



LAB 2

Joc d'ombres!

FIL A L'AGULLA!

Què necessitem?



MATERIALS

- ☐ Capsa de sabates de cartró
- ☐ 3 tipus d'objectes per projectar (poden tenir diferents colors i formes):
 - Tipus 1: objectes opacs (tissores, poma, etc.)
 - Tipus 2: objectes translúcids o transparents (paper vegetal, plàstic translúcid, etc.)
 - Tipus 3: objectes que reflecteixen la llum (mirall, CD, pantalla del mòbil, etc.)
- ☐ Cartolina o superfície blanca mida DIN A4



MESURES DE SEGURETAT

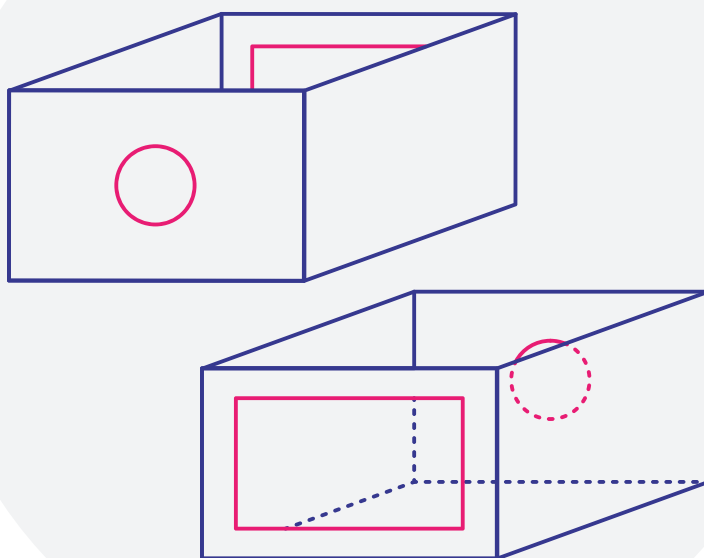
- ☐ Aquest experiment s'ha de fer sota la supervisió d'una persona adulta.
- ☐ Els talls amb cúter sobre el cartró els ha de fer el/la mestre/a.
- ☐ És important posar-se els guants de protecció per fer servir el cúter i protegir les taules per no ratllar-les.

INSTRUMENTS

- ☐ Llanterna LED de llum blanca (serveix la llanterna del mòbil)
- ☐ Cúter
- ☐ Tissores
- ☐ Regle
- ☐ Compàs
- ☐ Llapis
- ☐ Guants de protecció (jardineria o similar)
- ☐ Una tela per cobrir la capsa (serveix la tapa de la capsa de sabates)
- ☐ Una lupa (és preferible, però no obligatori, que tingui 50 mm de diàmetre i 75 mm de focal)

FASE 1

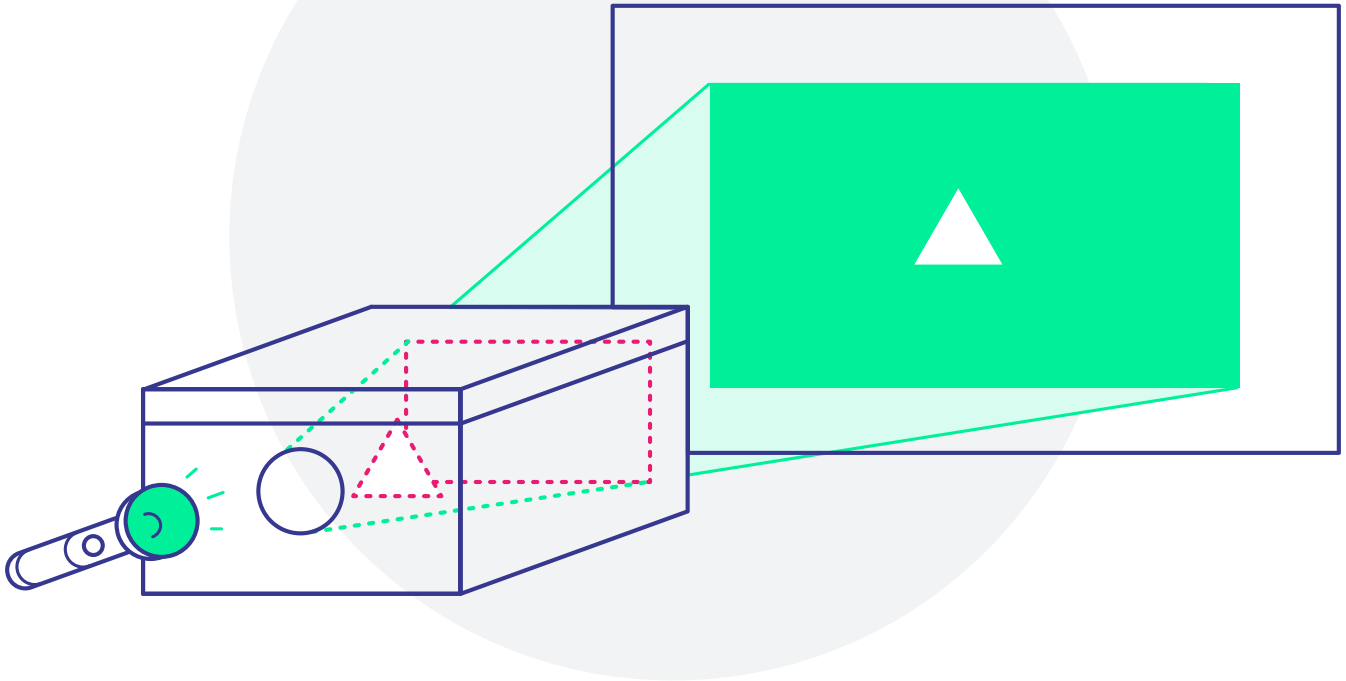
MUNTEM LA CAIXA D'OBSERVACIÓ



- 1/** Guardem la tapa de la capsa de sabates per utilitzar-la en el Lab 3.
- 2/** Agafem la capsa i, a una de les cares curtes, hi dibuixem les dues diagonals.
- 3/** Mesurem el diàmetre de la lupa, el dividim entre dos per trobar-ne el valor del radi, li restem 3 mm i obtenim el radi del forat que haurà de tenir la caixa d'observació.
- 4/** Amb el compàs, dibuixem una circumferència amb el centre en el punt on es creuen les dues diagonals. Aquesta circumferència ha de tenir el radi del forat calculat en el punt anterior.
- 5/** Agafem l'altra cara curta i marquem un rectangle que estigui situat 1,5 cm per dins dels marges.
- 6/** Ens posem els guants i tallem la circumferència dibuixada en el punt 4 i el rectangle del punt 5 amb el cúter amb molt de compte.
- 7/** Ja tenim la nostra caixa d'observació!

FASE 2

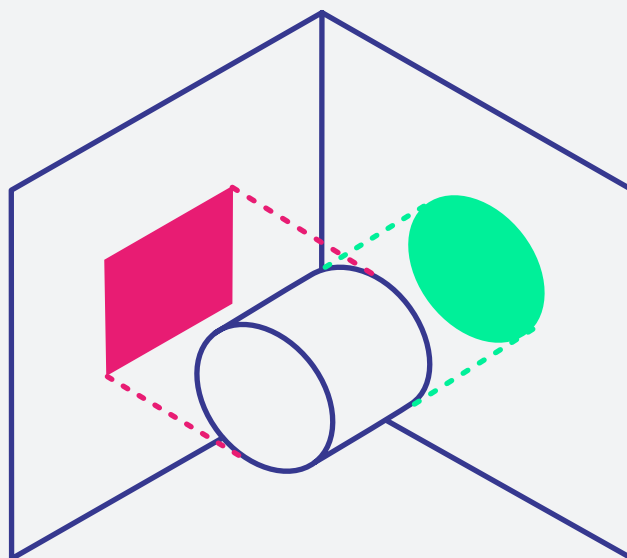
PREPAREM ELS OBJECTES D'OBSERVACIÓ



- 1/** Dividim el grup-classe en dos grups.
- 2/** Cada grup ha de seleccionar, com a mínim, un objecte de cada tipus, que projectarà a la caixa d'observació perquè l'altre grup l'endevini:
 - A** Tipus 1: un objecte opac
 - B** Tipus 2: un objecte translúcid
 - C** Tipus 3: un objecte que reflecteixi la llum
- 3/** És molt important que l'altre grup no vegi els objectes que hem preparat.

FASE 3

OBSERVEM I DEDUÏM



- 1 /** Situem una taula contra una paret blanca o coberta amb una cartolina blanca.
- 2 /** Col·loquem la capsa damunt la taula.
- 3 /** Encarem el rectangle retallat sobre una cara curta de la capsa cap a la paret.
- 4 /** Situem la caixa d'observació de manera que, pel forat rodó, hi puguem fer entrar la llum de la llanterna perquè passi per l'objecte que haurem col·locat a dins i que es projectarà sobre la paret o cartolina blanca.
- 5 /** Ens situem als laterals de la capsa, de manera que puguem veure la imatge projectada.
- 6 /** Atenuem la llum de la sala per facilitar l'observació (baixem persianes i apaguem llums), tot i que no és necessària foscor total.
- 7 /** A la primera ronda d'observació, el grup A projectarà i el grup B farà d'observador.

FASE 3

- 8 /** El grup A col·loca el primer objecte a la caixa, la cobreix amb la tela (o la tapa de la capsa de sabates) perquè no es vegi l'objecte de l'interior, i l'il·lumina pel forat rodó utilitzant la llanterna.
- 9 /** El grup B observa la imatge projectada i dibuixa el que veu a la fitxa del pla de treball (vegeu pàgina següent).
Per assegurar que l'ombra de l'objecte s'observa completament, caldrà posar a la base una falca d'uns 2 cm d'alçada (per exemple, un llibre).
Per facilitar que el grup B endevini quin objecte és, podrem canviar la posició de l'objecte perquè projecti l'ombra d'una altra de les seves cares (projecció frontal i lateral) per tal de poder reconstruir l'objecte tridimensional a partir de les projeccions bidimensionals.
- 10 /** Repetim el mateix procés amb altres objectes i després intercanviem els papers dels grups i fem una nova ronda.
- 11 /** Per acabar, cada grup es reuneix i completa les preguntes de la taula (Quin objecte hi ha a la caixa? Per què creiem que és aquest objecte?).

FASE 3

La llum travessa l'objecte o es genera una ombra compacta?

Quina forma té l'ombra?

S'observa algun color?

Si canviem l'objecte de posició, canvia l'ombra?

Es tracta d'un objecte opac, translúcid o que reflecteix la llum?

Quin objecte hi ha a la caixa?

Objecte
n 1

Objecte
n 2

Objecte
n 3

Objecte
n 4

Objecte
n 5

Objecte
n 6

RESOLEM!

La ciència de la llum ens ha ajudat a entendre i conèixer com eren objectes que no podíem veure. Gràcies a la interacció dels objectes amb la llum podem saber la seva forma i, en ocasions, el material del qual estan fets. Al Sincrotró ALBA, es fa servir una llum molt brillant, anomenada llum de sincrotró, per estudiar la matèria, de la mateixa manera que heu fet vosaltres. Tot i que es fan servir aparells molt més complicats que una llanterna per produir-la!

QUINES DIFERÈNCIES OBSERVES EN LES OMBRES DELS OBJECTES OPACS, TRANSLÚCIDS I QUE REFLECTEIXEN LA LLUM?

ESPAI PER A LA RESPOSTA 

COM ENS AJUDA LA LLUM A SABER COM SÓN ELS OBJECTES QUE NO PODEM OBSERVAR DE FORMA DIRECTA?

ESPAI PER A LA RESPOSTA 

