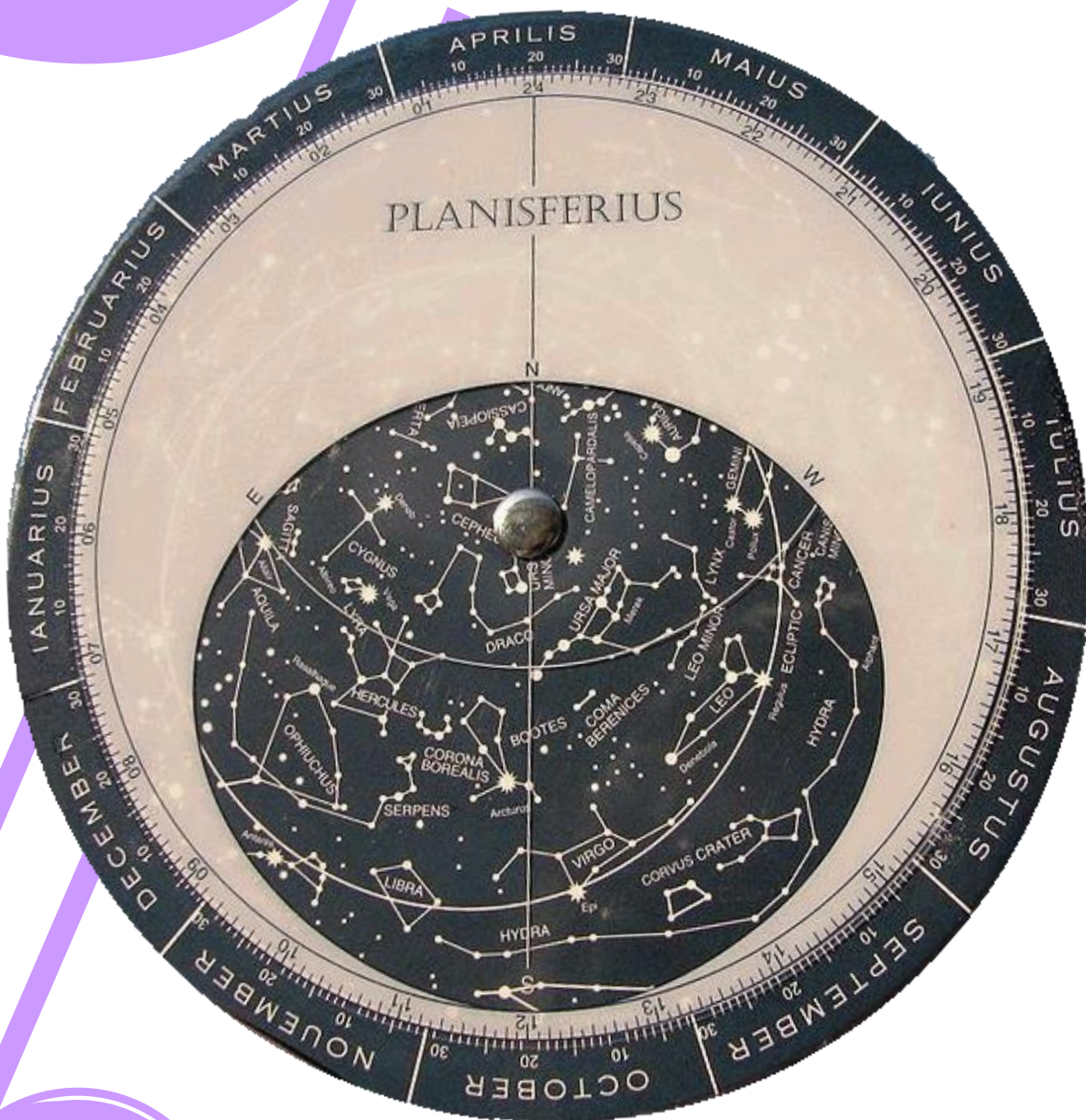


SUKARRIETA
ESKOLA
SAIAKUNTZARAKO
ZENTROA



SESZ

A
S
T
R
O
N
O
M
-
I
A

Sukarrieta Eskola Saiakuntza Zentroko (SESZ) talde pedagogikoak txosten hau garatu du egonaldian zehar tailer hau garatuko duten irakasleentzat, baita ere tailer honen inguruan interesa duen edonorentzat.

Ikastetxe desberdinetako ikasleek zein irakasleek ingurumen hezkuntzako proiektuak garatzeaz gain hainbat tailer egiten dituzte astebeteko egonaldian. Tailer bakoitza bi ordutako hiru saiotan dago antolaturik, lasaitasunez garatzeko moduan.

SESZeko lan pedagogikoan ikuspegi eraikitzailea eta ebaluazioa dira oinarriak eta garrantzia handia hartzen dute, besteak beste, talde-lanak, berdinen arteko ikasketak, aniztasunaren trataerak eta irakasleak ikasleekiko duen jarrera hurbilak.

Ilido berean jarraituz, tailerraren garapenarekin irakasleek esku-hartze pedagogikoa aberasteko aukera dute.

Alde batetik, tailerretan ikastetxe desberdinetako ikasleak elkartzen dira errealitate eta kultura anitz bilduz eta horrek aniztasunaren trataeran sakontzea ahalbideratzen du. Bestetik, talde lanean aritzen dira esku lan bat eginez, eta aukera paregabea zabaltzen da berdinen arteko ikasketa bultzatu eta ikasketa esanguratsua garatzeko.

Aurkibidea

1- SARRERA.....	3
2- HELBURUAK.....	4
3- PLANGINTZA.....	5
3.1- TAILERRA SAIOZ SAIO.....	5
• 1 SAIOA.....	5
• 2. SAIOA.....	11
• 3. SAIOA:	14
4- ERANSKINAK.....	17
• I ERANSKINA: “Asmoen orria”	17
• II ERANSKINA: “Arduradunen orria”	18
• III ERANSKINA: “Gardenkiak: IZARRAK ETA KONSTELAZIOAK”	19
• IV ERANSKINA: “Nola egin? IZARREN KUTXA”	20
• V ERANSKINA: “Ba al zenekien?...KONSTELAZIOEN IRUDIAK”	22
• VI ERANSKINA: “Nola egin? “PLANETEN DIAPOSITIBAK”	23
• VII ERANSKINA: “Ba al zenekien?...”HARTZ NAGUSIAREN KONDAIRA””	24
• VIII ERANSKINA: “Ba al zenekien?... PLANISFERIOAREN ERABILERA”	25
• IX ERANSKINA: “Nola egin? PLANISFERIOA”	27
• X ERANSKINA: “Lurraren mugimenduak eta Eguzki erlojuak”	28
• XI ERANSKINA: “Urtaroen zergatia”	29
• X ERANSKINA: “Nola egin? EGUZKI ERLOJUA”	30
• XI ERANSKINA: “Planeten ezaugarriak”	31
• XII ERANSKINA: “Ba al zenekien?...PLANETEN JOLASA”	32
5.- GLOSARIOA.....	33
6.- HELBIDE ELEKTRONIKO INTERESGARRIAK.....	33

1~ SARRERA

Astronomia hitza grekerazko *astron* (astro) eta *nomos* (arau, lege) hitzetatik dator. Astronomia zeruko astro (hala nola izarrak, planetak, kometak, galaxiak) eta Lurraren atmosferatik kanpo gertatzen diren fenomenoak aztertzen dituen zientzia da. Zientzia independentea bada ere, besteak beste fisika, kimika, geologia eta meteorologia zientzietako metodo, teoria eta emaitzak ere erabiltzen ditu bere ikerketak aurrera eramateko.

Historiako lehenengoetariko zientzia da astronomia. Zibilizazio eta kultura guztiek, astroen izaera eta mugimenduari buruzko teoria eta azalpen ezberdinak proposatuz, astroen jakintza garatu dute. Pertsonai ezagun asko daude erlazionatuak zientzia honekin: Aristoteles, Galileo, Kepler, Copernico...

Lehenengo zibilizazioak astronomiaz baliatu ziren ereiteko eta uzta emankorrena jasotzeko garaiak zehazteko. Bidai edo merkatal ibilbide luzeetan orientatzeko ere erabili zuten. Egipzioek, mayek eta txinatarrek, esaterako, konstelazio mapa interesgarriak eta egutegiak garatu zituzten. Egiptoko piramideak, bestalde, oso beharrezko patroia astronomikoen gainean eraiki zirela dirudi.

Garai hartako asmakizun eta teoria batzuk gaur egun arte indarrean mantentzen dira, esaterako, denbora neurtzekoak (12 hilabetetako urteak, 7 eguneko asteak...), orientazio geografikoa ahalbidetzen zutenak (iparrorratzak, planisferioa...) edota nekazaritzarako sasoi egokiak eskaintzen zituztenak (ilargiaren faseak kontutan hartu, solstizioan sendabelarrak jaso...). Egun, asmakizun hauek bizitza errazten dute. Izan ere, nahiz eta eraldatuz joan diren, oinarri teoriko berdina mantentzen dute.

2~ HELBURUAK

TAILERREN HELBURU OROKORRAK

- Talde jardueretan aktiboki parte hartzea, norberari dagozkion ardurak erantzukizunez hartuz, norbere eta besteen ekarpenak balioetsiz eta besteeikiko harreman orekatu eta eraikitzaileak sortuz, lankidetzan, errespetuan eta elkartasunean oinarritutako bizikidetzara eraikitzeko.
- Norbere elaborazio artistikoetan konfiantza garatzea, egitearekin gozatuz eta norbere garapen pertsonalari zein taldekoari egiten dizkion ekarpenak baloratzuz, norbere autoestima sendotzeko eta ideia zein sentimenduen adierazpen gaitasuna hobetzeko.
- Ondasun kultural eta artistiko ezberdinak ezagutzea eta balioestea, espresiorako baliabideak modu estetiko eta sortzaile batean pertsonalizatuz, artea eta kultura ideia, sentimendu eta esperientzien adierazpen gisa ulertzeko eta baloratzeko eta ondarearen kontserbazioan eta berrikuntzan parte hartzeko.



ASTRONOMIA TAILERREKO HELBURUAK

- Izarren irudikapen espaziala interpretatzea eta adieraztea, grafiko eta kode kartografiko eran irudikatuz eta zuzenean zerua behatuz, irudimena garatzeko, geografikoki orientatzeko eta unibertsoan dugun tamaina txikiaz jabetzeko.
- Astronomiaren funtzio sozial desberdinak ezagutzea, kultura ezberdinetako esperientziak testuinguru espazial eta denboran identifikatuz, eguneroko bizitzarako norbere ondasun kulturalak eta gurekin elkarbizitzen duten kulturek egin ditzaketen ekarpenetatik ikasteko.
- Eguzki Sistemako Planeten errotazioa eta translazioa ulertzea, jolas bitartez era eraikitzailean esperimentatuz eta irudikatuz, Eguzki Sistemaren lege orokorrak ulertzeko eta denboraren antolaketarekin duen erlazioaz konturatzeko.
- Garai bateko tresnen erabilera ezagutzea eta esperimentatzea, eguzki-erlojua eta planisferioa eraikiz, hortik eratorritako oinarri teorikoek eta tresnek historian zehar izan duten erabilera ulertzeko, gaur egun duten funtzionaltasuna baloratzeko eta ezagutza zientifiko-teknikoan aurrera egiteko.

3~ PLANGINTZA

Astronomia tailerra aurrera eramateko planteatzen den plangintza honako hau da:

1.SAIOA

1. Gelaren antolaketa
2. Katetoen jolasa
3. Taldearen aurkezpena
4. Asmoak
5. Arduradunen izendapena
6. Konstelazioak
7. Izarren kutxa
8. Tailerraren bilketa
9. Balorazioa

2.SAIOA

1. Gelaren antolaketa
2. Konstelazioak gogoratzea
3. Izarren mapa mutua
4. Planisferioa
5. Tailerraren bilketa
6. Kanpo behaketa
7. Balorazioa

3.SAIOA

1. Gelaren antolaketa
2. Errotazioa eta translazioa
3. Eguzki erlojua
4. Poltsen prestaketa
5. Tailerraren bilketa
6. Tailerraren balorazioa

3.1 PLANGINTZA SAIOZ SAIO

1.SAIOA

Lagunartean gustura egon eta zerbait eginez une atseginak bizi nahi dira. Horregatik, saio honetako lehenengo momentua garrantzitsua izango da hasieratik giro atsegina sortzeko eta kideen arteko harremanak finkatzen hasteko. Tailerra gauzatzeko taldekideen asmoak kontuan hartuz, taldekatze orekatuak egitea eta arduren banaketa egitea ezinbestekoak izango dira.

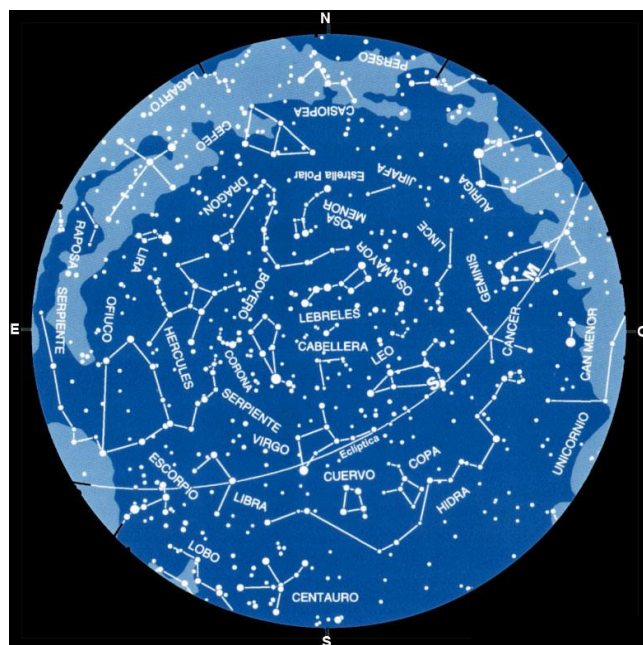
Saio honetan unibertsoa lantzen hasiko da izarren kutxa bat eginez eta bertan konstelazioak irudikatuz izarren irudikapen espaziala interpretatzeko, irudimena garatzeko eta unibertsoan dugun tamaina txikiaz jabetzeko.

Saioa atal desberdinetan bereiziko da. Hona hemen saioa aurrera eramateko plangintza:

	Momentuak:	Materiala:
30 min	1. Gelaren antolaketa 2. Katetoen jolasa 3. Taldearen aurkezpena 4. Asmoak 5. Arduradunen izendapena	Asmoen orria Arduradunen orria Katetoen jolasa
15 min	6. Konstelazioen ezagutza	Bideoa: "VW CHEPEI" Gardenkiak: "IZARRAK ETA KONSTELAZIOAK" Retroproiektorea
1 ordu	7. Izarren kutxa	Izarren kutxa baten eredua Nola egin? "IZARREN KUTXA" Material kaxak Kartulina trokelatua Ba al zenekien?... "KONSTELAZIOEN IRUDIAK" "KONSTELAZIOEN EREDUAK" Kartulina beltzeko txantiloia Kartulina gida beltzak Kutxaren apaingarriak Izarren kutxaren proiektorea
5 min	8. Tailerraren bilketa	
10 min	9. Balorazioa	

Saioan zehar denbora izanez gero saio osagarri batzuk proposatzen dira:

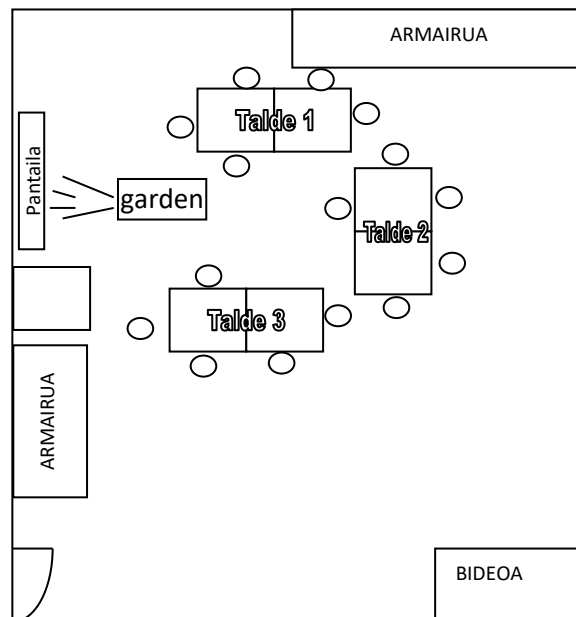
SAIO OSAGARRIAK	
Momentuak:	Materiala:
1. Planeten diapositibak	Nola egin: "PLANETEN DIAPOSITIBAK" Izarren kutxak Planeten txantiloak Kartulina beltz zatiak Neurketa laukitxoak Material kaxak Errotuladore beltzak
2. Gaia sakontzeko DBH-rako	"HISTORIA EL UNIVERSO" Bideoa



1.- GELAREN ANTOLAKETA

Tailerra hasi baino lehen gela antolatuta izatea garrantzitsua da ikasleak sartzen direnean lasaitasunez leku bat hartzen joateko eta gelaren egituraren kokatzen joateko

- Ikasleak planoan agertzen diren erara eseriko dira
- Hiru taldetan banatuko dira eta talde bakoitzak bere material kutxa edukiko du
- Materiala armairuaren barruan egongo da eta eguneko arduradunak hartu eta sartuko du.



2.- KATETOEN JOLASA

Ikastetxe desberdinetako ikasleen artean harreman berriak bultzatzeko, ikasleak nahastu egingo dira, horretarako katetoen jolasa proposatzen da:

Astro desberdinen irudien katetoak erabiliko dira taldeak osatzeko. Gelan mahaietan eseri aurretik katetoak banatuko dira honela tailerreko hiru lan taldeak osatzeko.

- Gorriak: izarrak eta konstelazioak
- Horiak: planetak
- Urdinak: beste astro batzuk

Taldeka eseriko dira eta mahai bakoitzekoei tokatu zaizkien katetoak kontutan izanik, zergatik uste duten taldekideak direla galdetuko zaie.

Norbaitek astroren bati buruzko jakin mina adierazten baldin badu dagokion katetoaren atzean dagoen informazioa irakurri taldean.

Materiala:
•Katetoen
kartak

3.- TALDEAREN AURKEZPENA

Taldean elkartu diren ikasleak ikastetxe desberdinetakoak dira, oraindik ez dira elkar ezagutzen. Tailerreko momentuak konpartitu eta elkarlanean arituko direnez, irakasle zein ikasle bakoitzaren aurkezpena egingo da elkar ezagutzen hasteko (nor den, zein ikastetxetako den, zein proiektutan dagoen ...).

Bestalde, ikasleek dakarten motibazio maila neurtzeko, tailerra beraiek aukeratutakoa den edo gustukoa duten ala ez galdetuko da. Honek taldean sor daitekeen giroa aurreikusten lagunduko du.

4.- ASMOAK

Ikasleek dituzten nahiak, interesak eta helburuak jakitea lagungarri izango da irakasleonek esku-hartzea egokitzeko.

Esandakoak jasotzeko, euskarri gisa, “Asmoen orria” (I. Eranskina) erabiliko da.

Irakasle eta ikasleek tailer honetako asmoak elkarrekin adostuko dituzte.

Horretarako honako galderak erabili ahal dira: *Zein asmo duzue tailer honetarako? Zeintzuk dira tailer honetarako dituzuen nahiak? Zer egitea espero duzue tailer honetan?...*

Asmoen tresna honekin ikasleen hainbat itxaropen eta nahi agertuko dira, baina, tailerraren helburuak bermatzeko, interesgarria da asmo hauek ziurtatzea; *lagunak egitea, ondo pasatzea, tailerrari buruz ikastea...*

“Asmoen orria” tailerraren prozesua erregulatzeko eta azken balorazioa egiteko tresna izango da.



Materiala:
Asmoen
orria

5.- ARDURADUNEN IZENDAPENA



Materiala:
Arduradunen
orria

Tailerraren garapena era antolatu, lasai eta ordenatuan egiteko, arduradunak izendatuko dira.

Horretarako euskarri gisa, “arduradunen orria” (II Eranskina) erabiliko da.

Saio bakoitzerako **mahai bakoitzeko bi arduradun** izendatuko dira, erantzukizuna denek hartu dezaten. Arduradun horiek egun bakoitzean bere mahaiak beharko lituzkeen osagai eta tresna guztiak armairutik mahaira ekartzen eta ondoren gordetzen arduratuko dira.

6.- KONSTELAZIOEN EZAGUTZA

Ikasleak astronomia munduan apurka murgiltzen hasteko, girotzeko eta interesa pizteko “Chepei” bideoa ikusiko da konstelazioen sarrera moduan. Ikusi ondoren konstelazioen inguruan dakitena eta Unibertsoaren dimentsioaz hitz egiteko tarte zabalduko da.

Konstelazioen inguruan informazio gehiago izateko asmoz, gardenkien bidez (III. Eranskina) izarren mapa, antzinako errepresentazioak, egungoak, hartz handiarenak... ikusi eta komentatuko dira.

Materiala:
“Cephei” bideoa
“Izarrak eta
konstelazioak”
gardenkiak.
Erretroproiektorea

7.- IZARREN KUTXA

Konstelazioak zeruan ikus daitezken bezala ikusteko “Izarren kutxa” eraikiko da (eredua erakutsi).

MATERIALAK (TALDE BAKOITZEKO)

- Nola egin? “IZARREN KUTXA” fitxa (IV. Eranskina)
- Material kaxak
- Kartulina trokelatua
- Ba al zenekien? “KONSTELAZIOEN IRUDIAK”
- “KONSTELAZIOEN EREDUAK” 9 gutunazal A,B,C (V. Eranskina)
- Kartulina beltzeko txantiloak
- Kartulina beltzeko 2 gida
- Kutxaren 2 apaingarri

TRESNAK

- Izarren kutxa baten eredua
- Izarren kutxaren proiektorea

PROZEDURA

- 1.- **Nola egin? “IZARREN KUTXA”** (IV .Eranskina) fitxa jarraituz kutxa eraikiko da.
- 2.-Ikasle bakoitzak 3 **konstelazio txantilo**i egingo ditu prozedura zehazten duen fitxa irakurriz eta ondorengo ordena jarraituz: A gutunazaleko txantilo bat, B gutunazaleko beste bat eta azkenik C gutunazaleko beste bat (V Eranskina).
3. Izarren kutxa eta konstelazioen txantiloak egin eta gero, **konstelazioen proiektzioa** burutuko da. Jolas moduan aurkeztuko da: ikasle bakoitzak konstelazio bat proiektatuko du eta beste guztiak izena asmatzen saiatuko dira. Horretarako izarren kutxak izarren proiektorearen barruan sartu, mahai gainean kokatu eta gelako sabaian proiektatuko dira.

8.- TAILERRAREN BILKETA

Saioa bukatu ondoren erabilitako tresna guztiak eta egindako gauzak bere lekuan utziko dituzte ikasleek, ardura nagusia saioko arduradunek hartuz.

9.- BALORAZIOA

Saio bakoitza bukatzean tailerra baloratuko da. Momentu honi dagokion denbora eskaintzea garrantzitsua izango da. Saioaren balorazioa erabilgarria izango da ikusi ahal izateko beraien asmoak betetzen doazen, , adostutakoa aurrera doan, zaila egin zaien, gustatu zaien Horrela, hurrengo saioetan irakasle on interbentzio pedagogikoa egokituko da.



SAIO OSAGARRIAK:

Denbora izanez gero eta egoki ikusi ezkerro, ondoko bi jarduerak burutu daitezke: planeten diapositibak egin eta “Historia El Universo” bideoa ikusi.

1. PLANETEN DIAPOSITIBAK

Izarren kutxan planetak ere ikusi ahal izateko (VI Eranskina), planeten txantiloiak prestatuko dira.

MATERIALAK (TALDE BAKOITZEKO)

- Nola egin: “PLANETEN DIAPOSITIBAK”
- Izarren kutxak
- Planeten txantiloiak
- Kartulina beltz zatiak
- Neurketa laukitxoak
- Material kaxak
- Errotuladore beltzak

PROZEDURA

- 1.- Kartulina beltz zatiak, neurketa-laukitxoak eta material kaxak banatzen dira
- 2.-Puntzoiarekin eta arreta handiz, laukitxoaren tamainako zulo bat egiten da kartulinaren erdian
- 3.-Bakoitzak aukeratu dezala planeta bat
- 4.-Txantiloiak prestatzeko: puntuzko lerrotik ebakitzen dira, kartulina beltzean zuloaren parean kolatzen da eta beltzez margotzen da gelditzen den tarteak. Jarraian, puntzoia erabiliz, kartulinan zulo batzuk egingo dira, izarren itxura emateko.

2. “HISTORIA EL UNIVERSO” BIDEOA

Gaia sakontzeko DBH-koekin “Historia El Universo” ikus daiteke eta ondoren denon artean komentatu.

2.SAIOA

Saio honetan, duela asko asmatutako planisferioaren erabilera ezagutu eta egun oraindik duen funtzionaltasuna baloratuko da. Horretarako planisferio bat egingo da konstelazioak nola aurkitu eta gauez geografikoki orientatzen jakin dezaten. Bestalde, mitologiak ere hitz egingo da astronomiak kultura desberdinetara egin duen ekarpenez ikasteko.

	Momentuak:	Materiala:
25min	1. Konstelazioak gogoratzea	Gardenkiak: "KONSTELAZIOEN BILDUMA" Retroproiektorea Ba al zenekien?... "HARTZ NAGUSIAREN KONDAIRA" Linterna gorriak
15 min	2. Izarren mapa mutua	Fitxa: "IZARREN MAPA MUTUA" Gardenkiak: "KONSTELAZIOAK AURKITZEKO TRUKUAK" Errotuladoreak
45 min	3. Planisferioa	Planisferioak Ba al zenekien?... "PLANISFERIOAREN ERABILERA" Nola egin?"PLANISFERIOA" Planisferioen txantiloiak Material kaxa Orduen txantiloia Kortxeteak
5 min	4. Tailerraren bilketa	
20 min	5. Kanpo behaketa	Norberaren planisferioa Linterna gorriak ilun dagoenean Prismatikoak
10 min	6. Balorazioa	

1.-KONSTELAZIOAK GOGORATZEA

Aurreko saioan ikasitako konstelazio nagusienak berrikusiko dira gardenkiekin, beraien itxuraz gogoratzeko “trukuren” baten beharra azpimarratuko da.

Adibide moduan “Hartz nagusiaren kondaira” (VII. Eranskina) kontatuko da.

Konstelazioak gogoratzeko jolas bat proposatuko da:

- Talde bakoitzak konstelazio baten izena eta itxura gogoratuko du eta isilean gordeko du beste taldekoek entzun ez dezaten.
- Txandaka eta ilunpean, leku egokian kokatuz, linterna gorriekin airean irudikatuko dute.
- Beste guztiak, bitartean zein konstelazioa den asmatzen saiatuko dira.

Materiala:

Gardenkiak: “KONSTELAZIOEN BILDUMA”

Erretroproiektorea

Ba al zenekien?... “HARTZ NAGUSIAREN KONDAIRA”

Linterna gorriak

2.-IZARREN MAPA MUTUA

Ezagutu diren konstelazioak zeruan kokatzeko izarren mapa mutuan kokatuko dira. Horretarako pausu hauek jarraituko dira:

- Zeruko mapa mutuen fitxak eta errotuladoreak banatuko dira.
- “KONSTELAZIOAK AURKITZEKO TRUKUAK” gardenkietan adierazten diren galderen bitartez aurkeztuko zaizkie, konstelazioak banan-banan zeruan aurkitzeko pistak emanaz.
- Ikasleek bitartean kolore desberdinez margotuko dituzte fitxan.

Materiala:

Fitxa: “IZARREN MAPA MUTUA”.

Gardenkiak: “KONSTELAZIOAK AURKITZEKO TRUKUAK”.

Errotuladoreak.

3.-PLANISFERIOA

Munduko edozein leku, egun eta ordutan zerura begiratzuz gero konstelazioak non dauden jakiteko planisferio bat egingo da (VIII Eranskina).

MATERIALAK (TALDE BAKOITZEKO)

- Nola egin? "PLANISFERIOA" fitxa (IX. Eranskina)
- Planisferioen txantiloiak
- Material kaxak
- Orduen txantiloia
- Kortxeteak

TRESNAK

- Planisferio ereduak
- Ba al zenekien?...
"PLANISFERIOAREN
ERABILERA" (VIII. Eranskina)

PROZEDURA

- 1.- Planisferioak bikoteka banatzen dira eta nola erabiltzen den asmatzen saiatu beharko da.
- 2.- Azpiko kartoian hilabetea eta eguna bilatu eta gaineko plastikoa mugituz parean behaketa ordua jarri beharko da (ahaztu gabe "eguzki ordua" azaltzea)
- 3.- Hartz handia, Hartz txikia, Cassiopea... bilatuko dira.
- 4.- Konstelazio zirkunpolarrak, zonaldekoak eta zodiakokoak bereiztuko dira.
- 5.- Planisferio ereduak gordeko dira eta planisferioak egiteko materiala banatuko da, horretarako Nola egin? "PLANISFERIOA" prozedura fitxa (IX. Eranskina) beharko da.

4.- TAILERRAREN BILKETA

Saioa bukatu ondoren erabilitako tresna guztiak eta egindako gauzak bere lekuan utziko dituzte ikasleek, ardura nagusia saioko arduradunek hartuz.

5.-KANPO BEHAKETA

Gelatik irten aurretik ikasle guztiek hilabetea, eguna eta ordua ondo kokatua dagoela ziurtatuko dute. Ilun badago linternak eraman beharko dira. Goiko terrazara igo eta bertan Hegoaldea eta Iparraldea non dauden esango da (eskailera nagusiak H-rantz daude eta etxe atzea I-rantz). Planisferioan I bilatuko da eta gorantz begira buruaren ardatz berdinean ipiniko da ongi orientatuta. Konstelazio ezagunak non dauden aurkitzen saiatu edo, egun-argi bada edo lainoak badaude, non egon beharko luketen.

Materiala:
Norberaren
planisferioa.
Linterna gorriak
ilun dagoenean.
Prismatikoak.

6.- BALORAZIOA

Saio bakoitza bukatzean tailerra baloratuko da. Momentu honi dagokion denbora eskaintzea garrantzitsua izango da. Saioaren balorazioa erabilgarria izango da ikusi ahal izateko beraien asmoak betetzen doazen, , adostutakoa aurrera doan, zaila egin zaien, gustatu zaien Horrela, hurrengo saioetan irakasle on interbentzio pedagogikoa egokituko da.

3.SAIOA

Eguzki Sistemaren lege orokorrak ulertu eta denboraren antolaketarekin duen erlazioaz konturatzeko, saio honetan, maketa baten bidez errotazioa eta translazioa landuko dira. Bestalde, garai bateko tresnen erabileran eta funtzionaltasunean sakontzeko, eguzki erloju bat sortuko dute ezagutza zientifiko-teknikoan aurrera eginez.

Hemen garatzen da plangintzaren azalpena atalez atal:

	Momentuak:	Materiala:
20 min	1. Errotazioa eta translazioa	Informazio osagarria: "LURRAREN MUGIMENDUAK ETA EGUZKI ERLOJUAK" Informazio osagarria: "URTAROEEN ZERGATIA" Lur Globo Bonbila finkoa Linterna Sukarrietako maketa
70 min	2. Eguzki erlojua	Nola egin?: "EGUZKI ERLOJUA" Errotuladoreak Material kaxak Harri kartoi zatiak Apaingarriak/ orduen txantiloak
15 min	3. Poltsen prestaketa	Etiketak eta poltsak Boligrafo eta errotuladoreak Material kaxak
5 min	4. Tailerraren bilketa	
10 min	5. Tailerraren balorazioa	

SAIO OSAGARRIAK

Momentuak:	Materiala:
- Planeten jolasa	Eguzki sistemaren posterra Patioko eguzki sistema Ba al zenekien?... "PLANETEN JOLASA" Planeten irudiak

2.-ERROTAZIOA ETA TRANSLAZIOA

Lurraren Globoan Ekuatorea, bi hemisferioak, bi poloak, Europa, Euskal Herria, Sukarrieta... bereiztuko dira. Bonbila finkoa piztuko da eta Eguzkia dela imajinatuko da.

Ondoren, errotazioa eta translazioa irudikatuko dira.

Errotazioa: Lurra erlojuaren kontrako norantzan dago biraka bere ardatzaren inguruan (eguzkia ekialdetik irteten da eta mendebaldetik ezkutatu). Zer da egun bat? Zer dira orduak?

Translazioa: Nola mugitzen da Lurra Eguzkiaren inguruan? Buelta bat eman bonbilaren inguruan, erlojuaren kontrako norantzan eta ardatza mugitu gabe. Zer da urte bat? Zer dira urtaroak?

Eguzkiaren itzala Sukarrietako maketan ikusiko da. Maketa aurkeztuko eta orientatuko da, linterna piztuko da, erdiko makiltxoan sortzen den itzalean arreta jarri eta lerro beltzetatik zehar (udaberrikoa-udazkenekoa, negukoa eta udakoa) mugituko da linterna. Nolakoa da itzala? Nola aldatzen da norantza? Zertan desberdintzen dira itzalak?

Azalpenetan sakontzeko ikus X eta XI eranskinak

3.-EGUZKI ERLOJUA

Lurraren errotazioa eta translazioa ulertu eta gero, Eguzkiaren argiak sorturiko itzala, ordua jakiteko erabili daitekeela konprobatuko da. Aitzinean gizakiak itzalaren aldaketa hori aprobetxatuz asmatu zituen “eguzki erlojuak”. Hona hemen proposatzen den eguzki erloju mota bat:

MATERIALAK

(TALDE BAKOITZEKO)

- Nola egin? “EGUZKI ERLOJUA” fitxa (XII. Eranskina)
- Errotuladoreak
- Material kaxak
- Apaingarriak / Orduen txantiloia
- Harri kartoi zatiak

TRESNAK

- Eguzki erloju ereduak

PROZEDURA

- 1.-Materiala banatuko da eta Nola egin?: “EGUZKI ERLOJUA” prozedura fitxa (XII. Eranskina) jarraituko da.
- 2.-Behin eguzki erlojua eginda, eguzki argia balego eguzkiarekin frogatuko litzateke, baina ilun balego Sukarrietako maketaren erdian kokatuko litzateke eta linternarekin frogatu.

4.-POLTSEN PRESTAKETA

Paperezko poltsa eta etiketa bana banatzen dira. Bakoitzak etiketa bat apainduko du, egilearen izena zehaztuz eta, ondoren, poltsan itsatsiz.

Saio guztiak bukatzerakoan tailerrean zehar egindako lanak poltsan sartu eta etxera eramango dituzte.

Materiala:

Etiketak eta poltsak
Boligrafo eta
errotuladoreak
Material kaxak

5.- TAILERRAREN BILKETA

Saioa bukatu ondoren erabilitako tresna guztiak eta egindako gauzak bere lekuan utziko dituzte ikasleek, ardura nagusia saioko arduradunek hartuz.

6.- TAILERRAREN BALORAZIOA

3 saioa bukatzean tailerra baloratuko da. Momentu honi dagokion denbora eskaintzea garrantzitsua izango da. Momentu honi dagokion denbora eskaintzea garrantzitsua izango da. Saioaren balorazioa erabilgarria izango da ikusi ahal izateko beraien asmoak betetzen doazen, , adostutakoa aurrera doan, zaila egin zaien, gustatu zaien Horrela, hurrengo saioetan irakasleon interbentzio pedagogikoa egokituko da.

SAIO OSAGARRIAK:

Denbora izanez gero eta egoki ikusiz gero, planeten jolasa egin daiteke

PLANETEN JOLASA

MATERIALAK

- Eguzki sistemaren posterra (XIII. Eranskina). Patioko eguzki sistema.
- Ba al zenekien?...“PLANETEN JOLASA” (XIV. Eranskina)
- Planeten irudiak

PROZEDURA

- 1.- Eguzki sistemaren posterra edota informazio orriak erakutsiko dira. Eguzki sistemako planeten izenak, kokapena eta itxurazko tamaina aipatuko dira.
- 2.- Ba al zenekien?...“PLANETEN JOLASA” (XIV. Eranskina) jarraituko da.
- 3.- Planeten irudiak banatuko dira, kanpora irten eta Planeten Jolasa gauzatzen da. Ba al zenekien?...“PLANETEN JOLASA” jarraituz galdera hauen modukoak erantzungo dira: Zenbat urte lurtar irauten du Uranoren urte batek?

I. ERANSKINA

ASMOAK



.....



.....



.....



.....

II. ERANSKINA

ARDURADUNAK

1. SAIOA

1. SAIOA

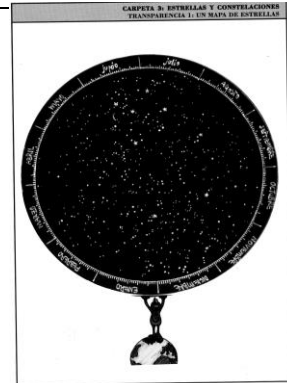
3. SAIOA

III. ERANSKINA

GARDENKIAK: "IZARRAK ETA KONSTELAZIOAK"

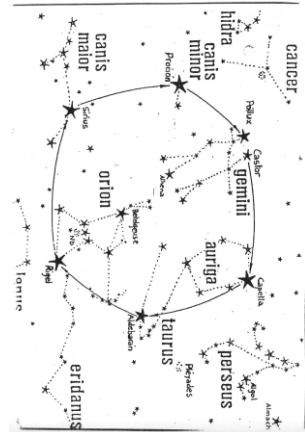
1) Horrela ikusten dugu zerua gauean, lainorik ez dagoenean:

- Zenbat izar ezta?
- Ez daude era uniformean banatuta (desordenatuta daude)
- Batzuk besteak baino distiratsuagoak dira (hurbilenak edo handienak)



2) Antzinetatik, kultura guztietan, gizakia izarrak ezagutzen saiatu da:

- Izar distiratsuei izena jarri die
- Beraien inguruan dauden izarrak multzokatu ditu, zer edo zeren antza aurkitu die (animalia, gizona, emakumea...) eta izena jarri die
- Baita beraien agerpena azaltzen duen kondairaren bat asmatu ere



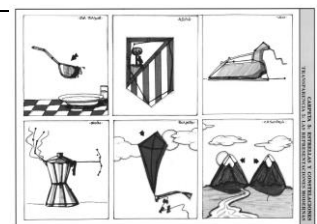
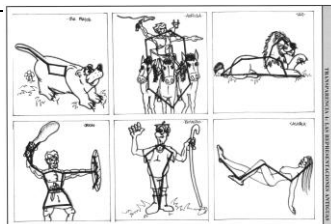
3) Hona hemen "Hartz nagusia"



4) Gehienetan izar hauek besterik ez dira ikusten eta horregatik izendapen asko ditu, hala nola, gurdia, burruntzalia etab.



5) Ikus ditzagun beste adibide batzuk

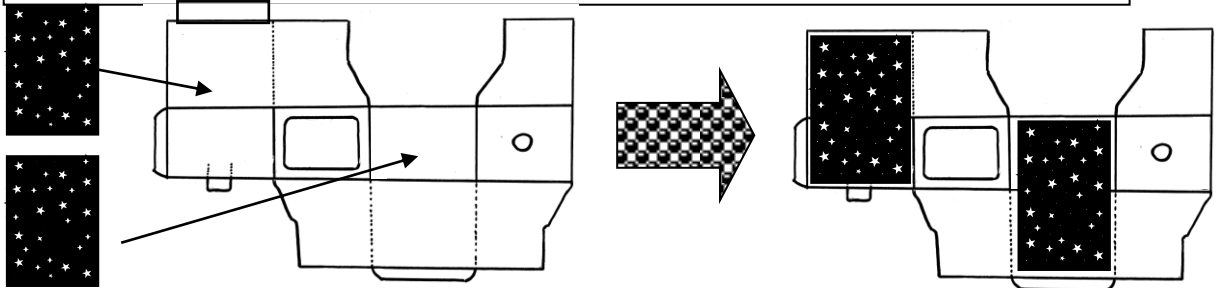


**GU ERE SAIA GAITEZKE IZAR MULTZOEI ZEOZEREN ANTZA AURKITZEN
ETA HORRELA GOGOAN IZANGO DITUGU BETI !!!**

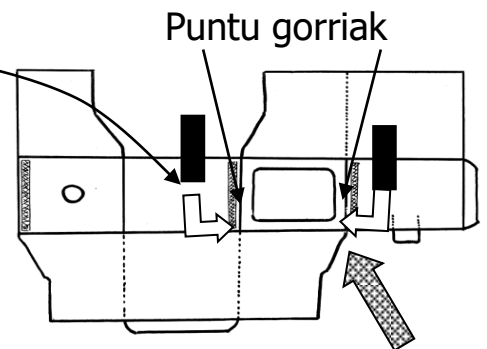
IV. ERANSKINA

NOLA EGIN?: "IZARREN KUTXA"

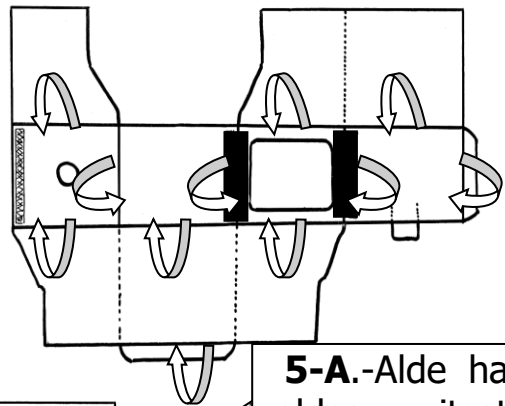
1.- Mahai gainean alde zuria gorantz ipini. Apaingarrien ertzak ondo ebaki eta apaingarriak dagokien lekuetan itsatsi.



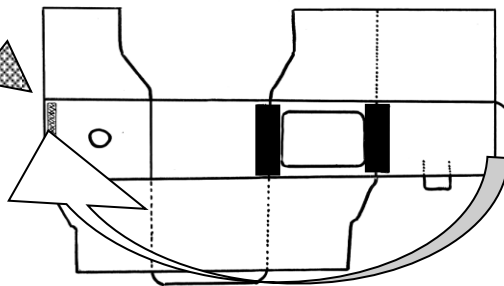
2.- Kartulina zati beltzak itsatsi leihatilaren ertzetan, puntu gorriak estaliz. **Fija zaitez ondo!!!!**
Lehenengo "celloa"aren plastikoa kendu. Gero itsatsi.



3.- Tolestu ezazu kartoia markatuta dagoen leku guztietatik.



4. "Celloa"ren gainekoa kendu

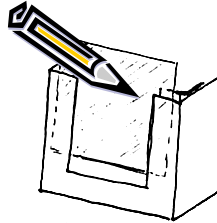
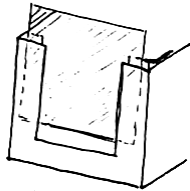


5-A.- Alde hau beste aldean itsatsi eta kutxa muntatu.

5-B.- Kutxaren azpian "celloa" ipini azpian azpitik zabaldu ez dadin.



6.- Irakasleak emango duen txantiloia leihatilan sartu, zati beltzen artean, eta markatu laukia arkatzez marra fin bat eginez. (Kontuz!!! ez egin indar handirik bestela txantiloia barrurantz sartuko zaizu eta).

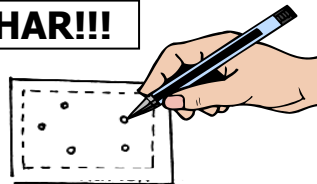
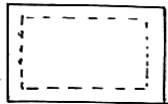


(Txantiloia honela geldituko da)

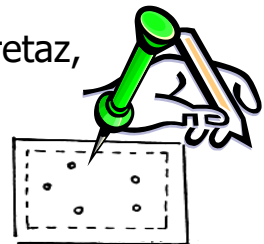


7.- Irakasleak emango dizuen konstelazioaren eredua marren barruan irudikatu arkatzez.

EZ DA KALKATU BEHAR!!!



8.- Konstelazioaren eredua aurrean duzula, begiratu arretaz, ipini txantiloia "almohadilla"ren gainean eta puntzoiaz zulatu izarrak eredua kopian



- . ADI !!! sartu puntzoia barruraino.
- . Zuloa ondo eginda geratu behar da
- . Eredua ez da zulatu behar, kopian baizik.

9.- Ipin behealdean konstelazioaren izena eta zure izena. Saia zaitez gogoratzen.



10.- Sartu txantiloia leihatilan, konstelazioaren izena barrurantz ipinita, eta begira ezazu zuloak.

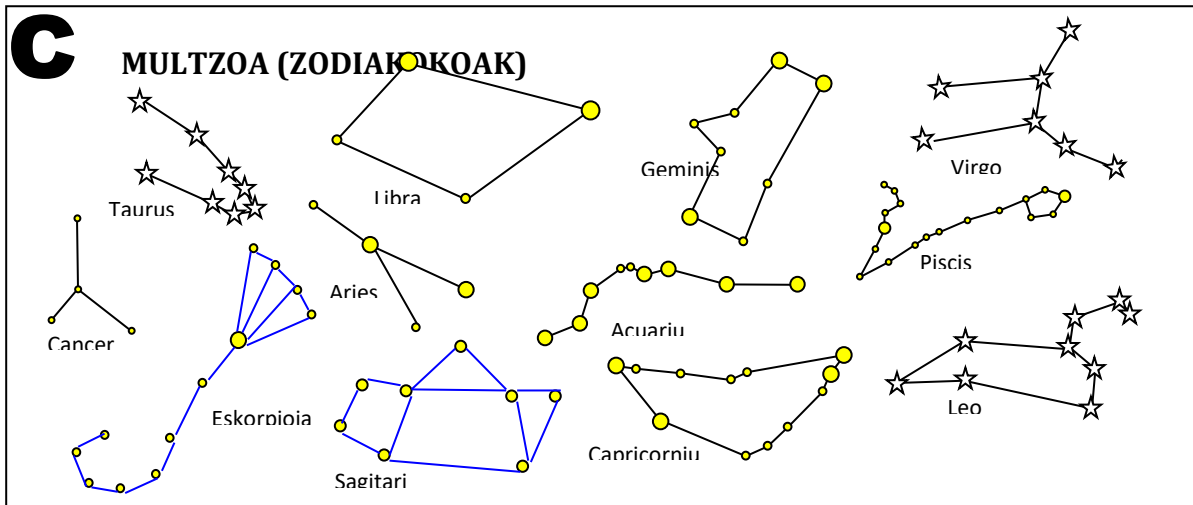
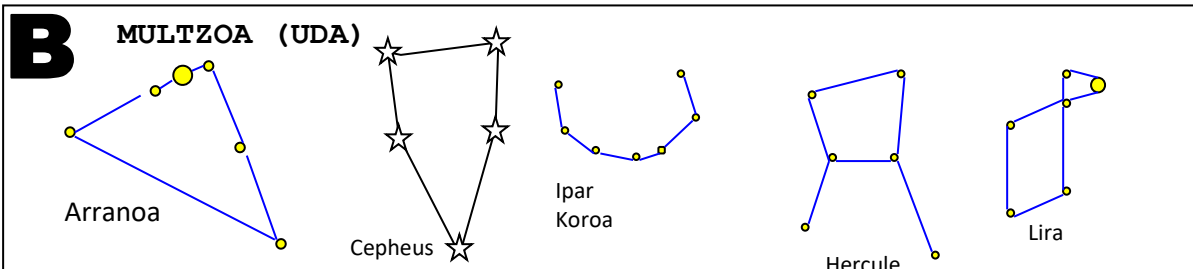
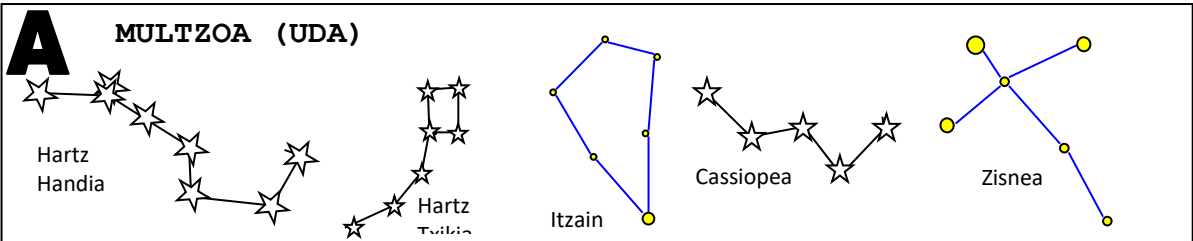
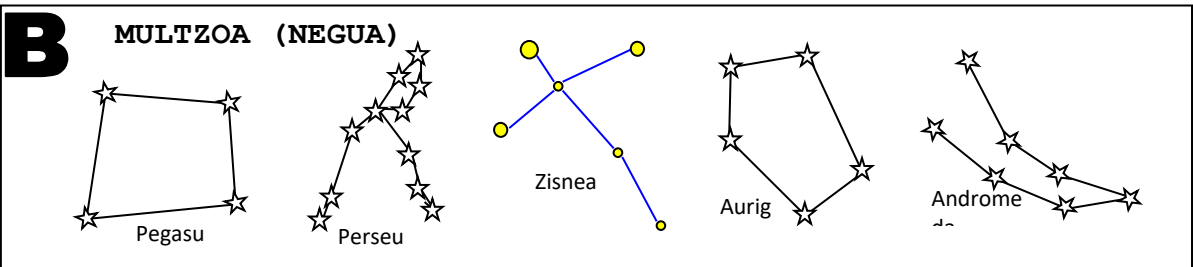
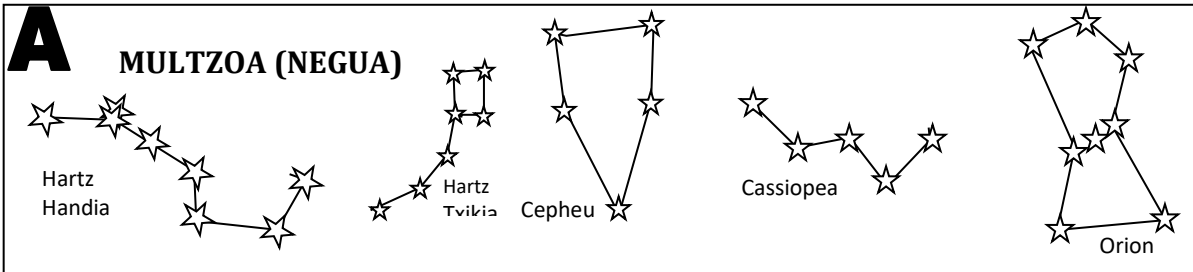
IDATZ EZAZU ZEURE IZENA KUTXAN



V. ERANSKINA

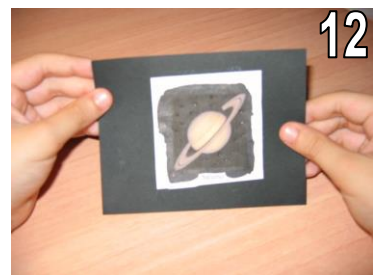
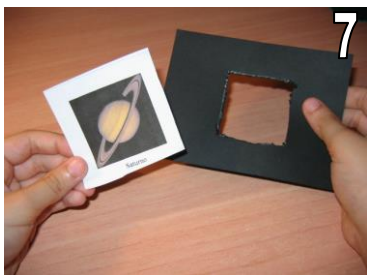
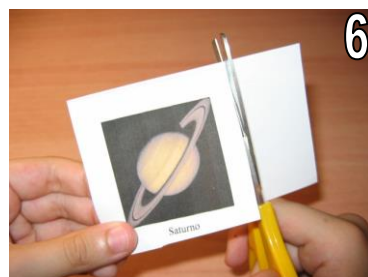
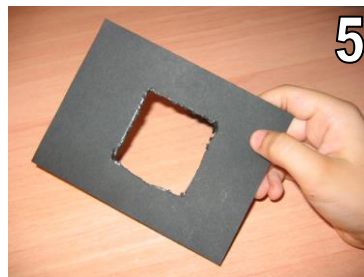
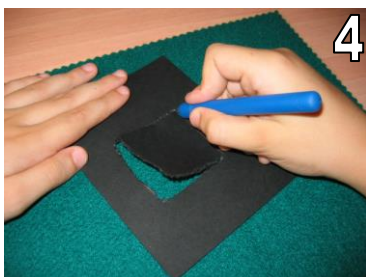
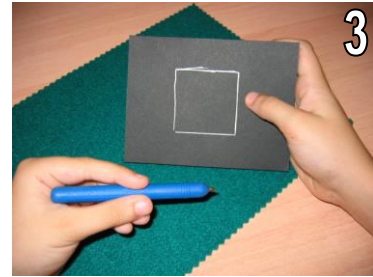
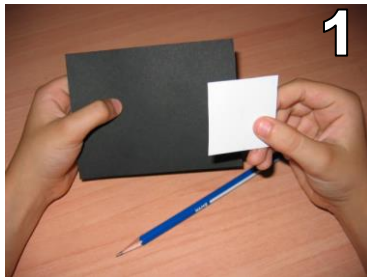
BA AL ZENEKIEN? ..."KONSTELAZIOEN IRUDIAK"

Hauek dira ikasleei banatuko zaizkien konstelazio multzoak.



VI. ERANSKINA

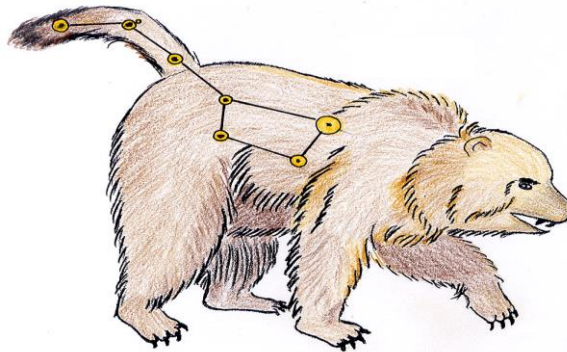
NOLA EGIN?: “PLANETEN DIAPOSITIBAK”



VII. ERANSKINA

BA AL ZENEKIEN?...“HARTZ NAGUSIAREN KONDAIRA”

Jean Francois Cerquand-ek konstelazio honi buruzko ipuin polit bat jaso zuen Iparraldean 1878an. Honela dio:



Behin batean baserritar bati lapur bik idi-
parea lapurtu zioten. Baserritarrek morroia
bidali zuen lapurren atzetik, baina itzultzen
ez zenez, bere alaba bidali zuen haien bila eta
honi etxeko txakurrak jarraitu zion. Egunak
pasatu ziren eta inor ere itzultzen ez zela
ikusita, baserritarrek berak joan behar izan
zuen haien bila.

Ez zituenek aurkitzen, madarikatzen hasi zen
eta hainbeste madarikazio bota zuenez, Jainkoak
kondenatu egin zituen guztiak munduak irauten
duen bitartean bata bestearen atzetik
ibiltzera, eta ordutik hona hor daude zeruan,
izar bihurtuta:

- Idiak lehenengo bi izarrek dira.
- Lapurrak ondorengo biak.
- Morroia hurrengoa.
- Alaba bestea (Mizar), ondoan txakurra
duela (Alcor).
- Baserritarra guztien atzetik dagoena.

VIII. ERANSKINA

BA AL ZENEKIEN?...“PLANISFERIOAREN ERABILERA”

1.- **Planisferioa** izarren mapa da. Bi zonalde bereizten dira bertan:

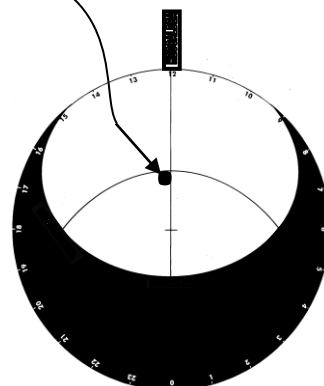
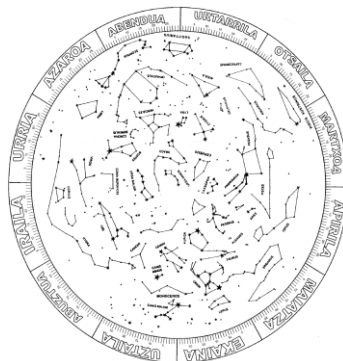
➤ **Alde finkoa:**

Ertzean, hilabete bakoitzaren izenak eta egunak agertzen dira. Erdialdean, ordea, izarrak eta konstelazioak. Izarrak tamaina desberdinetako puntuz adierazita daude (puntu handienak dira, distiratsuenak).

➤ **Alde mugikorra:**

Plastikozkoa da eta zonalde garden bat eta opakua den beste bat bereizten dira.

- Zonalde gardenak (leihatila): momentu horretan ikus daitekeen zeruaren zatia erakusten du.
Marra zuri bat agertzen da, ipar-hego norabidea adierazten duena. Marraren erdian dagoen puntuak berriz, zenita adierazten du, une bakoitzean zeruan ikus daitekeena, alegia.
- Zonalde opakua: horizontearen marra markatzen du eta puntu kardinalak agertzen dira (iparra, hegoa, ekialdea eta mendebaldea). Ertzean, 0-tik 23-rako numerazioz orduak agertzen dira. Gogoratu planisferioan agertzen den ordua eguzki ordua dela!

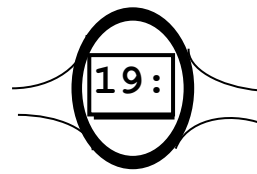
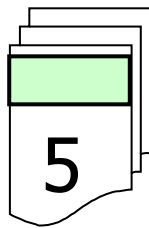


2.-Nola erabiltzen da planisferioa?...

➤ “Ordua ipintzen”

Ordua eta eguna aurrez aurre ipini behar dira

Adibidez: behaketa Otsailaren 5ean arratsaldeko zazpitan egin nahi bada:



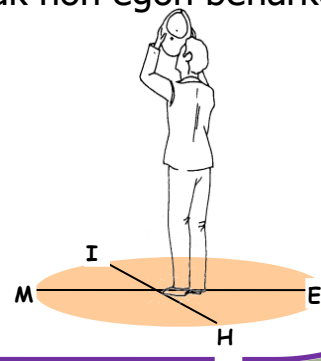
ber
az



Zer egin behar da? Aurrez aurre ipini alde mugikorrek 18a eta alde finkoan agertzen den otsailaren 5aren marra. Horretarako mugitu alde mugikorra, hori lortu arte.

➤ “Orientatzen”:

- Lehenengo Sukarrietako eskailera nagusiak hegoalderantz daudela kontuan izango da eta etxearen atzeko alde berriz, iparralderantz.
- Zeruko mapa buruaren gainean ipini eta iparra iparralderantz kokatuz orientazio egokia hartuko dugu oinarri.
- Izarrak ondo ikusten direnean, hau da, ilunduta egoteaz gain lainorik ez badago, konstelazio ezagunenak zeruan aurkitzen ahalegindu.
- Izarrik ezin bada ikusi, konstelazio ezagunenak non egon beharko luketen kokatzen saiatu.



IX. ERANSKINA

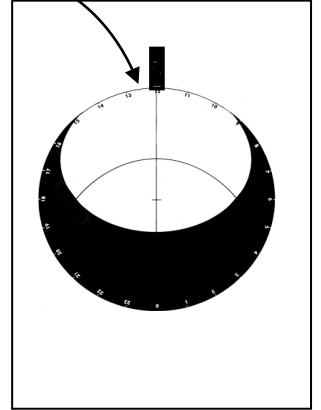
NOLA EGIN?: “PLANISFERIOA”



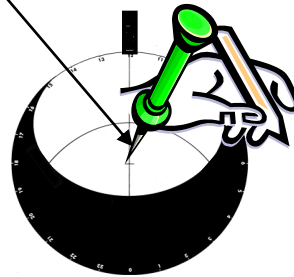
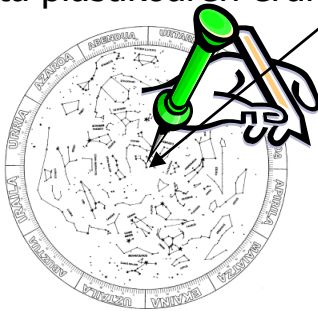
➤ Kartulinan dagoen zirkulua ebakitzen da

➤ Plastikoa mozten da

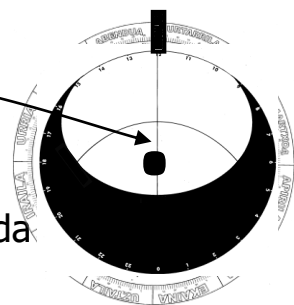
KONTUZ!!!! Ez ebaki hegoaldeko muturra



3.- Puntzoia erabiliz zulo bat egiten da kartulinako izar polarraren gainean eta baita plastikoaren erdi erdian dagoen markan ere.



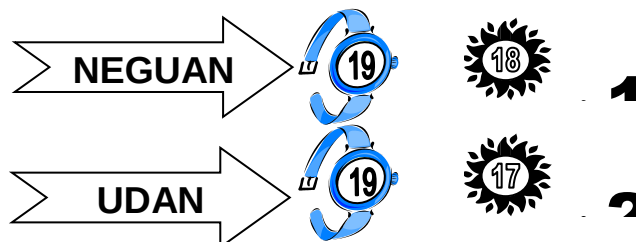
4.- Kartulina eta plastikoa elkartzen dira eta ...



5.- ... “kortxeteak” ipini (“cello” zati bat itsasten da bi aldetan kortxeteak ez galtzeko)

6.- Planisferioa frogatu eta izarrak behatzeko moduan kokatu.

7.- Planisferioaren atzeko aldean idatzi bakoitzaren izena eta itsatsi orduen txantiloia

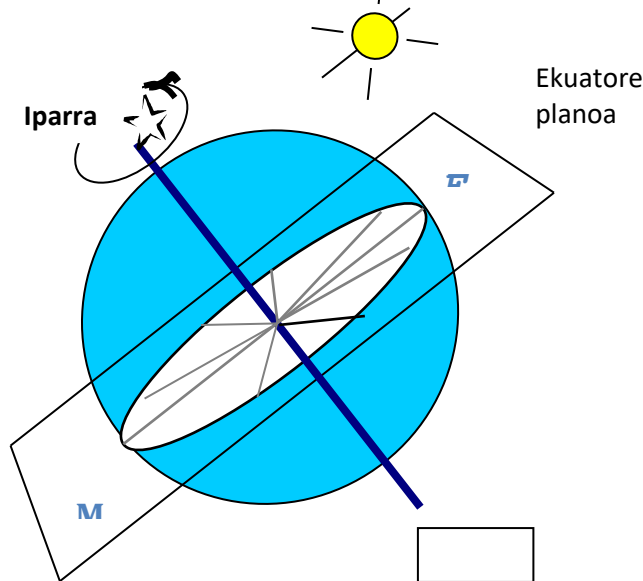


X. ERANSKINA

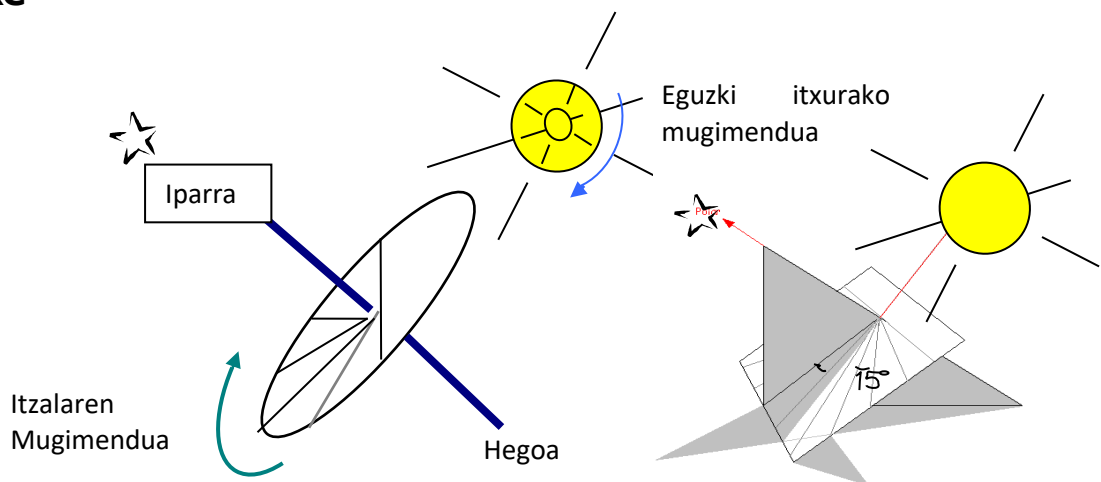
LURRAREN MUGIMENDUAK ETA EGUZKI ERLOJUAK

Egun baten, Lurra bere inguruan bira oso bat ematen du mendebaldetik ekialdera

- ☞ Itxura denez eguzkia ekialdetik mendebaldera mugitzen da
- ☞ Egun baten (24 ordutan) buelta bat ematen du (360°), horrek ordu baten 15° mugitzen dela esan nahi du.



Ekuadorrekiko paraleloa den plano bat eta Lurraren ardatzarekiko paraleloa den makila bat ipiniko bagenu, **itzalak ordu batetan 15° beteko lituzke**



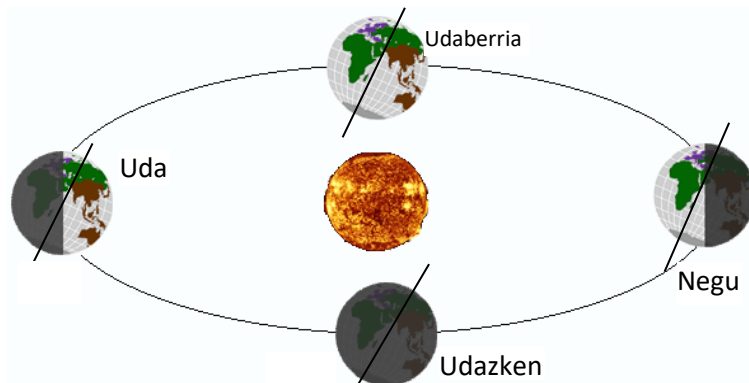
Hauxe izango litzateke gure eguzki erlojurik sinpleena

XI. ERANSKINA

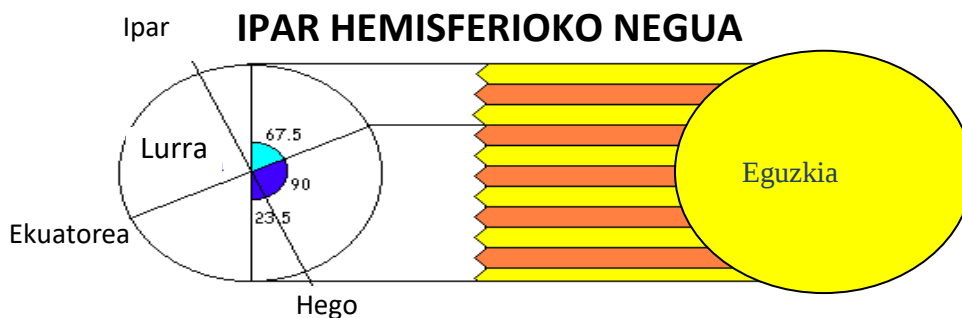
URTAROEN ZERGATIA

Ikus ezazu ondoko irudia. Lurrak eguzkiaren inguruan egiten duen bira adierazten du.

Konturatzen zarenez Lurraren ardatza okertuta dago ($23,5^\circ$ ko angelua) eta honek batzutan eguzkiak Lurraren ipar hemisferioa gehiago berotzea dakar (gure uda) eta beste batzutan berriz hego hemisferioa (gure negua). Udaberrian eta udazkenean Eguzkiak hemisferio biak berdintsu berotzen ditu.



Lurraren ardatzaren inklinazioa da beraz hemisferio bakoitzak une desberdinetan bero gehiago edo gutxiago jasotzearen zergatia, hau da, urtaroena (ardatza okertuta duten beste planetek ere urtaroak dituzte).



Pentsa daiteke udan bero gehiago egiten duela eguzkitik hurbilago gaudelako, baina ez da horrela. Zergatik?

Esan dugun bezala, Lurraren ardatza $23,5^\circ$ tan dago okertuta. Honek esan nahi du Lurrak Eguzkiaren inguruan ematen duen biran okertuta doala, hau da Lurrak eta beste Planetek urtaroak izatearen arrazoia.

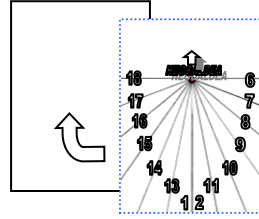
Irudian ipar hemisferioan negua da eta hegoan berriz uda. Eguzkitik Lurrera heltzen diren 10,5 izpi agertzen dira. Goiko 3izpiek ipar hemisferioa $67,5^\circ$ berotzen dute (bakoitzeko $22,5^\circ$ gutxi gora behera). Beheko 7,5 izpiek berriz hego hemisferioa berotzen dute (bataz beste $13,5^\circ$ bakoitzeko).

Ikusten den bezala ipar hemisferiora heltzen den izpi bakoitzak azalera handiagoa berotu behar du, hori dela eta hotz handiago egiten du bertan.

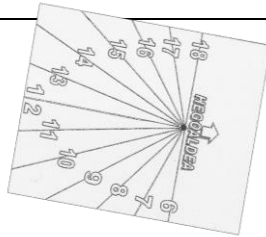
XII. ERANSKINA

NOLA EGIN? : “EGUZKI ERLOJUA”

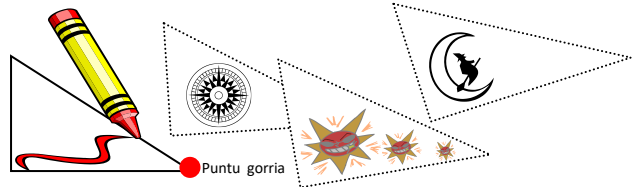
1.- Papera marra urdinetik ebakitzen da.
Paperezko txantiloia harri kartoian kolatu,
ondo zentratuta.



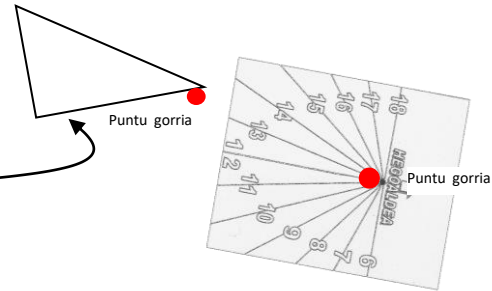
2.- Apaindu eta margotu



3.- Nahi izanez gero hirukia apaindu, harri
kartoian kolatu baino lehen egitea komeni da.
Irakasleak dauzkan apaingarri batzuk itsatsi
daitezke.

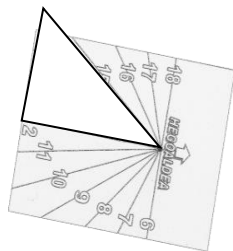


4.- Hirukia oinarriarekin lotzeko bi puntu
gorriak kontuan hartuko dira.



5.- Hirukiaren puntu gorria duen ertza kolatu
eta bi puntu gorriak elkartuz erlojuaren
oinarrian itsasten dira..
Pixka batez eustea komeni da ondo itsatsi arte

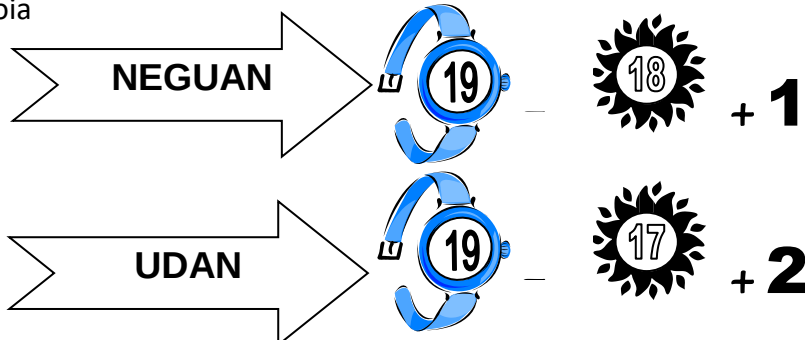
6.- Nola erabili?



Erlojua hegoalderantz orientatu (gogoratu
hemengo eskailera nagusiak hara begira
daudela).

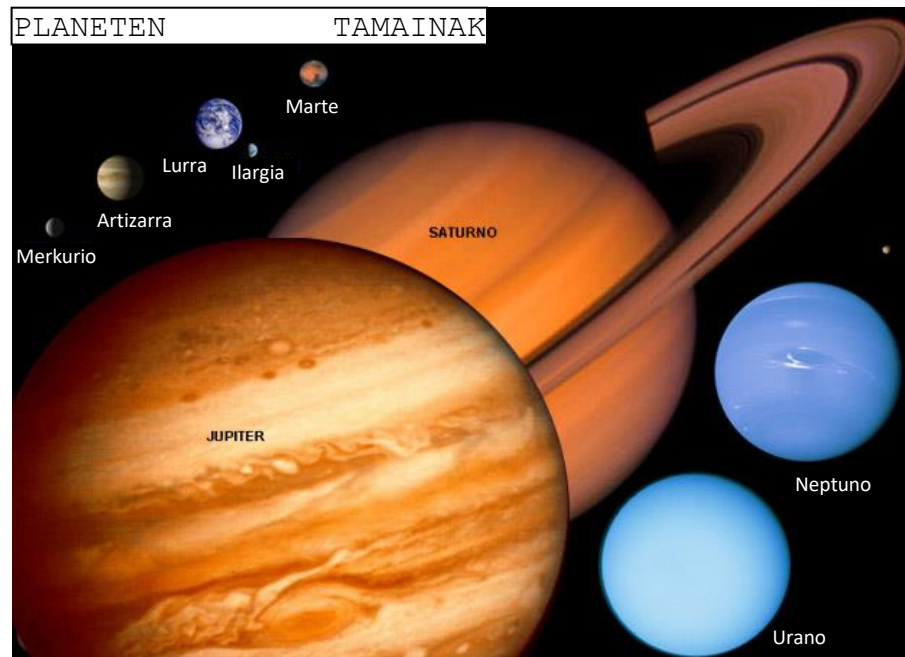
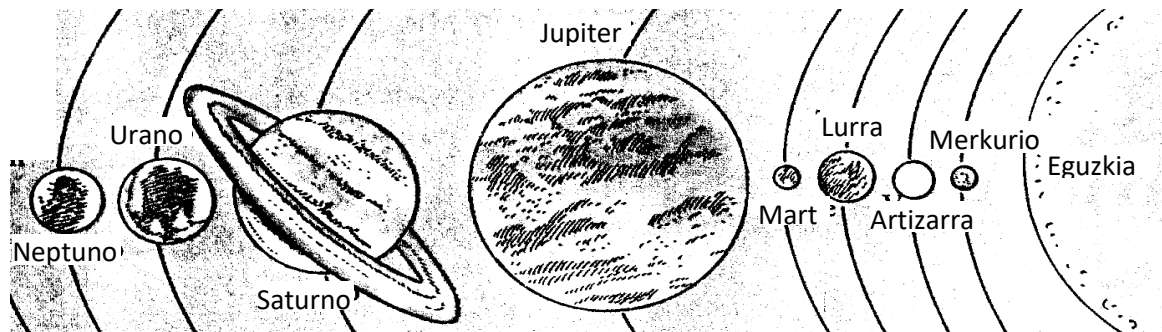
Zein ordu markatzen du itzalak?

7.- Atzeko aldean idatzi izena eta itsatsi
orduen txantiloia



XIII. ERANSKINA

PLANETEN EZAUGARRIAK



XIV. ERANSKINA

BA AL ZENEKIEN? ... “PLANETEN JOLASA”

Jolas honekin planeta bakoitzean adin desberdina izango genukeela ikusi nahi da, baita ere unibertsoko mugimenduaren konplexutasuna. Kanpora irten eta bakoitzari planeta bat eman, ondoren eguzkia eta sateliteak ezarri.

1.- ATALA: EGUZKIA ETA LURRA



- Eguzkia erdi erdian kokatu.
- Lurra kokatu
- Lurrak bere orbitan zehar buelta bat emango du eta hori izango da urte betea.



2.- ATALA: EGUZKIA ETA ZORTZI PLANETA

- Eguzkiaren eta Lurraren arteko planetak kokatu
- Beste planeta guztiak ere, beraien ordena mantenduz.
- Denak abiadura berdina mantenduz, bakoitza bere orbitaren marratik (imaginarioa) mugitzen hasi. Txaloak emanez erritmoa markatu.
- Lurrak buelta oso bat ematen duenean guztiak geldiarazi.
- Lurrari lehenengo eta besteei gero, planetaren izenez deituz, zenbateko ibilbidea egin duten galdetu.



3.- ATALA: SATELITEAK ERE MARTXAN

- Lurrari ILARGIA jarri bere inguruan biraka (orbita mantenduz).
- Ikasleen kopuruaren arabera jarri sateliteren bat planeten inguruan biraka orbita desberdinetan daudela esanik
 - Jupiter: IO / EUROPA / GANYMEDES / CALLISTO.
 - Saturno: TITAN / THETIS
 - Neptuno: TRITON
- Planetak geldi daudela sateliteak biraka hasi
- Orain planetak ere mugi daitezela.



HORRA HOR EGUZKI SISTEMAKO
MUGIMENDUAREN KONPLEXUTASUNA.

NOLAKOA IZANGO OTE DA
UNIBERTSOARENA BERE OSOTASUNEAN?

GLOSARIOA

Argi urtea	Distantzia neurtzeko unitate bat da. Argiak segundoko 300.000 kilometroko abiaduraz urtebeteen egiten duen distantzia: (9.460.528.405.000 kilometro ingurukoa)
Asteroidea	Eguzki sistemako harrizko astro txikia.
Astroa	Zeruko edozein gorputz natural da
Astronomia Unitatea	Lurretik eguzkirainoko dagoen distantzia da. Espazioko neurri unitate bat da. U.A. batek 150 miloi km ditu.
Eguzkia	Gure planetatik hurbilen dagoen izarra. Izar guztiak bezala berezko argia du
Esne-bidea	Gure galaxia da.
Galaxia	Izarrez eta izarrarteko hauts eta gasez osatutako multzo erraldoia.
Izar uxo	Normalean atmosferan sartzean erretzen diren meteoritoak dira
Izarra	Berezko argia duen astroa da, bere baitan gertatzen diren erreakzio termonuklearren energiaz distira egiten duena
Kometa	Eguzki sistemako astroa, izotzez eta harriz eratua. Eguzkira hurbiltzen denean gasek isatsa eratzen dute beroaren eraginez.
Konstelazioa	Zeruan diseinua osatzen duten izarren multzoa. 88 konstelazio ezagutzen dira.
Meteoritoa	Espaziotik erortzen dena planeta edo ilargi baten azalera
Nebulosa	Espazioan dagoen gasezko edo hautsezko hodeia.
Planeta	Izarra orbitatzen duen objektua. Forma biribila du. Orbita propioa eduki behar du.
Satelite artifiziala	Gizakiak eraikitako aparatua astro baten orbitan jartzen dena datuak biltzeko, komunikazioak errazteko, ...
Unibertsoa	Existitzen den guztia: materia eta espazio guztia
Zulo beltza	Espazioko zonalde bitxi eta ikusezina; ez dago bertatik ihes egin dezakeen objektutik, ezta argia ere. Haren grabitate indarra Unibertsoko edozein izarrarena baino askoz ere indartsuagoa da.

HELBIDE ELEKTRONIKO INTERESGARRIAK

http://es.dir.yahoo.com/ciencia_y_tecnologia/Astronomia/	Astronomiako helbide elektronikoen bilduma
http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/2346/	Astronomiako oinarriko gauzak ikasle eta irakasleentzat: jokoak, ordenagailuz egiteko ariketak, konstelazioak, eguzki sistema, ...
http://eureka.ya.com/astronomia76/index.html	I.S.S. aren ibilbidea munduko mapan kokatuta.
http://spaceflight.nasa.gov/realdata/tracking/index.html	Ordutegia ISS ikusi ahal izateko
http://www.estacionespacial.com/?url=pasos.htm	Maila guztietako informazioa (ikasle eta irakasleentzat)
http://www.astrored.org/iniciacion/	Eguzki sistemari buruzko informazioa eta irudiak biltzen dira
http://www.etsimo.uniovi.es/solar/span/	Astronomiazaleentzat dohako aldizkari elektronikoa (gaztelaniaz)
http://eureka.ya.com/astronomia76/sistsolar.html	Eguzki erlojuei buruzko informazioa
http://www.astro-digital.com/	
http://www.relojandalusi.org/	
http://www.astrored.net/bernisol/	

