

COM EVOLUCIONA EL PENSAMENT DELS INFANTS SOBRE EL CICLE VITAL DE LES PLANTES

Bernat ESQUIUS i MONRÓS

4T curs.

Mestre d'Educació Primària

Professor: Arnau Amat

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes
(Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya)

Vic, maig de 2017.

ABSTRACT

En aquest TFG parlaré i reflexionaré sobre com els nens i nenes viuen i entenen diversos aspectes del cicle vital de les plantes. Les ciències naturals és una assignatura que permet treballar i relacionar molts continguts. El tema de les plantes és una qüestió de la qual molts autors han parlat de com es podria treballar a l'educació primària, molts arriben a la conclusió que una bona manera és treballant a partir de l'hort escolar i fent activitats que els alumnes puguin modelitzar. Aquest fet passa ja que és un tema difícil de treballar sobretot pels coneixements intuïtius que molts tenim. Aquest treball d'investigació l'he fet amb alumnes de 6è de primària, per tant, alumnes d'entre 11 i 12 anys.

Totes les dades les he extret de tres entrevistes analitzant les produccions que han fet els nens i nenes a través d'una seqüència didàctica que he portat a terme a les pràctiques III. He pogut veure que a molts alumnes els hi ha costat canviar els conceptes sobre què és un fruit i una llavor i què necessita una planta per germinar.

Paraules clau: ciència escolar, dispersió de les llavors, fruits i llavors, germinació, coneixement intuïtiu.

In this TFG I will consider how children comprehend and understand some aspects about the vital cycle plants. Natural science is a subject that give us the opportunity to work and link a lot of different issues. Many authors talk about how can teachers work plants in primary education. As a conclusion they think that using vegetable gardens pupils can model different kind of activities. This subject can be a bit difficult because of our intuitive thinking. I have developed this research in the 6th level of primary education, eleven or twelve-years-old pupils.

I got the information by developing three interviews and by looking at children's productions that I did in a didactic sequence in my practicum III. I realised that many students have problems to change and learn some concepts as for example the difference between a fruit and a seed or what a plant needs to germinate.

Key words: school science, seeds dispersion, fruits and seeds, germination, intuitive knowledge.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ:	5
1.1 Preguntes i procés de treball.....	5
2. MARC TEÒRIC:	7
2.1 L'activitat científica escolar a l'educació primària.....	7
2.1.1 Investigar per aprendre.....	7
2.1.2 Investigar per modelitzar.....	9
2.2 Modelitzant les plantes a primària	11
2.2.1 L'hort escolar com a context per treballar les plantes a primària...11	
2.2.2 Les idees intuïtives dels infants sobre les plantes.....	13
3. MARC METODOLÒGIC:	15
3.1 Enfocament metodològic.....	15
3.2 Instruments de recollida de dades.....	15
3.3 Context de recollida de dades.....	17
3.4 Selecció de participants.....	22
4. RESULTATS	23
4.1 Resultats sobre la dispersió de les plantes.....	23
4.1.1 Resultats de grup.....	23
4.1.2 Cas 1.....	24
4.1.3 Cas 2.....	26
4.1.4 Cas 3.....	27
4.1.5 Cas 4.....	29
4.2 Resultats sobre els fruits i les llavors.....	30
4.2.1 Resultats de grup.....	30
4.2.2 Cas 1.....	32
4.2.3 Cas 2.....	33
4.2.4 Cas 3	34

4.2.5 Cas 4.....	35
4.3 Resultats sobre la germinació.....	36
4.3.1 Resultats de grup.....	36
4.3.2 Cas 1.....	38
4.3.3 Cas 2.....	39
4.3.4 Cas 3.....	39
4.3.5 Cas 4.....	40
5. CONCLUSIONS:	41
5.1 Resposta a les preguntes.....	41
5.2 Implicació didàctica.....	43
5.3 Valoració.....	44
6. BIBLIOGRAFIA:	45
7. ANNEX.....	47
7.1 ANNEX 1: Planificació entrevistes.....	47
7.2 ANNEX 2: Taula dels quatre cassos.....	49
7.3 ANNEX 3: Història de l'home i el seu l'hort.....	52

1. INTRODUCCIÓ

En aquest treball pretenc exposar i explicar les dades i els resultats que he pogut adquirir al llarg de tot el procés que he anat fent durant l'estada de pràctiques on he elaborat una seqüència d'activitats i unes entrevistes. Intentaré contestar a les qüestions que em vaig fer al moment de triar el tema del meu treball de final de grau. Tot i això, en un primer moment volia treballar l'educació ambiental a través de l'hort escolar però a causa del període en el qual he desenvolupat les meves pràctiques vaig haver de triar un altre tema relacionat.

Finalment, vaig triar fer un estudi amb els alumnes sobre els fruits, les llavors, la germinació i la dispersió de les plantes. Tal com he dit abans vaig relacionar el meu treball final de grau amb l'estada de pràctiques cosa que em va permetre recollir totes les dades i informacions que aportaré seguidament. La metodologia i les tècniques que he utilitzat per elaborar les activitats estan basades en les assignatures cursades durant els anys que he estat a la universitat. Ho vaig fer amb la finalitat que els alumnes, apart d'aprendre, poguessin passar una bona estona investigant i realitzant nous descobriments que no sabien.

Crec que també és important que digui que, segons el meu parer, les ciències són molt importants pel desenvolupament dels alumnes siguin de l'edat que siguin. En alumnes de primària crec que pot ser una assignatura molt important per fer-los reflexionar i pensar en coses que tenim al nostre voltant i que en moltes ocasions segurament no ens hi hem ni fixat. D'aquesta manera, doncs, exposo el perquè he escollit fer un estudi d'aquest tema i el perquè penso que és interessant transmetre als alumnes coneixements com aquests.

1.1 Preguntes i procés del treball.

A continuació plantejaré les preguntes que em vaig fer juntament amb totes les dades que he pogut extreure i analitzar. Les preguntes que em vaig plantejar des de bon principi van ser quatre:

➤ **Com evoluciona el pensament dels infants sobre el cicle vital de les plantes?**

Aquesta és la primera pregunta de les quatre i és la que engloba tot el tema que volia abraçar ja que el meu objectiu era veure com, de mica en mica i a partir de les activitats que anàvem

fent, els alumnes anaven canviant les seves idees inicials. A partir d'aquí vaig elaborar tres subpreguntes que em permetien acotar més cada un dels temes i estructurar millor el treball:

- **Com els alumnes aprenen sobre la dispersió de les plantes?**
- **Com els alumnes aprenen sobre el concepte de fruits i llavors?**
- **Com els alumnes aprenen sobre la germinació de les llavors?**

Amb aquestes quatre preguntes pretenc doncs descobrir i investigar els coneixements dels alumnes i quines són les seves idees sobre aquest tema a ull nu molt quotidià però amb una gran carrega d'idees preconcebudes que poden confondre els alumnes.

Aquets treball està organitzat en les següents parts:

El primer punt correspon al marc teòric. En aquest apartat contrastaré estudis i articles d'altres professionals els quals ja havien investigat anteriorment el tema que jo he escollit com a estudi. També buscaré informació de com els nens i nenes entenen les plantes en general i quines estratègies poden anar bé per treballar, a l'aula, temes com aquest.

En el segon punt plantejaré el meu marc metodològic. És en aquest punt on explicaré quins son els mètodes que he utilitzat per portar a terme les activitats que componien la seqüència didàctica juntament amb els instruments que he realitzat per fer-ho. Un altre punt que trobarem dins d'aquest serà veure el context dels alumnes que he triat per fer la meva investigació dins del context de la classe. Ja per acabar, explicaré com ha sigut el procés d'anàlisi que he portat a terme per fer el meu treball. Per tant, explicaré el què he fet per extreure els resultats i també com ho he fet per analitzar-los.

El penúltim punt del meu treball seran els resultats. En aquest apartat del treball explicaré i exemplificaré amb gràfiques totes les dades que he pogut extreure de les meves intervencions amb els alumnes. Començaré presentant el grup classe i, seguidament, acabaré focalitzant en els quatre alumnes que he escollit.

Finalment, ja per acabar amb el treball elaboraré unes conclusions on comentaré de forma més subjectiva els resultats que he analitzat al punt anterior, donant el meu punt de vista sobre els resultats que he pogut extreure de totes les dades obtingudes.

2. MARC TÈORIC

2.1 L'activitat científica escolar a l'educació primària

2.1.1 Investigar per aprendre

En totes les escoles els alumnes estan estudiant ciències experimentals. La qüestió que ens hauríem de plantejar però és si per ells ha sigut interessant, motivador i si creuen que tenen una bona experiència d'haver d'estudiar aquesta matèria. En moltes ocasions aquesta assignatura ha tingut un caire molt transmissor i en moltes escoles, de fet, encara hi ha molta feina per fer. Martí (2012) ja ens diu en el seu llibre però que encara estem lluny d'on hem d'arribar ja que falta fer molta feina per a què les ciències es treballin de forma adequada.

Abans d'entrar en temes molt científics cal que mirem una mica com hem de conviure els alumnes i nosaltres, els mestres, a la classe. Conjuntament amb els aprenentatges i la informació que volem que aprenguin els infants hem de tenir en compte que els alumnes estan a l'escola per aprendre i per passar-ho bé però totes dues coses han d'anar molt lligades de forma lògica i coherent. Amb això vull dir que no és el mateix un alumne que estigui actiu físicament, que manipuli, que jugui, que un alumne involucrat intel·lectualment i que per tant, que pensi, que pregunti (Couso 2014). Per tant, hem de trobar una manera en que les dues coses puguin anar lligades. Una bona manera de fer això és que els professors proporcionem recursos i materials diversos per facilitar que nens i nenes puguin indagar (Couso 2014). Es tracta de pensar i reflexionar sobre les coses mentre juguem i recollim dades sobre un o diferents temes científics.

Un fet que també hem de tenir en compte és que cal motivar els alumnes de la nostra aula. Amb això el que aconseguirem és que estiguin més atents a les activitats que anem fent i això portarà a que els aprenentatges que descobreixin o aprenguin els quedin més clars. Si fem unes activitats motivadores per els alumnes aconseguirem motivar i involucrar-los en el procés d'aprenentatge (Couso 2014). Però això no vol dir que haguem de deixar triar els alumnes les activitats que portem a terme, sinó que hem de pensar tasques que puguin fer en grup o individuals però que tinguin un grau d'interès per a ells.

Per incentivar l'interès dels alumnes que fins ara parlàvem és molt important que aportem activitats amb autenticitat de la pràctica científica a l'aula de forma que l'activitat dels alumnes a l'aprendre ciències s'assembli a l'activitat dels científics en el món real (Couso 2014). D'aquesta manera aconseguirem captar l'interès dels infants.

La feina dels científics és investigar. Investigar en el sentit de veure si les coses aquelles que havien pensat són d'aquella manera o s'han equivocat i, per tant, ho han de tornar a intentar mirar des d'una altra perspectiva. En primer lloc i molt important pel desenvolupament dels nostres alumnes els hi hem de permetre que puguin construir i defensar les seves explicacions científiques segons les evidències experimentals que tinguin disponibles (Martí, Jiménez i Comajoan 2012). Per tant deixar-los pensar i dir totes aquelles idees que creguin que són les correctes per així potenciar la comunicació entre ells i potser la discussió entre alguns alumnes que pensin de manera diferent.

Per treballar les ciències amb els alumnes hem de plantejar-los preguntes que els ajudin a situar-se en el tema que tractarem i poder començar a investigar. Hi ha dos àmbits importants que ens ajuden a desenvolupar diferents habilitats que ens permetran comprendre millor els continguts que estem estudiant com ens diu Martí (2012):

En primer lloc tenim l'àmbit de les dades, els fets i les evidències:

Serviran per generar, avaluar i revisar dades, a partir de les quals es podran establir fets que actuaran com evidències de certs models teòrics.

En segon lloc l'àmbit de les idees i els models teòrics:

Conté un conjunt de processos dirigits de manera general a la generació, l'avaluació i la revisió d'explicacions i de models teòrics.

Així doncs veiem que treballar fent preguntes investigables i que, per tant, puguem obtenir dades per respondre-les i que puguem relacionar aquestes proves amb idees científiques, pot ser molt útil (Couso 2014).

Un altre aspecte que hem de tenir en compte perquè els nostres infants pensin i reflexionin sobre les coses que els envolten és procurar que es facin models mentals. Tots nosaltres, per exemple, quan una cosa no la sabem pensem una hipòtesi que ens sembla coherent per l'experiència que tenim en la vida o, simplement, perquè en aquell moment i en el context en que estem sembla lògic que pogués ser així. Galagovsky i Adúriz-Bravo (2001) en presenten una definició del que podria ser aprendre ciències, els autors de l'article diuen que aprendre ciències requereix reconstruir els continguts per mitja d'una imatge adequada. Així, doncs, cal anar canviant les idees que tenim en un principi fins arribar a una conclusió que ens sembli lògica.

Couso (2014) ens diu que la modelització, sigui en el context que sigui, té molt interès pels infants i que el principal problema que té aquest mètode i que, malauradament, molts docents no el volen portar a terme és que, a l'igual que a l'investigar, es necessita molt més temps i un procés d'avaluació més complex. Però no es té en compte l'èxit que s'obté treballant amb aquest mètode.

El fet de recollir les dades i tenir un control sobre els aprenentatges dels alumnes també és molt important ja que nosaltres com a mestres hem de tenir diferents recursos per veure com progressen i com evolucionen les seves idees. Però, sobretot, per els alumnes mateixos, per poder veure quins eren els seus coneixements, les seves idees inicials i poder viure un canvi vivencial. Un bon recurs per poder fer aquest treball ens el presenten Martí, Jiménez i Comajoan (2012) amb la llibreta de ciències. Una llibreta que és un producte en brut on els alumnes investiguen i anoten totes aquelles hipòtesis, idees i observacions que els passen pel cap o que creuen encertades.

2.1.2 Investigar per modelitzar.

En totes les assignatures hi ha temes els quals podríem dir que sense poder veure-ho o tocar-ho és més difícil que els alumnes ho puguin entendre. En el cas de les ciències aquest fet sol passar sovint ja que molts dels continguts que s'han d'ensenyar són abstractes en el sentit que no ho pots manipular, ja sigui perquè el que estàs estudiant és massa petit o simplement és difícil de veure. Amb el tema de les plantes passa el mateix, temes com per exemple el fruit i la llavor i quines parts podem diferenciar són continguts que poden tenir un grau de dificultat per a què els nens i nenes ho entenguin ja que diversos temes de ciències solen ser abstractes.

Una de les metodologies que pot ajudar a que els alumnes entenguin molt millor temes que com ja he dit abans són més difícils de veure o simplement vols remarcar alguna cosa i que els alumnes ho puguin manipular és fer models. Fer models vol dir fer una representació en el qual els alumnes intentin representar un fet o un objecte per a què puguin entendre millor allò que estem parlant. D'aquesta manera, el treball dels alumnes consisteix en elaborar una nova hipòtesi que relacioni models científics a través de semblances (Galagovsky i Adúriz-Bravo 2001).

És important que en aquest procés els alumnes puguin pensar sobre aquell tema. Que s'imaginin com veuen el que estan treballant, per tant quins són els seus models mentals. Els models mentals, per fer-nos una idea, són produïts per la capacitat que tenim els humans per

interpretar la realitat. Tots aquests es configuren a la nostra ment i, per tant, són interns però podem internalitzar-los. El procés de fer prediccions sobre el que creuen que pot passar s'anomena fer models expressats.

Que els alumnes construeixin idees sobre el que pensen sense la necessitat que siguin correctes és un fet important ja que el que nosaltres pretenem és que facin prediccions sobre allò que pensen. A més a més, és molt probable que més endavant sigui necessari fer-ne un altre i, per tant, segur que el pensament que abans tenien serà diferent. Tal com ens diu Martí (2012) en el seu llibre, els models s'usen per fer una representació simbòlica per explicar algun fet i que ens serveixen per construir explicacions i fer prediccions. Per tant, únicament en interessa que els alumnes s'obrin i que deixin anar tot allò que pensen sobre aquell tema.

Per poder modelitzar, però, hem de tenir clar quin és el tema que volem treballar i com diuen altra vegada Galagovsky i Adúriz-Bravo (2001), per fer un model s'ha de conèixer el tema. Per tant, hem de concretar als nostres alumnes què és el que anirem a treballar i com ho farem. És molt important, com ens diu el currículum d'educació, que per fer modelitzacions dels fenòmens s'ha de fer a partir de la interrelació amb els objectes. Així doncs, utilitzant mètodes diversos podem crear i construir diferents models que hagin pogut fer els alumnes amb les seves mans i, el més important, que els permeti discutir i reflexionar sobre les estructures que han construït (Martí 2001).

Els models poden adoptar moltes formes com fer maquetes amb plastilina o altres materials, fer elaborar als alumnes narracions escrites en les què ens expliquin el què passa o passarà, dibuixos i vinyetes on els alumnes puguin fer una seqüència per explicar-nos aquell fet i, fins i tot, que puguin escriure per acabar de complementar el seu raonament, aquests es diuen dibuixos comentats i representacions corporals on els alumnes mateixos es preparin com una espcia de teatre per explicar el fet.

Per modelitzar hi ha uns processos que s'han de seguir: (Amat i Martí 2015) agafat de documents donats a classe.

- En primer lloc, construir models amb els coneixements previs dels alumnes i evidències i veure com poden ser representades.
- Utilitzar el model per explicar què passarà o simplement explicar el perquè.
- Després s'ha d'avaluar el model. Per fer això s'ha de posar a prova i valorar la capacitat d'explicar el fenomen i de predir-ne de nous.
- Per últim punt, revisar el model per millorar les explicacions i les prediccions que hem anat veient.

Tot i els grans avantatges que té aquest mètode, cal dir que no sempre hem d'utilitzar aquest recurs i que abusar molt de les maquetes pot arribar a portar confusions als alumnes. Imaginar i expressar models només serà útil si els infants no els aprenen mecànicament sinó que s'adonen que són útils per pensar (Martí 2012). D'aquesta manera doncs, hem de treballar a partir dels models de forma que els alumnes pensin sobre el tema que estem estudiant i aquest recurs els permeti entendre i veure d'una altra manera allò que en un principi podia semblar més difícil.

2.2 Modelitzant les plantes a primària

2.2.1 L'hort escolar com a context per treballar les plantes a primària.

Les persones i les plantes tenim una relació molt estreta, a part que vivim en el mateix espai de terra on nosaltres depenem molt d'elles. Les plantes ens donen oxigen i fruits, nosaltres hauríem de tenir cura d'elles i promoure que durant molts anys tinguin espai per créixer amb llibertat i sense que nosaltres interferim. Aquesta reflexió és la que em vaig fer jo quan vaig començar a pensar en el que volia fer. En un primer moment el meu objectiu era treballar l'hort escolar per ensenyar els nens i nenes que havien de tenir respecte cap a les plantes i cap el medi ambient. Per tant, volia treballar l'educació ambiental per fer entendre a tots els infants el fet que no hem de tirar un paper a terra perquè està mal fet, sinó perquè allò que fem tindrà una repercussió sobre el medi ambient i per tant en el món que nosaltres vivim.

Un dels millors mètodes per treballar aquest tema a l'escola és a partir de l'hort escolar ja que permet entendre l'educació ambiental com un procés interdisciplinari, facilitant la comprensió de les interrelacions dels humans entre ells i la naturalesa (Bueno 2010). D'aquesta manera treballant a partir d'aquest recurs podem ajudar als alumnes a entendre moltes de les coses que succeeixen a la natura i, en definitiva, al nostre entorn.

Treballar amb aquest recurs però té molts més aspectes positius. Actualment, hi ha moltes més escoles que disposen d'hort escolar. Concretament, l'hort escolar és la tercera elecció a l'hora de treballar temes d'educació ambiental (Espinet, Junyent, Amat i Castelltort 2014). Això no vol dir que sempre s'utilitzi correctament i pot ser que alguns el tinguin i no el facin servir però amb els anys cada vegada més escoles disposen d'aquest espai. I això és així ja que cada dia hi ha més gent que creu que l'hort escolar és un mètode el qual pot ajudar a que els alumnes interactuïn amb la natura i tinguin més consciència de la relació que tenim i hem de tenir entre els humans i el medi ambient (Bueno 2010). Tal com feia referència abans, no podem perdre de vista on vivim i, per tant, hem de transmetre aquests valors de respecte i estima als infants, si podem, des de ben petits.

Aquesta eina però no únicament té aquesta finalitat sinó que podem extreure molt més suc de l'hort escolar. En un primer lloc, els alumnes poden veure com creixen i com evolucionen les plantes que han plantat. Per tant, pot ser també un bon recurs per educar en l'educació temporal d'un sistema, així com també en una noció d'inici i de perspectives de futur (Amat 2009). El fet que els alumnes puguin viure com les llavors que han plantat comencen a créixer fins que un dia poden recollir els fruits i tastar-los permet que puguin fer aquest procés de reflexió.

A més a més de tot això, l'hort permet relacionar moltes més coses que simplement el creixement de les plantes perquè és molt flexible i pot incorporar activitats escolars amb facilitat (Espineta, Junyent, Amat i Castelltort 2014). A partir d'aquest tema general es poden introduir molts més continguts de diferents àrees, ja siguin les matemàtiques, per haver de mesurar les parcel·les on plantarem les coses o bé, en cas que comencem de zero, buscar com començar a construir-lo ja sigui amb caixons o bé amb un terreny. Tot aquest procés el podem veure ben explicat en el llibre de Mel Bertholomew 2015: L'hort en un metre quadrat per nens.

A part de tot això, l'escola també pot ser un sistema de treball que promogui l'organització i la participació democràtica en tota la comunitat educativa (Espineta, Junyent, Amat i Castelltort 2014). I té molt sentit ja que un hort és bàsicament, una rutina de treball ja que sempre hi ha moltes coses a fer, ja sigui treure males herbes, regar o bé esporgar o collir. Tot aquest cercle de treball permet que hi pugui haver unes tasques per a tothom i que, en conclusió, tots els alumnes i mestres puguin seguir tot el procés. En moltes ocasions és difícil que els mestres deixin opinar i escollir els alumnes sobre aspectes de l'escola ja que pensem que és millor que ho decideixin els adults. En aquest procés de l'hort també podem afavorir que els alumnes escullin ells democràticament què és el que volen fer i plantar.

Finalment, per acabar aquest apartat, cal tenir en compte però que tots aquests avantatges dels que disposarem en cas que realitzem això, poden portar molta feina pels mestres i és molt important que l'hort escolar sigui un projecte d'escola i no recaigui en una sola persona que sigui la responsable de tot (Amat 2009). Això únicament portaria a què els docents de l'escola que se n'hagin d'encarregar arribi un moment que no puguin fer-se responsables de tot.

2.2.2 Les idees intuïtives dels infants sobre les plantes

M'agradaria començar aquest punt amb una intervenció que van fer Zangori i Forbes (2013). Ells diuen que els infants consideren que cada fruit té unes llavors diferents i diferents números de llavors i, en conclusió, els infants diuen que com més gran sigui la llavor menys n'hi hauran. Vull començar d'aquesta manera perquè crec que els nens i nenes, igual que molts de nosaltres, diuen les coses perquè tenen un sentit molt racional. Amb això vull dir que en els infants, igual que en nosaltres els adults, molts conceptes que ens passen pel cap són idees que per lògica i per l'experiència que tots tenim, pensem que la resposta que donem té sentit.

Però això no sempre és així, en depèn de quins casos nosaltres podem pensar que un adult ja no contemplaria depèn de quines coses però no sempre és així. Per exemple, Jewell (2002) ens explica que els alumnes de petits saben que si plantes una llavor d'un fruit et sortirà una planta que farà els fruits d'on has tret la llavor. Fins aquí tot molt lògic però molts consideren que les llavors són totes petites i que, per tant, l'autor del l'article exemplifica que un coco és molt difícil que et diguin que és una llavor ja que la dimensió de l'aliment és molt superior a la que ells consideren que ha de tenir una llavor. Amb l'explicació de Jewell vull comentar que molts alumnes tenen idees molt semblants als adults ja que estic segur que molts de nosaltres cauríem en la temptació de dir que un coco amb les dimensions que té, no pot ser una llavor.

Casadessus (2014) en el seu treball de final de grau ja va investigar una gran part dels pensaments que tenien els infants d'infantil. És interessant veure que, tal com diu ella, els alumnes entre 5 i 6 anys no representen cap part del fruit excepte les llavors ja que vol dir que els alumnes tenen clar, des de ben petits, que les llavors són fonamentals. Observant les llavors, però, és curiós quan l'autora del treball ens diu que molts a dins de la llavor hi dibuixen més llavors i arrels.

Per contrastar i veure quines idees poden tenir els meus alumnes amb el tema de la germinació de les plantes hi ha uns elements que sempre apareixen a causa de les idees preconcebudes que tenen els alumnes. Jewell (2002) ens diu que molts alumnes diuen que la llum és fonamental perquè una llavor pugui germinar. A part d'aquest element en moltes ocasions els alumnes també diuen que la terra té un paper molt importat i això és a causa de que molts alumnes a casa seva alguna vegada han plantat alguna planta. Per tant, relacionen el concepte de plantar i, per tant, que la planta continuï creixent amb que la llavor germini. Per últim, molts infants també ens diuen que és imprescindible que la llavor tingui una temperatura adequada i un fet molt rellevant que tinguin oxigen.

El mateix autor ens explica en el seu article que els alumnes a partir dels 6 anys ja consideren que les llavors necessiten uns nutrients per poder créixer. Aquest fet fa, com he dit anteriorment, que molts alumnes d'edats petites dibuixin arrels a dins de la llavor ja que molts saben que les plantes agafen els aliments que necessiten per les arrels.

Aquest autor també ens diu que molts dels alumnes consideren que la germinació comença quan comencen a sortir fulles i arrels. Crec que aquest fet és important ja que demostra que la majoria dels alumnes confonen el procés de creixement i de germinació i que és molt important aclarir aquets coneixements ja que les idees intuïtives dels alumnes en molts casos són molt fortes i difícils de trencar. Per tant, podem veure com moltes vegades els alumnes relacionen molts dels seus coneixements amb la seva vida quotidiana. Com en el cas anterior, segur que gairebé tots han vist créixer una planta i, segurament, la majoria han fet germinar unes llavors, però no han parat mai atenció als elements que són necessaris i imprescindibles.

Un altre exemple d'aquest estil el podem trobar en una frase que ens explica Martí (2012) que diu que quan els alumnes són petits, no consideren que les plantes siguin essers vius com som els animals, sinó que consideren que no tenen vida. L'autor ens explica això dient-nos que els alumnes relacionen el moviment amb la vida i per tant com que no veuen que les plantes es moguin interpreten que no tenen vida. Altra vegada la lògica de la vida que envolta aquests infants té molt més pes que una altra cosa que no han pogut veure mai.

Un altre fet molt curiós que ens diu Jewell (2002) quan diu que molts alumnes no consideren que una llavor sigui una planta fins que la veuen créixer. És interessant veure que no s'equivoquen pas amb l'afirmació però si que haurien de saber que la llavor té un vincle molt estret amb la planta ja que és d'on surt.

3. MARC METODOLÒGIC

3.1 Enfocament metodològic.

En aquest punt pretenc explicar quins són els instruments que he utilitzat per fer el meu treball de final de grau, també explicaré quin ha sigut el context d'on he tret les dades i el mètode i paradigma que he utilitzat. Finalment explicaré com he escollit els participants que he triat per fer el seguiment individual i quin ha sigut el procés d'anàlisi.

En primer lloc vull concretar que he utilitzat un paradigma interpretatiu ja que aquest es basa en la idea que és una estratègia que requereix el científic social per captar el significat subjectiu de l'acció social (Bryman 2004). Totes les dades que he recollit i analitzat he hagut d'interpretar-les i argumentar amb els alumnes el que em volien dir. Volia veure quines idees tenien sobre aquest tema per contrastar amb altres investigacions sobre aquest mateix tema. Per fer aquest treball he analitzat quatre estudis de cas sobre com els alumnes canviaven el pensament sobre les plantes a partir d'un seguit d'activitats que vaig anar realitzant durant el meu període de pràctiques. Per fer l'estudi de cas, com diré en el punt següent, vaig agafar quatre alumnes als quals els vaig fer unes preguntes individuals. Conjuntament amb el treball fet a l'aula he pogut extreure totes les dades que aniré explicant.

La informació que he extret sobre l'estudi han sigut dades completament qualitatives ja que les meves preguntes, fetes en les entrevistes o bé en algunes fitxes, eren obertes per deixar que els alumnes expliquessin amb llibertat els seus pensaments sobre els temes que els hi plantejava. Per tant, això m'ha portat a tenir moltes dades que he hagut d'analitzar i raonar a partir de tots els comentaris, dibuixos i explicacions que els alumnes m'han donat.

3.2 Instruments de recollida de dades.

Les dades i els materials obtinguts amb tota la informació per fer el treball de final de grau les he extret de dos instruments de recollida de dades. En primer lloc, he elaborat tres entrevistes al llarg de la meua seqüència didàctica amb els alumnes que estaven destinades a veure com evolucionava el seu coneixement sobre els temes que anàvem tractant i que en el següent punt explicaré.

En primer lloc he escollit aquest recurs perquè la seva principal funció és tal com ens diuen Lopez i Deslauriers (2011) "*La conversación de dos o más personas en un lugar determinado para tratar un asunto*". Concretament aquesta definició és la que vull representar en l'entrevista: que l'alumne i jo puguem tenir una conversació fluida en la qual ell m'expliqui amb comoditat tot allò que sap sobre el tema.

Podem establir dos tipus d'entrevista:

Entrevista informativa i/o d'opinió:

- Es concentra en la opinió de la persona que és entrevistada ja que representa que entén sobre aquell gènere.

Entrevista de personalitat, on l'interès:

- Té un caire més personal i l'objectiu és que l'entrevistat expliqui les seves vivències i trajecte de la seva vida.

En el cas del meu TFG crec que he de fer entrevistes informatives, ja que són els alumnes qui m'expliquen en un principi quines són les seves idees prèvies i després quins són els resultats finals que han pogut veure al llarg de tot el procés. Aquest fet l'expliquen molt bé novament els autors Lopez i Deslauriers (2011) quan diuen que l'entrevista proporciona la possibilitat de que alguna persona o infant ens expliqui les seves vivències i coneixements. D'aquesta manera ens donen informació molt vàlida per després poder analitzar-la.

D'altra banda, també he utilitzat les produccions fetes pels alumnes. Quan em refereixo a produccions vull dir dibuixos o explicacions que els alumnes m'han dit o explicat. Per recollir aquestes dades he utilitzat dos recursos:

El primer i el més importat ha estat la llibreta de ciències de cada alumne. En l'escola que vaig anar de pràctiques tots els alumnes disposaven d'una llibreta de ciències personal, cosa que em va anar molt bé per poder portar un seguiment molt acotat de totes les millores que els alumnes anaven fent dia a dia. En les diferents activitats de la meva seqüència didàctica, totes les informacions i treballs que els feia fer els apuntàvem a la llibreta perquè tinguessin ells també un recull de totes les activitats i com deia abans el seu propi procés d'aprenentatge ja que la part interessant d'aquest fet és que poguessin fer un cop d'ull a les seves produccions anteriors per adonar-se dels canvis que ells mateixos estaven fent. La llibreta de ciències és un instrument de treball propi de molts científics que s'ha adaptat a la ciència escolar (Martí, Jiménez i Comajoan 2012).

En segon lloc també he utilitzat fitxes que de tant en tant els repartia perquè les fessin. Aquests fitxes moltes vegades les feia en grup ja que m'interessava que poguessin participar en la producció d'una sola fitxa amb la col·laboració de tot el grup conjunt.

3.3 Context de recollida de dades.

Totes les dades que he utilitzat per fer aquest treball han sortit de la meva estada de pràctiques. El tema de la intervenció eren els fruits, llavors i germinació. A part d'aquests dos temes vaig elaborar tres entrevistes per veure què sabien els alumnes sobre la dispersió de les plantes. A continuació explicaré com vaig elaborar la meva seqüència didàctica:

SESSIONS	OBJECTIU	CONTINGUT
23/01		ENTREVISTA 1
1 25/01	Expressar les idees inicials dels alumnes sobre els criteris de classificació entre fruit i llavor.	Presentació de la seqüència didàctica als alumnes de la classe. Explicació del funcionament de les sessions i confecció de grups cooperatius. Elaboració de la primera taula de classificació dels fruits i llavors (que porto en una plata).
2 26/01	Expressar les seves idees inicials sobre com és una llavor i un fruit per dins.	Dibuix mental de com és un fruit i una llavor pels nens i nenes. En aquets dibuixos em diuen quantes capes creuen que té cada una i acabem l'activitat amb una altra taula de classificació dels fruits i llavors de la plata per veure si han canviat el seu model mental.
3 27/01	Consensuar les seves observacions i establir un model sobre com és un fruit i una llavor per dins.	Veure i analitzar com és un fruit i una llavor per dins. Per tant partim per la meitat un de cada per veure quines parts té. En la segona part de l'activitat creen una maqueta de cada una de les meitats.
4 01/02	Establir un model final de com és una llavor i un fruit per dins.	Coavaluació dels alumnes en les maquetes que havien fet a l'activitat anterior. Es conclou el tema de fruits i llavors amb una presentació i reflexió entre tots els alumnes de la classe de totes les dades que hem treballat.
5 02/02	Expressar les seves idees inicials sobre els factors de germinació de la llavor.	Fer una primera predicció de què creuen que necessita una llavor per germinar. Aquest apartat es fa en un primer moment individualment, després en parelles i finalment en grups de quatre (1-2-4).

<p style="text-align: center;">6 03/02</p>	<p>Dissenyar un Experiment amb Control de Variable per tal de comprovar els factors que afecten a la germinació de les llavors.</p>	<p>Canviar de grups per començar un treball d'investigació amb grups d'experts. Cada alumne s'especialitza en un dels elements que hem vist en l'activitat anterior.</p> <p>Omplim una taula on volem realitzar quatre experiments a partir d'una control de variables.</p>
<p style="text-align: center;">06/02</p>	ENTREVISTA 2	
<p style="text-align: center;">7 10/02</p>	<p>Comprovar i compartir els resultats obtinguts.</p>	<p>Posar en comú amb els grups d'experts les dades que hem obtingut de la investigació.</p> <p>Tornar amb els grups cooperatius i cada alumne explica als altres els resultats que ha après sobre el seu element.</p>
<p style="text-align: center;">8 15/02</p>	<p>Aplicar les seves idees sobre els factors que afecten a la germinació en una situació nova.</p>	<p>Fer l'activitat d'avaluació on vull veure com al final de les sessions tornarien a dir els elements que necessiten per germinar una llavor.</p>
<p style="text-align: center;">9 22/02</p>	<p>Concloure la seqüència.</p>	<p>Activitat de cloenda. Posem en comú els resultats de l'activitat d'avaluació.</p> <p>Elaborem una altre activitat en la qual es tracte de predir i ordenar uns experiments que han fet uns hipotètics nens i nenes. Amb aquesta activitat acabem la seqüència.</p>
<p style="text-align: center;">06/03</p>	ENTREVISTA 3	

A part de la seqüència didàctica que vaig elaborar com es pot veure, també vaig fer tres entrevistes que vaig distribuir al llarg de la meva estada de pràctiques (**ANNEX 1**). A continuació explicaré una mica de què tractaven les entrevistes:

La primera la vaig fer abans de començar la meva intervenció a la classe, concretament, com diu la taula, el dia 23 de gener. Amb la primera entrevista volia comprendre quina era la seva idea inicial de com entenien que les plantes es dispersaven. A partir d'una història (**ANNEX 3**) que els hi vaig explicar m'havien de dir com arribaven les plantes a l'hort de l'home. En les tres entrevistes vaig entrevistar a dotze alumnes de setze que eren a la classe.

La segona la vaig portar a terme a la meitat del meu projecte contretament els dies sis i set de febrer, per tant, ja tenien uns quants coneixements més sobre el tema. Tornant a les dades, en aquesta entrevista els vaig demanar als alumnes que em dibuixessin una de les maneres

que preferissin de com havien arribat les plantes a l'hort de l'home. D'aquesta manera podia veure quina era la que més clar tenien. En el cas que algun alumne em volgués dibuixar algun altre també els vaig deixar i, per tant, hi van haver infants que em van dibuixar més d'un cas.

Finalment la tercera l'havia de fer un cop acabada la meva intervenció però com que es va allargar la vaig fer dels dies 6 al 10 de març. Finalment vaig realitzar la tercera entrevista en la qual els demanava que em dibuixessin tots els casos que coneguessin fins a les hores de quins factors podien ajudar a fer que les llavors arribessin a l'hort de l'home per així d'aquesta manera veure com canviaven d'idea comparant la primera amb aquesta.

Tal com he dit abans, un dels temes principals era com els alumnes entenien els fruits i les llavors. Vaig obtenir les dades de la següent manera:

- En primer lloc els vaig fer redactar per grups una primera taula on classificaven uns fruits i unes llavors que els hi havia donat amb una plata. (sessió 1).
- En una altra activitat els vaig preguntar com s'imaginaven que era una llavor i un fruit per dins. (sessió 2).
- També els vaig fer una segona taula de classificació de fruits i llavors que els alumnes van realitzar uns dies més tard ja havent fet unes quantes sessions. (sessió 4).
- Una altra de les activitats que vaig fer va ser que, per grups, em diguessin quina funció tenia cada part d'un fruit i d'una llavor i així veure com explicaven cada una de les parts que m'havien dibuixat. (sessió 3)
- Tal com ja he esmentat a la segona entrevista hi havia una part de les dades sobre els fruits i les llavors. Així doncs, en aquesta entrevista els vaig plantejar que em fessin un dibuix on m'expliquessin d'on venien les plantes i que em dibuixessin el procés que havien seguit per arribar a l'hort de l'home. El que m'interessava saber en aquesta era veure com em dibuixaven el procés i veure si tenien clar el concepte de fruit i llavor.

Per últim, passarem a explicar com vaig extreure les dades sobre el tema de la germinació. Per començar cal saber que aquesta part va ser la última que vam tractar abans de tancar el tema.

- En primer lloc, els vaig demanar que em diguessin quins serien els elements que afectarien a la germinació de les llentilles que teníem a dins del got. (sessió 5).
- També els vaig fer elaborar unes taules on volia que fessin un control de variables. Això vol dir que els demanava que posessin cada grup quatre gots a diferents llocs seguint l'element que ells havien dit. Uns intentaven demostrar que la llum era

necessària perquè la llavor germinés, uns altres la temperatura, uns altres la terra i, finalment, uns altres, l'aigua. Així doncs, tenien quatre gots en quatre llocs i amb unes característiques diferents. En aquest punt molts infants van posar el got enganxat a la finestra per la part de dins ja que deien que germinaria abans. En molts casos em van dir que no volien deixar el got a fora per por que ploqués molt i que s'ofeguessin les llavors. Cal dir que no tots els alumnes van poder escollir lliurement ja que havien d'intentar concentrar-se en un sol element. (sessió 6).

- Per acabar el tema de la germinació vaig fer una última activitat d'avaluació amb els alumnes per veure quins eren els resultats que em deien al final de tot el procés. (sessió 8).

Per analitzar totes aquestes dades vaig elaborar una taula que presento a continuació on vaig relacionar totes les activitats que tenia registrades amb quina de les tres preguntes que em vaig plantejar anaven destinades. Gràcies a aquesta taula vaig poder estructurar-me tota la informació ja que en tenia molta i al principi em va ser molt difícil poder-la organitzar adequadament. Per facilitar-me la feina en vaig fer una altre (***I'ANNEX 2***) on hi ha recollit què em va dir cada alumne dels quatre que vaig escollir.

**Pregunta de recerca:
Com evoluciona el pensament dels infants sobre les plantes?**

DADES	INFORMACIÓ	LLAVOR/FRUIT	GERMINACIÓ	DISPERSIÓ
ENTREVISTA -1	Veure la seva idea inicial de com han arribat les plantes del veí i del bosc a l'hort de l'home.			X
TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) INDIVIDUAL	Primera classificació individual de com distribuïrien els fruits i llavors.	X		
TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) GRUPAL	Primera classificació grupal de com distribuïrien els fruits i llavors.	X		
DIBUIX INDIVIDUAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Dibuix mental individual de com s'imaginen un fruit i una llavor per dins.	X		
DIBUIX GRUPAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Dibuix mental en grup de com s'imaginen un fruit i una llavor per dins.	X		
TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) GRUPAL	Nova taula grupal per veure si canvien la seva hipòtesi inicial sobre la classificació	X		
TAULA D'AVALUAR MAQUETES	Hi ha una part en que els faig predir la funció que té cada una de les parts del fruit i de la llavor.	X		
PREDICCIÓ DE GERMINACIÓ EN GRUP.	Test per veure les seves idees inicials sobre els elements i les condicions importants perquè germini una llavor.		X	
CONTROL DE VARIABLES I OBSERVACIONS DE CADA DIA.	-Elements que pensen que són importants perquè germini. -Evolució de cada dia de la llavor.		X	
ENTREVISTA -2	-Dibuix per veure d'on han vingut les plantes a l'hort de l'home. -Consells perquè un nen pogués germinar una llavor.	X	X	X
TEST D'AVALUACIÓ SOBRE LA GERMINACIÓ	Veure si han entès els elements i les condicions que han de tenir la llavor perquè germini amb rapidesa.		X	
ENTREVISTA -3				X

3.4 Selecció del participants.

Seguidament parlaré del perquè he escollit els quatre alumnes que he analitzat en els punts següents. Abans d'això, però, m'agradaria contextualitzar una mica dins d'on es trobaven i quin era el context on es movien els protagonistes del meu estudi. La classe està composta per 10 nens i 6 nenes. Per el que he pogut observar ens els dos cursos seuen per grups. Per tant, les taules les tenen distribuïdes en general en grups de quatre. La directora em va explicar un fet molt interessant des del meu punt de vista i es que hi ha una repartició equitativa dels alumnes nouvinguts per així impedir que es formin acumulacions i ajudar a una integració molt més eficaç.

Els nivells d'aprenentatge dels alumnes són variats. El tutor em va explicar que quan van fer els grups ja els van fer de manera que quedessin repartits equitativament els nivells per assegurar formar grups heterogenis. A la meua aula hi trobem uns pocs alumnes que sí que es nota que tenen dificultats a l'hora d'aprendre no perquè no siguin intel·ligents sinó perquè o bé costa molt que es concentrin o probablement els costi molt algun coneixement com l'escriptura o la lògica matemàtica. Per altre banda, com podíem esperar hi ha alumnes amb un nivell molt elevat en gairebé totes les matèries. En general si he de fer una valoració del meu grup classe crec que és un grup molt dinàmic on costa una mica aconseguir silenci i que es posin a treballar però que un cop ho fan, s'hi fiquen, ho fan ràpid i correctament.

Un cop vist el context de la classe explicaré perquè he escollit aquests alumnes en concret. En primer lloc, he escollit tres nens i una nena, simplement perquè eren dels alumnes dels que disposava de més dades per fer els estudis dels cassos.

- En primer lloc tenim el J. Aquest nen, pel que vaig poder veure, era un nen molt rialler i depèn amb qui s'ajuntava es distreia molt. En J, del seu grup, no era pas dels que treballava més però tenia ganes d'aprendre i, quan calia, es posava a treballar.
- En segon lloc tenim el F. Aquest alumne era dels millors de la classe. Tenia molts coneixements i era un nen molt curiós per les coses que no sabia.
- En tercer lloc hi ha la P. Aquesta nena, a l'igual que el J, no era de les que treballava més del grup. Solia distreure's amb facilitat amb les altres companyes.
- Finalment trobem en G. Aquest nen, en alguns aspectes, tenia problemes de relació amb alguns alumnes que el deixaven de banda en moments. Per fer-se veure, en alguna ocasió, jugava amb els companys i això feia que es distraigués amb facilitat. S'ha de dir, però, que tenia ganes de estudiar i que quan treballava ho feia molt bé.

4. RESULTATS

En aquest apartat pretenc exposar els resultats que he pogut veure a l'analitzar les dades que vaig extreure de la meves intervenció a les pràctiques III. Abans però de començar a exposar els resultats cal que expliqui de quina manera les he estructurat.

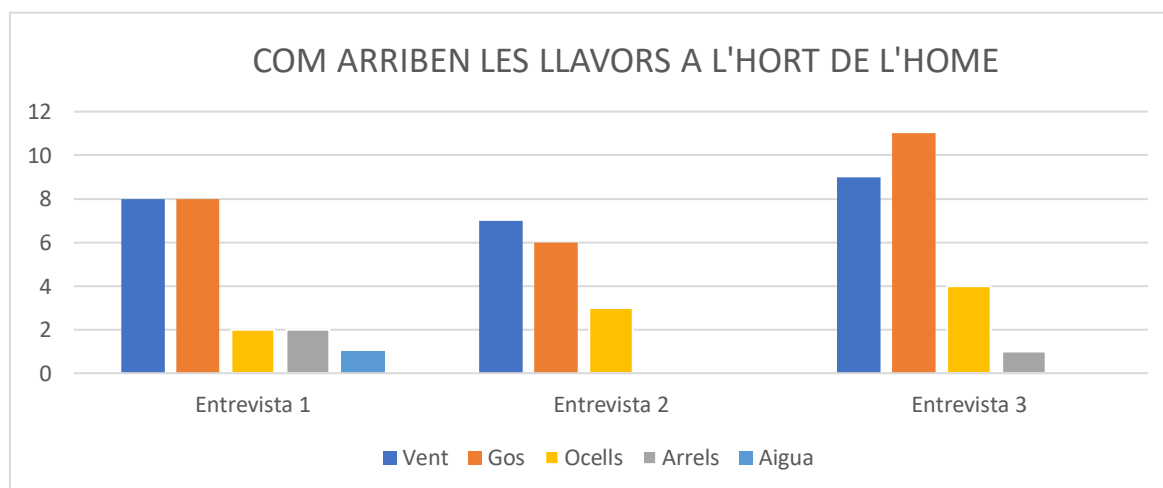
En primer lloc, explicaré els resultats obtinguts mitjançant totes les dades que tinc i centrant-me en el grup classe, per tant fent una anàlisi global de totes les dades que vaig poder extreure del grup classe en general, per tant de tots els nens i nenes que componien el meu grup de sisè. En segon lloc faré el mateix procés d'anàlisi però cas per cas, per tant, comentaré les dades que vaig adquirir dels quatre nens i nenes que he escollit per fer el meu estudi.

La primera pregunta de recerca és com els alumnes aprenen sobre la dispersió de les plantes. Un cop explicat aquesta pregunta aniré a la segona la qual és com els alumnes aprenen sobre el concepte de fruit i llavor. Finalment per acabar exposaré les dades que he obtingut sobre com els alumnes aprenen la germinació de les plantes. D'aquesta manera pretenc fer una explicació ordenada del procés de les plantes on primer els fruits de les plantes es dispersen seguidament el fruit deixa la llavor al descobert i comença el procés perquè aquesta comenci a germinar.

4.1 Resultats sobre la dispersió de les plantes

4.1.1 Resultats de grup

Vaig elaborar unes entrevistes que els hi vaig anar fent als alumnes a mesura que la meva seqüència didàctica avançava. Cal que esmenti que els components que apareixien en aquesta història eren una figuera que tenia el veí i plantes que podria haver trobat pel bosc.



G:1 Dades extretes de les tres entrevistes.

En la primera entrevista tal com podem veure en la gràfica el gos i el vent eren els principals responsables, perquè les plantes arribessin a l'hort de l'home. Com podem veure els alumnes en la segona entrevista l'element que més tenien en ment era el vent i un punt per sota el gos. Ens podem fixar que desapareixen dos elements com són les arrels i l'aigua deixant-ne únicament tres.

En la última gràfica hi ha hagut un increment de nens i nenes que han dit que el gos influïa a transportar llavors. El vent també podem veure que ha augmentat i han tornat a aparèixer les arrels que han baixat un punt respecte al de la primera entrevista. Aquest element únicament havia aparegut a la primera entrevista. Finalment en aquesta tercera entrevista quatre nens i nenes han dit que els ocells també podien ser agents dispersadors.

Així doncs podem veure com en conjunt de les tres gràfiques hi ha tres elements que destaquen de la resta. El vent que és el segon element que més han dit els nens i nenes, el gos, el qual és el que està a la primera posició i finalment els ocells. A més a més d'això podem veure que els alumnes de la primera a la última entrevista tenen molt més clar quins són els elements que poden ajudar a dispersar les llavors ja que l'increment d'arguments per els dos primers és molt superior que els altres.

4.1.2 Cas 1

Com entén en J la dispersió de les plantes?

J
- Les arrels passen per sota terra i deixen llavors.
-Vent

Tal com podem veure a la taula del costat en J a la primera entrevista quan li vaig demanar com podia ser que haguessin arribat les plantes a l'hort de l'home ell em va contestar el següent:

T: 1 Codificació de la primera entrevista.

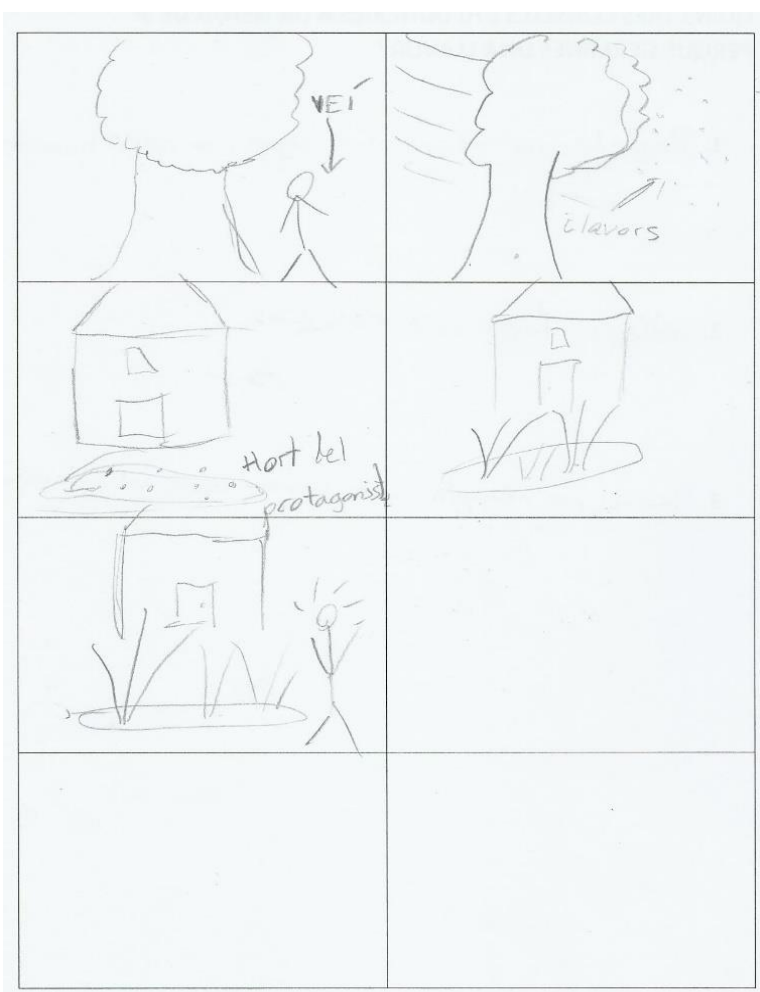
- *Jo: I de les plantes del bosc com creus que hi ha anat a parar aquí a l'hort de l'home?*
J: Perquè potser són els arbres que de les fulles surten unes quantes coses i quan fa vent s'escampa tot.

Tal com podem veure ens argumenta que és des de les fulles dels arbres que poden sortir algunes coses que podrien ser llavors i que arriben a partir del vent a l'hort de l'home.

- D'altra banda, em va explicar que la figuera podria haver arribat a partir de les arrels de l'arbre tot i això és interessant veure quines van ser les seves paraules textuais quan l'hi vaig demanar com havia pogut créixer una figuera a l'hort de l'home:

- *J: Perquè pot ser les llavors d'aquest arbre, les arrels havien anat per sota terra i havien deixat com..... aaaaaah llavors petites d'aquell arbre hi havia anat creixent coses d'aquell arbre. Llavors d'aquell arbre aquí.*

Tal com podem veure en J ens explica que les arrels són els elements que contenen les llavors i que quan passen per sota terra i arriben a l'hort deixen anar alguns elements que després poden créixer allà i sortir un altre arbre.



En la segona entrevista com he dit abans els vaig demanar que em dibuixessin un dels casos que volguessin en J em va tornar a dibuixar el cas de la figuera però aquest cop diferent. Em va dir que el vent podia portar la llavor de la figuera cap a l'hort de l'home i tal com veiem a la imatge el vent únicament s'emporta les llavors. Les figues no apareixen.

Dibuix 1 extret de la segona entrevista

A la última entrevista, ja al final de la seqüència que vaig fer, en J ja no em va dir que les arrels portaven les llavors. En aquell moment, em va explicar que el vent podia transportar les llavors d'algunes plantes (en el dibuix hi apareix una planta que podria ser com una mala herba) i també em va dir que el gos de l'home podia amb el pel agafar llavors i portar-les cap a l'hort de l'home.

4.1.3 Cas 2

Com entén en F la dispersió de les plantes?

En aquesta taula hi podem veure que en F, a la primera entrevista després de demanar-li com podia ser que haguessin arribat les plantes a l'hort de l'home, em va dir els tres elements que sortien a la història.

- En primer lloc em va explicar que els ocells podien anar a la figuera i menjar-se les figues i amb els excrements podrien haver deixat anar llavors.

- *F: bueno doncs podria ser també l'ocell que bueno ha volat per aquí, (senyala la zona de l'hort), i ha fet la caca, bueno i s'ha menjat les figues.*
- *F: o també pot ser ammm el gos, potser, no sé s'ha menjat una llavor o alguna cosa així i ho ha deixat aquí, (senyala l'hort), quan es rebolcava.*

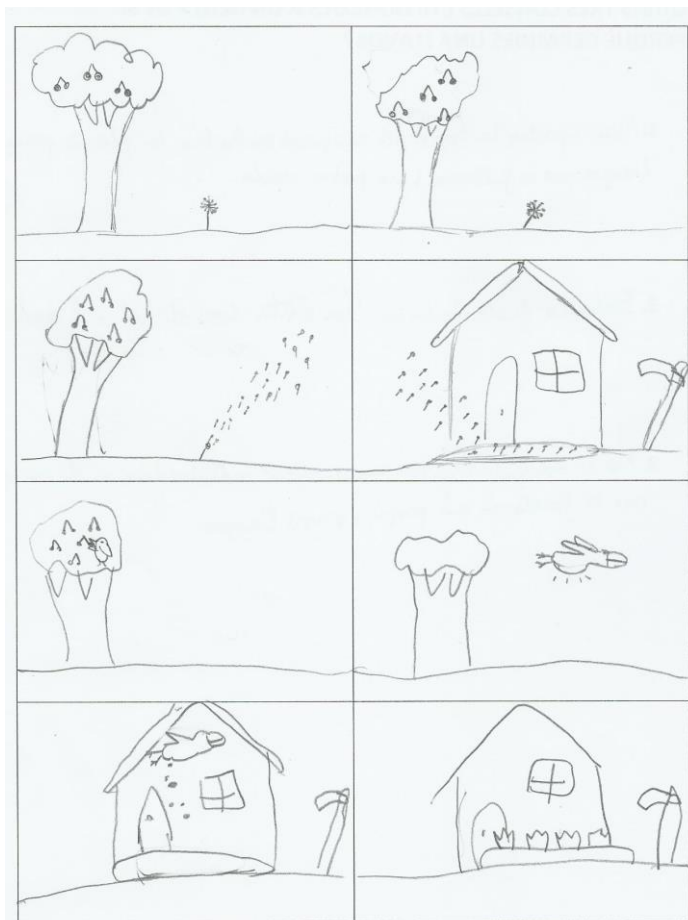
- També em va esmentar el gos, que amb el pel podia recollir llavors i transportar-les.
- En tercer lloc em va dir que el vent era un altre factor que podia ajudar a fer aquesta feina.

- *F: o també el vent pot haver portat algo aquí, bueno les figues.*

F
-Ocells amb els excrements.
- Gos amb el pel i excrements.
- Vent.

T: 2 Codificació de la primera entrevista.

Com podem veure l'F té molt clar els elements que poden ajudar a la dispersió. Un fet que també em va comentar al final de l'entrevista va ser que l'aigua era molt important perquè les llavors després que haguessin caigut poguessin créixer. Em va dir literalment que l'aigua era la font de la vida. Per tant sembla que també tingui clar algun element de la germinació encara que per la dispersió no sigui una bona resposta.



Dibuix 2 extret de la segona entrevista

A la segona entrevista els vaig fer dibuixar els factors de dispersió que volguessin en F em va dibuixar el cas de l'ocell i del vent. És molt interessant veure com en F té molt clar el concepte que una llavor surt d'un fruit ja que com podem veure amb els dibuixos en el cas del vent hi apareix la planta amb el fruit a dalt que després el vent s'endurà les llavors. En el dibuix de sota en F dibuixa clarament els fruits que l'ocell es menja i deixa anar els excrements a sobre l'hort.

En la tercera entrevista en F em va dibuixar quatre casos de dispersió. El gos, el vent, l'ocell i un altre que va dir que podia ser és que l'hort tingués

llavors a dins d'altres cops haver-lo fet servir. A part d'aquest fet, els altres, gos, vent i ocell, me'ls va dibuixar tal i com he explicat en la primera entrevista. Per tant, en totes hi apareix un fruit on a dins conté la llavors.

4.1.4 Cas 3.

Com entén la P la dispersió de les plantes?

P
- Gos amb el pel o els excrements.
- Vent

Tal com he dit al primer i segon cas vaig començar amb la primera entrevista. En aquesta taula hi podem veure que la P, a la primera entrevista, després de demanar-li com podia ser que hagessin arribat les plantes a l'hort de l'home, em va dir els tres elements que sortien a la història.

T: 3 Codificació de la primera entrevista.

- En primer lloc, em va dir que les plantes del bosc, com podem, veure podia ser que haguessin arribat allà gracies al gos que amb el pèl o els excrements haguessin pogut deixar anar les llavors o bé pel vent.

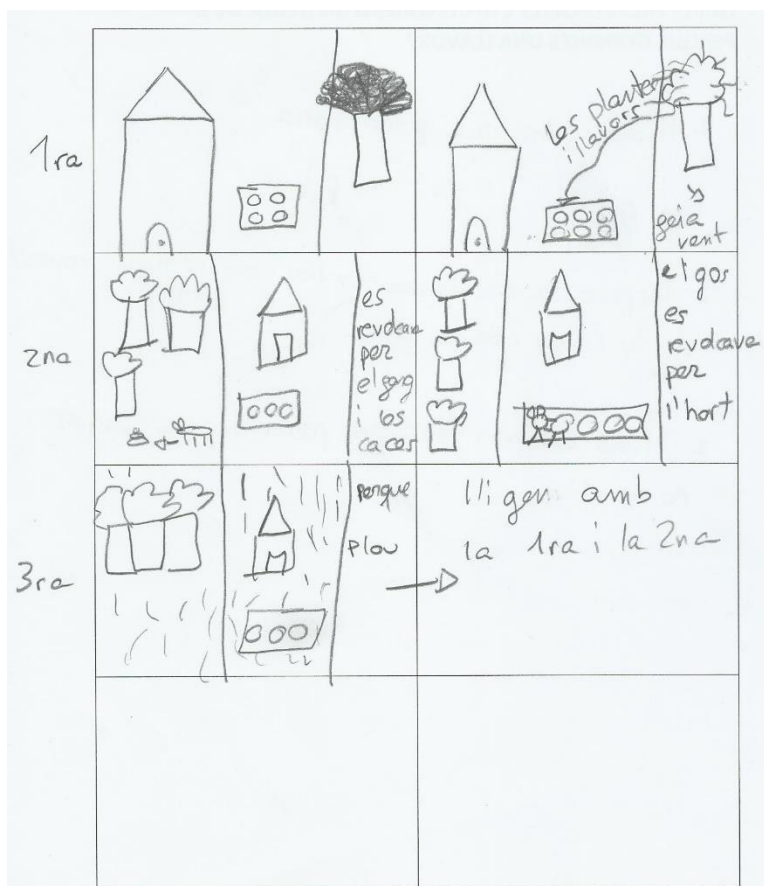
- P: Perquè el gos tot el rato es rebolcava sobre pel bosc o per on sigui i com que també es rebolcava per aquí (hort de l'home) doncs aaaaaah les plantes que agafava de, del bosc i de l'arbre bueno d'allà, doncs les passava allà i es plantaven. O també la caca pot fer això.

Com podem veure té clar que el gos pot ajudar a dispersar però ens diu que també pot agafar les coses de l'arbre, que són les figues i per tant aquí podem veure que no diferencia massa el fruit de la llavor.

- Per altra banda, l'hi vaig demanar que m'aclarís com podien haver arribat la figuera a l'hort de l'home.

- P: Perquè aquí queien fulles.
- Jo: I creus que hi ha alguna altra raó?
- P: Perquè feia vent i també plovia.

Com podem veure en un moment sembla que les llavors de la figuera sortissin de les fulles i que gràcies al vent i la pluja que és el què fa créixer les plantes pugués sortir una figuera a l'hort de l'home.



Dibuix 3 extret de la segona entrevista

En la segona entrevista la P em va dibuixar dos casos en el primer cas el vent que, com podem veure en el dibuix, ens diu que les plantes i les llavors són les que el vent porta amunt i avall. En el segon dibuix podem veure com ens diu que el gos es rebolca pel fang i també pels excrements i com després va a parar a l'hort i allà ho deixa tot. Finalment, podem veure com diu que la pluja afecta els dos casos. Ella diu que lliga amb els dos ja que la pluja és essencial per la dispersió.

En la tercera entrevista la P em va dir exactament el mateix que a la segona en excepció que aquest cop no em va remarcar que la pluja fos essencial.

4.1.5 Cas 4

Com entén en G la dispersió de les plantes?

G
- Vent - Gos - Ocells

Els resultats que vaig extreure de la primera entrevista són els següents. Tal com podem veure en aquesta taula en G va dir tres elements que podien influir en la dispersió de les plantes.

T : 4 Codificació de la primera entrevista.

En primer lloc el vent:

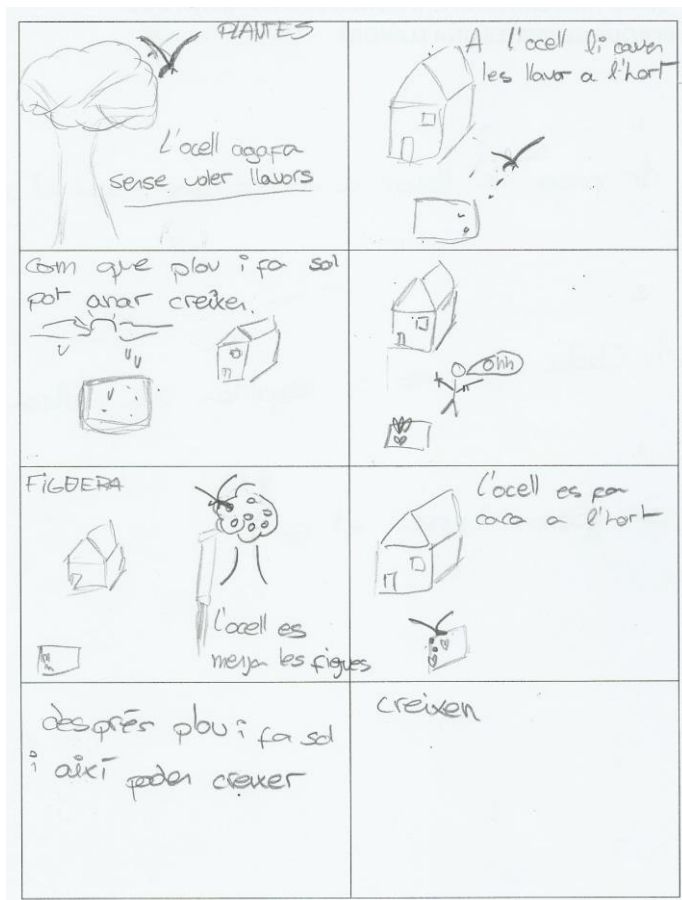
- G: *Doncs perquè pot ser el vent va arrossegar de la figuera va arrossegar una mica.*

També va dir que el gos podia col·laborar amb el pel:

- G: *Les altres plantes del bosc com que el gos s'hi rebolcava doncs com que també es rebolcava per l'hort va fer que creixessin i com que plou i feia sol doncs va anar sortint.*

Finalment els ocells:

- G: *Pot ser els ocells haurien deixat les llavors o alguna cosa hauria caigut.*



En la segona entrevista podem veure en el dibuix com en G ens explica dos casos. En el primer l'ocell agafa les llavors d'un arbre amb les ales i li cauen quan passa pel costat de l'hort. En la segona història, l'ocell es menja la figa i sembla que deixa la llavor a l'hort de l'home.

A l'última entrevista em va dir el mateix que la primera. El gos que amb el pel podia portar les herbes. El vent que podia arrossegar i que caiguessin a l'hort i finalment l'ocell que, com en l'entrevista dos, m'explica els dos casos on un agafa les llavors amb les ales i l'altre es menja la figa.

Dibuix 4 extret de la segona entrevista

4.2 Resultats sobre els fruits i les llavors.

4.2.1 Resultats de grup.

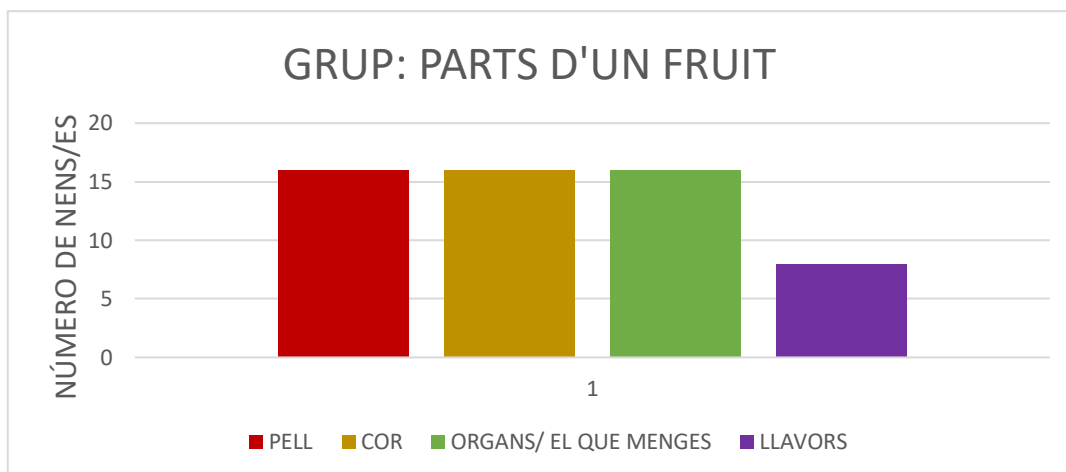
	GRUP 1		GRUP 2		GRUP 3		GRUP 4	
PRIMERA TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) GRUPAL	Fruits:	Llavors:	Fruits:	Llavors:	Fruits:	Llavors:	Fruits:	Llavors:
	Poma	Helicòpter	Poma	Helicòpter	Poma	Helicòpter	Poma	Helicòpter
	Cogombre	Avellana	Cogombre	Avellana	Cogombre	ll. meló	Cogombre	ll. meló
	Mongeta	ll. meló	Mongeta	ll. meló	Mongeta	mongeta	Mongeta	mongeta
	tendra	mongeta	tendra	mongeta	tendra	seca	tendra	seca
	castanya	seca		seca castanya	castanya avellana		castanya avellana	
SEGONA TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) GRUPAL	Fruits:	Llavors:	Fruit:	Llavor:	Fruit:	Llavor:	Fruit:	Llavor:
	Poma	Helicòpter	Poma	Helicòpter	Poma	Helicòpter	Poma	Helicòpter
	Cogombre	Avellana	Cogombre	ll. meló		Avellana	Cogombre	ll. meló
	Mongeta	ll. meló	Mongeta	mongeta		ll. meló	Mongeta	mongeta
	tendra	mongeta	tendra	seca		mongeta	tendra	seca
	castanya	seca		castanya avellana		seca Cogombre Mongeta tendra castanya	castanya avellana	

T: 5 Primera i segona classificació de fruits i llavors. Dades extretes de la llibreta de ciències dels alumnes.

En aquesta taula que tenim a dalt podem veure la classificació inicial i la que van fer posteriorment els grups cooperatius. Aquestes dades les vaig extreure de la llibreta de ciències dels alumnes.

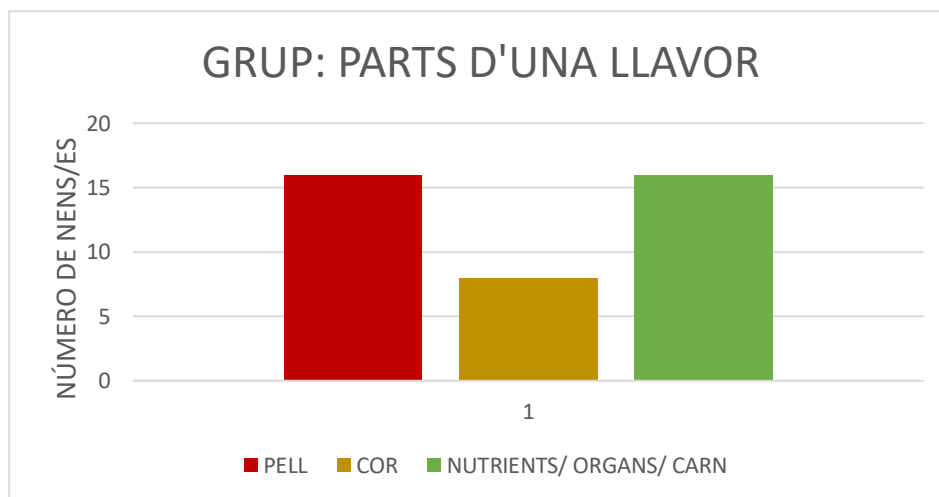
Veiem que les la primera classificació en tots els grups hi apareixen la poma, el cogombre i la Mongeta tendra. A partir d'aquí, hi ha tres grups els quals hi posen la castanya i dos més que hi fan aparèixer l'avellana també. Amb el tema de les llavors en tots hi apareix la llavor de meló, fruit de l'auró (l'helicòpter) i la mongeta seca. Tal com passava amb els grups de fruits en dos grups hi apareix l'avellana i en un, la castanya.

En la segona classificació el que podem veure és que hi ha hagut algun canvi respecte a la primera taula que els vaig fer elaborar. Podem veure que en aquesta tots els grups van posar el mateix excepte un que només va deixar la poma a fruit i tots els altres els va col·locar a l'apartat de llavor. Veiem doncs que no hi van haver gaires canvis respecte un o l'altre.



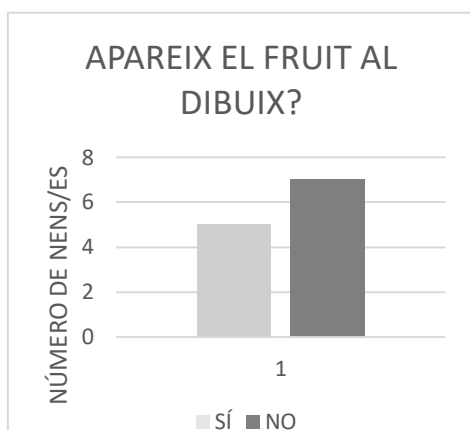
G: 2 Parts que diuen que conté un fruit. Dades extretes de la llibreta de ciències dels alumnes.

Com podem veure amb la gràfica ens adonem que en general els alumnes diferencien quatre capes d'un fruit. Tots diuen que un fruit té una capa externa que la majoria en diuen pell una part que és la més gran dels fruits que ells diuen que és la part que es menja o els òrgans, un cor i no tots posen que tenen llavors.



G:3 Parts que diuen que conté un llavor. Dades extretes de la llibreta de ciències dels alumnes.

Com podem veure en la segona gràfica quan els alumnes en parlen de les parts que té una llavor podem veure que la gran majoria diuen que tenen tres parts començant per una part externa, la pell aquesta compartida amb els fruits una segona capa que tornaria a ser la més extensa que ells en diuen la carn o els òrgans/nutrients i una última que seria el cor.



G: 4 Dades extretes de la segona entrevista.

Quan observem els dibuixos que els infants han fet a la segona entrevista, només 5 d'un total de 12 dibuixen el fruit com a agent dispersador. Aquesta informació només s'ha obtingut a través de la interpretació dels dibuixos fets a la segona entrevista, però sense fer la pregunta directament per tal d'evitar biaixos en la resposta

4.2.2 Cas 1

Com enten en J que són els fruits i les llavors?

Després d'haver explicat la dispersió, a continuació explicaré com va entendre en J els fruits i llavors.

J	
Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavors: Helicòpter ll. meló mongeta seca

T: 6 Primera classificació dels fruits i les llavors.

Com podem veure, va col·locar a l'apartat de fruits la poma, el cogombre, la mongeta tendra, la castanya i l'avellana i a l'apartat de llavors l'helicòpter, la llavor de meló i la mongeta seca. Les explicacions que en J em va donar al fer aquesta taula van ser les següents: En l'apartat de fruits:

- J: crec que són fruits perquè quan els meus pares em diuen que mengi fruita, ja sé que ve de la paraula "fruits" i l'avellana i la castanya són fruits secs.

En l'apartat de llavors:

- J: i les llavors perquè n'hi ha alguna que ja sabia i també alguna que no sé quines són però potser n'hi ha que tenen coses iguals de forma i l'helicòpter que dubtava una mica però al final he cregut que era una llavor ja que no ho sembla gens (un fruit).

Si comparem la taula 6 amb la 5 podem veure que en J té menys clar que el seu grup quins són fruits i quins són llavors. Veiem que ell, des de bon principi, posa els fruits secs en l'apartat de fruit.

J		
DIBUIX INDIVIDUAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Fruit: -pell -carn. -cor -llavor	Llavor: -pellofa -el que es menja. -cor

T: 7 Dades del dibuix hipotètic d'un fruit i una llavor per dins.

Quan en J em va dibuixar com s'imaginava que era un fruit per dins com podem veure em va posar quatre parts en les quals hi havia una capa externa, una part carnosa, un cor i a dins unes llavors.

En les llavors podem veure com posa tres parts. A l'igual que en el fruit ha col·locat una capa externa seguidament d'una part que és

comestible, cal saber que la llavor que els vaig fer imaginar era una mongeta seca, i finalment un cor on suposo que ho relaciona com si fos un fruit.

4.2.3 Cas 2

Com enten en F que són els fruits i les llavors?

Després d'haver explicat la dispersió, a continuació explicaré què em va dir l'F sobre els fruits i les llavors.

F	
Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya	Llavors: Helicòpter Avellana ll. meló mongeta seca

T: 8 Primera classificació dels fruits i les llavors.

En l'apartat de fruits podem veure com en va col·locar la poma, el cogombre, la mongeta tendra, i la castanya. En l'apartat de llavors com podem veure hi va posar l'helicòpter, l'avellana, la llavor de meló i la mongeta seca.

En aquest cas en F em va justificar de la següent manera el perquè uns els havia posat a fruits i uns altres a llavor:

- *F: els fruits tenen les llavors a dins per això és facil perquè les coses petites són llavors i les més grans a dins les llavors.*

Amb aquesta explicació podem veure com diu que tots els fruits han de tenir una llavor a dins i que en general les llavors són més petites que els fruits. A part d'això però també va dir les característiques que pensava que tenien unes i les altres:

- *F: les llavors són petites i els fruits més grans perquè quan, com la fruita fa de compost per alimentar la llavor i així creixi l'arbre o arbust.*

Podem veure com abans que pensa que les llavors són més petites que els fruits i que és molt conscient que el fruit fa de compost perquè la llavor pugui créixer amb més força i facilitat. En el cas del grup d'en F no hi ha cap canvi ni amb la seva taula ni tampoc amb les dues dels seu grup.

	F	
DIBUIX INDIVIDUAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Fruit: -capa exterior -part que es menja -tub per on passen els nutrients -cor	Llavor: -capa exterior -nutrients

T: 9 Dades del dibuix hipotètic d'un fruit i una llavor per dins.

Quan en F em va dibuixar com s'imaginava que era un fruit per dins em va diferenciar quatre parts. Una primera capa externa, seguida d'una que sembla ser la més gran ja que diu que és la que es menja. Després podem veure com em va dir que hi ha un tub on passen els nutrients (ell em va senyalar la petita branqueta que connecta el fruit amb l'arbre). Finalment el cor.

En l'apartat de les llavors únicament va diferenciar dos parts una primera capa exterior seguida per els nutrients.

4.2.4 Cas 3

Com entén la P què són els fruits i les llavors

P	
Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten	Llavors: Helicòpter Avellana ll. meló mongeta seca castanya

T: 10 Primera classificació dels fruits i les llavors.

En la primera taula individual que els vaig fer la P em va col·locar a fruits la poma, el cogombre i la mongeta tendra. Com podem veure a l'apartat de llavors va posar tots els altres, per tant, l'helicòpter, l'avellana, la llavor de meló, la mongeta seca i la castanya. La P en el cas del fruit m'ho va justificar de la següent manera:

- *P: Perquè penso que els fruits han sortit d'una planta o arbre.*

I en el cas de la llavor

- *P: Perquè penso que com que han caigut de l'arbre ja tenien el fruit abans.*

A més a més em va afirmar que tots els fruits i les llavors es podien menjar en excepció de l'helicòpter.

	P	
DIBUIX INDIVIDUAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Llavor: -pellofa -el que es menja. -cor	Fruit: -pela -part que es menja. -cor -llavors

Quan la P va dibuixar com veia una llavor per dins podem veure com en va dir que la llavor tenia tres parts una pell, la part més gran que era la que es menjava i un cor. En el fruit veiem que a l'igual que l'altre hi ha una pell, una part que es menja, un cor i a dins les llavors.

T: 11 Dades del dibuix hipotètic d'un fruit i una llavor per dins.

4.2.5 Cas 4

Com entén en G els fruits i les llavors?

G	
Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavors: Helicòpter ll. meló mongeta seca

Com podem veure en la primera taula individual en G em va posar la poma, el cogombre, la mongeta tendra, la castanya i finalment l'avellana. Deixant a les llavors l'helicòpter, la llavor de meló i la mongeta seca. Aquesta classificació la va justificar de la següent manera:

T:12 Primera classificació dels fruits i les llavors.

Els fruits:

- G: els fruits tots tenen llavors a dins menys la castanya.

Les llavors:

- G: que totes estan al descobert menys l'helicòpter.

A part d'aquests dos comentaris em va dir que sabia on anava cada un perquè el seu

	G	
DIBUIX INDIVIDUAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Fruit: -pell -òrgans -cor -llavor	Llavor: -pell -òrgans -cor

avi un dia l'hi havia dit.

Quan en G es va imaginar com era una fruita per dins podem veure que hi va posar quatre parts. Una primera, la pell, seguida per uns òrgans, un cor i finalment unes llavors. En el cantó de les llavors només hi va posar tres parts la primera a l'igual que el fruit, una pell, després uns òrgans i finalment un cor.

T: 13 Dades del dibuix hipotètic d'un fruit i una llavor per dins.

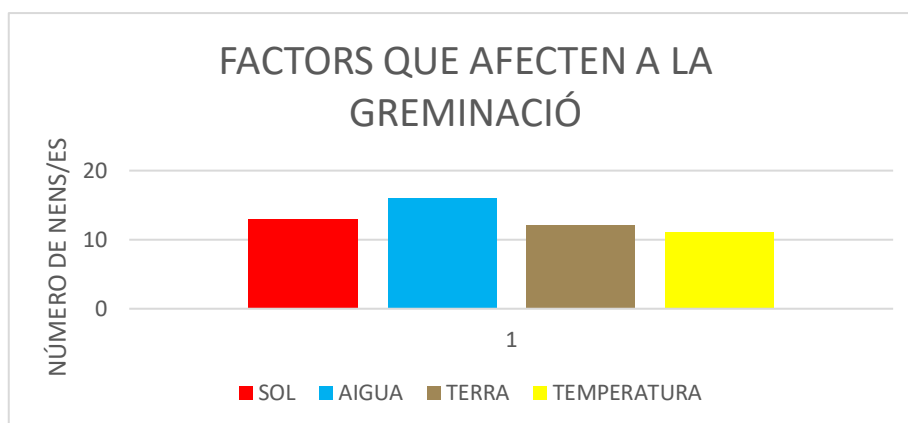
4.3 Resultats sobre la germinació.

4.3.1 Resultats de grup.

	GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3	GRUP 4
PREDICCIÓ DE GERMINACIÓ EN GRUP.	Ho posaríem a l'hort perquè hi ha diferent temperatura i és un lloc natural.	Ho posaríem a la classe al costat de la finestra perquè està a dins i si plou no s'ofegarà i tindrà claror.	Ho posaríem al costat de la finestra perquè li tocarà el sol.	Ho posaríem a la bassa del pati perquè ningú la toca i fa sol.
	Característiques del lloc: té sol, temperatura, terra i aigua.	Característiques del lloc: té claror i bona temperatura.	Característiques del lloc: té sol i fàcil de regar.	Característiques del lloc: té sol i aigua.
	No ho posaríem a la classe perquè és un lloc tancat.	No ho posaríem a fora perquè es pot ofegar.	No ho posaríem a un lloc sense llum.	No ho posaríem a lloc sense sol.
	Elements que posaríem a dins del got perquè germinés: terra, aigua perquè creixi.	Elements que posaríem a dins del got perquè germinés: coto i aigua.	Elements que posaríem a dins del got perquè germinés: terra perquè creixi.	Elements que posaríem a dins del got perquè germinés: coto i aigua.
	Afecta a la germinació la quantitat d'elements que hi posem a dins del got?: sí afecte la quantitat.	Afecta a la germinació la quantitat d'elements que hi posem a dins del got?: sí	Afecta a la germinació la quantitat d'elements que hi posem a dins del got?: no afecta.	Afecta a la germinació la quantitat d'elements que hi posem a dins del got?: sí.

T: 14 Primera predicció de què necessitat una llavor per germinar.. Dades extretes de la llibreta de ciències dels alumnes.

Tal com podem veure a la taula els alumnes tots van dir que posarien el got en una zona que el sol hi fos present i en alguns casos en que la temperatura fos mitjana que no fes ni molt fred ni massa calor. Tots van dir que l'aigua era indispensable perquè la llavor pogués germinar amb facilitat. En el tercer guionet els vaig demanar que m'expliquessin el lloc on segur que no posarien el got si haguessin de triar un lloc. Com podem veure van sortir tres aspectes: en primer lloc, mai a un lloc tancat, en el sentit que no fos a un espai obert en que no hi corres l'aire, l'altre a fora l'exterior per por que la planta s'ofegués i finalment, mai en un llocs sense sol. Aquest últim comentari, com podem observar, el van fer dos dels quatre grups i, per tant, podríem dir que la meitat de la classe ho pensava. Finalment, en l'últim guió, veiem com tres dels quatre grups tenen clar que si ens passem amb algun element la lletia que teníem al got podia ser que no germinés.



G: 5 Elements que els infants deien que necessitava el seu got perquè la llavor germinés. Dades extretes de la taula de control de variables.

Les dades que he pogut extreure sobre les taules de controls de variables són que la majoria de grups van dir:

- Que la llum era imprescindible perquè la llavor germinés.

Gran part dels alumnes van posar el seu got en una zona on hi hagués llum.

- L'aigua imprescindible perquè la llavor germinés.

Tots els alumnes que no hi van posar aigua asseguraven que la llavor no germinaria.

- Molts dels alumnes creien que havien de posar terra perquè la seva llavor germinés.

Hi va haver casos que em dient que si no posaven terra no podia germinar.

- Quasi tots els alumnes tenien clar que la llavor havia d'estar en un lloc ni molt fred ni molt calorós.



G: 6 Elements que els infants deien que necessitava el seu got perquè la llavor germinés. Dades extretes de l'activitat d'avaluació.

Com podem veure a la gràfica hi van haver molts alumnes que encara al final de tot del procés continuaven dient que era imprescindible perquè una llavor germinés que poséssim el got al sol. Tot i això, podem veure que hi va haver un gran canvi respecte el principi dels resultats ja que aquest cop hi va haver molts alumnes que van dir que no era necessària ni la llum del sol ni la terra perquè la nostra llavor germinés adequadament.

4.3.2 Cas 1:

Com entén en J la germinació?

Ja com a últim punt explicaré com va veure en J el tema de la germinació:

En l'entrevista dos els vaig demanar que em diguessin què l'hi dirien a un alumne de tercer perquè pogués germinar una planta. Cal contextualitzar que en aquest període els alumnes estaven observant què feien les seves llavors. Dit això, en J em va dir que:

- El primer que els hi diria seria que possessin a un got cotó humit.
- El segon consell era que cada un o dos dies possessin aigua al got.
- Finalment, l'últim consell era que possessin el got en un lloc amb sol i que controllessin que no hi hagués molta aigua a dins perquè les llavors no s'ofeguessin.

Altres dades que vaig poder extreure sobre què opina en J sobre la germinació les vaig aconseguir amb la última activitat que era d'avaluació. Aquesta tasca la vaig fer amb la intenció que volia veure després de totes les activitats, per acabar de tenir una visió global del seu procés d'aprenentatge, quina era la seva última idea sobre la germinació de la llavor.

Els resultats que vaig aconseguir van ser els següents:

- El got a fora la terrassa ja que era un bon lloc perquè l'hi toqués el sol però que també que tingués estones d'ombra.
- Els elements que em va dir que posaria a dins del got serien: una mica de cotó i regar-ho cada dia perquè no s'assequés.
- El lloc que em va dir que no el ficaria segur seria a la nevera o bé a sobre del radiador ja que ell ja l'havia posat quan vam fer l'activitat de control de variables i no l'hi va créixer.
- Per últim em va dir que si ens passàvem posant els elements al got, la llavor no germinaria.

4.3.3 Cas 2:

Com entén en F la germinació?

En l'entrevista dos, tal com he fet referència en el cas 1, els vaig demanar quins consells els donarien a un alumne de tercer. Per fer memòria torno a recordar que en el moment de fer aquesta entrevista estaven observant com evolucionava la seva llavor. Em va dir el següent:

- Mai xafis la terra del recipient on hi ha la planta perquè l'aigua no es filtrarà i no podrà créixer.
- Intenta ficar-la en un lloc on hi toqui el sol i l'ombra.
- No l'hi donis massa aigua sinó cada dos dies si el recipient no té forats al cul perquè hi passi l'aigua.

Finalment, amb la última activitat que els vaig fer escriure he pogut extreure les dades sobre el que pensava que era necessari perquè una llavor germinés al final de tot el procés.

Els resultats que vaig aconseguir van ser els següents:

- El got a un armari fosc on tires aigua intentat no ofegar-la. Ja que els meus companys ho han posat en un lloc fosc i els hi ha crescut.
- Els elements que em va dir que hi posaria a dins del got serien: aigua ja que perquè la llavor germini només ha necessitat aigua.
- El lloc que em va dir que no el posaria segur va ser al radiador perquè la planta s'escalfa massa i es mor. També em va dir, però, que si la cuidéssim molt amb aigua no hauria de passar res.
- Per últim em va dir que si tiràvem massa aigua la planta moriria ofegada i si feia massa calor o massa fred també.

4.3.4 Cas 3

Com entén la P la germinació?.

En la part de l'entrevista dos em va dir el següent:

- Primer has de posar terra.
- Després la deixes en un lloc on estigui cobert de la llum i de la pluja.
- I l'última cosa hi has de posar és aigua però no molta.

Per últim les dades extretes de la última activitat. Els resultats van ser els següents:

- A sobre del marbre que tinc a l'habitació perquè estaria amb llum i amb una bona temperatura.
- Els elements que em va dir que posaria van ser aigua i terra.
- El lloc que no el ficaria va ser a la nevera o a un radiador.

- Per últim em va dir que la quantitat d'elements que poséssim a dins del got si que afectaria.

4.3.5 Cas 4

Com entén en G la germinació?

En la part de la segona entrevista em va afirmar tres passos:

- Posar la llavor a un lloc que toqui el sol.
- Cada dia ves a regar-la una mica.
- Posa terra al got.

En la última activitat, la d'avaluació, el G em va dir que:

- Posaria el got a la cuina, al costat de la finestra perquè hi tocarà el sol i estarà a una bona temperatura.
- Els elements que em va dir que hi posaria van ser el paper de vàter i aigua cada dia una mica.
- Em va dir que mai posaria el got al congelador perquè feia molt fred.
- I finalment em va dir que si que afectava la quantitat dels elements que hi poséssim. Concretament ell em va dir que si posàvem massa aigua la planta es desfaria i el paper també.

5 CONCLUSIONS

5.1 Resposta a les preguntes.

En primer lloc començaré fent un repàs de les preguntes que en un inici m'havia plantejat:

1. Com evoluciona el pensament dels infants sobre el cicle vital de les plantes?.

1.1 Com els alumnes aprenen sobre la dispersió de les plantes?

1.2 Com els alumnes aprenen sobre el concepte de fruits i llavors?

1.3 Com els alumnes aprenen sobre la germinació de les llavors?

Abans de començar a explicar els resultats he de comentar que la pregunta 1 la respondré a partir de les explicacions de les altres tres subpreguntes. Així doncs, contestaré les tres començant per un anàlisi de les respostes de tot el grup classe i acabant amb una concreció dels quatre cassos que he analitzat.

1.1 Com els alumnes aprenen sobre la dispersió de les plantes?

- Molts alumnes tenen clar com es dispersen les plantes.

Podem veure que, des d'un bon principi, hi ha molts alumnes els quals ja ens diuen quins són els elements que poden ajudar a que les plantes es dispersin i arribin a l'hort de l'home.

En els estudis de cas això ho podem veure clarament ja que en F i en G em diuen els tres elements principals i els altres dos al final de les activitats em diuen el vent i el gos. Únicament no entenen que l'ocell també pot influir.

- Amb les sessions els alumnes han millorat el seu aprenentatge sobre aquest tema.

En àmbit general i dels cassos com ara estava dient, tal com hem vist a la gràfica 1 els coneixements dels alumnes s'han anat estabilitzant i resolent correctament. Hem vist com a la última entrevista ha incrementat molt les idees cap a el vent i el gos.

A més a més com heu pogut veure en el cas d'en J ell al principi de les sessions ens comentava el fet de que les arrels podien portar les llavors. A mesura que les sessions anaven avançant el seu pensament ha anat canviant ja que finalment ha dit el gos. En els altres casos en G i en J ja des de bon principi havien posat les tres idees i la P s'ha mantingut en la idea del principi el gos i el vent.

1.2 Com els alumnes aprenen sobre el concepte de fruits i llavors?

- Els alumnes no entenen les parts que tenen un fruit i una llavor ni el concepte.

Podem veure en la gràfica 4 on en general els alumnes no diferencien en els dibuixos què és un fruit i què és una llavor. Per tant això ja porta a pensar que molts dels alumnes no són

conscients de què és exactament un fruit. Els nens entenen que són fruits a allò que sona a “fruita”. Podem dir doncs, que el vocabulari científic topa amb el vocabulari quotidià. Per aquest fet el fruit de l'auró (helicòpter) no el classifiquen com a fruit. I els fruits secs passa el mateix que els classifiquen com a fruit quan no ho són.

En el procés que hem anat veient dels casos podem reafirmar que no van entendre quines parts els formen ja que en tots els casos quan ens diuen les parts que té un fruit ens diuen que hi ha una pell, una part que es menja i a continuació un cor. Excepte en F els altres després diuen que hi ha unes llavors però consideren aquesta part molt important. En les llavors podem veure hi ha més dificultats ja que tots diuen que hi ha tres parts excepte la P que diu que varia segons la llavor. A part d'això, en J i en G consideren que, com el fruit, les llavors tenen cor.

- Els pensaments intuïtius dels alumnes costa molt canviar-los.

Aquesta conclusió deriva de l'anterior. Com deia abans els alumnes pensen que tenen molt clars i els costa molt fer la reflexió de si estan entenent els continguts. Galagovsky i Adúriz-Bravo (2001) ja ens ho havien dit quan deien que molts fets ens semblen coherents per l'experiència que tenim en la vida o simplement perquè en aquell moment i en el context en que estem sembla lògic que pogués ser així.

Això ho podem veure en les explicacions dels casos individuals en el cas de la P i del G, per exemple, ens diuen dues idees molt semblants i és que les llavors surten d'una planta. Tot hi això, en la classificació algun dels fruits secs els posen a fruits.

- Els alumnes de 6è no saben quines parts té una llavor ni tampoc exactament un fruit. En el fruit els alumnes en la gran majoria diferencien quatre parts una pell, uns òrgans, un cor i les llavors. Molts interpreten que el cor és la part important ja que les guarda. Casadessus (2014) en el seu treball de final de grau ja va investigar una gran part dels pensaments que tenien els infants d'infantil. On podem veure que alumnes de 5, 6 anys no representen cap part del fruit excepte les llavors. És interessant veure com a mesura que els alumnes creixen consideren més importants altres parts que no pas la llavor. L'autora també ens parla que en el seu estudi els alumnes a dins de la llavor hi van dibuixar sobre tot una mongeta que era l'aliment que utilitzaven, llavors i arrels. En el meu cas puc dir que els alumnes de 6è consideren que a dins la llavor hi ha una cosa que fa créixer la planta que en diuen o cor o òrgans però no saben ni com és ni quina és exactament la funció que fa.

1.3 Com els alumnes aprenen sobre la germinació de les llavors?

- Els alumnes pensen que perquè una llavor germini fan falta quatre elements: el sol, la terra, la temperatura i l'aigua.

Com podem veure en la gràfica 5 els alumnes consideren aquests quatre elements imprescindibles perquè una llavor germini.

En els cassos també podem veure com tots quatre creuen que aquests quatre elements són imprescindibles. Aquest fet va molt relacionat amb l'afirmació que ve a continuació. Ja vam veure que Jewell (2002) ens deia que molts alumnes diuen que el sòl és fonamental perquè una llavor pugui germinar i que en moltes ocasions els alumnes també diuen que la terra té un paper molt importat.

- En gran part els alumnes confonen l'aspecte de germinació en el de creixement.

En molts casos els alumnes han fet créixer una planta a casa seva o han vist documentals, o simplement els hi ha dit que les plantes necessitaven aquests quatre elements per créixer. Aquest fet fa que els alumnes confonguin el creixement amb la germinació i dificulti l'entesa d'aquest concepte ja que darrera tenen molts anys que han vist el mateix.

- Al final del procés molts nens i nenes encara no entenen el concepte de germinació i què necessitem per fer-ho.

Com podem veure amb la gràfica 6 molts alumnes encara al final del procés encara continuaven dient que era necessari posar el got al sol perquè la llavor germine. Tal com deia abans això és a causa dels coneixements previs ja que el fet que la llum no afecti perquè una llavor pugui germinar els deu semblar molt difícil tot i haver-ho vist. Per reafirmar aquesta opinió podem veure altre vegada els casos on únicament en el cas d'en F podem veure que hi ha un canvi de l'inici en el final on primer deia que era necessari la llum i la terra i al final ha dit que amb aigua n'hi ha prou.

5.2 Implicació didàctica.

En aquest apartat explicaré com crec que s'han de treballar els temes de la dispersió, els fruits i llavors i la germinació a l'aula perquè l'aprenentatge dels alumnes sigui tan afectiva com sigui possible.

- Per treballar aquests temes a l'aula és molt important no anar amb presses perquè els alumnes ho entenguin o aprenguin els continguts que els vols donar. El fet d'intentar poder acabar al dia les sessions i de tenir un temps just influeix en el fet que els conceptes no quedin clars i que més endavant hagi de tornar a repetir les activitats.

- Per altra banda per treballar aquests temes que he plantejat és molt important fer activitats en les que els alumnes puguin comprovar al final de la sessió allò treballat. A l'última entrevista els vaig demanar quin moment de la seqüència els va ajudar a entendre aspectes dels que treballàvem. Els resultats que em van sortir van ser: en primer lloc l'activitat de la control de variables, en els quals els alumnes amb els gots havien d'investigar quins elements afectaven i quins no. D'altra banda també el moment de partir el fruit i la llavor per la meitat i fer una maqueta de cada un.
- Per últim crec que és molt important que quan es treballen temes com aquests en un temps breu tornis a relacionar tots els conceptes que havien treballat amb alguna activitat diferent com, per exemple, plantar coses a l'hort escolar i fer-ho des de que ha de germinar la llavor.

5.3 Valoració.

Un cop acabat el treball acadèmic em dispo a fer una valoració on explicaré el meu punt de vista sobre aquest treball i, al final del treball, faré els agraïments.

Un treball com aquest no l'havia fet mai. El més semblant ha estat el treball de recerca de batxillerat però, tot i això, la metodologia per elaborar-lo no s'assemblen gens. Estic segur que és el treball en el que he invertit més hores de tota la meva carrera acadèmica però penso que ha estat interessant. Veure com pots extreure conclusions de dades que has anat aconseguint és motivador ja que en el moment que estàs intentant extreure suc d'algunes coses, a vegades, la teva ment et diu que no et servirà per gran cosa.

Un altre aspecte que m'agradaria destacar és la gran quantitat de dades que he tingut a les meves mans. El fet de relacionar la seqüència didàctica amb el treball de final de grau m'ha aportat moltes dades. Aquest fet ha resultat dels més difícils de portar ja que, a l'hora d'elaborar aquest treball, no totes les he exposat però, tot hi això, les havia de tenir molt ben ordenades ja que sinó podia ser molt caòtic a l'hora de desenvolupar aquest treball.

Finalment, com ja he dit, m'agradaria donar les gràcies a tota la gent que m'ha ajudat a poder fer aquest estudi. En primer lloc als alumnes de 6è i a l'escola Andersen de Vic, en general, per acollir-me durant dos mesos i ajudar-me en el que fes falta. En segon lloc, al meu tutor del treball ja que és el que m'ha donat més idees i recursos perquè pogués fer aquest estudi tant bé com pogués i, finalment, a la meva família que són els que cada dia m'han animat a tirar endavant.

“L'educació és l'arma més poderosa que pots utilitzar per canviar el món” Nelson Mandela.

6 BIBLIOGRAFIA

LOPEZ, R.E.; DESLAURIERS, J.P. (2011). *La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social*. Margen, n.61.

ZANGORI, L; FORBES. C. (2014). *Scientific practices in elementary classrooms: third-grade students' scientific Explanations for Seed Structure and Function*. Science Education. Vol 98.

NATALIE. J. (2002) *Examining Children's Models of Seed*, Journal of Biological Education, 36: 3, 116-122.

CASADESSUS. B. (2013). *Les idees dels infants sobre els éssers vius i les plantes*. Treball final de Grau en Educació Infantil.

COUSO. D. (2014). *De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica*. Dept. de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals // CRECIM Universitat Autònoma de Barcelona.

J. MARTÍ; I. JIMÉNEZ; LL. COMAJOAN. (2012). *Com raonen els nens i nenes de sisè de primària amb la llibreta de ciències?*. Un model vàlid per ensenyar a aprendre i per aprendre a ensenyar, Articles de Didàctica de la Llengua i de la Literatura, núm. 58.

GALAGOVSKY. L; ADÚRIZ-BRAVO. A. (2001). *Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales*. El concepto de *modelo didáctico analógico* centro de formación e investigación en enseñanza de las ciencias facultad de ciencias exactas y naturales. Universidad de Buenos Aires ciudad universitaria. 19 (2), 231-242.

Espinet, M; Junyent, M; Amat, A; Castelltort, A (2014). *Moving Schools toward ESD in Catalonia, Spain: the tensions of a change*. In Mathar, R; Jucker, R (Eds.) *Schooling for Sustainable Development in Europe*. Springer: Dordrecht

AMAT. A. (2009). *L'hort escolar sostenible i el model que té el professorat*. Treball de Final de Màster en iniciació a la recerca en didàctica de les matemàtiques i ciències.

MARTÍ. J (2001). *¿Cómo son y cómo viven las plantas? ideas para trabajar la nutrición y la reproducción de los vegetales*. Educación primaria: orientaciones y recursos (6-12 años). CISS Praxis: Barcelona.

MARTÍ. J. (2012). *Aprender ciències a l'educació primària*. Barcelona: Graó.

BUENO, M (2010). *Manual práctico del huerto ecológico. Huertos familiares, huertos urbanos, huertos escolares*. 2ª. ed. Navarra: la Fertilidad de la tierra.

BARTHOLOMEW, M (2015). *El huerto en un metro cuadrado para niños*. 1ª. ed. Barcelona: Blume.

BRYMAN, A (2004). *Social research methods*. 2ª. ed. University of Oxford: Companion web site.

7. ANNEX

7.1 ANNEX 1: Planificació entrevistes.

- La **primera entrevista**: el dia 23 o 24 de gener: (enregistrada amb càmera. Només la veu i com mouen els personatges).

En la primera entrevista els hi explicaria una història (amb tots els objectes que hi sortissin) en aquest conte tal com he dit, apareixerien uns personatges i una situació perquè l'alumne la resolgui. A mesura que anés explicant, jo faria aparèixer els personatges i objectes que digués i els faria interpretar el que dic.

Un cop acabada la història, el preguntaria la següent pregunta:

Com pot ser que surtin les mateixes plantes, si l'home no l'havia plantat?

El meu objectiu és que els alumnes on podrien moure els personatges m'haurien d'explicar tal com havia fet jo el perquè havia crescut aquella planta a l'hort. És important que digui que els personatges estan triats a consciència:

- L'ocell pot ajudar a distribuir llavors.
- El gos pot col·laborar també si l'hi queden llavors al pel.
- I finalment, hem podrien dir el vent.

- La **segona entrevista** la realitzaria la tercera setmana, del 6 al 9: (fer un dibuix comentat)

Aquest és el període que els alumnes estan observant amb els grups d'experts quines coses influeixen en el creixement de la llavor. Ja han vist com és una llavor i fruit per dins i tenen clar què és un fruit i una llavor.

Per aquesta segona entrevista, primer els faria recordar la història i després els donaria un full. Per la banda de davant hi hauria un quadre en blanc amb una pregunta:

- **D'on han vingut aquestes plantes? Dibuixem el procés que ha fet perquè hagi anat a parar aquí.**

L'objectiu és que l'alumne amb el que hem fet fins ara em pogués respondre que aquesta planta a vingut d'una llavor i que la llavor d'un fruit que en el cas que hauríem plantejat al conte serien les diferents plantes.

Un cop em fes el dibuix comentat del procés que ha fet aquesta planta a l'altre banda del full hi hauria una altre pregunta:

- **Quins tres consells l'hi donaries a un nen de 3r perquè germinés una llavor?**

Amb aquesta pregunta vull que em representi la germinació de la planta i, per tant, veuré com pensen que germinen les llavors. Recordem que en aquest moment només han establert una hipòtesi i estan en procés de veure què influeix perquè creixi.

A més a més, també podria veure si les activitats que hem anat fent tenen efecte o no a l'aprenentatge dels alumnes. Com he dit al principi, el seguiment continu de les llibretes de reflexió m'ajudarien a acabar de perfilar el perquè cada alumne diu el que diu.

- La **tercera entrevista**: després d'haver tancat la meva intervenció. Per tant a partir del dijous 23 de febrer: (enregistrada la part de la historia i dibuix comentat de les preguntes 1.2 i 1.3). (Finalment es va fer del 6 al 10 de març).

La tercera entrevista seria igual que la primera però aquest cop allargariem el procés. Amb això vull dir que la pregunta buscaria coses també de la segona:

1. **Tornar a explicar la història del principi.**
2. **Que em facin el procés dibuixat.**
3. **Demandar que m'expliquin què necessiten per fer germinar i créixer.**
4. **Ensenyar-los el que van dir a la primera entrevista i preguntar:**
 - 4.1 **Què han après durant aquests dies?**
 - 4.2 **Què els ha ajudat a aprendre?**
 - 4.3 **Dos o tres moments concrets que els hagin ajudat.**

El que vull aconseguir és veure l'evolució i el canvi d'explicació que em donen de la primera a la tercera. I veure que introdueixen tots els personatges amb portar la llavor d'un lloc a l'altre i, a més a més la germinació d'aquesta i amb quins elements ajuden.

7.2 ANNEX 2: Taula dels quatre cassos.

DADES	F		J		P		G	
ENTREVISTA -1	-Ocells amb els excrements. - gos amb el pel i excrements. - vent.		- les arrels passen per sota terra i deixen llavors. -vent		- gos amb el pel o els excrements. - vent		- vent - gos -ocells	
TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) INDIVIDUAL	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya	Llavors: Helicòpter Avellana Il. meló mongeta seca	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavors: Helicòpter Il. meló mongeta seca	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten	Llavors: Helicòpter Avellana Il. meló mongeta seca castanya	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavors: Helicòpter Il. meló mongeta seca
TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) GRUPAL	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya	Llavors: Helicòpter Avellana Il. meló mongeta seca	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten	Llavors: Helicòpter Avellana Il. meló mongeta seca castanya	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavors: Helicòpter Il. meló mongeta seca	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavors: Helicòpter Il. meló mongeta seca
DIBUIX INDIVIDUAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Fruit: -capa exterior -part que es menja -tub per on passen els nutrients -cor	Llavor: -capa exterior -nutrients	Fruit: -pell -carn. -cor -llavor	Llavor: -pellofa -el que es menja. -cor	Fruit: -pela -part que es menja. -cor -llavors	Llavor: Hi ha llavors que tenen un part i n'hi ha que en tenen dues.	Fruit: -pell -òrgans -cor -llavor	Llavor: -pell -òrgans -cor

COM EVOLUCIONA EL PENSAMENT DELS INFANTS SOBRE EL CICLE VITAL DE LES PLANTES

DIBUIX GRUPAL DE LA LLAVOR I FRUIT PER DINS	Fruit: -capa exterior -part que es menja -cor	Llavor: -capa exterior -nutrients	Fruit: -pell -carn -cor	Llavor: -pellofa -el que es menja	Fruit: -pela -part que es menja -cor -llavors	Llavor: -pela -part tova	Fruit: -pela -òrgans -cor -llavors	Llavor: -pell -òrgans -cor
TAULA CLASSIFICACIÓ (FRUIT/LLAVORS) GRUPAL	Fruits: Poma Cogombre Mongeta ten castanya	Llavors: Helicòpter Avellana ll. meló mongeta seca	Fruit: Poma Cogombre Mongeta ten	Llavor: Helicòpter ll. meló mongeta seca castanya avellana	Fruit: Poma	Llavor: Helicòpter Avellana ll. meló mongeta seca Cogombre Mongeta ten castanya	Fruit: Poma Cogombre Mongeta ten castanya avellana	Llavor: Helicòpter ll. meló mongeta seca
TAULA D'AVALUAR MAQUETES	-Per protegir. -Alimentar la llavor. -Quedin guardades.	-Per protegir. -És on guarda els nutrients. -On creix la llavor.	-Que no es faci malbé. -Per protegir-la. -Perquè germini.	-Que no es faci malbé -Que el ditet no es faci malbé -Perquè germini.	-Per protegir -Perquè se la mengin -Perquè allà guarda les arrels.	-La pell per protegir -La part de dins perquè se la mengin -Perquè germini.	-Per protegit. -És la part que ens mengem. -És don creix una nova planta.	-Protegir. -És el que ens mengem. -?
PREDICCIÓ DE GERMINACIÓ EN GRUP.	-Hort perquè hi ha diferent temperatura i és un lloc natural. - Té sol, temperatura, terra i aigua. - No a la classe perquè és un lloc tancat. -Elements: terra, aigua perquè creixi. - Sí afecte la quantitat.	- Classe al costat de la finestra perquè està a dins i si plou no s'ofegarà i tindrà claror. - Té claror i bona temperatura. - No a fora perquè es pot ofegar. - Elements: coto i aigua - Sí	- Al costat de la finestra perquè li tocarà el sol. - Té sol i fàcil de regar. - No a un lloc sense llum. - Elements: terra perquè creixi. - No afecta.	- A la bassa del pati perquè ningú la toca i fa sol. - Té sol i aigua. - No a lloc sense sol. - Elements: coto i aigua. - Sí.				
ENTREVISTA -2	Vent. Ocell	Vent	Vent Gos	Ocell				

<p>TEST D'AVUACIÓ SOBRE LA GERMINACIÓ</p>	<p>-El got a un armari fosc -Els elements: aigua -El lloc que em va dir que no el posaria segur va ser al radiador -Per últim em va dir que si tiràvem massa aigua la planta moriria.</p>	<p>-El got a fora la terrassa -Els elements: una mica de cotó i regar-ho cada dia -El lloc que em va dir que no el ficaria segur seria a la nevera o bé a sobre del radiador. -Per últim em va dir que si ens passàvem posant els elements al got, la llavor no germinaria.</p>	<p>-A sobre del marbre que tinc a l'habitació. -Els elements van ser aigua i terra. -El lloc que no el ficaria va ser a la nevera o a un radiador. -Per últim em va dir que la quantitat d'elements que poséssim a dins del got si que afectaria.</p>	<p>-Posaria el got a la cuina, al costat de la finestra -Els van ser el paper de vàter i aigua cada dia una mica. -Em va dir que mai posaria el got al congelador. -I finalment em va dir que si que afectava la quantitat dels elements que i poséssim.</p>
<p>ENTREVISTA -3</p>	<p>Vent Ocell Gos.</p>	<p>Vent. Gos.</p>	<p>Vent Gos</p>	<p>Vent Gos Ocell</p>

7.3 ANNEX 3: Història de l'home i el seu l'hort.

Hi havia una vegada, un home que vivia en una casa en una zona rural. L'home tenia un gos de mitjana estatura que sempre estava passejant-se per dins i fora de la casa. A aquest gos, el que l'hi agradava molt fer, quan l'amo el deixava, era rebolcar-se pel petit terreny de l'hort que hi havia a la casa. L'amo només el deixava fer això quan no hi havia res plantat, és clar, i el gos en aquest sentit, sempre l'hi feia molt cas.

Un dia va agafar el gos i van anar a fer una volta pel bosc que tenia just al costat de casa. El gos s'hi sentia com a casa. Es rebolcava per totes les plantes i fulles que trobava. Li encantava jugar-hi.

Mentre anaven passejant no paraven de sentir el soroll dels ocells que els acompanyaven pel camí. El temps va anar passant i el clima com sempre canviava. Un dia plovia, de tant en tant feia vent, en fi, els dies anaven corrent com sempre.

Un dia però passejant l'home pel costat de l'hort va veure que hi havia algun bri d'herba que treia el cap però no l'hi va fer gaire cas. Però a mesura que passava al temps es va adonar que a l'hort estava creixent un arbre, concretament era una figuera com la que tenia el veí del costat. Més enllà també hi havia males herbes molt a prop, diferents plantes que veiem en els boscos i zones poc transitades. L'home no ho entenia.