

Exemple de procés tecnològic que duen a terme dos alumnes: la Marina i l'Oriol

Disseny i construcció d'un pot de llapis

Fase de projecte

Pas número 1: Plantejament del problema, la necessitat o el desig

Per fer les activitats escolars cal utilitzar contínuament llapis, bolígrafs i retoladors. L'estoig és útil per portar-los amunt i avall, però necessitem un pot de llapis per tenir-los a mà quan som a la taula de treball.

Requeriments

El pot de llapis ha de reunir les condicions següents:

- Hi hem de poder trobar el llapis que necessitem i desar-hi el que no utilitzem amb molta facilitat.
- Ha de tenir prou estabilitat perquè no caigui fàcilment.
- S'hi ha de poder guardar amb facilitat fins a 10 elements (entre llapis, bolígrafs i retoladors).
- Ha de ser fàcil de construir.
- Ha de tenir un cost baix.

Amb totes aquestes dades la Marina i l'Oriol ja tenen el problema perfectament definit. Ara, en una carpeta que anomenen *dossier de projecte*, guarden el full on han anotat la informació i passen al segon pas.

Pas número 2: La recerca d'informació

Inventar solucions als problemes tècnics és una tasca molt creativa per a la qual es necessita enginy i experiència. Per facilitar-la, els nostres amics decideixen obtenir informació que els pugui anar bé i que els serveixi **per tenir idees**.

El pot de llapis és un objecte conegut i utilitzat. N'observaren diferents models als aparadors de les papereries i als catàlegs de magatzems per obtenir idees. Recollirem totes les imatges possibles (retallant-les o fent-ne un petit croquis).

Per saber quines mides ha de tenir, mesurarem la llargària de diferents llapis, bolígrafs i retoladors que tinguem a mà.

També mesurarem el diàmetre d'un conjunt de 10 llapis, bolígrafs o retoladors i la llargària i el diàmetre del pot de llapis que observem sempre que això ens sigui possible.

Anotarem també els avantatges i inconvenients que puguem apreciar en els diferents models que haguem pogut observar.

També pots obtenir informació interessant consultant treballs similars que hagin fet les teves companyes i companys, fins i tot de cursos anteriors.

Un cop finalitzada la recerca d'informació, has de recollir totes les imatges, dades i comentaris en el teu dossier de projecte.

Pas número 3: Les idees

Aquest pas consisteix a anotar totes les idees que es tenen per solucionar el problema. No cal plantejar-te encara si són bones o dolentes.

Ara només cal preocupar-se de tenir **el màxim d'idees possible** i, sempre que es pugui, de fer la màxima quantitat de dibuixos amb els comentaris que calguin per fer-los més entenedors.

Idees que hem tingut:

- Pot tenir diferents posicions: horitzontal, vertical o inclinada.
- Pot tenir diferents formes: cilíndrica o prismàtica amb secció quadrada, rectangular, triangular, hexagonal...
- Es pot fer amb fusta, plàstic, cartró, metall, vidre...
- La base ha de ser prou ampla per donar-li estabilitat
- No ha de ser molt alt (per facilitar la localització i l'extracció) ni molt baix (per evitar que els llapis caiguin fàcilment).

Si al començament no tens idees pròpies, no et preocupis; és del tot normal.

Ja t'han explicat que l'experiència ajuda molt; i tu, de moment, no en tens gaire. Construir coses que algú altre ha dissenyat et servirà per obtenir experiència i, per tant, també idees pròpies per als teus nous projectes.

Molts cops trobaràs també que tens idees molt bones, però que no les pots dur a la pràctica per diferents motius: els materials són molt cars o no pots obtenir-los, o no tens eines adequades o prou destresa per donar-los una determinada forma,).

Les idees que es poden dur a la pràctica s'anomenen **viabls** i les que no es poden fer, **inviables**.

Un cop recollides totes les idees que s'hagin tingut, cal anar-les estudiant per veure quines són viables i quines no ho són.

Al final, d'entre totes les viables, cal triar-ne una: la que et sembli millor o la més fàcil de fer o la més barata, o la més bonica,

Idea triada

D'entre totes les idees viables que hem tingut triem la que ens sembla més fàcil i econòmica:

Pot de llapis de cartró ondulat per guardar-hi els llapis en posició vertical.

La forma serà prismàtica de secció quadrada amb 110 mm d'alt i 80 mm d'ample.

La base també serà de cartró ondulat amb forma quadrada i 85 mm de costat.

La Marina i l'Oriol guarden al dossier de projecte totes les idees que han tingut, amb els seus dibuixos, juntament amb la **descripció** de la idea que han seleccionat.

Pas número 4: El disseny

Un cop se sap com és la solució triada, cal dibuixar els plànols per determinar la forma i les mides exactes de totes les peces i com han d'anar unides o muntades.

Els **plànols** són imprescindibles per a la construcció de l'objecte al taller.

Hi trobaràs tota la informació sobre la forma, les dimensions i el muntatge de totes les peces.

Sempre que facis la construcció d'algun objecte o artefacte, necessitaràs els plànols per guiar-te.

Un cop es tenen els plànols, cal fer una relació amb la informació de cadascuna de les peces que hem de construir.

Aquesta relació es diu **especejament** i acompanyarà sempre els plànols.

ESPECEJAMENT					
Projecte: POT DE LLAPIS					
Autors/res: Marina H. i Oriol M.			Curs: 1r A		Data: 15/10/2002
Peça núm.	Quantitat	Nom	Material	Dimensions (en mm)	Observacions
1	4	Lateral	Cartró ondulat	110 X 75	Gruix de 5 mm
2	1	Base	Cartró ondulat	85 X 85	Gruix de 5 mm

L'Oriol i la Marina guarden en el seu dossier de projecte tots els plànols i l'especejament per portar-los al taller i iniciar la construcció del pot de llapis.

Fase de construcció

Pas número 1: Planificació de les tasques

Per quina peça hem de començar? Un s'esperarà mentre l'altre treballa o podran treballar alhora tots els membres del grup?

No es pot muntar una part del projecte perquè hi ha una peça que no ens hem recordat de fer encara! Perquè no passin aquestes coses al taller, abans de començar, cal planificar bé les tasques que caldrà fer.

A les indústries de fabricació i muntatge també es planifiquen prèviament les tasques a realitzar per tal d'aconseguir que els productes surtin a temps i evitar que es perdi temps i diners.

D'aquesta tasca de planificació se'n diu **organització industrial** i és una activitat tecnològica molt important que estudiaràs en cursos posteriors.

Per planificar les tasques, la Marina i l'Oriol confeccionen una llista com la següent i després la guarden en el dossier de projecte. Aquesta llista l'anomenarem **pla de treball**.

PLA DE TREBALL				
Projecte: POT DE LLAPIS				
Autors/res: Marina H. i Oriol M.			Curs: 1r A	Data: 15/10/2002
Operació núm.	Descripció	Eines necessàries	Productes necessaris	Observacions
1	Marcar les peces 1,2,3 i 4	Escaire, llapis i regle graduat		
2	Tallar les peces 1,2,3 i 4	Regle metàl·lic i cúter		Cal utilitzar guants i protegir la taula de treball
3	Marcar la peça 5	Escaire, llapis i regle graduat		
4	Tallar la peça 5	Regle metàl·lic i cúter		Cal utilitzar guants i protegir la taula de treball
5	Unir les peces 1,2,3 i 4		Cola blanca	
6	Unir la peça 5		Cola blanca	

Pas número 2: Preparació de materials i eines

A partir de les dades que hi ha a l'especejament es pot calcular la quantitat de material que es necessita. Gràcies al pla de treball, també es pot saber quines són les eines necessàries i en quin moment es necessiten. Els nostres amics preparen el material i les eines necessàries.

Pas número 3: Realització de les tasques de forma ordenada

Ara l'Oriol i la Marina van fent les operacions de marcatge, tall, poliment, unió, mecanització, ajustatge, etc., però això sí, **seguint l'ordre** marcat en el pla de treball.

En aquests moments és convenient que les operacions siguin repartides entre tots els membres del grup perquè cadascú faci la part que li correspon.

Quan això no és possible i hi ha un company o companya que no pot fer cap operació de construcció o muntatge, cal que ho aprofiti per anar fent els càlculs del cost de producció (aquest document te l'explicarem més endavant).

Fase d'avaluació

Pas número 1: Prova de funcionament i càlcul del cost de producció

Ara ja s'ha acabat la construcció de l'objecte o l'artefacte. Ha arribat el moment de fer les proves. Funcionarà? La pregunta més important que t'has de fer ara és la següent: **satisfà la necessitat?**

També hauràs de comprovar si el teu artefacte o objecte compleix els requeriments que havies definit en el plantejament del problema (primer pas de la fase de projecte).

La Marina i l'Oriol fan diferents proves. Posen un conjunt de 10 elements (llapis, retoladors i bolígrafs) en el pot de llapis i observen si cau; també aixequen el pot de llapis per comprovar si la base aguanta el pes dels llapis; desplacen l'extrem d'un retolador inclinant lleugerament el pot de llapis i després el deixen anar per veure si cau; treuen el bolígraf negre d'entre tots els elements per veure si és fàcil de trobar, i després l'hi tornen a desar sense fixar-s'hi gaire per comprovar que hi entra amb facilitat.

Quants diners costa fer l'objecte o l'artefacte? Ara és el moment d'avaluar també el **cost de producció**. Mira com ho fan els nostres amics:

COST DE PRODUCCIÓ			
Projecte: POT DE LLAPIS			
Autors/res: Marina H. i Oriol M.		Curs: 1r A	Data: 15/10/2002
Descripció	Quantitat	Preu unitari	Total €
Materials			
Cartró ondulat de 3 mm	0,02 m²	0,3 €/m²	0,006
Productes			
Cola Blanca	0,001 L	4,5 €/L	0,0045
Energia			
Mà d'obra			
Temps de taller	1 h	3 €/h	3,00
Total cost de producció			3,01

Després de totes les proves, fan un petit **informe d'avaluació** que inclouen en el dossier de projecte, juntament amb el càlcul del cost de producció.

Avaluació del pot de llapis.

El nostre pot de llapis satisfà la necessitat plantejada, ja que serveix per tenir a mà els llapis quan som a la taula de treball.

És estable però no gaire, ja que si rep un cop una mica fort pot caure. Si s'hi posen molts llapis o bolígrafs molt pesants i s'aixeca agafant-lo pels laterals, la base es pot desenganxar. Si no s'hi posen més de 10 elements, el llapis que es necessita és força fàcil de trobar. I desar-hi els llapis també és molt fàcil, ja que la boca és ampla i no cal fixar-s'hi gaire.

La construcció ha estat molt fàcil i ha resultat molt econòmica. L'aspecte final, però, no és gaire atractiu, ja que es veu el tall del cartró ondulat per les vores.

Si la avaluació no fos positiva, és a dir, si l'objecte no aconseguís satisfer la necessitat, caldria esbrinar el perquè i tornar al disseny (pas 4 de la fase de projecte) per fer les modificacions que fossin necessàries.

Si això et passa algun cop, no et preocupis, és normal i en l'activitat industrial passa moltes vegades. Consulta-ho a la teva professora o professor perquè et doni instruccions si és el teu cas.

Pas número 2: Anàlisi de les implicacions en el medi natural i social

Si l'avaluació ha estat satisfactòria, ara cal pensar en la fabricació de l'objecte o l'artefacte. Com has estudiat a la primera unitat, l'activitat tecnològica pot influir en el medi natural per l'obtenció de materials i energia i per l'eliminació dels residus. També pot influir en el medi social.

Com incidiria en els medis natural i social la fabricació del teu objecte? Observa el que han escrit l'Oriol i la Marina per incloure-ho al dossier de projecte:

Implicacions en el medi natural.

La fabricació del pot de llapis pot ser beneficiosa per al medi ambient, ja que es pot fer servir cartró procedent d'embalatges. D'aquesta manera, els materials no s'obtenen directament de la natura (són reciclats) i es redueixen els residus. Amb el material sobrant (els retalls) es poden fer paquets i retornar-los a les fàbriques per tornar a fer cartró.

Per fer el pot de llapis consumim poca energia, ja que només es necessita la il·luminació del taller, en el cas que no n'hi hagi prou amb la llum natural. Els productes utilitzats (cola blanca) no són tòxics, ja que utilitzen aigua com a dissolvent.

Implicacions en el medi social.

Com que la fabricació del pot de llapis no és excessivament complicada, podrien dur-la a terme persones discapacitades i així serviria d'ajut en la seva integració social. Com que no es necessita maquinària moderna ni grans coneixements tècnics, també es podria pensar en la possibilitat que fos fabricat en països subdesenvolupats i així s'hi afavoriria el progrés econòmic.

Pas número 3: Possibles millores

Quan es fa l'avaluació d'un producte tecnològic, normalment apareixen aspectes que no acaben de ser del tot satisfactoris. O, senzillament, s'observa que l'aspecte final es pot millorar. Aquest és el moment d'**indicar els canvis** (grans o petits) que podrien millorar el producte que s'acaba de fer.

Quan hakis de proposar possibles millores de les teves construccions, fixa't molt en les conclusions que has fet en l'informe d'avaluació.

Possibles millores.

Per millorar l'estabilitat del pot de llapis es pot utilitzar un material per a la base que sigui més pesant que el cartró o es pot fer la base més ampla. Per augmentar la resistència de la unió de la base amb els laterals, es pot posar una mena de marc en el centre de la base i fer-hi encaixar els laterals. Per millorar-ne l'aspecte, es pot folrar exteriorment tot el pot de llapis amb paper d'embalar i després decorar-lo amb aquarel·les; o bé folrar-lo amb paper de regal i així no cal pintar-lo.

Pas número 4: Redacció de la memòria

I ara et preguntaràs: si ja hem pensat, construït i avaluat l'objecte, per què cal fer més coses? Tens raó. Has construït un objecte segons un disseny previ i que satisfà la teva necessitat.

Per què cal fer una memòria? Doncs per guardar tota la informació del teu treball perquè et **serveixi d'ajuda** quan hagi de construir algun objecte semblant.

Pot ser que sigui algú altre qui hagi de construir un objecte similar; la teva memòria li pot anar bé per trobar idees interessants.

Per elaborar la memòria hauràs de seguir les instruccions de presentació que et doni la teva professora o professor i hi hauràs d'incloure la informació següent:

- Títol del projecte
- Nom i cognoms dels autors i les autores, curs i data
- Plantejament del problema
- Descripció de la solució adoptada
- Plànols de construcció, llista d'especejament i pla de treball
- Càlcul del cost de producció
- Avaluació
- Implicacions en els medis natural i social
- Possibles millores

No cal alarmar-se. Si t'hi fixes una mica, tots els documents que has de posar en la memòria ja els tens fets.

Potser només et cal passar-los a net per millorar-ne la presentació. Alerta!, la memòria ha d'estar **ben feta i presentada**.

Aquest document, juntament amb l'objecte que has construït, servirà perquè el teu professor o professora et pugui **avaluar**.

MEMÒRIA DEL DISSENY I CONSTRUCCIÓ D'UN POT DE LLAPIS

IES Tecnologia Taller Curs: 1r ESO/ ...

Autors/res: Marina H. i Oriol M.

Data: ... / ... /

PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

Per fer les activitats escolars cal utilitzar contínuament llapis, bolígrafs i retoladors. L'estoig és útil per portar-los amunt i avall, però necessitem un pot de llapis per tenir-los a mà quan som a la taula de treball.

Requeriments

El pot de llapis ha de reunir les condicions següents:

- Hi hem de poder trobar el llapis que necessitem i desar-hi el que no utilitzem amb molta facilitat.
- Ha de tenir prou estabilitat perquè no caigui fàcilment.
- S'hi ha de poder guardar amb facilitat fins a 10 elements (entre llapis, bolígrafs i retoladors).
- Ha de ser fàcil de construir.
- Ha de tenir un cost baix.

DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

D'entre totes les idees viables que hem tingut triem la que ens sembla més fàcil i econòmica:

Pot de llapis en cartró ondulat per guardar-hi els llapis en posició vertical. La forma serà prismàtica de secció quadrada amb 110 mm d'alt i 80 mm d'ample. La base també serà de cartró ondulat amb forma quadrada i 85 mm de costat.

PLÀNOLS DE CONSTRUCCIÓ

Els plànols de construcció són al final de la memòria. Hi ha el plànol d'especejament i el plànol de muntatge.

LLISTA D'ESPECEJAMENT.

ESPECEJAMENT					
Projecte: POT DE LLAPIS					
Autors/res: Marina H. i Oriol M.				Curs: 1r A	Data: 15/10/2002
Peça número	Quantitat	Nom	Material	Dimensions (en mm)	Observacions
1	4	Lateral	Cartró ondulat	110 X 75	Gruix de 5 mm
2	1	Base	Cartró ondulat	85 X 85	Gruix de 5 mm

PLA DE TREBALL.

PLA DE TREBALL				
Projecte: POT DE LLAPIS				
Autors/res: Marina H. i Oriol M.			Curs: 1r A	Data: 15/10/2002
Operació núm.	Descripció	Eines necessàries	Productes necessaris	Observacions
1	Marcar les peces 1,2,3 i 4	Escaire, llapis i regle graduat		
2	Tallar les peces 1,2,3 i 4	Regle metàl·lic i cúter		Cal utilitzar guants i protegir la taula de treball
3	Marcar la peça 5	Escaire, llapis i regle graduat		
4	Tallar la peça 5	Regle metàl·lic i cúter		Cal utilitzar guants i protegir la taula de treball
5	Unir les peces 1,2,3 i 4		Cola blanca	
6	Unir la peça 5		Cola blanca	

CÀLCUL DEL COST DE PRODUCCIÓ.

COST DE PRODUCCIÓ			
Projecte: POT DE LLAPIS			
Autors/res: Marina H. i Oriol M.		Curs: 1r A	Data: 15/10/2000
Descripció	Quantitat	Preu unitari	Total €
Materials			
Cartró ondulat de 3 mm	0,02 m²	0,3 €/m²	0,006
Productes			
Cola blanca	0,001 L	4,5 €/L	0,0045
Energia			
---	---	---	---
Mà d'obra			
Temps de taller	1 h	3 €/h	3,00
Total cost de producció			3,01 €

AVALUACIÓ

El nostre pot de llapis satisfà la necessitat plantejada, ja que serveix per tenir a mà els llapis quan som a la taula de treball.

Es estable però no gaire, ja que si rep un cop una mica fort pot caure.

Si s'hi posen molts llapis o bolígrafs molt pesants i s'aixeca agafant-lo pels laterals, la base es pot desenganxar.

Si no s'hi posen més de 10, el llapis que es necessita és fàcil de trobar.

Desar-hi els llapis és fàcil, ja que la boca és ampla i no cal fixar-s'hi gaire.

La construcció ha estat molt fàcil i ha resultat molt econòmica.

L'aspecte final, però, no és gaire atractiu, ja que es veu el tall del cartró ondulat per les vores.

IMPLICACIONS EN EL MEDI NATURAL I SOCIAL

Implicacions en el medi natural:

La fabricació del pot de llapis pot ser beneficiosa per al medi ambient, ja que es pot fer servir cartró procedent d'embalatges. D'aquesta manera, els materials no s'obtenen directament de la natura (són reciclats) i es redueixen els residus.

Amb el material sobrant (els retalls) es poden fer paquets i retornar-los a les fàbriques per tornar a fer cartró.

Per fer el pot de llapis consumim poca energia, ja que només es necessita la il·luminació del taller, en el cas que no n'hi hagi prou amb la llum natural.

Els productes utilitzats (cola blanca) no són tòxics, ja que utilitzen aigua com a dissolvent.

Implicacions en el medi social:

Com que la fabricació del pot de llapis no és excessivament complicada, podrien dur-la a terme persones discapacitades i així serviria d'ajut en la seva integració social.

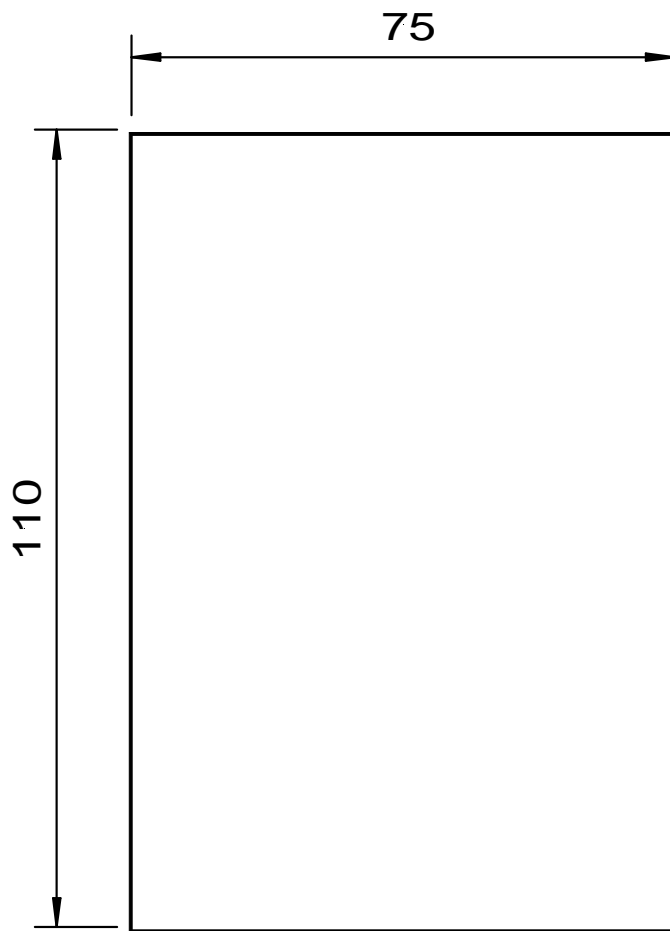
Com que no es necessita maquinària moderna ni grans coneixements tècnics, també es podria pensar en la possibilitat que fos fabricat en països subdesenvolupats i així s'hi afavoriria el progrés econòmic.

POSSIBLES MILLORES

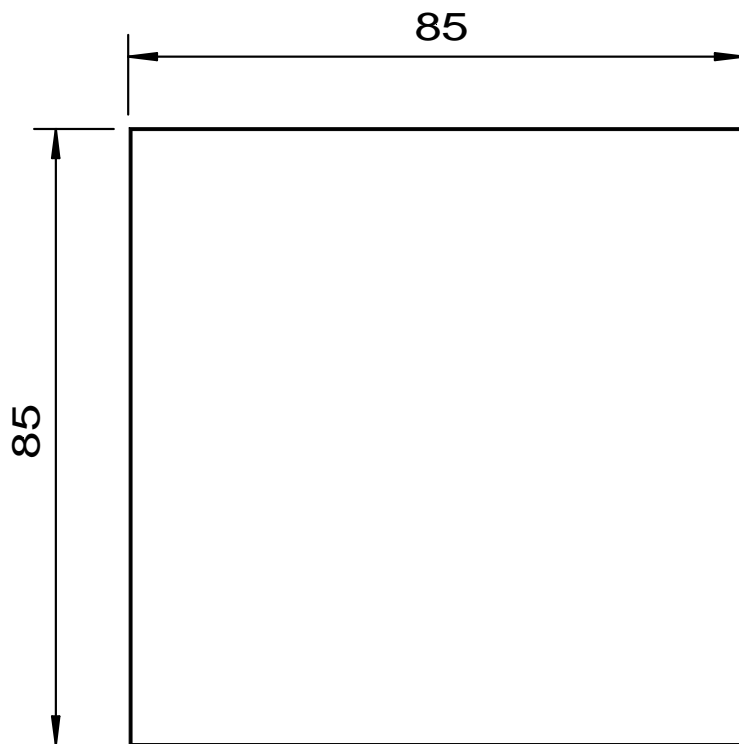
Per millorar l'estabilitat del pot de llapis es pot utilitzar un material per a la base que sigui més pesant que el cartró o es pot fer la base més ampla.

Per augmentar la resistència de la unió de la base amb els laterals, es pot posar una mena de marc en el centre de la base i fer-hi encaixar els laterals.

Per millorar-ne l'aspecte, es pot folrar exteriorment tot el pot de llapis amb paper d'emballar i després decorar-lo amb aquarel·les; o bé folrar-lo amb paper de regal i així no cal pintar-lo.

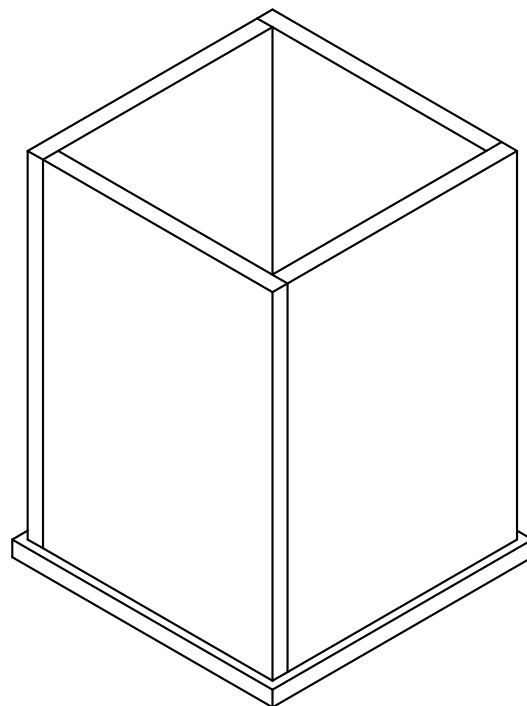
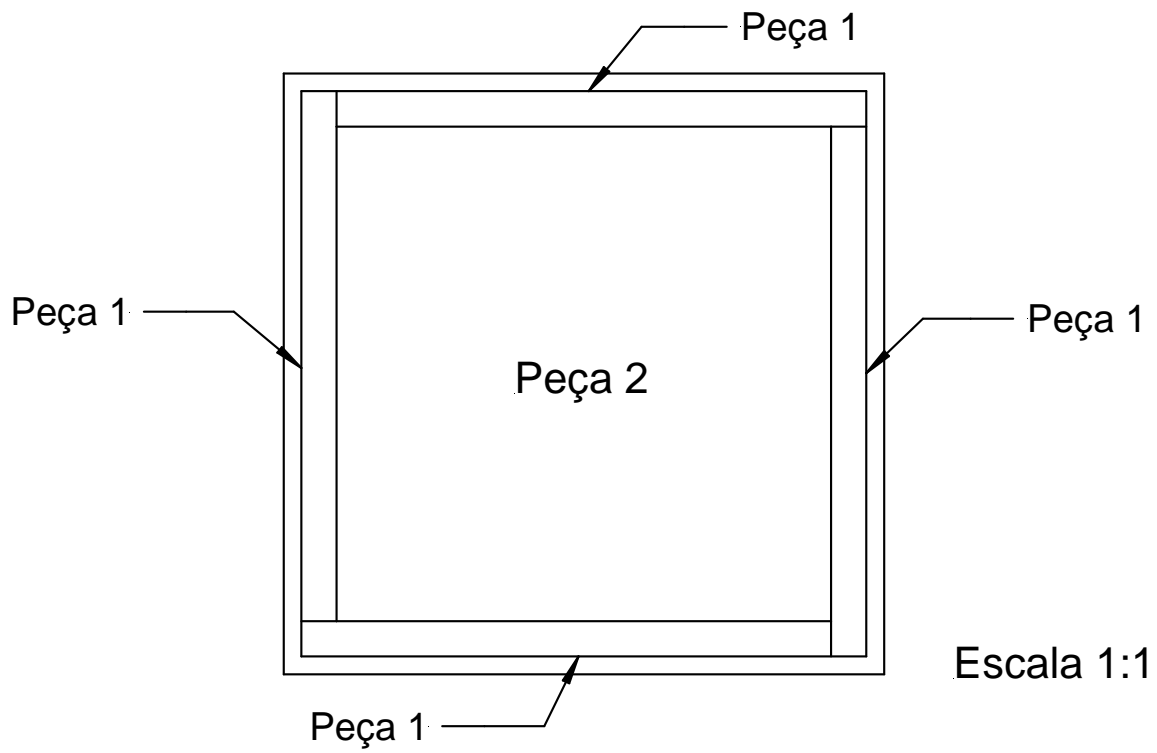


Peça 1 (4 unitats)



Peça 2

NOM		GRUP	
COGNOM		DATA	
ESCALA: 1:1	POT DE LLAPIS Especiejament		EXERCICI: LÀMINA:



Escala 1:2

NOM		GRUP	
COGNOM		DATA	
ESCALA: 1:1 i 1:2	POT DE LLAPIS Muntatge		EXERCICI: LÀMINA: