'entorn. (aprendre ciència).

I. Aprendre a investigar

Fer ciència implica generar coneixements i aquests, es generen, a partir de dur a terme una investigació autèntica pròpia de l'activitat científica. L'alumnat estarà implicat en aquest procés quan: estableixi fets a partir de l'obtenció de dades i construeixi models explicatius sobre els fets obtinguts. (Martí, 2012).

A l'apartat anterior, s'ha parlat de processos que l'alumnat ha de fer per aconseguir competència científica (fer, pensar i comunicar) els quals Wagensberg (2007) citats en Martí (2012) els explica com: la conversa amb la realitat (percebre, observar i experimentar), la conversa amb els altres (argumentació, justificació, descripció i interpretació) i la conversa amb un mateix (reflexió personal).

Si volem que l'alumnat aprengui a fer ciència, tal com diu Pujol (2003) haurà de formular preguntes i hipòtesis, observar, comparar, classificar, identificar, determinar variables, dissenyar experiments, controlar els resultats i interpretar conclusions.

Per realitzar-ho, és a dir, fer que evolucionin les idees i les habilitats dels infants haurem d'implicar-los en **processos generals d'activitat científica** (Martí, 2012):

- a) Les preguntes d'investigació
- b) Àmbit de les dades, els fets i les evidències
- c) Àmbit de les idees i models teòrics

a) Les preguntes d'investigació

«El que diferencia la ciència d'altres àrees és la manera de preguntar-se sobre els fets, la manera d'aproximar-se als fenòmens, és a dir la manera de mirar» (Márquez, Roca i Via, 2003:29). Tal com esmenta Roca, Márquez i Sanmartí (2013) les preguntes tenen un paper fonamental perquè permeten relacionar les dades i fets d'estudi amb el propi coneixement i el coneixement científic.

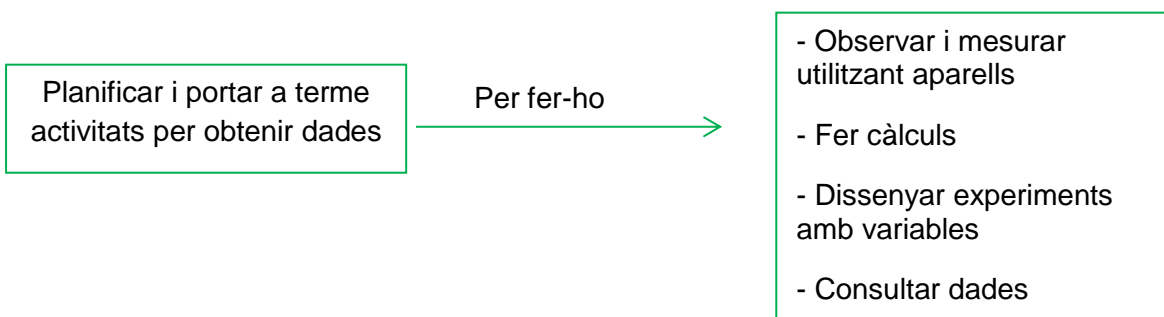
Formular preguntes no és una tasca fàcil, aquestes han de tenir una utilitat per a l'aprenentatge de l'alumnat a la classe de ciències, a més, és important que estiguin lligades a elements claus del model teòric científic, el qual, s'està investigant (Martí, 2012). Des del punt de vista de l'activitat o investigació científica el docent ha de poder plantejar «bones preguntes». Márquez, Roca i Via (2003) esmenten algunes condicions per elaborar-ne:

- Preguntes productives: són aquelles que no demanen la repetició d'una definició o paraules d'un llibre de text (reproductives), sinó que s'ha d'elaborar una resposta creativa o inèdita i, per tant, fan pensar. A més, se centren en la persona i conviden a manifestar les idees i, no en el tema (Martí, 2012).
- Preguntes contextualitzades: són aquelles plantejades de forma indirecta que tenen indicadors que defineixen un context real a partir d'una situació concreta que promouen una resposta productiva.
- Preguntes que donin «pistes»: són aquelles que situen l'alumnat i donen informació per elaborar la resposta.
- Preguntes que demanen el que es vol preguntar: aquelles que utilitzen els verbs adients (descriure, explicar, justificar o argumentar) i estan ben formulades corresponent a la demanda.

Les preguntes que formulen els docents poden fer sorgir preguntes en l'alumnat i aquestes, són molt importants en el procés d'aprenentatge. Que els infants es formulin qüestions els ajuda a enllaçar una experiència amb una altra i, d'aquesta manera entendre el món que l'envolta (Harlen, 2007). A l'hora de formular preguntes s'ha de tenir en compte que siguin «preguntes investigables», és a dir, que s'hagi de

realitzar un procés d'investigació (observar, comparar, experimentar, etc.) i, per tant, no obliga a donar una explicació o respondre a partir del que ja se sap. Per tant, és important ajudar als nens i nenes a formular bé les seves preguntes si aquestes, no emmenen a la investigació (Martí, 2012).

b) Àmbit de les dades, els fets i les evidències: Accions dirigides a obtenir dades per establir fets i evidències.



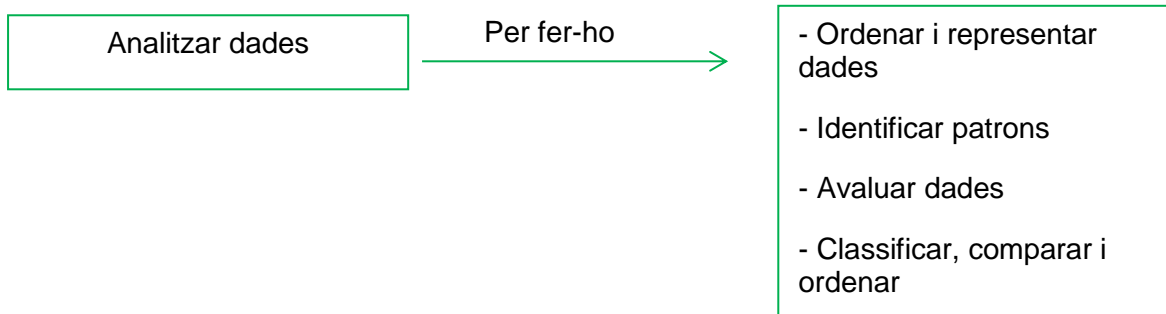
- Observar

L'observació per part de l'alumnat és una bona estratègia perquè sorgeixin preguntes i l'alumnat tingui contacte amb el fenomen a investigar. És important tenir en compte que, si es realitza una observació lliure per part dels infants, l'alumnat només es pot fixar amb el que és rellevant per a ell i, per tant, pot ser que no coincideixi amb allò, el qual, és important des del punt de vista científic. Per tant, cal un marc de referència establert des d'un principi perquè l'alumnat reconegui les variables significatives, és a dir, es pot realitzar com a objectiu de posar a prova una hipòtesi que cal investigar. En moments caldrà que l'observació sigui guiada amb pautes d'observació i en d'altres, a través de preguntes (Martí, 2012).

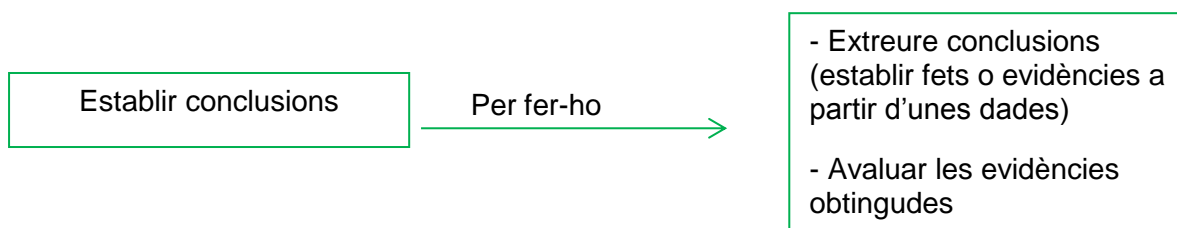
- Experimentar

L'alumnat estarà experimentant quan, com diu Galetto i Romano (2012) estigui efectuant proves que puguin verificar les pròpies hipòtesis a més de: observar, manipular, descriure per conèixer i comprendre, donar-li un significat a un objecte o un procés d'aprenentatge. Cal tenir clar que, a l'aula de ciències a l'escola, els experiments no tenen la funció de cridar l'atenció sinó que, han de ser significatius per al model teòric científic que es vol explicar i l'alumnat ha de poder interpretar les dades i els fets que s'obtenen a partir de les seves teories intuïtives. Per tant, perquè els docents plantegin un bon experiment, s'ha de poder controlar les seves variables, les quals, poden influir en el fenomen que s'estudia. Estaríem parlant d'un *disseny experimental amb control de variables* (DECV)² (Martí, 2012).

² Veure annex 3: Veure esquema del procediment per crear un disseny experimental amb control de variables (DECV) de manera sistemàtica i ordenada.



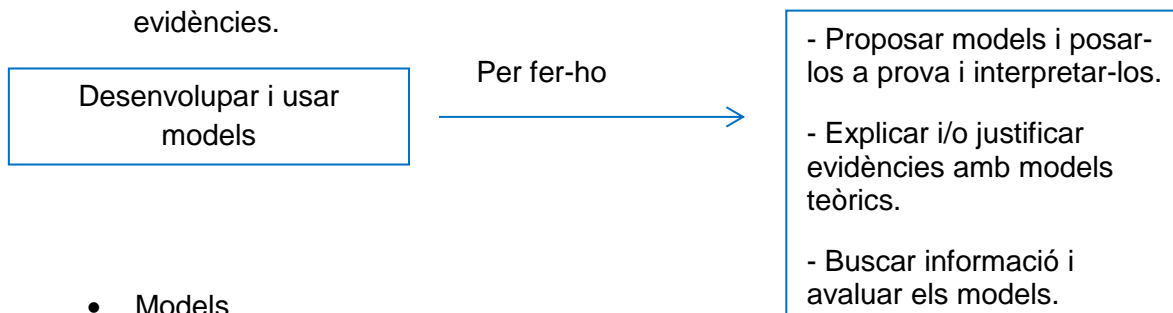
Un cop s'hagi observat o experimentat s'hauran recollit unes dades, les quals, caldrà analitzar-les i extreure'n conclusions. Per poder analitzar les dades serà útil utilitzar instruments com gràfics o taules per poder interpretar les dades.



- Les Conclusions

«L'experimentació i/o l'observació, per si mateixes i desvinculades de la construcció d'explicacions, no tenen gaire valor per a l'aprenentatge científic» (Jiménez i Martí, 2003). Per tant, és important establir fets i evidències a partir de les dades. Les conclusions són les afirmacions que es realitzaran a partir dels resultats obtinguts de les dades. Aquestes ens expliquen què és el que passa, per tant, no expliquen per a què allò passa (Martí, 2012). Una bona conclusió empírica està creada per una afirmació i unes evidències (dades, fets o proves) que fomenten l'afirmació i que poden ser qualitatives o quantitatives. Les evidències obtingudes d'observacions i/o experimentacions han de ser apropiades (rellevants per resoldre la pregunta) i suficients (n'hi ha prou per fomentar l'afirmació).

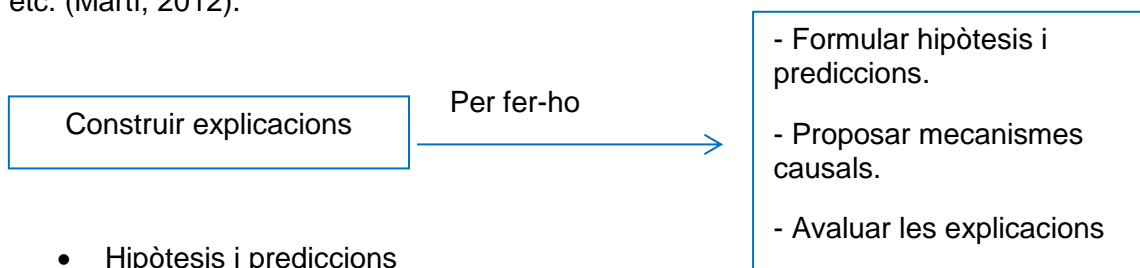
c) Àmbit de les idees i models teòrics: Accions dirigides a explicar fets i evidències.



- Models

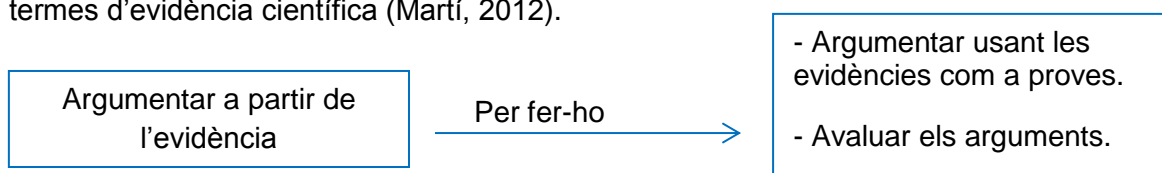
«Els models conceptuals són trames d'idees abstractes i generals, ja que expliquen molts fenòmens diferents. Permeten fer interpretacions, donar sentit als fets

del món real, però també elaborar prediccions, jutjar i prendre decisions i actuar» (Grau, 2010:34-35). I com diu Pujol (2003) aquests ens ajudaran a comprendre el món que ens envolta, una realitat bastant complexa. En les activitats científiques escolars, la utilització de models és un element clau, ja que els infants elaboren els seus propis models (Giere, 1988, 1999; Izquierdo i Aliberas, 2004 citat a Martí, 2012). Aquests s'han de tenir en compte per saber si s'aproximen al model científic, ja que, són intuïtius i implícits, provinents de les seves experiències, observacions, entorn cultural, etc. (Martí, 2012).



- Hipòtesis i prediccions

Les hipòtesis són explicacions provisionals que tracten d'explicar allò observat o un fet o concepte. Les prediccions tenen relació amb les hipòtesis perquè poden basar-se o derivar d'elles però no són el mateix. Per exemple, «Aquesta tassa serà millor que aquella per conservar calent el cafè perquè és més gruixuda» en aquest cas la hipòtesi és que les tasses gruixudes conserven millor la calor que les fines i, la predicció és anticipar que serà millor una tassa i no l'altra (Harlen, 2007). Les hipòtesis i totes les idees que sorgeixen a l'aula, sempre s'han de posar a prova, han de ser avaluades. Tot i això, les idees que sorgeixen han de ser raonables i possibles en termes d'evidència científica (Martí, 2012).



II. Investigar per comprendre

Per desenvolupar la competència científica, tal com esmenta el currículum, a més d'ensenyar a l'alumnat a fer ciència (investigacions per obtenir fets a partir d'observacions i experiments), també és important dedicar moments a saber construir explicacions científiques dels fenòmens que s'han investigat. Per tant, la ciència escolar hauria de promoure que l'observació i l'experimentació anés lligat sempre a la construcció conceptual (Martí, 2012).

Aprendre ciència no és una tasca fàcil, ja que, els infants des de ben petits construeixen coneixements intuïtius, els quals, els utilitzen per explicar els fenòmens, sistemes i objectes del seu entorn més proper. Com esmenta Zabala (1995:33), «La

nostra estructura cognoscitiva està configurada per una xarxa d'esquemes de coneixement. Aquests esquemes es defineixen com les representacions que una persona posseeix, en un moment donat de la seva existència, sobre algun objecte de coneixement». Aquests coneixements són fruit de l'experiència viscuda i la percepció, la informació de l'entorn sociocultural i dels principis teòrics implícits sobre com és el món i com el coneixem. Les teories intuïtives³ s'apliquen a dominis específics, Karmiloff-Smith (1994:23) des del punt de vista de la ment de l'infant, esmenta que: «un domini és el conjunt de representacions que l'infant sosté en una àrea específica de coneixement: el llenguatge, el número, la física». Per tant, les teories intuïtives que generen els infants solen ser diferents de les científiques. Aquestes teories i coneixements han d'actuar com a punt de partida en l'aprenentatge de les ciències perquè s'han de revisar i contrastar perquè evolucionin i s'aproximin a les científiques, és a dir, caldrà un 'canvi conceptual' (Martí, 2012).

La ciència escolar ha de contribuir a ajudar l'alumnat a fer aquest '**canvi conceptual**' (figura 3), Aquest canvi ha de ser progressiu i gradual, de manera significativa i coherent, ja que, els infants només substituiran una teoria per una altra quan tingui la certesa (racional o empírica) que la segona és més explicativa i potent que la primera (Clariana, 2000). I com diu Martí (2012), les teories intuïtives no s'han d'entendre com quelcom negatiu, un obstacle o una dificultat, sinó com una possibilitat perquè serà des d'aquest coneixement que en construiran de noves. Però aquestes, alhora també serà una limitació perquè aquest canvi no serà fàcil ni ràpid. Quan el docent introdueixi informacions i experiències perquè evolucionin les idees intuïtives, poden produir-se models sintètics. Aquests models els creen els infants quan intenten encaixar la nova informació amb els seus models inicials, per tant, són una barreja i el resultat de l'esforç cognitiu de l'alumnat per entendre i donar sentit a les noves informacions.

³ Veure annex 1: veure quadre esquemàtic de la comparació i diferències entre teories implícites o científiques.

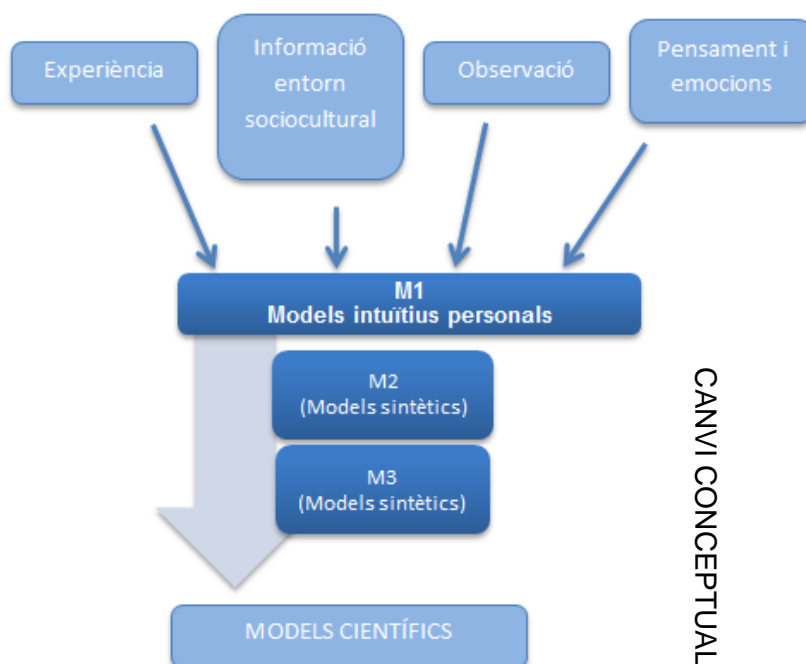


Figura 3: Procés de canvi conceptual

Segons Sanmartí, esmentat en Grau (2010) perquè es facin explícits els models personals dels infants i aquests evolucionin cap als científics a través de la interacció amb noves experiències, la seqüenciació d'activitats ha de ser diferent de la tradicional. Una de les organitzacions més potents per portar-ho a terme és coneguda com el '**cicle d'aprenentatge**' plantejada per Karplus i altres (1977). Aquest cicle per adquirir coneixements científics a l'escola, Izquierdo i Aliberas (2004) el defineixen com: «un referent útil perquè el professor construeixi la seva pròpia base d'orientació per a cada activitat científica escolar que es proposi realitzar per ensenyar determinats continguts». A més, el cicle es pot repetir diferents vegades (de forma completa o parcial) durant al llarg d'una mateixa unitat (Grau, 2010). El cicle d'aprenentatge està compost de quatre fases que el determinen: Exploració, introducció, estructuració i aplicació⁴.

- **Fase d'exploració dels coneixements intuïtius**

Tots els infants construeixen representacions del món i aprenen a elaborar explicacions personals sobre allò que els envolta. L'aula és el lloc on s'han d'explicitar aquestes idees prèvies i les diverses concepcions del món que estan a la base dels processos personals d'aprenentatge. Només quan l'alumnat pren consciència del que sap, o pensa que sap, i ho comunica està en disposició de compartir-ho amb els altres i de modificar-ho si escau. (DOGC, 2007:1)

⁴ Annex 2 : Veure esquema de les quatre etapes del procés d'aprenentatge

La primera fase d'aquest cicle el docent deixarà un temps per fer que els infants explicitin les seves idees i creences intuïtives sobre aquell contingut a treballar, per tant, el docent sabrà des d'on partir per començar a realitzar el canvi conceptual. El punt de partida serà plantejar situacions simples i concretes, és a dir, situacions reals i quotidianes per a l'alumnat. A més, és un bon moment per plantejar preguntes i dubtes per suscitar incerteses que es resoldran al llarg del cicle i, les quals, aniran situant a l'alumnat en quins seran l'objecte, raó i finalitat d'aprenentatge (Grau, 2010).

Les preguntes que es necessitaran en aquesta etapa seran d'explicació, centrades en la persona i molt contextualitzades. Per tant, tal com diu Izquierdo i Aliberas (2004) en aquesta fase és un bon moment per motivar i implicar l'alumnat.

- **Fase d'investigar per comprendre**

Una vegada fetes explícites les idees intuïtives dels infants, aquestes seran el punt de partida perquè l'alumnat ho relacioni amb els nous continguts. El docent haurà de crear situacions on l'alumnat pugui començar a actuar com a científic, és a dir, investigar i posar a prova les seves teories. Tal com diu Grau (2010) en aquesta fase és el moment oportú per construir noves concepcions, nous significats, i per tant, que l'alumnat vagi definint els models conceptuals (models científics) que el docent vol que s'apropriï. Per tal de posar-ho en pràctica, cal treballar a partir dels processos generals d'activitat científica⁵, investigar per obtenir unes dades i fets per poder construir explicacions i, d'aquesta manera, fer que evolucionin les idees inicials implícites en científiques.

Els exercicis que el docent proposa a l'alumnat seran, en un primer moment, situacions *simples* i posteriorment es tornaran més *complexos* (Izquierdo i Aliberas, 2004). En aquest procés, les preguntes més adients per plantejar són les preguntes amb pista, perquè l'alumnat vagi consolidant el model científic.

- **Fase d'estructuració**

En aquesta fase es realitzaran activitats centrades a estructurar i ordenar el procés seguit i els continguts apresos. D'aquesta manera el docent estarà consensuant els fets i les idees amb els infants, és un moment de reflexió sobre les idees que han sorgit en la fase anterior perquè l'alumnat prengui consciència de les noves concepcions o models conceptuals que s'està treballant (Grau, 2010). Es compararan les idees, models i teories obtingudes amb les quals s'havien exposat prèviament (idees inicials dels infants exposades a la fase I).

⁵ Veure el subapartat I. *Aprendre a investigar* dins de l'apartat 2.2.2.3. *Estratègies didàctiques* del Marc teòric

En aquest moment el docent pot fer servir preguntes de metareflexió o que facin referència al procés realitzat d'investigació.

- Fase d'aplicació

Per concloure aquest cicle d'aprenentatge, un cop l'alumnat ha interioritzat les noves idees i teories investigades és important que sigui hàbil en aplicar els nous continguts en una situació problemàtica nova. Per tant, el docent posarà a prova els coneixements apresos en un context nou per a l'alumnat perquè aquests sàpiguen interpretar la realitat. És imprescindible proporcionar al màxim situacions variades, per tal d'evitar que l'aprenentatge de l'alumnat se centri només en situacions treballades durant el procés (Grau, 2010).

En aquest moment el docent pot optar per utilitzar preguntes contextualitzades, centrades en la persona i amb pistes (fan referència al model establert) o bé, preguntes d'explicació.

2.3. Síntesi de les idees principals

Per conèixer les diferències entre el mètode tradicional i el mètode evolutiu o actiu que s'han esmentat anteriorment, les podem observar en el següent quadre-resum comparatiu:

Mètode tradicional	Mètode evolutiu o actiu (per descobriment)
Base: Transmissió de coneixements de manera magistral. El docent: ensenya a l'alumne passiu i imposa el procés d'aprenentatge.	Base: Busca la comprensió per mitjà del descobriment i l'experimentació, el seu plantejament és científic.
El docent ensenya a l'alumne passiu i imposa el procés d'aprenentatge. És qui té el coneixement (savi).	El docent serà el guia en el procés d'aprenentatge.
El discent és un adult en miniatura.	El discent és l'agent de coneixement
El discent serà un receptor del coneixement científic, processa la informació.	El discent s'autoeduca activament, segueix els seus interessos.
El discent aprèn escoltant i memoritzant, té un paper passiu.	El discent aprèn investigant, té un paper actiu. El punt de partida són les seves preguntes o hipòtesis.

Activitats individualitzades amb materials impresos i simuladors.	Activitats pràctiques: dissenyar i fer investigacions, observar, obtenir dades, analitzar i interpretar. Experimentar, manipular, classificar, mesurar, etc.
La motivació és aprovar l'examen i l'error està en no superar-lo.	L'alumnat aconsegueix la competència científica.
No tenen en compte els interessos, curiositats o problemes interns de l'alumnat.	Es tenen en compte els interessos de l'alumnat i les seves idees intuïtives. Cal un canvi conceptual: De les idees intuïtives a les científiques.
Les estratègies didàctiques es basen en la repetició i la realització d'apunts.	Una estratègia didàctica és organitzar la seqüenciació d'activitats a través del cicle d'aprenentatge: Exploració, introducció, estructuració i aplicació.

3. Aplicació pràctica

3.1. Justificació, objectius de recerca i hipòtesi

Al llarg dels anys les estratègies d'ensenyament de les ciències naturals que els docents han portat a terme a les escoles han estat ben diferents.

Cada docent adopta un model didàctic per realitzar la seva acció educativa, ja que, com esmenta Garcia i Arranz (2011) aquests són una descripció i anàlisi dels ambients d'aprenentatge, on es produeix el procés d'ensenyament. Aquests ajuden a definir i delimiten termes de com s'han de realitzar les accions. En l'àmbit de les ciències, tal com s'esmenta Grau (2010) trobem dos models que marquen la pràctica educativa. Un basat en la transmissió d'informació per part del docent i la memorització dels continguts per part de l'alumnat i, l'altre busca la comprensió de l'alumnat mitjançant el descobriment i l'experimentació. Per tal de desenvolupar la competència científica que s'anomena en el Decret 142/2007, DOGC els experts coincideixen en recomanar l'aplicació d'estratègies basades en la investigació dels infants i no en una simple memorització d'informació sobre les idees científiques. Per aquest motiu, s'ha volgut investigar quina metodologia utilitzen les mestres a l'etapa de primària de l'escola Maria-Mercè Marçal.

Els objectius generals que em plantejo per a aquest treball són els dos següents:

- Observar i identificar quina metodologia (tradicional o activa) utilitza el docent de l'etapa de primària en la seva pràctica ordinària a l'aula de ciències naturals de l'escola Maria-Mercè Marçal.
- Saber si els docents estan satisfets amb la manera, la qual realitzen les ciències i esmentar possibles propostes per «canviar» en funció dels resultats obtinguts.

Els objectius específics són:

- Concretar propostes de millora que els docents creuen necessàries per a l'ensenyament de l'àrea de coneixement del medi natural i fer-les viables.
- Identificar si hi ha relació entre el mètode didàctic que he observat i l'opinió del docent sobre la seva didàctica en l'àrea de coneixement del medi natural.

La teoria provisional adoptada, és a dir, la hipòtesi de l'estudi ha quedat definida de la següent manera:

- La didàctica que utilitzen els docents d'aquesta escola per realitzar les ciències naturals a l'Educació Primària està més enfocada a un mètode tradicional que en un actiu per descobriment.

Aquesta hipòtesi, sobre les meves creences prèviament a la investigació, es basa en la meva experiència com a alumna de primària.

3.2. Mètodes d'investigació

Per aquest Treball de Final de Grau s'ha dut a terme un estudi, concretament, un **Estudi Descriptiu**. On s'explica els participants, instruments, disseny, procés i anàlisi de l'estudi. He escollit aquest estil d'estudi perquè tenen com a finalitat definir, classificar, catalogar o caracteritzar l'objecte estudiat i, d'aquesta manera conèixer-lo en profunditat.

3.2.1. Participants

PRESENTACIÓ DEL CENTRE:

Com ja he explicat anteriorment, aquest estudi consisteix en un estudi de cas, concretament a l'**Escola Maria-Mercè Marçal** de Mataró.

És una escola de la xarxa d'escoles públiques del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, una escola inclusiva catalana amb valors que fan referència a la convivència i la democràcia. La seva creació i formació és relativament recent, el curs 2006-2007 es va iniciar en unes instal·lacions provisionals al Nord-est de la ciutat costanera de Mataró, concretament al carrer Riera Figuera Major.

Un grup entusiasta de mestres posava les bases d'un projecte que ara té la doble línia consolidada formada pel cicle dels petits (P3, P4 i P5), cicle dels mitjans (1r, 2n i 3r) i cicle dels grans (4t, 5è i 6è).

Què diu, ofereix i/o demana l'escola Maria-Mercè Marçal als seus docents?

Els documents oficials de l'escola esmenten que l'àrea de coneixement del medi té un important vessant científic, està enfocada al coneixement de l'entorn proper i la seva interpretació per tal de dotar a l'alumnat de recursos i òptiques basades en les evidències i no en les creences. I Afavoreix l'ús de materials manipulatius en ciències i matemàtiques.

L'escola creu que els infants tenen idees sobre el món que els envolta i sobre els fenòmens naturals, físics i socials. A més, de petits comencen a contrastar el que pensen o senten amb la realitat. Per aquest motiu, l'escola ha de donar l'oportunitat per contrastar aquestes sensacions, augmentar els seus coneixements i habilitats i anar construint una imatge més fidel del món. Els seus experiments, observacions, investigacions i conclusions es van recollint de manera que els ajudi a desenvolupar el llenguatge oral i escrit. Però sempre sense oblidar que hi ha un currículum oficial.

Pel que fa al coneixement d'un mateix i de l'entorn natural, l'escola aposta per una proposta basada en valors ecològics de respecte per l'entorn i per la vida. Intentant que els infants considerin que el medi els és propi. Creuen que hom ha de tenir cura d'allò que es coneix i aprendre a estimar i respectar. Per aquest motiu, les Unitats de Programació treballen diferents objectius centrats en:

- Descoberta dels companys, la classe, l'escola, el barri, la ciutat... des d'una observació activa que fomenti la col·laboració i l'estima.
- Comprendre la dependència dels éssers vius del seu medi.
- Iniciar-se en el reconeixement d'alguns problemes ambientals.
- Desenvolupar destreses i habilitats vinculades a l'entorn quotidià: mantenir neta la seva aula, respectar i tenir cura dels espais comuns de l'escola, tenir cura de l'hort, recollir i separar les deixalles, etc.
- Observar i experimentar diferents fenòmens físics i químics per preguntar-se i trobar respostes sobre com i perquè funcionen les coses.
- Anar ampliant la seva xarxa de contactes i fonts de coneixement.

PRESENTACIÓ DOCENTS I GRUPS:

Pel meu estudi m'he centrat concretament amb uns docents en concret. El perfil de docent que buscava era un professional de l'educació el qual realitza l'assignatura de *Coneixement del medi natural* a Primària. Per tant, com l'àmbit d'investigació se centre en l'educació, havien d'estar formats en Magisteri i concretament en Primària. Per tant, no podien ser mestres especialistes d'àrees diferents. Havien de ser professionals amb experiència en l'aplicació de les ciències a l'aula. A més, per poder analitzar les ciències en aquest centre, els docents havien de ser de diferents cicles (cicle inicial, cicle mitjà i cicle superior). D'aquesta manera, saber com es treballa aquesta àrea en les diferents etapes i com ho enfoquen.

Els mestres i grups que vaig escollir de l'escola Maria-Mercè Marçal són:

Informacions mestres i grups
Assumpta Verges (cicle inicial): Té la carrera de magisteri i el títol de mestra de català de la universitat de llengües. Té experiència d'uns 30 anys com a mestra. És mestra tutora de segon de primària A amb 26 alumnes.
Montserrat Canet (cicle mitjà): Té la carrera de magisteri amb l'especialitat de matemàtiques i ciències de la natura. Té experiència d'uns 35 anys com a mestra. És Mestra tutora de quart de primària B amb 25 alumnes. Forma part de l'equip directiu de l'escola (secretaria) i és la responsable del <i>Projecte Integral de les ciències</i> del Departament de Ciències.

Núria González (cicle superior): Té la carrera d'Educació primària i de Psicologia. Ha treballat fent substitucions en dues escoles més (1 any d'experiència). Actualment, és mestra substituïda a sisè de primària A amb 24 alumnes. Imparteix les assignatures de *Coneixement del medi natural, social i cultural* i *Llengua castellana*.

3.2.2. Tècniques de recollida de dades – Instruments

La recerca que plantejo en aquesta investigació es basa en un **paradigma Qualitatiu**, també anomenat Interpretatiu, per tant, utilitzen el llenguatge verbal i no quantifiquen.

Amb paraules de Lara i Ballesteros (2007:61) el paradigma qualitatiu: «Emfatiza la comprensión e interpretación de la realidad educativa desde los significados de las personas implicadas en los contextos educativos y estudia sus creencias, intenciones, motivaciones y otras características del proceso educativo no observables directamente ni susceptibles e experimentación.»

Per tal de dur a terme aquesta investigació qualitativa, he fet servir dues tècniques o instruments per recollir dades:

- Primerament, l'instrument que s'ha fet servir és l'**observació**, per tal de saber quina metodologia s'aplica en cada sessió.
- Seguidament, per saber l'opinió dels docents observats i les seves propostes de millora, s'ha fet servir l'**entrevista**.

3.2.2.1. L'observació

He escollit aquesta tècnica de recollida de dades perquè em permetrà registrar d'una forma metòdica i sistemàtica el comportament ja sigui, d'un individu en concret o un grup d'individus. És a dir, he escollit aquesta, i no una altra, perquè em facilitava observar en primera persona la interacció que hi havia dins l'aula, qui era paper del docent i quin el del discent en la sessió i com es desenvolupava.

A l'article de Kawulich, B (2005:2):

Marshall y Rossman (1989:79) defineixen l'observació com: «La descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado.»

I Erlandson, Harris, Skipper i Allen (1993) concreten que: «Las observaciones facultan al observador a describir situaciones existentes usando los cinco sentidos, proporcionando una "fotografía escrita" de la situación en estudio.»

Les observacions que he realitzat es caracteritzen per ser:

- Observació semi estructurada: L'estructura que s'ha realitzat és aquesta perquè s'han establert criteris previs, els quals, són els objectius d'observació.
- Observació directe: L'observador estava present i ha observat els fets i realitats presents a través dels sentits.
- Observació simple o no participant: L'observador no participa en el context que està observant, i es queda al marge del grup observat. No és provocada artificialment per l'observador.
Sierra, R. (1998:241) la defineix com aquella observació on: «los hechos se producen espontánea y naturalmente».
- Observació individual: l'observació s'ha dut a terme per una única persona.

Per poder recollir i enregistrar la informació he utilitzat dos instruments: el **Diari de Camp**⁶ i **Llista de control**⁷.

El diari de camp segons Quico Mañós:

[...] és un registre d'esdeveniments, situacions, observacions del que passa en el nostre entorn professional. Amb el diari podem recollir informació amb diversos propòsits, com ara sistematitzar l'experiència, generar una visió objectiva a partir d'uns criteris d'observació de la realitat social, examinar de forma periòdica les pròpies suposicions i creences i avaluar els resultats de les accions i estratègies que estem desenvolupant. (Mañós, 2014: 110)

He escollit aquesta eina d'enregistrament perquè em permet registrar: accions, converses i fets que són objecte d'estudi de forma narrativa i descriptiva. D'aquesta manera, elaborar uns informes sobre allò què ha passat. Per tant, enregistrar d'una manera detallada i reflexiva les diferents observacions que es van recollint després de la sessió, a fi de poder identificar la metodologia que posa en pràctica el docent.

La llista de control la vaig escollir també perquè aquest instrument em va permetre recollir una informació de manera més ràpida, ja que, hi havia uns ítems que es tenien en compte durant l'observació.

La llista de control, Lara i Ballesteros (2007:287) la defineixen com: «Consisten en relaciones estructuradas de características, habilidades, cualidades sociales, rasgos de conducta, secuencia de acciones, etc. Proporcionan información sobre la presencia o ausencia de estos rasgos, sin determinar la intensidad o frecuencia del mismo».

⁶ Veure annex 4: Diaris de les observacions

⁷ Veure annex 5: Llistes de control

3.2.2.2. L'entrevista

Aquesta segona tècnica per recollir dades l'he escollit per conèixer l'opinió que tenen les mestres sobre la seva tasca en l'àrea de coneixement del medi natural i les propostes de millora que pensen que serien adequades.

L'entrevista segons Manuel Canales és:

[...] una tècnica social que pone en relación de comunicación directa cara a cara a un investigador / entrevistador y a un individuo entrevistado con el qual se establece una relación peculiar de conocimiento que es dialógica, espontánea, concentrada y de intensidad variable. (Canales, 2006:219-220)

Mercè Jariot, Rafael Merino i Josefina Sala citen que les entrevistes poden ser:

[...] un procés d'intercanvi d'informació entre un entrevistador i un entrevistat (entrevista individual) o un grup d'entrevistats (entrevista col·lectiva). La informació es pot recollir en forma de temes generals (en aquest cas, es parla d'entrevista no estructurada), on l'avaluador duu un guió amb els temes sobre els quals vol recollir informació, o es pot recollir mitjançant la realització de preguntes concretes (entrevista estructurada) similars a les que es desenvolupen en un qüestionari. (Jariot, Merino i Sala, 2004:67)

Per tant, l'entrevista és una tècnica que es realitza de forma oral creant una conversa amb la persona entrevistada.

En la meua intervenció les trobades que realitzaré l'entrevista serà:

- Entrevista individual: En el moment de l'entrevista només hi ha un entrevistador i un entrevistat.
- Entrevista estructurada (o semi estructurada): Ja que es presenten unes preguntes que guien l'entrevista, tot i que, això no vol dir que s'hagi de seguir un ordre en concret.
- Entrevista de preguntes obertes: per aconseguir que l'entrevistat tingui llibertat de respondre i expressar la seva opinió i experiència dins el marc de la pregunta. I si escau, improvisar noves preguntes i nous temes oportuns. Tal com esmenta Grawitz (1984) citat en López i Deslauriers (2011) on especifica que es realitzen preguntes preparades prèviament amb un orde a seguir i l'entrevistat és lliure de respondre el que cregui més oportú dins del marc de la pregunta.

3.3. Procés i anàlisi de les dades

Aquest treball a seguit un llarg procediment, per aquest motiu, en aquest apartat descriuré el procés de com s'han recollit les dades, quan i on. Tots els passos que he seguit, és a dir, definir què s'ha fet.

En aquest treball de Final de Grau d'investigació, el primer que es va fer és formar una base tòrica a partir d'una recerca bibliogràfica. Per fer la recollida d'informació d'autors referents vaig començar buscant llibres a la biblioteca de la Universitat de Vic, complementant-ho amb la cerca en les biblioteques públiques de la meua ciutat (Mataró). Aquest procés de recerca es va iniciar als mesos d'octubre i novembre i va ser constant durant tot el treball. El Seminari de Mètodes d'Investigació va ser un guia poder aprendre on i com buscar la informació.

3.3.1. Les observacions

Durant la meua estada de pràctiques III i el mes d'abril vaig poder realitzar les observacions de les sessions, compaginant-les amb les meves intervencions de les pràctiques. S'han realitzat nou observacions de cicles de primària diferents: quatre de cicle inicial (2n de primària), tres de cicle mitjà (4t de primària) i dues de cicle superior (6è de primària).

Curs	Data	Contingut	Mestra
Cicle inicial: 2n de primària	2 de febrer	L'aigua	Assumpta Verges
Cicle inicial: 2n de primària	3 de febrer	L'aigua	Assumpta Verges
Cicle inicial: 2n de primària	20 d'abril	El cos	Assumpta Verges
Cicle inicial: 2n de primària	21 d'abril	El cos	Assumpta Verges
Cicle mitjà: 4t de primària	20 de gener	Les plantes	Montse Canet
Cicle mitjà: 4t de primària	4 de març	Els volcans	Montse Canet
Cicle mitjà: 4t de primària	8 de març	Les plantes	Montse Canet
Cicle superior: 6è de primària	16 de març	Reproducció (sexualitat i afectivitat)	Núria González
Cicle superior: 6è de primària	17 d'abril	Reproducció (sexualitat i afectivitat)	Núria González

Per poder realitzar l'observació s'han establert uns criteris principals d'estudi (ítems)⁸ per observar i poder recollir les dades:

- El paper del docent
- El paper de l'alumnat

⁸ Veure annex 9: Veure la descripció específica de cada ítem per a l'observació

- Les estratègies didàctiques (els processos d'activitat científica, la seqüenciació d'activitats o les eines o materials utilitzats en les activitats).

Durant les observacions es van anar omplint les llistes de control. I seguidament, es va anar configurant el diari d'observacions. Aquests instruments m'han permès obtenir unes dades i contrastant-les amb els ítems d'estudi i, així, conèixer la metodologia i les estratègies didàctiques que les mestres van utilitzar per realitzar la seva sessió de ciències naturals.

3.3.2. Les entrevistes

Un cop es van realitzar les observacions, durant el mes d'abril es van efectuar les entrevistes⁹ a les mestres que havia observat. Volia saber les idees i opinions que tenien sobre l'àrea i conèixer possibles propostes de millora que les mestres creuen necessàries per a l'ensenyament de l'àrea de coneixement del medi natural. Amb aquest objectiu vaig desenvolupar les preguntes de l'entrevista amb l'ajuda del meu tutor del treball de Final de Grau:

- Quan realitzes l'àrea de ciències naturals, com l'organitzes? Quin és el teu paper i quin el de l'alumnat?
- T'agrada com les treballes? T'agradaria millorar en alguna cosa (de forma didàctica)?
- Penses que tens els materials, recursos o eines suficients per realitzar aquesta àrea? N'has trobat a faltar? Quins t'agradaria tenir? Trobes la necessitat de tenir un espai o aula on es pogués realitzar aquesta àrea, un laboratori?
- Tens necessitat de formació concreta? De formació al centre o en cursos per conèixer noves tècniques i ampliar la teva formació? En quin moment?
- Amb els teus companys d'escola compartiu una mateixa visió, sou semblants o diferents?

A continuació, s'esmenta l'objectiu que es vol aconseguir amb la realització de cada pregunta:

Pregunta a realitzar	Objectiu/ finalitat a aconseguir
Formació professional i temps	Saber quina formació tenen els professionals i la seva experiència.
Quan realitzes l'àrea de ciències naturals, com l'organitzes? Quin és el teu paper i quin el de l'alumnat?	Conèixer com creuen els docents que organitzen les seves sessions i quines estratègies didàctiques utilitzen a l'àrea de coneixement del medi natural.

⁹ Veure annex 6: Disseny de l'entrevista

T'agrada com les treballes? T'agradaria millorar en alguna cosa (de forma didàctica)?	Saber si millorarien la forma que organitzen les sessions d'aquesta àrea i la seva didàctica.
Penses que tens els materials, recursos o eines suficients per realitzar aquesta àrea? N'has trobat a faltar? Quins t'agradaria tenir? Trobes la necessitat de tenir un espai o aula on es pogués realitzar aquesta àrea, un laboratori?	Saber quins materials, eines o recursos troben importants per realitzar aquesta àrea i si l'escola els té a la seva disposició. Conèixer l'opinió del professional sobre la necessitat d'un espai concret per a la realització d'aquesta àrea (un laboratori).
Tens necessitat de formació concreta? De formació al centre o en cursets per conèixer noves tècniques i ampliar la teva formació? En quin moment?	Saber si els agradaria realitzar formació extra per ampliar la seva formació en aquesta àrea.
Amb els teus companys d'escola compartiu una mateixa visió, sou semblants o diferents.	Conèixer l'opinió del professional sobre si pensa que els seus companys tenen o no la mateixa visió en la didàctica de les ciències.

Per desenvolupar les entrevistes vaig seguir les fases que Lara i Ballesteros (2007) esmenten per desenvolupar una entrevista. La primera fase va ser la planificació, on vaig seleccionar els entrevistats els quals volia realitzar l'entrevista: La Montse Canet, la Núria González i l'Assumpta Verges. I escollir el moment i lloc adequat: a l'Escola Maria-Mercè Marçal el dilluns 13 d'abril. Per realitzar-la em vaig posar amb contacte amb elles a través del correu electrònic de l'escola.

A continuació, es va dur a terme la fase d'execució. Abans de realitzar l'entrevista vaig explicar els objectius pels quals es recollirà la informació. A l'hora de realitzar les entrevistes es va fer servir un suport d'àudio, d'aquesta manera, he pogut anar escoltant l'entrevista i poder transcriure-les¹⁰ i fer l'anàlisi corresponent.

Per últim, vaig dur a terme l'última fase, aquella on es veu reflectit les respostes recollides per a una posterior anàlisi i interpretació de la informació, d'acord amb els objectius proposats. Per realitzar l'anàlisi de les dades de les entrevistes s'ha realitzat una taula-resum de les entrevistes. Per poder realitzar aquesta taula vaig haver de fer una lectura a les transcripcions, és a dir, repassar i organitzar el material i escollir els aspectes més importants per analitzar.

¹⁰ Veure annex 7: Transcripció de les entrevistes

4. Resultats

Després d'esmentar com ha estat el procés i l'anàlisi de les dades cal redactar l'informe dels resultats. Els resultats d'aquesta investigació s'exposaran a partir de les dues tècniques que s'han dut a terme per recollir les dades: les observacions i les entrevistes a les docents els quals m'he dirigit. Per tant, per no generalitzar i ser rigorosos, els resultats se centraran en les sessions que han realitzats aquests docents en concret.

4.1. Resultats de les observacions

Els resultats de l'estudi es basaran en 9 observacions¹¹ que he realitzat en tres docents diferents, com he comentat anteriorment, durant la meva estada de pràctiques III a l'escola Maria-Mercè Marçal. Només he pogut realitzar aquestes observacions perquè havia de coincidir que no hagués de realitzar la meva intervenció de les pràctiques i que els docents en l'assignatura de Coneixement del medi natural, social i cultural estiguessin realitzant medi natural.

Les observacions s'han realitzat amb els criteris principals d'estudi (ítems)¹² que he establert per poder respondre a l'objectiu de l'estudi.

OBSERVACIÓ 1		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<p>- Fa exposar les idees intuïtives de l'alumnat sobre l'aigua a través de preguntes:</p> <ul style="list-style-type: none">• On hi ha aigua?• Què és aigua? <p>- Fa preguntes a partir de les idees que l'alumnat està donant sobre què és aigua:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Vosaltres esteu dient que el gel, els núvols i el mar són aigua?</i>• <i>De quines maneres pot estar l'aigua?</i> <p>D'aquesta manera,</p>	<p>- Expressa les seves idees i coneixement sobre on hi ha aigua i què consideren que és aigua.</p> <p>- A partir de les seves idees en generen de noves. És a dir, a partir d'esmentar què és aigua, l'alumnat s'adona que l'aigua pot estar en diferents estats.</p> <p>- Han de recordar les idees més importants que han comentat de les preguntes i escriure-les en un paper.</p> <p>- Pensen les paraules</p>	<p>- S'aprèn mitjançant l'exploració de les idees que tenen l'alumnat sobre l'aigua.</p> <p>- La sessió es realitza a l'aula habitual.</p> <p>- Ús de dibuixos i explicació en un full per recordar les idees que s'han esmentat.</p> <p>- Es pensen les paraules claus de la sessió i es crea un mural. Hauran de portar fotografies, llibres, retalls de revistes per completar-lo.</p>

¹¹ Annex 4: Veure diari d'observacions i annex 5: veure llistes de control de les sessions

¹² Annex 9: Veure els ítems o criteris principals i la descripció específica de cada per a l'observació

<p>l'alumnat es planteja preguntes i sorgeixen noves idees sobre els estats de l'aigua.</p> <p>- Els fa recordar les idees importants (claus) que han sorgit.</p>	<p>claus de la sessió i les escriuen en un mural.</p> <p>- Han de dibuixar l'aigua en els tres tipus d'estats que s'han esmentat i escriure el nom de l'estat.</p>	<p>- S'ha esmentat les idees intuïtives i interessos de l'alumnat sobre l'aigua a fi de tenir-les estructurades i saber d'on partir, per tant, estan a la fase d'<i>Exploració</i> del Cicle d'aprenentatge.</p>
---	--	--

En aquesta sessió el mètode que s'utilitza és l'evolutiu o actiu perquè tal com podem observar la mestra actua com a guia, és a dir, no dóna informació a l'alumnat sinó que, a partir de preguntes que genera explora quines són les idees de l'alumnat i, a partir d'aquestes, i dels seus interessos, va improvisant. En aquesta sessió comencen a treballar un nou contingut i la mestra vol tenir en compte les idees dels infants i amb aquestes, començar a construir el coneixement conjuntament que, posteriorment, s'investigarà. El paper de l'alumnat en aquesta sessió, com podem veure no és de receptor d'informació sinó que, expressen les seves idees i interessos per introduir el contingut i com a punt de partida. A més, es parlen de situacions reals i quotidianes per a l'alumnat. Les seves idees que van sorgint són apuntades i realitzen dibuixos per expressar els seus models inicials.

OBSERVACIÓ 2		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<p>- Fa recordar a l'alumnat les idees que van sorgir sobre l'aigua la passada sessió.</p> <p>- Dóna moments perquè l'alumnat expressi les seves idees sobre l'aigua i que sorgeixin preguntes i que expressin què els hi interessa.</p> <p>- A partir de l'interès que ha sorgit de saber com és l'aigua fa que l'alumnat ho investigui a través dels cinc sentits.</p> <p>- Deixa sortir a l'alumnat al pati perquè investigui i</p>	<p>- Recorda les seves idees sobre l'aigua que van sorgir la passada sessió.</p> <p>- Expressa les seves idees i els seus interessos i curiositats sobre l'aigua. Té la curiositat de saber com és l'aigua i què ens fa sentir.</p> <p>- Investiga les seves curiositats i les preguntes que van sorgint sobre l'aigua quan estan experimentant al pati.</p> <p>- Experimenta què passa quan toquen l'aigua a través dels bassals que</p>	<p>- S'aprèn mitjançant l'experimentació que es realitza sobre l'aigua amb activitats pràctiques.</p> <p>- La sessió es realitza a l'exterior, surten al pati.</p> <p>- S'utilitzen lupes monoculars per a les investigacions de l'alumnat.</p> <p>- Ús de la llibreta de ciències per expressar les idees extretes de les observacions i experimentacions.</p> <p>- Se surt al pati per obtenir</p>

<p>experimenti amb l'aigua. Els va guiant en l'observació a través de preguntes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Què ha passat amb la pluja? • Què passa quan toquem l'aigua? • Com són les gotes d'aigua? • Quin gust té l'aigua? • Com olorea i quin soroll fa l'aigua? <p>- Passa pels grups per veure què estan observant i perquè l'alumnat expliqui què observa.</p> <p>- Els hi facilita materials perquè l'alumnat investigui: lupes monoculares.</p>	<p>s'han format, observa amb les lupes monoculares les gotes d'aigua que han buscat i proven, oloren i escolten l'aigua de la pluja.</p> <p>- Expressa i posa en comú amb la resta dels companys les observacions que ha realitzat sobre l'aigua i les sensacions que ha viscut. Ho anoten a la llibreta de ciències.</p> <p>- Expressen els nous interessos a investigar a partir de les conclusions que s'han establert de les observacions: perquè l'aigua de la pluja és salada.</p>	<p>dades i fets sobre l'aigua i poder establir conclusions, per tant, estan a la fase d'<i>Investigació</i> del Cicle d'aprenentatge.</p>
---	--	---

En aquesta sessió el mètode que s'utilitza és l'evolutiu o actiu (per descobriment) perquè tal com podem observar l'alumnat té una curiositat o interès i el docent els hi proporciona les oportunitats (material i temps) perquè ho puguin investigar, és a dir, no dona la resposta sinó que potencia l'autonomia de l'alumnat. Manté l'alumnat constantment amb activitat i són qui investiguen les preguntes que es plantegen. Es treballa bàsicament a partir de l'observació, manipulació, i l'experimentació de la realitat, deixant als infants descobrir els resultats i el docent actua com a guia en aquest procés formulant preguntes a l'alumnat perquè investiguin. Tot i això, les dades que es van obtenint de les observacions no són apuntades. El que es realitza és una interacció entre l'alumnat i la mestra, on l'alumnat comparteix les seves experiències, sensacions i resultats obtinguts. A més, quan s'expressen dona pas a noves curiositats i interessos a investigar.

OBSERVACIÓ 3		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<p>- Fa recordar a l'alumnat quin òrgan del cos s'ha treballat anteriorment i quins coneixen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quin òrgan ja coneixem que vam treballar en el tema de l'aigua?</i> • <i>Dins del nostre cos tenim més òrgans? Com som per dins?</i> <p>- Deixa que l'alumnat busqui què és un òrgan i deixa que l'alumnat expressi els seus coneixements i idees sobre els òrgans.</p> <p>- Facilita una fitxa que parla sobre els òrgans i les seves funcions i projecte un vídeo sobre el procés de l'aparell digestiu perquè l'alumnat conegui els òrgans.</p> <p>- Deixa que l'alumnat investigui com són els òrgans i els seus interessos a partir de llibres.</p> <p>- Fa expressar les idees i informacions que l'alumnat ha trobat de cada òrgan i fa explicar com és i on és cada òrgan.</p> <p>- Els diu a l'alumnat que l'Intestí prim fa uns 5 metres i els fa representar la llargada de l'Intestí prim</p> <p>- Fa que l'alumnat hagi de crear amb material reciclat</p>	<p>- Es pregunten si al nostre cos tenim més òrgans.</p> <p>- Investiga què és un òrgan i expressa quins òrgans coneix del cos.</p> <p>- Realitza una lectura sobre els òrgans i les seves funcions d'una fitxa.</p> <p>- Visualitza un vídeo de l'aparell digestiu.</p> <p>- Esmenta els òrgans que han sortit a la fitxa i al vídeo i expliquen les seves funcions.</p> <p>- Investiga en llibres com són i on són els principals òrgans que s'han esmentat.</p> <p>- Expliquen com són els òrgans i on conjuntament amb tota la classe. Van tenir la curiositat de saber quan de llarg era l'Intestí prim.</p> <p>- Representen la llargada de l'Intestí Prim a partir de col·locar-se estirats a terra.</p> <p>- Pensen com confeccionar els òrgans (material, forma i color) amb material reciclat perquè s'assemblin als òrgans reals que han investigat en els llibres i han observat al vídeo.</p> <p>- Raonen quin material han</p>	<p>- S'aprèn mitjançant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura d'una fitxa sobre els òrgans. • Visualització d'un vídeo del procés digestiu. • Investigant en llibres. <p>- La sessió es realitza a l'aula habitual.</p> <p>- Es confeccionen els òrgans amb material reciclat</p> <p>- S'ha preparat materials reciclats per poder confeccionar els òrgans de mida real.</p> <p>- Es realitza un mural de l'interior del nostre cos amb els òrgans que s'han creat.</p> <p>- S'ha esmentat els òrgans que coneixia l'alumnat i, seguidament, s'han informat i investigat sobre els òrgans. Finalment, els han començat a confeccionar a partir de les investigacions que han realitzat. Per tant, han realitzat la fase d'<i>Exploració</i> i, majoritàriament, la fase d'<i>Investigació</i>.</p>

els òrgans que ha investigat. Els hi fa argumentar per què han utilitzat aquell material i d'aquell color. - Confecciona un quadre- taula perquè l'alumnat sàpiga quin material ha escollit.	seleccionat. Esmentant perquè aquell material i color. Si dóna temps, el confeccionen.	
--	---	--

En aquesta sessió, en moments s'utilitza el mètode tradicional i en d'altres, el mètode evolutiu o actiu:

- Mètode tradicional: Les curiositats i interessos que té l'alumnat es resolen, primerament, amb lectura de fitxes i visualització d'un vídeo. El paper de l'alumnat no és actiu sinó que, és receptor d'informació.
- Mètode evolutiu o actiu: Es tenen en compte els interessos i idees de l'alumnat com a punt de partida. A més, l'alumnat en moments realitza un procés d'investigació en llibres per descobrir com són els òrgans. En aquests moments, l'alumnat té un paper actiu i construeix el seu coneixement i el docent només actua com a guia. En cap moment el docent els hi dóna les respostes sinó que, potencia l'autonomia de l'alumnat. Tot i buscar la comprensió i no la memorització, l'alumnat no ha observat, manipulat ni experimentat per obtenir les dades. Les investigacions s'han realitzat mitjançant la cerca d'informació o utilitzen els propis coneixements i, posteriorment, amb tota la classe s'han identificat patrons.

OBSERVACIÓ 4		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
- Deixa que l'alumnat continuï escollint els materials i confeccionant els òrgans per realitzar el mural. - Fa que l'alumnat es reparteixi les tasques que s'han de realitzar per fer els òrgans i el mural. - Els hi fa argumentar per què han utilitzat aquell material i d'aquell color.	- Selecciona els materials per confeccionar els òrgans pensant com és cada òrgan i quin material s'adapta més a la realitat. - Repartir-se les tasques per fer el mural. Es posen d'acord perquè cada membre del grup realitzi un òrgan, el col·loqui al mural i escrigui en una cartolina petita el seu nom.	- S'aprèn mitjançant la recerca i la investigació de com són els òrgans. - Per fer la recerca s'ha facilitat llibres que l'alumnat ha portat de casa, de la biblioteca o de la mestra. - La sessió es realitza a l'aula habitual. En alguns moments al passadís on

<p>- Els fa escriure en un paper els òrgans que han confeccionat, com els han fet (material, forma, mida) i raonar perquè ho han fet així.</p> <p>- Passa pels grups per veure com van realitzant els òrgans i els realitza preguntes com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Per què col·loques aquest òrgan en aquesta part del cos?</i> • <i>Per què col·loques aquest òrgan amb aquesta forma? El teu grup hi està d'acord?</i> <p>- Realitza fotografies dels murals acabats.</p> <p>- Projecte les fotografies dels murals i fa que cada grup surti a explicar com han fet cada òrgan i per què.</p>	<p>- Confeccionar els òrgans segons com havien investigat en els llibres i col·locar-los en el lloc adient en el mural. Si és necessari, si no recorden com era un òrgan, ho tornen a buscar.</p> <p>- Expressar com han confeccionat els òrgans amb quin material, mida, color i forma. I perquè han decidit escollir aquest material i no un altre. Primerament, ho expressen per escrit i, després, ho expliquen a la resta de la classe.</p>	<p>s'han col·locat els murals.</p> <p>- Es crea un mural on s'ha col·locat els òrgans del cos humà que l'alumnat ha confeccionat amb material reciclat.</p> <p>- Ús de materials reciclats de l'escola que la mestra ha facilitat a l'alumnat o materials que l'alumnat havia portat prèviament.</p> <p>- L'alumnat ha realitzat les següents fases del Cicle d'aprenentatge: <i>Estructuració</i> i <i>Aplicació</i>. I en alguns moments. <i>d'Investigació</i>.</p>
---	--	--

En aquesta sessió podríem dir que el mètode que s'utilitza és l'evolutiu o actiu (per descobriment) perquè tal com podem observar l'alumnat té un paper molt actiu, és ell qui descobreix i realitza el procés d'investigació d'informació d'allò que no sap i vol saber. A més, a partir de les investigacions que ha realitzat va creant els seus models d'òrgans finals amb la confecció real d'aquests amb materials reciclats. I es va argumentant de manera col·lectiva l'ús de cada material i com són cada òrgan, d'aquesta manera prenen consciència de què estan realitzant i perquè ho realitzen d'aquesta manera. El docent només actua com a guia i no transmet informació sinó que, es posa èmfasi a la interacció entre docent-discent per a la comunicació i reflexió sobre el procés d'aprenentatge.

OBSERVACIÓ 5		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<ul style="list-style-type: none"> - Realitza una explicació del que es realitzarà a la classe i què s'hauran de fixar amb les arrels. - Fa recordar a l'alumnat què recorden de les arrels i quins tipus hi ha. Les que no recorden les esmenta. - Fa observar i identificar a l'alumnat quins tipus de plantes s'observen (herbes, arbres i arbustos) a l'hort de l'escola i els angles (agut, pla i obtús). - Ensenya com s'ha de fer per arrencar les males herbes amb les eines que han agafat. - Dóna exemples de tipus d'arrels amb les herbes que ha arrencat. - Fa treure les males herbes a l'alumnat i classificar-les segons el tipus. - Proporciona llibres que l'alumnat pot observar quan vulgui consultar informació sobre les herbes. - Projecta una imatge dels tipus d'arrel i el seu nom i pregunta a l'alumnat quines s'ha trobat. - Fa esmentar a l'alumnat les característiques de cada tipus d'arrel observant les arrels que 	<ul style="list-style-type: none"> - Expressen que recorden i les seves idees sobre les arrels i els arbres, concretament els tipus. - Observen i identifiquen quin tipus de plantes es troba a l'hort (herbes, arbustos i arbres) i quins angles i es col·loquen en un. - Escolta i observa les arrels que ha arrencat la mestra i l'explicació de les característiques. - Observa com s'ha de fer per extreure les males herbes. Ho realitza i les classifica. - Observa la imatge i l'explicació sobre els tipus d'arrels que fa la mestra quan tornen a la classe. - A través de la imatge l'alumnat identifica les arrels que s'han trobat i les que no. - Observen les arrels que han agafat i les seves característiques. - Expressen les seves idees sobre per què serveixen les arrels i per on s'alimenten. I concreten i observen per on: els pèls de l'arrel. - Esmenten que s'ha treballat i après avui. 	<ul style="list-style-type: none"> - S'aprèn arrencant les plantes i observant les arrels. - La sessió es realitza a l'exterior, a l'hort. - S'utilitzen les arrels reals que s'arranquen per observar-les i aprendre. - S'utilitzen eines per a l'hort: rasclats, pales, guants, etc. - Ús d'una imatge dels tipus d'arrels per relacionar-les amb les reals obtingudes.

<p>han arrencat</p> <p>- Fa esmentar les idees de l'alumnat sobre les arrels amb preguntes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Per què creieu que serveixen les arrels?</i> • <i>I per on s'alimenten de l'arrel?</i> <p>- Fa un recordatori de què s'ha treballat a la sessió preguntant-ho a l'alumnat.</p>		
--	--	--

En aquesta sessió el mètode que s'utilitza és l'evolutiu o actiu (per descobriment) perquè tal com podem observar l'alumnat és actiu en el seu procés d'aprenentatge. Per saber com són les arrels l'alumnat manipularà, observarà i classificarà a partir de la realitat, és a dir, les arrels que l'alumnat obtindrà seran de l'hort. La mestra actua com a guia i els hi dóna temps i materials perquè l'alumnat pugui investigar. L'alumnat interpreta i obté patrons a partir d'observar les arrels. Tot i això, la mestra en alguns moments dóna informació que l'alumnat podria deduir en la investigació. No obstant això, no es realitza una classe magistral de transmissió d'informació on hi ha un procés repetitiu o reproductiu de coneixements.

OBSERVACIÓ 6		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<p>- Fa expressar les idees inicials que l'alumnat té sobre els volcans</p> <p>- Va realitzant preguntes perquè l'alumnat expressi les seves idees a partir del que es comenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Què sabeu dels volcans, que creieu que són?</i> • <i>D'on prové la lava que surt del volcà?</i> <p>- Fa explicar a l'alumnat com és la Terra per dins i ho dibuixa.</p>	<p>- Expressen les seves idees sobre els volcans, d'on prové la lava i les capes de la terra.</p> <p>- Escolten l'explicació de la mestra i observen les fotografies sobre els volcans de la Garrotxa.</p> <p>- Realitza algunes preguntes sobre els volcans i la mestra els hi contesta. S'inicia conversa entre tots.</p> <p>- Visualitza un vídeo sobre</p>	<p>- S'aprèn mitjançant les imatges projectades a pantalla digital i l'explicació de la mestra.</p> <p>- La sessió es realitza a l'aula habitual.</p> <p>- Ús de textos i vídeos preparats per la mestra i imatges d'internet.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Explica un document que projecta a la pissarra digital amb informació i imatges sobre els volcans i la zona volcànica de la Garrotxa. Va fent que hi hagi una conversa entre l'alumnat sobre els volcans. - Contesta les preguntes de l'alumnat. - Explica quin és el procés que segueix el magma i esmenta les parts del volcà amb una imatge que projecta. - Fa visualitzar un vídeo sobre els Guèisers. I el comenta. 	<p>els Guèisers que la mestra va comentant.</p>	
---	---	--

En aquesta sessió el mètode que s'utilitza és tradicional perquè tal com podem observar l'alumnat és el receptor de la informació que el docent explica a través d'una projecció a la pissarra digital. L'alumnat té un paper passiu perquè la sessió se centra amb el docent i els continguts. Tot i que, l'alumnat expressa les seves idees sobre els volcans no s'expressen els interessos i les curiositats que l'alumnat li agradaria conèixer, observar i investigar, ja que, aquesta sessió es realitza perquè es visitaran els volcans de la Garrotxa. A més, les preguntes que l'alumnat realitza durant l'explicació de la mestra són respostes per la mestra.

OBSERVACIÓ 7		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<ul style="list-style-type: none"> - Fa recordar a l'alumnat que s'ha d'observar de la fulla per poder-les classificar. - Fa observar els paràmetres per classificar les fulles en el dossier de les colònies. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recorden què s'ha de mirar de les fulles per poder-les classificar. Després ho miren al dossier de colònies. - L'alumnat observa les fulles que la mestra ha portat i les classifica segons els seus trets. 	<ul style="list-style-type: none"> - S'aprèn mitjançant l'observació de les fulles i la realització de la plantació de les plantes. - La sessió es realitza a la classe i a l'exterior (a l'hort). - Ús de fulles reals que la

<p>- Proporciona a l'alumnat unes fulles reals perquè les observin i les classifiquin segons els seus trets.</p> <p>- Explica la següent activitat on s'haurà de plantar les llavors que la mestra ha comprat i explica com s'ha de plantar.</p> <p>- Dóna temps perquè l'alumnat planti les llavors als iogurts de la classe i a l'hort.</p> <p>- Fa expressar les idees de l'alumnat sobre el creixement de les plantes i dels elements necessaris amb preguntes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quins elements creieu que són necessaris per al creixement de les plantes? Què necessiten per créixer i viure?</i> • <i>Què creieu que els hi dóna aquests elements (sol, aigua i terra) a la planta?</i> <p>- A partir de l'interès i la curiositat de l'alumnat per saber què passa si no hi ha un element, fa que s'investigui.</p>	<p>- Escolta la següent activitat de plantar les llavors i com s'ha de fer.</p> <p>- Escull la llavor que vol plantar (cebes, pastanagues o enciams) i ho realitza en iogurt o a l'hort (es divideixen la feia).</p> <p>- Expressen les seves idees sobre quins elements són necessaris per al creixement de les plantes perquè els hi ha preguntat la mestra.</p> <p>- Tenen la curiositat de saber què passa si no hi ha un element i proposen a la mestra investigar-ho.</p>	<p>mestra ha portat.</p> <p>- Ús de terra per germinar, llavors i iogurts.</p> <p>- Estan en la fase d'<i>Investigació</i> del Cicle d'aprenentatge, quan observen les fulles. També es planten les llavors per començar a investigar.</p>
--	---	--

En aquesta sessió el mètode que s'utilitza és l'evolutiu o actiu perquè tal com podem observar l'alumnat té un paper actiu i aprèn manipulant, classificant i observant, en un primer moment, elements reals. El docent no transmet la informació sinó que, dóna oportunitats amb elements reals i temps perquè investigui i experimenti a través

de la pràctica. A més, fa expressar les idees i curiositats de l'alumnat, amb l'objectiu que, l'alumnat pugui investigar-les i comprovar-les. Aquesta sessió és de preparació perquè l'alumnat pugui anar investigant el procés que tenen les plantes i anar obtenint dades i fets. El docent, davant les preguntes que es plantegen no dona la resposta sinó que, deixa que l'alumnat ho pugui investigar i observar en les properes sessions i, siguin ells mateixos qui formulin explicacions.

OBSERVACIÓ 8		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<p>- Explica el nou tema que es treballarà, l'aparell reproductor i que, en aquesta sessió, parlaran de les etapes de la vida i la pubertat.</p> <p>- Realitza una pregunta per començar la sessió i fer que l'alumnat expressi les seves idees:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Per quines etapes passem els humans al llarg de la nostra vida, des que som nadons fins que som vells?</i> <p>- Amb les etapes que esmenten l'alumnat la mestra pregunta quines característiques tenen: en quina edat són, què passa, canvis, etc.</p> <p>- Demana les idees i experiències de l'alumnat sobre la seva etapa amb la pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quins canvis heu notat en el vostre cos?</i> <p>- Explica les activitats que han de realitzar: una línia del temps amb les etapes i un quadre-taula amb els</p>	<p>- Escolta quin serà el nou tema que s'inicia i expressa les seves idees i experiències de les preguntes que fa la mestra sobre les diferents etapes de la vida i les seves característiques.</p> <p>- Expressa les seves vivències i experiències dels canvis que han notat en el seu cos.</p> <p>- Escolta les activitats que proposa la mestra.</p> <p>- Investiga en llibres i en la fitxa que ha repartit la mestra sobre el que s'ha estat comentant: les etapes de la vida i els canvis en la pubertat. Han de pensar quins canvis han experimentat.</p> <p>- Expressen conjuntament els canvis que han notat, què els hi ha passat i parlen sobre els que encara no han experimentat.</p>	<p>- S'aprèn expressant i ordenant les idees de l'alumnat i fent recerca i investigació en llibres.</p> <p>- La sessió es realitza a l'aula habitual, també poden baixar a la biblioteca a buscar llibres.</p> <p>- Ús de llibres que hi ha a la classe i a la biblioteca sobre el tema i d'una fitxa que la mestra ha preparat amb informació del tema.</p> <p>- Realització d'una línia del temps de les etapes de la vida i d'un quadre-resum amb els canvis en la pubertat.</p> <p>- Estan en les fases: d'<i>Exploració</i> i <i>Investigació</i> del Cicle d'aprenentatge.</p>

<p>canvis en la pubertat, esmentant quins han experimentat.</p> <p>- Fa que l'alumnat ho investigui facilitant-li llibres que s'ha portat, anant a la biblioteca i amb una fitxa que reparteix sobre el tema.</p> <p>- Fa posar en comú els canvis que es realitzen a la pubertat i els fa parlar dels canvis que han experimentat.</p>		
---	--	--

En aquesta sessió mètode que s'utilitza és l'evolutiu o actiu perquè tal com podem observar el docent no realitza una classe magistral per transmetre la informació sinó que, es va construint el coneixement a partir dels coneixements i experiències de l'alumnat i amb la cerca d'informació per investigar que ells realitzen. En cap moment el docent els hi dóna les respostes sinó que potencia l'autonomia de l'alumnat i es busca la comprensió i no la memorització. Tot i que, l'alumnat realitza el descobriment i la investigació i té un paper actiu en la cerca d'informació, no es plantegen situacions on ells observin o experimentin.

OBSERVACIÓ 9		
Paper del docent	Paper de l'alumnat	Estratègies didàctiques
<p>- Explica a l'alumnat que treballaran el cicle menstrual.</p> <p>- Fa exposar els coneixements previs de l'alumnat sobre aquest tema amb la pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sabeu què és el cicle menstrual?</i> <p>- A mesura que l'alumnat expressa les seves idees, va realitzant més preguntes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La regla només la tenen les noies?</i> 	<p>- Expressen les seves idees i coneixements sobre el cicle menstrual i la menstruació a partir de les preguntes que fa la mestra i les que van sorgint.</p> <p>- Tenen dubtes i curiositats sobre la menstruació.</p> <p>- Observem les imatges que la mestra els proporciona sobre el cicle menstrual i comencen a investigar per saber què representen. Investiguem també les curiositats i</p>	<p>- S'aprèn mitjançant la recerca i la investigació del cicle menstrual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigant en llibres de la biblioteca i de la mestra. • Ús d'una fitxa sobre el cicle menstrual. • Visualització d'un vídeo sobre la menstruació. <p>- Estan en les fases d'<i>Exploració</i> i <i>Investigació</i> del Cicle d'aprenentatge.</p>

<p><i>Perquè tenen la regla?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quan es té la regla?</i> <p>- Proporciona dues imatges sobre el tema (gràfic del cicle menstrual i òvul dins la matriu) perquè l'alumnat investigui què són i posar-li un nom.</p> <p>- Els hi proporciona una fitxa amb explicació sobre el tema i llibres on poden buscar-ho.</p> <p>- Fa posar en comú la informació que han investigat i el nom que li han posat a la imatge. Fa explicació de les imatges.</p> <p>- Fa visualitzar un vídeo del <i>Quèquicom</i> on explica el procés del cicle menstrual.</p>	<p>dubtes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pensen un nom per les imatges a partir de la informació que s'ha cercat. - Expressen conjuntament que representen les imatges i el títol que els hi ha posat. Parlen sobre la informació de la menstruació que han trobat. - Visualitzen un vídeo del cicle menstrual. 	
---	---	--

En aquesta sessió el mètode que s'utilitza és l'evoluciú o actiu perquè tal com podem observar l'alumnat té un paper actiu en el seu aprenentatge, és a dir, expressa les seves idees i curiositats per saber i les investiga a través de la cerca d'informació. A més, el coneixement es realitza mitjançant els coneixements i experiències de l'alumnat i amb la reflexió que ells realitzen de la informació que han buscat. Per tant, en cap moment, el docent és qui dona la informació i realitza una classe magistral sinó que, deixa que l'alumnat construeixi per ells mateixos la construcció de coneixements potenciant, a més, la interacció entre l'alumnat. Les curiositats que té l'alumnat no són resoltes mitjançant un procés d'observació o experimentació per arribar als resultats sinó que, la mestra els hi fa visualitzar un vídeo.

Després de realitzar les observacions, vaig parlar amb les docents per saber com avaluarien els aprenentatges en acabar les unitats didàctiques. L'assumpta Verges em va dir que la unitat de l'aigua la tancaven amb una explicació oral sobre què han après i l'activitat que més els hi ha agradat. La unitat sobre els òrgans del cos ja vaig poder observar com s'avaluen els aprenentatges (observació 4). Quan els hi

vaig preguntar la forma d'avaluar els aprenentatges de les unitats didàctiques a la Montse Canet i la Núria González, em van comentar que realitzen un examen que elles prepararien.

4.1.1 Discussió dels resultats

Fins ara, els resultats que s'han esmentat eren a partir del buidatge de les observacions dels diferents docents. A partir d'aquí, els resultats es contrastaran amb l'evidència científica, a partir de les aportacions del marc teòric i es donaran opinions personals.

Després dels resultats obtinguts puc esmentar que, les tres mestres opten per utilitzar un mètode actiu o evolutiu on donen un paper actiu a l'alumnat. S'ha observat que, 8 de les 9 sessions les docents han plantejat les sessions amb didàctiques del mètode actiu. Només un moment de la sessió 3 i la sessió 6 sencera, es realitza un mètode més tradicional perquè com esmenta Grau (2010) s'utilitza una estratègia basada en la transmissió d'informació, ja sigui, per part del docent o, a través de lectures.

Tal com destaca la recerca educativa en l'aprenentatge actiu, les mestres donen molta importància a iniciar les activitats a les aules partint sempre d'allò que l'alumnat sap, és a dir, els docents plantegen preguntes per fer explícites les idees intuïtives i les experiències dels infants per tenir el punt de partida. Des del meu punt de vista, penso que s'hauria de dedicar més temps a parlar de les conclusions que s'ha obtingut, ja que, moltes vegades he pogut observar que es realitzen amb poc temps al final de la sessió.

A l'hora de realitzar les investigacions l'anàlisi mostra com les activitats que es duen a terme en la majoria dels casos és la cerca d'informació en llibres que l'alumnat o la mestra ha portat sobre el tema o de la biblioteca. Per tant, les activitats on l'alumnat observa, experimenta, classifica, mesura, etc. són més reduïdes i, des del meu punt de vista, s'haurien de potenciar més. Perquè tal com diu Martí (2012) les activitats d'aquest mètode giren al voltant de realitzar activitats científiques implicant a l'alumnat en processos d'investigació autèntica. I aquestes, com esmenta Pujol (2003) es basen en formular preguntes i hipòtesis, observar, comparar, classificar, identificar, determinar variables, dissenyar experiments, controlar els resultats i interpretar conclusions.

Un altre aspecte que crec que s'hauria d'incorporar al treball a l'aula és potenciar més l'ús de models, ja que, aquests són importants per a l'activitat científica i caldria donar-li un paper important. Perquè, tal com es mencionava en la part teòrica,

Pozo i Gómez (1998) esmenten la importància del canvi conceptual en els models de l'alumnat perquè l'alumnat aprengui ciència.

També observem que s'utilitza un mètode actiu perquè les mestres opten per fer que l'alumnat aprenguin els continguts d'una manera molt significativa i funcional i no de forma memorística. Fent que l'alumnat construeixi i assoleixi per ells mateixos el seu propi coneixement. Idea que esmenta Díaz (2002) quan explica que en el mètode actiu l'alumnat deixa de ser un receptor passiu dels continguts per a convertir-se en un agent de coneixement.

A l'hora de treballar els continguts de ciències es potencia molt la comunicació oral, és a dir, comparteixen les seves idees i les experiències realitzades i els resultats obtinguts. Per tant, les docents utilitzen preguntes productives per realitzar la investigació perquè tal com esmenta Martí (2012) no demanen la repetició d'una definició sinó que fan pensar o fan manifestar les idees dels infants.

A més, he pogut observar que es parlen de situacions reals i quotidianes per a l'alumnat, per tant, l'alumnat està implicat i motivat. S'utilitza una estratègia molt interactiva i el docent no els hi proporciona explicacions dels continguts. És a dir, no són els experts que tenen els continguts sinó que, només guien l'alumnat en la seva investigació o experimentació. Aquesta estratègia també forma part del mètode actiu, com esmenta Aliberas (2010) quan diu que en el mètode actiu s'utilitza una estratègia més interactiva i el docent serà com un guia que deixarà a l'alumnat assolir per ells mateixos la construcció de coneixements.

Com s'ha pogut observar en la didàctica dels docents, no segueixen en cap moment un llibre de text que els indiqui què s'ha de treballar, la qual, moltes vegades esdevé artificial i sense sentit, propi del mètode tradicional. Els docents es preparen les seves estratègies i materials segons allò que es vulgui treballar o els interessos de l'alumnat. Cal esmentar que fan un gran ús de la pissarra digital per cercar per internet, projectar vídeos o, com és el cas de l'observació 6, per projectar unes fitxes de lectura amb el contingut que la mestra ha preparat. Des del meu punt de vista, es pot fer un ús de la cerca d'informació des de la pissarra digital però, el seu paper no hauria de ser el substitut del llibre de text. Tot i això, també s'ha observat que en algunes sessions l'alumnat investigava a partir del que és real, de forma vivencial i manipulativa. A més, l'alumnat està constantment en activitat i són qui elaboren les teories que ajuden a resoldre els problemes i preguntes que es plantegen. Teoria que esmenta Díaz (2002) com a paper important de l'alumnat en el mètode actiu.

Per últim, cal esmentar que a l'hora de plantejar les activitats i els continguts la majoria de les sessions utilitzen estratègies actives tal com s'ha comentat, tot i això, a l'hora d'avaluar els aprenentatges el docent no posa a prova els coneixements apresos

en un context nou per a l'alumnat perquè aquests sàpiguen interpretar la realitat, tal com esmenta Grau (2010) en la fase d'aplicació del mètode actiu. Sinó que, s'utilitza els exàmens, estratègia del mètode tradicional tal com esmenta Pont (1997).

4.2. Resultats de les entrevistes

A continuació es presenten els resultats obtinguts de les entrevistes¹³ realitzades als docents que s'han observat, un cop s'han transcrit, llegit i s'ha realitzat el buidatge. Els resultats s'han obtingut després de seleccionar la informació més rellevant per donar resposta a l'objectiu: saber si els docents estan satisfets amb la manera, la qual realitzen les ciències i esmentar les propostes de millora per l'ensenyament d'aquesta àrea que creuen adients.

Les categories que s'han extret de les preguntes i aportacions de cada professional entrevistat, les quals tenen més importància són:

- 1) Com treballen l'àrea de ciències naturals.
- 2) T'agrada com ho fas? Millores.
- 3) Materials, recursos o eines
- 4) Laboratori
- 5) Formació extra
- 6) L'escola té la mateixa visió sobre la didàctica de les ciències?

¹³ Veure annex 8: Buidatge de les entrevistes i fragments exactes de l'entrevista.

M	Montserrat Canet	N	Núria González	A	Assumpta Verges
---	------------------	---	----------------	---	-----------------

CATEGORIA	IDEES BÀSIQUES
<p style="text-align: center;">Com treballen l'àrea de ciències naturals</p>	<ul style="list-style-type: none"> - M: L'escola divideix els continguts del currículum per cicles i treballa molt en àmbit local. Quan fa l'àrea primer vol saber què saben els infants, per així, anar treballant els seus interessos. Sempre tenint en compte uns continguts bàsics que han de sortir. Ho intenta fer sempre amb la màxima experimentació possible. - M: Ho vol fer el més visual, amb manipulació i real possible. - N: L'alumnat busca informació dels temes i fan exposicions. Es fan molts experimentes i ells construeixen el contingut. - A: Sempre partim dels coneixements previs que tenen l'alumnat. L'àrea la realitza de forma que sigui molt interactiva a partir d'imatges d'internet, power que es prepara o material que porten. Sempre l'alumnat ho realitza de forma vivencial i real, és a dir, observen, experimenten i toquen allò que estan treballant. Per exemple, les arrels, tiges, fulles, animals, etc. Si no es pot fer, l'alumnat busca informació en llibres o realitza preguntes a familiars o espers. L'alumnat té un paper molt actiu per buscar la informació i molt vivencial. Pensa que d'aquesta forma l'alumnat està molt motivat. - A: Es parla sempre d'allò que se sap del tema que aniran a tractar, ho troba molt important. Ella ha de saber quins coneixements previs tenen de les seves experiències perquè ha de saber què manca afegir i no estar explicant quelcom que ja saben. - A: Utilitza estratègies com el dibuix o la construcció amb materials perquè l'alumnat aprengui o expressi les seves idees. A més, en les experimentacions per apuntar allò que es va observant i realitzar dibuixos d'allò que s'observa, s'utilitza la llibreta de ciències. - A: Les activitats que realitza les pot anar adaptant segons les necessitats dels grups, si tiren

	<p>més o menys. Puc anar remodelant i adaptant perquè no haig de seguir cap llibre de text.</p>
T'agrada com ho fas? Millores	<ul style="list-style-type: none"> - M: Pensa que els infants aprenen molt d'aquesta manera i li agrada com les treballa però, li agradaria que es treballés en petits grups per fer l'experimentació perquè costa controlar una classe sencera. - N: Li agradaria fer més racons i treballar de forma més pràctica realitzant més experiments. Però, pensa que requereix més temps i la necessitat d'un segon mestre a l'aula per poder distribuir millor les activitats. - A: Li agrada com les treballa en aquesta escola perquè no té llibres de text perquè s'ha trobat en escoles on se seguia el llibre del text, subratllaven el més important i, de vegades, feien algun treball extra i, aquesta forma no li agrada. Pensa que, d'aquesta manera, si el tema és atractiu, pot ser que algun alumne es motivi una mica però, hi haurà alumnes que es perdran perquè no els motivarà. - A: Troba que a vegades li falten mans per estar més de temps amb l'alumnat que necessita més la seva atenció, com l'alumnat amb un Pla Individualitzat (PI).
Materials, recursos o eines.	<ul style="list-style-type: none"> - M: L'escola com és nova va comprant i adquirint nous materials quan es van necessitant. Si necessites qualsevol equipament, es pot comprar, no hi ha problema. - N: Pensa que en aquesta escola disposen de molt material per poder treballar els continguts. Per treballar les plantes va poder tenir llavors, hort i testos. Per treballar l'electricitat va poder tenir cables i piles. En altres escoles s'ha trobat que no tenien ni lupes ni imants. - A: Té suficients recursos perquè disposa de pissarra digital amb internet, una biblioteca on anar a buscar informació i les famílies col·laboren molt. L'alumnat sempre porta llibres de

	<p>casa o de la biblioteca o mostres d'allò que estan treballant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A: Disposen d'un departament on hi ha molts recursos que poden utilitzar com microscopis, lupes monoculars i lupes binoculars, entre molts altres.
Laboratori	<ul style="list-style-type: none"> - M: Pensa que aniria bé tenir un laboratori on tenir recopilats els materials per no anar traient-los i posant-los. Però, els materials els poden agafar sempre que volen i portar-los a la classe i realitzar el que volies. - N: Li agradaria tenir un espai per marxar de l'aula i fer ciències naturals, però a la classe també s'adapta. - A: Pensa que estaria bé, sobretot per l'alumnat més gran perquè puguin fer experiments (disseccions) i separar l'ambient de la classe. Tot i això, al departament hi ha el material recollit i el poden agafar i portar a la classe quan volen.
Formació extra	<ul style="list-style-type: none"> - M: D'aquí a quatre anys ja es jubila i ja n'ha fet suficients. Però pensa que són molt necessària perquè si s'hagués quedat amb la formació de la carrera, no estaria fent el que realitza ara. Els cursets l'han ajudat a posar-se al dia i anar millorant perquè mai saps suficient. Els ha fet tant a l'escola com a fora. Depèn dels interessos que tenia. Posa l'exemple que n'ha realitzat a la UVIC. - N: Li agradaria realitzar cursets de formació extra per tenir més formació en continguts i conèixer noves formes de treballar les ciències i millorar. Li agradaria realitzar-lo al centre per comoditat. - A: Ha realitzat molts cursos a l'escola d'estiu i a les tardes després de treballar d'allò que més li interessava o li servissin. També n'ha fet a l'escola als grups de treball o assessorament. Cada any tiren els cursos que volen fer. De medi en van fer fa dos anys

	perquè tenien angoixes i dubtes sobre la manera de treballar-lo però encara podríem tenir més pautes.
<p>L'escola té la mateixa visió sobre la didàctica de les ciències?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - M: La línia en què l'escola treballa l'àrea de medi és semblant. Quan arriba alguna mestra nova s'ha d'adaptar a aquesta forma de ser, però de seguida ho fan. L'escola ens agrada molt treballar d'aquesta manera i pensa que aprenen molt. - N: Pensa que l'escola segueix una mateixa línia de treball basada en l'experimentació i la construcció del contingut per part de l'alumnat. - A: Pensa que a l'escola tenen una mateixa visió d'ensenyar les ciències perquè ens hem posat d'acord en els grups de treball i assessorament. Les unitats didàctiques s'han organitzat tal com es va dir a l'assessorament i està bastant unificat. Sempre podria estar-ho més, però l'àrea de medi és una de les més marcades. Fa uns anys a l'àrea de medi hi havia uns quadernets i ens vam posar d'acord per treure'ls perquè no sempre tocava el tema que volies o la manera que tu volies i no compensava fer algunes activitats.

4.2.1. Discussió dels resultats

Els tres docents, en relació amb la metodologia que realitzen, han definit la utilització d'un mètode actiu quan han explicat la seva didàctica. Les tres mestres han esmentat la importància de fer explícites les idees prèvies dels infants com a punt de partida, destacant el paper actiu que l'alumnat té en la construcció dels coneixements mitjanant l'experimentació. Tal com esmenta Pont (1997) quan diu que el mètode actiu busca la comprensió i no la memorització, per mitjà del descobriment i l'experimentació.

La Montserrat Canet i l'Assumpta Verges, donen molta importància a realitzar les ciències de forma visual, real i amb manipulació. L'Assumpta Verges, per això, destaca la interacció entre l'alumnat quan realitza l'àrea, l'ús de la llibreta de ciències per apuntar allò que es va

observant i l'ús del dibuix, la construcció amb materials o la cerca d'informació com a estratègies. En canvi, la Núria González, només destaca que s'utilitza molt la recerca d'informació perquè l'alumnat construeixi el contingut i coneixement.

Pel que fa a les millores que realitzarien, segons si els hi agrada com desenvolupen aquesta àrea, han comentat que a les tres els hi agrada com ho estan enfocant. Pensen que, si els hi dónes un paper actiu a l'alumnat en el seu aprenentatge, aprenen més. Tanmateix, les tres han destacat com a millora:

- Disposar d'un segon mestre a l'aula per poder treballar en petits grups o poder tenir una atenció més personalitzada en les investigacions i experimentacions dels alumnes.

Respecte als materials, recursos o eines tenen molt clar que l'escola disposa de suficients recursos que es poden utilitzar per a l'àrea (cables, piles, llavors, lupes, etc.). Destacar que, Montserrat Canet esmenta que sempre que es pot necessitar un equipament o material, en tant que, l'escola és nova i es va construint, es pot comprar. Aquest aspecte el vaig poder comprovar durant la meva estada de pràctiques III, ja que, es va necessitar diferents llavors i estris per plantar i es van comprar.

Fent referència a l'ús del laboratori, les mestres destaquen que els hi agradaria per separar l'ambient de la classe i tenir un espai propi. Tot i això, les tres esmenten que s'adapten força bé a l'aula habitual. No obstant això, algunes destaquen la importància o necessitat de:

- Disposar d'un espai on estigués recopilat tot el material, recursos o eines, per no anar traient i posant, i poder fer-ne ús. A més de poder-los agafar i portar-lo a classe si fos convenient.

En referència a la necessitat de formació extra les tres donen molta èmfasi a la necessitat d'anar realitzant formació extra per conèixer noves formes didàctiques i estratègies i, d'aquesta manera, millorar. Si haguessin de realitzar formació extra d'aquesta àrea, han esmentat que els hi agradaria:

- Realitzar formació extra per conèixer noves estratègies i millorar en l'àrea de ciències i poder resoldre dubtes i angoixes que puguin sorgir, és a dir, tenir més pautes a seguir.

Per finalitzar, en relació a si creuen que l'escola segueix una mateixa visió en aquesta àrea, opinen que sí. La Montserrat Canet destaca que quan arriba un docent nou s'ha d'adaptar a aquesta línia de treball i això, necessita un temps però de seguida s'adapten. L'Assumpta Verges esmenta que tenen tots una mateixa visió perquè s'han posat d'acord i destaca la importància dels grups de treball i assessoraments per aconseguir-ho.

En resum, les propostes de millora que els docents creuen necessàries per a l'ensenyament de l'àrea de coneixement del medi natural en l'escola Maria-Mercè Marçal són:

Disposar d'un segon mestre a l'aula per poder treballar en petits grups o poder tenir una atenció més personalitzada en les investigacions i experimentacions dels alumnes.
Disposar d'un espai on estigués recopilat tot el material, recursos o eines, per no anar traient i posant, i poder fer-ne ús. A més de poder-los agafar i portar-lo a classe si fos convenient.
Realitzar formació extra per conèixer noves estratègies i millorar en l'àrea de ciències i poder resoldre dubtes i angoixes que puguin sorgir, és a dir, tenir més pautes a seguir.

4.3. Limitacions i línies de futur

El meu estudi i recerca tracta de saber com es desenvolupen les ciències naturals, és a dir, saber quin mètode didàctic utilitzen els docents en la pràctica educativa en l'escola Maria-Mercè Marçal. Cal dir que la investigació i els resultats han estat determinats per 9 observacions de diferents cicles, però aquestes no poden determinar amb exactitud quin és el mètode que utilitza l'escola i els seus docents. Per aquest motiu, l'estudi esmenta una orientació de la metodologia que es realitza al centre. Així doncs, crec que és necessari que esmenti les limitacions d'aquest estudi i possibles millores i línies de futur:

El primer condicionant ha estat el temps que s'ha disposat per fer la recerca. Per aprofundir més en el meu estudi, hauria estat adient ampliar el temps d'observació i, per tant, incorporar nous mestres i observacions en la investigació. A fi de poder establir un seguiment més intens amb uns resultats més rigorosos. Per poder realitzar les observacions l'escola m'havia de deixar entrar a les aules i per fer-ho s'havia d'establir un vincle de confiança amb els mestres i l'escola, que no es va aconseguir fins quan vaig realitzar les pràctiques III. Per aquest motiu, s'hauria d'establir contacta amb el centre a l'inici del curs escolar.

De cara a futures observacions podia ser adient fer gravacions de les sessions i, d'aquesta manera, quan realitzes l'observació no estar pendent d'apuntar. Amb les gravacions seria més còmode a l'hora de realitzar els resultats perquè es pot observar més detalladament.

Per últim, un aspecte important per a futures investigacions també seria adient posar en pràctica les propostes de millores que els docents han esmentat per veure si són efectives i ajuden a la realització de la didàctica de les ciències naturals a l'escola. Les possibles investigacions podrien ser: fer una anàlisi per comparar si la realització de les ciències en grups reduïts dóna millors resultats i aprenentatges i, comparar l'aprenentatge d'un contingut segons la metodologia emprada.

5. Conclusions

Aquestes darreres pàgines van destinades a esmentar algunes idees que ajuden a concloure aquesta investigació. Abans de realitzar aquest estudi tenia la idea que a la majoria d'escoles s'utilitzava una didàctica tradicional en les ciències naturals, la qual s'allunya de les estratègies didàctiques que ens ensenyen a la universitat, una didàctica més activa. El primer objectiu pel qual vaig realitzar aquest treball era saber quina d'aquestes metodologies s'aplicava a la pràctica educativa. Cal destacar que, el meu estudi s'ha centrat en l'escola Maria-Mercè Marçal i en les meves observacions als docents escollits, per aquesta raó, les conclusions no establiran unes línies generals de funcionament. Després de realitzar l'estudi, enfocat en les observacions, puc esmentar que els resultats determinen que les mestres en la majoria de les sessions es decanten cap a una metodologia evolutiva o activa a l'hora de desenvolupar i realitzar aquesta àrea. Aquestes potencien el paper actiu de l'alumnat i les seves idees i interessos com a punt de partida. Tot i això, utilitzen els exàmens com a forma d'avaluar els aprenentatges dels infants.

El segon objectiu que em vaig plantejar era saber si els docents observats estaven satisfets amb la seva didàctica i estratègies utilitzades en aquesta àrea. Després de realitzar les pertinents entrevistes, els resultats esmenten que les mestres desenvolupen les ciències a partir dels interessos de l'alumnat i utilitzant l'experimentació, l'observació i la manipulació en l'entorn real com a forma per donar resposta a les curiositats de l'alumnat i plantejar els continguts. Tot i això, encara que les mestres treballen de manera adequada gran part dels aspectes que es proposen del mètode actiu, contrastant amb les meves observacions, encara es podria potenciar més l'aplicació d'aquesta perspectiva sobre l'ensenyament i aprenentatge de les ciències que esmenten que realitzen.

D'altra banda, en referència a la satisfacció de les mestres en la seva didàctica de les ciències, van esmentar que estaven contentes amb la forma com les treballaven perquè creien que d'aquesta forma l'alumnat aprèn molt. Tot i això, elles proposaven possibles millores que troben oportunes per millorar la didàctica de les ciències: treballar en grups reduïts, disposar d'un espai amb el material necessari i disposar de formació d'estratègies per realitzar l'àrea. Per tal de fer que, aquestes millores no es quedin en un simple desig, he volgut proposar possibles formes per tal de fer-les viables. La primera proposta era realitzar l'àrea de ciències disposant d'un segon mestre a l'aula o realitzant-la amb grups reduïts. Per posar-ho en pràctica, proposo realitzar desdoblament juntament amb l'àrea d'anglès, com actualment l'escola realitza amb l'àrea de matemàtiques. Durant la setmana, un dia mig grup realitzaria

coneixement del medi natural i l'altra meitat, anglès. I a la inversa, un altre dia. A l'hora de crear uns horaris¹⁴ per tal de fer viable els desdoblaments en l'àrea de coneixement del medi, s'han tingut en compte: que els docents tinguessin les mateixes hores de classe i que l'alumnat tingués les mateixes hores de cada assignatura.

Taula 1: Exemple d'horari proposat per fer desdoblament en l'àrea de coneixement del medi de 3r A

Hora	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	
	Rutines matí					
9h	Llengua Catalana i literatura (Tutor)	Tutoria (Tutor)	Matemàtiques (Tutor)	Matemàtiques (Tutora1)	Llengua Catalana i literatura (Tutor)	
10h	Llengua Castellana i literatura (Paral·lel)	Llengua Catalana i literatura (Tutor)	Llengua Catalana i literatura (Tutor)	Llengua Catalana i literatura (Tutor)	Anglès (Esp. 1)	Medi (Tut.)
11h	PATI					
11:30h	Matemàtiques (Tutor)	Llengua Castellana i literatura (paral·lel)	Música (Especialista 2)	Anglès (Esp. 1)	Medi (Tut.)	Música (Especialista 2)
12:30h	DINAR					
15h	Medi (Tutor)	Visual i plàstica (Tutor)	Anglès (Especialista 1)	Educació Física (Especialista 3)	Matemàtiques (Tutor)	

La segona proposta era disposar d'un espai on estiguessin tots els materials i recursos per realitzar l'àrea i si és necessari poder-hi realitzar investigacions. L'escola, al pis de baix, disposa d'uns quatre espais que, actualment, s'utilitzen tots com a magatzems però la majoria estan bastant buits. Per això, proposo que en un d'aquests espais s'utilitzés com a espai o laboratori per tenir-hi el material amb una taula gran per si fos necessari realitzar-hi quelcom. Per últim, la tercera proposta era que poguessin disposar d'assessorament per conèixer noves estratègies i pautes a seguir en aquesta àrea. Per la petició d'una de les mestres, la formació seria oportuna realitzar-la dins de l'escola i perquè tots els docents poguessin anar-hi, dins de l'horari lectiu. Revisant els horaris dels docents, es podria realitzar els dijous a partir de les 12:30h. Concretament, es podria realitzar aquells dijous on no estiguessin adjudicats per realitzar tutories amb els pares.

Aquesta petita investigació m'ha permès i m'ha donat l'oportunitat de poder conèixer estratègies didàctiques de diferents docents que realitzen en l'àrea de

¹⁴ Veure a l'annex 10 els horaris actuals i els exemples d'horaris proposats per cicle mitjà de primària per realitzar els desdoblaments.

coneixement del medi natural. Observar recursos i maneres de fer diferents de les que havia viscut durant la meua experiència educativa. L'estudi i el contacte amb les docents m'ha fet adonar que, com a futura docent haig d'anar formant-me contínuament, ja que, la didàctica i l'aprenentatge de les ciències no és fàcil i, així poder realitzar una pràctica docent de qualitat i actualitzada.

També, m'agradaria destacar que aquest treball m'ha servit per poder anar relacionant aquella teoria i estratègies didàctiques que ens han ensenyat a la universitat, amb el dia a dia escolar. D'aquesta manera, poder veure com els docents posen en pràctica algunes estratègies.

A més, l'estada a l'escola i l'observació de les docents m'ha fet incentivar les ganes de treballar en un futur utilitzant un mètode actiu i fent que l'alumnat desenvolupi la competència científica. Tal com han esmentat les docents i he pogut observar, aquest mètode fomenta la motivació de l'alumnat perquè s'impliquen en l'aprenentatge. Tal com es realitza en el centre i esmenta la perspectiva del mètode actiu, és important basar l'ensenyament a partir de les seves idees i experiències que té l'alumnat. També, m'ha permès adonar-me de la importància de relacionar les investigacions amb l'entorn proper i fer-les el més vivencial possible.

Finalment, i per concloure, m'agradaria poder agrair a les persones que m'han ajudat en aquest llarg camí perquè sense elles, aquest treball no hagués estat possible:

A la meua família, i en especial a la meua mare, per confiar amb mi i donar-me suport durant el procés d'aquest treball i al llarg de tots aquests anys.

Al meu tutor Sebastià Riera, per la seva disposició fins a l'últim moment i guiar-me i orientar-me en el recorregut d'aquest treball.

A la Montserrat Canet, Núria González i Assumpta Verges per deixar-me fer la part pràctica d'aquest treball amb els seus infants i facilitar-me les condicions de treball.

A tot l'equip docent de l'escola Maria-Mercè Marçal i, concretament a la classe de 4t A i B, per fer que em sentís com a casa.

Finalment, als amics i amigues per animar-me a tirar endavant i a totes aquelles persones que, d'alguna manera o altra, m'han ajudat a fer possible aquest treball.

A tots, **MOLTES GRÀCIES!**

6. Referències bibliogràfiques

- Aliberas, J. (1989). *Didàctica de les Ciències: Perspectives actuals* (1^o ed.). Vic: Eumo Editorial.
- Amat, A. (2013). *El Disseny Experimental amb Control de Variables* [Apunts acadèmics]. Didàctica de les ciències experimentals I. Vic, Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya.
- Canales, M. (2006). *Metodologías de la investigación social* (1^o ed.). Santiago (Chile): LOM Ediciones.
- Clariana, M. (2000). *Ensenyar i aprendre: apunts de classe* (1^o ed.). Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- «Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació general dels ensenyaments de l'educació primària». *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 29 de juny de 2007, núm. 4915.
- Díaz, F. (2002). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista* (1^o ed.). Castella-La Manxa: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Ferrández, A. (1997). *Didáctica i components de l'acte didàctic* (1^o ed.). Barcelona: Editorial UOC
- Galetto, M. i Romano, A. (2012). *Didáctica de las operaciones mentales. Experimentar: aplicación del método científico a la construcción del conocimiento* 5 (1^o ed.). Madrid: Narcea, S.A.
- Garcia, C. i Arranz, M. (2011). *Didáctica de la educación infantil* (1^o ed.). Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Gras, A. (2009). *L'art i la ciència de l'ensenyament per a l'aprenentatge* (1^o ed.). Barcelona: Institut d'estudis catalans
- Grau, R. (2010). *Altres formes de fer ciència: Alternatives a l'aula de secundària* (1^o ed.). Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Güemes, R.M. (1993/94). *Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula: Un estudio de casos* (Tesi doctoral). Recuperat de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=663>
- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias* (6^o ed.). Madrid: Ediciones Morata, S.L.

- Izquierdo, M. i Aliberas, J. (2004). *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències: per un ensenyament de les ciències racional i raonable* (1^o ed.). Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Jariot, M.; Merino, R. i Sala, J. (2004). *Les pràctiques d'educació social: eines per al seu desenvolupament* (1^o ed.). Barcelona: Servei de Publicacions Universitat Autònoma de Barcelona.
- Jimenez, I. i Martí, J. (2003). Aprender a investigar i investigar per comprendre. *Educació Química EduQ*, núm.14, p.4-10.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad: la ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*. (1^o ed.). Madrid: Alianza Editorial.
- Kawulich, B. (2006). *La observación participante como método de recolección de datos*. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* 6(2), Art. 43, Consultat 7 d'abril de 2015, des de <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>
- Lara, G i Ballesteros, B. (2007). *Métodos de investigación en educación social* (2^o ed.). Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED Editorial).
- López, Raúl; Deslauriers, Jean-Pierre. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en trabajo social. *Revista margen*, juny del 2011 (61), 1-19.
- Maños, Q. (2013). *Atenció i suport social: El camí de la intervenció a l'acompanyament* (1^o ed.). Brcelona: Editorial UOC.
- Márquez, C., Roca, M., i Via, A. (2003): Plantejar bones preguntes: El punt de partida per mirar, veure i explicar amb sentit, a Sanmartí, N. (ed.): *Aprender ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Edicions 62, 29-58.
- Martí, J. (2012). *Aprender ciències a l'educació primària* (1^o ed.). Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Membiola, P. (2001). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad: Formación científica para la ciudadanía* (1^o ed.). Madrid: Narcea, S.A.
- Ministeri d'Educació (2010). *Ciencias En Pisa: Pruebas Liberadas* (1^o ed.). Madrid: Instituto de Evaluación.

- Moya, A. i Campanario, J. M. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 17 (2), 179-192.
- National Research Council (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8* (1º ed.). Washington DC: National Academic Press.
- Pont, E. (1997). *Models d'acció didàctica: Psicopedagogia* (1º ed.). Barcelona: Editorial UOC.
- Pozo, J.I. i Gómez, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia* (1º ed.). Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- Pujol, R.M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. (1º ed.). Madrid: Editorial Síntesis, S. A.
- Roca, M. Márquez, C. i Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de las ciencias*, 31 (1), 95-114. Consultat 26 novembre 2014, des de <http://ensciencias.uab.es/article/download/603/pdf>
- Zabala, A. (1995). *La pràctica educativa. Com ensenyar*. (1º ed.). Barcelona: Graó.
- Sierra, R (1988). *Técnicas de investigación social* (11º ed.). Madrid: Editorial Paraninfo.