

Universitat
de Lleida

CURRÍCULUM INTEGRAT A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN PLANETARI PORTÀTIL

Maria Carme Peguera Carré



Grau en Educació Primària Dual

Treball Final de Grau

Àmbit temàtic: Didàctica de les ciències experimentals

David Aguilar Camaño

Facultat d'Educació, Psicologia i Treball Social

Universitat de Lleida

Curs 2015 – 2016

30 de maig del 2016



*“Estudiar no és un acte de consumir idees,
sinó de crear-les i recrear-les.”*

Paulo Freire

AGRAÏMENTS

M'agradaria expressar el meu major agraïment a tots aquells que em van donar l'oportunitat de completar aquest projecte. En primer lloc, m'agradaria transmetre el meu més sincer agraïment al tutor d'aquest treball, David Aguilar Camaño, per la seva paciència i per donar-me l'oportunitat d'engegar aquesta iniciativa, alhora proporcionant-me els recursos per fer possible aquest treball. M'agradaria expressar el meu agraïment a Maria José Gros Ezquerra i a Manel Ibañez Plana per la seva orientació i assistència en la planificació d'aquesta empresa. D'altra banda, també m'agradaria donar les gràcies a l'equip directiu de l'escola Vicente Cañada Blanch de Londres i, en especial, a José Manuel Maestre Rodríguez, que m'ha permès aplicar aquest projecte amb la seva aula d'alumnes. Finalment, m'agradaria fer un reconeixement especial a la meva família i amics per proporcionar la informació més valuosa i pel seu alè i suport sense fi acompanyats dels consells i la confiança.

Durant el temps que he estat desenvolupant aquest projecte he pogut treballar pel meu compte, tot sentint-me part d'un grup. El grup de professors, mestres i alumnes que m'han acompanyat tant de la Universitat de Lleida com en el centre Vicente Cañada Blanch m'ha aportat un gran aprenentatge, una contribució significativa vers la meva formació. Estic molt agraïda per l'oportunitat que m'han donat.



Índex

1. Resum.....	2
2. Justificació del treball.....	3
3. Marc teòric.....	6
3.1 Aproximació al currículum integrat a través d'un projecte.....	6
3.2 Educació científica.....	8
3.3 Escoltar a l'alumne.....	11
4. Context.....	12
5. Objectius.....	13
6. Projecte "PLANETARI".....	15
6.1 Mapa conceptual.....	15
6.2 Programació de la intervenció educativa.....	16
6.3 Descripció de resultats:.....	25
6.3.1 Metodologia.....	25
6.3.2 Reflexions.....	27
7. Avaluació.....	30
7.1 Anàlisi dels qüestionaris.....	30
7.2 Projecció del projecte.....	37
8. Conclusions.....	42
9. Fonts d'informació.....	44
Annexos.....	48



1. Resum

AUTORA	Maria Carme Peguera Carré
TÍTOL DEL TREBALL	Currículum integrat a través de la construcció d'un planetari portàtil Integrated curriculum through the construction of a portable planetarium

PARAULES CLAU

Currículum integrat, interdisciplinarietat, astronomia, planetari, indagació, ciència, habilitats científiques, Educació Primària

Integrated curriculum, interdisciplinary, astronomy, planetarium, inquiry-based teaching, science, scientific skills, Primary Education

RESUM

L'experiència d'innovació educativa present en aquest treball vol apropar una nova manera d'ensenyar i aprendre a nens i nenes d'Educació Primària que estarà centrada en el disseny i desenvolupament d'un projecte interdisciplinari (currículum integrat) construït en base als seus propis interessos i curiositats naturals. En concret, es presenta i s'avalua un projecte que té a les ciències experimentals com l'eix vertebrador i, específicament, l'astronomia. Al voltant d'aquest tema, els estudiants elaboren un teixit de coneixements ampli, divers i connectat entre diferents àrees curriculars que els ajuda a entendre millor l'entorn on viuen.

A més del conjunt de conceptes interdisciplinaris que emergeixen, la metodologia seguida durant el projecte ha contribuït a incentivar la indagació i, en particular, desenvolupar un conjunt d'habilitats científiques que complementen la formació dels estudiants.

The described innovative experience aims to introduce a new learning approach to Primary School pupils that will be focused on the design and development of an interdisciplinary project (integrated curriculum) built based on their own interests and natural curiosities. Therefore, I present and evaluate a project with the experimental sciences as the backbone and, specifically, the astronomy. Around this subject, the learners can develop their own knowledge tissue broad, diverse and interconnected in various curricular areas. Thus, the students can understand the environment in which they live in a better way.

Besides the interdisciplinary concepts that have emerged, the methodology followed during this project has contributed to encourage the inquiry-based learning and, in particular, it has developed a set of scientific skills that complements the learners' formation.

TUTORIA David Aguilar Camaño

DATA DE PRESENTACIÓ Treball escrit 30/05/2016

2. Justificació del treball

Actualment, la situació en moltes escoles no dóna molta flexibilitat quant als continguts, es valora més els resultats a curt termini que el procés realitzat pels alumnes. Aquesta metodologia clàssica duu a una manca de relacions i no permet al discent connectar els coneixements adquirits amb el món. Aquest fet està causat per una insuficient expansió del treball amb projecte integrat. Des del punt de vista educatiu, el projecte cerca obrir les possibilitats de treball i llibertat dels alumnes, ja que aquests estan molt acostumats a seguir activitats dirigides.

Conseqüentment, des de la vessant del currículum integrat es proposa donar èmfasi al procés, esdevenint més flexible a l'hora de veure l'acció educativa com a un conjunt d'estratègies que requereixen una revalorització constant per part de qui les guia, sempre tenint en compte al receptor (Calvo i Cascante, 1999).

Amb un ventall de possibilitats i recursos didàctics tangibles més ampli, com ara audiovisuals, experimentals i manipulatius, els alumnes estan més motivats i, a més a més, no estructuraven el seu coneixement d'una forma tan descontextualitzada. A través d'un projecte que integra totes les àrees, els alumnes obtenen un aprenentatge més significatiu. Alhora s'adonen que l'esforç i la implicació de tots és necessària en les activitats per tal d'obtenir beneficis i arribar a bon port.

Ara falta saber com podem assolir un millor coneixement del nostre entorn a través d'un projecte obert i interdisciplinari o multidisciplinari. Per aquest motiu el treball present busca apropar aquesta metodologia a l'aula i analitzar com funciona.

Aquest treball vol duu a la pràctica un currículum on l'organització per disciplines no hi és present, ja que aquestes hi són implícitament coordinades. El conjunt d'activitats que presento teixeixen un coneixement transversal més proper a la realitat, com també complex. Derivadament, s'aborda el coneixement sense límits entre números, lletres, fets socials, naturals, científics o tecnològics.

Resumidament, la finalitat del projecte aquí construït és promoure el treballar de l'estudiant de manera oberta, sense els límits de les clàssiques assignatures. L'organització dels continguts i conceptes d'una manera integrada, multi i transdisciplinària, sense matèries i incentivant les relacions entre els alumnes, apropant-los a un coneixement o aprenentatge molt més significatiu.



Referent a la metodologia de treball a través de projectes interdisciplinaris, en l'article 9 del Decret 142/2007 s'enuncia:

“Les competències bàsiques es desenvoluparan en les diferents àrees i amb activitats de diferents graus de complexitat que comportin connexions entre continguts intradisciplinaris o de la pròpia àrea i interdisciplinaris o de les diverses àrees, integrant les diferents experiències i aprenentatges dels alumnes.”

Per tant, l'interès principal d'aquest projecte és apropar les noves metodologies i estratègies a l'aula, deixant que els alumnes connectin els coneixements amb l'entorn, amb el món on vivim. Aquestes relacions són les que els ajudaran a entendre de manera natural i coherent fenòmens i situacions de la nostra vida quotidiana. Tant és així que cal fer el pas cap a aquesta nova realitat a la qual el llibre de text o metodologies clàssiques sempre usades a l'escola no aconseguien acostar als discents.

El projecte que presento descriu una activitat en la qual els alumnes de cinquè curs d'Educació Primària realitzen un planetari portàtil, juntament a una sèrie d'activitats relacionades per tal d'aconseguir aquest fi, a través del currículum integrat. Per tant, el centre d'interès és l'astronomia. Aquesta temàtica central ha estat una proposta pròpia i no de l'estudiant, a causa que el treball final de grau té un calendari i unes obligacions que no em permetien ser tant flexible i obrir la temàtica.

Deixar oberta la tria del tema del projecte hauria estat molt interessant per al desenvolupament i implicació dels discents, perquè sentissin que el projecte era seu (Martí, 2012). No obstant això, aquesta flexibilitat no s'ha volgut perdre de cara al procés d'aprenentatge i dels processos, continguts i habilitats diverses a treballar. Així doncs, tot i que el fil conductor han estat les ciències com a tema proposat, d'una manera natural i espontània, els estudiants introduiran conceptes provinents d'altres àrees curriculars com les matemàtiques, les llengües o les arts visuals.



Amb el desenvolupament del projecte els infants assoliran coneixements que els permetran entendre millor l'astronomia gràcies a l'estudi de la terra paral·lela, els punts cardinals i els cossos de l'espai. Moltes són les idees i dades a les que es poden apropar referents a l'univers i al nostre sistema solar, coneixements il·limitats de les meravelles que ens envolten encara que no siguin tan properes com l'entorn immediat. D'altra banda, cal tenir present que l'estudi dels cossos que estan a milers i milers de quilòmetres, a anys llum, deixa fascinats als nens per les seves dimensions i els motiva a investigar.

Les sessions que detallo en aquest document formen part de l'aprenentatge integrat de tots els àmbits o àrees de l'Educació Primària. El disseny d'aquesta activitat d'indagació vol afavorir el desenvolupament de les capacitats de raonament científic i l'evolució del coneixement dels fenòmens naturals.

Així doncs, els infants podran conèixer millor el planeta Terra, el sistema solar i aprofundiran en el seu respecte vers el planeta, el lloc on viuen, i allò que l'envolta. Aprendran a indagar i compartir la informació sobre la Terra i el cossos de l'espai amb els companys, tot utilitzant dades històriques, la llengua, les matemàtiques i les noves tecnologies.

3. Marc teòric

3.1 Aproximació al currículum integrat a través d'un projecte

El marc teòric que dóna sentit a aquest projecte està basat en el currículum integrat i, per aquest motiu, cal començar fent un cop d'ull a les experiències i a la informació ja recollida per professionals de l'educació. El currículum integrat és pot entendre, simplificadament, com l'establiment de connexions des de perspectives multidisciplinàries, interdisciplinàries i transdisciplinàries (Burns i Drake, 2004).

El currículum pot esdevenir més significatiu pels estudiants, tot assolint les competències proposades juntament amb els objectius didàctics. D'aquesta manera apropa a l'alumne a un aprenentatge més real, a través del qual formarà estructures cognitives perdurables i més fàcilment relacionades amb el coneixement necessari per a la vida (Hart, Burts i Charlesworth, 1997).

Les diferents assignatures presents a les escoles, matemàtiques, català, castellà, anglès, educació física, educació artística, coneixement del medi natural, coneixement del medi social i cultural, entre altres, són un patró encara existent en gairebé totes les escoles del nostre territori. Aquesta organització en disciplines fracciona els coneixements i en dificulta les visions holístiques i sistèmiques que afavoreixen una millor comprensió del món (Carbonell, 2015).

Les pedagogies innovadores han ficat aquesta divisió en el punt de mira dels professionals de l'educació, atès que aquest codi disciplinar fa perdre la percepció de relacions entre sabers de diferents àrees, per tant, es perd part del coneixement. Així doncs, enlloc d'enllaçar coneixements, estructurar-los i transformar-los moltes vegades caiem en el parany d'acumular un excés d'informació sense comprendre-la.

L'educació del nostre segle hauria d'estar enfocada a (Delors, 1996):

- Aprendre a conèixer.
- Aprendre a fer.
- Aprendre a viure junts, aprendre a viure amb els altres.
- Aprendre a ser.



Es per aquest motiu que treballar a través de projectes pot resultar una gran estratègia pedagògica, ja que apropa més a l'alumne cap a la relació entre informació i la realitat de la nostra societat.

Aquest fet ha iniciat el plantejament d'un currículum integrat o integrador, el qual no disposa de límits ni decisions ja preses, sinó possibilitats d'aprenentatge a partir d'interessos propis, qüestions o inquietuds (Anguita, et al., 2010).

Quant a aquest punt de vista de l'ensenyament més proper a la realitat, John Dewey també destacà l'educar a partir de l'experiència, l'ensenyar transformant els continguts per la vida, el coneixement i l'acció. L'autor posà de manifest que un bon mestre reflexiona i relaciona les matèries que ha d'ensenyar, atès que no vol que l'ensenyament fraccioni els coneixements de l'infant; que aquest mestre ha de basar l'ensenyament en la pròpia experiència del nen; i que s'ha d'adaptar a la naturalesa activa del nen organitzant tasques vivencials (Molina, et al., 2010).

Actualment s'està desenvolupant un nou currículum que busca organitzar en àmbits d'afinitat i per caràcter complementari les àrees de coneixement. D'aquesta manera entren en joc els principis organitzatius que permeten unir els sabers i donar-los sentit (Morin, 2000) a través de les competències que l'alumne ha d'assolir en acabar l'etapa.

El nou currículum d'Educació Primària, a més a més de per les competències, també està format per els continguts clau de cada dimensió, els blocs de continguts de conceptes, procediments i actituds, els criteris d'avaluació per cicles segons el grau d'aprenentatge esperat i les orientacions metodològiques per dissenyar activitats competencials (Decret 119/2015).

3.2 Educació científica

Com prèviament s'ha esmentat, i entre d'altres àrees curriculars, l'educació científica juga un paper important en el projecte que es presenta en aquest treball i, de fet, serà l'eix vertebrador de l'experiència proposada. La ciència ens apropa al saber conscient de les estructures i comportaments del món físic, el qual pot ser comunicat, discutit i organitzat vers la realitat. En ciència fem, pensem i comuniquem regulant els propis aprenentatges i aprenent en interacció per tenir en compte els canvis i evolucions. La ciència no és estàtica, segueix criteris de validesa i es corregida. A més a més, cal tenir en compte que interpreta el nostre entorn i, conseqüentment, pot estar subjecta al racionalisme o al realisme subjectiu.

La indagació com una eina metodològica en l'ensenyament de les ciències experimentals és un paradigma acceptat per tota la comunicat (National Science Education Standards; NSES; National Research Council, 2012). De fet, existeixen nombrosos estudis que destaquen la indagació científica com una de les estratègies que millors resultats han aportat en la didàctica de les ciències experimentals (Barrow, 2006; Demir & Abell, 2010). Una definició d'indagació o investigació científica és:

“La investigació és el procés intencional de diagnòstic de problemes, la crítica dels experiments, i distingir les alternatives, la planificació de les investigacions, la investigació de les conjetures, la recerca d'informació, la construcció de models, debatre amb els seus companys, i la formació d'arguments coherents.” (Linn et al., 2004: 4)

Entrant en més detall es pot dir que la ciència presenta als alumnes preguntes, problemes, escenaris i fets al llarg del procés d'Ensenyament/Aprenentatge. A més a més, aquest enfocament educatiu recull en el seu si una gran varietat d'activitats o recursos que es poden plantejar com a treballs de recerca, estudis de casos, treballs de camp, entre altres. Per tant, aquest enfocament implica el desenvolupament progressiu de les idees científiques a través d'una investigació activa dels participants, els alumnes, per tal de construir el seu coneixement i fomentar la comprensió del món que ens envolta.

A través de la generació d'evidències, idees, models, fets i teories els discents podran anar teixint el seu coneixement, sense imposicions. Per tant, cal tenir en compte que al llarg de les activitats els alumnes duran a terme un procés obert, flexible, fet que permet que cadascú teixeixi el propi coneixement segons els propis interessos o allò que li resulta més proper.



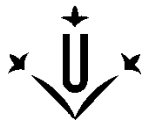
A més, durant el desenvolupament d'un procés indagador científic, l'estudiant també té l'oportunitat de desenvolupar un estil de pensament i una sèrie d'habilitats que li aportaran la base idònia per a generar i provar noves idees, construir coneixement i dissenyar millors experiències que l'ajudaran a aprendre determinats conceptes científics i construir, així, una activitat coherent (Pedaste, 2015).

En concret, podem resumir les habilitats indagadores en les següents (Exploratorium.edu, 2006):

- Observar, que engloba processos tals com comparar, identificar semblances i diferències, mesurar, agrupar, ordenar, classificar i fer estimacions.
- Qüestionar, amb procediments propis com identificar problemes relacionats amb la ciència, buscar la informació sobre el tema i definir preguntes per ser comprovades.
- Fer hipòtesis, que duu implícit el plantejament d'una resposta possible que ha de ser provada.
- Predir, per la qual cosa és necessària una experimentació de la qual es pugui pensar el possible resultat a través de les idees prèvies.
- Planificar i investigar, tot definint detalladament un pla de treball que permeti obtenir resultats que confirmin o no la hipòtesi proposada.
- Interpretar, per tal de trobar relacions entre la informació, extrapolar i interpolar, inferir (deduir) i formular models.
- Comunicar, tot donant veu a l'informe amb una discussió, arguments, justificacions, resums de dades i unes respostes o conclusions presentades mitjançant l'ús de diferents llenguatges com dibuixos, maquetes, gràfics, taules, entre altres.

El mestre, en tot moment, ha de promoure la presència i el desenvolupament de les habilitats científiques esmentades durant les activitats realitzades en el projecte. Així doncs, en el rol del docent és molt important ja que és la persona que selecciona i combina les tasques dels estudiants tot tenint present la naturalesa del coneixement científic a adquirir.

Per realitzar una tasca indagadora, el docent pot escollir el tipus de treball i un enfocament força beneficiós a tenir en compte per dur a la pràctica. És un treball més aviat guiat alhora que obert, en el qual els alumnes prenen responsabilitats i defineixen el camí que volen emprendre en la investigació i els mètodes que usaran tot prenent decisions. No obstant això, durant el procés el docent té un rol d'orientació per a possibles preguntes, suport i ajuda per poder seguir les idees.



Durant aquests tipus d'activitats l'important és el procés, l'evolució dels aprenents, com aquests estableixen preguntes o problemes sobre un tema, com ho relacionen amb allò que ja saben, exploren evidències, textos, experiments, entre altres. Així interaccionen amb diverses dades, les analitzen, debaten, conceptualitzen, sintetitzen, en creen de noves i ho comuniquen a través de diferents eines.

3.3 Escoltar a l'alumne

En el context educatiu que presentem, la construcció d'un projecte multidisciplinari amb les ciències experimentals com a base, és molt important tenir en compte la implicació i motivació de l'alumnat. Si aquest es sent escoltat i el docent té en compte en la didàctica la diversitat d'interessos i capacitats dels estudiants el context millorarà notablement (Sanmartí, et al., 2015). Alhora s'ha de possibilitar la construcció de les idees clau de la ciència, sense limitar els estímuls dels infants.

L'aprenentatge ha d'interessar als nens. Si és gaudeix l'aprenentatge, aquest serà perdurable i profund. El nen és el protagonista, qui tria el seu camí. L'adult, el docent, només l'ha d'acompanyar, respectant el ritme de l'infant, per tal que tingui rendiments i resultats millors a llarg termini. Tot i així, hem d'aconseguir que l'aprenentatge sigui rellevant per tal que aquest sigui significatiu (Coll, et al., 1996).

L'escola acompanya els infants en el seu procés d'Ensenyament/ Aprenentatge a través de la vivència i l'emoció per tal que aquests esdevinguin futurs ciutadans que saben relacionar aprenentatges, són capaços de treballar en equip, saben innovar, adaptar-se als canvis i es poden comunicar adequadament amb la resta de persones.

D'altra banda, s'ha de tenir en ment que aquests alumnes no són només futurs ciutadans, adults, sinó que també són habitants del present. Conseqüentment, no es tracta d'acomodar-los a uns plans d'estudi tancats, ja que podem deixar espai per a que el seu entusiasme sigui un motor imparabile i dugui més riquesa a les tasques (Bona, 2015).

Així doncs, un bon ensenyament requereix la creació d'una atmosfera de respecte mutu i de justícia a la classe; requereix afavorir l'aprenentatge actiu i l'actitud per millorar la motivació i mantenir la curiositat; com també necessita unes explicacions clares. La part emocional té gran influència i, per tant, tal com explica Francisco Mora, se li ha de donar rellevància (Sanchís, 2013).

4. Context

L'Institut Espanyol Vicente Cañada Blanch de Londres forma part de la xarxa de centres educatius que administra el Ministeri d'Educació, Cultura i Esport a l'exterior, encara que també està adscrit a la Conselleria d'Educació al Regne Unit. Les famílies dels estudiants són de diferents nacionalitats, amb un predomini de famílies mixtes (anglès – espanyol).

Durant el segon i tercer trimestre del curs 2015 – 2016, els alumnes de Cicle Superior, en concret, els 22 alumnes (7 nenes i 15 nens) de 5è curs treballaran l'astronomia. Els nous coneixements s'introduiran en les sessions de llengües, educació física i matemàtiques que desenvolupa l'escola seguint el currículum bilingüe. A més a més, les activitats empreses estaran en relació amb el desenvolupament del projecte de TIC i el projecte d'esport a l'escola que actualment ja es realitzen al centre.

La necessitat d'explicar detalladament al centre què es treballarà amb el projecte i com ha estat un fet molt rellevant, ja que no acostumen a fer treballs interdisciplinaris. En un principi s'han fet paleses les dificultats, ja que l'escola no usa gaires metodologies de treball en grup i projectes, fet pel qual el plantejament de les sessions els semblaven poc aplicable a les aules. No obstant això, finalment el centre s'ha mostrat obert a rebre la proposta i dur-la a la pràctica en un dels grups.

Cal destacar que el projecte ha estat en gran mesura adaptat per tal que les sessions poguessin desenvolupar justificadament en les sessions de matemàtiques, llengua i educació física. Tot i que el projecte s'ha desenvolupat al llarg d'aquestes diferents sessions curriculars, s'ha tractat de teixir un producte interdisciplinari, afavorint que els estudiants poguessin realitzar connexions entre àrees educatives diferents i sempre escolant els interessos i la curiositat dels nens i nenes.

5. Objectius

El principal objectiu d'aquest treball és **apropar una nova manera d'ensenyar i aprendre a nens i nenes d'Educació Primària que estarà centrada en el disseny i desenvolupament d'un projecte interdisciplinari (currículum integrat)** construït en base als seus propis **interessos i curiositats** naturals. Es pretén que els discents puguin elaborar el seu propi teixit de coneixements ampli, divers i connectat entre diverses àrees curriculars per tal que, d'aquesta manera, puguin entendre millor l'entorn on viuen.

A més de la creació d'aquesta connexió de coneixements, un altre objectiu fonamental del treball és **aportar als estudiants una sèrie d'habilitats** que puguin utilitzar de bastida (*scaffolding*) per a construir els seus processos de descoberta i aprenentatge. Algunes d'aquestes habilitats, habitualment relacionades amb l'àmbit de les ciències experimentals, són augmentar la capacitat de fer-se preguntes, d'investigar, de planificar, debatre, crear, reflexionar i comunicar el conjunt de coneixements adquirits. A través de la visió panoràmica del coneixement que els mostrarà el projecte, passaran de ser consumidors passius a constructors actius del coneixement (De Paz, 2009).

Un últim objectiu és **l'avaluació del projecte realitzat**. A través de metodologies qualitatives i quantitatives, es proposa analitzar i interpretar l'èxit i les possibles millores d'aquesta proposta educativa.

Des de la perspectiva de la proposta es vol treballar sobre la presa de control de cada discent sobre la seva activitat mental, tot aprenent a través de donar un sentit a les idees i entendre els conceptes dins del que anomenem la realitat. D'altra banda, també és imprescindible nombrar que tot i que els processos cognitius siguin individuals tenen lloc amb la col·laboració amb els companys i la diversitat de recursos proporcionats entre ells.

Per tal d'assolir els objectius marcats, les estratègies promogudes al llarg del projecte són: i) la col·laboració amb els companys i la diversitat de recursos proporcionats entre ells; ii) l'autoreflexió; iii) el diàleg entre iguals, de manera que els alumnes no aprenguin dades/ fets i els descriguin únicament. El plantejament que crec obtindran és el d'un compromís dialògic, amb un autoconeixement crític i reflexiu que els permetrà establir les connexions existents entre els fets estudiats referents a l'astronomia, les corresponents causes i conseqüències (De Paz, 2007).



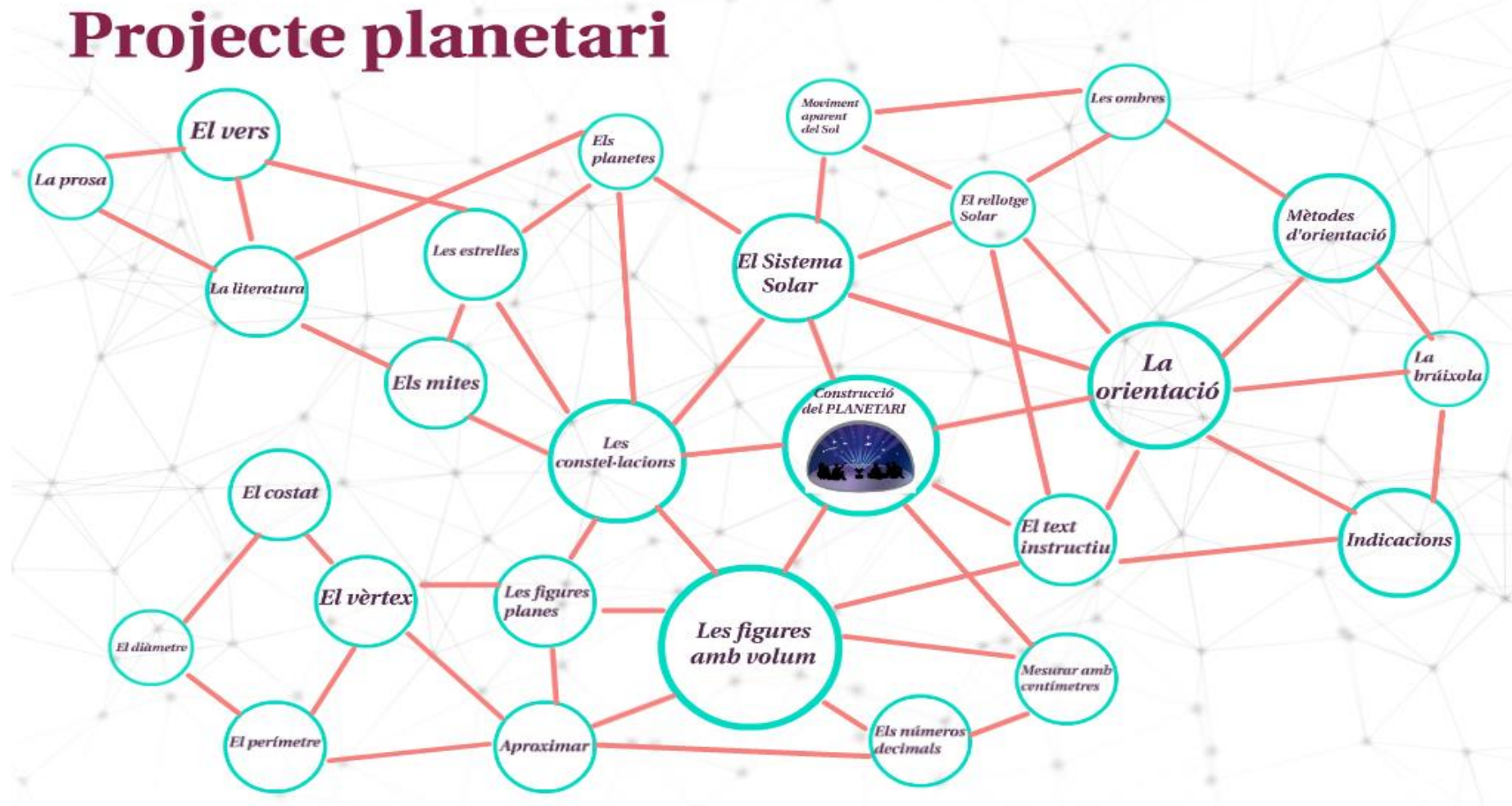
Per tant, es pretén que a través de la present proposta educativa es pugui afavorir aquest tipus d'activitats al procés d'Ensenyament/ Aprenentatge en un grup d'alumnes d'una escola amb una metodologia tradicional. Apropant una metodologia innovadora, tot aplicant un projecte de currículum integrat, els alumnes assoleixen un aprenentatge més profund i significatiu, per tant, perdurable i fàcilment aplicable a la vida. A tall de resum, amb aquesta estratègia es deixa que l'objectiu sigui la investigació i no l'avaluació, l'aprenentatge al llarg de tot el procés enlloc de només en la part final (Acaso, 2013).

Finalment, posar de relleu que amb aquest treball es vol demostrar que es pot dur a terme un treball interdisciplinari, tot transmetent sabers competencials mitjançant un projecte, sense un fraccionament de coneixements per àrees.

“S'entén per competència bàsica la capacitat d'una persona de resoldre problemes reals en contextos diversos integrant coneixements, habilitats pràctiques, actituds i altres components socials i de comportament que es mobilitzen conjuntament per assolir una acció eficaç i satisfactòria.” (Decret 119/2015)

6. Projecte “PLANETARI”

6.1 Mapa conceptual





6.2 Programació de la intervenció educativa

Les sessions estan ordenades segons la seva execució i cadascuna té una durada de 60 minuts.

Títol de la sessió	El Sol i els seus planetes		
Instal·lacions	Aula Pati	Cicle	Superior
		Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Grup Gran Grup de treball Grups de 7 o 8 Individual	Material	Llibreta del projecte PDI Altaveus
Objectius	Identificar la Terra com a planeta que forma part del sistema solar. Defensar les pròpies idees amb arguments orals.		
Continguts	Coneixement del sistema solar i la situació dels planetes. Argumentació de les idees extretes d'un vídeo i una pràctica.		
ACTIVITATS			
<p>S'introdueix la sessió amb la visualització del següent vídeo: http://www.theplanetstoday.com/solar_system_video.html</p> <p>Seguidament, els alumnes extreuen les seves conclusions amb el grup de treball i les exposen davant del grup classe.</p> <p>Amb els noms dels planetes per ordre, els alumnes els ordenaran i col·locaran en tres terços respecte la seva distància amb el Sol (reforçant així les fraccions treballades a l'àrea de matemàtiques ja que ha estat un tema feixuc) (veure Annex 1, Figura 3).</p> <p>Després del debat inicial i les idees sorgides es proposa als alumnes que s'ajuntin entre els grups de treball quedant així tres grups més grans. Seguidament se'ls proposa que han de representar amb els seu propi cos el sistema solar, per tant, cadascú ha de ser un planeta o el Sol. Per fer aquesta activitat serà necessari sortir al pati.</p> <p>Els alumnes han de recollir les dades i representar en quin ordre s'han situat, distància i per què.</p> <p>Per finalitzar, es fa una pluja d'idees per saber si el Sol es mou o no, i el mateix amb la Terra. Les idees sorgides són lliurement redactades pels alumnes a la seva llibreta.</p>			



Títol de la sessió	Moviment aparent del Sol (llum i ombres amb gnòmon)		
Instal·lacions	Aula	Cicle	Superior
	Pati	Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Grup Gran	Material	Aplicatiu astro.unl
	Grup de treball		PDI
	Individual		Llibreta del projecte
Objectius	<p>Conèixer la posició dels punts cardinals.</p> <p>Investigar quina hora és segons l'ombra projectada.</p> <p>Defensar les pròpies idees amb arguments orals.</p>		
Continguts	<p>Coneixement de la posició dels punts cardinals.</p> <p>Investigació de l'hora segons les ombres i el Sol.</p> <p>Argumentació de les idees extretes d'un vídeo i una pràctica.</p>		
ACTIVITATS			
<p>Es presenta la sessió a fora amb grup gran. Al pati es planteja a cada grup de treball que situï els punts cardinals, començant pel nord. Per tant, pensen maneres de saber-ho. En aquest punt es previsible que sorgeixin idees vàries, entre les quals es proposarà que agafin el Sol com a referència per aconseguir el seu objectiu. Analtzaran que el Sol surt per l'Est i es pon per l'Oest.</p> <p>Descobreixen que el Sol el veiem al Sud durant el migdia i, conseqüentment, la nostra ombra va cap al nord. A continuació, els alumnes es separen per grups de treball, tot observant i debatent sobre la seva ombra. En arribar al matí se'ls ha fet observar la seva ombra, però no sabien per a què. Ara comproven que no es projecta igual que al matí.</p> <p>Tot seguit, es va a l'aula habitual i cada grup explica les seves conclusions. Aquestes són reforçades amb l'ús de la següent pàgina web: http://astro.unl.edu/naap/motion3/animations/sunmotions.html. Amb l'enllaç el grup classe va provant canvis per veure com afecta al Sol i a l'ombra. Els canvis que els alumnes poden proposar dins l'aplicació són d'hora, mes i localització.</p> <p>Finalment, els alumnes escriuen allò observat a la seva llibreta a mode de conclusió.</p>			



Títol de la sessió	Construïm un rellotge de Sol		
Instal·lacions	Aula	Cicle	Superior
		Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Grup de treball	Material	Paper imprès amb el rellotge de sol
	Grup gran Individual		Llibreta del projecte PDI
Objectius	Trobar la paret orientada al sud de l'aula amb l'ajuda d'una brúixola. Identificar les hores en un rellotge de Sol.		
Continguts	Seguiment del procés explicat en el text instructiu. Comprensió del concepte geomètric dels graus junt amb el de les hores, minuts i segons.		
ACTIVITATS			
<p>Comença la sessió fent recopilació d'allò après fins ara. Amb la nova idea que el Sol ens pot ajudar a saber quina hora és, els alumnes usant la PDI busquen imatges d'aquest tipus de rellotges. Aquest raonament dóna lloc a la reflexió conjunta amb el grup de treball i exposició de les idees amb l'ajuda del portaveu de cada grup.</p> <p>Així doncs, es presenta la sessió del rellotge solar, juntament amb l'explicació del gir sobre si mateixa de la Terra (rotació).</p> <p>Seguidament, es projecta a la PDI la fitxa de la sessió, la qual comença amb un text instructiu que els indica els passos a seguir.</p> <p>Primerament, en grup gran els alumnes recorden les parts, verbs en forma d'ordre i elements que requereix aquest tipus de text (fet treballat a l'àrea de llengua castellana i anglesa).</p> <p>Un cop identificats els elements instructius i situat el sud a la paret de l'aula, els alumnes acaben de muntar el seu model de rellotge solar (veure Annex 2. Figura 5) amb l'ajuda de la següent pàgina web: http://www.sundialzone.com/vertical/rellotgedesol.html</p> <p>Observació del rellotge solar i recull de dades amb el grup de treball. Mentre es fa l'observació es duu a terme la conclusió final de la sessió amb una petita exposició de cada grup i escriptura a la llibreta del projecte.</p>			



Títol de la sessió	Construïm una brúixola		
Instal·lacions	Aula d'informàtica	Cicle	Superior
		Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Grup Gran	Material	PDI
	Grup de treball		Altaveus
	Individual		Llibreta del projecte
Objectius	<p>Conèixer la posició dels punts cardinals.</p> <p>Defensar les pròpies idees amb arguments orals.</p>		
Continguts	<p>Coneixement de la posició dels punts cardinals.</p> <p>Argumentació de les idees extretes d'un vídeo i una pràctica.</p>		
ACTIVITATS			
<p>Presentació de la sessió amb un fragment de vídeo sobre la brúixola, el seu ús i funcionament.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=V1r2FGmuTgA</p> <p>Reflexió conjunta amb el grup de treball d'allò observat en el vídeo. Posterior recollida de les idees extretes del clip en grup gran amb l'ajuda del portaveu de cada grup.</p> <p>Abans d'iniciar la següent activitat es tornen a preguntar les parts o elements que formen un text instructiu a mode de recordatori i enllaç amb l'anterior sessió.</p> <p>Seguidament, cada alumne o parella amb el seu ordinador investiga la brúixola i com es pot construir una brúixola amb materials que tenen a casa. Així doncs, cada alumne consensua amb el grup un model de brúixola i n'escriuen el text instructiu necessari per a la seva construcció.</p> <p>Conclusió final de la sessió amb una petita exposició de cada grup destacant que els ha agradat més del treball i quines altres activitats els agradaria fer.</p>			



Títol de la sessió	Orientació per l'espai I		
Instal·lacions	Tota l'escola	Cicle	Superior
	Aula	Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Treball en grups de 4 o 5 Treball en grup gran Treball individual	Materials	Fites Brúixoles Mapes de l'escola Dossier del projecte PDI
Objectius	Utilitzar representacions cartogràfiques per localitzar elements. Realitzar un treball cooperatiu i d'investigació.		
Continguts	Utilització de mapes amb elements senyalats. Investigació a través d'unes dades i de la cooperació amb els companys.		
ACTIVITATS			
<p>Visualització d'un vídeo introductori sobre l'educació de l'orientació. D'aquesta manera s'assenten els coneixements ja adquirits, ja que en aquesta sessió i durant la següent els alumnes van creant un teixit a partir dels aprenentatges assolits (utilitzen els punts cardinals, la brúixola, el mapa). Seguidament, es realitzen les reflexions per grups i la posada en comú.</p> <p>En aquest els alumnes realitzen una fitxa de treball amb un mapa de l'escola. Seguidament, analitzen els punts claus que han descobert amb el vídeo anterior (veure Annex 3, Figura 6).</p> <p>Es figuren en comú els punts més rellevants d'estudi del mapa en una llista (llegenda, equidistància, escala, zones prohibides, avituallament i normes addicionals). Sense fer referència a una sola àrea van treballant conceptes pertanyents a diferents àrees curriculars tals com coneixement del medi natural i social, educació física i matemàtiques.</p> <p>Per acabar cada grup tria un espai on amagar la seva fita, en redacta la localització (va a comprovar-ne les coordenades) i l'entrega al mestre per a que aquesta estigui present en la següent sessió.</p>			



Títol de la sessió	Orientació per l'espai II		
Instal·lacions	Tota l'escola	Cicle	Superior
	Pati o gimnàs	Nivell	5è
	Aula	Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Treball en grups de 4 o 5	Materials	Fites
	Treball en grup gran		Brúixoles
	Treball individual		Mapes de l'escola Dossier del projecte
Objectius	Utilitzar representacions cartogràfiques per localitzar elements. Realitzar un treball cooperatiu i d'investigació.		
Continguts	Utilització de mapes amb elements senyalats. Investigació a través d'unes dades i de la cooperació amb els companys.		
ACTIVITATS			
<p>S'inicia la sessió amb una escalfament i amb el moviment d'articulacions. Tot seguit es realitza el joc dels contrabandistes, en el qual els contrabandistes han de transportar el màxim d'objectes possibles a l'altre camp sense ser enxampats pels policies.</p> <p>A continuació, s'inicia el treball recordant el treball de les brúixoles fet a l'aula i l'amagatall de les fites. S'entrega a cada grup les brúixoles, les pistes per trobar les fites i el mapa del dia anterior.</p> <p>Només cada grup sap on ha amagat la seva fita, però no saben on estan les dels altres, només en tenen les coordenades.</p> <p>Si la fita està mal col·locada respecte el mapa restem un punt a l'equip corresponent. Si l'equip ha col·locat la fita en el lloc adequat amb la pista adequada, obté un punt positiu.</p> <p>Es realitza la cursa d'orientació amb les fites per grups. Si apunten què hi ha en el terreny en el punt del mapa, obtenen un punt positiu.</p> <p>Finalment, quan tots els grups ja són al punt de trobada es fa una síntesi final dels conceptes més importants i detectem allò que hem après.</p>			



Títol de la sessió	Estructures 3D amb formes geomètriques		
Instal·lacions	Aula	Cicle	Superior
		Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Treball en grups de 4 o 5 Treball en grup gran Treball individual	Materials	Escuradents Plastilina PDI Dossier del projecte
Objectius	Construir figures geomètriques planes i amb volum. Utilitzar diferents suports per a treballar (paper, ordinador, estructures...).		
Continguts	Construcció de figures geomètriques planes i amb volum. Representació de les idees amb diferents suports.		
ACTIVITATS			
<p>Es presenta la sessió on construirem figures reals, que podem trobar al dia a dia en edificis, objectes o, fins i tot, a la motxilla de l'escola. Es fa una pluja d'idees de les figures planes i de volum conegudes.</p> <p>A continuació, es reparteix a cada grup d'alumnes la plastilina i els escuradents. D'aquesta manera, a través de triangles regulars, quadrats i pentàgons regulars construirem un tetraedre, un cub, un octaedre i un dodecaedre (veure Annex 4, Figures 7 i 8).</p> <p>Cada grup de treball construirà un exemple d'aquestes figures i aniran redactant durant els processos els problemes que han tingut i com han descobert com s'havien de muntar. En tot moment els alumnes comptaran amb el suport del mestre/a de l'aula.</p> <p>Cada grup analitza les figures:</p> <p>¿Està ben construït el cos geomètric? ¿Quin nom té? ¿Què són les seves cares? ¿Quantes cares té? Vèrtexs, arestes... I resumeixen aquesta informació amb una taula (veure Annex 4, Figura 9).</p> <p>Per acabar els grups s'intercanvien les figures i valoren el seu treball, tot mirant si estan ben construïdes. S'argumenten les idees i conclusions finals en grup gran.</p>			



Títol de la sessió	Construcció d'un planetari (mapa del cel)*		
Instal·lacions	Aula	Cicle	Superior
	Passadís	Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Treball en grups de 4 o 5 Treball en grup gran Treball individual	Material	Cartrons Regle llarg Estisores Cinta adhesiva gran Dossier del projecte PDI
Objectius	Realitzar un treball cooperatiu i d'investigació. Utilitzar diferents suports per a treballar (paper, ordinador, estructures...) Construir figures geomètriques planes i amb volum.		
Continguts	Representació de les idees amb diferents suports. Investigació a través d'unes dades i de la cooperació amb els companys. Construcció de figures geomètriques planes i amb volum.		
ACTIVITATS			
<p>Es comença la classe recordant les estructures creades durant la sessió anterior i els alumnes ajunten el material demanat per a la sessió. Cadascú ha portat cartrons per tal de construir una semiesfera (aproximació a una cúpula geodèsica) que serà el nostre planetari portàtil (veure Annex 5, Figura 12).</p> <p>Cada grup s'encarrega de crear un dels tipus de figura necessària (veure Annex 5, Figura 13), per tant, es realitza un treball cooperatiu entre grups on cada membre és necessari.</p> <p>Es crea un nou grup canviant amb un membre de cada grup (van canviant per rotació, de tal manera que tothom passi per aquest grup) que serà l'encarregat d'anar muntant l'estructura de cartró amb l'ajuda de cinta adhesiva gran. S'ha de tenir en compte que la construcció començarà per la part superior i anirà progressant cap a baix (veure Annex 5, Figures 14 i 15).</p> <p>Finalment, quan els alumnes ja tenen l'estructura construïda poden anar situant les constel·lacions conegudes al planetari amb l'ajuda de http://www.stellarium.org/ca/ (veure Annex 5, Figures 16 i 17).</p>			

*Aquesta sessió ha ocupat un espai temporal corresponent a sis sessions.



Títol de la sessió	Contes del cel**		
Instal·lacions	Aula regular	Cicle	Superior
	Passadís de l'escola	Nivell	5è
		Nº d'alumnes	22
Agrupaments	Treball en grups de 4 o 5 Treball en grup gran Treball individual	Materials	Ordinadors Recull de contes PDI Dossier del projecte
Objectius	Escriure una història o llegenda sobre el cel. Utilitzar diferents suports per a treballar (paper, ordinador, estructures...).		
Continguts	Narració d'esdeveniments per formar una història. Representació de les idees amb diferents suports.		
ACTIVITATS			
<p>Durant les sessions anteriors els alumnes poden anar duent llegendes o contes del cel per usar-los en aquesta sessió.</p> <p>Es presenta l'activitat en la qual els alumnes per grups o, individualment, poden crear un text literari. Poden escollir entre el vers o la prosa, tot utilitzant text, imatges preestablertes, dibuixos a mà alçada, entre altres. D'aquesta manera es fa un recull de les experiències viscudes durant el projecte i emergeixen alguns dels aprenentatges.</p> <p>Un cop els alumnes han decidit quines idees principals utilitzar, amb el suport de la mestra comencen a treballar.</p> <p>Cada grup ha dut contes o llegendes del cel a l'aula durant els anteriors dies, per tant, cada grup pot fer una extracció d'idees d'aquests per encaminar una nova història.</p> <p>A més a més, disposen de la connexió a Internet per buscar noves dades rellevants que considerin necessàries.</p> <p>Cada grup crea la seva història amb l'ordinador.</p> <p>Finalment, cada grup o alumne penja el seu producte a l'espai creat en el blog de la classe. Entre ells es poden deixar comentaris i autoavaluar-se a https://historiasdemicole.wordpress.com/ (veure Annex 6)</p> <p>Per acabar, es comenta la sessió en grup gran i el treball realitzat per cadascú.</p>			

**Aquesta sessió ha ocupat un espai temporal corresponent a cinc sessions.

6.3 Descripció de resultats:

6.3.1 Metodologia

El plantejament metodològic d'aquest projecte és vivencial i lúdic, amb una comunicació assertiva, per tant, oberta i molt important pel consens.

L'estil metodològic cooperatiu adoptat duu a una actuació docent que promogui la responsabilitat, de manera que els alumnes s'esforcin continuadament durant el projecte per tal d'assolir un objectiu comú i poder participar en les tasques.

La cooperació és una tasca estructurada, contínua i recíproca que permet assolir un mateix objectiu per a tots i que es manifesta a través de diverses formes: l'adaptació, l'assimilació, la integració i la identificació. Les metes dels implicats estan molt vinculades, de tal manera que cada un d'ells pot assolir els propis objectius si els altres assoleixen els seus.

L'estratègia metodològica emprada és pot definir com analítica, ja que a mesura que s'avança en el projecte es van treballant diferents apartats. En aquest cas s'arriba a diferents vessants de l'astronomia amb molta flexibilitat en cada tasca, llibertat d'elecció amb responsabilitat, sense perjudicar els altres i tot aproximant-se al coneixement.

Elaborar una programació partint d'un projecte per treballar l'astronomia sembla una manera molt potenciadora per fomentar el coneixement i l'aprenentatge dels infants. Aquesta metodologia ens permet fer un treball molt més interdisciplinari, enlloc de fer-ho de manera dicotomitzada i treballar els temes aïlladament. També ens permet treballar aspectes d'àmbit curricular i, alhora, d'actualitat.

Així doncs, crec que aquesta estratègia educativa ajuda als alumnes a establir relacions amb els aprenentatges que van adquirint a poc a poc i amb els que ja tenien, tot adquirint un aprenentatge significatiu (Moreira, 2000).



A més, aquesta estructura ens possibilita realitzar les activitats tot variant les agrupacions de la classe. Per aquest motiu, al llarg d'aquest projecte hi ha activitats que es realitzen amb el grup classe, altres mitjançant els grups cooperatius (De la Cerda, 2013), d'altres en parelles i, finalment, activitats individuals. Les diferents agrupacions proposades també afavoreixen la participació de tot l'alumnat i, alhora, millorar la inclusió d'aquells infants que requereixen més atenció per part del docent.

D'altra banda, aquest projecte en particular emprava una metodologia activa i motivadora (Comes, 2005), atès que es fonamenta en la comunicació, la descoberta i la participació de tots els infants. D'aquesta manera, el grup classe rep aquells estímuls que els farà tirar endavant amb les seves tasques, proporcionant-los aprenentatge i satisfacció.

Així mateix, segons s'explica en el document *Los cuatro pilares de la educación*, el treball per projectes també ajuda a desenvolupar els quatre pilars de l'educació, és a dir, l'aprendre a ser, l'aprendre a conèixer, l'aprendre a fer i l'aprendre a viure (Delors, 1996).

També fomentem que l'alumnat aprengui a cercar, indagar, discriminar i utilitzar tot tipus d'informacions per arribar a resoldre els propis dubtes i qüestions, com aquelles que se'ls planteja a partir de les tasques a fer.

Quant a la transversalitat de temes, poden arribar a treballar els aprenentatges de tal manera que tinguin una funcionalitat. Així, els coneixements adquirits es poden aplicar en situacions de la vida quotidiana i real, fet que implica que els alumnes siguin capaços de prendre les seves pròpies decisions.

6.3.2 Reflexions

Com a eix vertebrador del projecte, les ciències experimentals han jugat un paper fonamental. Concretament, quan plantejarem activitats amb un estil indagador, existeixen una sèrie d'habilitats científiques que permeten a l'alumne estructurar el seu procés de descoberta i d'enteniment vers un concepte científic (veure secció 3.2).

Durant el desenvolupament del projecte amb els estudiants d'Educació Primària han emergit moltes d'aquestes habilitats científiques i s'han analitzat situacions particulars on els discents les han utilitzat per a prosseguir amb el seu procés d'aprenentatge.

Per exemple, durant la primera sessió els alumnes van treballar algunes de les habilitats científiques per tal de començar a recollir idees i formar-ne de pròpies en referència a la temàtica. Es pot destacar l'habilitat d'**observació** emprada durant la visualització del sistema solar, activitat en la qual els discents van identificar les semblances i diferències dels planetes. Seguidament, també van ordenar i agrupar els planetes segons la distància respecte al Sol tot classificant les mesures en tres terços.

A més a més, aquesta mateixa sessió que tracta el Sol i els seus planetes també va dur als alumnes a plantejar-se algunes preguntes investigables, com ara si el Sol és un planeta o quin tipus d'element és i la diferència que hi ha entre els planetes interiors, rocosos, i els exteriors, gasosos. Per tant, va entrar en joc l'habilitat de **qüestionar**.

A través d'aquestes activitats es buscava engrescar-los, trencar el gel, tot despertant la seva curiositat i motivació. Es pot dir que aquest objectiu va estar assolit ja que, a tall d'exemple, el següent dia de la primera sessió un dels alumnes va dur a l'aula un pòster del sistema solar que tenia a casa i el va deixar exposat a l'aula al llarg del projecte (veure Annex 1, Figura 4).

Així mateix, es pot comprovar que durant aquestes activitats es va requerir que els discents mobilitzessin diverses habilitats del procés científic com ara observar, classificar, recollir dades, inferir, entre altres (Jung et. al., 2014).



Durant el projecte també va sorgir l'habilitat de fer **hipòtesis**, sobretot destacada en el qüestionari de coneixements previs realitzat. En aquest la segona pregunta va dur molts alumnes a plantejar-se si en les dos localitzacions proposades era de dia o no i, conseqüentment, a mostrar les seves idees formant hipòtesis i argumentant-les amb els coneixements anteriorment adquirits.

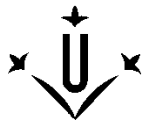
D'altra banda, en la setena sessió, quan el projecte ja estava molt més avançat, també és va poder veure com els alumnes feien **prediccions** a l'hora de fer estructures 3D amb formes geomètriques. Sense haver realitzat l'activitat i, espontàniament, molt alumnes predeien amb més o menys correcció quina forma aconseguirien, quants costat necessitaven, quants vèrtexs tenia, entre altres dades rellevants.

Així mateix, també es va mobilitzar l'habilitat de **planificar i investigar**, ja que els alumnes investigaven com poder construir ells mateixos una brúixola amb materials senzills, com funcionaria i a quin punt cardinal marcava l'agulla. En aquesta activitat els discents eren els productors, però no s'hauria pogut arribar a aquest nivell si en la sessió anterior no s'hagués treballat, també, la planificació i investigació més guiada pel mestre (amb la sessió de la construcció d'un rellotge solar).

Així mateix, els alumnes van adquirir un paper molt important en les activitats d'orientació per l'espai i van seguir treballant l'habilitat de planificació i investigació. Ells, com a protagonistes, van participar alhora que aprenien organitzant les fites, amagant-les, i anant a buscar les que havien amagat la resta de grups.

Passant ara a l'habilitat d'**interpretar** i, tirant enrere, durant la segona sessió emmarcada en el moviment aparent del Sol (llum i ombres amb gnòmon) els alumnes van desenvolupar aquesta habilitat a través de l'existent recollida de dades referents a la posició de l'ombra del Sol durant el dia. Amb aquesta activitat els infants buscaven un patró i la corresponent explicació per tal de construir un model teòric.

Per últim, durant totes les sessions la **comunicació** va tenir un paper cabdal, ja que els alumnes redactaven les seves idees i arguments utilitzats o els expressaven oralment al llarg de les activitats o en acabar-les, durant la reflexió final existent en cada sessió.



No obstant això, no cal oblidar que aquesta habilitat també va tenir gran importància en l'escriptura dels contes del cel i, paral·lelament, en les de la construcció d'un planetari. Durant el desenvolupament d'aquestes activitats que finalitzaven el projecte els alumnes estaven arribant a les seves conclusions, acabaven de teixir els coneixements adquirits i els transformaven en un producte, un conte i un planetari. Comunicaven els coneixements apresos a través de diferents recursos, suports i materials.

Aquestes activitats finals els van motivar molt i la majoria dels alumnes van col·laborar aportant llibres amb informació i, fins i tot, un alumne va dur a l'aula una esfera celeste que tenia a casa amb totes les constel·lacions il·luminades (veure Annex 5, Figura 18).

7. Avaluació

7.1 Anàlisi dels qüestionaris

L'avaluació serveix per estructurar una escala estimativa, clara, fidedigna i ajustada al desenvolupament del projecte per aconseguir uns resultats de les accions i els canvis de comportament/aprenentatge tant pels educands com pels educadors. En aquest apartat analitzo les estratègies de valoració que he determinat usar per tal de registrar tant els aprenentatges com del procés que s'ha portat a terme amb el projecte.

L'avaluació no només serveix per mesurar els resultats dels alumnes de manera qualificadora i acreditativa, ha de jugar un altre paper important en el procés d'aprenentatge, tot i ser una peça clau tant del què s'ensenya com del com s'ensenya. En aquesta nova forma de percebre l'avaluació, coneguda com a avaluació reguladora-formadora, es persegueix el desenvolupament de la capacitat de l'alumne per autoregular-se, sent la tasca d'avaluar/regular útil per l'aprenentatge significatiu que es produeix.

Cal tenir present, doncs, que amb aquesta avaluació s'ha defugit la visió exclusivament sancionadora dels resultats de l'alumnat i s'ha concebut com una activitat comunicativa que regula el procés d'aprenentatge, a fi de potenciar els processos d'aprenentatge. Al llarg d'aquest procés avaluador els alumnes també han pogut participar proactivament **amb l'ús de qüestionaris, reculls en el blog, presentació de resultats orals a l'aula**, entre altres, per assegurar l'eficàcia educativa.

Passant ja a l'avaluació obtinguda al llarg d'aquest projecte en particular dut a terme dins de l'escola Vicente Cañada Blanch, cal començar destacant l'**avaluació inicial** realitzada amb una finalitat **diagnòstica** emprant un qüestionari de coneixements previs (Bautista, et. al., 2006). Amb aquest qüestionari (veure Annex 7) es volia detectar el punt de partida de cada infant, tot combinant preguntes de raonament més obert i, d'altres, més tancades de reconeixement d'instruments com ara rellotges solars.



En la primera pregunta dels coneixements previs (veure Annex 7, Figura 19), amb imatges de diferents tipus de rellotges solars, el 50% dels alumnes no sabia què eren aquells instruments ni els havien vist mai, en canvi, aproximadament un 32% dels alumnes sí els havien vist algun cop, però no sabien per a que servien. La resta d'alumnes ja tenien una aproximació i sabien que podia marcar les hores, que marcava números amb l'ombra, però sense arribar al coneixement complet dels elements presentats.

En la segona pregunta (veure Annex 7, Figura 21), molt més complexa i de raonament obert, es feia referència als fusos horaris. En aquesta pregunta els alumnes van demanar molta ajuda, pensaven que no la sabien respondre i la volien deixar en blanc, tot i així, se'ls va demanar que ho intentessin, que no passava res si el que explicaven no era correcte.

Gràcies al seu esforç, en aquesta pregunta es va detectar diferents nivells a l'aula, aproximadament un 45% de l'aula tampoc en tenia cap tipus de coneixement i un 9% en tenia coneixements bàsics. No obstant això, es va detectar que el 27% ja tenia des de bon principi una aproximació al raonament i un 18% ja partia d'un coneixement correcte, encara que incomplet.

Quant a la tercera pregunta (veure Annex 7, Figura 23), semi-oberta i de resposta múltiple, els discents van mostrar que els seus coneixements sobre mètodes d'orientació eren, en general, molt bàsics i amb errors, partint gairebé tots d'un mateix punt. Tanmateix, un 9% dels alumnes partia d'uns coneixements nuls en aquesta qüestió i aproximadament un 5% partia d'uns coneixements ja aproximats, amb més base.

Finalment, en la última pregunta (veure Annex 7, Figura 25) referent a les constel·lacions on podien dibuixar i escriure, el 68% dels infants va mostrar uns coneixements nuls i el 27% molt bàsics. Van intentar fer el dibuix del cel, d'algunes estrelles, però en alguns casos no sabien ni què volia dir la paraula "constel·lacions". Només aproximadament un 5% en tenia uns coneixements aproximats.

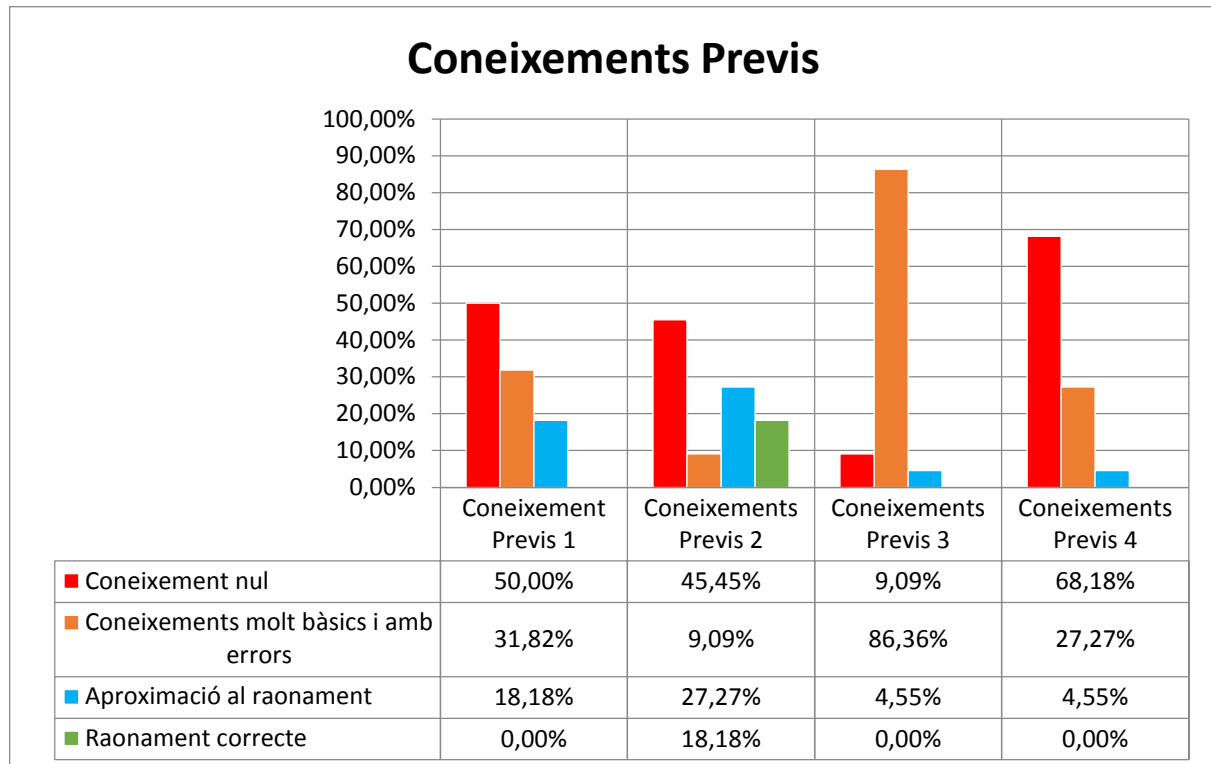


Figura 1. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements previs. Imatge pròpia.

Per tant, d'aquest anàlisi previ se'n dedueix que el punt de partida dels alumnes era molt bàsic, atès que el nivell dels alumnes es situava, majoritàriament, en una fase de raonament 1 o 2. Els coneixements previs identificats eren pobres o inespecífics, amb força errors, molt abstractes i, fins i tot, en alguns casos, nuls.

Passant ara a l'anàlisi de l'**avaluació continuada**, aquesta va ser realitzada amb una finalitat **reguladora/formadora** a través de l'observació directa del docent, les converses o debats duts a terme cada dia per a resumir les idees entre tots els alumnes i el treball escrit digitalment realitzat a través d'un diari de cada alumne guardat en un USB que, posteriorment, ells mateixos van pujar a l'apartat creat pel projecte dins del blog de l'aula. Amb aquesta diversitat d'eines es volia anar realitzant un seguiment del procés realitzat per cada alumne, dels coneixements assolits individualment, enlloc d'observar només en grup.

Així mateix, aquesta avaluació també ha permès millorar i reorientar els processos d'aprenentatge, atès que com a docent ja rebia informació sobre el progrés dels infants i les dificultats presentades. D'aquesta manera, les tasques es flexibilitzaven per tal d'adaptar-se a les necessitats del grup i no trobar-nos, en acabar el projecte, que els resultats no eren els esperats (López, 2001).



A través d'aquesta avaluació es va poder detectar que tots els alumnes estaven molt motivats amb el projecte, però que hi havia molts graus d'assoliment de coneixements i que, en cap cas aprenien un coneixement exacte. Cada alumne realitzava la mateixa tasca, però el fet que aquestes fossin de caire molt obert els deixava llibertat per adaptar-les al seu estil d'aprenentatge, ja sigui actiu, reflexiu, teòric o pragmàtic (Andreu, 2011).

D'altra banda, amb el seguiment durant el procés també es van poder detectar grans mancances a reforçar, com és el cas que aproximadament el 50% de la classe no sabia guardar documents al USB, ni guardar imatges d'Internet. A més a més, tenien una falta de responsabilitat vers el material, ja que sempre es deixaven l'USB quan era necessari. Tot i així, a mesura que van anar avançant les sessions, el seu compromís va augmentar i van aprendre a controlar molt millor l'ús de l'ordinador i Internet.

No em puc oblidar de nombrar que en aquesta avaluació contínua també hi va haver present el debat de cada sessió, de cada temàtica, finalitzant la classe amb una petita reflexió dels alumnes sobre allò treballat i après. Durant aquestes reflexions es relacionaven els diferents aprenentatges i s'acabaven d'integrar.

Per acabar, referent a l'anàlisi de l'**avaluació final** realitzada amb una finalitat **sumativa/certificadora**, es va utilitzar com a instruments d'anàlisi el blog, on els alumnes van penjar les seves produccions, l'escriptura dels contes del cel o poemes, la construcció del planetari i la realització dels qüestionaris.

Aquesta avaluació va posar de relleu el gran aprofundiment d'alguns alumnes en el treball, l'esforç per buscar més informació i la voluntat de crear un conte interessant per al lector. Molts alumnes només van penjar la parat del conte al blog, tal com se'ls va demanar, però d'altres van demanar per pujar-hi la informació que ja havien cercat en la resta d'activitats. En finalitzar el projecte i anar comentant un a un el treball dels alumnes, es va poder veure com, en algun cas, fins i tot havien recercat informació no treballada a l'escola i l'havien afegit perquè els companys li poguessin fer una ullada, com per exemple, vídeos sobre les constel·lacions, déus relacionats amb les estrelles i les forces de la naturalesa, entre altres.



Quant a la construcció del planetari, en aquesta activitat tots els alumnes van voler participar tant com van poder. No obstant això, l'interès d'alguns alumnes va anar més enllà i van demanar de quedar-se algunes hores lliures d'esbarjo per poder millorar la construcció i, posteriorment, poder pintar les estrelles (trossets de paper) de colors diferents dins de les constel·lacions. A més a més, en aquesta activitat es va poder veure quins alumnes havien cercat més informació i sabien situar bé la constel·lació elegida democràticament.

Finalment, com en l'avaluació inicial, els alumnes també van completar uns qüestionaris de coneixements, en aquest cas, finals (veure Annex 7). El qüestionari era el mateix que en els coneixements previs, amb una diferència, hi havia una última pregunta oberta. El fet de repetir aquest qüestionari tenia l'objectiu de poder comparar els resultats i saber quins coneixements s'havien adquirit realment, no sols memorísticament. Per aquest motiu aquesta avaluació no era un examen i es feia sense previ avís.

En la primera pregunta dels coneixements finals (veure Annex 7, Figura 20), amb imatges de diferents tipus de rellotges solars, gairebé el 79% dels alumnes havia assolit uns coneixements correctes i, la resta, s'havia aproximat a aquests. Aquestes dades contrasten amb el 82% d'alumnes que en els coneixements previs es situaven en la fase 1 i 2, amb coneixements nuls o molt bàsics.

La segona pregunta feia referència als fusos horaris (veure Annex 7, Figura 22). L'evolució també s'hi va fer molt evident, ja que més del 89% dels alumnes van assolir un nivell de raonament correcte en aquesta pregunta de caire obert, front el 45% d'alumnes que abans del projecte no en tenia cap mena de coneixement. La resta, un escàs 11%, va acabar el projecte amb un nivell d'aproximació al raonament més correcte en aquesta pregunta.

Quant a la tercera pregunta (veure Annex 7, Figura 24), els discents van mostrar una gran millora, ja que tot i ser de resposta múltiple i semi-oberta el 58% d'ells la va respondre perfectament. El 42% restant tampoc es va quedar enrere, sinó que van tenir alguns errors, ja que no van arribar a reconèixer tots els tipus de mètodes d'orientació que apareixien.

Finalment, en la última pregunta referent a les constel·lacions (veure Annex 7, Figura 26), tots els alumnes ja es van aventurar a dibuixar i escriure. Així, els resultats analitzats diuen que el 32% dels alumnes en tenia un coneixement aproximat bo i, el 68%, un coneixement molt encertat i ben representat. Aquestes dades destaquen molt si es té en compte que en els coneixements previs alguns alumnes no sabien ni què era una constel·lació.

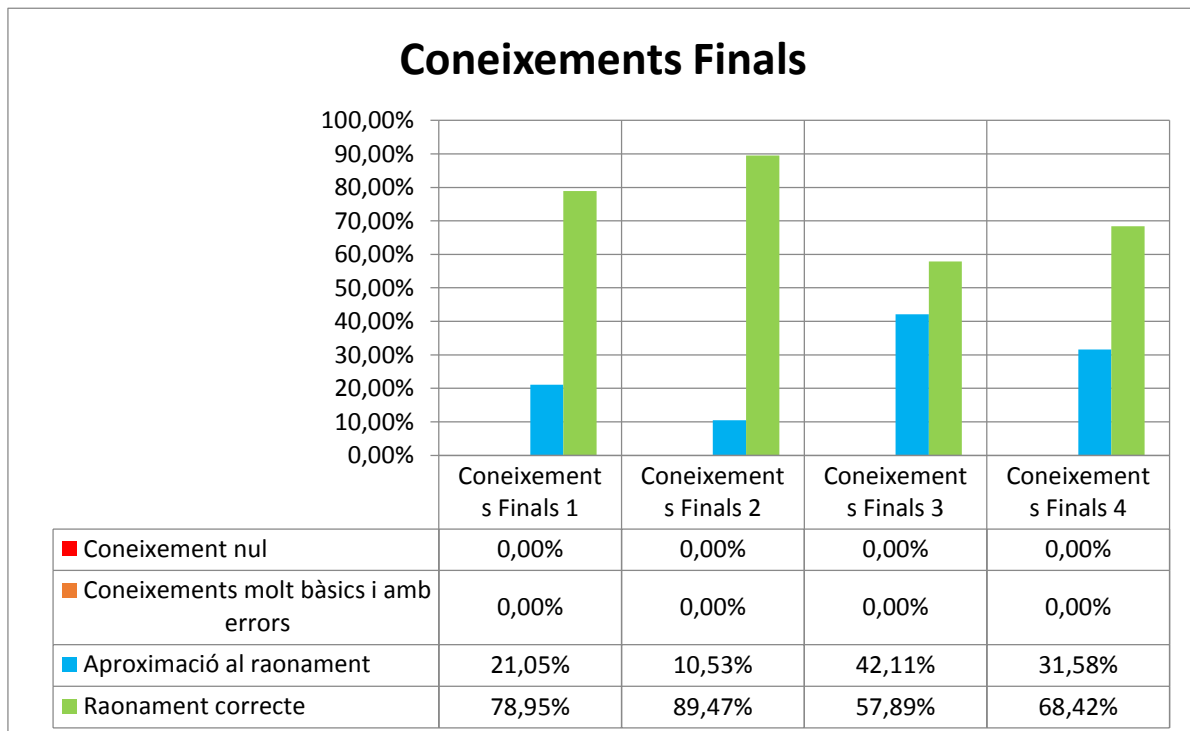


Figura 2. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements finals. Imatge pròpia.

Per tant, d'aquest anàlisi final se'n dedueix que els coneixements finals dels alumnes són ben diferents al punt de partida. Els alumnes van començar amb nivells de coneixements majoritàriament situats en els nivells 1 i 2, els més bàsics, i tots ells han acabat amb coneixements dels nivells 3 i 4, força o molt complets, ben especificats i argumentats.

No puc tancar aquest apartat sense nombrar que, amb la pregunta afegida en els qüestionaris finals "Quines activitats del projecte t'han agradat més" "En canviaries alguna", s'ha pogut comprovar que, en general, els alumnes han gaudit moltíssim de la construcció de la cúpula. Els seus arguments per defensar aquesta activitat són que els ha fet pensar molt, plantejar-se problemes i reptes, alhora que els ha fet treballar molt sense cansar-se.



Així mateix, alguns alumnes també van gaudir molt de l'activitat de la construcció de figures 3D amb escuradents i plastilina, ja que després ho van seguir treballant a casa per iniciativa pròpia. Un alumne va realitzar una esfera i va portar a l'aula algunes imatges del procés de construcció (veure Annex 4, Figura 10); com a cas similar, un alumne va construir un molí de vent seguint la mateixa metodologia de treball i el va exposar en un altre projecte treballat paral·lelament sobre Miguel de Cervantes (veure Annex , Figura 11).

No obstant això, un alt percentatge de la classe també destaca l'activitat d'escriptura a l'aula d'informàtica, perquè han pogut fer un relat en vers o prosa sense imposicions ni limitacions, però fent servir part dels coneixements adquirits o, fins i tot, buscant-ne de nous.

Quant a les activitats que canviarien, tan sols una alumna ha mostrat la seva visió crítica vers l'activitat de les brúixoles, ja que no li va semblar tant amena com les altres i no la va motivar tant. En canvi, la resta de companys destaquen que repetirien el projecte amb les mateixes tasques, però encara n'afegirien més i hi voldrien dedicar més sessions.



7.2 Projectió del projecte

Per estudiar la projecció del projecte a les escoles es necessita tenir en compte el recursos disponibles en cada centre. Per aquest motiu, he plantejat una sèrie de preguntes clau a contestar per l'escola interessada en la metodologia, les quals serveixen de guia de plantejament previ al projecte per tal de tenir clar si és viable o no la seva implementació.

Per realitzar aquest anàlisi i respondre les següents preguntes s'ha tingut en compte allò observat en primera persona, com també l'opinió dels responsable del centre en l'etapa d'Educació Primària i el tutor dels alumnes implicats en les activitats.

Què es necessitaria per dur a terme un projecte d'aquestes característiques?

Abans de comentar la possibilitat d'implementar un projecte d'aquestes característiques a una escola s'ha de ficar en comú quins recursos creiem que es requeririen per dur-lo a terme. En primer lloc, es vital molta organització per part dels mestres implicats, els tutors de l'aula a desenvolupar el projecte. Aquests serien els principals encarregats de coordinar les activitats de cada grup i els altres mestres que s'hi poden implicar. Caldria, a més a més, que els mestres tinguessin nocions científiques, en concret, d'astronomia, com també matemàtiques, lingüístiques i d'ús de les Tecnologies de la Informació i Comunicació - ja que sinó les necessitats i els aprenentatges dels infants no es veurien cobertes ni assolides amb profunditat.

D'altra banda, també penso que aquesta proposta es podria enriquir molt més amb el suport de l'AMPA de l'escola - ja fos amb ajudes participatives o cessió d'espais, fet que ha limitat algunes de les tasques plantejades en aquest treball - perquè l'alumnat cregués en allò que se li planteja i adoptés una actitud receptiva davant d'aquesta nova manera d'aprendre. A més, penso que es requeririen fons per poder comprar instruments i altres estris científics o recursos manipulatius per ampliar els recursos materials relacionats amb les àrees i integrar-los a l'aula.



S'ha fet mai quelcom similar a l'escola?

En cada escola aquesta pregunta pot tenir una resposta ben diferent, per exemple, en l'escola Vicente Cañada Blanch de Londres no s'havia dut a terme mai un projecte similar; que involucrés l'aprenentatge de totes les àrees curriculars a través de les ciències. No obstant això, sí que s'havien engegat projectes a Cicle Mitjà, amb la diferència que no esdevenien projectes d'integració curricular; no es treballaven totes les assignatures a través d'un centre d'interès, un eix vertebrador de l'aprenentatge, sinó que des de cadascuna de les àrees es treballa, en algunes altres hores, el desenvolupament de tot un treball d'integració de coneixements lingüístics o matemàtics a través de tasques més innovadores.

Què opina el mestre d'aula i la direcció del centre d'aquesta iniciativa?

Abans d'iniciar el projecte la recepció de l'escola vers la iniciativa va ser que, com a idea, els semblava fascinant i molt interessant a nivell pedagògic. El mestre d'aula pensava que un projecte d'aquestes característiques seria una bona eina pel desenvolupament dels infants, tot donant a conèixer les múltiples habilitats que s'adquireixen amb el seu treball diari.

No obstant això, van comentar que com a iniciativa - tenint en compte la tipologia d'alumnat de l'escola – podia ser rebutjada per algunes famílies o benvinguda, ja que és cert que la música permet treballar les matemàtiques, les ciències, la història, l'art, la llengua, etc.

Tot i això, van comentar que el treball d'alguns professors no encaixava amb la metodologia de treball proposada i, així mateix, la gran diversitat cultural i l'elitisme d'algunes famílies podria fer trontollar una iniciativa d'aquestes característiques. Així doncs, en aquest cas la comunitat educativa del centre no està molt cohesionada.

Tot i les reticències i falta de coneixement d'alguns dels recursos emprats, es pot dir que el centre de primària va estar disposat a modificar la seva manera de treballar en les sessions compreses – tot plantejant-se la possibilitat d'engegar iniciatives similars en el futur - per tal de poder implementar un projecte com el presentat en aquest document i poder educar, d'aquesta manera, els infants de manera integral.



Quins punts forts i febles té l'escola per engegar un projecte com aquest?

Com a punts forts a l'escola Vicente Cañada Blanch destaquen la possibilitat d'integrar o canviar horaris dins de les àrees de llengua castellana, matemàtiques i educació física, les sessions impartides pel tutor de l'aula. De la mateixa manera, també és necessari esmenar la seguretat a l'hora de fer el seguiment i l'aplicació del projecte - ja que es pot disposar del blog del grup per mostrar el treball realitzat.

Cal destacar que dur a terme aquest projecte afavoreix directament moltes de les intel·ligències múltiples dels alumnes (Gardner, 2011). La intel·ligència cinestèsica corporal, treballant en diferents espais del centre i en moviment, com en el cas de la representació per cada un dels alumnes d'un planeta girant al voltant del Sol. La lògico-matemàtica, per exemple, desenvolupada amb el raonament geomètric per construir el planetari. La lingüística, necessària per a la construcció dels seus contes del cel, entre altres activitats. La espacial, molt present en l'orientació per l'espai i el treball de la brúixola. La interpersonal, present al llarg de tot el projecte amb el treball cooperatiu entre els companys. La intrapersonal, igualment que la anterior, treballada al llarg del projecte durant les tasques individuals i d'assumpció de responsabilitat i seguretat en un mateix.

Per tant, el major punt fort que pot tenir l'escola és creure en aquest projecte. És tasca d'aquells que l'engeguin convèncer la resta de mestres per tal que segueixin el mateix camí, han de convèncer els altres de la seva importància.

Però, si es volgués continuar treballant seguint aquesta metodologia s'hauria de, en primer lloc, redactar un Pla Estratègic de Centre - dins del Projecte Educatiu - argumentant el perquè de la necessitat d'engegar una iniciativa d'aquestes característiques; què necessiten els nens i nenes de l'escola, com aprenen, què els pot aportar formar part d'un projecte d'aquestes característiques, què requereix l'escola, quins àmbits curriculars s'hi poden incloure, com es duran a terme les diverses adaptacions a cada curs o cicle, etc.

També com a punt feble, l'entorn familiar dels alumnes no troba rellevant l'aprenentatge i la pràctica de disciplines competencialment, atès que valoren més els resultats finals acadèmics i la comparació del nivell del centre amb els altres del Regne Unit.



Segons la direcció, un projecte d'aquestes característiques no seria vist com un factor innovador, sinó com una pèrdua de nivell i de treball en profunditat en les àrees instrumentals. Llavors, tenint en compte que els alumnes passen unes proves abans d'acabar l'Educació Primària, les famílies prefereixen seguir un treball tradicional i que els projectes similars al presentat només siguin un complement a l'educació de l'escola.

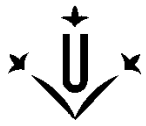
Quina és la opinió sobre la viabilitat del projecte a les escoles?

Amb els diferents arguments ja comentats es deixa clara la opinió sobre la viabilitat del projecte a les escoles del nostre sistema educatiu. No obstant això, a mode de resum puc dir que crec que el *Projecte Planetari* és un projecte amb grans aspiracions i possibilitats, ja que dóna al procés de l'infant un paper rellevant a l'escola amb la finalitat d'assolir grans objectius i millorar la qualitat educativa. Amb aquesta iniciativa s'obra un gran ventall d'opcions, activitats i continguts interrelacionats que es podrien treballar sense fraccionar l'aprenentatge dels infants, teixint el coneixement amb les ciències com a eix vertebrador.

D'altra banda, no puc deixar de dir que actualment no és podria aplicar, a efectes immediats, aquest projecte a totes les escoles. Com ja he comentat, requeriria un esforç docent per redefinir les activitats segons les necessitats del centre i els recursos disponibles.

A tall d'exemple, en l'escola Vicente Cañada Blanch es van anar adaptant les activitats flexibles, de tal manera que el projecte s'ha utilitzat per reforçar, dins del context de l'astronomia, aquells continguts que el grup tenia menys clars.

Així doncs, caldria definir les actuacions a realitzar, reestructurar els horaris dels mestres, disposar dels recursos humans i materials necessaris, entre altres. Així mateix, també cal tenir en compte que les hores utilitzades no corresponen a una única matèria, ja que el treball és interdisciplinari i, en canvi, els horaris escolars estan fraccionats per assignatures.



Quina és l'opinió de la direcció sobre la viabilitat del projecte a l'escola?

En general, l'escola Vicente Cañada Blanch de Londres creu que un projecte amb unes característiques similars a aquest porta molta feina i dedicació per part dels docents. Tot i així, aquest treball és recompensat amb els beneficis educatius derivats de la innovació. Amb aquesta tipologia de projecte variaria molt el funcionament de l'escola i els mestres podrien reflexionar i fer grans canvis en aquesta. Creuen que és una gran porta per endinsar-se en una educació competencial que afavoreix el desenvolupament del infants.

Es pot dir, doncs, que seria un bon mètode per educar íntegrament els infants i enriquir l'aprenentatge dels alumnes.

8. Conclusions

Amb la realització d'aquest treball m'he pogut adonar que no és fàcil dur a terme un projecte d'aquestes dimensions en una escola. Tot i això, cal destacar que la clau per desenvolupar una iniciativa com aquesta és CREURE-HI. Està a les mans dels mestres el poder-ho fer i crec que si és volgués, es podria dur a terme. Només fa falta compromís i dedicació, sobretot per part d'un equip docent que vol i creu en el millor per als seus alumnes i per a la seva educació, ja que les persones estan al centre de la transformació educativa (Segovia, 2014).

En aquest projecte he treballat dins d'un marc molt experimental i manipulatiu, centrant-me en fer partícips els alumnes en totes les activitats i pràctiques realitzades tant dins com fora de l'aula. Des del meu punt de vista, considero que és una metodologia molt encertada per aplicar en les aules de Cicle Superior, ja que durant aquesta etapa de l'Educació Primària els infants han de desenvolupar les competències i habilitats bàsiques que necessitaran al llarg de tota la seva vida.

A més a més, la diversitat d'agrupacions que aporta el projecte durant aquest curs escolar afavoreix la inclusió de tots els alumnes, fet que també es fa palès positivament en els resultats finals de la programació perquè millora la cohesió de grup i la cooperació entre els infants.

El projecte, doncs, brinda l'oportunitat als alumnes d'aprendre a aprendre d'una manera funcional i motivadora ja que s'usen materials reals, tot adquirint estratègies i procediments de treball aplicables a diferents disciplines.

Amb la realització d'aquesta iniciativa a les escoles, els alumnes han desenvolupat competències tals com:

- Les **competències comunicatives**. Identificar dades rellevants de diferents canals comunicatius i procedències diverses; organitzar la informació de forma eficaç i intel·ligible sobre fets i fenòmens geogràfics, socials, naturals i tecnològics; expressar aquestes idees de manera oral, escrita, visual i utilitzant les TIC per informar, per convèncer, per dialogar i compartir el coneixement; així com també utilitzar i interpretar convencions cartogràfiques, matemàtiques i científiques.



- Les **competències metodològiques**. Plantejar preguntes com a objecte d'investigació; utilitzar habilitats de planificació del treball per a la recollida i tractament de la informació sempre des del pensament crític i creatiu; analitzar la informació amb la resolució de problemes i la presa de decisions.
- Les **competències personals**. Dissenyar projectes col·lectius de manera responsable i creativa; desenvolupar habilitats personals d'autoestima, autocrítica, autoreflexió, autoaprenentatge, iniciativa, entre altres, que també afavoreixen les relacions interpersonals.
- La **competència per conviure i habitar el món**. Situar-se en l'espai, orientar-s'hi i desplaçar-s'hi utilitzant plànols i mapes; observar i analitzar l'entorn emprant críticament fonts d'informació que usin diferents tipus de suport; plantejar preguntes investigables sobre característiques i canvis observables en la Terra vista com a planeta; identificar evidències i extreure conclusions que possibiliten prendre decisions; explicar els fenòmens amb l'ajuda de models, tot verificant la coherència entre les observacions i l'explicació donada amb l'ús de diferents canals comunicatius.

Després d'aplicar aquesta innovadora estratègia de treball a l'escola Vicente Cañada Blanch i gràcies a l'opinió dels alumnes, recollida durant el projecte i en acabar-lo, es pot afirmar que el treball els ha interessat i motivat. Si es gaudeix de l'aprenentatge, aquest serà perdurable i profund. Per tal que això sigui possible, és de gran importància que el nen esdevingui el protagonista, qui tria el seu camí tot seguint la guia i acompanyament de l'adult. D'aquesta manera quan el docent respecta el ritme de cadascun dels discents s'obté un millor resultat i rendiment a llarg termini.

Com a reflexió final, amb la realització del present treball es posa de manifest el paper enriquidor de la diversitat a les escoles. En aquest sentit, és de gran importància, doncs, el desenvolupament d'una intel·ligència holística i global en els infants (Wompner, 2011). Per tal d'aconseguir aquest objectiu, la introducció de projectes interdisciplinaris a les aules podria esdevenir essencial en el futur, sempre i quant existeixi la voluntat per part de l'equip docent i el suport per part de les famílies dels discents al llarg de la introducció, realització i avaluació d'aquest tipus d'iniciatives.



9. Fonts d'informació

Acaso, M. (2013). Reduolution. Barcelona: Espasa Libros, S.L.U.

Andreu, L. (2011). Diagnòstic en educació. Barcelona: Editorial UOC.

Anguita, M., Hernández, F. i Ventura, M. (2010). *Cuadernos de pedagogía*: Los proyectos, tejido de relaciones y saberes. Núm. 400. Barcelona.

Barrow, L.H. (2006). A brief history of inquiry: from Dewey to Standards. *Journal of Science Teacher Education* 17, 265-278.

Bautista, G., Borges, F. i Forés, A. (2006). Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Madrid: Narcea Ediciones.

Bona, C. (2015). La nova educació. Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.U.

Burns, R.C. i Drake, S.M. (2004). Meeting Standards Through Integrated Curriculum. Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Calvo, A., Cascante, C. (1999). Investigación en la Escuela: algunas cuestiones sobre la polémica currículum disciplinar o currículum integrada, 37, 99 – 108.

Carbonell. S. (2015). Pedagogías del siglo XXI: Alternativas para la innovación educativa. Barcelona: Octaedro.

Coll, C., Gómez, I., Martí, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. i Valls, E. (1996). Psicología de la instrucción. Recuperat 1 desembre 2015, a https://books.google.es/books?id=plkorf295yQC&dq=Aprentatge+significatiu&hl=ca%20&source=gbs_navlinks_s

Comes, M. (2005). Estratègies didàctiques envers l'autonomia de l'alumne. Lleida: Departament de Didàctiques Específiques, Universitat de Lleida.

De la Cerda, Maribel (2013). Per a una pedagogia d'ajuda entre iguals. Recuperat 1 gener 2016, a http://books.google.es/books?id=6tiZi7pqBlOC&hl=es&source=gbs_navlinks_s

De Paz, D. (2007). Escoles i educació per a la ciutadania global: una mirada transformadora. Barcelona: Intermón Oxfam Editorial.

De Paz, D. (2009). Pistes per canviar l'escola. Barcelona: Intermón Oxfam Editorial.

Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària.

Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària.

Decret 199/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària.

Delors, J. (1996) "Los cuatro pilares de la educación" en La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Madrid, España: Santillana/UNESCO. p. 91-103.

Demir, A. i Abell, S.K. (2010). Views of Inquiry: Mismatches Between Views of Science Education Faculty and Students of an Alternative Certification Program. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(6), 716-741.

Gardner, H. (2011). Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica. Madrid: Paidós Ibérica.

Hart, C.H, Burts, D.C. i Charlesworth, R. (1997). Integrated Curriculum and Developmentally Appropriate Practice: birth to Age Eight. New York: State University of New York Press.

Institute for Inquiry (2006). Fundamentals of Inquiry Facilitator's Guide. Workshop II: process skills. San Francisco: Exploratorium.

Instituto Español Vicente Cañada Blanch (2015). Historias de mi cole. Recuperat 2 març 2016, a <https://historiasdemicole.wordpress.com/>



Jung, J., Park, S. i Seung, E. (2014). Exploring Preservice Elementary Teachers' Understanding of the Essential Features of Inquiry-Based Science Teaching Using Evidence-Based Reflection. *Research Science Education: Springer Science (Business Media Dordrecht)*, 44, 507-529.

Linn, M. C., Davis, E.A., i Bell, P. (2004). *Internet Environments for Science Education*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

López, M. (2001). *La evaluación del aprendizaje en el aula*. Madrid: Edelvives.

Martí, J. (2012). *Aprender ciencias a l'educació primària*. Barcelona: Editorial Graó.

Molina, A., Osorio, D.B., Velasquez, L. i Zuluaga, O.L. (2010). La pedagogía de John Dewey. *Educación y pedagogía*, 10, 20 – 30.

Moreira, M. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.

Morin, E. (2000). *Els set coneixements necessaris per a l'educació del futur: Informe Elaborat per Edgar Morin per a la UNESCO com a contribució a la Reflexió Internacional Sobre Com Educar per a un Futur Sostenible*. Barcelona: Centre Unesco de Catalunya.

National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

NRC. (1996). *The National Science Education Standards*. Washington D.C.: National Academy Press.

Pedaste, M. (2015). *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*.

Sanchís, I. (11 octubre 2013). *Francisco Mora: Ensenyar significa emocionar*. La Vanguardia: La contra.

Sanmartí, N. i Marchán, I. (2015). *La educación científica del siglo XXI: retos y propuestas*. InvestigaciónyCiencia.es



Segovia, N. (2014). Nieves Segovia apuesta por el cambio: “El sistema educativo necesita una profunda transformación”. Recuperat 15 març 2016, a <http://blogs.ucjc.edu/mundo-educativo/2014/04/29/nieves-segovia-apuesta-por-el-cambio-el-sistema-educativo-necesita-una-profunda-transformacion/>

Simarro, C., Cousco, D. i Pintó, R. (2013). Indagació basada en la modelització: un marc per al treball pràctic. Barcelona: Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica.

Soler, D. (2009). Crea el teu rellotge de sol vertical. Recuperat 5 gener 2016, a <http://www.sundialzone.com/vertical/rellotgedesol.html>

Wompner, F.H. (2011). Inteligencia holística. Madrid: Parnass.

Annexos

ANNEX 1: SESSIÓ DEL SOL I ELS SEUS PLANETES

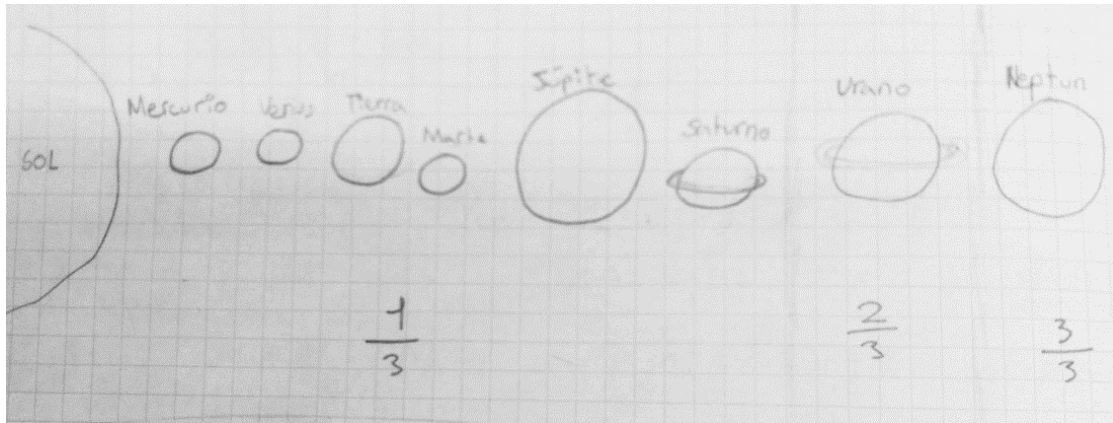


Figura 3. El Sistema Solar dibuixat per un alumne i la seva distància respecte el Sol expressada amb terços. Imatge pròpia.



Figura 4. Pòster del Sistema Solar proporcionat per un alumne. Imatge pròpia.

ANNEX 2: SESSIÓ CONSTRUÏM UN RELLOTGE DE SOL

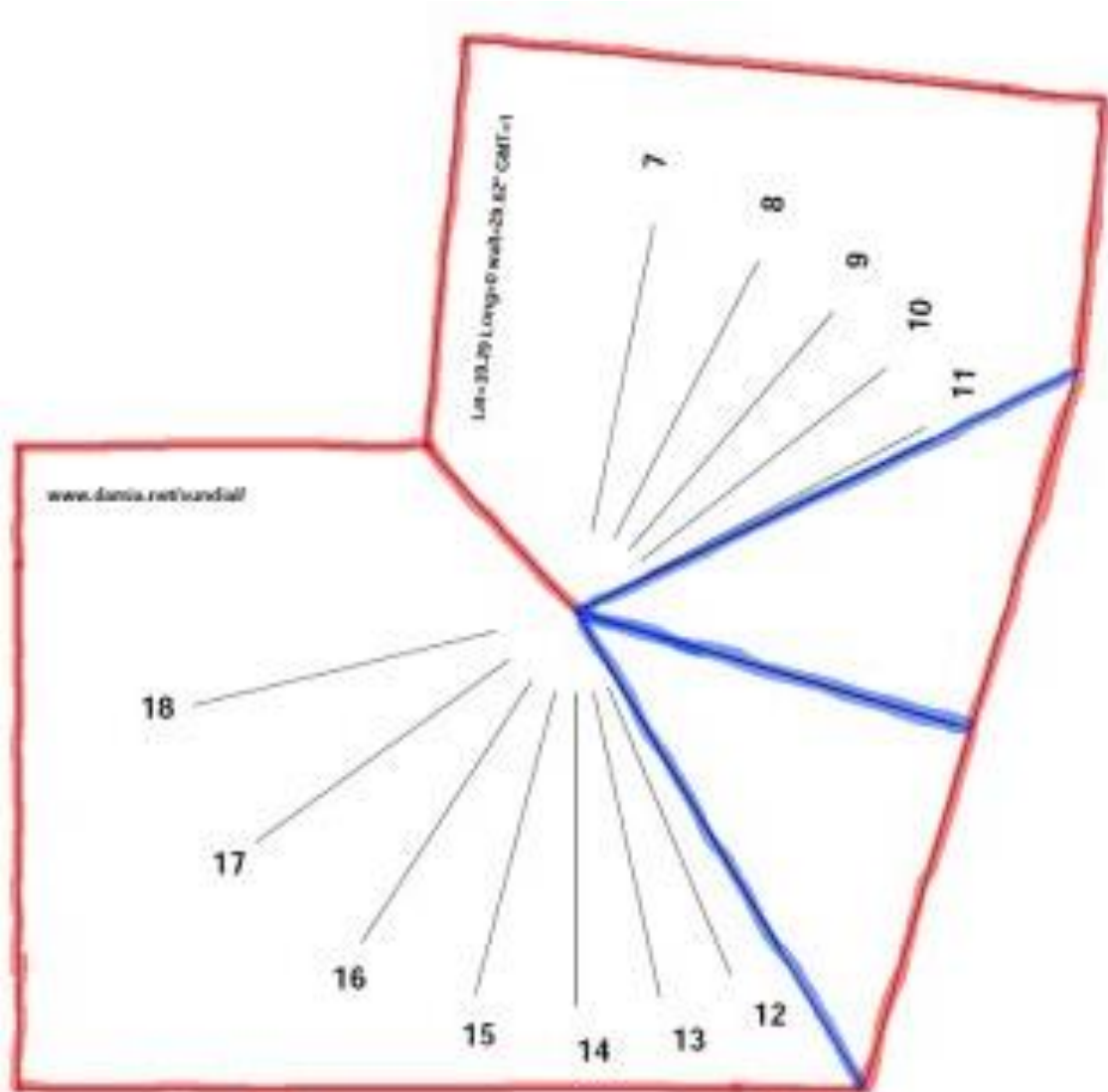


Figura 5. Plantilla per a la construcció d'un rellotge solar vertical. Extret de "SundialZone" de Damià Soler.

ANNEX 3: SESSIÓ D'ORIENTACIÓ PER L'ESPAI

Astronomia

- Reloj Analógico
- El palo con su sombra
- Estrellas
- Luna (creciente o decreciente)
- El musgo en las rocas.
- El sol

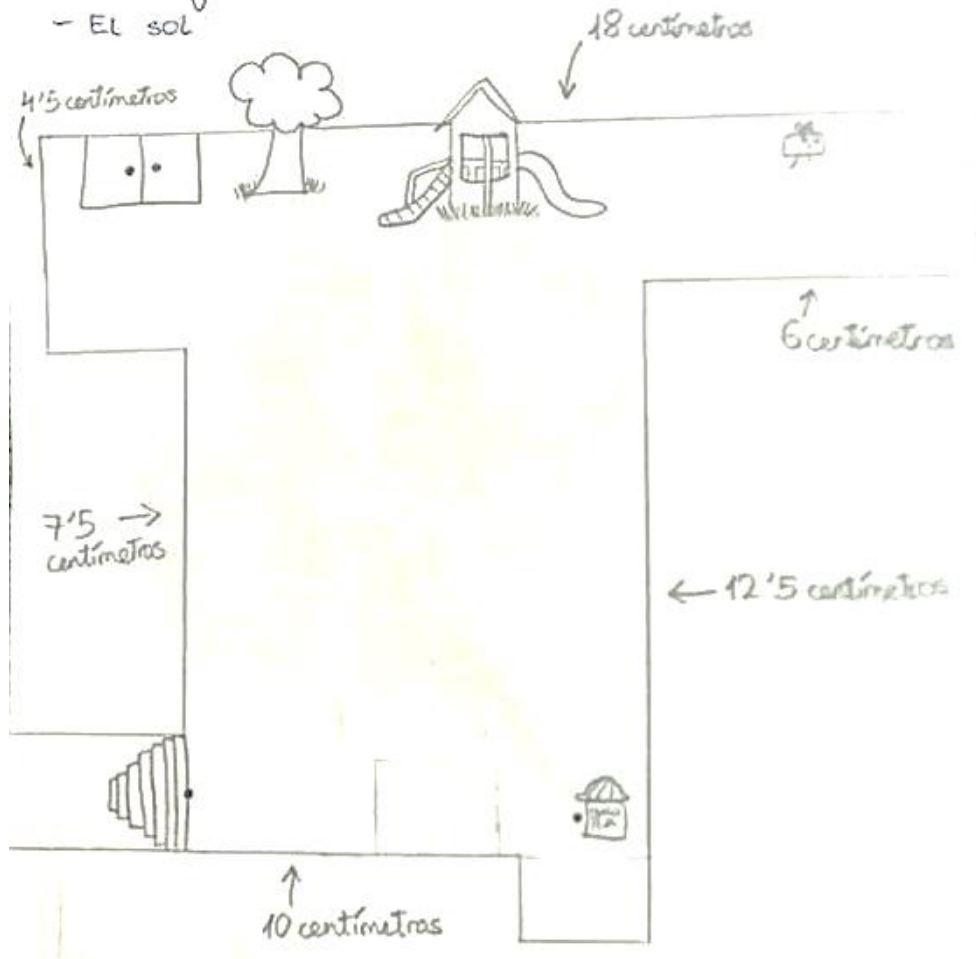


Figura 6. Mètodes d'orientació sense brúixola i mapa d'un dels patis de l'escola fet per un alumne. Imatge pròpia.

ANNEX 4: SESSIÓ D'ESTRUCTURES 3D AMB FORMES
GEOMÈTRIQUES

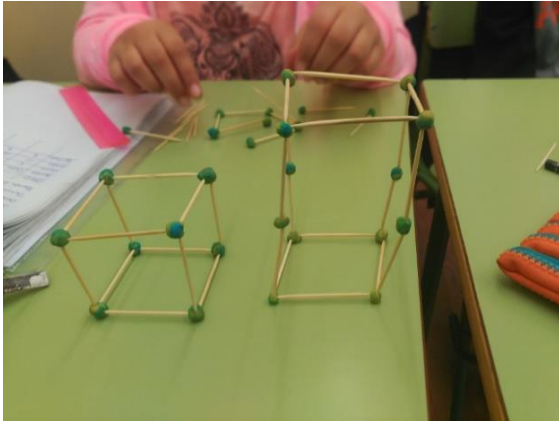


Figura 7. Construcció a l'aula d'un cub i un prisma. Imatge pròpia.

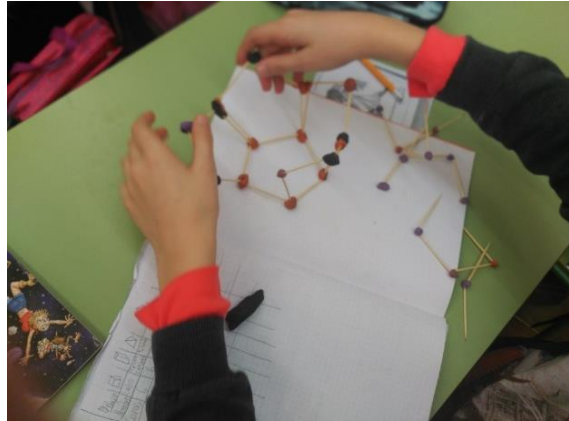


Figura 8. Construcció a l'aula d'un dodecaedre. Imatge pròpia.






Dibajo					
Nombre	Cub 0	Prisma Cuadrada	Tetraedro	Octaedro	Dodecaedro
Caras	6	6	4	8	12
Aristas	12	12	6	12	30
Vértices	8	8	4	6	20

Figura 9. Taula realitzada per un alumne indicant les figures realitzades amb escuradents i plastilina i les dades corresponents. Imatge pròpia.

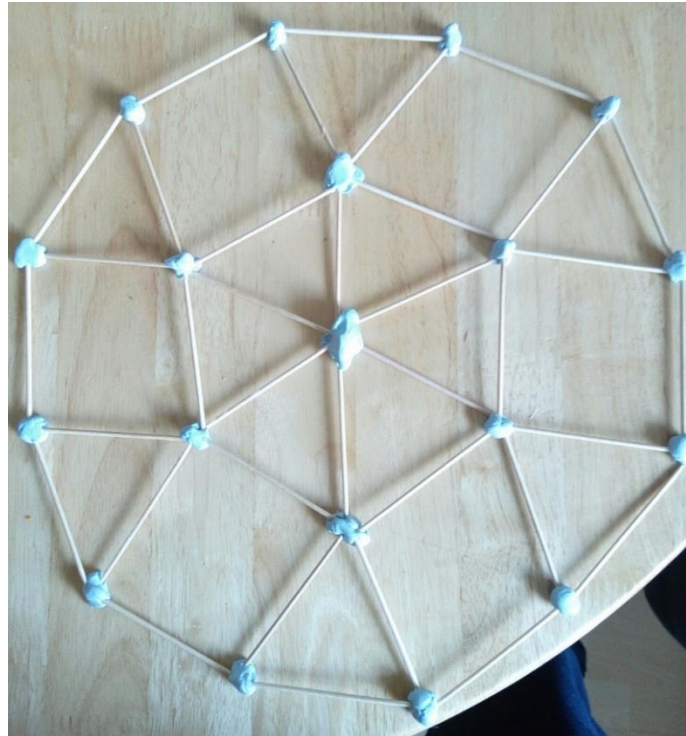


Figura 10. Part de l'esfera realitzada per voluntat pròpia per un alumne a casa. Imatge pròpia.

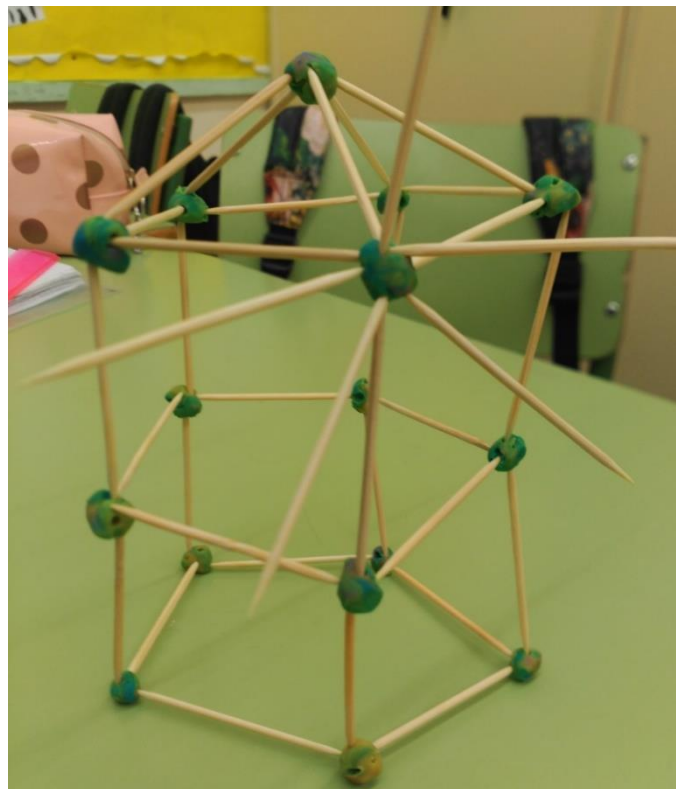


Figura 11. Molí de vent realitzat per un alumne relacionant el projecte d'astronomia amb el projecte de Cervantes. Imatge pròpia.

ANNEX 5: SESSIONS DE CONSTRUCCIÓ DEL PLANETARI

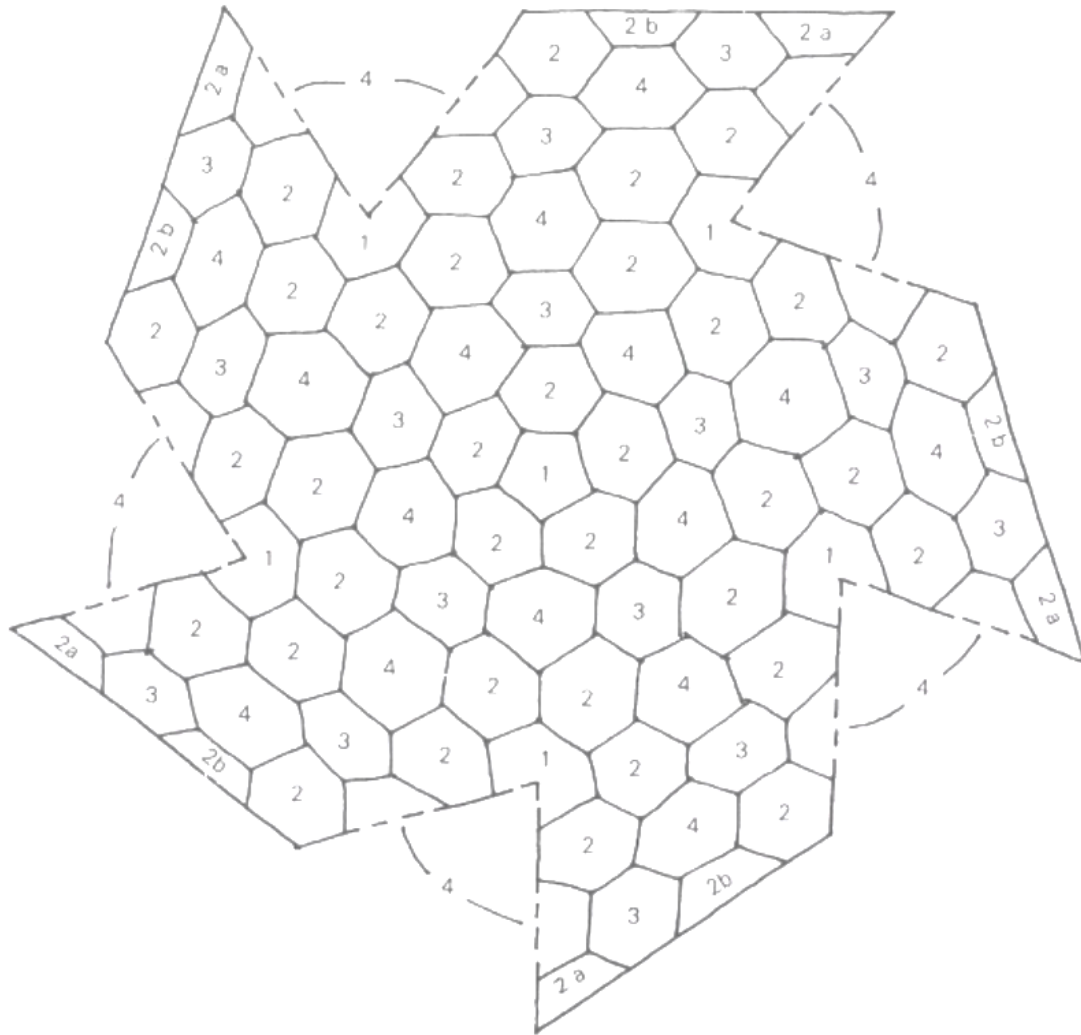


Figura 12. Per a construir la cúpula s'han de retallar una sèrie de polígons (hexàgons i pentàgons) de cartró. Posteriorment, s'han d'anar acoblant i fixant entre ells amb cinta adhesiva forta. Es convenient començar pel centre i anar aixecant, a poc a poc, la cúpula. Extret de "Network for Astronomy School Education" de Carme Alemany i Rosa M. Ros, Explora el Universo, UNAWA.

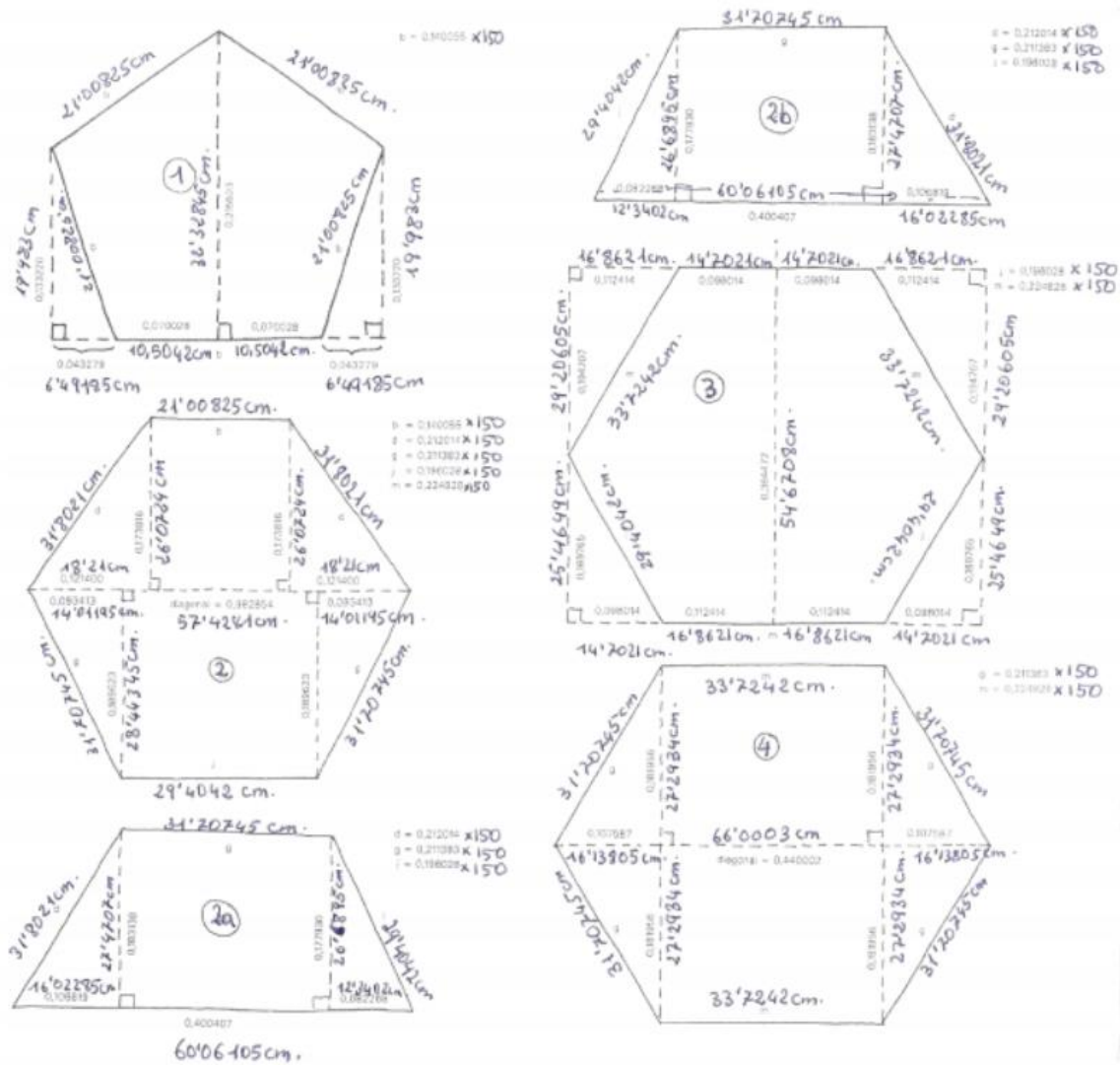


Figura 13. Plantilla de les diferents peces de la cúpula (hexàgons i pentàgons). S'han de multiplicar els números impresos per el radi de la cúpula en cm. Extret de "Network for Astronomy School Education" de Carme Alemany i Rosa M. Ros, Explora el Universo, UNAW.

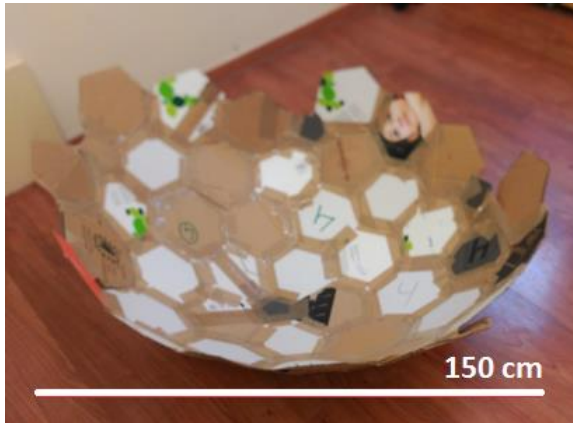


Figura 14. Part de la cúpula construïda a l'aula. Imatge pròpia.



Figura 15. Cúpula construïda. Imatge pròpia.

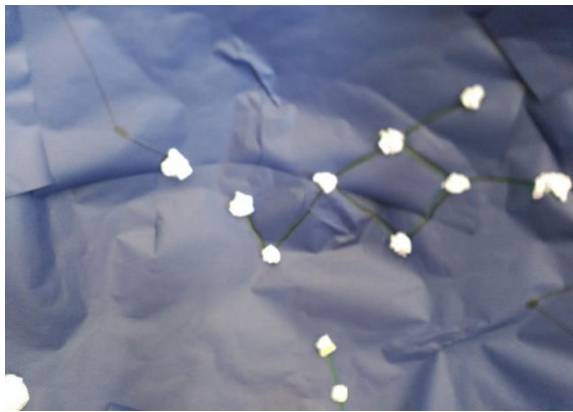


Figura 16. Representació de la constel·lació Girafa dins de la cúpula. Imatge pròpia.

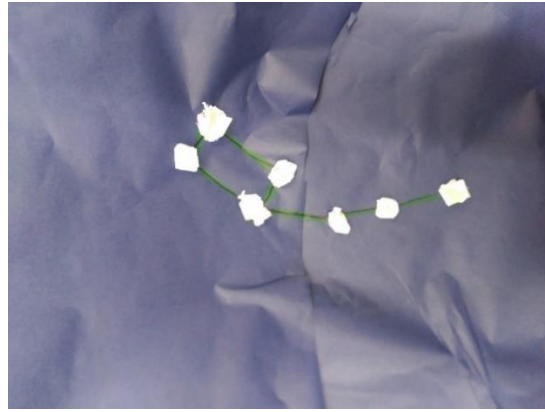


Figura 17. Representació de la constel·lació Óssa Menor dins de la cúpula. Imatge pròpia.

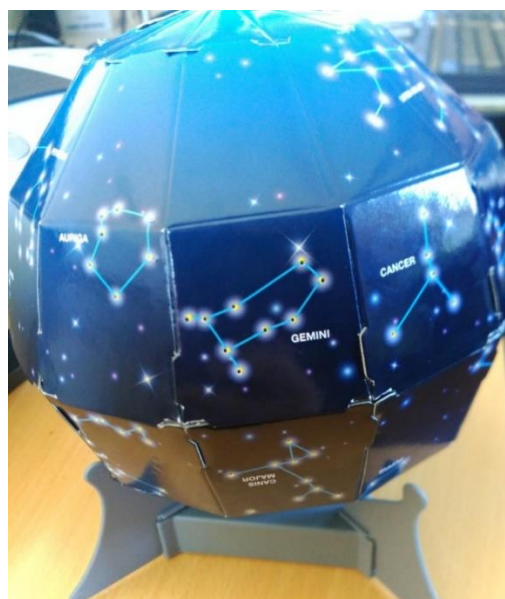


Figura 18. Esfera celeste portada a l'aula per un alumne. Imatge pròpia.



ANNEX 6: RECULL EN EL BLOG

Tot seguit es pot veure un dels treballs penjats per un alumne al blog de la classe referent al projecte detallat en aquest document escrit. Aquest i la resta de treballs es poden consultar a <https://historiasdemicole.wordpress.com/>

PROYECTO PLANETARIO

¿A qué distancia están los planetas del sol?

Mercurio = 87.96 días (de 46 millones km a 70 millones km)

Venus = 225.7 días (aproximadamente 40 millones km)

Tierra = 365.25 días (aproximadamente 150 millones km)

Marte = 2.2 años (aproximadamente 230 millones km)

Júpiter = 11.9 años (aproximadamente 780 millones km)

Saturno = 29.5 años (aproximadamente 1.400 millones km)

Urano = 84 años (aproximadamente 2.900 millones km)

Neptuno = 164.8 años (aproximadamente 4.500 millones km)



¿En qué orden están los planetas respecto al sol?

Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno.

¿Qué movimiento realizan los planetas alrededor del sol?

Los movimientos que realizan los planetas alrededor del sol son la traslación y la rotación.

COMO CONSTRUIR UNA BRÚJULA

1. Hay que frotar la aguja y el imán para transformar la aguja en el imán que necesitaremos.
2. Se frota siempre en la misma dirección para que quede imantado.
3. La colocamos en el recipiente con agua.
4. Pinchamos la aguja en un trocito de tapón de corcho para que flote.
5. Colocamos la aguja y el corcho dentro del recipiente con agua.
6. Observa que la aguja apunta al norte.



EL UNIVERSO

Si estás en el Universo,
Verás que todo está disperso,
Hay estrellas y esferas
Que no se quedan quietas.
Así es el Universo,
Con cada palabra
Y cada verso.



ANNEX 7: QÜESTIONARI DE CONEIXEMENTS PREVIS I FINALS

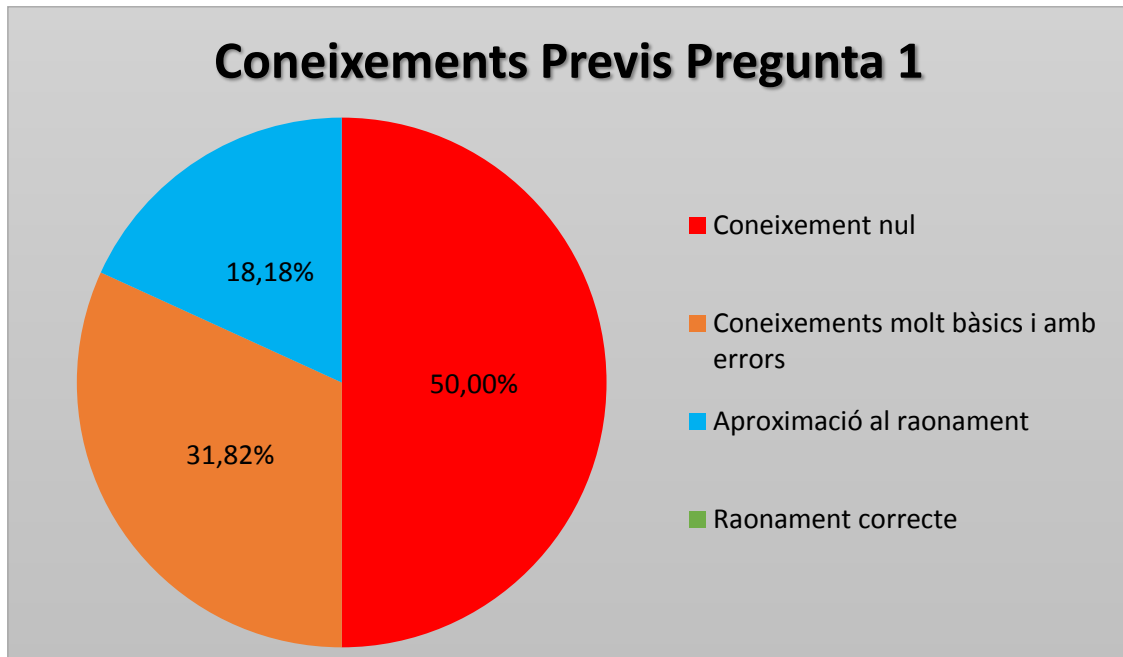


Figura 19. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements previs. Imatge pròpia.

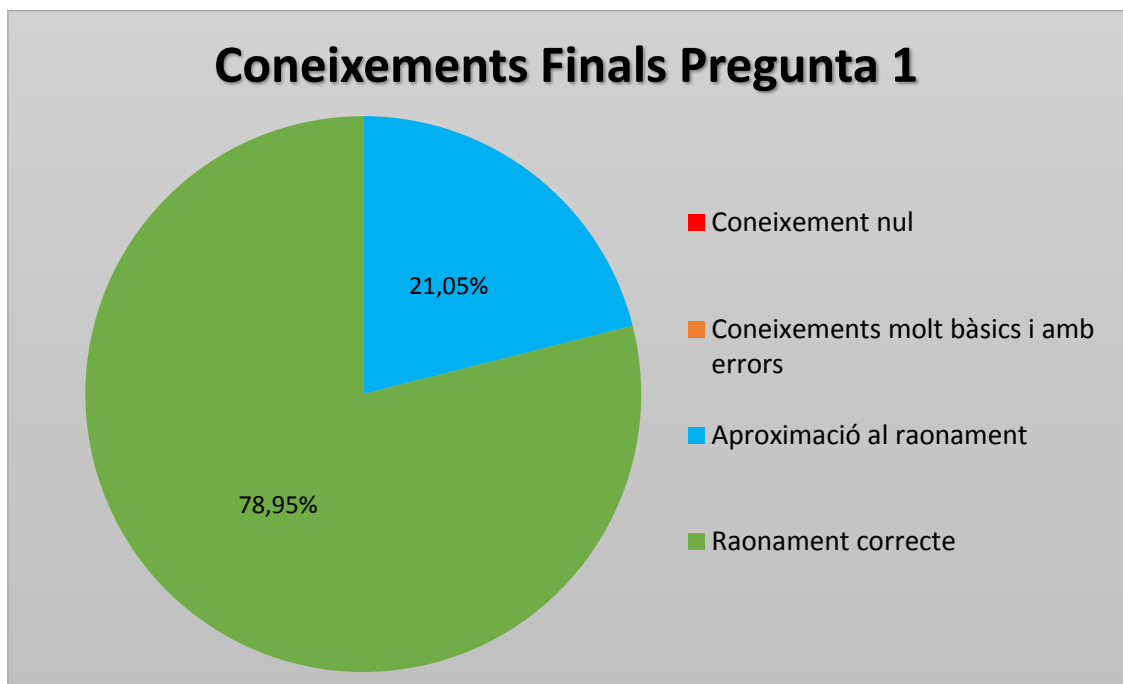


Figura 20. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements finals. Imatge pròpia.

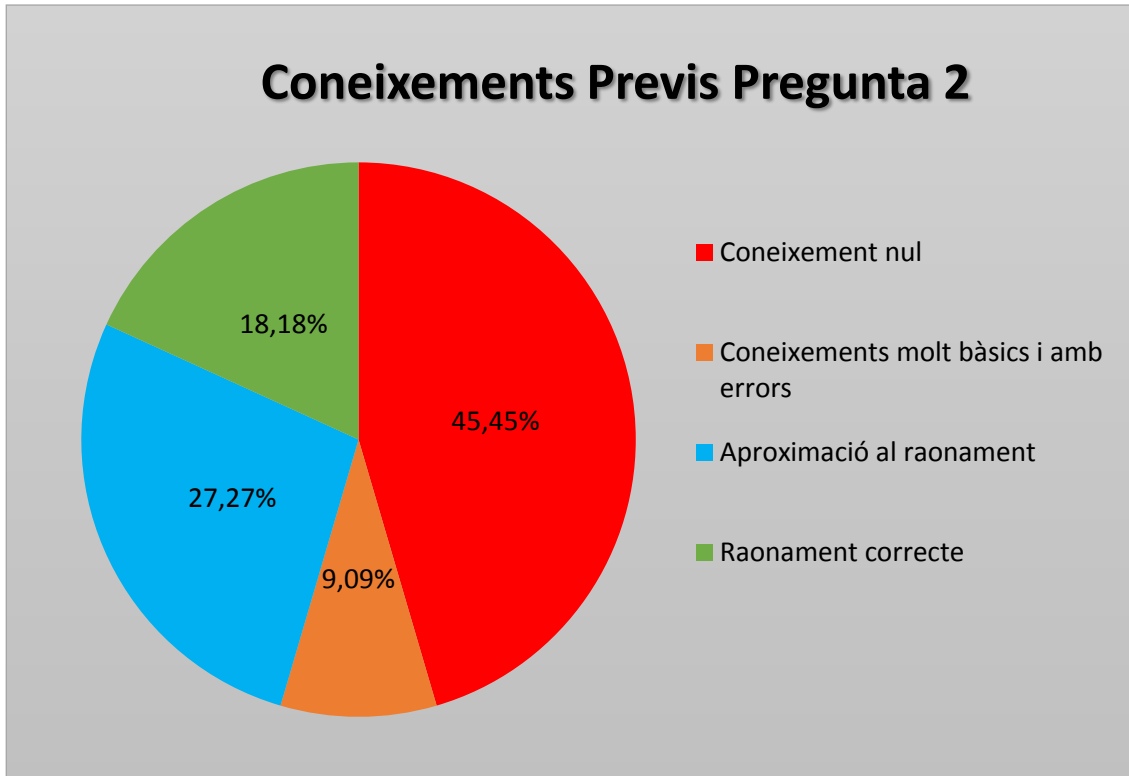


Figura 21. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements previs. Imatge pròpia.

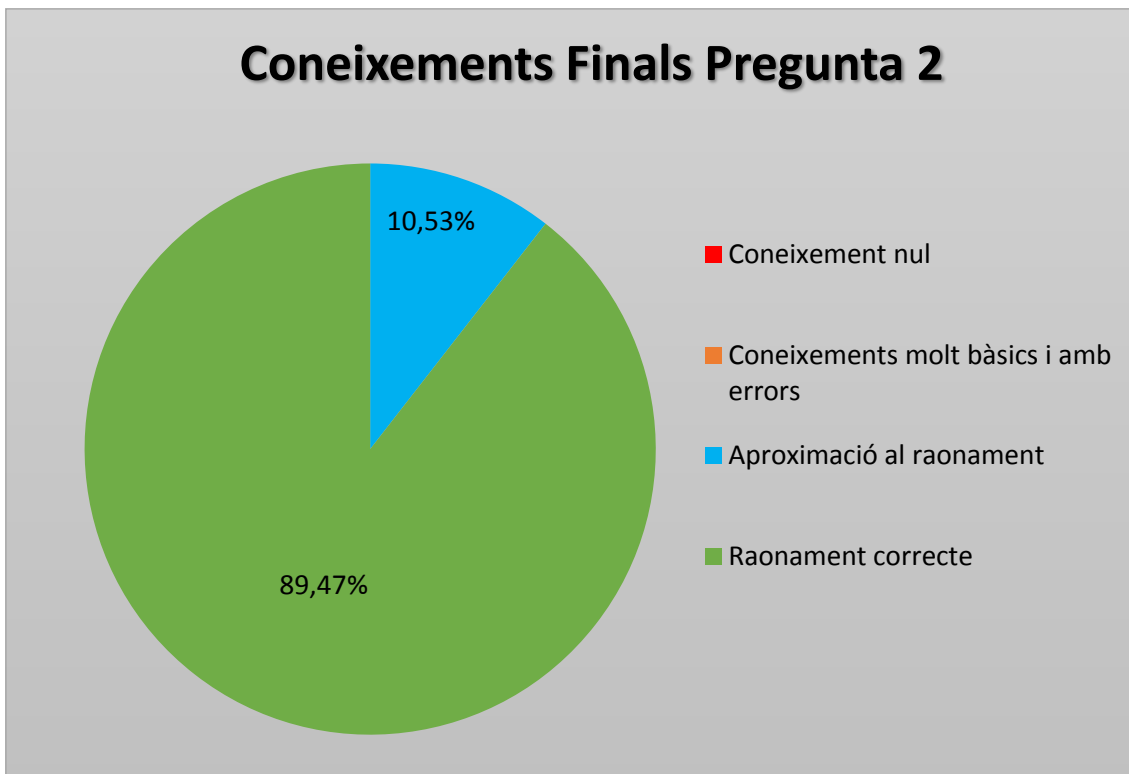


Figura 22. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements finals. Imatge pròpia.

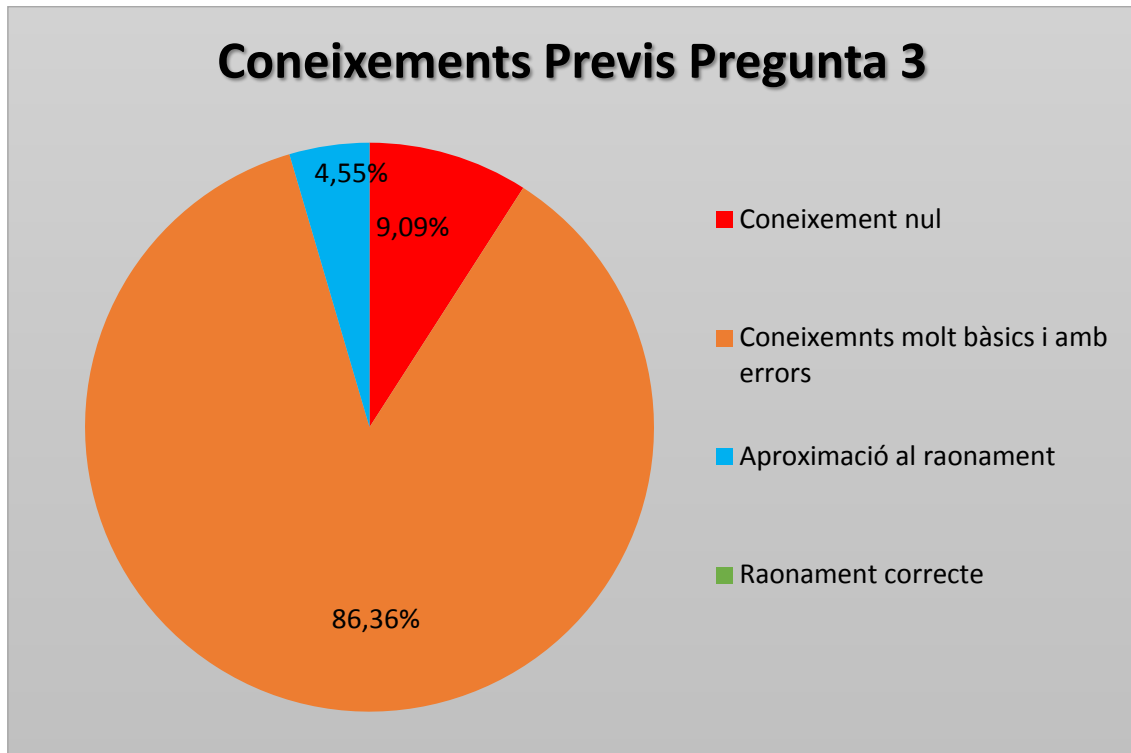


Figura 23. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements previs. Imatge pròpia.

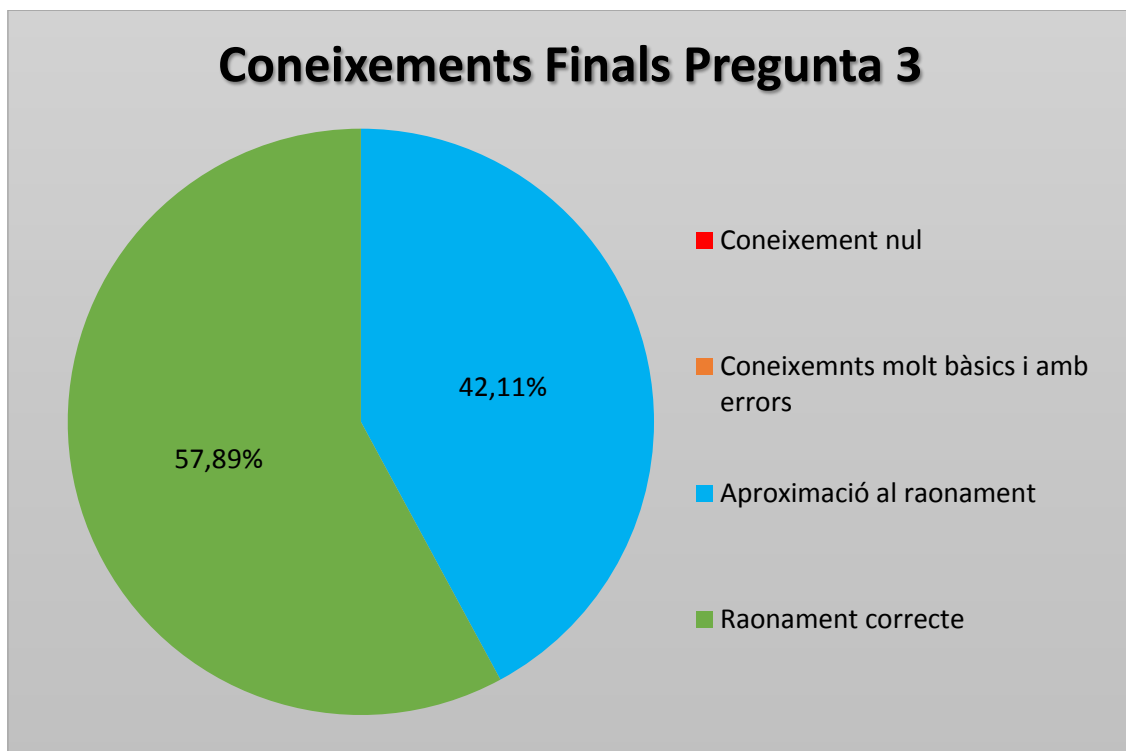


Figura 24. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements finals. Imatge pròpia.

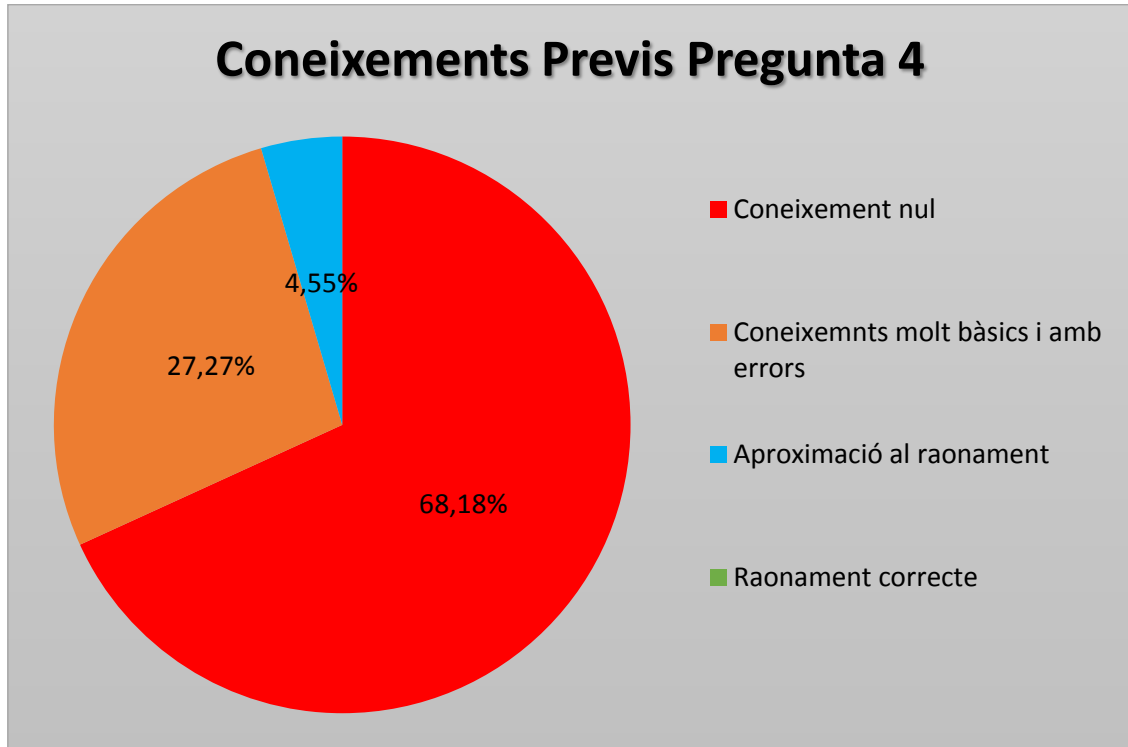


Figura 25. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements previs. Imatge pròpia.

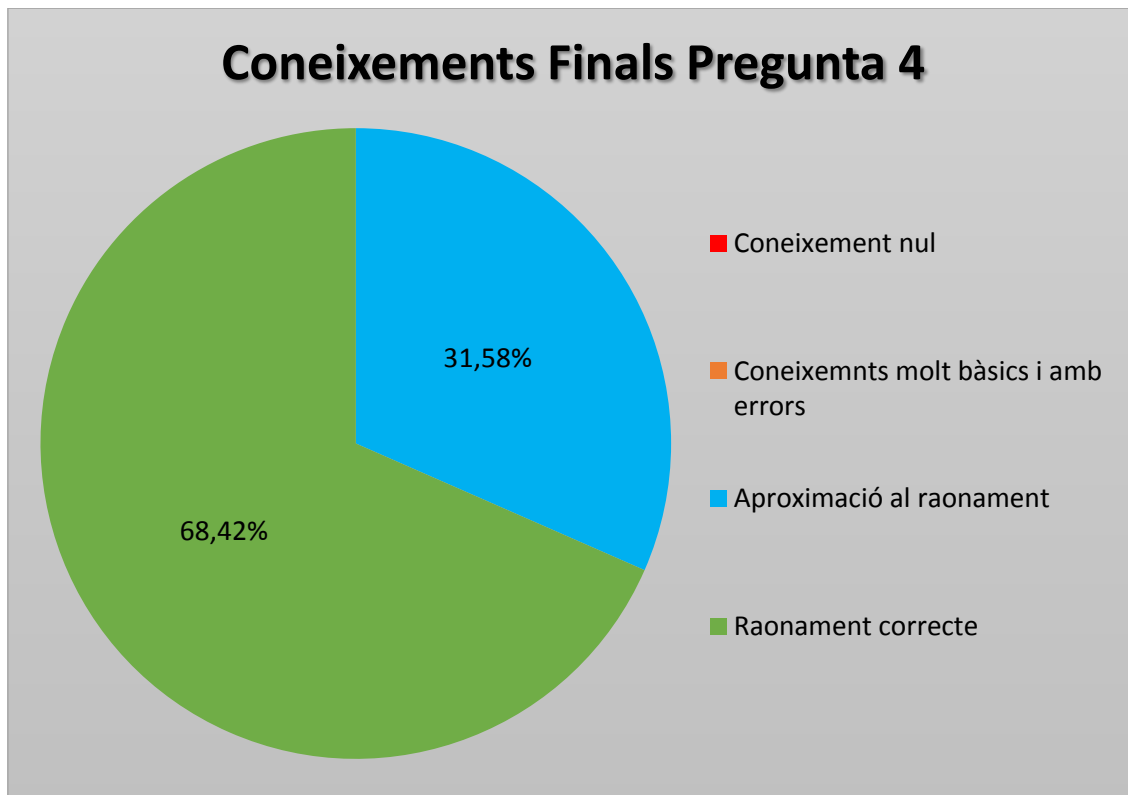


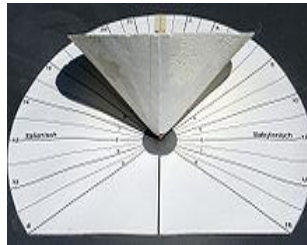
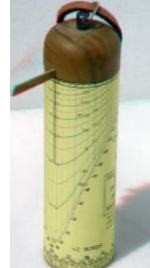
Figura 26. Gràfica feta amb l'extracció de dades dels coneixements finals. Imatge pròpia.



Nombre:

Fecha:

1. ¿Conoces alguno de estos instrumentos o herramientas? Rodea aquel o aquellos que conoces.



¿Sabes qué son? _____

2. Si ahora miramos por la ventana vemos que es de día. ¿Crees que si viviéramos en Estados Unidos también veríamos lo mismo? Justifica la respuesta.



3. Señala cuál o cuáles de estos son mecanismos para orientarnos:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Con una brújula. | <input type="checkbox"/> Observando el Sol. |
| <input type="checkbox"/> Con un mapa. | <input type="checkbox"/> Observando la luna. |
| <input type="checkbox"/> Con un GPS (Sistema de Posicionamiento Global). | <input type="checkbox"/> Observando la sombra de un palo o de nuestro cuerpo. |
| <input type="checkbox"/> Con un reloj analógico (con agujas). | <input type="checkbox"/> Observando las huellas de un animal. |
| <input type="checkbox"/> Mirando las estrellas. | <input type="checkbox"/> Observando el terreno, por ejemplo, buscando las partes más húmedas con musgo. |
| <input type="checkbox"/> Mirando de donde viene el aire. | |

Si sabes alguno que no aparezca, escríbelo:

4. ¿Conoces alguna constelación? Dibuja-la.

**5. ¿Qué actividades del proyecto te han gustado más?
¿Cambiarías alguna?**
