

TALLER + VISITA GUIADA

# Fotografia

ESO i Batxillerat

## GUIA DIDÀCTICA PEL PROFESSOR

### Índex

<b>1. Continguts: la fotografia</b>	2
1.1 Orígens de la fotografia	2
1.2 Funcionament	3
1.3 Implicacions	3
<b>Propostes de treball posterior a l'activitat al Museu del Cinema</b>	
<b>A. Aprenem i repassem conceptes sobre la fotografia</b>	5
<b>Solucionari</b>	16
<b>B. Construïm una Càmera obscura!</b>	20

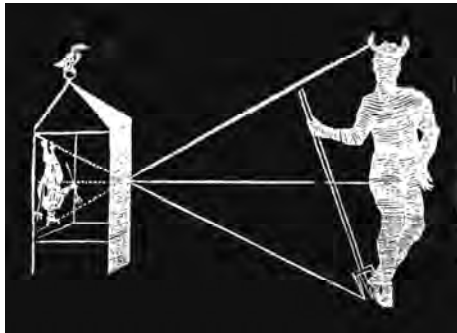
Autor de l'activitat: Educ'art



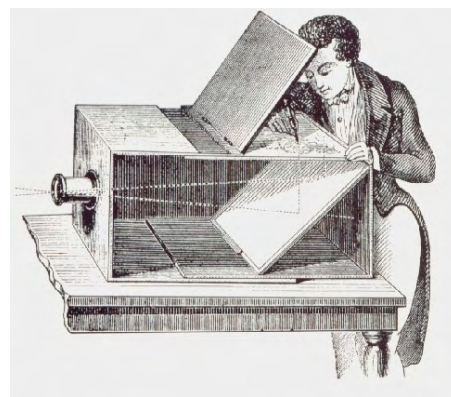
## 1. Continguts: la fotografia

Abans de parlar de les càmeres fotogràfiques i de la fotografia, hem de fer referència a un aparell que va ser capaç de capturar imatges tot i que no de fixar-les, aquest aparell era la cambra obscura. Es tracta d'una habitació o una caixa completament buida i fosca on la llum exterior només penetra per un petit forat situat a la paret o en un dels costats de la caixa. El raig de llum que penetra des de fora projecta a la paret contrària de la caixa o cambra la imatge exterior més petita, invertida, i amb els seus colors naturals.

Per tant, la cambra obscura permet observar en una superfície el reflex dels fenòmens exteriors. Les imatges són efímeres, són llum que no es pot retenir, no es poden fixar les imatges, no serà fins a l'arribada de la fotografia que es permetrà aquest fenomen.



Representació del funcionament de la càmera obscura



Gravat que mostra el funcionament d'una càmera obscura de sobretaula. (1855)

### 1.1. Orígens de la fotografia

El segle XVIII ja es coneixia la facultat que tenien les sals de plata d'ennegrir-se gràcies a la llum. Combinant els dos elements, les sals de plata i la càmera obscura, es va obtenir la primera fotografia de la història. El primer a intentar-ho fou Joseph-Nicéphore Niépce, que a partir de l'any 1816 va fer els primers intents utilitzant betum de Judea (una resina sensible a la llum). La foto més antiga conservada és de 1826, El punt de vista des de la finestra del Gras, aconseguida després de vuit hores d'exposició al sol. Aquesta primera fotografia es va anomenar heliografia perquè la imatge s'havia obtingut gràcies a Helios, el déu sol.



Heliografia de Niépce

Partint dels resultats obtinguts per Niépce, Louis-Jacques- Mandé Daguerre va aconseguir agilitar el procés utilitzant iodur de plata sobre una placa de coure; només va trigar mitja hora a fixar una imatge l'any 1839. Aquest procediment pren el nom del seu creador i s'anomena daguerreotip.

Durant els anys en què fixar una imatge requeria tant de temps, fer-se retratar podia esdevenir un suplici, ja que les persones que volien immortalitzar la seva imatge per a la posteritat havien de restar immòbils durant tota l'estona d'exposició. Acostumaven a fer-se les fotos asseguts en cadires còmodes, sense riure, i per poder fer més lleu aquesta espera es va inventar el recolzacaps.

En molt pocs anys, seguint en el camí de l'experimentació, la fotografia evolucionà reduint els temps d'exposició, millorant la qualitat de les imatges que s'obtenien i perfeccionant els aparells. Tot aquest procés culminarà amb l'arribada de la fotografia instantània, que comportarà la possibilitat de fer fotografies en menys d'un segon, tal i com les coneixem avui dia.

## 1.2. Funcionament

La paraula «fotografia» ve del grec phos, que vol dir llum, i graphein, escriure. Quan es fa una fotografia, es prem el botó del disparador i s'obre per un instant l'objectiu, per on entra un raig de llum que deixa un rastre en el rodet fotogràfic, que és fotosensible (sensible a la llum) gràcies a les sals de plata que conté. En aquest procés obtenim un negatiu fotogràfic on tot està al revés (els llocs on la plata ha rebut més llum queden de color negre i a la inversa). Caldrà que aquest negatiu sigui revelat perquè posteriorment se'n facin les còpies en positiu que ens permetin veure la fotografia tal com nosaltres l'hem fet.

## 1.3. Implicacions

Des del punt de vista social, el descobriment de la fotografia va generar una democratització de la imatge, va fer possible que qualsevol persona pogués deixar un retrat seu per a la posteritat.



Estudi de fotografia

Fins que apareix la fotografia, només podien quedar immortalitzats per sempre els reis o les persones il·lustres, gràcies als retrats fets pels pintors o més endavant amb les fisionotracés, un retrat del perfil que permetia fer-ne diverses còpies en gravat amb baix cost en comparació amb el retrat.

A partir de la descoberta de la fotografia, de l'evolució de la seva tècnica i sobretot de la reducció del temps d'exposició, va aparèixer el ritual de fer-se retratar per un fotògraf, costum encara avui present. La fotografia va permetre capturar la imatge i fixar-la de famílies senceres, esdeveniments històrics, efemèrides, etc. tal com continua passant en l'actualitat.

Si entenem el cinema com la projecció en una pantalla d'imatges reals en moviment, l'element indispensable que manca per assolir aquesta fita és, evidentment, el moviment.



## Propostes de treball posteriors a la visita al Museu del Cinema

### A. Aprenem i repassem conceptes sobre la fotografia

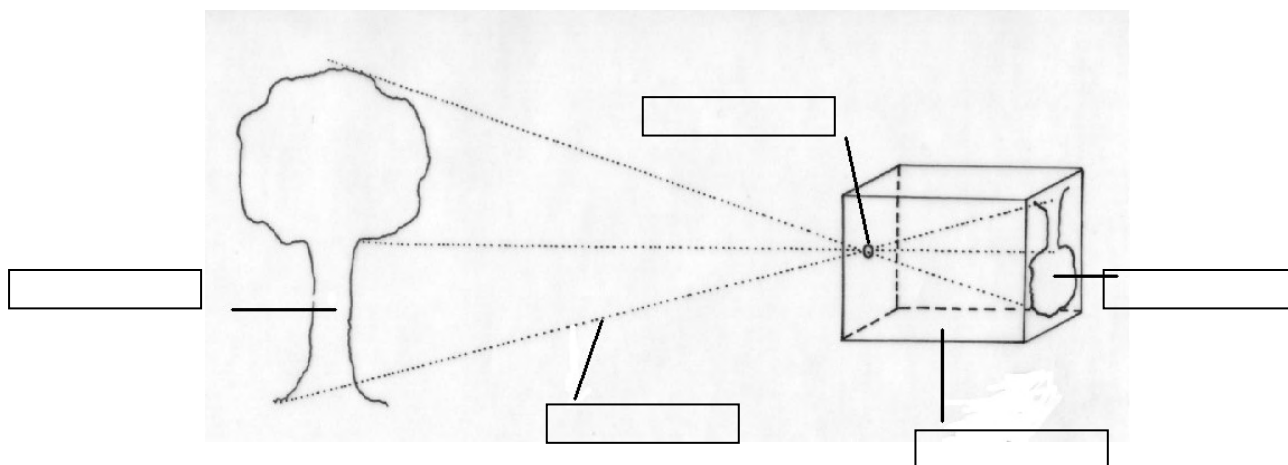
A continuació us proposem una sèrie d'exercicis per continuar treballant a partir dels conceptes explicats durant l'activitat que heu fet al Museu del Cinema.

#### El domini de la llum: la càmera obscura

L'home sempre ha tingut una necessitat d'explicar històries del món real que l'envolta. La càmera obscura li va permetre observar en una superfície i captar tot allò que veia al món exterior.

1. Com s'aconsegueix, amb la càmera obscura, transportar imatges de l'exterior a l'interior? Observa el dibuix i escriu el nom de les diferents parts.

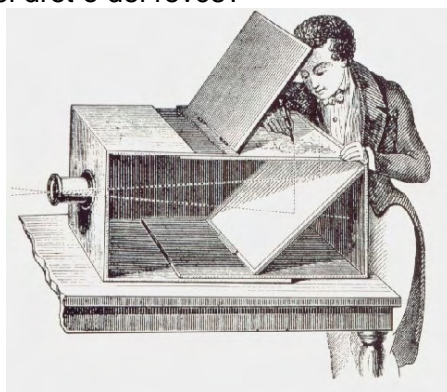
OBJECTIU - OBJECTE EXTERIOR - OBJECTE CAPTAT - RAIG DE LLUM - CÀMERA OBSCURA



#### Fixant la imatge del món

Al segle XVIII els artistes copiaven directament la realitat amb la càmera obscura. Aquestes vistes fixades pels pintors es van convertir en un nou espectacle visual: el *Mondo Nuovo*, un joc de lents i miralls donaven a un simple gravat tota una altra dimensió.

2. Observa el gravat i comenta el funcionament d'aquesta càmera obscura. El pintor com veu la imatge de l'exterior, del dret o del revés?



## La química substitueix al pintor

La fotografia neix pel desig de retenir i fixar les imatges. Gràcies a un element químic l'home va poder atrapar tot allò que el fascinava del món que l'envoltava.

3. De quin element químic parlem?

4. Per entendre la evolució de la fotografia relaciona, mitjançant una fletxa, el temps necessari per fer la fotografia amb el seu resultat.

Temps

Resultat

⌚ 8:00 hores = HELIOGRAFIA













⌚ 30 minuts = DAGUERROTIP



⌚ -1 segon = INSTANTÀNIA



5. Omple el quadre següent per veure l'evolució de la tècnica fotogràfica:

fotògraf	tècnica fotogràfica	nom del resultat	resultat	temps exposició	número de còpies
 Niépce	clorur de plata				1 negatiu
 Daguerre	iodur de plata				1 original positiu
 Archer	col.lodió humit + nitrat de plata				1 còpia sobre paper
 Maddox	gelatina, bromur de cadmi, aigua + nitrat plata				1 còpia sobre paper
 Lumière	gelatino bromur				moltes còpies s/paper



### **Càmeres obscures**

La paraula fotografia ve del grec PHOS = llum i GRAPHIEN = escriure. La llum és la que s'encarrega d'escriure les imatges que hi haurà en una fotografia.

6. A partir de la càmera fosca que heu utilitzat per fer la fotografia respon a les següents preguntes.



- a) Per què la imatge es veu invertida?
- b) Quin és l'objectiu d'una càmera fosca?
- c) Amb quin element podrem fixar la imatge que ens ve de l'exterior?

Després d'uns minuts d'exposició hem aconseguit fixar la imatge exterior sobre el paper fotogràfic. Per veure el resultat del nostre esforç serà necessari començar tot un procés de REVELAT és a dir, fer aparèixer las imatges en el paper fotogràfic.

### **Procés de revelat**

7. Quines són les condicions òptimes per començar el revelat?

8. Escriu el nom dels productes que fan possible que la imatge aparegui, que s'aturi el revelat i que es fixi la imatge sobre el paper:

Gràcies als efectes abrasius d'aquests líquids hem obtingut una fotografia.

9. De les dues fotografies que apareixen a continuació, amb quina s'assembla el nostre resultat. Marca-ho amb una creu. Escriu a sota quina és el negatiu i quina és el positiu.



10. La lògica del negatiu i del positiu. Per què de la càmera fosca n'obtenim un negatiu? Pensa amb la importància de les sals de plata per poder captar una imatge. Com anaves vestit avui? A on estaves col·locat quan hem fet la fotografia?

11. Com hem aconseguit passar del negatiu al positiu ?

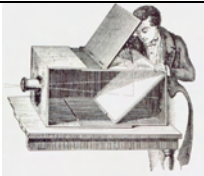

12. RESUM: resumeix amb les teves paraules tot el procés que hem seguit al taller, des de captar la imatge (temps d'exposició, moviment, lluminositat) a revelar-la i positivar-la:



## Les càmeres fotogràfiques

La càmera de fotografiar és una càmera obscura però més complexa interiorment. Si comparem la càmera fosca que hem utilitzat al taller del museu amb les càmeres que es feien servir fa uns anys, les càmeres reflex, veurem que els principis bàsics són els mateixos.

13. Anota les semblances i les diferències més clares entre aquests dos tipus de càmeres:

		
SEMBLANCES		
DIFERÈNCIES		

Un cop entès el principi bàsic de la fotografia (amb l'exercici de la càmera obscura) observarem l'aplicació que fem d'aquest principi bàsic a les càmeres de fotografiar actuals. Avui trobem tres grans grups de càmeres fotogràfiques: les compactes, les reflex i les digitals.

### Càmera compacta i càmera reflex

Al museu has vist i manipulat càmeres compactes i reflexs. A partir del que t'han explicat respon les següents preguntes.

14. Per entendre'n les possibilitats de cada una i les diferències principals encercla la resposta que et sembla adequada dins el quadre:



	VISOR	OBJECTIU	VELOCITAT D'OBTURACIÓ	OBERTURA DE DIAFRAGMA
<b>Càmera compacta</b>	pot tenir error	fix	es pot controlar	es basa en n <sup>o</sup> f
	no pot tenir error	variable	no es pot controlar	es basa en símbols ( sol, núvol...)
<b>Càmera reflex</b>	pot tenir error	fix	es pot controlar	es basa en n <sup>o</sup> f
	no pot tenir error	variable	no es pot controlar	es basa en símbols ( sol, núvol...)

15. Un cop entès els mecanismes anem a entendre els resultats. Observa aquestes dues fotografies: una és feta amb una càmera compacta i l'altra amb una reflex. Fes la relació correcta i escriu també el per què de la teva selecció:



Foto 1



Foto 2

### Els objectius

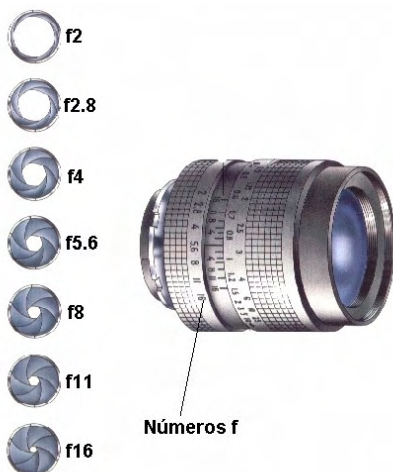
L'objectiu està fet per varies lents tallades i de diferents tipus de vidre. L'objectiu enfoca (gràcies al moviment intern de les lents) les imatges que rep de l'exterior. Els objectius poden ser diferents en funció de les lents que porten a dins (de 50mm, de 135mm...) Els objectius més comuns poden classificar-se en tres grups: angulars, normals i teleobjectius

<b>Gran Angular</b>	Objectius entre 18 i 35mm. L'angle de visió és molt ampli i tenen una gran profunditat de camp en qualsevol n <sup>o</sup> f. L'objectiu de 28mm és el més freqüent.
<b>Normal</b>	Objectiu de 50mm. Sol anar acompanyat d'una càmera de 35mm. És un objectiu lluminós. Reprodueix l'escena com l'ull humà.
<b>Teleobjectiu</b>	L'angle de visió és entre 80mm i 300mm. L'enquadrament només recull una petita part de l'escena, el tema es veu engrandit.
<b>Teleobjectiu de llarga distància</b>	L'angle de visió és de 400mm fins a 1200mm. Són per especialistes. Té poca profunditat de camp i és poc lluminós, per tant requereix un temps llarg d'exposició.

16. Escriu sota les fotografies el nom de l'objectiu que et sembla que s'ha utilitzat:



### L'objectiu de la càmera reflex



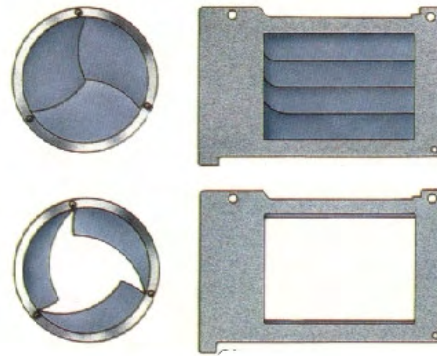
Les parts principals de l'objectiu són: l'anell d'enfocament i l'anell d'obertura del diafragma. El diafragma està format per fines làmines de ferro hàbilment muntades sobre una anella metàl·lica, que permeten diferents obertures.

L'elecció de l'obertura del diafragma serveix per dosificar la quantitat de llum que entra a la pel·lícula. Està situat al centre de l'objectiu i ve indicat amb els "números f". A un major nº li correspon una menor amplitud d'obertura i viceversa. Per exemple: quan es vol fotografiar un objecte o subjecte amb molta llum, tancaríem l'obertura del diafragma i utilitzaríem un nº alt.

El diafragma es podria comparar amb la pupil·la del nostre ull: quan hi ha molta llum a l'exterior la pupil·la se'ns fa petita per tal de no cremar la retina de l'ull, en canvi quan hi ha poca llum la pupil·la se'ns fa gran per poder captar la poca llum que ve de fora.

### L'obturador

És com una cortineta, situada entre les lents, que deixa passar la llum exterior fins a la pel·lícula. Quan disparem l'obturador s'obre i deixa passar una quantitat de llum durant un període de temps determinat i es torna a tancar automàticament. D'obturadors n'hi ha de dos tipus: rodons i apaïrats, com pots veure-ho a la imatge següent.



### velocitat n<sup>o</sup>

- 1 l'obturador es manté obert durant 1 segon
- 2 l'obturador es manté obert durant  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$  de segon
- 4 l'obturador es manté obert durant  $\frac{1}{4}$  de segon
- 8 l'obturador es manté obert durant  $\frac{1}{8}$  de segon
- 15 l'obturador es manté obert durant 15<sup>o</sup> part de segon
- 30 l'obturador es manté obert durant 30a part de segon
- 60 l'obturador es manté obert durant 60a part de segon
- 125 l'obturador es manté obert durant la cent vint-i-cinquena part d'un segon
- 250 l'obturador es manté obert durant la dues-centes cinquanta parts d' 1 segon
- 500 l'obturador es manté obert durant les cinc-centes parts d' 1 segon
- 1000 l'obturador es manté obert durant mil parts d' 1 segon

Pel que demostren els números de velocitat estem parlant des d'un segon a una mil·lèsima de segon, per tant velocitats rapidíssimes. Cal tenir en compte que la velocitat de la llum és de 300.000 Km per segon.

Les càmeres reflex disposen d'un exposímetre que mesuren el temps d'exposició de la pel·lícula a la llum exterior. Aquest t'orienta a l'hora de marcar la velocitat d'obturació. Les càmeres reflex actuals ja el porten incorporat i indiquen amb una llumeta la velocitat adequada per a fer la foto.

### **El diafragma i l'obturador**

Ja hem vist què és el diafragma i quina funció fa a la càmera, com també l'obturador i les seves velocitats. Ambdós elements treballen junts ja que són els responsables que la pel·lícula rebi la llum adequada. En les càmeres reflex automàtiques l'ajust entre l'obertura de diafragma i la velocitat d'obturació es fa automàticament, és a dir, que en alterar la velocitat de l'obturador es modifica al mateix temps l'obertura de diafragma en funció de la llum exterior o a l'inrevés.

### **LA FOTOGRAFIA INSTANTÀNIA: LA POLAROID**

Les càmeres Polaroid tenen un enfocament completament automàtic a través de l'objectiu normal de 125mm. La velocitat d'obturació també és automàtica i incorpora una cèl.lula fotosensible i un flash electrònic.

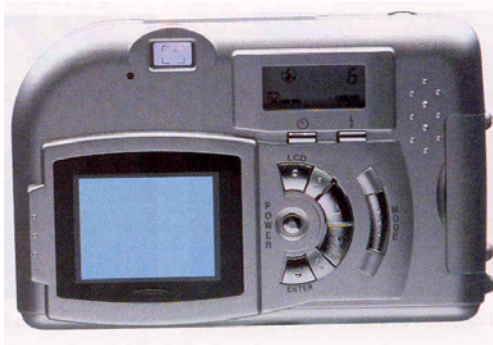
17. Quina creus que va ser la gran avantatge de l'ús de la càmera polaroid?



### La revolució de la fotografia: la càmera digital

Les càmeres digitals permeten captar i emmagatzemar electrònicament imatges i processar-les després a l'ordinador.

18. Quina aportació a la tècnica de la fotografia representa la tècnica digital?



A partir d'aquest taller hem pogut aprendre alguns conceptes sobre fotografia: des de saber com i perquè es capta una imatge de l'exterior fins a conèixer els mecanismes de les càmeres de fotografiar actuals. Només ens falta animar-te perquè tots aquests coneixements els posis en pràctica. Molta sort.

### Usos i aplicacions de la fotografia al llarg de la història

La millora de la tècnica fotogràfica i la qualitat de les imatges van fer que es reconegués la força documental i l'enorme poder de comunicació de la fotografia. Es va estendre també a l'àmbit social i va originar el fotoperiodisme.

A finals del s.XIX molts artistes vinculats al realisme i impressionisme l'utilitzen com a llenguatge artístic. Això unit a la democratització de la fotografia, la vulgarització dels temes, la professionalització i la dimensió científica i periodística, motiven la reacció dels fotògrafs més sensibles a l'art. L'atracció per la modernitat, les noves formes de vida i la tecnologia fan que la fotografia es converteixi en un mitjà expressiu molt important. En el període

d'entreguerres, els avanços tècnics i la difusió de la premsa il·lustrada originen el periodisme fotogràfic, amb sensibilitat pels temes socials. A partir de 1945 la progressiva especialització de la societat determina l'aparició de varis camps: publicitat, moda, fotografia científica, industrial, editorial... en els quals la imatge adquireix protagonisme.

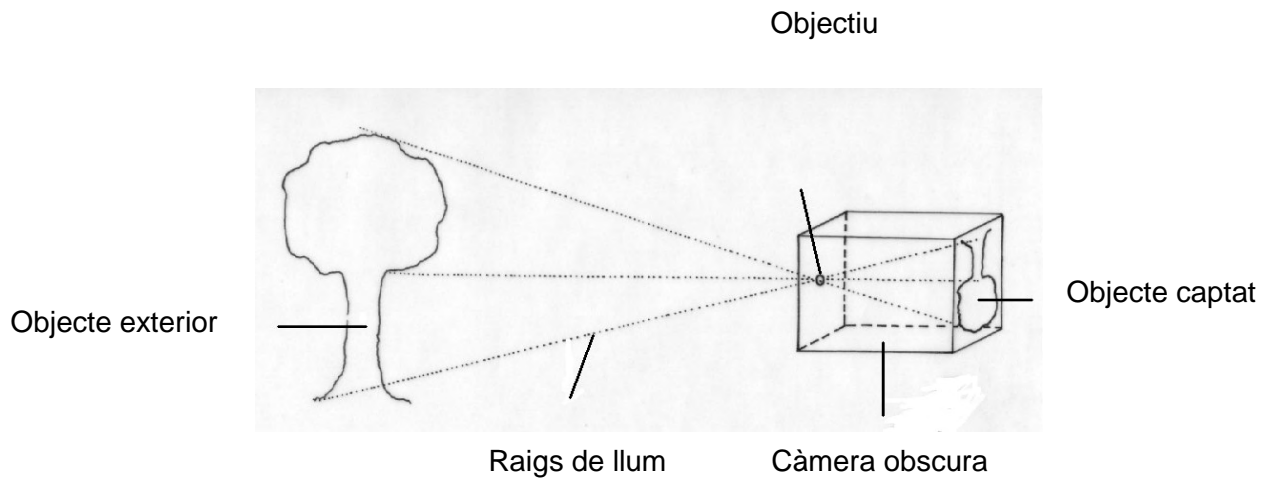
Actualment la informàtica, la fotografia digital, el ciberespai, pretenen un desenvolupament de la fotografia difícil de delimitar, tot i que continua mantenint la força comunicativa i captivadora de l'espectador.

19. Ara et demanem que assumint el paper de fotògraf (després de tot el que has après al taller de fotografia) defensis un dels usos o aplicacions que pot tenir la fotografia, com a document històric, com a expressió artística, com a document científic... el que creguis més important, i que exposis els arguments de la teva elecció.



## Solucionari

1.



2. L'objecte que està a l'exterior il·luminós entra dins la càmera obscura pel minúscul forat, o objectiu. Els raigs de la llum viatgen en línia recte de manera que la imatge captada la veurem invertida (de dalt a baix i de dreta a esquerre). El pintor la veu del dret perquè la imatge captada es reflecteix sobre el mirall invertint de nou la posició dels elements, així el pintor la pot calcar del dret.

3. Parlem de la plata (sals de plata)

4.

8:00 hores = HELIOGRAFIA (1)

30 minuts = DAGUERROTIP (2)

-1 segon = INSTANTÀNIA (3)



(1)



(2)



(3)

5 .

Fotògraf	tècnica fotogràfica	nom del resultat	temps d'exposició	número de còpies
Niépce	Clorur de plata	HELIOGRAFIA	8 HORES	1 negatiu
Daguerre	iodur de plata	DAGUERROTIP	30 MINUTS	1 positiu original
Archer	col.lodió humit+ nitrat de plata	COL.LODIÓ HUMIT	1 SEGON	1 còpia sobre paper
Maddox	gelatina,bromur de cadmi, H2O + nitrat de plata	GELATINO-BROMUR	1 SEGON	1 còpia sobre paper
Lumière	gelatino bromur	INSTANTÀNIA	- DE 1 SEGON	moltes còpies s/paper

6.

- a) perquè la llum viatja en línia recta
- b) el forat
- c) amb paper fotogràfic

7. Completament fosc, només llum vermella

8. REVELADOR

BANY D'ATUR

FIXADOR

9 .



el nostre resultat s'assembla a aquesta:  
és el POSITIU



és el NEGATIU

10. Quan fem la fotografia i tenint en compte la funció de les sals de plata, tot allò que a l'exterior és lluminós quedarà impressionat sobre el paper, per tant quedarà negre al paper, i al revés, tot allò que a l'exterior és fosc (sense llum) no quedarà impressionat, per tant el paper quedarà blanc igual. Per això la roba que portava avui ha quedat invertida, ja que el resultat obtingut és un negatiu.

11. L'hem obtingut per contacte amb un altre paper fotogràfic amb un cop de llum directe: el que era negre (o fosc) ara no ha quedat impressionat, i el que era blanc (o lluminós) ara ha quedat impressionat, per tant hem obtingut el positiu.



12. Hem agafat la caixa fosca o càmera obscura i amb llum vermella hem col·locat al fons de la caixa, el costat oposat al forat, el paper fotogràfic. Hem tapat el forat i amb la mà l'hem aguantat perquè no pogués entrar cap raig de llum. Hem sortit a l'exterior, buscant un lloc fortament il·luminat i hem col·locat la càmera ben recolzada i amb la cartolina oberta, deixant doncs que la imatge exterior nostre entrés pel forat. El temps d'exposició ha estat d'uns 5 minuts, ja que no disposem ni de lents d'enfoc ni cap mecanisme que permeti fer una instantània. Han estat cinc minuts completament immòbils, ja que qualsevol moviment quedaria impressionat al paper. Hem tapat el forat i hem anat a revelar-ho. L'espai del taller ha quedat a les fosques, menys la llum vermella que ens permet treballar. Hem col·locat el paper en el líquid del revelador, movent-lo amb les pinces i vigilant molt que aparegués poc a poc la imatge, controlant no deixar-li ni massa estona ni massa poc. Llavors hem tirat el paper a la cubeta del bany d'atur (sense que les pinces toquessin el líquid) i en aquest punt li hem pogut deixar tranquil·lament, doncs el que fa és aturar el procés del revelat perquè la fotografia no quedi tota negra. Finalment l'hem tirat a la cubeta del fixador, i l'hem esbandit amb aigua. Del negatiu obtingut l'hem positivat per contacte (amb un cop de llum) sobre un altre paper fotogràfic. El resultat és una fotografia feta amb una caixa fosca, permetent-nos entendre el principi de captació de la imatge. Si la caixa tingués aplicades lents d'enfocament i ampliació, la fotografia quedaria ben enfocada. Però el resultat és suficientment clar per entendre la base de la fotografia.

13.

	CÀMERA OBSCURA	CÀMERA COMPACTA
SEMBLANCE S	és una caixa negra hermètica la imatge entra per l'objectiu el paper fotogràfic es col·loca a la part oposada al forat	és una caixa negra la imatge entra per un forat: l'objectiu el rotlle de cel·luloide es col·loca a la part oposada del forat
DIFERÈNCIES	hi col·loquem paper fotogràfic no té lents no té obturador requereix 5 minuts d'exposició si a fora no hi ha llum no funciona	hi col·loquem un rotlle de cel·luloide té lents d'enfocament té obturador requereix menys d'un segon d'exposició si no hi ha suficient llum es dispara el flaix

14.

	VISOR	OBJECTIU	VELOCITAT D'OBTURACIÓ	OBERTURA DE DIAFRAGMA
CÀMERA COMPACTA	pot tenir error	fix		
CÀMERA REFLEX			no es pot controlar	es basa en símbols (sol, núvol...)
			es pot controlar	es basa en nºf
	no pot tenir error	variable		

15.

Foto1: feta amb càmera compacta. Abarquem el que l'objectiu incorporat permet (normalment són de 35mm: és a dir enfoca tot allò que es més més enllà de 1 metre i mig).



Foto 2: feta amb càmera reflex. Al poder incorporar diferents objectius podem apropar la imatge i fotografiar el detall (el zoom). En aquest cas podria ser un objectiu des de 80mm a 300mm.

16.



17. La polaroid va permetre fer instantànies i gràcies a un mecanisme interior, permet obtenir la fotografia al moment. Incorpora en el seu interior paper fotogràfic, el qual serà emulsionat, i que per contacte sortirà la fotografia revelada. Per tant és una instantània amb doble sentit: a l'hora de fer la fotografia i a l'hora d'obtenir-la.

18. La tècnica digital permet obtenir fotografies amb una alta resolució de qualitat. Permet emmagatzemar moltes imatges dins el mateix disquet, estalviant problemes d'espai. Permet introduir les imatges a l'ordinador, poder fer consultes ràpides, modificar les imatges, retocar aspectes de color, de llum, de formes...en definitiva, permet tot el que anomenem tractament de la imatge amb la finalitat sempre de millorar-la i poder-la utilitzar per a moltes més aplicacions: fitxes, llibres, àlbums personals...

19.

Aquest espai és per a la reflexió personal de cada alumne tot i que requereix la col·laboració del professor per tal d'iniciar el debat:

- l'aportació de la fotografia per a la història
- l'aportació per a altres ciències
- pros i contres de la fotografia
- ús o abús de la fotografia
- la fotografia com a art
- la fotografia com a tècnica
- la fotografia i internet , etc, etc,

## B. Construïm una Càmera obscura!

### INSTRUCCIONS

1- Retalleu la plantilla i enganxeu-la sobre una cartolina, molt més rígida que el foli. Podeu fer una fotocòpia ampliant la plantilla a la mida que preferiu.



2- Enganxeu les llengüetes al cos de la capsa, unint les parts A-B i C-D, obtenint un cub. Les llengüetes van enganxades en els espais rectes i van col·locades per dins de la capsa, que no es vegin.

3- Feu un forat amb una agulla de cosir del tamany més petit que trobeu, just al mig del cercle de la part A. Com més petit el forat millor, més nítida serà la imatge que entra de l'exterior.

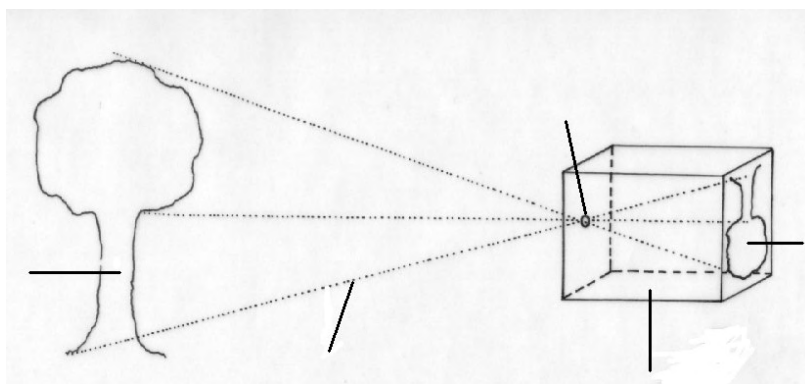
4- Al costat oposat del forat, retalleu el rectangle B, deixant un marc.

5- En aquest espai buit enganxeu-hi un paper vegetal.

6- Sortiu a l'exterior a plena llum del dia. La imatge entrarà pel petit forat i la veureu per la part del paper vegetal. Tapeu-vos amb una tela negra perquè no us entri gens de llum, excepte per la càmera.

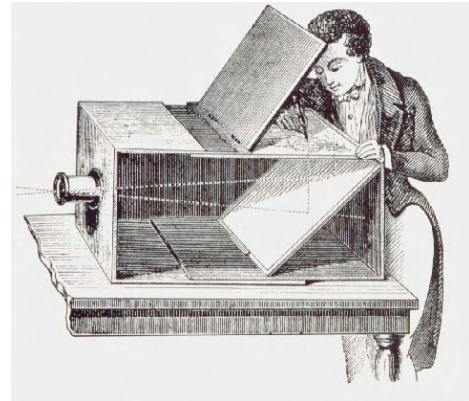
7- Si resseguiu la imatge amb un llapis obtindreu un quadre exacte de l'exterior que estigueu observant.

8- Si tinguéssim paper fotogràfic, obtindríem amb aquest mateix sistema, una fotografia, sempre que tinguem la caixa ben enganxada i que no hi entri ni un fil de llum.



Anota les parts que intervenen en el procés de captació d'una imatge amb la càmera obscura:

- Objectiu
- Objecte exterior
- Objecte captat
- Raig de llum
- Càmera obscura



Com pots veure a la imatge el pintor calca amb la seva càmera obscura el món exterior.

