

# **TREBALL FINAL DE GRAU**

## **Anàlisi de les idees prèvies d'alumnes d'educació primària sobre astronomia**

BAHILLO i MORENO, Núria

4t curs. Treball Final de Grau

Tutor: Jordi Martí

Grau en Educació Primària

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic

Vic, Maig del 2013

## **Abstract**

---

*The previous knowledge is the starting point to building knowledge in a significant way. It must be analyzed and take into account the mental models of children in order to make a conceptual change that leads from intuitive knowledge to scientific knowledge. That's why this research analyzes this knowledge into the astronomy content. Data is collected through an interview with 10 children aged 6 to 7 in a public school in Sabadell. All the interpretable data are represented in tables and graphs. The result of this shows that personal experiences make the children build their own mental models.*

## **Keywords**

---

*Sun's aparent motion*

*Day and night*

*Seasons*

*Phases of the Moon*

*Intuitive knowledge*

*Mental models*

*Conceptual change*

### **Traducció de l'abstract (resum)**

---

*Els coneixements previs són el punt de partida per a construir un coneixement de forma significativa. Cal analitzar-los i tenir consciència dels models mentals dels infants per a poder fer un canvi conceptual que ens porti del coneixement intuïtiu al coneixement científic. És per això que aquesta investigació fa un anàlisi d'aquests coneixements en el contingut d'astronomia. El mètode de recollir les dades és fa a través d'una entrevista a 10 nens i nenes de 6 a 7 anys d'una escola pública de Sabadell. Les dades interpretades es representen en taules i gràfics. Els resultats ens demostren que l'experiència pròpia fa que els infants construeixin els seus propis models mentals.*

### **Paraules clau**

---

*Moviment aparent del Sol*

*El dia i la nit*

*Les estacions*

*Fases de la Lluna*

*Coneixement intuïtiu*

*Models mentals*

*Canvi conceptual*

## **TAULA DE CONTINGUTS**

Introducció.....	5
Marc teòric .....	8
Disseny d'investigació.....	16
Metodología de la investigació .....	16
Procediment.....	18
Participants o subjectes (mostra) .....	24
Instruments de recollida .....	25
Resultats .....	26
Conclusions.....	40
Bibliografia i webgrafia.....	44
Annex .....	48
Transcripcions.....	48
Quadres d'anàlisi de les entrevistes.....	95

## **INTRODUCCIÓ**

Aquest treball d'investigació té el propòsit de mostrar en dades reals quins són els coneixements previs que posseeixen els infants sobre un tema en concret de l'àmbit de ciències experimentals. Vaig escollir fer aquest tipus de recerca per diversos motius. Al començament quan em varen dir que havia d'escollir la temàtica del meu treball de final de grau em varen venir masses idees al cap i totes elles entrelligades i massa desorganitzades. Després d'estar pensant i parlant amb molta gent sobre el tema vaig decidir-me.

Primer de tot vaig pensar que seria interessant treballar alguna cosa sobre els coneixements previs que tenen els infants degut a la gran importància que tenen en les construccions de coneixement. La meua metodologia de treball en les aules parteix d'una concepció constructivista de manera que la meua forma de treball es a partir de la base que els infants posseeixen a l'hora de construir coneixement. Un cop tenia decidit el tema en general només calia centrar-me en escollir sobre quin contingut de les ciències experimentals treballaria.

L'astronomia és un tema que em sembla fascinant i que em desperta molta curiositat. També considero que és una temàtica molt complicada de treballar i que segons la meua pròpia experiència es deixa una mica de banda a l'escola. És per això que volia saber si en l'actualitat continuava sent així o havia millorat. El fet d'analitzar el coneixement intuïtiu i els models mentals que tenen els infants sobre aquest tema hem donarà alguna pista de com ha evolucionat l'ensenyament sobre aquest contingut, si realment ho ha fet.

L'objectiu general que em vaig plantejar abans de començar el treball va ser identificar les idees prèvies dels alumnes de l'etapa de primària sobre uns conceptes astronòmics. Com a objectiu específics, i no tant generals, volia conèixer els errors més comuns entre aquestes edats sobre els conceptes d'astronomia.

El fet d'identificar les idees i els errors comuns em permetrà extreure unes conclusions sobre els models mentals dels infants sobre astronomia. Amb aquesta investigació

podré veure si es donen uns patrons comuns, quina informació han rebut i si ho han fet de manera significativa.

Un dels aspectes que més em va llençar a fer aquest estudi va ser la importància de l'experiència, és a dir, de la pràctica en les ciències experimentals. Els models mentals dels infants, com diu Vosniadou, són fruit d'aquesta experiència i aquesta a vegades els hi juga una mala passada quan s'enfronta amb la informació teòrica. D'aquesta manera, l'últim objectiu que em volia plantejar a l'hora de resoldre la investigació era saber fins a quin punt la pròpia experiència dificulta a vegades els aprenentatges en el camp de les ciències. Com creuen la majoria d'autors, l'experiència (la pràctica) és un element essencial per al aprenentatge de ciències però poques vegades ens preguntem com ens pot dificultar si no el treballem de manera correcta.

Aquest projecte està orientat a la interpretació i a la comprensió a través de l'estudi de diferents nens per determinar i arribar als objectius plantejats. El treball parteix del paradigma interpretatiu on el interès es centra en els significats, descripció i comprensió dels coneixements previs dels infants.

El mètode escollit per recollir les dades ha estat l'entrevista individual. Es tracta de 10 entrevistes a nens i nenes de 6 a 7 anys. A més a més en les entrevistes es fa que els infants facin un dibuix.

El treball està dividit en dues grans parts. La primera és la part teòrica on s'expliquen què són els coneixements previs i de què es tracta el coneixement intuïtiu i els estudis que han fet altres autors i autores sobre la mateixa temàtica, l'astronomia. La part teòrica són els fonaments per poder entendre millor el per què de la investigació i la base que he utilitzat jo per a fer el meu propi estudi.

Pel que fa a la part pràctica hi ha tot el disseny de la investigació, els resultats i les conclusions extretes d'aquests. El disseny de la investigació detalla pas a pas el que vaig fer per dur-la a terme i detalla tots els instruments que he utilitzat i de quina manera ho he fet. També inclou una explicació de quin tipus d'investigació es tracta.

Els resultats de la investigació mostren el procés que he seguit per extreure les posteriors conclusions de les entrevistes. En aquesta part hi ha totes les taules utilitzades i els gràfics que mostren el treball realitzat d'una forma més sintetitzada.

I per últim, les conclusions, on es mostren les interpretacions dels resultats i sobretot es compara tots els fonaments teòrics amb la pràctica realitzada. També hi ha una petita opinió personal.

Abans de realitzar el treball em van sorgir unes hipòtesis que en l'apartat de conclusions s'analitzen confrontant-les amb els resultats obtinguts. Les hipòtesis que em van sorgir són les següents:

- Els infants tindran un patró molt comú en els errors que cometran en les entrevistes.
- Els models mentals dels infants estaran centrats en l'observació i l'experiència.
- Els infants que hagin rebut informació i aprenentatges sobre astronomia ho hauran fet de manera poc significativa, de manera que en les entrevistes es contradiran o es limitaran a repetir allò que han après.

La resolució d'aquestes hipòtesis, conjuntament amb els objectius plantejats, faran de motivació per a realitzar el treball. Aquestes tres hipòtesis van sorgir de les assignatures treballades a la universitat i d'articles consultats i d'alguns llibres. Quan em varen sorgir vaig pensar que seria interessant el fet de verificar-les per mi mateixa.

## MARC TEÒRIC

Els coneixements previs són els esquemes mentals que disposen els alumnes en el moment d'aprendre qualsevol contingut concret. Quan es troben davant d'un nou contingut aquestes representacions mentals s'activen per tal de poder connectar-les amb la nova informació i construir un aprenentatge significatiu. Sempre que una persona intenta comprendre alguna cosa, necessita activar una idea o coneixement previ que li serveixi per organitzar aquesta situació i donar-li sentit.

Quan els alumnes construeixen significats ho fan sobre una base que han construït prèviament. Gràcies a aquesta base, i amb l'ajuda necessària, poden continuar construint nous significats de manera significativa. Aquesta base són aquests coneixements previs.

Els alumnes contenen una quantitat variable d'esquemes de coneixement, és a dir, no tenen un coneixement general i global de la realitat, sinó un coneixement dels aspectes de la realitat amb els que han pogut entrar en contacte al llarg de la seva vida. Per tant, en funció del que hagin experimentat i viscut o de les informacions que hagin rebut, els alumnes tenen una quantitat major o menor d'esquemes de coneixement.

Els coneixements previs són construccions personals que han sigut elaborades de forma més o menys espontània quan l'alumne s'ha relacionat amb el seu entorn quotidià. Aquests són molt resistents al canvi i són estables, ja que des del punt de vista del infant són coherents i correctes. Són coneixements concrets i específics que el infant acostuma a utilitzar més aviat per a una utilitat que no pas per arribar a la veritat.

Des del punt de vista de l'educació constructivista els coneixements previs és un dels elements més importants a tenir en compte a l'hora de construir aprenentatges significatius.

***“El factor més important que influeix en l'aprenentatge és allò que l'alumne ja sap. Esbrineu-ho i ensenyeu en conseqüència”*** (Ausubel, Novak i Hanesian. *“Educational Psychology. A cognitive view. 2<sup>nd</sup> edition. Nueva York: Holt, Rinehart i Winston, 1978. Trad. cast de M. Sandoval: Psicología Evolutiva, México: Trillas, 1983).*



Pel que fa en l'àmbit de ciències aquests coneixements previs estan condicionats pel coneixement intuïtiu. Els infants intenten explicar processos o fenòmens naturals que es troben en el seu dia a dia a través d'uns coneixements sobre aspectes del món que els envolta.

***“El hombre común dispone de teorías que les proporcionan conocimientos indispensables para lograr de alguna forma ajustarse a su medio”.***(Pozo, 1996;Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Rodríguez y González, 1995)

Alguns Autors, com Estella Vosniadou, consideren que existeixen dos tipus de teories intuïtives que coexisteixen en el coneixement intuïtiu dels infants:

#### Teories específiques (o intuïtives)

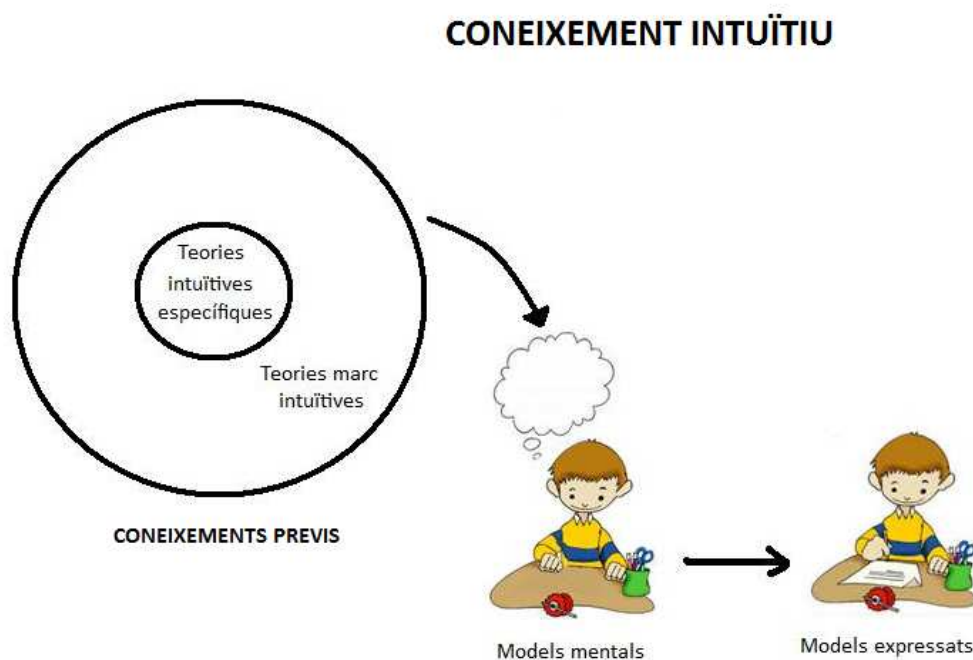
Aquestes teories són explicacions concretes sobre fenòmens o comportaments en concret. Són fruit de l'observació i de l'experiència. Estan restringides i condicionades per les teories marc intuïtives.

#### Teories marc intuïtives

Són un conjunt de principis i pressupòsits implícits que orienten la construcció dels models mentals. Aquestes teories expliquen de manera més general com és el món i com el coneixem.

El coneixement intuïtiu que tenen els infants és implícit, l'alumne no és conscient, de manera que no requereix d'una reflexió metacognitiva. Com hem anomenat abans, és fruit de l'experiència i de l'observació directa. Està condicionat per la informació proporcionada per l'entorn en el qual està el infant.

A partir del coneixement intuïtiu es configuren els models mentals. Els models mentals són representacions mentals que tenen els infants sobre un determinat conjunt d'objectes, fenòmens o sistemes. Estan condicionats per les teories intuïtives i donen lloc als models expressats que són les representacions dels models mentals. Aquests apareixen quan l'alumne intenta donar una resposta a una tasca específica, ja sigui una pregunta, un problema, etc. Aquesta resposta són idees, creences, prediccions, judicis i accions que l'alumne concep com a fets i no es planteja que poden ser erronis.



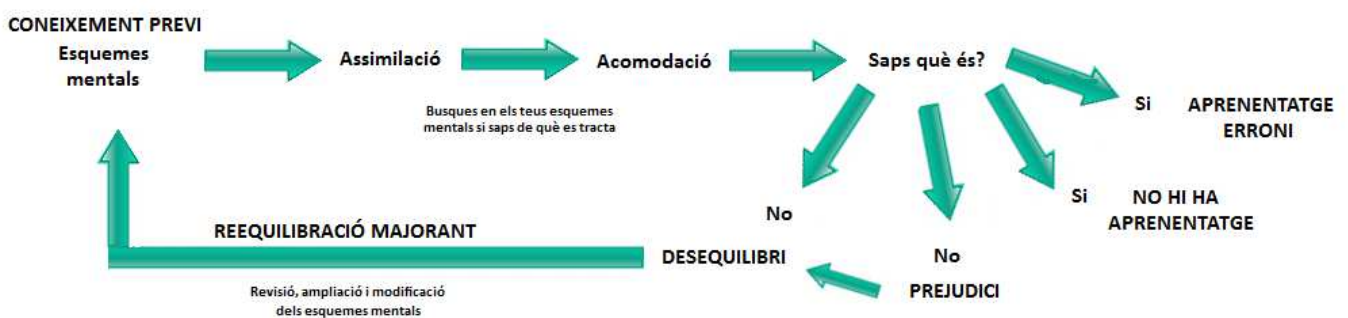
Vosniadou i Brewer (1992) assenyalen: ***“We assume that a mental model is a dynamic structure which is created on the spot for the purpose of answering questions, solving problems, or dealing with other situations. Mental models are generated from and constrained by underlying conceptual structures”.***

( Traducció: Un model mental és una estructura dinàmica que es crea amb la finalitat de respondre a preguntes, resoldre problemes o tractar altres situacions. Els models mentals estan generats i limitats per les estructures subjacents conceptuals).

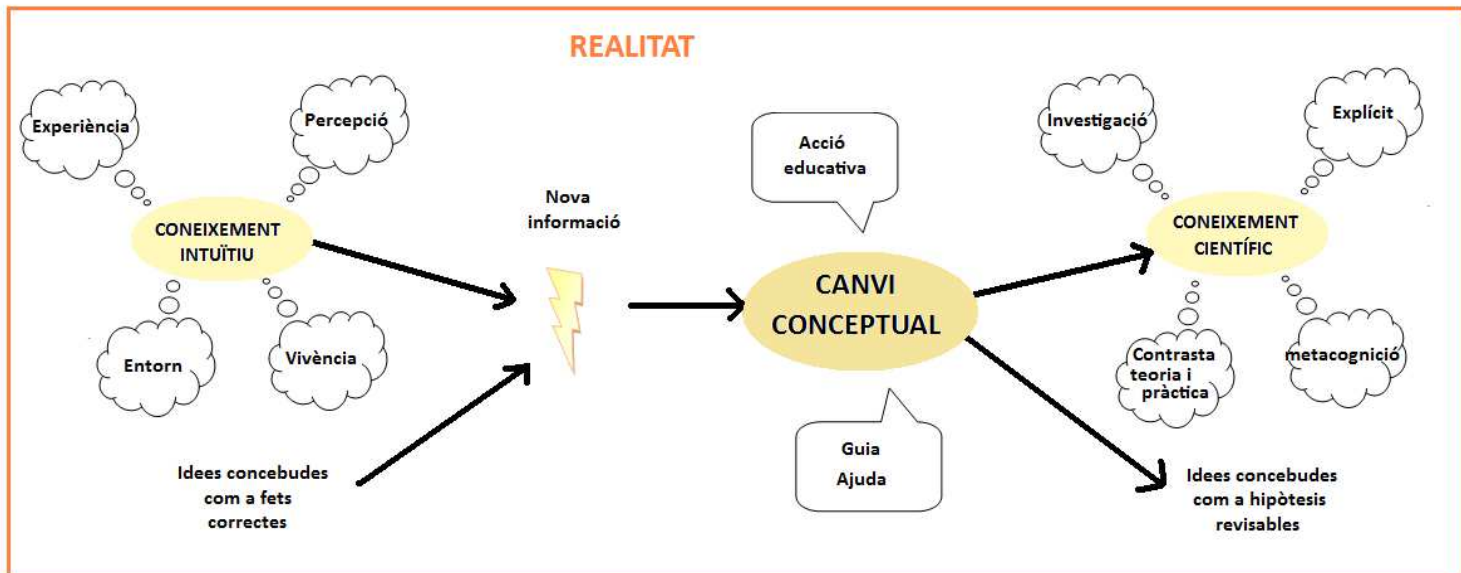
Quan se'ls presenta una nova informació o fets i evidències els infants entren en contradicció amb aquest coneixement intuïtiu i els seus models mentals entren en un desequilibri i veuen que la nova informació és incompatible amb allò que ells saben. Els infants veuen la necessitat d'intentar encaixar la nova informació amb els seus models i teories. Quan succeeix aquest fet apareixen els models sintètics, que són concepcions alternatives. A partir d'aquí l'alumne, amb l'ajuda del professor, necessita una reedescripció i una evolució conceptual que doni lloc al coneixement científic. Aquest canvi l'anomenem canvi conceptual.

Es podria comparar amb la *reequilibració majorant* de Piaget en el seu *mecanisme d'equilibració*. Aquest canvi és lent i gradual, ja que es dona al llarg de tota la vida. Es tracta d'un procés explícit on la persona és conscient del canvi. Aquest canvi suposa que l'alumne assumeixi que les pròpies idees són hipòtesis que es poden verificar, és a dir, els alumnes s'han d'adonar que les seves idees o concepcions ja no són les correctes i necessiten ser revisades, ampliadades i modificades. És possible que algunes teories intuïtives dels infants hagin donat peu a models mentals que siguin correctes i vàlids. En aquest cas el que succeirà serà una ampliació i enriquiment de la informació ja existent. En el cas contrari, quan els models mentals o teories intuïtives són incorrectes els alumnes han de tenir un grau elevat de metacognició per a revisar i modificar els seus coneixements per arribar al coneixement científic.

### MECANISME D'EQUILIBRACIÓ DE PIAGET



El coneixement científic és fruit de processos de modelització i processos sistemàtics d'investigació. Està condicionat per les idees de la comunitat científica, on contínuament s'avalua la teoria contrastant-la amb l'evidència. Per arribar a aquest coneixement científic és necessari fer uns canvis de significats en els conceptes, en les maneres de raonar, en les maneres de parlar i en la caracterització ontològica de la realitat (teories marc intuïtives).



Molts autors i autores han treballat sobre els coneixements previs, el coneixement intuïtiu, les diferents maneres d'ensenyar, els problemes de contextualitzar, etc. sobre l'astronomia. Tots aquests autors i autores han publicat articles en anglès en revistes importants de caire científic. Abans de començar a definir com faria la meua investigació i quins serien els temes que treballaria amb els infants vaig considerar que calia fer un buidatge d'altres estudis realitzats. D'aquesta manera em permet escollir els temes que menys s'hagin treballat i també agafar idees de com es poden fer aquests tipus d'investigació. Els articles que he treballat són els següents:

Nom de l'article	Autor/s	Tema de l'estudi	Mostra	Tipus d'estudi
Addressing children's alternative frameworks of the Moon's phases and eclipses	Michael Barnett Judy Morran	Fases de la Lluna Eclipsis	17 alumnes avançats de 9 a 11 anys	Dues entrevistes (orals i amb manipulació d'esferes). Una de les entrevistes abans del curs especial de ciència de 10 setmanes i l'última després del curs.
Knowledge restructuring in the development of children cosmologies	E.J. Blown T.G.K Bryce	Conceptes d'astronomia en general ( moviments, forma, gravitació, etc)	Alumnes de 2 a 12 anys	Entrevista guiada (Individual Piagetian interviews) Durades de l'entrevista: 2 als 4 anys: 50 min 8 als 10 anys: 60 min 10 als 12 anys: 100 min
Cultural mediation of children's cosmologies: a longitudinal study of the astronomy.	E.J. Blown T.G.K. Bryce	21 conceptes astronòmics ( la Terra, el Sol, les ombres, la Lluna, etc)	129 nens i 113 nenes (China) 217 nenes i 227 nenes (Nova Zelanda) Nens de 3 cultures diferents dins de cada país	Entrevista (13 anys d'estudi)
Facilitating conceptual change in astronomy: a comparison of the effectiveness of two instructional approaches	Irene- Anna N. Diakidoy Panayiota Kendeou	Forma de la Terra Dia i Nit	63 nens de 10 anys d'una escola metropolitana	Test de 14 preguntes amb 6 respostes (només una de vàlida). Comparen dos mètodes d'explicar conceptes bàsics d'astronomia. El test es realitza dues vegades: una abans de rebre les classes i l'altre després.

Nom de l'article	Autor/s	Tema de l'estudi	Mostra	Tipus d'estudi
Children's understanding of globes as a model of the Earth: a problem of contextualizing	Karin Ehrlén	Forma de la Terra. Concepte de la Terra	3 nens i 8 nenes de 6 a 8 anys	Entrevista – col·loqui de 20-30 min. Es porta un globus terrestre.
Young children's acquisition of knowledge about the Earth: a longitudinal study	Triin Hannust Eve Kikas	La Terra i la gravetat	143 alumnes (68 nens i 75 nenes) de 2 a 3 anys	Entrevistes individuals anuals. Preguntes obertes i dibuixos.
The role of diverse instruction in conceptual change	Brett K. Hayes Alison Goodhew Eva Heit Joanna Gillan	Forma de la Terra	60 nens i 72 nenes de 6 a 7 anys. 1 escola pública 3 escoles privades Àrea metropolitana	Entrevista estructurada
Astronomical concepts and events awareness for young children	Maria Kallery	Forma de la Terra Dia/Nit Posició Terra-Sol Lluna Planetes Moviments de la Terra	104 nens de 4 a 6 anys 6 escoles públiques (6 contextos culturals i socials diferents)	Activitats organitzades en 3 unitats. Vídeo instructiu científic: narració acompanyada d'animacions, models 3d, material, imatges, etc.
The impact of teaching on students definitions and explanations of astronomical phenomena	Eva Kikas	Conceptes astronòmics equadors, axis, orbites, dia/nit, estacions)	20 alumnes de 10 a 11 anys	Entrevista dos mesos abans de fer activitats sobre el tema i 4 anys després.

Un cop analitzats els estudis i, sobretot els temes que es treballaven, vaig considerar important el fet de buscar en alguns articles com es plantejaven les preguntes de les entrevistes. Vaig trobar un dels articles que parlava d'aquest aspecte. Aquest va ser l'article dels autors *Stella Vosniadou* i *William F. Brewer (1992)*, *Mental models of the Earth: A study of conceptual change in Childhood*.

En el present estudi els autors diuen que els infants de la nostra cultura han rebut informació sobre aspectes d'astronomia. La importància de les investigacions recau en el fet de generar preguntes per anar més enllà de la simple informació que hagin pogut rebre. Han de ser preguntes que posin a prova aquests coneixements que se suposa que tenen els infants. No s'ha de tractar de preguntes on els infants pugin repetir allò que els hi han ensenyat, es tracta de generar preguntes que ens proporcionin informació sobre com els infants han concebut aquella informació i si s'ha construït un coneixement de forma significativa. Es tracta de posar a prova els seus coneixements en contextos diferents. Quan entrem en aquesta dinàmica el que aconseguim és endinsar-nos en el coneixement més intuïtiu dels infants i arribarem a aconseguir més informació. Possiblement ens trobarem en alguns casos on els infants no s'hagin preguntat mai el que els hi estem demanant, d'aquesta manera aconseguirem que ells mateixos en aquest moment es creïn el seu propi model mental a partir de la informació que els dóna la pròpia experiència per tal de respondre a la nostra pregunta.

L'autora que més m'ha servit de referent per a fer aquest treball ha estat l'Estella Vosniadou.

## **DISSENY D'INVESTIGACIÓ**

La meua investigació està centrada en el paradigma interpretatiu ja que la seva finalitat és interpretar i comprendre les concepcions que tenen els alumnes sobre conceptes d'astronomia. Aquesta investigació emfatitza en la descripció i comprensió, més que no pas en la generalització per a elaborar teories científiques que guiïn l'acció educativa. L'objectiu d'aquest és profunditzar en el coneixement d'una realitat.

El paradigma interpretatiu compren que la realitat és dinàmica i diversa dirigida pels significats de les accions humanes, la pràctica social i la comprensió. Les característiques més importants d'aquest paradigma són les següents:

- Està orientat al descobriment
- Hi ha una relació de participació democràtica i comunicativa entre l'investigador i el subjecte.
- Considera la entrevista, l'observació sistemàtica i l'estudi de casos com el model de producció de coneixement permetent al investigador entendre el que està passant amb el seu objecte d'estudi.
- Es pot utilitzar en petits o grans grups.

### **Metodologia de la investigació**

#### Segons la finalitat

La meua investigació està centrada en la cerca dels coneixements que tenen els infants, per tant, és una investigació bàsica amb l'objectiu d'ampliar els estudis i la teoria que ja hi ha d'aquest tema.

#### Segons l'abast temporal

És una investigació transversal ja que és dóna en un únic moment. Es tracta d'una investigació centrada en analitzar quin és el nivell i relació dels subjectes en un mateix moment.



### Segons la profunditat o l'objectiu

És una investigació exploratòria i descriptiva dels coneixements que tenen els infants, l'objectiu de la qual és el d'observar, descriure i explicar aquestes concepcions. El resultat de la investigació fan que aquesta també sigui explicativa ja que es pretén explicar perquè els infants tenen aquestes idees i les relacions que poden haver entre elles.

### Segons el caràcter de la mesura

Es tractaria d'una investigació qualitativa ja que es centra en els coneixements que tenen els infants i no sobre dades que es poden quantificar.

### Segons el marc on es duu a terme

El marc on es duu a terme aquesta investigació és en les hores lliures que tenen els infants de l'escola (a l'hora del pati o en la mitja hora lliure abans de començar les classes). De manera que seria una investigació de laboratori, on l'entorn estaria controlat i crearia les condicions d'investigació.

### Segons la concepció del fenomen educatiu

Seria una investigació ideogràfica ja que emfatitza en allò particular i individual (coneixements dels alumnes), no pretén establir unes lleis generals, ja que cada alumne té un coneixement i viu una realitat diferent dels altres.

### Segons la orientació que assumeix

Es tractaria d'una investigació orientada al coneixement i descobriment per tal d'investigar i descriure les concepcions dels alumnes amb l'objectiu de crear coneixement.

## **Procediment**

La pregunta que em vaig plantejar al principi de dur a terme aquesta investigació va ser la següent:

*Quins són els coneixements previs que tenen els infants sobre l'astronomia?*

Aquesta pregunta va sorgir-me de les experiències que vaig tenir amb diferents alumnes d'algunes escoles on vaig fer les pràctiques i amb els companys de la universitat. Em vaig adonar que l'astronomia era un contingut molt complicat que no es treballava amb profunditat en l'etapa d'educació primària. La majoria d'alumnes tenien els conceptes barrejats i no havien tingut cap mena d'aprenentatge significatiu d'aquest temari. Quan em vaig adonar que no només es donaven aquestes dificultats a edats de 6 a 12 anys, sinó que inclús a companys de franges d'edats de 20 a 25 anys que tenien un patró força comú de conceptes erronis o confusos, vaig decidir fer un estudi sobre els coneixements previs i el coneixement intuïtiu dels alumnes de Primària referent a continguts d'astronomia.

Un cop vaig decidir què volia investigar vaig documentar-me sobre els estudis que havien realitzat altres persones en aquest camp (explicat al marc teòric). Vaig veure que hi havia forces estudis i anàlisis de manera que vaig fer una taula sintetitzant el que ja s'havia investigat. El que pretenia amb aquesta taula era buscar els continguts, dins del gran temari d'astronomia, que menys s'havien estudiat i plantejat. Com es pot veure en la taula de l'apartat anterior – el marc teòric- en la majoria de casos es treballava la forma de la Terra. A partir d'aquí vaig decidir centrar-me en continguts que presentaven una dificultat elevada de comprensió per part dels infants i com he anomenat anteriorment per part de persones d'edat més elevada.

Els 4 continguts que vaig escollir van ser els següents:

- El moviment aparent del Sol
- El dia i la nit
- Les estacions
- Les fases de la Lluna

Un cop identificats els continguts que volia investigar vaig començar a plantejar-me com faria la meva investigació. Primer de tot vaig decidir que la faria durant la meva estada de pràctiques. Quan em van assignar el curs vaig començar a pensar com ho podia fer i quina seria la millor manera per obtenir uns resultats més clars i aproximar-me més al meu objectiu general que era donar una resposta a la pregunta inicial que em vaig plantejar.

El curs que em van assignar va ser el primer curs de cicle inicial de Primària. A partir d'aquí vaig començar a preguntar-me com ho podia fer. Vaig estar una setmana observant els infants i la manera de treballar de l'escola i de l'aula per veure quines possibilitats reals tenia per fer-ho. Els alumnes que em van assignar gairebé no sabien escriure ni llegir de manera que vaig decantar-me per fer una entrevista oral amb ells. A banda del llenguatge verbal i el no verbal (gestualitat) vaig creure que tan sols amb l'entrevista potser era massa escàs per a obtenir uns bons resultats i llavors vaig pensar altres opcions per complementar-la. Abans de trobar aquest recurs vaig creure oportú començar a pensar quines serien les preguntes que faria als infants sobre cada un dels continguts:

### El moviment aparent del Sol

Per iniciar aquests preguntes és necessari veure si els alumnes tenen coneixement del concepte d'ombra. Se'ls pot fer preguntes com:

- Quan tu estàs al pati i toca el Sol veus alguna cosa estranya a prop teu?
- Si posem un objecte al pati quan toca el Sol apareix alguna cosa al seu voltant?

També se'ls pot ajudar dient *alguna cosa fosca o de la mateixa forma més o menys que l'objecte*. Es tracta de veure si a través de l'experiència han vist alguna vegada alguna ombra, per exemple.

Un cop fetes aquestes preguntes es poden començar amb les preguntes sobre el moviment aparent del Sol:

- Si poséssim un pal plantat al terra del pati i l'observéssim durant tot un dia que passaria amb l'ombra d'aquest? Canviaria de posició?
- Què passa amb la teva ombra si et quedes una bona estona al pati?
- Quan estàs al matí a casa i fa el Sol en quines habitacions toca el Sol? I a la tarda? Sempre toca a les mateixes habitacions?
- Com es que passa això? (es plantejarà a partir de la resposta que donin els infants)

S'entén que a partir d'aquesta pregunta el infant donarà una resposta de que tant la Terra o el Sol es mouen, per tant es preguntarà:

- Com es mou? Quin moviment fa? Quin recorregut fa?

Després de decidir les preguntes d'aquest contingut vaig decidir que aquí seria interessant fer que els infants dibuixessin el moviment que creuen que tenen el Sol i la Terra. D'aquesta manera el recorregut que segueixen tant el Sol, com la Terra o inclús la Lluna queda més ben explicat i definit.

Les preguntes plantejades per els tres últims apartats són les següents:

#### El dia i la nit

- Per què creus que hi ha dia i nit?
- Com m'explicaries que hi hagi dia i nit?
- Què passa amb el Sol quan és de nit?
- I amb la Lluna quan és de dia?
- Alguna vegada has vist la Lluna i el Sol alhora?
- Saps si en algun altre lloc ara és de nit?
- Com pot ser això?
- La Lluna es mou?

### Les estacions

- Com pot ser que a l'estiu sempre faci calor i al hivern sempre faci fred?
- Com es que hi ha 4 estacions?
- Si aquí es estiu pot ser que en un altre lloc sigui hivern?
- Com pot ser això?
- Per què creus que tenim quatre estacions?

### Fases de la Lluna

- La Lluna sempre la veiem igual o diferent?
- Com has vist la Lluna?
- Com pot ser que la veiem de diferents formes? Va canviant de forma o què succeeix?

Un cop pensades les preguntes vaig sintetitzar-les i extreure què és el que pretenia saber de cada un dels quatre apartats. Les preguntes són una base o un petita guia per a fer la investigació. El més important són els indicadors de cada un dels apartats. A partir d'aquests i de la guia de preguntes es guia l'entrevista que es realitzarà als infants. Està clar que cada infant és un món i que poden sorgir preguntes dins dels indicadors que no estiguin redactades en les preguntes guies. Per això la importància de marcar els indicadors:

### El moviment aparent del Sol

El que es pretén en aquest apartat es fer veure als nens, a través de la pròpia experiència, si s'han adonat de que les ombres es mouen. Els nens han de recuperar la informació que han viscut i respondre a què és degut aquest fet. Els infants contestaran a partir del seu coneixement intuïtiu o, en el cas d'haver construït un coneixement significatiu sobre aquest tema, ho faran a través del coneixement científic. Es busca veure quina idea donen com a resposta a perquè es mouen les ombres. Sobretot es pretén veure si els infants coneixen el moviment de rotació de la Terra o es pensen que el Sol es mou. Aquestes preguntes són les qüestions que

haurem d'arribar a respondre a través de les preguntes formulades en l'apartat anterior o altres preguntes que es donin en el moment de fer l'entrevista:

- Per què es mouen les ombres?
- Qui es mou?
- Com es mou?
- 

Com ajuda per a respondre les preguntes és necessari que els infants facin un dibuix de quin recorregut fan els cossos. D'aquesta manera es pot veure si el infant entra en contradicció amb les seves pròpies paraules.

### El dia i la nit

En aquest apartat es connecta amb l'altre apartat de manera que al formular com és que tenim dia i nit els infants connecten el que han respòs en l'apartat anterior amb aquest nou. Les preguntes que s'han d'arribar a respondre són les següents:

- Coneixen el moviment de rotació de la Terra?
- Què passa amb el Sol quan és de nit?
- Què passa amb la Lluna quan és de dia?
- Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o a l'inrevés?

### Les estacions

En aquest apartat ens centrarem en aquests indicadors:

- Per què hi ha quatre estacions?
- Com és que hi ha canvis de temperatura? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)

### Les fases de la Lluna

- La Lluna es veu de formes diferents?
- De quines formes es veu la Lluna?
- Per què es veu la lluna de diferents formes?
- Quan no la viem què succeeix?

Un cop definides les possibles preguntes a fer als infants i els temes (indicadors) que es volen respondre vaig començar a fer les entrevistes.

L'entrevista que vaig decidir fer segons l'objectiu que persegueix és una entrevista de preguntes obertes on el que es fan són preguntes precises, prèviament redactades per seguir un ordre establert. La persona entrevistada és lliure de respondre com vulgui. Segons l'estructura d'aquesta es tracta d'una entrevista semiestructurada. Com he indicat, en aquest tipus d'entrevistes, prèviament es determina quina és la informació important que es vol i es pot aconseguir. Es realitzen preguntes obertes entorn els indicadors i es dona la oportunitat d'una resposta més ampla que permeti així, obtenir més informació.

Al principi de cada entrevista els hi explicava als infants què era el que anàvem a fer. Els hi deia el següent:

*Estic fent un treball per la meva universitat i vull saber què saben els nens i nenes sobre algunes coses d'astronomia. No tinguis por a respondre'm, només vull saber què sabeu. M'has de respondre el que tu creguis. Gravaré tota la conversa amb aquesta càmera. Ja podem començar...*

Mentre deia això encenia la càmera, agafava la meva llibreta amb les preguntes que havia plantejat i començava l'entrevista. No vaig anotar res del que deien els entrevistats, tot quedava enregistrat amb la càmera fotogràfica.

### **Participants o subjectes (mostra)**

La mostra utilitzada per dur a terme la investigació ha estat de 10 alumnes de l'escola La Trama de Sabadell. Dins d'aquests deu alumnes hi ha 6 nens i 4 nenes. Són alumnes de primer curs de Cicle Inicial d'Educació Primària. La franja d'edat és de 6 a 7 anys.

El nivell sociocultural de les famílies que duen els seus fills en aquesta escola és mig, atenent que la majoria treballen en el sector secundari o terciari i l'escola és pública.

L'escola treballa a partir de projectes. Aquest tipus d'activitat funciona de la següent manera: a partir d'un tema que interessi als infants anomenem a la classe amb el nom d'aquest tema. Exemples de diferents classes de l'escola són: la nit, el foc, el cinema, els dofins, els viatgers, els egipcis, etc. A través del nom (tema) es van construir els aprenentatges de manera que es descobreixen, creen i s'aprenen coses al voltant d'aquest. Es treballen les àrees lligades amb el projecte de manera transversal (no es fan separades).

A l'hora de seleccionar la mostra ho vaig fer a l'atzar dins del grup d'alumnes que jo sabia que parlarien més. Primer de tot vaig fer una llista dels alumnes que parlaven més i dels que no ho feien. La raó d'això va ser que si agafava alumnes que no parlessin gaire les entrevistes no donarien cap mena d'informació. Dins d'aquesta llista els alumnes triats si que van ser totalment a l'atzar. Vaig triar 10 alumnes perquè em va semblar un número interessant i que donaria prou informació per fer una bona recerca.

Les entrevistes van començar el 26 de febrer i van acabar el 21 de març. Vaig començar a fer-les en les hores de pati. El que va succeir és que m'havia d'esperar a que els alumnes acabessin d'esmorzar i la majoria de dies es passava l'hora i no podia fer cap entrevista. Més endavant vaig parlar amb la meua tutora i vaig comentar-li si podíem trobar un altre moment per fer entrevistes. Em va dir que cap problema que les podria fer també a primera hora que tenien estona lliure. Vaig començar a fer les entrevistes tant a l'estona lliure com a l'hora del pati.



Als alumnes no se'ls va gratificar de cap manera material, simplement els hi vaig donar les gràcies per haver-me ajudat.

Segons la tutora de l'escola mai havien treballat cap tema d'astronomia. per tant tot allò que poden aportar és fruit de informacions que han estat donades fora de l'àmbit escolar.

## **Instruments de recollida**

### Gravacions: Càmera fotogràfica

Les entrevistes en van gravar amb una càmera fotogràfica. La càmera en tots els casos la vaig col·locar davant del entrevistat. En algunes gravacions no es veuen les cares dels infants perquè la càmera no podia estar més lluny sinó el que succeïa era que no s'entenia amb claredat. Hi ha trossos on és necessari gravar els gestos dels infants o si fan servir algun objecte per a explicar-se millor. Vaig decidir enregistrar-ho amb la càmera per dues raons. La primera és perquè era molt complicat i l'entrevista s'allargaria massa si ho feia anotant tot allò que el infant deia. I la segona raó va ser perquè si no queda enregistrar sempre es pot perdre alguna informació de l'entrevista (la velocitat d'enregistrament de l'ull humà és molt més lenta). No obstant aquest mètode també presenta alguns inconvenients com ara la subjectivitat pel que fa a escollir un angle de gravació adequat, el difícil anàlisi de la gran quantitat d'informació enregistrada i la transformació dels registres filmats en dades explícites.

### Dibuixos: Llapis i paper

A més de la càmera vaig trobar necessari que els infants dibuixessin el que ells creien que es movia i com es movia (el recorregut). Vaig trobar necessari que ho fessin per a que poguessin expressar el seu model mental en paper. D'aquesta manera s'obté informació complementària i també ajuda a entendre amb més comprensió el que els infants han volgut explicar.

## RESULTATS

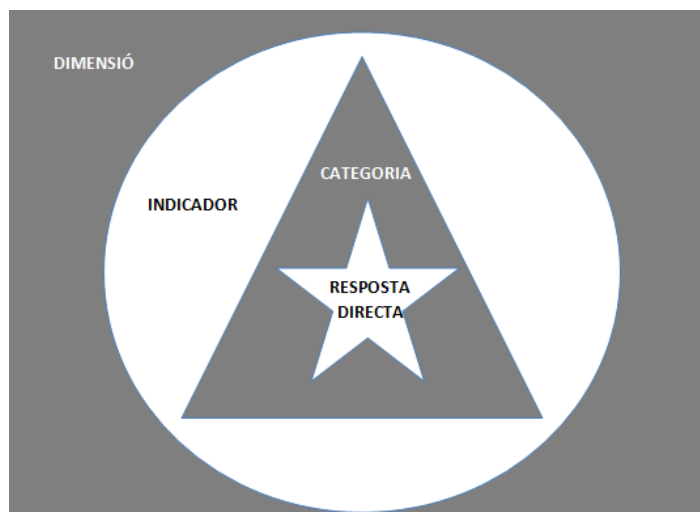
Un cop realitzades les entrevistes cal ordenar quin serà el treball i els passos a seguir per analitzar les dades obtingudes:



Quan tenia clar el treball a realitzar vaig començar a fer tot el que m'havia marcat. Les transcripcions de les entrevistes es troben totes en el annex del treball. A l'hora de dur a terme el que m'havia proposat vaig fer-ho una mica diferent a com ho tenia previst. Primer de tot vaig agafar entrevista per entrevista i vaig anotar quines eres les preguntes exactes que havia fet a cada nen i les seves respostes directes. A més a més per cada apartat (moviment aparent del Sol, dia/nit, estacions i fases de la Lluna) vaig fer unes petites conclusions extretes del que havien dit els infants.

Per definir les categories vaig etiquetar les respostes directes per tal de quantificar i comparar les diversitats de respostes. Un cop definides les categories vaig definir els indicadors. Els indicadors vaig trobar necessari fer-los en forma de preguntes, ítems. I per últim vaig definir les dimensions que serien els 4 subtemes d'astronomia treballats.

Per entendre millor com fer aquesta xarxa sistèmica vaig fer un esquema de tots aquests conceptes:



Per recollir les dades vaig fer una taula que utilitzaria per a cada infant entrevistat. En aquesta taula com es pot veure estan concretades les categories, els indicadors i les dimensions. Vaig trobar oportú que, com que en les categories vaig escollir i sintetitzar les respostes que més s'havien donat entre els infants, incloure un apartat que vaig anomenar *altres* per a poder escriure alguna categoria de les que no vaig escollir o alguna observació referent a la resposta escollida.

En aquesta taula vaig pensar que era bona idea que fos com una fitxa de cada alumne de manera que a dalt a la part esquerra vaig posar les dades del entrevistat i algunes dades importants de l'entrevista, com el dia que es va realitzar i la duració d'aquesta.

El quadre es troba a la següent pàgina:

**Nom de l'entrevistat:**

**Edat:**

**Dia de l'entrevista:**

**Duració de l'entrevista:**

## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

Dimensions	Indicadors	Categories
Moviment aparent del Sol	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
		La Terra i el Sol es mouen
		No ho sap
		Altres:
	El dia i la nit	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?
No		
Altres:		
Què passa amb el Sol quan no el veiem?		S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
Altres:		

	Què passa amb la Lluna quan no la veiem?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres:
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Per el moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres:
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Per el vent
		No ho sap
		Altres:

<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

Quan vaig tenir la taula feta vaig tornar a mirar-me les 10 gravacions una per una i vaig omplir les taules de cada un dels nens i nenes. Les respostes estan marcades en gris. Hi ha algunes preguntes que estan contestades amb més d'una resposta. El que succeeix és que hi ha respostes que no donen tota la informació que el infant en aquell moment va explicar-me de manera que en la opció *d'altres* hi ha anotacions que complementen la resposta.

Aquestes taules omplertes es troben a l'annex del treball. A més a més a sota de cada una de les taules contestades hi ha la imatge del dibuix que el infant va fer. Al costat d'aquesta hi ha una petita explicació sobre el que s'ha dibuixat per complementar la resposta i per exemple, anotar algun gest del llenguatge no verbal que pugi haver realitzat el entrevistat.

Després de tenir tota la informació recollida i ordenada vaig pensar que aquesta s'havia de presentar d'alguna forma on els resultats es veiessin ben clars. Una de les maneres on es veuen clars es en format gràfica.

Primer de tot vaig fer una taula on es veiessin els resultats en forma de números per tal de poder realitzar les gràfiques d'una manera més fàcil i còmoda. La taula mostra els indicadors en format A, B, C, D, E, etc. i les categories en format 1, 2, 3, 4, 5 etc.

Vaig triar aquesta manera per a que es veiés més clar i quedés és sintetitzat. Tant les lletres com els números estan en el mateix ordre que en les taules dels infants, per tant, és una manera fàcil de relacionar-ho:

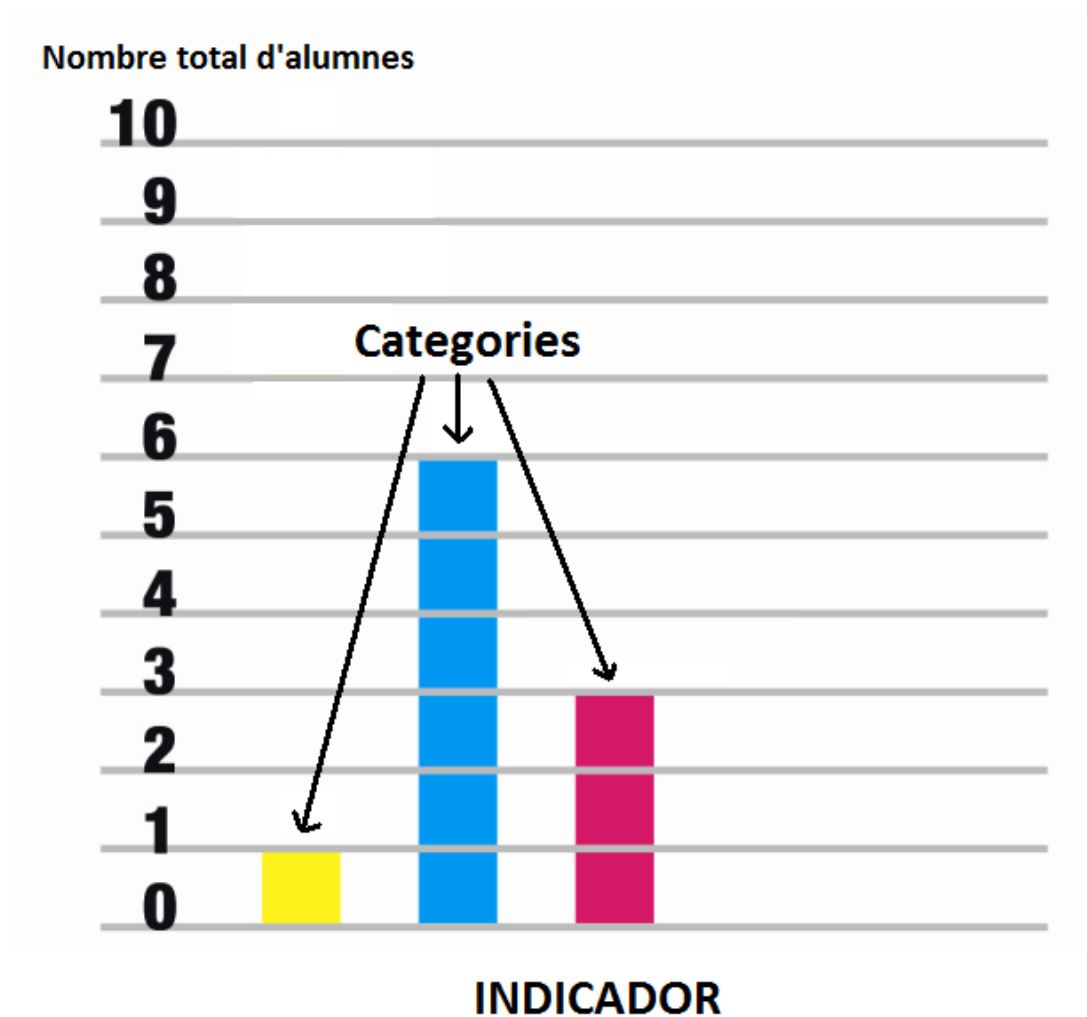
Indicador	Categoria	Total
A	1) IIIII	6
	2) IIII	4
	3)	0
	4)	0
B	5) IIIII	6
	6) IIII	4
	7)	0
	8)	0
	9)	0

Indicadors	Categories
A	1) El Sol
	2) La Terra
	3) No ho sap
	4) Altres:
B	5) El Sol es mou al voltant de la Terra
	6) La Terra es mou al voltant del Sol
	7) La Terra i el Sol es mouen
	8) No ho sap
	9) Altres:

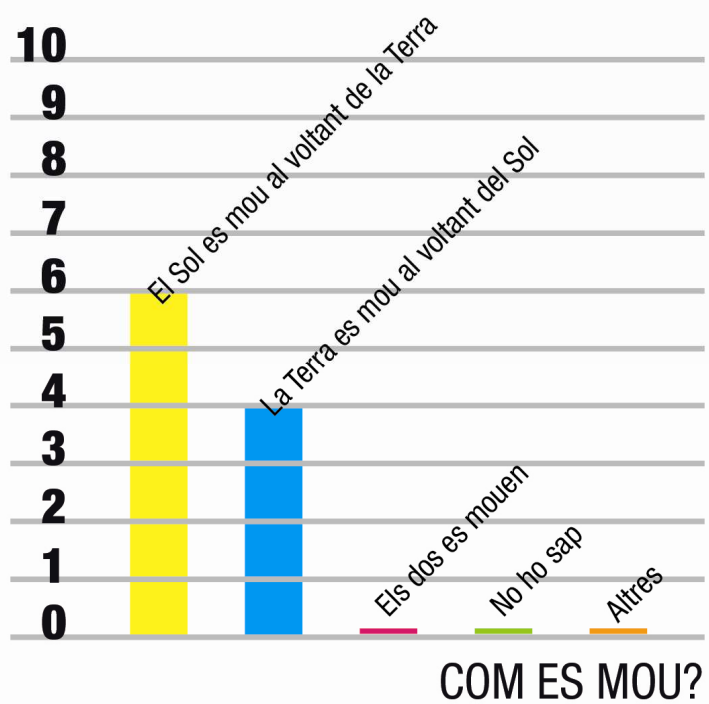
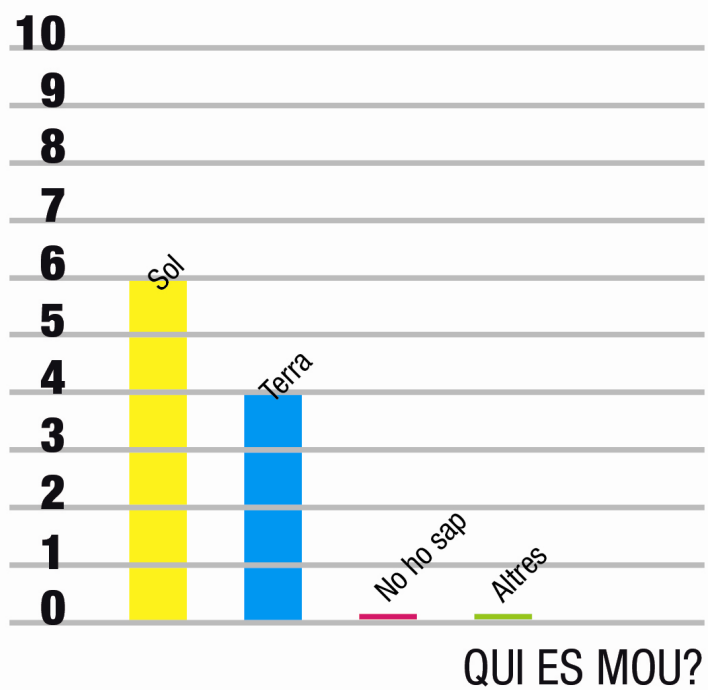
Dimensió	Indicador	Categoria	Total
Moviment aparent del Sol	A	1) VIII	6
		2) III	4
		3)	0
		4)	0
	B	5) VIII	6
		6) III	4
		7)	0
		8)	0
		9)	0
El dia i la nit	C	10) I	1
		11) VIII	6
		12) III	3
	D	13)	0
		14) VII	7
		15) I	1
		16) II	2
		17)	0
		18)	0
	E	19)	0
		20) II	2
		21) VII	7
		22) I	1
		23)	0
		24)	0
	F	25) II	2
26) III		3	
27) I		1	
28) III		4	
Les estacions	G	29) I	1
		30)	0
		31) VII	6
		32) III	3
	H	33) III	4
		34) I	1
		35) II	2
		36) II	2
37) I	1		
Les fases de la Lluna	I	38) VII	10
		39)	0
	J	40) VII	6
		41) I	1
		42)	0
		43) III	3
	K	44) VII	6
		45) I	1
		46) III	3



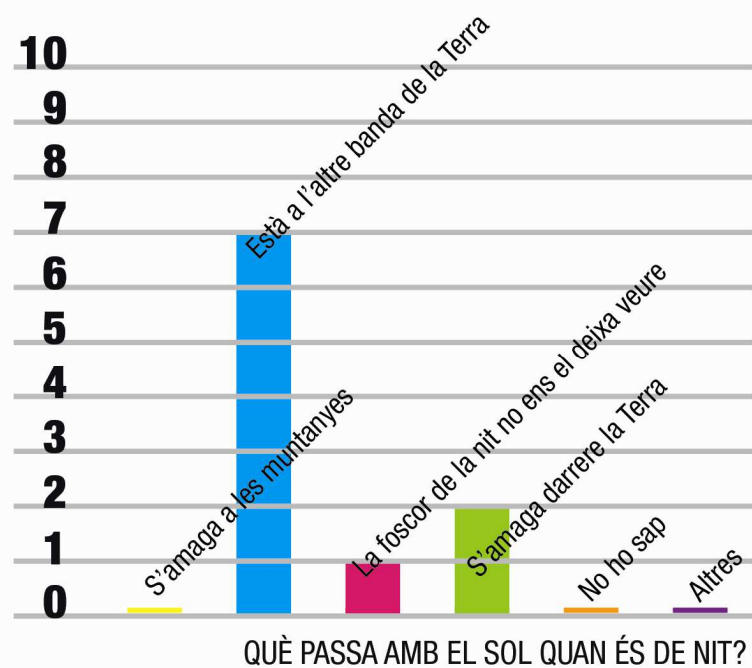
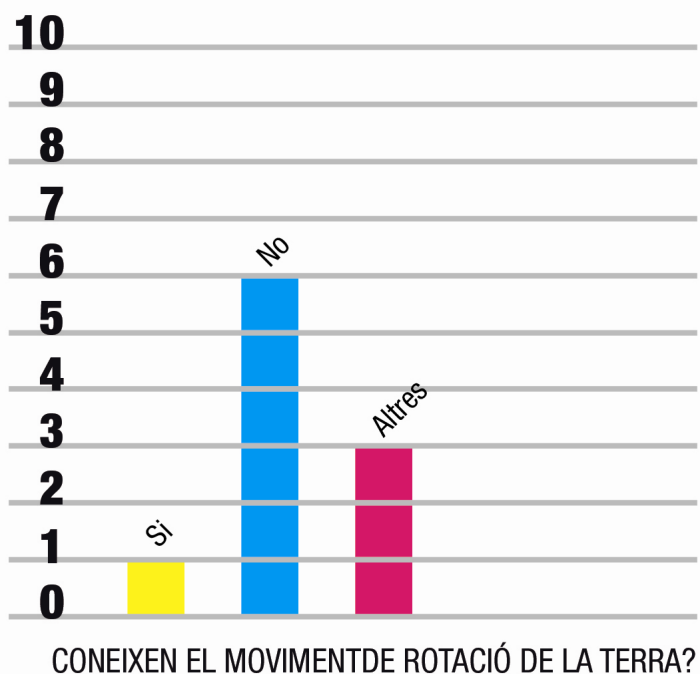
A partir de la taula vaig extreure tots els gràfics. Els gràfics mostren el total dels alumnes que es troben dins de cada categoria referent a un sol indicador. Hi ha tants gràfics com indicadors i es troben separats per dimensions.

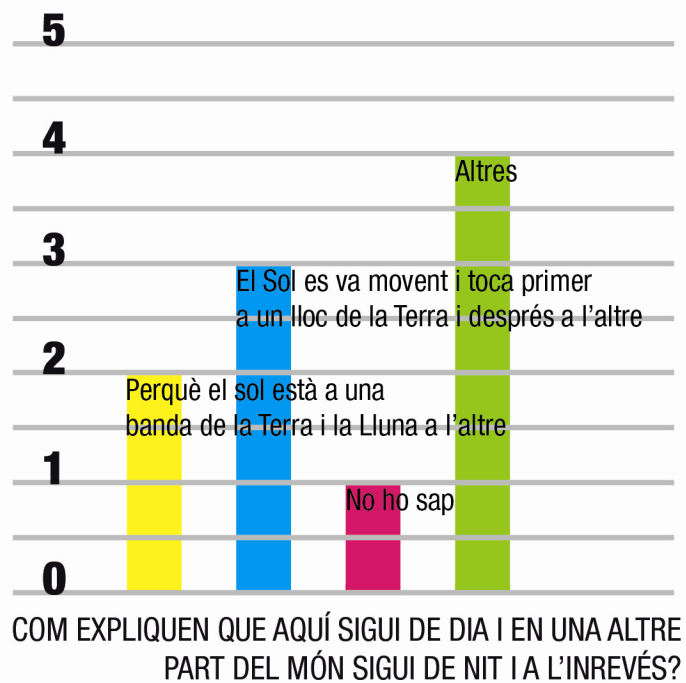
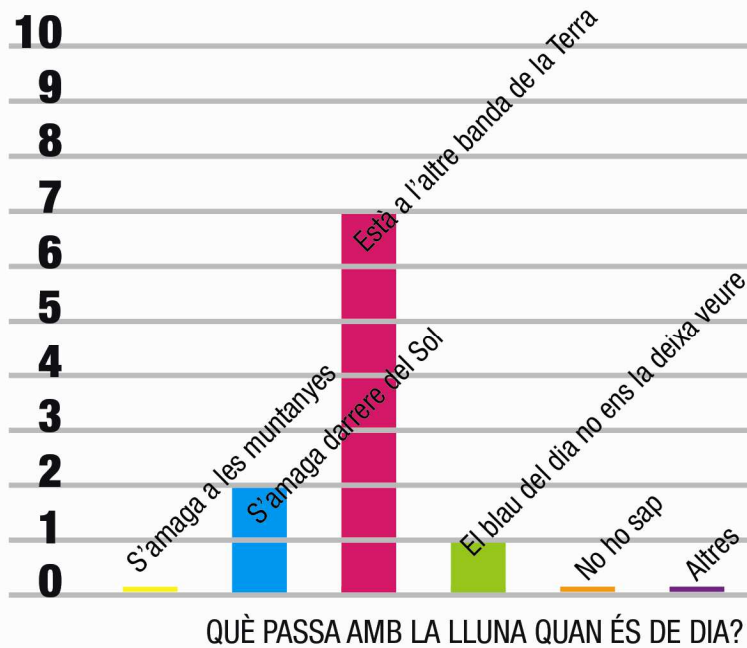


## EL MOVIMENT APARENT DEL SOL

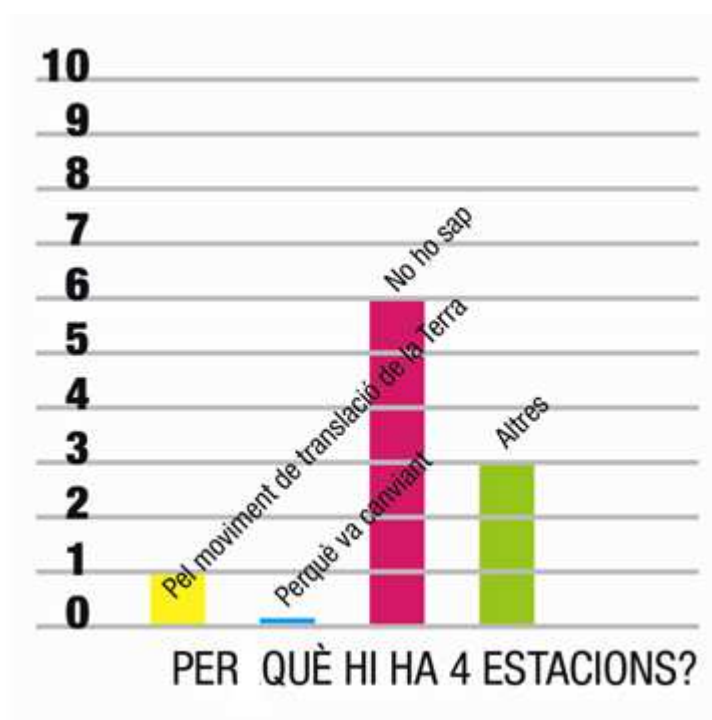


## EL DIA I LA NIT

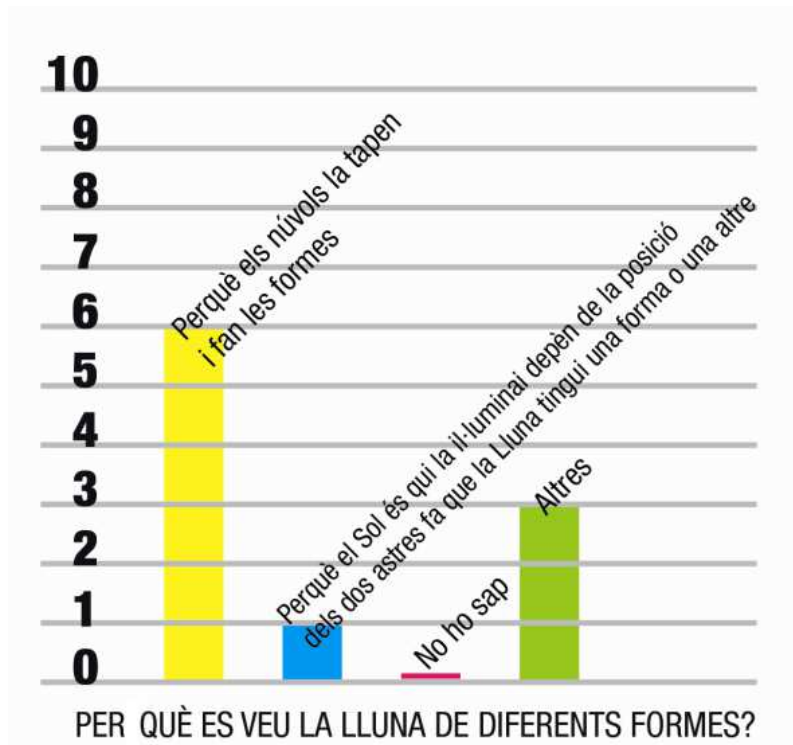
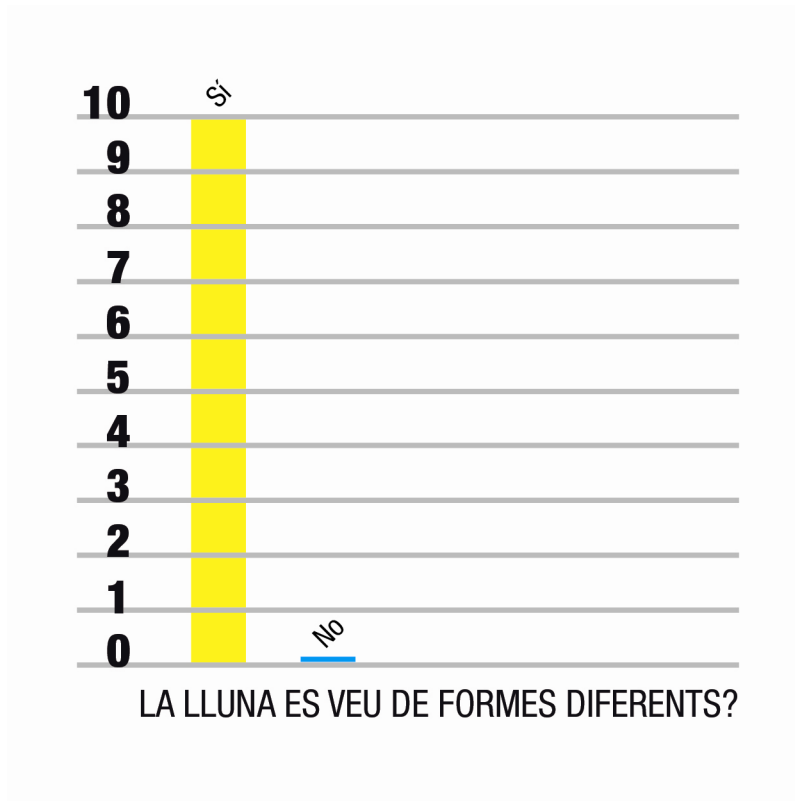




## LES ESTACIONS



## LES FASES DE LA LLUNA





## CONCLUSIONS I DISCUSSIÓ

***“L’astronomia és un contingut molt complicat de construir de manera significativa, els subjectes es limiten a repetir allò que els hi han ensenyat quan l’experiència a vegades els fa contradir-se a ells mateixos i a reestructurar les informacions rebudes. Quan es troben davant de fets que no s’han plantejat mai recorren a les informacions que poden extreure de la pròpia observació fent que el coneixement intuïtiu es posi en marxa i es generin nous models mentals.”*** *Nuria Bahillo (2013)*

Aquesta afirmació resumeix el més rellevant de la meva investigació. Després de realitzar les entrevistes i els gràfics vaig interpretar tota la informació que queda redactada en aquest apartat. Tan en els gràfics com en les taules d’anàlisi les categories estan escollides per les respostes dels nens. Hi havia subjectes que al principi deien una cosa i després una altra de manera que les categories marcades són les que jo he considerat vàlides com a coneixement previ d’aquests.

He realitzat un anàlisi per extreure conclusions separades en les quatre dimensions, ja que els gràfics estan agrupats per aquestes també.

Pel que fa al moviment aparent del Sol tots els infants entrevistats, sense exceptuar a cap, en el moment que se’ls planteja que les ombres es mouen el seu coneixement intuïtiu els hi diu que és perquè el Sol es mou. D’aquests entrevistats hi ha alguns que rectifiquen la seva resposta al instant proporcionant una resposta correcta (La terra dóna voltes al voltant del Sol). Possiblement aquests infants són els que han rebut alguna informació sobre el moviment de la Terra. Els infants han observat amb els seus propis ulls que el Sol no es troba sempre en el mateix lloc, de manera que si veuen que aquest canvia de posició és perquè aquest es mou. No arriben a plantejar-se el fet de que potser no es mogui el Sol i es mogui la Terra. Una gran quantitat de entrevistats no s’han plantejat mai el fet de que les ombres canviïn de posició, de manera que en el moment han de respondre utilitzant el que veuen els seus propis ulls. També hi ha infants que coneixen el moviment de la Terra però que creuen que el Sol es mou i

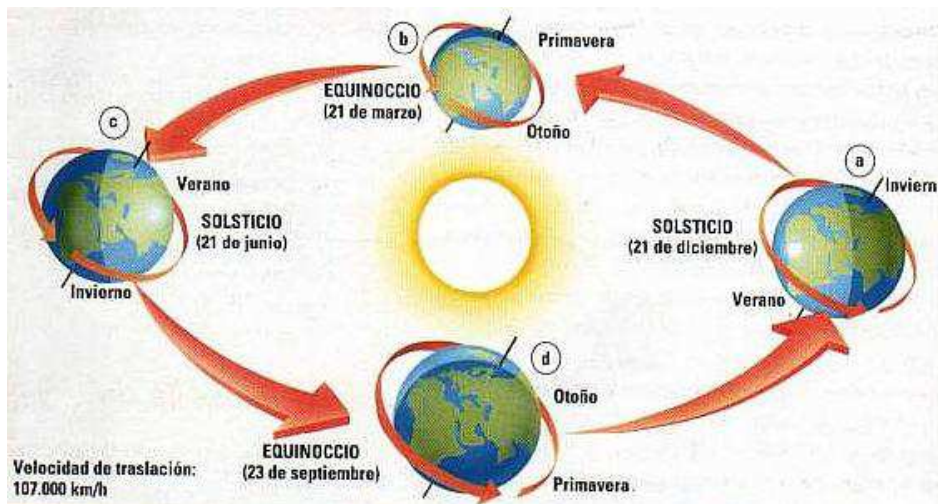


llavors entren en una contradicció amb ells mateixos i és quan generen teories sintètiques per donar una resposta que s'aproximi més.

Pel que fa al concepte de dia i de nit la majoria d'infants responen el mateix. Creuen que hi ha mitja part de la Terra on és de nit i l'altre mitja part on és de dia. Hi ha infants que responen afirmacions com el Sol s'amaga darrere les muntanyes o mar avall. Aquestes afirmacions podem dir que no són del tot incorrectes ja que si que és cert que quan es fa de nit el Sol el deixem de veure i el veiem marxar darrere de les muntanyes o per l'horitzó (mar avall). Aquestes afirmacions són fruit de l'observació que fem. També hi ha infants que responen coses com que ell Sol no el veiem perquè la foscor de la nit el tapa i al inrevés. Aquesta afirmació també prové de l'experiència ja que els infants poden veure que el cel canvia de color i coincideix amb el fet de que el Sol o la Lluna deixin de veure's.

Hi ha alguns infants que sembla que coneguin el moviment de rotació de la Terra perquè algú els hi deu haver explicat o pel simple fet d'haver-ho vist o llegit en algun llibre. Aquests infants també han rebut explicacions de quan triga la Terra en donar una volta al voltant del Sol i possiblement que aquest sigui el moviment que fa ( i no al inrevés, el Sol dóna voltes a la Terra). El que succeeix en aquests casos és que el infant recorda que triga un dia, un any, un mes etc. però barreja els conceptes i no ho ha adquirit de forma significativa. Per exemple, hi ha infants que diuen que el Sol és el que es mou perquè les ombres es mouen i et diuen que triga un any. O infants que et diuen que triga un dia. Quan els infants et diuen el que triguen això no és fruit del seu coneixement intuïtiu sinó de les informacions rebudes. En el cas que hi hagués algun infant que sabés argumentar el perquè del temps que triga a fer la volta podria ser un exemple de coneixement adquirit de forma significativa. No és el cas de les persones entrevistades.

Pel que fa a les estacions, aquest contingut ha estat el més complicat pels infants. Només hi ha hagut un sol infant que ha explicat més o menys la separació en les 4 estacions. Aquest infant es notava molt que havia vist la típica foto de les estacions, com la següent:



Va simular aquestes quatre posicions de la Terra. Aquest entrevistat va ser el que va dir la majoria de respostes correctes. Vaig demanar-l'hi si havia estudiat mai alguna cosa d'astronomia i em va respondre que amb els seus pares ho havien estat estudiant i que tenien un llibre d'astronomia que l'hi agradava molt.

La resta d'infants no sabien explicar per què hi havia estacions. La majoria relacionaven les experiències, per exemple d'acostar-se al foc, o acostar-se al radiador (a fonts de calor) i sentir calor i allunyar-se i sentir més fred, amb el fet de que potser el que passava a la Terra era semblant i era el Sol que estava més a prop o més lluny de la Terra, o al inrevés, era la Terra que estava més a prop o més lluny. També hi havia infants que no extreien ni aquestes conclusions i només s'havien dir que a l'estiu feia calor i al hivern feia fred sense cap motiu o relacionaven la nit amb el fred i el dia amb la calor i també amb els vents.

Pel que fa a l'última dimensió, les fases de la Lluna, aquesta és on hi ha hagut més unanimitat de respostes. Tots els infants han vist la Lluna de diferents formes i un percentatge molt alt creu que les diverses formes de la Lluna és perquè els núvols la tapen i fan aquestes formes. Tots els infants també coincideixen en el fet que la Lluna

està per molt que no la veiem. Hi va haver dos entrevistats que van parlar de les parts fosques i la llum que l'hi donava el Sol a la Lluna.

Cal dir que algunes de les preguntes que donava als infants estaven condicionades per alguna afirmació que aportava jo mateixa. Em vaig adonar d'aquests errors després quan vaig remirar-me les gravacions tantes vegades. Al adonar-me he intentat extreure les respostes més apropiades als coneixements previs dels infants sense veure's afectats per mi.

Després d'analitzar totes les respostes donades pels infants em vaig adonar que gairebé la totalitat de les explicacions eren models que els propis nens i nenes havien construït a partir de tot allò que havien observat o d'allò que ho podien relacionar amb altres models mentals que ja tenien construïts. Les tres hipòtesis que hem vaig plantejar al començament s'han verificat i les dono per correctes.

La primera d'elles, *Els infants tindran un patró molt comú en els errors que cometran en les entrevistes* es veu evident en les gràfiques que hi ha respostes molt comunes en algunes preguntes, de manera que els infants tenen models erronis molt semblants. També hi ha alguna pregunta que les respostes no són molt semblants, però això succeeix en una sola pregunta (la pregunta de per què hi ha diferents temperatures).

La segona hipòtesis que hem vaig qüestionar *Els models mentals dels infants estaran centrats en l'observació i l'experiència* queda més que evident amb totes les conclusions que molts infants creen els seus propis models mentals a través d'allò que observen al seu entorn. Es pot veure en moltes de les respostes que generen i com per exemple fan comparacions de coses que els hi hagi pogut passar amb el que els hi està preguntant.

I pel que fa a la última hipòtesis *Els infants que hagin rebut informació i aprenentatges sobre astronomia ho hauran fet de manera poc significativa, de manera que en les entrevistes es contradiran o es limitaran a repetir allò que han après* hi ha clars exemples al veure les entrevistes gravades on els infants intenten donar una resposta a allò que els hi demanes i ho fan intentant recordar el què ja els hi ha explicat però

quan realment es paren a pensar i responen a través de l'observació directa alguns entren en contradicció.

De manera que es pot dir que els resultats obtinguts eren resultats esperats des d'un bon començament.

Pel que fa als articles consultats i a la bibliografia consultada, cal dir que els resultats són força semblants al que es comenten en tota aquesta literatura. Hi ha moltes de les respostes que conformen el model mental del nen semblants als models mentals dels nens dels articles. Això suposo que és degut a la cultura en la que vivim i a la informació que estem acostumats a rebre sobre aquest tema.

La forma en la que he treballat les dades considero que és diferent a la que han treballat en els articles consultats. Els articles que he consultats treballaven de diferents maneres. La forma que he escollit jo trobo que està molt ben trobada i dona molta informació i ben sintetitzada.

Al principi de plantejar-me aquest treball volia fer tant un anàlisi de les idees prèvies com una posterior unitat didàctica o un seguit d'activitats per a veure com podien evolucionar aquests coneixements previs. Volia adonar-me de al dificultat que pot tenir arribar al canvi conceptual dels infants sobre aquest contingut. Després de parlar-ho amb el tutor vam pensar que seria massa feina i que només fes l'anàlisi de les idees prèvies. En un futur m'agradaria fer un treball com el que m'havia plantejat al principi i veure l'evolució dels coneixements d'astronomia dels infants.

Com a apartat d'opinió personal, considero que ha estat molt gratificant dur a terme aquest treball, tot i que ha suposat molta feina i sobretot molta dedicació i temps. Considero que l'he realitzat de la millor manera que he pogut tot i que per a mi era la primera vegada que feia això i tenia por a fer-ho malament i sentia que no ho estava fent bé. Per sort estic orgullosa del resultat final, i el que és més important per a mi més que el resultat és tot el procediment que he après a fer i tots els coneixements que he adquirit.

Crec que he sabut respondre als objectius que hem vaig plantejar i també a verificar les hipòtesis que em vaig crear al començament.

## **BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA**

### **Llibres**

Coll, C; Martí, E; Mauri, M; Miras, J; Onrubia, I; Solé, I; Zabala, A (2010). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó.

Martí, Jordi. (2012) *Aprender ciencias en la educación primaria*. Barcelona: Editorial Graó

### **Revistes**

*Perspectiva escolar*, 2009, núm. 335

*Perspectiva escolar*, 2008, núm. 329

*Alambique*, 2011, núm. 67

### **Articles**

Barnett, Michael; Morran, Judith. (2011) *Addressing children's alternative frameworks of the Moon's phases and eclipses* [article] Londres: International Journal of science education. Disponible a: <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713737283>

Blown, E.J; Bryce, T.G.K. (2011) *Knowledge Restructuring in the Development of Children's Cosmologies* [article] Londres: International Journal of science education. Disponible a: <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713737283>

Blown, E.J; Bryce, T.G.K. (2011) *Cultural Mediation of Children's Cosmologies: A longitudinal study of the astronomy concepts of Chinese and New Zealand children* [article] Londres: International Journal of science education. Disponible a: <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713737283>

Diakidoy, Irene-Anna; Kenedou, Panayiota(2011) *Facilitating conceptual change in astronomy: a comparison of the effectiveness of two instructional approaches* [article] Nicosia: Pergamon. Disponible a: [www.elsevier.com/locate/learninstruc](http://www.elsevier.com/locate/learninstruc)

Ehrlén, Karin. (2011) *Children's Understanding of Globes as a Model of the Earth: A problem of contextualizing.* [article] Londres: International Journal of science education. Disponible a: <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713737283>

Hannust, Triin; Kikas, Eve (2010) *Young children's acquisition of knowledge about the Earth: A longitudinal study.* [article] Estonia: Journal of Experimental Child Psychology  
Disponible a: [www.elsevier.com/locate/jecp](http://www.elsevier.com/locate/jecp)

Hayes, Brett; Goodhew, Alison; Heit, Eva; Gillan, Joanna. (2003) *The role of diverse instruction in conceptual change* [article] Australia: Elsevier Disponible a: [www.elsevier.com/locate/jecp](http://www.elsevier.com/locate/jecp)

Kallery, Maria (2011) *Astronomical Concepts and Events Awareness for Young Children* [article] Londres: International Journal of science education. Disponible a: <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713737283>

Kikas, Eva (1998) *The impact of teaching on students definitions and explanations of astronomical phenomena* [article] Estonia: Pergamon.

Vosniadou, Stella (2007) *Designing curricula for conceptual restructuring:Lessons from the study of knowledge acquisition in astronomy* [article] Londres: Journal of Curriculum studies. Disponible a: <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713741620>

Vosniadou, Stella; Brewer, William. (1992) *Mental models of the Earth: A study of conceptual change in Childhood*. [article] Grècia.

Vosniadou, Stella; Brewer, William. *Mental models of the day/night cycle*. [article] Grècia.

Vosniadou, Stella; Skopeliti, Irini *Developmental Shifts in Children's Categorizations of the Earth*. [article] Grècia.

Vosniadou, Stella; Skopeliti, Irini (2005) *Reconsidering the role of artifacts in reasoning: Children's understanding of the globe as a model of the earth*. [article] Grècia: Elsevier.

Disponible a: [www.elsevier.com/locate/learninstruc](http://www.elsevier.com/locate/learninstruc)

## **ANNEX**

### **Transcripcions**

Clara 26 de Febrer

N: Quan tu t'aixeques al matí a quines habitacions toca el Sol?

C: A la meva, si no hi ha la persiana baixada, a la meva habitació, podria ser, si a la meva habitació... i ja està.

N: I ja està?

C: No! i a la cuina perquè, bueno a la cuina també perquè hi ha la terrassa i toca una mica.

N: Vale. I després quan arribes a casa, Perquè dinaves a casa?

C: No

N: A la tarda quan arribes, continua tocant el Sol a la teva habitació?

C: No sé

N: I a la cuina? ... o on toca el Sol a la tarda a casa teva?

C: espera, no estic gaire segura... a la cuina...

N: I a la tarda canvien els llocs o sempre toca el Sol als mateixos llocs de casa teva, sigui el matí, la tarda?

C: Bueno, i també segurament també on toca una mica crec al menjador perquè com que hi ha la terrassa, bueno no toca, toca una mica. Bueno toca als mateixos llocs però hi ha llocs com el lavabo que no toca

N: No toca mai?

C: Si, a la habitació dels pares i a la meva i al despatx i a la terrassa i a la cuina si

N: Vale, i si jo et dic per exemple que plantem, bueno plantem no.. posem al pati un pal, vale? Un pal així llarg i l'observem quan surt el Sol al matí i després quan surt el Sol a la tarda, bueno vull dir amb el Sol de la tarda que passaria amb la ombra d'aquest pal?

C: que es quedaria... que no l'hi tocaria el Sol

N: el pal faria una ombra no?

C: si

N: com seria aquesta ombra?

C: sortiria a la paret, no?



N: com que sortiria a la paret?

C: Bueno no, es veurà a la paret l'ombra.

N: Vale, per exemple si el posem aquí. I sempre o sigui l'hora que sigui la veuríem al mateix lloc la ombra del pal?

C: si

N: No es mouria la ombra

C: No

N: Passin moltes hores?

C: si

C: Bueno a la nit clar no es veuria perquè no hi ha el Sol

N: llavors pots dir que el Sol no es mou..?

C: si, bueno es queda quiet, bueno quan es pon el Sol se'n va en un altre lloc, però quan estem desperts no

N: vale, llavors només es mou quan anem a dormir?

C: Si

N: però tot el dia sempre està al mateix lloc?

C: si, va il·luminant el mateix lloc

N: Vale després quan el Sol marxa perquè marxa, bueno que es el que passa?

C: Que se'n va en un altre lloc i il·lumina allà i després el Sol no ens toca

N: Però el Sol on marxa, perquè clar nosaltres no el veiem?

C: en un altre.... a l'altre punta del món

N: a l'altre punta del món?

C: si

N: vale, per tant quin recorregut fa el Sol. Si jo et dic que el dibuixis aquí per exemple?

N: Si això és el món (dibuixo món), nosaltres estem aquí dalt per exemple (dibuixo ninot a la part de dalt del món), el Sol on està. Té dibuixa'l (dono llapis i llibreta)

C: Aquí

N: Vale, i quan ens anem a dormir?

C: deu fer així (dibuixa recorregut)

N: vale i quan ens aixequem al matí, que fa el Sol?

C: Bueno deu fer el mateix recorregut o fa al revés

N: no sé, tu que creus?

C: que fa al revés

N: dibuixa el recorregut que fa

N: Per tant que fa, dóna voltes?

C: si va donant voltes així

N: al voltant de què?

C: No ho se.. de la Terra!

N: Llavors quan és de nit, que veus quan és de nit?

C: Les estrelles, la Lluna...

N: i d'on surt la Lluna, per exemple, com és que de dia no es veu la Lluna? Bueno a vegades si que la podem veure

C: si, si perquè la tapa el Sol, bueno el cel com que és blau ho tapa

N: el cel com que és blau ho tapa, llavors a la nit com que la veiem?

C: perquè la nit el Sol marxa, i després amb les estrelles la Lluna es veu, bueno amb lo negre es veu

N: I la Lluna per exemple, també es mou o no es mou?tu que creus?

C: Que és clar s'ha de moure també perquè el Sol si es mou la Lluna també es mourà

N: I quin moviment farà, com el del Sol o diferent?

C: més o menys com el del Sol (agafa llapis i paper i dibuixa)

N: Llavors pot ser que si aquí és de dia a un altre lloc sigui de nit?

C: Si

N: i com es que pot ser això?

C: Perquè el Sol, si això és la Terra (fa una bola amb la seva mà) el Sol (fa una altre bola amb la seva mà) aquí està la nit (senyala una part de la bola que representa la Terra).

N: vale fes-me un dibuix

C: Això és la Terra (dibuixa una esfera), aquí hi ha el Sol (dibuixa un Sol) aquí enfoca una banda, l'altre banda no l'enfoca (parteix la Terra en dos meitats)

N: Vale, per tant aquí és de dia (senyalo la meitat que està més a prop del Sol) i a la banda de baix?

C: No, el Sol fa al revés

N: Vale, llavors quan baixa a dalt què passa?

C: Es queda de nit i a baix és de dia.

N: Vale. Com és que a l'estiu fa calor i al hivern fa fred?

C: Nose, perquè cada època de l'any va canviant

N: I per què creus que canvia? Va canviant de temperatura, de clima, com pot ser ?

C: No ho sé

N: Va canviant perquè li toca ser estiu i va pujant la temperatura sola?

C; Si, més o menys

N: I per què creus que està separat en 4 estacions l'any? Per què clar està el hivern, l'estiu, la primavera i la tardor

C: perquè no sigui sempre la mateixa època

N. Sinó ens cansaríem?

C: No perquè diguéssim a la primavera clar si sempre és estiu les flors que creixen es pansirien de seguida si sempre hivern no podrien créixer

N: Vale és veritat. I Per exemple allò que hem dit que és de dia a baix de la terra és de nit pot ser que aquí sigui estiu i en un altre lloc sigui hivern?

C: Ah sii!

N: Si? I com pot ser que a la Terra a dalt hi hagi fred i a baix calor.

C: Per la temperatura del país. per exemple. Aquí estem normal però a l'Àfrica fa molta calor i per exemple a l'Antàrtida fa molt fred. A un altre lloc del país fa molta calor. Va canviant però no dic que sempre hi ha hivern hivern. Per exemple al hivern a l'Àfrica fa calor però també fa fred

N: però com ho explicaries que aquí és hivern i a un altre lloc és estiu. Com pot ser si la terra és la mateixa no?

C: si si perquè clar al hivern també toca el Sol

N: què és el que ens dona calor?

C: el Sol

N: el Sol. Per tant quan és hivern que pot voler dir?

C: que el Sol hi és però que no escalfa gaire

N: Vale perquè potser esta més lluny?

C: si

N: clar contra més a prop més calor. Igual que quan ens apropem al radiador contra més a prop més calor. Si estem lluny potser el radiador funciona però no notem la calor

C: si si

N: Llavors si aquí ara és hivern que vol dir? Que deu passar amb el Sol?

C: el Sol està lluny però igualment escalfa

N: I ara on podria ser l'estiu? A un altre lloc?

C: a l'Antàrtida

N: llavors què passa? Per què diem que allà és estiu? Què passa amb el Sol allà?

C: allà el Sol escalfa molt i llavors és impossible que diguéssim el Sol escalfa molt està molt a prop del Sol l'Antàrtida i clar si que noten la escalfor però clar nosaltres com el Sol està lluny escalfa però no escalfa tant.

N: Vale.

N: la Lluna sempre la veus de la mateixa manera? sempre és igual?

C: no

N: com és?

C: Pot ser o no es veu o està molt plena o s'està fent petita o s'està fent grossa

N: I això per què pot ser? com és que la Lluna va canviant de... La terra per exemple sempre és rodona, no?

C: ho sé però no m'enrecordo com era.... el sol la va tapant. El Sol depèn d'uns dies o la va tapant més o la va tapant menys. Perquè la lluna sempre hi és l'únic que no la veiem.

N: Saps quan triga a fer-se tota rodona la lluna?

C: No

N: no, no? I no saps per exemple que un mes es conta a través de les fases de la Lluna? les fases són que són diferents. Osigui la rodona, la que li falta un trosset, etc.

C: Si

N: No ho sabies no?

C: No

N: Per exemple si jo ara començo a caminar per la Terra osigui per aquí, camino camino camino, fins on arribaria?

C: fins on hi hagués mar perquè clar comencem a caminar caminar caminar si agafem un vaixell passariem pel mar i continuem caminant

N: tu imaginat que ara pogués caminar caminar, agafar un vaixell

C: si, si

N: fins on arribaria?

C: arribaries a tot arreu perquè clar si per exemple la Terra és rodona arribaries a tot arreu

N: Llavors, per tant si tu m'esperes aquí i jo començo a caminar, tornaria al mateix lloc?

N: tornaria aquí?

C: No... bueno si. Si perquè faràs voltes

N: Faria voltes a la terra no?

C: si

N: Vale pues jo crec que ja està, si

C: Lo de casa més o menys si el Sol entra per la finestra

N: Vale, per tant, això et volia preguntar, hem quedat que tu creus que el Sol està sempre en el mateix lloc.

C: si. però va girant (fa una bola amb la mà per fer el Sol i fa moviment sobre si mateix, com de translació)

N: no sé

C: si va girant perquè si sempre està al mateix lloc aniria girant

N: Però girant cap a on? Com?

C: Així (torna a fer el moviment d'abans amb la mà).

N: Sobre si mateix? Com si jo ara fes voltes sobre mi mateixa (Dono voltes a sobre de la cadira)

C: Si

N: Llavors sempre estarà al mateix lloc però roda sobre ell mateix. I quan anem a dormir, bueno quan es fa fosc?

C: Nosaltres el Sol no el veiem però si que ens diguéssim escalfa, no ens toca però escalfa

N: Però quan anem a dormir, quan es fa de nit què passa amb el Sol?

C: Gira cap aquí i gira cap allà (mou la mà, primer el palmell cap endins després cap a fora)

N: però el continuem veien llavors?

C: home no el veiem perquè ens el tapen

N.: Qui ens el tapa?

C: La nit

N: Per tant el que passa es que el Sol tu el veus allà, bueno ara no el podem mirar gairebé, però tu saps que està allà i ell va girant així (copio el moviment que abans ha fet la Clara) i quan es de nit simplement la nit el tapa. No és que es mogui ? el Sol no es mou?

C: No, no es mou.

N: Vale i la Lluna llavors també està quieta? Ara per exemple la Lluna no la veiem

C: No, però està. Està quieta. Fa com lo mateix que fa el Sol però amb horari inrevés.

N: Vale llavors quan es fa fosc amb la nit es veu la Lluna i el Sol no es veu i llavors quan es fa de dia al revés. Però de dia algun dia has vist la Lluna tu?

C: si algun dia

N: i com pot ser això si la Lluna només es veu quan és de nit?

C: perquè s'està començant a fer de dia

N: Vale

C: Bueno però algun dia de dia també la podem veure

N: Llavors com és? Com pot ser això? M'ho pots explicar, perquè clar...

C: Doncs que la Lluna no gira fa això que ... però si t'hi fixes a la nit es veu molt en canvi quan la veiem així perquè la Luna està per allà es veu poc, no es veu tant, es veu més el Sol que la Luna.

SALUT 6 de març

N: Imagina't que plantem un pal, bueno que posem un pal al pati. I l'observem, vale?, el mirem. Què passarà? Farà una ombra o no farà ombra?

S: farà una ombra

N: I si el mirem al matí, el mirem al migdia i el mirem a la tarda, què passarà amb l'ombra?

S: Depèn si no hi ha sol no farà ombra

N: I si hi ha sol, sempre estarà al mateix lloc l'ombra?

S: no perquè el Sol com que em sembla que es mou, l'ombra estarà a diferents llocs perquè jo com hem moc de vegades està al meu davant i de vegades està al meu darrera

N; per tant dius que el Sol es mou?

S: crec que si

N: després a casa teva quan tu t'aixeques al matí surt el Sol a casa teva o surt més tard?

S: Surt quan jo surto hi és de vegades

N: Val. Quan estàs a casa i hi ha Sol a fora, per exemple, un cap de setmana, en quines habitacions toca el Sol?

S: al menjador si que toca, a la meva habitació també, a la cuina

N: i sempre toca el Sol en aquestes habitacions, sempre sempre sempre? Bueno si hi ha Sol clar.

S: al menjador al migdia em sembla

N: per tant només toca el Sol en un moment de dia no?

S: si, crec que si

N: perquè creus que passa això, que primer toca en un lloc i després en un altre, com pot ser?

S: perquè tu et mous?

N: perquè jo em moc? Però si jo em moc i vaig a la cuina hi ha el Sol, vaig al menjador i no està i després a la tarda vaig al menjador i hi ha Sol i a la cuina no, com pot ser això?

S: (es queda pensant)

N: perquè abans m'has dit que el Sol es mou. Si hem fas un dibuix de la terra i el Sol? (dono full i llapis) diguem com es mou

S: però la Terra triga un mes en donar la volta al Sol

N: triga un mes en donar la volta al Sol

S: em sembla que és un mes... no un any!

(dibuix)

Primer dibuixa la terra i després el Sol

N: dius que triga un any en donar la volta al Sol. I com l'hi dona la volta? Dibuixa'm quin camí fa la Terra i quin camí fa el Sol si és que en fa.

S: crec que no fa camí el Sol, nose...

(dibuixa)

S: però no estan molt junts perquè sinó es cremaria

N: llavors dius que les ombres es van movent, no?

S: em sembla que és perquè tu et mous, no? si tu et mous l'ombra es mou.

N: però jo em moc o què és el que es mou?

S: (pensant)

N: no ho saps?

S: No

N: bueno no passa res per això t'ho estic preguntant perquè vull saber si ho sabeu.

N: també hi ha el dia i la nit, no?

S: si

N: per què creus que hi ha dia i hi ha nit ? com pot ser?

S: perquè el Sol només al matí només il·lumina un tros de la Terra i llavors quan aquí és de nit el Sol està il·luminant a l'altre.

N: Llavors com és que només il·lumina una part? Com pot ser?

S;: perquè la terra és rodona?

N: Vale. Per tant tu dius que la Terra és rodona. Si jo comencés a caminar recte fins on arribaria? Si pogués caminar per sobre de tot, de l'aigua.

S; arribaries fins a l'Antàrtida

N: i si pogués caminar encara més?

S: tornaries al mateix lloc



N: tornaria aquí. Donaria tota la volta i arribaria aquí

N: llavors com pots explicar-me quan és de nit que passa amb el Sol quan és de nit?

S: quan és de dia la Lluna està en un altre país i aquí el Sol i quan és de nit la Lluna està aquí i el Sol en un altre país.

N: per tant qui es mou, el Sol, la Lluna, nosaltres...?

S. el Sol es mou

N. el Sol es mou?segons el dibuix... Osigui la Terra dona voltes al Sol?el Sol es queda quiet?

S: No... potser és perquè la Terra va rotant llavors el Sol va il·luminant el tros de la Terra?

N: per tant el Sol es queda quiet. Tu dius que es queda quiet?

S: (fa que sí amb el cap)

N: Llavors aquí per exemple això està il·luminat no?llavors aquí que seria en aquesta part?

S: aquí estaria de dia, en l'altre part estaria de nit

N: però a vegades és de dia.. no t'ha passat mai que és de dia i has vist la Lluna?

S: si perquè encara... hi ha vegades que és de nit i no veig la Lluna. Perquè potser encara està allà i després.... no ho sé.

N: llavors el que dius tu és que aquí és de dia i a l'altre part de la terra és de nit.

S: (fa que sí amb el cap)

N: després les estacions de l'any, la primavera, l'estiu, la tardor i el hivern. Com pot ser que a l'estiu faci calor i al hivern faci fred.

S: no ho se..

N: no ho saps? No t'ho pots imaginar?

S: ( es queda pensant)

N: clar perquè a l'estiu sempre fa calor i al hivern sempre fa fred

S: perquè bufa més l'aire?

N: perquè bufa més l'aire al hivern?

S: si

N: i com és que bufa més l'aire?

S: (es queda pensant) no ho sé

N: per què si?

S: si

N: i per què creus que es separen en quatre estacions de l'any? I no en deu o en dos?

S: hi ha un lloc que si que està en dos em sembla.

N: a si? A on?

S: em sembla que és a l'Antàrtida

N: i perquè creus que ho separen així? Com pot ser?

S: (es queda pensant)

N: per què si també?

S: (diu que si amb el cap).

N. després quan aquí és hivern per exemple a un altre lloc és estiu no?

S: ah si.

N: i com pot ser que aquí faci fred i a l'altre lloc faci calor

S: (es queda pensant)

N: perquè clar el Sol tu l'has dibuixat així, no? tu has dibuixat la Terra i el Sol (dibuixo en un altre full el Sol i la Terra.) i el Sol dóna voltes al voltant de la terra.

S: No! la Terra

N: Al revés. La Terra dóna voltes al voltant de Sol. I ara si el Sol està aquí, aquesta part és de dia i aquesta part és de nit no?

S: si

N: però potser en aquí és hivern

S: no seria estiu perquè el Sol estaria tocant aquí.

N: Vale però tu a vegades, fa uns dies si que feia Sol i era de dia i no és estiu, és hivern

S: ja perquè de vegades al hivern també pot sortir el Sol. Quan no fa tant de fred surt el Sol.

N: La Lluna sempre la veus igual?

S: no, hi ha vegades que és rodona i vegades mitja lluna

N: i com pot ser que sigui així?

S: perquè el núvol la tapa?

N: però la Lluna diguéssim que està sencera i el núvol la tapa i veiem un tros.

S: no perquè jo a vegades jo veig la lluna i tota tapada dels núvols i la veig

N: llavors com pot ser que a vegades tingui la forma rodona, una altre vegades la típica forma de lluna. Com pot ser?

S: (es queda pensant)

N: No?

S: ( fa que no amb el cap)

N: La Lluna passa per unes fases què és això que està dient que la veiem més petita o més gran. Saps quan pot durar això?

S: No.

ROSER 8 de març

N: Si poséssim un pal al mig del pati i l'hi toques el sol què veuríem?

R: pues no sé

N: si et poses tu què veus a terra més o menys igual que tu? Una ombra no?

R: Si

N: la ombra d'aquest pal al patí si la mirem al matí i la mirem a la tarda, serà igual o serà diferent?

R: diferent una mica

N: però com de diferent? O la teva ombra mateixa sempre la veus al mateix lloc?

R: no

N: i com la veus ?

R: com la veig?...

N: què és el que veus diferent?

R: que doncs quan fa més sol es veu més i quan no fa tan sol no es veu tan

N. vale i sempre la veus al mateix lloc. Si tu et quedes quieta durant una hora, estarà en el mateix lloc l'ombra o canviarà?

R: no ho se

N. a casa teva quan toca el sol hi ha algunes habitacions que toca el sol i altres no? al matí on toca el sol?

R; A la meva habitació, a l'habitació del Sebastià i a l'habitació de les joguines.

N: i després a la tarda quan continua tocant el Sol que encara no és de nit, a la teva habitació també toca el Sol o ja no toca el sol i toca en unes altres habitacions?

R: toca en unes altres habitacions que és l'habitació dels pares a la cuina i al menjador

N: i com pot ser que toqui primer a la teva habitació i a la del teu germà i després toqui a les altres habitacions?

R: perquè el Sol hi ha vegades que es va canviant una mica.

N. a vegades o cada dia o cada quant?

R: cada dia

N: i que fa, com es que canvia? Es mou? Sempre el podem veure al mateix lloc del cel o en diferents llocs?

R: (es queda pensant)

N: es complicat eh Roser?

R: els altres t'ho han dit bé?

N: no, no si no és perquè m'ho digueu bé és per saber què sabeu d'això. Perquè vull comparar a veure si tots sabeu el mateix o sabeu coses diferents. No és que uns ho hagin dit bé i els altres diferent, no. La majoria de nens no ho saben això perquè és un tema complicat. Bueno... després tu creus que el Sol es mou o es mou la terra?

R. es mou la terra.

N: com es mou?

R: en cercle

N. té fes-me un dibuix. (dono paper i llapis)

R: La terra es mou. Com et faig així? (no sap ben bé com dibuixar-ho)

N: fes-me com tu creguis perquè jo ho pugui entendre perquè no ho entenc gaire així com m'ho has explicat

R. es mou així ( DIBUIX)

N. això és la Terra. On estaria el Sol?

R: aquí

N: això seria el Sol i llavors el Sol no es mou? Tu que creus que es mou o que no es mou?

R: que no es mou?

N: per tant si es mou la Terra, el Sol el veurem en mateix lloc sempre o variarà?

R: Variarà

N: sí?

R: Bueno.. no ho sé segur

N: per què creus que tenim dia i nit, per què hi ha dia i nit? Com pot ser?

R: perquè com la Terra es mou, hi ha una part fosca i una part clara que a la part fosca és de nit i a la part clara és de dia. Perquè com la terra es mou si la banda estem nosaltres hi ha Sol dins a l'altre banda no

N: Vale per tant amb el dibuix que tu m'has fet... si la Terra va donant voltes per aquí sempre l'hi tocarà el sol... si nosaltres estem aquí en aquesta part d'aquí sempre l'hi tocarà el Sol.. com pot ser que hi hagi nit?

R: (es queda pensant)

N: o què passa amb el Sol quan és de nit?

R: Que s'amaga?

N: s'amaga a on?

R: no ho sé

N: home tu que creus? Ve la nit i el Sol que?

R; s'amaga

N. però on s'amaga, té una casa? O no sé...?

R: (es queda pensant)

N: no tinguis por a dir-ho malament eh Roser que no passa res

R: no, no tinc por ... s'amaga al mar abaix

N. Vale. I llavors la Lluna que surt a la nit diguéssim d'on surt?

R: D'on sortiria la Lluna? (es queda pensant) .. no ho se d'on sortiria.

N: perquè clar a vegades tu has vist mai la Lluna quan és de dia?

R: ( fa que si amb el cap)

N: com pot ser que també la veiem quan és de dia?

R: no ho sé...

N: no ho saps? Perquè clar la lluna la acostumem a veure de nit.

R: ia... ia..

N : i una altre pregunta: si comencéssim a caminar recte que poguéssim travessar els edificis, passar per el mar... fins on arribaríem?

R: (es queda pensant) fins al mateix lloc on estàvem, donaríem la volta.

N: Tu creus que si aquí ara es de dia en una altre part del mon és de nit. Perquè tu m'has dit que hi havia una part que l'hi tocava el sol i en una altre no. Per tant ara en algun moment ara és de nit no? com pot ser això que en un lloc sigui de nit i en un altre de dia? Perquè clar tu imaginat que això és la Terra? (faig una bola de paper) tu aguanta el Sol (l'hi dono una altre

bola de paper) i això és el Sol. Imaginat que aquesta part d'aquí és on estem nosaltres ( senyalo la part que més a prop del Sol), llavors sempre l'hi tocaria el Sol i sempre seria de dia.

R: Pues (agafa les dues boles i mou la Terra al voltant del Sol però a l'hora mou la Terra sobre si mateixa) va canviant una mica així

N: va donant voltes la Terra sobre si mateixa.

R: o així i canvia (va movent la boleta que fa de Terra irregularment)

N: També hi ha les estacions, no? com pot ser que a l'estiu sempre faci calor i al hivern sempre faci fred?

R: perquè a l'estiu hi ha més Sol que al hivern i al hivern hi ha més... (es queda pensant)

N: però el Sol sempre és el mateix. O és que creix el Sol i n'hi ha més?

R: El Sol sempre és el mateix

N: o no és el mateix? S'hi n'hi ha més què vol dir, que n'hi hagi més Sol?

R: què es la prima... què és l'estiu ?

N: però perquè hi pot haver-hi més Sol?

R: no ho sé

N: i també saps que si aquí és estiu pot haver-hi alguna altre part del món que sigui hivern?

R: Pues...

N: o a tota arreu és estiu?

R: No a tota arreu no. Pues si aquí som ja la primavera l'Antàrtida deu ser el hivern.

N: i com pot ser això? Si el Sol està igual al mateix lloc?

R. Perquè com la Terra també fa així una mica (torna a agafar les boles de paper i mou la Terra irregularment com donant voltes sobre si mateixa) hi ha vegades que l'hi toca a un lloc hi ha vegades que l'hi toca en un altre lloc...

N: Clar però si tu m'estàs dient que com va donant voltes la Terra en algun moment és de nit en un altre lloc. Però pot ser de nit i pot ser estiu. O sigui no l'hi toca el Sol.. perquè tu a l'estiu també es fa de nit i no l'hi toca el Sol però fa calor. Com pot ser això que faci calor i sigui de nit si no està tocant el Sol? Que pot ser? Què pot passar amb això?

R: Pues que... (es queda pensant) no ho sé...aii....

N: no et preocupis no passa res. Perquè creus que hi ha quatre estacions i no dos?

R: perquè hi ha alguns mesos que fa més fred alguns que fa més calor alguns que.... no sé..

N: Vale.

N: La lluna sempre la veiem igual o la veiem diferent?

R: diferent

N: com de diferent?

R: jo l'he vist, rodona, mitja, que s'està a punt de fer rodona...

N: i com pot ser això, que va canviant de forma la lluna? O que vol dir això?

R: o que hi ha de vegades que alguna part està fosca també.

N: osigui que quan veiem només un trosset de la Lluna vol dir que hi ha una part que està fosca i una altre que si que la veiem? No és que la Lluna canvi de forma o és faci més petita no?

R: No



POL 13 de març

N: si posem un pal al mig del pati que passa quan l'hi toca el Sol al pal? Que es fa en el terra?

P: que... es queda negre

N: què és un ombra?

P: si

N: i aquesta ombra si la mirem al matí i la mires a la tarda és la mateixa o s'ha mogut?

P: s'ha mogut

N: es mou? i com pot ser que es mogui

P: per el sol que es va movent però molt molt a poc a poc

N: i per exemple a casa teva quan toca el Sol a alguna habitació sempre toca a les mateixes habitacions?

P: no

N: perquè? Perquè tu creus que el Sol es va movent no?

P: si

N: com es mou? (agafo llapis i paper) com creus que es mou el Sol?

P: ( no dibuixa i es queda pensant molta estona)

N: com tu creguis el dibuix

P: (dibuixa un cercle)

N: això què és el Sol?

P: la Terra

N: Vale llavors el Sol on està?

P: Aquí (dibuixa un altre cercle)

N: i com es mou el Sol?

P: per el vent

N: es mou per el vent. I es mou cap a on bufi el vent i si no hi ha vent no es mou?

P: no se

N: llavors tu creus que es mou cap a on bufi el vent, llavors no sempre es mou igual?

P: per on bufi el vent. Si bufa epr aquí (senyala cap a l'esquerra) potser que després bufi cap allà (senyala a la dreta)

N: osigui que pot ser que el Sol un dia es mogui una estona cap aquí i una altre cap allà?

P: si

N: I com és que tenim dia i nit? Com pot ser? Perquè el Sol a la nit, què li passa?

P: que s'amaga darrera de la Lluna i després no es veu el Sol perquè ho tapa la Lluna. I després quan sigui al matí es posa així (fa amb les mans dues boletes i tapa una amb l'altre) i no es veu i surt el Sol.

N: osigui per la nit la Lluna tapa el Sol i per el dia el Sol tapa la Lluna. I no has vist mai la Lluna també quan és de dia?

P: per la posta del Sol. Perquè encara aquí es veu la Lluna i aquí es veu el Sol i després fa així la Lluna (posa les dos mans en forma de bola i una la tapa amb l'altre i les va destapant poc a poc)

N: Vale i en aquell moment es veuen els dos?

P: si

N: I clar es possible que aquí sigui de dia i en un altre lloc del món sigui de nit?

P: si

N: i com pot ser?

P. perquè el vent com el vent que ja ho he dit que el vent es movia pues no cada estona perquè el... com es diu?

N: nose.. el Sol?

P: No el ... que mai fa Sol

N: un eclipsi?

P: no, no m'enrecordo

N: bueno és igual. Per exemple jo et pregunto si es possible que aquí sigui de dia i en un altre lloc sigui de nit a la vegada?

P: es que... és allò de que no ho sabia

N: no ho saps perquè passa això, no pots saber-ho?

P: no

N: Vale no passa res. Com pot ser que a l'estiu sempre faci calor i al hivern sempre faci fred gairebé sempre?

P: perquè el vent està més lluny i fa un mica de més fred i a l'estiu està més a prop

N: el Sol està més a prop o està més lluny?

P: està més a prop

N: I també pot ser que aquí sigui estiu i en un altre lloc sigui hivern a la vegada?

P: si

N: però clar si el Sol està aquí mira..

N: (agafo paper i llapis i dibuixo un cercle) si això és la Terra i això és el Sol (dibuixo un altre cercle) aquí és estiu i aquí hivern (marco al dibuix. Estiu la part on toca el Sol i hivern la part on i marco estiu i hivern) no?

P: Potser es pot tirar cap aquí (senyalant una altra zona de la Terra)

N: I aquí es estiu (senyalo la zona més propera al Sol) i aquí hivern (la zona oposada de la Terra) Llavors el Sol... clar aquí sempre serà hivern (marcant el lloc que en les dues situacions era hivern)

P: No perquè fa la volta

N: dona una volta a la Terra el Sol.

P: si

N: llavors no es mou amb el vent si sempre dóna la volta a la Terra? Si ti fixes nosaltres sempre sabem exactament quin dia comença l'estiu, la tardor, etc?. Si el Sol es mou amb el vent com pot ser que ho calculin tan bé?

P: Es mou sol

N: La Lluna sempre la veus igual?

P: No

N: de diferents formes?

P: si perquè de vegades es tota plena de vegades es mitja ...

N: i això que vol dir que la Lluna va canviant de forma o que vol dir? Tu que creus?

P: no perquè un tros el tapa i es queda....

N: és el Sol que està davant?

P: si

N: però clar si el Sol està davant veuríem el Sol. Com pot ser llavors?

P: (es queda pensant) nose que dir

N: no ho saps?

P: No

LAIA 15 de març

N: Quan tu estàs al pati per exemple i et quedessis parada i et toques el Sol, què veuries?

L: Veuria...

N:A terra

L: (es queda pensant)

N: quan et toca a tu el Sol oi que a terra surt una cosa. Com es diu això? Què es això?

L: (es queda pensant)

N: és la teva...?

L: sombra

N: la teva ombra. La ombra aquesta sempre és igual, sempre està en el mateix lloc?

L: No. Depèn de on estic jo. Si per exemple jo estic, estic per exemple un dia en una banda del pati on em toca el Sol i l'altre dia estic en un altre lloc del pati que també toca el Sol, sempre l'ombra està on estic jo

N: Vale. Però jo dic si et quedes tot el mati i tota la tarda quieta, per exemple la ombra et sortirà davant, per posar-te un exemple, tu estàs allà moltes hores i sempre estarà el mateix lloc la ombra o s'anirà movent?

L: es quedarà al mateix lloc

N: Per tant diguéssim que el Sol no es mou?

L: no, no ho hauria

N: Tu creus que el Sol no es mou?

L: Bueno si... nose

N: a casa teva tu ho mires al matí i ho mires a la tarda un dia que faci Sol. Sempre entre el Sol per les mateixes habitacions o canvia?

L: Home.. el Sol normalment entra per la finestra del menjador i de vegades per la meva

N: I a vegades en una si i a l'altre no, no? I després canvia o no?

L: si. Alguna vegada

N: I què creus que passa llavors?

L: Què es mou el Sol?

N: No se, tu creus que es mou el Sol?

L: Potser si

N: I com es mou?

L: no ho se. Jo em moc doncs movent-me (s'aixeca i es mou)

N: Clar però mira (agafo el full i el llapis) Fes la Terra

(fa un cercle)

N: espera! Una altre pregunta! Si ara comencessis a caminar caminar que poguessis travessar tot, el mar tot fins on arribaries?

L: Fins l'altre punta del món?

N: I si continuessis caminant caminant caminant?

L: Doncs l'altre punta del món

N: si estàs aquí (assenyalo en el seu dibuix) i comencessis a caminar caminar que faries?  
Només arribaries fins aquí a baix (senyalo l'altre costat d'on havia senyalat al principi)?

L : si

N: i no podries continuar caminant? Hi hauria algun moment que no poguessis continuar caminant?

L: Home podria continuar per darrera, com que la terra es rodona i tornar aquí dalt.

N: tornaries a Sabadell?

L: si

N: vale tornem a lo d'abans. Si això és la Terra (agafo el dibuix) on està el Sol ?

L: (comença a dibuixar un altre cercle) Més o menys. Seria molt més gros però no tinc gaire espai

N. Vale tranquila. Clar tu estàs aquí per exemple (senyalo a sobre del cercle que representa la Terra), el Sol com es mou? Cap a baixa, cap a munt, cap aquí cap allà?

L: Va fent rodones

N: Dona voltes a la Terra?

L: si

N: dibuixa el recorregut

L: (dibuixa el recorregut)

N: i sempre fa les rodones iguals? Sempre triga el mateix?

L: normalment triga un any...em sembla que triga un any

N: llavors com m'expliques que hi hagi dia i nit. Com pot ser?

L: perquè quan el Sol per exemple nosaltres estem aquí (assenyala la part de dalt de la terra) el Sol està aquí (com si el Sol estigués a sobre del punt on ha marcat a la terra). Tocant el Sol és de dia i quan toca per exemple aquí (marca el costat oposat de la terra on al principi ha dit que estàvem) nosaltres no ens toca el Sol i és de nit

N: Però si tu dius que triga un any a fer la volta. Com pot ser que cada dia hi hagi dia i nit?

L: no ho se

N: Clar si trigués un any. Tu imaginat un any a donar tota la volta, trigaria molt a què sigues de nit. Faria mig any ara és de nit i mig any ara és de dia. I cada dia hi ha dia i nit

L: Doncs no ho sé.

N: No ho saps?

N: quan és de nit tu que creus que passa amb el Sol

L: amb el Sol passa... 8es queda pensant)

N: perquè a la nit surt la Lluna no? Llavors que passa amb el Sol?

L: la Lluna fa llum perquè el Sol està al seu darrera i sen va al seu darrera

N: el Sol s'amaga darrera la Lluna?

L: Si

N; i per això fa llum la Lluna?

L: Si

N: per tant la lluna no té llum?

L: No

N: L'hi toca el Sol?

L: (diu que si amb el cap)

N: si a la nit el Sol s'amaga darrera la Lluna al dia que passa?

L: que la Lluna s'amaga darrere el Sol?

N: I no has vist mai de dia la Lluna i el Sol, les dues coses?

L: Si

N: i com pot ser que es vegin les dues coses?

L.: Bueno de vegades no veig el Sol però veig la Lluna i és al matí

N: Per això, és estrany no?

L: Si... nose

N: I com pot ser que, bueno nose si ho saps, que aquí és de dia i a un altre lloc és de nit

L: ( es queda pensant)

N: o a tot arreu és de dia?

L: Perquè per exemple ara aquí és

N: espera que et dono el dibuix que has fet (busco el dibuix i l'hi dono)

L: Perquè per exemple això és el Sol i això és la Terra (assenyala els dibuixos que ha fet abans) aquí, ara m'ho invento eh? Aquí hi ha un altre país(assenyala fora del cercle)

N: Bueno dins de la Terra no?

L: I llavors quan el Sol a donat la volta cap aquí i ha arribat a aquí (fa el recorregut de mitja Terra amb el llapis)Aquí llavors aquella estona és de dia.

N: I la Lluna on estaria?

L: La Lluna estaria a darrere el Sol

N: per tant si tu dius que el Sol està aquí i darrera la Lluna, anirien junts?

L: ah! Llavors la Lluna es queda allà i també es veu la Lluna

N: La Lluna es queda a aquí dalt i el Sol marxa aquí baix (marco amb els dits el recorregut)?

L: si

N: i aquí és de nit i aquí és de dia? ( de dia el lloc on està el Sol i de nit el lloc on està la Lluna)

L: (diu que si amb el cap)

N: I els dos van donant voltes?

L: (es queda pensant) Em sembla que la Lluna no dóna voltes

N: I com pot ser llavors?Si la Lluna es queda quieta?

L: es queda quieta i el Sol sen va

N: llavors aquests d'aquí baix no veuen mai la Lluna o si ?

L: (es queda pensant) potser si que es mou.. no ho se

N: Tu creus que es mou?



L: No ho se

N: Com és que a l'estiu sempre fa calor i al hivern sempre fa fred?

L: perquè (es queda pensant) al hivern ... no ho se

N: A més sempre és igual. Als mateixos mesos fa fred, als mateixos mesos fa calor. I sempre va estiu, tardor, hivern, primavera. Com pot ser tan igual? Com pot ser que faci més calor

L: No ho se

N: No ho saps?

L: a l'estiu fa calor perquè hi ha Sol

N: però ara també hi ha Sol i fa fred, bueno avui no gaire. Però hi ha dies que fa Sol i fa fred oi?

L: si

N: Llavors l'estiu fa Sol però fa calor. Com pot ser? Igual que hi ha dies a l'estiu que plou o no fa Sol i fa calor igual, no?

L: Potser perquè el Sol quan sen va aquí, la Lluna també es pot moure, si... el Sol es mou, es pot moure, la Lluna també es pot moure i llavors aquí fa fred.

N: Clar però tu m'has dit Laia que quan està aquí dalt és de dia i quan baixa es fa de nit. Per tant de dia fa calor i a la nit fa fred?

L: No ho se

N: Més o menys fa igual

L: Més o menys. Avui feia molt fred

N: Veus avui feia molt fred i oi que fa Sol?

L: si

N: per tant?

L: perquè ens hi veiem clar, si no hi hagués Sol no ens hi veuríem

N: Si no hi hagués sol podria fer calor o podria fer fred i gual?

L: Clar

N: Llavors de què depèn que faci fred o calor? De què pot dependre?

L: és molt complicat.

N: i també oi que quan aquí és estiu hi ha altres països que és hivern no? com pot ser això

L: es veritat , perquè.... no ho se

N: No ho saps? Bueno no passa res

N: La lluna sempre la veus igual, de la mateixa forma?

L: No

N: Quines formes has vist

L: Quan és plena, quan és mitja, quan és... quan no hi és.

N: I que és que canvia de forma ella o que pot ser?

L: No

N: I perquè és?

L: Crec que els núvols de vegades es van movent i llavors un núvol de vegades tapa la Lluna i quan tapa tota la lluna no és veu la Lluna i llavors és quan no la veiem . de vegades tapa mitja Lluna, de vegades no tapa la lluna, tapa molt poqueta Lluna.

N: Però hi ha vegades que sempre fa la mateixa forma. Com pot ser que els núvols sempre es posin de la mateixa forma? I facin la forma aquella típica de Lluna?

L: No ho se

IVAN 15 de març

N: Si comencessis a caminar, caminar, per sobre els edificis, el mar fins on arribaries?

I: 8es queda pensant

N: Caminar infinitament

I: Fins a França?

N: Només fins a França?

I: a Xina

N: Només? La Terra com és?

I: rodona

N: Llavors si caminessis fins on arribaries? Si donessis tota la volta?

I: Doncs arribaria una altre vegada a Sabadell

N: Clar perquè donaries tota la volta. Si al mig del pati, bueno a un lloc que toqui el Sol, posem un pal. Què veuries en el terra?

I: Doncs... (es queda pensant)

N: o si tu et quedessis així que veuries al terra que té la mateixa forma?

I: La ombra del Sol

N: I aquesta ombra si tu et quedessis al pati tot el matí fins la tarda quiet així, veuries la teva ombra sempre al mateix lloc?

I: no

N: a vegades has vist la teva ombra davant o darrera?

I: si, perquè si hi ha una llum a davant la ombra jo crec que anirà mirant cap allà i si està darrera doncs cap allà (l'Ivan marca el sentit de la ombra en el mateix sentit que hi podria haver el focus de llum).

N: i si és el Sol? Com pot ser que canviï la teva ombra de lloc?

I: (es queda pensant)

N: si tu no et mous i canvia la ombra com pot ser que canviï la ombra?

I: perquè el Sol es va movent?

N: el Sol es va movent? Per exemple a casa teva si tu vas al matí i vas a la tarda sempre toca en les mateixes habitacions el Sol?

I: (fa que no amb el cap)

N: i això perquè és?

I: perquè es va movent el Sol

N: i si jo et demano de fer un dibuix. Un dibuix del Sol i la Terra, com es mou cada cosa. Com tu creguis. (dono llapis i paper)perquè clar tu dius que el Sol es mou però clar jo no entenc com es mou

I: Doncs (es queda pensant i sense dibuixar)

N: Com tu creguis, lo primer que pensis

I: (continua igual)

N: es mou cap a on? Dibuixa per exemple la Terra. (Dibuixa un cercle). El Sol on el posem per exemple? (dibuixa el Sol ). MIRAR DIBUIX

N: Llavors el Sol si nosaltres estem aquí com es mou, cap allà cap aquí, cap a baix, cap amunt..? sempre es mou igual o cada dia es mou diferent o tu que creus?

I: Doncs que cada dia es mou diferent.

N: i de que depèn que es mogui diferent

I: de l'espai, de.... l'espai

N: Llavors no podem saber com es mou si cada dia es mou diferent, o si?

I: (es queda pensant)

N: Buenos suposem que nosaltres i que no es mou igual

I: si

N: perquè creus que tenim dia i nit? Perquè hi ha dia i nit!

I: perquè el Sol quan és de nit el Sol està a l'altre punta i quan és de dia el Sol està a davant nostre

N: I la Lluna per exemple algun dia l'has vist quan hi ha Sol a vegades has vist el Sol i la Lluna també? O només veus el Sol o només veus la Lluna, o una cosa o l'altre ?

I: Només veig el Sol

N: i creus que per exemple aquí ara és de dia i en un altre lloc pot ser de nit

I: Per exemple al Japó ara seria de nit.

N: I com pot ser això?

I: perquè el Sol va donant voltes al voltant de la terra

N: ah! Llavors si que saps com es mou, va donant voltes al voltant de la Terra.

I: si.

N: per tant el Sol... fes unes ratlletes del recorregut (ell marca el recorregut del Sol al voltant de la Terra) I sempre es mou igual?

I: Jo crec que va donant voltes per aquí (senyala el dibuix i al voltant de la Terra)jo crec que sempre fa igual

N: i sempre triga el mateix a donar la volta?

I: si

N: Si nosaltres estem aquí (marco a dalt de la Terra i al costat del Sol dibuixat) quan està el Sol aquí és de dia no?

I: Si quan està el Sol, quan dona la volta a baix és de nit

N. i nosaltres seria de nit?

I: si, però si està al costat seria una miqueta així

N: a mitges?

I: si

N: estaria sortint el Sol. I la Lluna si el Sol està aquí on està la Lluna llavors?

I: jo crec que estarà per aquí (marca la part oposada d'on està el Sol)

N: com pot ser que a l'estiu faci calor i al hivern faci fred? Perquè a més sempre és igual, sempre tenim la primavera, l'estiu, la tardor i el hivern, sempre es igual, no canvia. Com pot ser això?

I: (es queda pensant) perquè hi ha molt Sol? A l'estiu hi ha molt Sol

N: Però el Sol sempre és el mateix

I: si

N: no n'hi ha més ni menys. Que vols di que hi ha molt Sol?

I: Doncs que es va apropant una miqueta

N: i quan és hivern s'allunya?

I: si

N: i com pot ser que, ho vas di l'altre dia, que a l'equador sempre fa més calor?

I: si

N: llavors com pot ser , el Sol sempre està més a prop?

I: No perquè potser està la línia d'equador està molt cap al Sol

N: i sempre està molt a prop del Sol?

I: Si

N: la lluna sempre l'has vist igual, de forma?

I: no , de vegades mitja o de vegades plena

N: i com pot ser, canvia ella de forma?

I: no

N: perquè és això?

I: perquè els núvols la tapen

N: i sempre la tapen igual? Perquè clar o hi ha la sencera o hi ha la mitja lluna. Com pot ser que la tapin tan..?

I: Perquè ja s'està fent de dia? Perquè van sortint els núvols?

N: I la lluna es mou?

I: jo crec que si

N: com el Sol o diferent?

I: com el Sol

N: igual, fa el mateix recorregut?

I: si

N: però no està al costat del Sol?

I: no. està si el Sol està aquí jo crec que està aquí (marca a la part oposada d'on ha dibuixat el Sol)

N: i van fent així no? Van girant? (marcant els dos astres girant al voltant de la terra)

I: Si

BERNAT 18 de març

N: Quan tu estàs al pati i toca el Sol que veus a Terra?

B: que esta més groc i que... fa més calor

N: i a prop teu no veus alguna cosa?... una ombra?

B: Si, la meva ombra

N: Llavors aquesta ombra si tu et quedessis plantat al pati així tot el matí i tota la tarda estaria sempre igual al mateix lloc?

B: No

N: perquè?

B: Perquè s'aniria canviant la ombra, s'aniria tapant el sol, aniria marxant el sol, ja s'aniria tapant els núvols

N: I si la ombra fes això que voldria dir, si es movès?

B: que s'estava marxant el Sol o s'aniria cap a un altre costat

N: per tant el Sol tu creus que es mou?

B: No... si... no es mou la Terra

N: Com es mou la terra?

B: Va donant voltes al Sol i de vegades va girant així (fa el moviment amb les mans de la Terra donant voltes sobre si mateixa) i de vegades va girant mentre quan va girant així (torna a fer el moviment) Hi ha alguna pilota per aquí?

N: Si, la bola del món aquella (el nen s'aixeca a agafar una petita bola del món) També m'has de fer un dibuix

B: Vale doncs te'l faig (primer dibuixa un cercle)

N: això què és el Sol o la Terra

B: la Terra i es va movent cap aquí. Bueno ara ho faig una mica així. I es va movent cap aquí (DIBUIX)

N: I llavors el Sol? Fes aquí el Sol, per molt que el facis petit ja sé que és més gran que la Terra

B: Però el faig més petit perquè estem a la terra i ho mirem des de la Terra fins el Sol

N: Llavors m'has dit que la Terra es mou al voltant del Sol?

B: si

N: fes així uns puntets del moviment que faria diguéssim

B: Vale, després ja ho repasso

N: Per tant el Sol no es mou, es mou la Terra

B: es mou la Terra

N: perquè hi ha dia i hi ha nit? Com és?

B: perquè la Terra es va movent i quan, espera (s'aixeca a buscar la bola del món)

B: La Terra es va movent (dona voltes a la bola del món sobre si mateixa) mira això és el Sol (fa una bola amb la mà) i ara aquí està de nit, a l'Àfrica i on vivim nosaltres (senyala la part de la Terra oposada al costat d'on a posat el Sol amb la mà) I aquí, Amèrica del Nord... (senyala la banda més propera on havia col·locat la mà que feia de Sol) i aquest oceà i una mica queta d'aquí (continua senyalant la zona) doncs està tot de dia i aquí darrera de nit

N: i com la terra es va movent I voltant del Sol

B: I també es va movent així (gira la bola del món sobre si mateixa)

N: Per això va canviant, es fa fent de dia, de nit

B: Si

N: les estacions de l'any. Com pot ser que a l'estiu sempre faci calor i al hivern faci fred?

B: Perquè mira (torna a agafa la bola del món) el Sol està aquí i aquí fa calor (senyala davant de la bola) aquí és la primavera (posa la mà al centre i la bola del món a l'exterior) aquí és el hivern (mou una mica la bola però mantenint el Sol al centre) aquí és la tardor (mou una mica la bola fent el recorregut de cercle al voltant del Sol) Bueno ho he fet una mica així barrejat però.. (Torna a fe el mateix recorregut amb la bola al voltant del Sol, marcant al nord una estació, est una altre, al sud una altre i al oest una altre.)

N: Perquè saps quan triga a donar una volta la terra al voltant del Sol

B: em... (es queda pensant)... no.. (continua pensant) triga un any però nose quants dies és un any

N: Un any són 365 dies

B: 365..? (cara de sorprès)

N: són molts dies... 365

B: passa de mil?

N: no!

B: ai no!!

N: no arriba ni a 500 què és la meitat de mil



B: i dos anys sencers?

N: dos anys són.. no arriba tampoc a mil. Si un any són uns 300

B: I quatre anys?

N: quatre anys si

B: i 400 anys?

N: Buff 400 anys és molt!

B: Jo m'hauria mort i tu també

N: si, si home!

N: la Lluna tu sempre la veus igual, de la mateixa forma?

B: no, perquè el Sol potser està aquí i la Lluna està aquí i nose (intenta explicar-ho amb les mans)... mira agafaré aquestes dues boles (agafa dues boles de plastilina) això és el Sol (fent referència a una de les boles) bueno ... si el Sol! I la Lluna està aquí (fent referència a l'altre bola de plastilina) ara l'altre part de la Lluna deuria estar a fosques perquè el Sol no està aquí (posa el Sol davant de la Lluna i marca la part fosca, la part que està darrera, que no l'hi toca el Sol. I quan diu que el Sol no està aquí senyala a la part que diu que està fosca ) i de vegades es veu tota la Lluna plena perquè està aquí (mou les boles i les posa en una altre posició) i nosaltres ho veiem des d'aquí a baix (marca just a sota, entre mig de les boles) i està aquí el Sol i il·lumina tot això però a l'altre banda del món com que és de dia no es veu ni la Lluna. I encara que sigui de dia la Lluna encara està perquè com que es de dia i es veus menys perquè s'ha fet de dia i es veu menys. Però al matí vaig veure la Lluna

N: si jo a vegades també he vist la Lluna i el Sol. A tu t'han explicat alguna cosa d'això o has estudiat? Com ho saps?

B: es que tinc aquest llibre de la Jana

N: I l'has estudiat molt?

B: Si

N: en saps molt Bernat!

B: si bastant!

N: I els pares també t'han explicat?

B: si, m'expliquen una mica d'aquell llibre. L'únic que passa és que quan tenia tres anys em pensava que la Terra era plana

N: ja, a tothom l'hi passa això. I abans fa molts anys també pensaven això, que era plana

B: si però un senyor ho va dir i ja està

N: Clar. Per tant si comencéssim a caminar caminar fins on arribaríem?

B: mai s'acabaria

N: Clar però si estem aquí (agafo la bola del món i marco un punt) i caminéssim recte donaríem tota la volta i arribaríem al mateix lloc no?

B. Si. I si anéssim així fent ziga zaga, tornaríem al mateix lloc (fa el moviment zig-zag per la classe) I ara fem que jo dono la volta i torna al mateix lloc del començament.

N: Clar

FERRAN 18 de març

N: si posem un pal o et poses tu al pati i toca el Sol que veus?

F: que toca la llum cap a mi

N: Vale, i a terra veus alguna cosa estranya perquè estiguis tu?

F: (es queda pensant)

N: no veus alguna ombra?

F: si

N: la ombra aquesta si tu t'estàs tot el matí i tota la tarda sempre estarà al mateix lloc?

F: no

N: i com és que es mou? O com pot canviar de lloc?

F: Perquè si t'estàs molta estona va darrera i després torna davant

N: El Sol?o la ombra?

F: la ombra

N; i perquè es mou?

F: perquè el Sol s'està movent

N: i saps com es mou?

F: (es queda pensant) no

N: no? per exemple a casa teva quan toca el Sol en alguna habitació sempre toca a les mateixes habitacions o va canviant?

F: va canviant

N: per exemple si jo et dic fes-me un dibuix que surti la Terra i el Sol i a veure si em saps dir com es mou

F: (comença a dibuixar)MIRAR DIBUIX

N: això què és la Terra?

F: si

N: i ara el Sol

F: (dibuixa el Sol)

N: llavors saps com es mou? Com es pot moure el Sol

F: Cada.. com cada dia es va movent

N: i quin recorregut fa?

F: Fa.. donant voltes fins... i després.. no ho sé

N: no ho saps ? bueno no passa res

N: com es que tenim dia i nit?

F: perquè hi ha la Lluna (dibuixa la Lluna ) que si la Lluna està darrera del Sol llavors quan passa tot un dia es va girant i el Sol es van girant i surt la Lluna

N: I després quan torna a ser de dia que passa? llavors el Sol?

F: que il·lumina

N: i es mou la Lluna també?

F: La Lluna.. si

N: i com pot ser, perquè tu saps que aquí pot ser de dia i en un altre país pot ser de nit no?

F: perquè com el Sol i la Lluna estan junts (ajunta les dues mans) mentre la Lluna esta en un canto està un altre. I ara nosaltres estem al de dia a Amèrica està de nit.

N: per tant imaginat això està aquí i la Lluna està darrera del Sol no? (senyalo el dibuix) nosaltres estem aquí (senyalo la part de la Terra on se suposa que toca el Sol) i clar la lluna està darrera, com pot ser que aquí es vegi la Lluna? (senyalo l'altre part de la Terra)

F: perquè aquí ara és un paper però en realitat és rodó ( fa una esfera amb els braços) i clar pot anar fent

N: Com pot ser que a l'estiu sempre faci calor i al hivern sempre faci fred?

F: perquè van canviant els temps i si aquí on estem nosaltres, ara m'ho invento on estem nosaltres perquè aquí..

N: si

F: (marca un punt de la Terra) si estem aquí és hivern i aquí és estiu (marca el costat oposat) i els vents van així van fent vents però molt a poc a poc i va girant

N: per tant és per el vent?

F: si

N: però a l'estiu també pot haver-hi vent i fa calor

F: si

N: creus que te alguna cosa a veure el Sol i la Lluna per lo de la calor i el fred

F: si perquè a la nit com hi ha la Lluna fa fred perquè és la nit doncs fa més fred perquè tot el temps canvia

N: clar i quan fa Sol, perquè el Sol escalfa no?

F: si

N: perquè pe quan estem al Sol una estona tens calor perquè t'escalfa. Llavors pot ser que el Sol estigui més a prop quan és estiu, per exemple, per això tenim més calor?

F: si es que el Sol i la Lluna van voltant al voltant de la terra i per això va fent calor però molt a poc a poc

N: llavors si que saps com es mou el Sol, al voltant de la Terra no? Mira fes un dibuix unes ratlletes al voltant de la terra per a que jo sàpiga com es mou

F: o també puc fer una ratlla (comença a dibuixar)

N: si clar com tu vulguis

N: i la lluna també dona aquestes voltes?

F: si (va dibuixant)

N: I la Lluna sempre la veus igual, de la mateixa forma?

F: no

N : i com pot ser ?

F: (fa un dibuix) perquè primer està més així com un tall de meló després hi ha mitja Lluna i després tota sencera

N: i perquè veiem primer un tros i després un altre?

F: perquè els núvols l'hi tapen i llavors quan és això és i de vegades la lluna no surt perquè hi ha primer no hi ha Lluna aquí no hi ha Lluna

N: com és que no surt?

F: perquè els núvols la tapen tota

N: però surt d'algun lloc? Perquè clar tu dius que la Lluna surt ? d'on surt?

F: (es queda pensant)de... de l'espai

N: i el que m'has dit de que la Terra es rodona si ara comencessis a caminar recte i poguessis travessar tot el mar tot. Fins on arribaries caminant? Caminant caminant infinitament

F: anar voltant anar voltant

N: però fins a on creus?

F: fins infinit

N: però per exemple podríem tornar aquí si caminéssim ?

F: Si

N: si és un rodona, una esfera donaries la volta i tornaries aquí.

GERARD 19 de març

N: si comencessis a caminar recte, caminar caminar, caminar fins on arribaries ? si poguessis anar per el mar i per tot arreu

G: fins el fons

N. fins el fons de on?

G: del mar

N: i si poguessis més més més que poguessis tornar a sortir del mar

G: no se

N: la terra quina forma té?

G: rodona

N: llavors si estem aquí dalt i vas caminant (vaig una bola amb la mà i senyalo la part de dalt)

G. ah! Tota la volta

N: i arribaríem aquí

N: quan tu estàs al pati i fa Sol oi que hi ha una ombra teva?

G: (fa que si amb el cap)

N: si estiguéssim tot el matí i tota la tarda, la ombra estaria en el mateix lloc?

G: no

N: es mouria?

G: (fa que si amb el cap)

N: com es mouria?

G: doncs...

(ens interrompen els companys de la classe)

N: Llavors tu m'has dit que l'ombra es mou?com es mou l'ombra? Perquè creus que es mou?

G: perquè bueno segons on està el Sol es mou

N: Llavors que és el que es mou?

G: el Sol

N: el sol es mou i saps com es mou?

G: no ho sé

N: Si jo et dic que em dibuixis el Sol, la Terra i em dibuixis com es mou el Sol o el que tu creus que es mogui. Tu creus que es mou el Sol?

G: però com ho dibuixo?

N: tu dius que el Sol es mou però d'alguna manera?

G: està quiet

N: i com es mou l'ombra llavors?

G: nose

N: tu que creus?

G: (es queda pensant)

N: tu saps que l'ombra es mou. Això ho tens clar. Inclús quan tu estàs a casa sempre toca el Sol al mateix lloc, a les habitacions?

G: fa que no amb el cap

N: per tant alguna cosa passa perquè el Sol no està sempre al mateix lloc, no?

G: (es queda pensant) perquè potser es quan està de nit?

N: que passa quan es fa de nit?

G: pues no es veu

N: i perquè no es veu el Sol de nit?

G: perquè està fosc

N: i la Lluna d'on surt llavors?

G: la Lluna? (es queda pensant) de la posta de Sol?

N: la lluna surt de la posta de Sol. Ara és de dia, no? Llavors quan és de nit què passa amb el Sol?

G: sen va

N: i on sen va ?

G: a la muntanya

N: a la muntanya. I allà s'amaga?

G: (es queda pensant)

N: Llavors si anéssim darrera de la muntanya seria de dia?



G: (diu que si amb el cap)

N: I la lluna d'on surt?

G. de davant

N: de davant de on?

G: de la muntanya

N: però quan no la veiem on està?

G: darrere

N: llavors es canvien?

G: (fa que si amb el cap)

N: tu saps que en aquest país ara es de dia però potser en un altre país és de nit

G: a Xina

N: a Xina és de nit ara

G: perquè a l'altre punta del món. Mira van canviant en una punta del mon primer es de dia i després a l'altre és de nit i després a l'altre es de dia i l'altre de nit

N: Vale per tant dibuixa la Terra, bueno fes una rodona i digues que és la Terra i ja està

G: (dibuixa una rodona)

N: si nosaltres estem aquí (senyalo a sobre de la terra)i és de dia. Què hi ha aquí el Sol no?

G: (dibuixa el Sol)

N: Llavors la zona d'aquí a baix què és de nit?

G: (fa que si amb el cap)

N: i quan canvia?

G: quan canvia està del revés. Mira ho faig així i aquest aquí (fa unes fletxes de moviment del Sol al voltant de la terra)

N: Llavors el Sol si que es mou no?

G. ( Fa que si amb el cap) Va cap aquí i la lluna va a l'altre

N: i després quan està aquí el Sol (senyalo la part de baix de la terra) i vol pujar cap a munt cap a on va?

G: Cap aquí (marca una volta a la Terra)

N: per tant el Sol dona voltes...

G: a la Terra... I la Lluna

N: I la Lluna també, vale

N: com pot ser que a l'estiu sempre faci calor i al hivern sempre faci fred?

G: ai... (es queda pensant)

N: tu perquè creus? Perquè sempre fa calor a l'estiu

G: Doncs perquè el Sol està més a prop d'Europa i al hivern està més lluny

N: I també hi ha països que és una estació de l'any, no? que és potser hivern i aquí és estiu. I és perquè el Sol està més a prop de nosaltres?

G: si

N: La lluna sempre la veus igual? O l'has vist de diferents formes?

G: de diferents formes

N: i com pot ser?

G: mitja, rodona, ...

N: i com canvia de forma?

G: amb els núvols

N: què els hi passa que l'hi fan a la Lluna?

G: La tapen

N: i per això la veiem de diferents formes. I quan no la veiem?

G: quan no la veiem vol dir que està tota tapada.

OT 21 març

N: quan estas al pati i toca el sol què veus a terra

O: ombra

N: Vale la teva ombra. I si tu et quedessis al matí tot el matí i tota la tarda, estaria al mateix lloc la ombra?

O: No

N: Perquè creus? Bueno tu creus que es mou no?

O: No

N: No es mou? Si o no?

O: No

N: tu sempre la veus en el mateix lloc la ombra?

O: No

N: a vegades la pots veure davant, darrera al costat, no?

O: si

N: i perquè creus que passa això?

O: perquè si toca el Sol per aquí l'ombra està aquí (senyala el Sol al costat amb la mà dreta i amb la mà esquerra senyala la ombra) si toca el Sol per aquí l'ombra està aquí (aquest cop senyala davant el Sol i l'ombra darrera)

N: Llavors què vol dir això? Què és el que es mou?

O: el Sol

N: i saps com es mou?

O: (es queda pensant)

N: per exemple si jo et dic dibuixa'm la Terra i el Sol

O: (dibuixa la Terra i una mica més amunt el Sol)

N: imaginat que nosaltres estem aquí (senyala la terra) llavors el Sol com es mou? Cap allà, cap allà, cap allà, no ho sé, tu com creus que es mou? (senyala diferents direccions)

O: cap aquí (donant voltes)

N: dona voltes al voltant de la Terra

O: No la Terra

N: Com?

O: Va girant així (dona voltes amb el dit al voltant del Sol)

N: La Terra dona voltes al voltant del Sol o el Sol dona voltes al voltant de la Terra?

O: al voltant del Sol

N: sí?

O: (fa que sí amb el cap)

N: creus que és el Sol o la Terra?

O: la Terra

N: vale doncs fes les marquès del recorregut.

O: (dibuixa el recorregut)

N: i com saps que és la Terra i no el Sol?

O: (es queda pensant). Perquè la terra es mou així i així va canviant de direcció i per exemple ara a China haurien d'estar dormint

N: perquè és de nit?

O: sí. Perquè ara toca aquest tros de Sol (senyala la part que li toca el Sol)

N: com és que tenim dia i nit? Com és que passa? Què passa amb el Sol i la Lluna?

O: (es queda pensant)no ho sé

N: Clar perquè quan es fa de nit el Sol desapareix i la Lluna surt no?

O: (fa que sí amb el cap)

N: on va el Sol o d'on surt la Lluna?

O: de les muntanyes, bueno no del univers

N: del univers? Vale. Però per exemple aquí el Sol sempre està però com nosaltres anem donant voltes què passa ? (senyalo el dibuix i marco el recorregut)

O: que la terra es va girant però molt a poc a poc i el Sol cada cop va il·luminant a cada lloc i.. no?

N: per tant llavors quan ens deixa d'il·luminar a nosaltres és de nit?

O: (fa que sí amb el cap)

N: i la lluna on està llavors?

O: (es queda pensant)

N: perquè tu alguna vegada has vist el Sol i la Lluna alhora?

O: si

N: com pot ser això?

O: (es queda pensant) es que no ho sé

N: si haguessis de dibuixar la Lluna aquí on la faries?

O: Aquí (no la dibuixa, senyala la Lluna al costat oposat del Sol)

N: i llavors que passaria amb la Lluna, perquè clar això (senyalo a la Terra) va donant voltes al voltant del Sol però la Lluna es queda aquí quieta. Tu que creus?

O: No que la Lluna està aquí i després la Terra va girant i quan canvia els d'aquí els hi toca el Sol i els d'aquí els hi toca la Lluna (senyala el moviment de la Terra i es refereix a la nit i al dia depenent si els hi toca el Sol o la Lluna)

N: i com és que a vegades veiem el Sol i la Lluna?

O: (es queda pensant) no ho sé

N: tu perquè creus que a l'estiu sempre fa calor i al hivern sempre fa fred? Com pot ser?

O: perquè la Terra està més a prop i després està més lluny

N: i per això fa més fred o calor no?

O: (fa que si amb el cap)

N: i la lluna sempre l'has vist igual, de la mateixa forma o diferent?

O: diferent

N: I com l'has vist ?

O: de vegades rodona, mitja, com una sindria... i ... ja està

N: i perquè creus que té aquestes formes? Canvia ella sola de forma o què passa?

O: que toca el núvol i..

N: La tapa?

O: (fa que si amb el cap)

N: llavors es fa la forma?

O: (Fa que si amb el cap)

N: i quan no hi ha lluna? Perquè a vegades no es veu la lluna...

O: que els núvols la tapen

N: tots els núvols la tapen

O: ( fa que si amb el cap)

**Nom del entrevistat:** Bernat

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 18 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 8 min 16 seg

## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

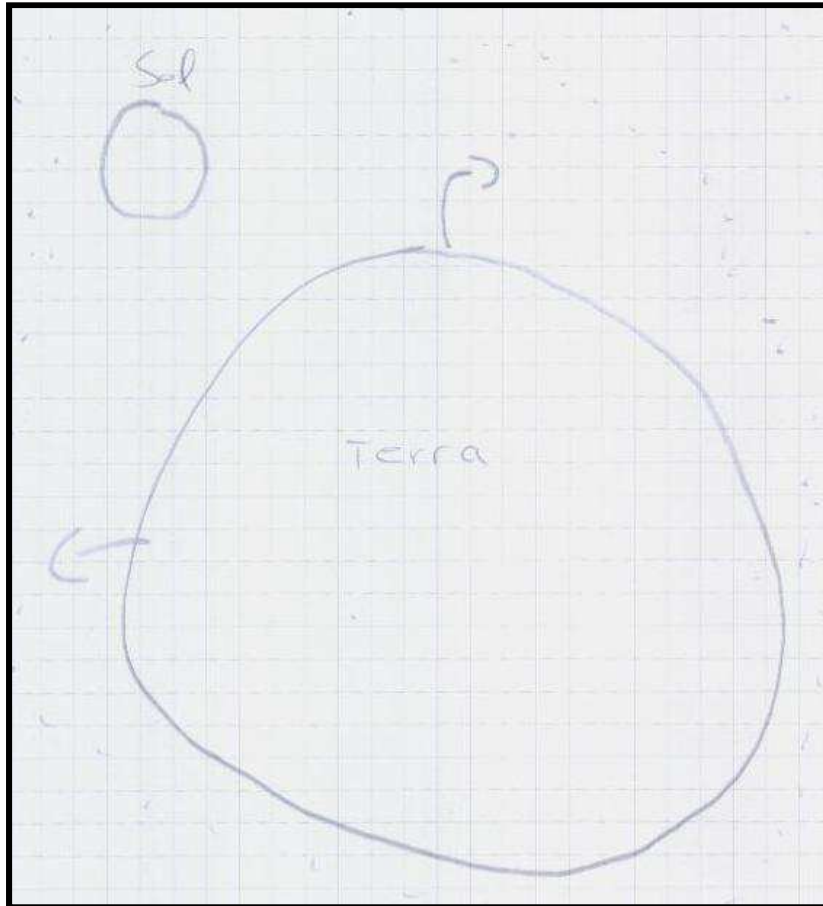
<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol La Terra No ho sap Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra La Terra es mou al voltant del Sol La Terra i el Sol es mouen No ho sap Altres:
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si No Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes Està a l'altra banda de la Terra La foscor de la nit no ens el deixa veure S'amaga darrera la Lluna No ho sap Altres:

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres: la Terra es va movent i llavors el Sol toca primer en un lloc de la Terra i va canviant.
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres: sembla que ha vist el típic dibuix de la Terra en les quatre posicions de les estacions. Quan ho explica amb l'ajuda de l'esfera terrestre col·loca la Terra com en aquestes posicions i va anomenant les estacions.
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres: perquè hi ha les 4 estacions



<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Rodona, mitja o quan no la veiem
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Té clar que la Terra es mou al voltant del Sol. Al principi s'equivoca i diu que el Sol es mou però ho rectifica ràpidament i dóna la resposta correcte. També diu que la Terra dona voltes sobre si mateixa.

**Nom de l'entrevistat:** Clara

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 26 de febrer de 2013

**Duració de l'entrevista:** 17 min 29 seg

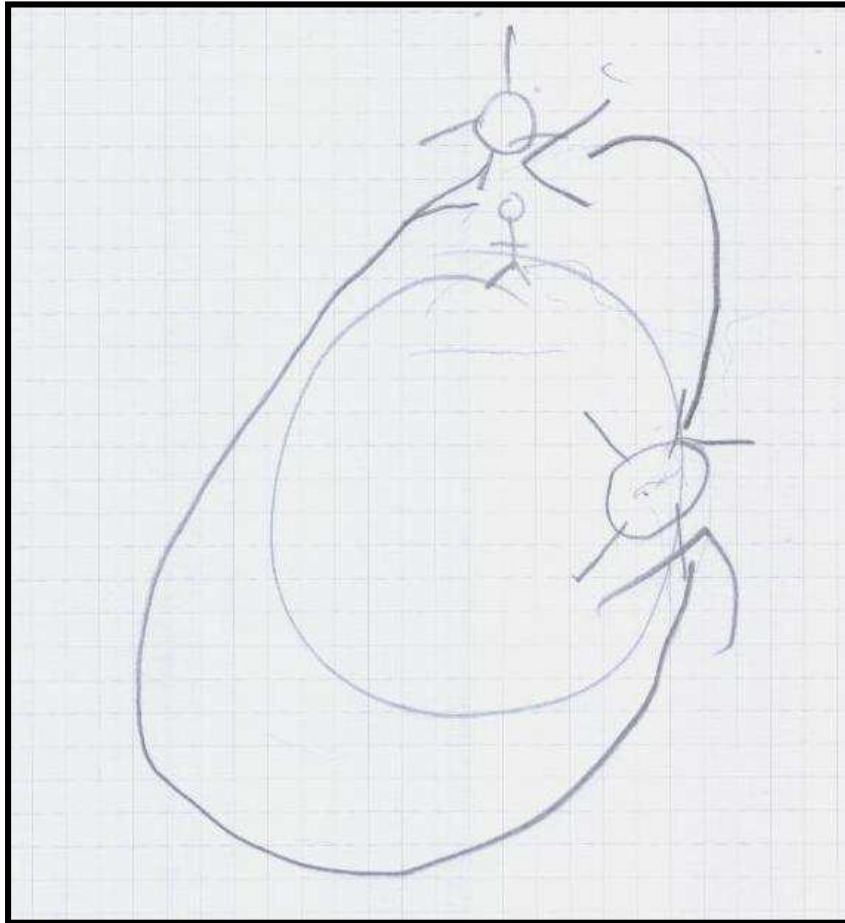
## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
La Terra i el Sol es mouen		
No ho sap		
Altres:		
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
Altres:		

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
	Altres:	
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres: el Sol només enfoca una banda i l'altre banda és de nit. Al donar voltes va canviant de dia i de nit
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres: perquè no sigui sempre la mateixa època, explica que si fos així hi hauria plantes que no creixerien.
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:

<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si	
		No	
	De quines formes es veu la Lluna?	Molt plena o s'està fent petita o s'està fent grossa o no es veu.	
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes	
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre	
		No ho sap	
	Altres: el Sol tapa a la Lluna		
		Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol	
	Altres: no la veiem però si que hi és		

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Creu que el Sol és el que es mou al voltant de la Terra però diu que només es mou quan s'ha de fer de dia o de nit, durant el dia es queda quiet. També creu que el Sol gira sobre si mateix. Creu que la Lluna s'ha de moure perquè el Sol es mou i també farà un moviment semblant al del Sol .

**Nom de l'entrevistat:** Ferran

**Edat:** 7 anys

**Dia de l'entrevista:** 18 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 8 min 48 seg

## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

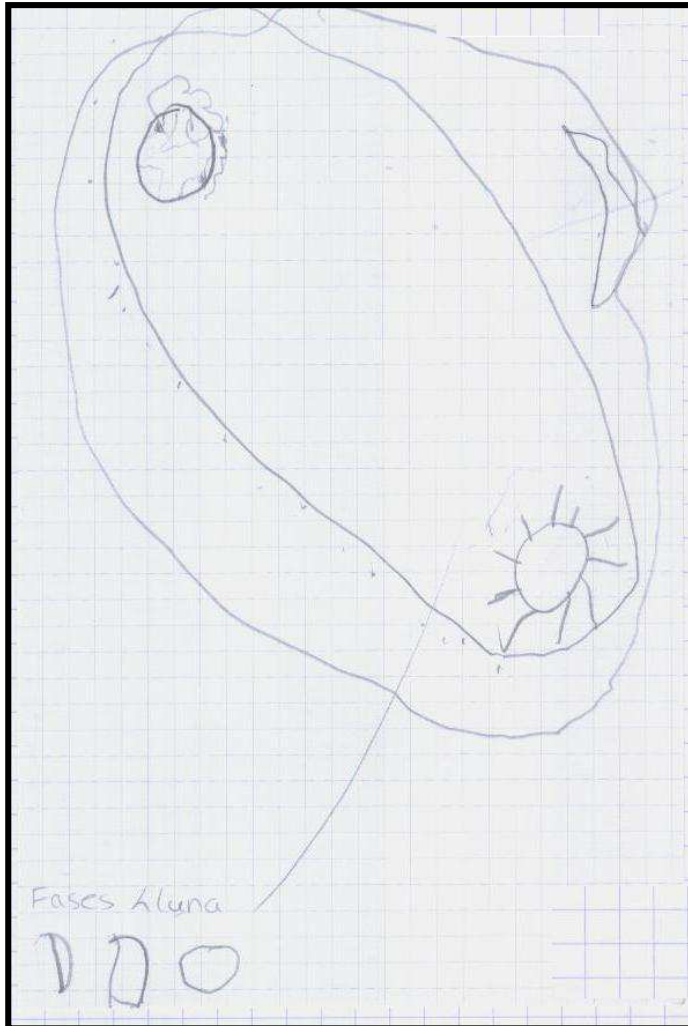
<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
		La Terra i el Sol es mouen
		No ho sap
		Altres:
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
		Altres:

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres: quan el Sol i la Lluna es separen la Lluna va a un cantó i el Sol a un altre
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
No ho sap		
Altres: Diu que van canviant els temps		
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres: Creu que a la nit fa més fred i al dia més calor.



<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Tall de meló, mitja Lluna i tota sencera
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Pensa que tant el Sol com la Lluna es mouen al voltant de la Terra. Creu que la Lluna s'amaga darrera del Sol i van girant. Explica que aquest fet i que la Terra és esfèrica fa que hi hagi dia i nit. Creu que el Sol triga un dia a fer la volta a la Terra.

**Nom de l'entrevistat:** Gerard

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 19 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 5 min 29seg

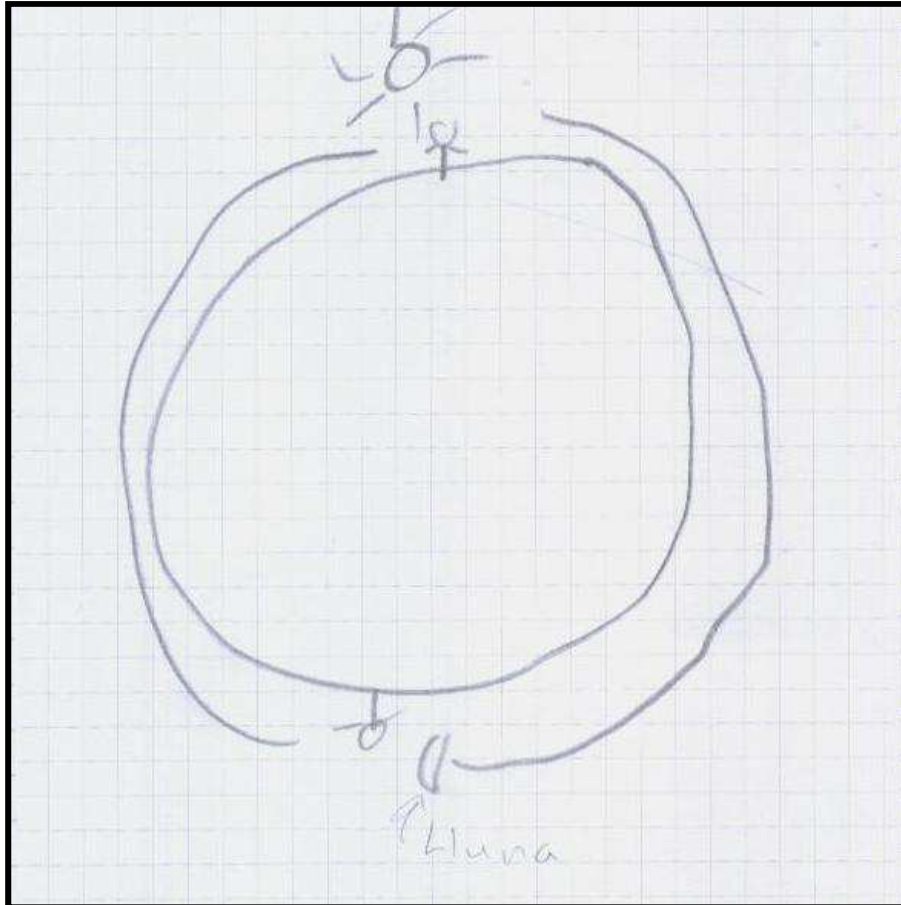
## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
La Terra i el Sol es mouen		
No ho sap		
Altres:		
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
Altres: També creu que s'amaga darrere de les muntanyes		

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres: També creu que s'amaga darrere de les muntanyes
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres:
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres:
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:

<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Mitja i rodona
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Al principi no sabia com dibuixa-ho. Quan comencem a parlar del dia i la nit sap que quan és de dia el Sol està en una banda i la Lluna a l'altre banda de la Terra, de manera que l'ajudo a fer-l'hi veure que realment si que sap com es mou el Sol. Ell mateix és el que diu que el Sol i la Lluna van donant voltes al voltant de la Terra.

**Nom de l'entrevistat:** Iván

**Edat:** 7 anys

**Dia de l'entrevista:** 15 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 9 min 50seg

## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

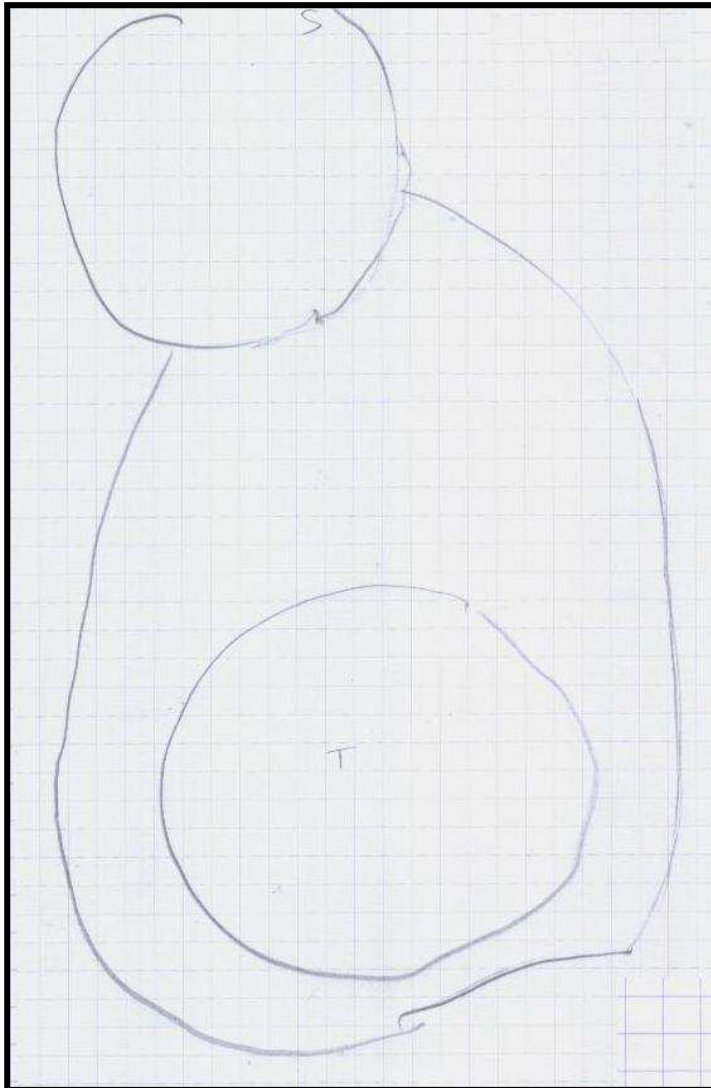
<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
		La Terra i el Sol es mouen
		No ho sap
Altres:		
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
		Altres:

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres:
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres:
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:



<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Mitja i a vegades plena
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Sap que les ombres es mouen i sembla que mai s'ha plantejat perquè. Suposa que el Sol es mou i diu que cada dia es mou diferent. No sap quin moviment fa el Sol. Diu quan és de nit el Sol està a l'altre punta de la Terra i quan es de dia el Sol està davant nostre. Quan es planteja el dia i la nit llavors si que diu que el Sol va donant voltes a la Terra i sempre triga el mateix. Creu que la Lluna està al costat oposat del Sol i tots dos van donant voltes.

**Nom de l'entrevistat:** Laia

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 15 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 13min 50seg

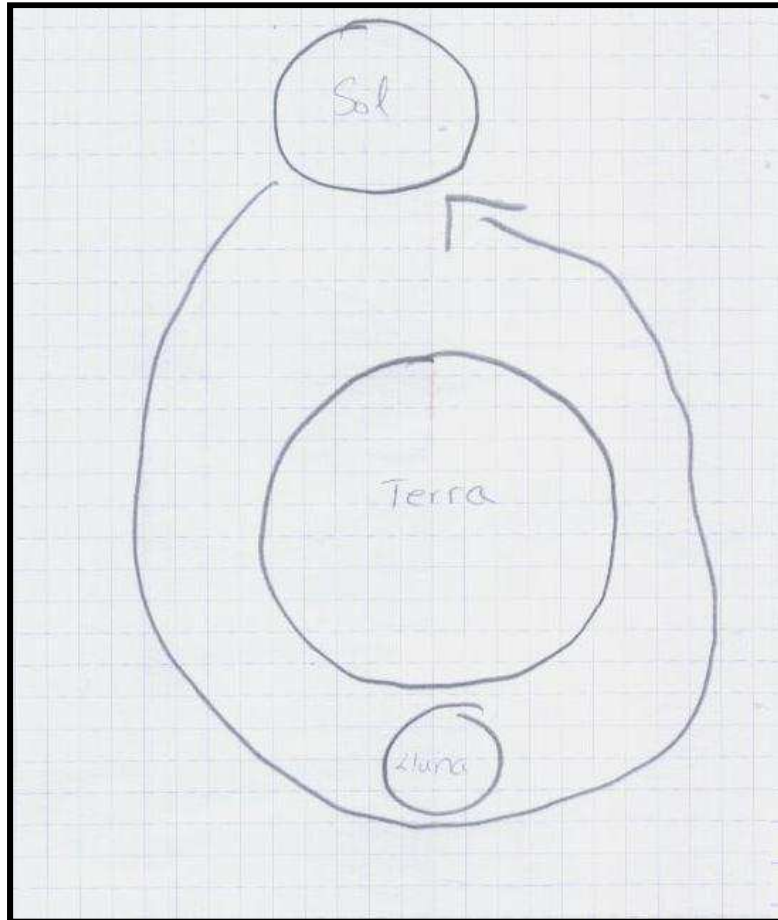
## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
		La Terra i el Sol es mouen
		No ho sap
		Altres:
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
		Altres:

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres:
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres: relaciona la calor amb el Sol i el dia i el fred amb la nit i la Lluna.
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:

<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Rodona, mitja o quan no la veiem
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Ella no sap qui es mou. Al plantejar-l'hi experiències que hagi pogut viure s'adona que el Sol és el que s'ha de moure al voltant de la Terra. Possiblement l'hi hagin explicat que és la Terra la que es mou al voltant del Sol perquè anomena que el Sol triga un any en donar la volta. Aquest aprenentatge que hagi pogut fer ha estat realitzat de manera errònia i no significativa.

**Nom de l'entrevistat:** Ot

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 21 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 5 min 57 seg

## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

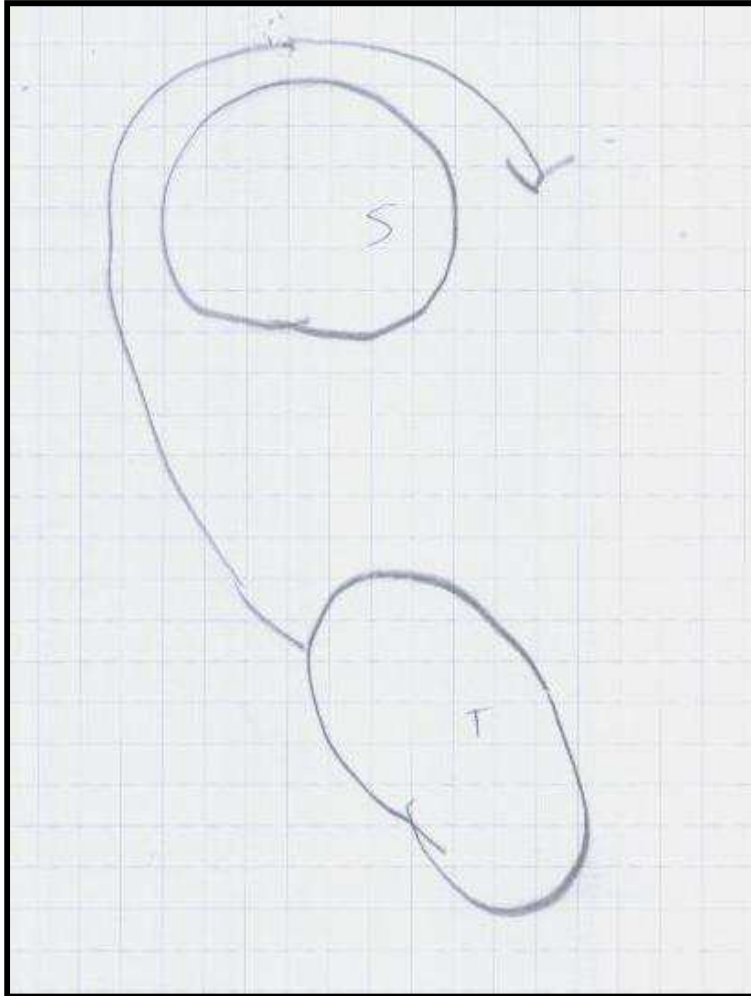
<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol La Terra No ho sap Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra La Terra es mou al voltant del Sol La Terra i el Sol es mouen No ho sap Altres:
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si No Altres: Diu que la Terra va girant molt a poc a poc i el gest que fa amb la mà sembla que sigui el moviment de translació però no anomena res més.
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes Està a l'altra banda de la Terra La foscor de la nit no ens el deixa veure S'amaga darrera la Lluna No ho sap Altres:

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres:
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres:
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:



<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Rodona, mitja, com una síndria.
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre.
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Al principi anomena que el que es mou és el Sol. Quan fa el dibuix rectifica i diu que és la Terra la que es mou al voltant del Sol.

**Nom de l'entrevistat:** Pol

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 13 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 8 min 15 seg

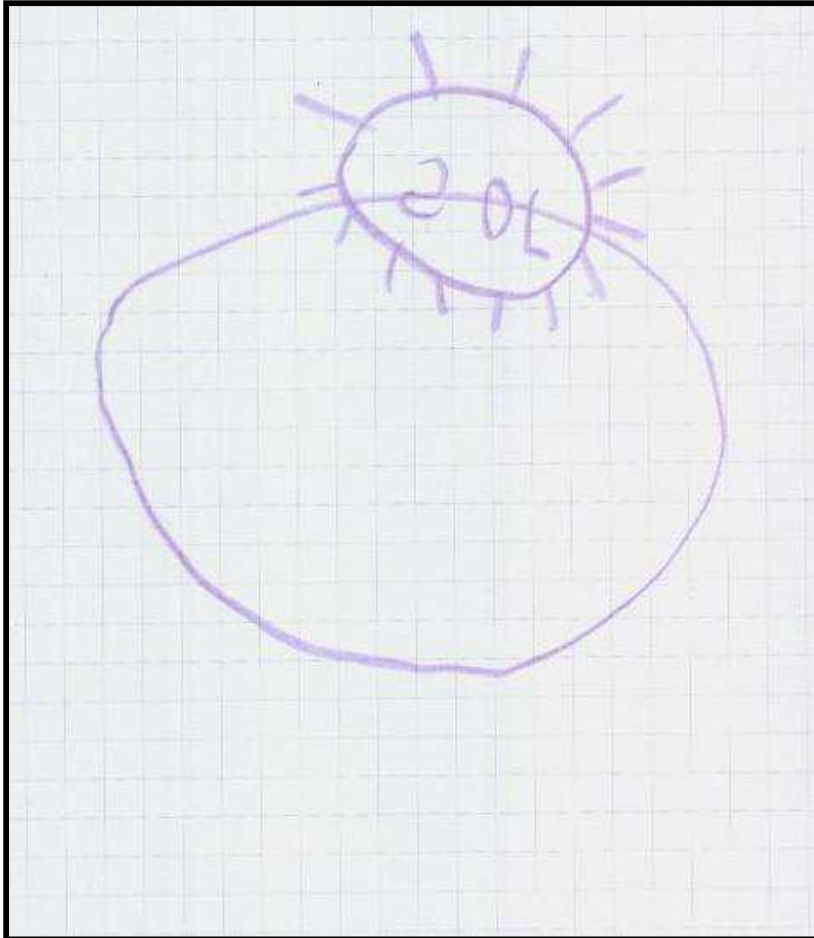
## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
La Terra i el Sol es mouen		
No ho sap		
Altres:		
<b>El dia i la nit</b>	Coneix el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres:
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
Altres:		

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres:
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres: Relaciona les estacions amb el moviment del Sol al voltant de la Terra
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:

<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Tota plena i mitja
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres: el Sol tapa un tros de la Lluna
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres: No se l'hi planteja aquesta pregunta perquè en el moment que diu que el Sol és el que tapa la Lluna se l'hi diu que llavors veuríem el Sol i després ja no sap com explicar perquè es veu la Lluna de diferents formes.

## ANÀLISI DEL DIBUIX



La rodona gran és la Terra. Creu que el Sol es mou per el vent que pugui fer. No anomena que el Sol es mogui al voltant de la Terra quan l'hi pregunto quin moviment fa aquest. Més endavant quan parlem de les estacions ell anomena que les estacions són perquè el Sol va canviant de posició i dona voltes a la Terra. També diu que això ho fa de manera molt i molt lenta.

**Nom de l'entrevistat:** Roser

**Edat:** 6 anys

**Dia de l'entrevista:** 8 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 12min 58seg

## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

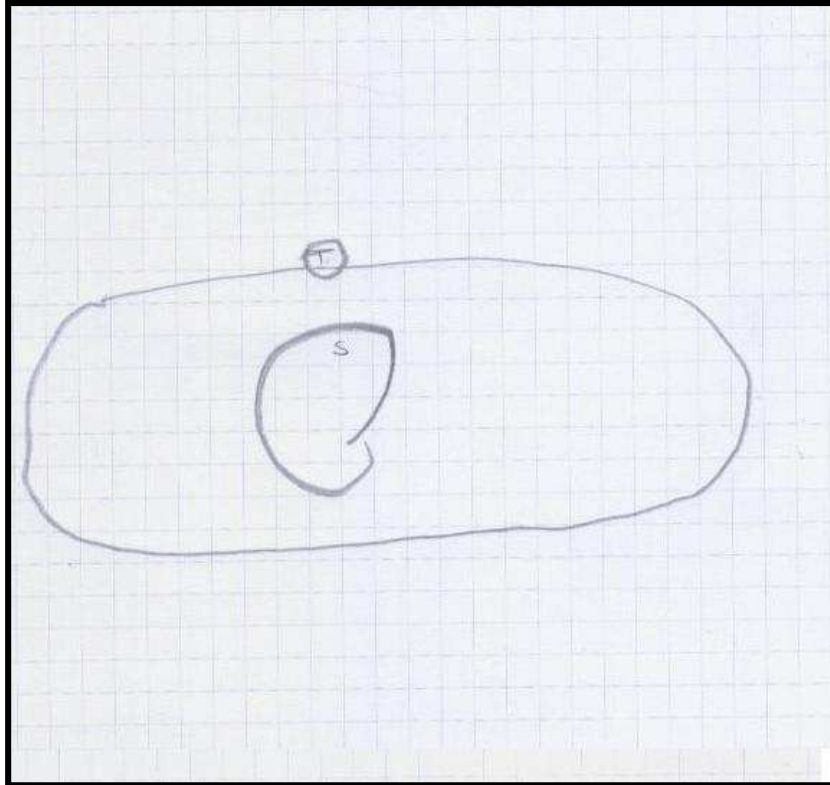
<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol
		La Terra
		No ho sap
		Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra
		La Terra es mou al voltant del Sol
La Terra i el Sol es mouen		
No ho sap		
Altres:		
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si
		No
		Altres: Creu que la Terra es mou al voltant del Sol i a més sap que es mou més o menys sobre si mateixa però no coneix el moviment exacte
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes
		Està a l'altra banda de la Terra
		La foscor de la nit no ens el deixa veure
		S'amaga darrera la Lluna
		No ho sap
		Altres: s'amaga mar avall

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
No ho sap		
Altres:		
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres: relaciona l'estiu amb la calor i el hivern amb el fred però no sap perquè succeeix això
		Altres:
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:



<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	Rodona i mitja
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres: hi ha una part més fosca i una altre menys.
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres: està tota fosca

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Ella sap que la Terra es mou al voltant del Sol però també ha observat que el Sol es mou i que toca a diferents llocs durant el dia. Els seus coneixements entren en contradicció (la teoria contradiu a la pràctica). Segurament l'hi han ensenyat que la Terra és la que gira al voltant del Sol però la seva pròpia experiència l'hi diu que el Sol es va movent. Relaciona el moviment de la Terra al voltant del Sol amb el fet que hi hagi dia i nit.

**Nom de l'entrevistat:** Salut

**Edat:** 7 anys

**Dia de l'entrevista:** 6 de març de 2013

**Duració de l'entrevista:** 12 min 51 seg

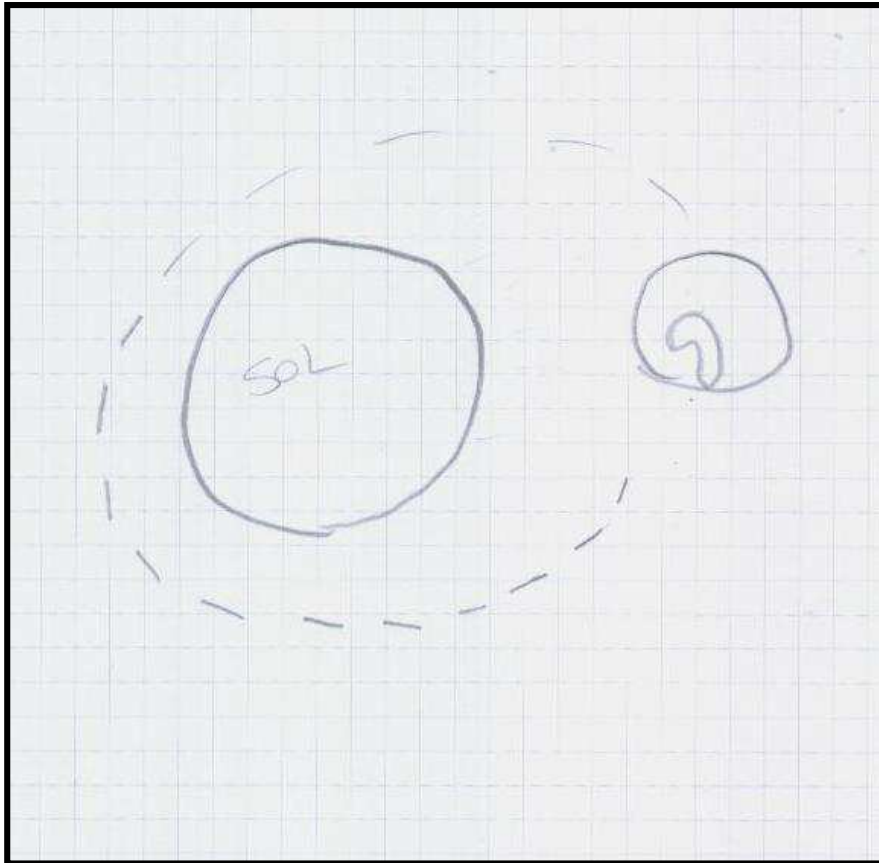
## ANÀLISI DE L'ENTREVISTA

<b>Moviment aparent del Sol</b>	Qui es mou?	El Sol La Terra No ho sap Altres:
	Com es mou?	El Sol es mou al voltant de la Terra La Terra es mou al voltant del Sol La Terra i el Sol es mouen No ho sap Altres:
<b>El dia i la nit</b>	Coneixen el moviment de rotació de la Terra?	Si No Altres: Utilitza la paraula rotar, amb l'afirmació el Sol rota però sembla que es refereix al voltant del Sol.
	Què passa amb el Sol quan és de nit?	S'amaga a les muntanyes Està a l'altra banda de la Terra La foscor de la nit no ens el deixa veure S'amaga darrera la Lluna No ho sap Altres:

	Què passa amb la Lluna quan és de dia?	S'amaga a les muntanyes
		S'amaga darrera el Sol
		Està a l'altre banda de la Terra
		El blau del dia no ens la deixa veure
		No ho sap
		Altres:
	Com expliquen que aquí sigui de dia i en una altre part del món sigui de nit o al inrevés?	Perquè el Sol està a un costat de la Terra i la Lluna a l'altre
		El Sol es va movent i toca primer en un lloc i després en un altre
		No ho sap
		Altres: com que la Terra es mou el Sol va donant a diferents zones.
<b>Les estacions</b>	Per què hi ha 4 estacions?	Pel moviment de translació de la Terra
		Perquè va canviant
		No ho sap
		Altres:
	Com es que hi ha canvis de temperatura ? (perquè a l'estiu fa calor i al hivern fa fred)	Perquè el Sol està més a prop de la Terra a l'estiu i al hivern està més lluny
		Cada país té la seva temperatura
		Pel vent
		No ho sap
		Altres:

<b>Les fases de la Lluna</b>	La lluna es veu de formes diferents?	Si
		No
	De quines formes es veu la Lluna?	A vegades rodona i a vegades mitja
	Per què es veu la Lluna de diferents formes?	Perquè els núvols la tapen i fan les formes
		Perquè el Sol és qui l'il·lumina i depèn de la posició dels dos astres fa que la Lluna tingui una forma o una altre
		No ho sap
		Altres:
	Quan no veiem la lluna que succeeix?	Els núvols la tapen sencera
		No l'hi toca la llum del Sol
		Altres:

## ANÀLISI DEL DIBUIX



Al principi es confon i diu que el Sol es mou però després afirma que no es mou que el que es mou es la Terra al voltant del Sol. També diu que la Terra triga un any en donar la volta al Sol.

