



“Joan Oró, l’home que mirava els estels”, en una entrevista amb el periodista Antoni Coll del Diari de Tarragona li va explicar :

“La meva afició per l’espai va néixer a les nits quan, essent forner a Lleida, sortia al carrer a prendre la fresca i mirava la lluna”.

Poc podia imaginar el llavors jove Oró que acabaria col·laborant en el projecte Apol·lo que havia de dur el primer home a la lluna.

Mesurant el temps des de la prehistòria, mirant el cel.

Els humans sempre hem mirat la lluna. Organitzar la jornada per tal d’aconseguir l’aliment necessari per a la subsistència, de ben segur seria l’origen de la mesura del temps a la prehistòria. La llum del dia i la *fosc*or de la nit marcarien els dos moments claus del dia. L’alba i el crepuscle, l’activitat i el descans. Així devia transcórrer el temps en el paleolític.

L’aparició de l’agricultura i la ramaderia, ja en època neolítica, requeririen més previsió i organització. Calia conèixer el millor moment per a la sembra, quan era el moment de la collita o en quin moment era adequat l’aparellament dels animals domesticats per a què criessin. Se’ls va fer necessari doncs, inventar el calendari.

Així com el Sol indica clarament la unitat “dia”, per poder comptar períodes més llargs de temps els humans primitius van fixar-se en la lluna. Això va proporcionar-los agrupar dies formant períodes més llargs; “llunes” o mesos.

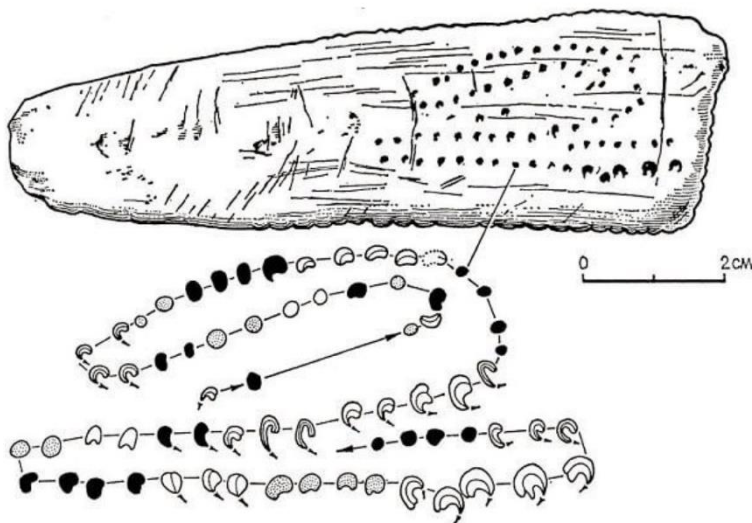
La lluna canvia la forma en què la veiem des de la Terra d’una manera clara i regular. Creix i minva, i sempre ho fa en el mateix ordre i en la mateixa durada de temps. El cicle complet dels canvis aparents de la forma de la lluna va ser l’origen del “mes” i algú va anomenar “setmana” a la quarta part del cicle lunar.

El mes lunar té 29’5306 dies. La impossibilitat de concebre aquest número decimal va comportar adjudicar-li 29 o 30 dies al mes i la setmana, que n’hauria de tenir 7,38265, va quedar-ne amb 7.

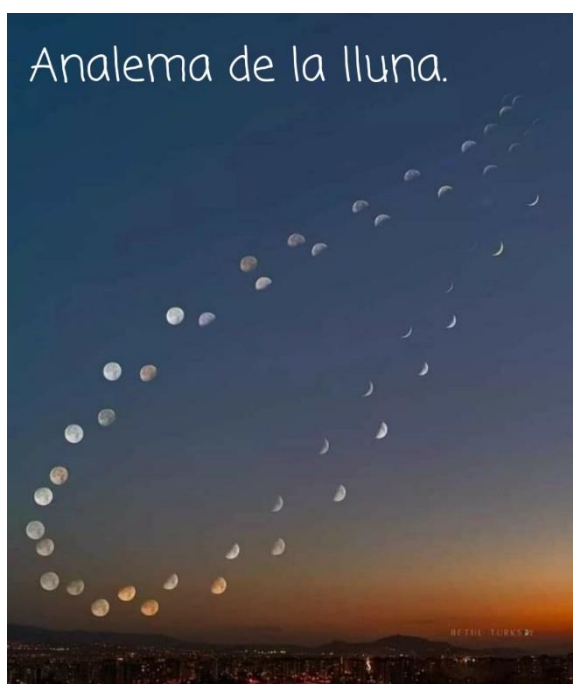
L’aspecte canviant de la lluna, la variació en la sortida i posta del sol, l’aparició o desaparició de certes estrelles a l’horitzó, donaven eines als humans per comprendre l’època de l’any que s’apropava. Així serien capaços de fer la previsió dels moments de fred o de calor i si arribaven èpoques de pluges o de sequera.

L'arqueologia actual interpreta jaciments, com el conjunt megalític de *Stonehenge* construït fa uns 4000 anys, com a instruments adients per realitzar, amb cura, observacions que els permetessin distingir amb precisió les petites variacions en la posició dels astres al llarg de l'any.

La troballa al 1865 d'una peça d'un 10-11 cm de longitud, d'os i tallada a la Dordonya francesa, concretament a l'Abri de Blanchard (França), es va interpretar com un possible calendari lunar. Es calcula que la peça té una antiguitat de 30.000 anys i va ser gravada en diferents moments.



Os de l'abric de Blanchard i interpretació del cicle lunar de A. Marshack



Analema de la lluna. Aquesta fotografia, feta a la lluna des d'una mateixa posició al llarg d'un any, descriu una corba que recorda sorprenentment les incisions gravades sobre os i trobades al jaciment de l'Abri de Blanchard.

El primer concepte d'any" va venir marcat per les estacions; calor, cauen les fulles dels arbres, fa fred, broten les flors, torna la calor,...

El dia, el mes i l'any són unitats útils per mesurar espais de temps més o menys llargs. Aviat va caldre dividir el temps entre la sortida i la posta del sol. Nosaltres acostumem a fraccionar el dia en 24 hores, però aquesta divisió és totalment convencional, cap fenomen astronòmic ha servit per fixar-ne la durada. La divisió del dia en 24 hores, de les hores en 60 minuts dels minuts en 60 segons prové del sistema sexagesimal dels babilonis.

Els primers mètodes per saber l'hora del dia es basaven en la determinació de la posició i de la trajectòria del sol, mitjançant l'observació de les ombres que els seus raigs projecten. I aquest és l'origen de rellotge de sol.

Per la nit, els humans es van fixar que, igual que el sol, l'esfera estel·lar sembla girar al voltant de nosaltres. També van identificar conjunt d'estels que els suggerien formes: un lleó, un brau, un carro,... Aquests descobriments van suggerir que, de la mateixa que el recorregut del sol indicava l'hora, també es podien fer servir de rellotge qualsevol d'aquelles figures. Calia, però, algun instrument que permetés apreciar el canvi de posició dels estels, ja que aquests, a diferència del sol, no feien ombres. Va parèixer l'astrolabi.

Viure i aprendre el temps.

Les propostes didàctiques que suggerim a continuació proposen a l'alumnat de 3ri i 4rt d'educació primària una apreciació més aprofundida del sentit del temps, per tal que en copsin el seu esdevenir lent i imparabile. Una manera d'abastar-lo és la construcció d'aquests rellotges "diferents", avui que el rellotge més tradicional, d'agulles o digital, està donant pas a l'ús dels *smartphones* també com a rellotges. Amb aquesta voluntat us presentem mitja dotzena d'exemples.

Ja hem vist com el comportament dels éssers vius està condicionat habitualment pels canvis produïts per fenòmens naturals com són el pas del dia o la successió de les estacions de l'any. Malgrat la importància social que té reconèixer les durades del pas del temps, la nostra capacitat de mesura sense consultar el rellotge, només amb la nostra percepció, és poc precisa i limitada.

Podem començar posant a prova el sentit del temps del nostre alumnat intentant identificar l'espai temporal d'un minut. Miren el rellotge i l'amaguen. Quan creuen que ha passat un minut, tornen a mirar-lo i al moment sabran el seu grau d'incert. Tot i considerant que un minut és un espai temporal molt breu i que, per tant, hi ha un petit marge d'errada, de ben segur que costarà encertar-lo.

Ja no en parlem de la noció subjectiva del temps. Una hora de classe pot convertir-se, en la percepció subjectiva de l'alumnat, en quinze minuts si el que fan els motiva, o en dues llargues hores si el que fan els avorreix.

L'experiència de temps s'adquireix des del naixement, dins del grup i de la col·lectivitat, en contacte amb les persones i les coses. D'aquesta experiència, en sorgeix una certa consciència de temporalitat —de percepció mental del temps- que canvia i es modifica amb l'edat i amb noves experiències.

Si ens basem en una concepció vinculada a la psicologia evolutiva de la percepció del temps per part de les nenes i nens de les edats proposades en aquesta activitat, fixant-nos en el que Piaget anomenava el temps viscut, ja a partir de 3er i 4rt de primària es desenvolupa de manera consolidada el sentit de la seqüenciació com a evidència en la percepció temporal dels fets. La continuïtat del treball entorn al *temps viscut* iniciat a educació infantil i els dos primers cursos de primària, des de la perspectiva de l'activitat quotidiana, és una eina que cal orientar en la direcció d'una aprehensió del temps més elaborada.

En quant a l'anomenat *temps percebut*, el desenvolupament cognitiu de l'alumnat d'aquesta edat li permet percebre el temps a partir de la seva observació intercedida per d'altres objectes o sensacions, en relació a l'espai.

Així la trajectòria de la sorra d'un dels recipients del rellotge a l'altre, la disminució de la quantitat d'aigua dins la clepsidra o en el temps marcat per les diferents notes d'un compàs musical, són evidents percepcions del pas del temps, afavoreixen la comprensió sincrònica i diacrònica del temps. Aquesta tipologia d'exercicis prepara als alumnes a captar el temps concebut intel·lectualment. Així mateix accelera l'assimilació de categories temporals com la freqüència i la regularitat, el ritme i la duració. També incideix en la capacitat de l'alumnat per establir relacions entre els ritmes propis i els objectes i persones circumdants, és a dir, el reconeixement de ritmes diferents als propis.

CONSTRUÏM RELLOTGES A CLASSE PER MESURAR EL TEMPS

Rellotge de metxa

Materials i eines

40 cm de metxa

1 llistó de fusta de 25X4X1 cm aproximadament.

1 clau de ganxo

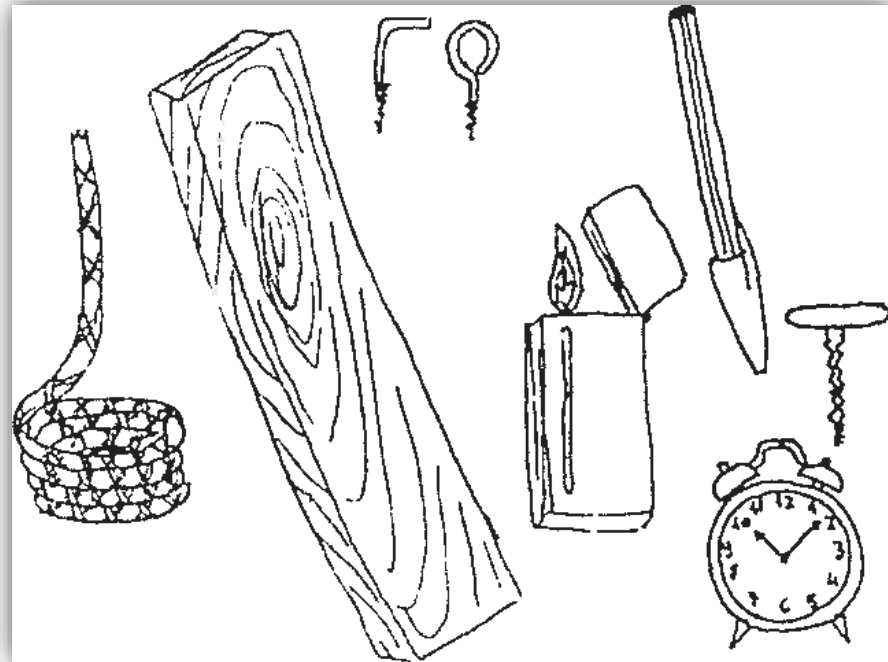
1 baga tancada

1 barrina

retolador

encenedor

rellotge o cronòmetre



Elaboració

1) Fixarem al llistó els dos claus de ganxo. Un per poder penjar el rellotge a la paret i l'altre per agafar-hi la metxa.

2) Partirem la metxa en dos.. En fixarem un tros, una mica separat de la fusta, al clau.

L'encendrem i procedirem a la graduació del llistó amb l'ajut del nostre rellotge (per exemple cada 5 minuts).

Per orientar-nos hem de tenir en compte que 20 centímetres de metxa triguen aproximadament 30 minuts a consumir-se.

El deixarem preparat i a punt per fer servir amb l'altre meitat de la metxa.



Rellotge d'oli

Material i eines

vas de vidre recte i estret

oli de cuina

aigua

xinxetes (blens amb flotador de suro)

encenedor

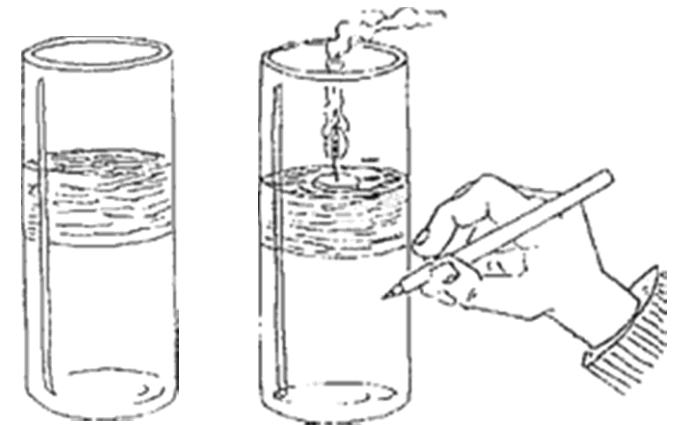
retolador permanent

rellotge o cronòmetre



Elaboració

- 1) Omplirem el vas d'oli, hi posarem damunt el flotador de suro i l'encendrem.
- 2) A mesura que l'oli es cremi, el nivell anirà baixant.
- 3) Amb un retolador podrem anar marcant la pauta horària en la superfície exterior del vas.



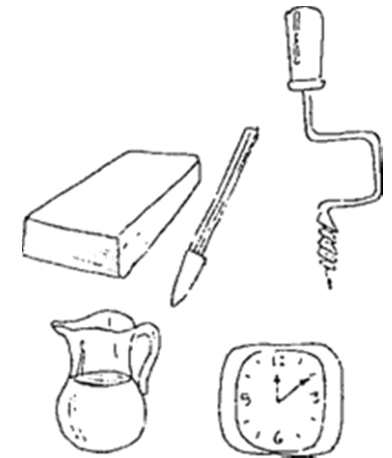
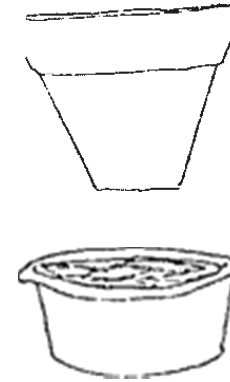
Clepsidra

Materials i eines

test de plàstic o de fang recipient

plastilina aigua

punxó o filaberquí rellotge o cronòmetre



Elaboració

- 1) Taparem el forat de la base del test amb plastilina, ben fort, perquè nos'escapi l'aigua.
- 2) Obrirem un forat petit al costat de la base del test. Amb un punxó si és de plàstic, amb un filaberquí si és de fang.
- 3) Omplirem el test d'aigua, enlairarem lleugerament i a sota, hi posarem un recipient per a recollir l'aigua.
- 4) A l'interior del test, a mesura que l'aigua vagi baixant, marcarem la pauta horària amb l'ajut del rellotge. Ho farem amb un punxó calent si és de plàstic, flux per no foradar-lo. Si és de fang, rasant amb el mateix punxó.



Rellotge de sorra

Materials i eines

2 ampolletes iguals sorra molt fina

colador de forat petit o garbell prim

1 disc rígid, metàl·lic o de plàstic, del mateix diàmetre del broc de les ampolles
triades

3 bastonets de fusta, doble llargs que l'alçada d'una ampolla

cinta adhesiva

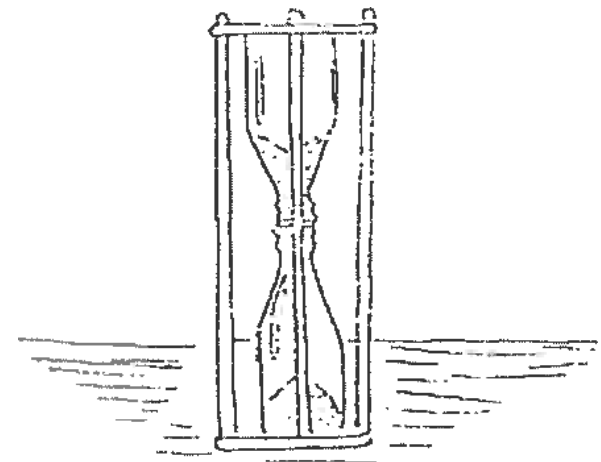
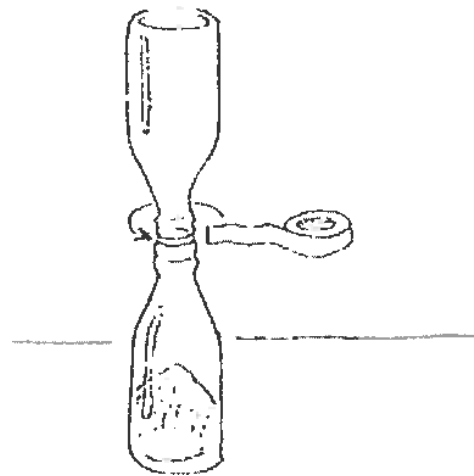
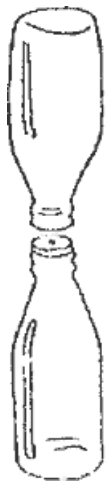
2 discs de fusta, una mica més grans que la base de les ampolles

cola de fuster rellotge o cronòmetre



Elaboració

1. Netejarem i eixugarem bé les ampolles.
2. Colarem repetidament la sorra per garantir que quedi ben fina (també la venen preparada).
3. Foradarem el disc petit. Si és metàl·lic amb el filaberquí, si és plàstic amb un filferro o agulla roent.
4. Omplirem una de les ampolletes de sorra, en el broc hi posarem el disci al damunt el broc de l'altra ampolleta que enganxarem amb cinta adhesiva.
5. Cronometrarem el temps que triga la sorra a passar d'una ampolla a l'altra. Fins arribar a trobar el temps desitjat rectificarem, traient o afegint sorra, o bé engrandint el forat del disc.
6. Com a element de seguretat i a la vegada decoratiu, es poden col·locar a les bases de les dues ampolletes els discs grans, enganxant-los-hi els bastonets amb cola de fuster. Si no es disposa de bastonets es poden unir amb un cordill o, fins i tot, amb unes gomes elàstiques gruixudes.



Rellotge d'espelma

Materials i eines

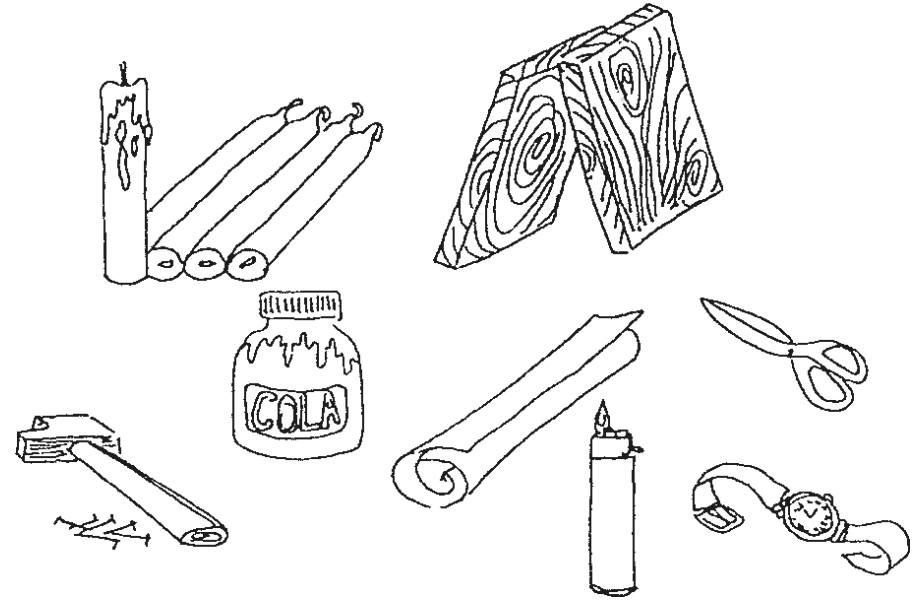
2 llistons d'uns 4 cm d'ample i 2 cm de gruix

2 espelmes cartolina

claus tisores

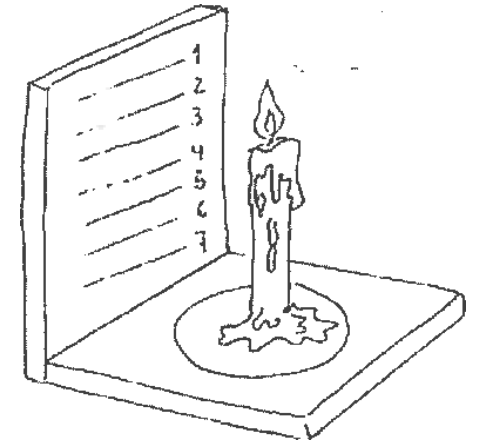
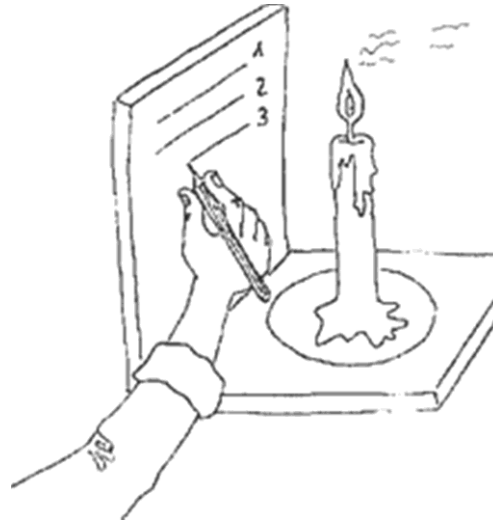
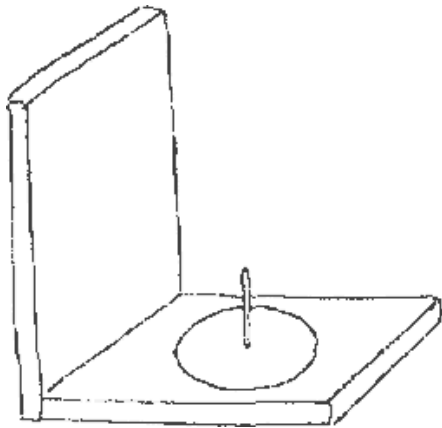
martell encenedor

cola de fuster rellotge o cronòmetre



Elaboració

- 1) Encolarem i clavarem els llistons de manera que formin un angle de 90 graus.
- 2) Al mig del llistó horitzontal hi posarem l'espelma. Per aguantar-la, la clavarem amb un clau per sota.
- 3) Al llistó vertical hi enganxarem la cartolina. L'alçada original de l'espelma donarà la pauta per marcar el minut zero sobre la cartolina.
- 4) Encendrem l'espelma. A mesura que vagi cremant, amb l'ajut d'un retolador, anirem marcant a la cartolina els minuts segons vagin passant.
Finalment el deixarem preparat amb la segona espelma.



Relotge de sol portàtil

Materials i eines

fullola punxó

fotocòpia de la gràfica serra de marqueteria

fil de cosir vernís

transportador d'angles pinzells

cola de fuster brúixola

llima una tira de roba

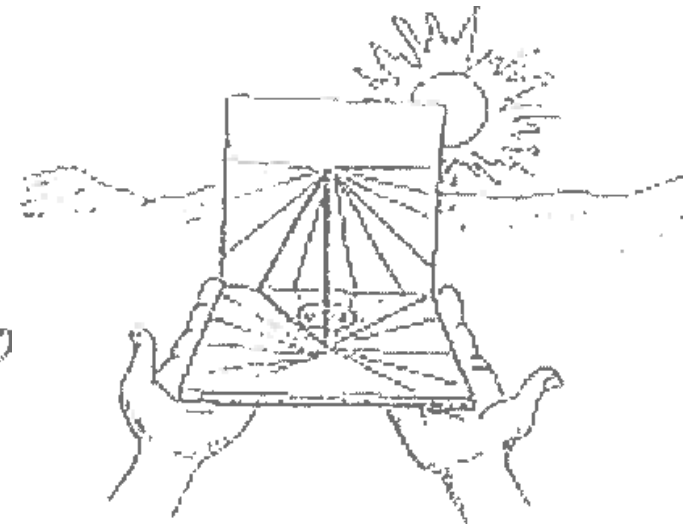
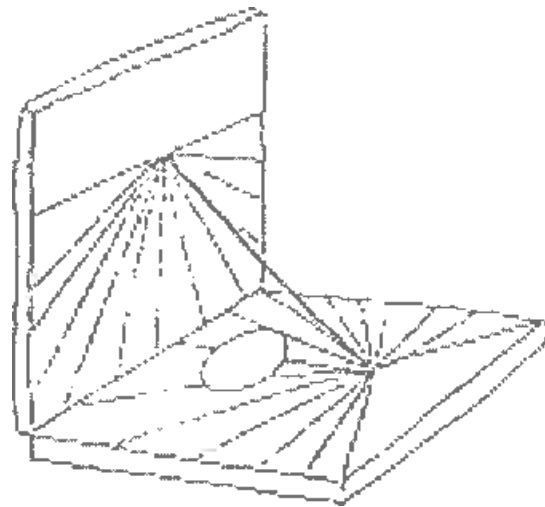
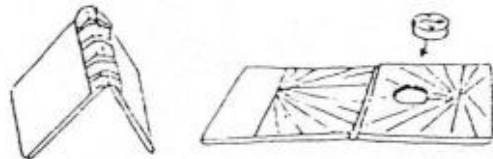
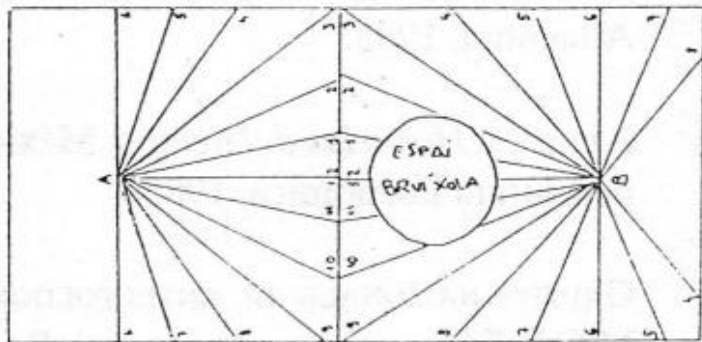


Elaboració

- 1) Farem la capsa que farà de suport del rellotge a partir de dues peces rectangulars iguals de fullola. Es llimen una mica les vores i es vernissa la part exterior.
- 2) Amb cola enganxem, mitjançant una tira rectangular de roba, les dues peces de fusta per un dels costats.
- 3) A les cares interiors de la fullola hi enganxarem la fotocòpia de la gràfica horària establerta a la latitud 41 graus, ampliada o reduïda segons convingui.

- 4) A la cara que serà l'horitzontal de la fullola hi ficarem una brúixola petita. Per posar-la caldrà foradar la fullola primer amb un punxó i després amb la serra de marqueteria. En fixar la brúixola al seu forat, tindrem cura que el centre exacte de la frontissa indica el nord.
- 5) Farem un petit forat en els punts A i B i els unirem amb el fil que pot fer-se amb un nus darrere la fullola, tenint en compte que un cop obert el rellotge, quedi aquest amb el fil ben tensat, formant un angle de 90 graus.

Per saber l'hora l'haurem d'obrir situar la base on hi ha la brúixola ben horitzontal –paral·lela al terra- i orientant-lo en direcció sud. L'ombra del fil ens indicarà l'hora sobre les dues cares del rellotge.



Bibliografia

Bardavio A., Oller R.(1993). *La Mesura del Temps. Materials didàctics*. Barcelona: Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Benet A.(1981). *Petita història del rellotge*. Barcelona: Ed. Joventut.

Farré E. (1985). *Temps i rellotges*. Barcelona: Fundació Caixa de Pensions. Museu de la Ciència.

Farré E., Segura C. (1989). *24 rellotges i altres instruments per a la mesura del temps*. Barcelona: Ed. Graó.