

Presto o tardi questo sito non sarà piú accessibile.
Il suo contenuto é disponibile al nuovo indirizzo www.funsci.it dove continuerà la sua attività.

Una semplice Macchina Fotografica

G. Carboni, Agosto 2008



Figura 1 - La macchina fotografica completata.

INDICE

- [Presentazione](#)
- [Macchina fotografica a foro sottile](#)
- [Macchina fotografica con lente](#)
- [Materiali e attrezzi](#)
- [Costruzione](#)
- [Prova della macchina fotografica](#)
- [Uso della macchina fotografica](#)
- [Conclusione](#)
- [Bibliografia](#)

PRESENTAZIONE

[indice](#)

Questo articolo descrive come costruire una macchina fotografica per bambini. Come è già successo in altri articoli di questa galleria, anziché fare solo uno strumento, ne facciamo due, di cui il primo molto semplice e aprirà la strada per il secondo. Devo dire che molti adulti non considerano queste delle autentiche macchine fotografiche, ma solo delle camere oscure o dei visori, ma per dei ragazzi queste non saranno solo delle macchine fotografiche, ma addirittura delle telecamere (evidentemente gli adulti hanno delle carenze psicologiche!). Entrambi questi apparecchi saranno costruiti a partire da scatole da scarpe e potranno essere realizzati anche in una scuola elementare.

MACCHINA FOTOGRAFICA A FORO SOTTILE

[indice](#)

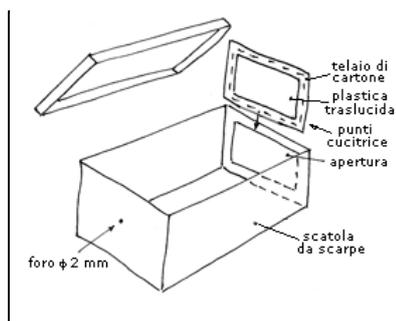


Figura 2 - Macchina fotografica a foro sottile.



Figura 3 - Macchina fotografica a foro sottile aperta.



Figura 4 - Attrezzi per fabbricare le macchine fotografiche di questo articolo.

Cominciamo con la macchina fotografica a foro sottile. Come potete vedere nella figura 2, per realizzare questa macchina fotografica, è sufficiente fare un foro sottile su un lato di una scatola da scarpe e applicare uno schermo traslucido sul lato opposto. Gli specialisti chiamano questo foro "foro stenopeico", ma noi che siamo persone alla buona, lo chiameremo foro sottile e dovrà avere il diametro di circa 2 millimetri. (Perfino il correttore automatico del programma con cui ho scritto questo testo si rifiuta di digerire il termine di stenopeico e me lo sottolinea in rosso).

Sul lato opposto del foro, dovete realizzare un'apertura rettangolare. Non vi sarà facile fissare su quella finestra un ritaglio di plastica bianca ricavato da una sportina per la spesa, quindi, per facilitare l'operazione, con del cartone realizzate un telaio come quello mostrato nelle figure 2 e 3, quindi fissate il ritaglio di plastica con punti di cucitrice. Ora, non vi resta che inserire il telaio al suo posto e fissarlo con altri due punti.

Non ci crederete, ma la prima macchina fotografica è già finita. Tuttavia, per poterla adoperare con successo, occorrono alcuni accorgimenti. Infatti, l'immagine prodotta dalla luce che passa dal forellino è molto tenue e la luce dell'ambiente che colpisce lo schermo è sufficiente per renderla invisibile. Dovete allora procurarvi un tessuto nero come quello di un grembiule e avvolgerci la parte posteriore del vostro apparecchio fotografico. Dovete inoltre illuminare bene gli oggetti che volete vedere. A questo punto, per

vedere l'immagine prodotta dal vostro strumento, dovrete infilare la testa sotto il tessuto. L'immagine che vedrete sarà ancora molto scura e anche poco nitida. Per risolvere questi problemi, passiamo al secondo apparecchio.

MACCHINA FOTOGRAFICA CON LENTE

[indice](#)

Con una lente ed una scatola da scarpe si può realizzare una divertente macchina fotografica per bambini capace di produrre immagini abbastanza luminose e nitide. Questo strumento può essere realizzato anche in scuole elementari, è adatto per far compiere esperimenti sulla formazione delle immagini e per introdurre alcuni concetti fondamentali di ottica.

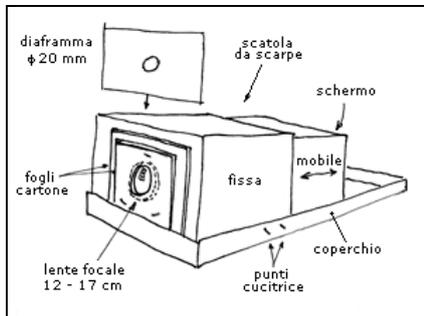


Figura 5 - Schizzo della 2^ macchina fotografica.

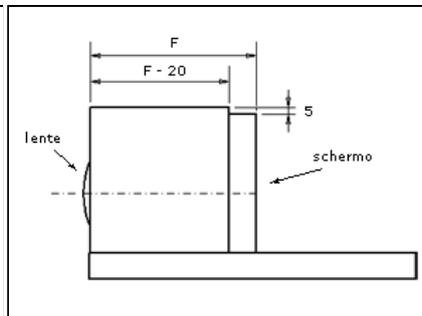


Figura 6 - Lunghezza della parte fissa e della parte mobile della 2^ macchina fotografica.



Figura 7 - Come misurare la focale di una lente al momento dell'acquisto.

MATERIALI E ATTREZZI

[indice](#)

- una lente da ingrandimento della focale compresa entro i 12 e i 17 centimetri (tra le +6 e le +8 diottrie) ;
- una scatola da scarpe;
- un ritaglio di plastica traslucida come quella dei sacchetti di plastica per la spesa;
- del cartoncino (può essere ricavato da una seconda scatola da scarpe);
- forbici robuste, cutter, compasso, matita, righello, cucitrice;
- colla per cartoncino e pennello.

Fra gli attrezzi da impiegare risultano molto utili delle forbici robuste come quelle mostrate nella figura 4. I bambini hanno spesso forbici troppo deboli per tagliare del cartoncino.

Il componente principale per costruire questa macchina fotografica è l'obiettivo. A questo scopo va bene una lente da ingrandimento come quella mostrata nelle figure 4 e 7. Potete acquistare lenti di questo tipo a un prezzo molto basso presso una bancarella, altrimenti potete provare in un negozio di fotografia. Anche nelle cartolerie potete trovare lenti adatte e non eccessivamente costose.

Per verificare se la lente che vi propongono è adatta per questo esperimento, dovete determinare almeno approssimativamente la sua focale. A tale scopo, potete mettere a fuoco l'immagine del Sole su di uno schermo e misurare la distanza fra l'immagine del Sole e la lente. Se siete in un ambiente chiuso, al posto del Sole potete mettere a fuoco l'immagine di una lampada o di una finestra distante almeno un paio di metri (figura 7). Per determinare in modo più preciso la focale di una lente, fate riferimento all'articolo indicato in bibliografia.

COSTRUZIONE

[indice](#)

Prima di proporre questo esperimento ad una classe elementare, l'insegnante farebbe bene a costruire una macchina fotografica per sé. In questo modo egli avrebbe il tempo necessario per esaminare le eventuali difficoltà e per porvi rimedio, inoltre questa prima macchina potrà servire da modello per i suoi allievi. Nella figura 5, potete vedere che la parte anteriore deve essere fissata al coperchio sottostante per mezzo di alcuni punti di cucitrice. La parte posteriore invece dovrà essere mobile perché servirà per fare la messa a fuoco. In relazione alla figura 6, la parte mobile va tagliata alla lunghezza pari alla focale (F) della lente. Questo consentirà di vedere a fuoco oggetti lontani. La parte fissa dovrà essere di 2 cm più corta per consentire di estrarre la parte mobile. Come si vede nella figura 8, dal taglio della scatola per ricavare la parte fissa e quella mobile, può restare un pezzo intermedio che può essere buttato o utilizzato per altri scopi.

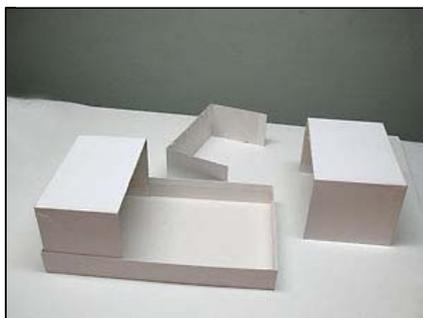


Figura 8 - Taglio della scatola da scarpe (il coperchio non va tagliato).

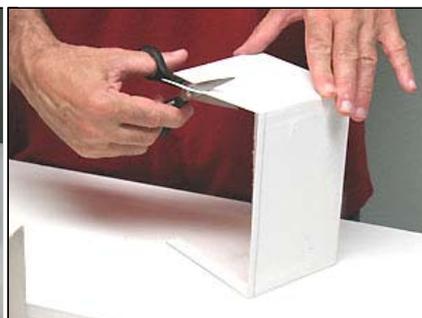


Figura 9 - La parte mobile deve essere abbassata.



Figura 10 - Fissaggio dello schermo.

Per poter fare la messa a fuoco, la parte posteriore (mobile) della scatola deve poter entrare dentro la parte anteriore (fissa). Dovete quindi abbassare la parte posteriore di circa 5 mm (figura 9). Nella parte posteriore, aprite una finestra. Con un po' di cartoncino e un po' di plastica traslucida preparate uno schermo come avete fatto per la macchina a foro sottile e fissatelo sul fondo (figura 10).

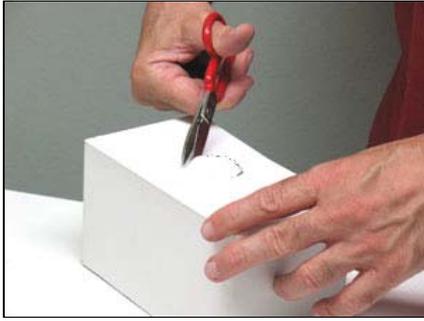


Figura 11 - Aprire un foro per l'obiettivo.



Figura 12, con cartoncino, colla e punti di cucitrice, fissate l'obiettivo.

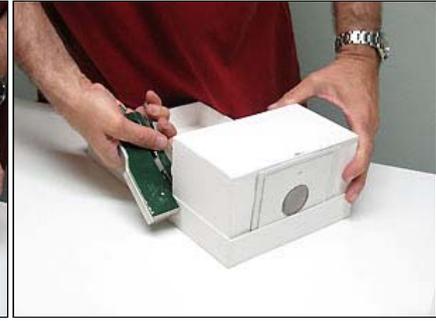


Figura 13 - Fissate la parte anteriore al coperchio.

Sulla faccia anteriore della scatola, fate un foro di diametro un po' inferiore a quello della lente (figura 11). Con 2 fogli di cartoncino forati, colla e cucitrice fissate la lente alla scatola (figura 12). Il foro del secondo cartoncino deve essere un po' inferiore a quello della lente, come quello sulla scatola. Alla fine, la lente sarà tenuta ferma tra tre strati di cartone: quello della scatola e quelli dei 2 cartoncini aggiuntivi. Il cartoncino intermedio tiene centrata la lente, mentre gli altri due strati la tengono ferma come in un panino. La colla e alcuni punti di cucitrice fisseranno stabilmente la lente nella sua sede. Con la cucitrice, fissate la parte anteriore al coperchio (figura 13).

PROVA DELLA MACCHINA FOTOGRAFICA

[indice](#)

Andate in una stanza e spegnete la luce. Puntando la macchina fotografica verso la finestra, dovrete vedere una parte del panorama esterno. Muovendo avanti e indietro la parte mobile, fate la messa a fuoco. Accorciate la parte mobile se va a battuta prima che l'immagine di oggetti lontani vada a fuoco. Ora la macchina fotografica dovrebbe funzionare a dovere.



Figura 14 - Macchina fotografica con diaframma.



Figura 15 - Prova della macchina fotografica con diaframma.



Figura 16 - Prova della macchina fotografica senza diaframma.

Spegnete la luce della stanza e, con una lampada da tavolo, illuminate bene degli oggetti colorati (figure 15 e 16). Guardando nello schermo, cercate di centrare gli oggetti, poi mettete a fuoco l'immagine spostando la parte mobile. Molto probabilmente, avrete ottenuto un'immagine molto luminosa degli oggetti che però saranno anche poco nitidi.

Da un cartoncino opaco, ritagliate un rettangolo di circa 10 x 14 cm. In questo cartoncino, realizzate un foro di circa 2 cm di diametro in modo che stia alla stessa altezza del centro della lente. Osservando gli stessi oggetti con la macchina fotografica dotata di questo diaframma, ora dovrete vederli meno luminosi ma più nitidi. Quindi, se volete vedere gli oggetti più nitidi, inserite il diaframma, se li volete vedere più luminosi, toglietelo. Nel fare la messa a fuoco, vi renderete conto che più un oggetto è vicino, maggiore dovrà essere la distanza dello schermo dall'obiettivo. Per sapere perché, leggete l'articolo indicato in bibliografia.

USO DELLA MACCHINA FOTOGRAFICA

[indice](#)

La macchina fotografica è pronta e potete divertirvi a usarla per osservare le immagini che vengono formate sullo schermo posteriore. Se volete osservare oggetti posti all'aria aperta, vi conviene coprire la parte posteriore della macchina con un grembiule nero, sotto il quale dovrete infilare la testa. A questo scopo andrebbe bene anche la gamba di un vecchio paio di pantaloni neri. Eventualmente allargatela con un taglio di forbici per potere respirare meglio.

Usando questo strumento, vi renderete conto che gli oggetti appaiono capovolti. Questo si spiega con il fatto che la luce si propaga in linea retta. Quindi passando per la lente, ciò che era in alto finisce in basso e ciò che era a destra finisce a sinistra. Questo fenomeno avviene anche nelle macchine fotografiche normali e perfino nei vostri occhi. Notate inoltre che questo apparecchio funziona anche a colori e che è capace di lavorare perfino come telecamera.

In una classe, potete svolgere questo esperimento in due modi diversi. Potete far costruire una macchina fotografica ad ogni bambino. Vi ci vorranno 4 lezioni da 2 ore e una discreta confusione. Altrimenti, potete fabbricarne una sola, mostrando ai bambini come si fa. Poi potete prestarla a un gruppetto di bambini alla volta che la useranno come modello per costruirne altre insieme a casa. Molti bambini non avranno neppure bisogno del modello. E' importante che l'insegnante faccia riunire i bambini a gruppi in modo che possano collaborare insieme nella realizzazione del proprio apparecchio.

Nelle scuole medie, è possibile far seguire questi esperimenti con altri riguardanti l'ottica che potete trovare nell'articolo indicato in bibliografia.

Chi vuole, può fare qualche passo avanti, infatti sostituendo lo schermo trasparente con una pellicola è possibile trasformare questo strumento in una autentica macchina fotografica. Utilizzando diaframmi molto chiusi si può impiegare come otturatore la mano o un tappo. Applicando un dorso Polaroid si ottengono fotografie in pochi istanti e con il sistema a foro sottile potete dimostrare che si possono fare fotografie anche senza obiettivo (una piccola magia).

CONCLUSIONE

[indice](#)

Con questi semplici esperimenti, i bambini avranno capito diverse cose sul funzionamento delle macchine fotografiche vere. All'insegnante resterà da spiegare l'analogia fra lo schermo e la pellicola, le caratteristiche del diaframma, cos'è e come funziona l'otturatore, infine alcuni elementi di prospettiva.

Se per camera oscura prenderete la vostra camera da letto, la trasformerete in un meraviglioso luogo dove vi troverete immersi nel panorama che si stende fuori dalla finestra, come indicato nell'articolo: "[Il cielo in una stanza](#)".

BIBLIOGRAFIA

[indice](#)

[Dalle lenti agli strumenti ottici](#) Articolo di introduzione all'ottica.

[Invia la tua opinione
sull'articolo](#)

