

LA FOTOCAMERA

L'ESPERIENZA DELLA CAMERA OSCURA

Il fenomeno della camera oscura¹, conosciuto fin dall'antichità², è alla base del meccanismo di ripresa della macchina fotografica (che per questo motivo viene detta anche fotocamera).

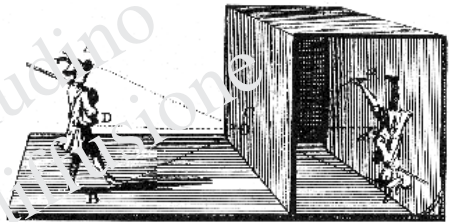


Fig. 2 – Disegno dello schema della camera oscura.

La camera oscura è un ambiente di varie dimensioni (in origine una vera e propria stanza, ma può essere grande quanto una scatola) completamente buio e con un foro su una delle pareti; da ogni punto dell'ambiente esterno alla camera parte un raggio di luce riflessa che attraversa il foro e, propagandosi in linea retta, proietta sulla parete opposta un'immagine capovolta.

Anche le macchine fotografiche presentano un foro frontale attraverso cui i raggi riflessi dall'ambiente confluiscono verso la superficie interna; a differenza della camera oscura, le fotocamere sono in grado di registrare su diversi tipi di supporto l'immagine catturata.

Il formato rettangolare di una fotografia è una convenzione. Nella camera oscura tutte le pareti sono coinvolte nel fenomeno, sono loro a delimitare l'immagine, che non ha un bordo definito ma è più sfocata ai lati e

¹ Il fenomeno non deve essere confuso con la “camera oscura”, cioè la stanza in cui si sviluppano i negativi delle macchine fotografiche analogiche.

² Così lo descrive ad esempio Leonardo da Vinci nel *Codice Atlantico* (1490): «Dico che, se una faccia d'uno edificio o altra piazza o campagna che sia illuminata dal sole, arà al suo opposto una abitazione, e in quella faccia che non vede il sole sia fatto un piccolo spiraculo retondo, che tutte le alluminate cose manderanno la loro similitudine per detto spiraculo e appariranno dentro all'abitazione nella contraria faccia, la quale vol esser bianca, e saranno li appunto e sottosopra, e se per molti lochi di detta faccia facessi simili busi, simile effetto sarebbe in ciascuno».



Fig. 3 – Esperimento in classe: dopo avere oscurato le finestre con pesante cartone ondulato con una forbice abbiamo praticato un foro di un paio di centimetri di diametro . Dopo pochi minuti (il tempo necessario affinché gli occhi si abituino all'oscurità) sulla totalità della parete opposta è comparsa l'immagine della realtà esterna.



Fig. 4 – Abelardo Morell, frame dal video *Fixing the Shadows*, episodio 1 di *The Genius of Photography*, BBC 2007.

altamente deformata. Allo stesso modo, in una macchina fotografica è il supporto sul quale registriamo (o stampiamo) l'immagine a determinarne la grandezza o la forma (rettangolare o quadrata).

L'artista cubano Abelardo Morell (1948), ha realizzato una serie di immagini molto interessante riprendendo l'interno e l'esterno di alcuni luoghi attraverso il meccanismo della camera oscura³. Una sorta di fotografia a 360 gradi, una super-fotografia che unisce nella stessa immagine il vicino e il lontano, il dentro e il fuori.

ELEMENTI COSTITUTIVI DELLA FOTOCAMERA

Una macchina fotografica è costituita da alcuni elementi fondamentali:

- 1) il **corpo macchina**. Contiene tutti gli altri elementi, può essere di legno, di plastica o metallo e di dimensioni varie;
- 2) il **sistema di puntamento**. È un mirino ottico o un display che permette al fotografo di controllare l'inquadratura del soggetto e la composizione della fotografia;
- 3) l'**obiettivo**. Attraverso un sistema di lenti, raccoglie e dirige la luce verso il materiale su cui viene impressa l'immagine⁴;
- 4) il **diaframma**. È il meccanismo che regola l'apertura del foro attraverso cui passa la luce, determina quindi la quantità di luce in ingresso;
- 5) l'**otturatore**. È il dispositivo che controlla la durata del tempo di ingresso della luce;

³ È possibile conoscere l'opera del fotografo sul sito www.abelardomorell.net.

⁴ Potrebbe anche non essere necessaria la presenza di una lente; è sufficiente un foro per far passare la luce. In questo caso non c'è possibilità di alcuna regolazione e si parla di *fotocamera a foro stenopeico*. È possibile realizzare una macchina fotografica addirittura con una scatola di scarpe. Per provare, seguire le indicazioni reperibili al seguente indirizzo: wikihow.it/Creare-una-Macchina-Fotografica-a-Foro-Stenopeico.

- 6) il **piano di messa a fuoco**.
 Corrisponde al materiale fotosensibile (sensibile alla luce) sul quale si forma l'immagine. Può essere costituito da un film (pellicola), ma anche da altri supporti opportunamente preparati (lastre, emulsioni sandwich, come nel metodo Polaroid) oppure da sensori elettronici, come nelle fotocamere digitali.

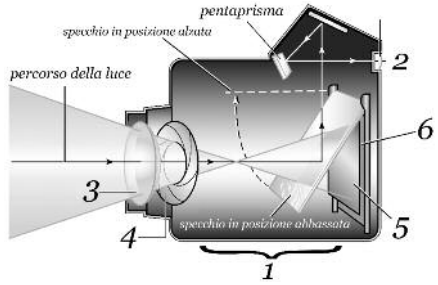


Fig. 5 – Schema dei componenti di una fotocamera (i numeri si riferiscono al testo).

La struttura dell'occhio umano e quella di una macchina fotografica (e di una videocamera) presentano elementi simili che svolgono le stesse funzioni:

- la prima lente dell'obiettivo, quella più esterna, corrisponde alla cornea, entrambe svolgono una funzione protettiva;
- il diaframma corrisponde all'iride, anche questa reagisce alla quantità di luce dell'ambiente circostante restringendosi e dilatandosi involontariamente;
- la seconda lente dell'obiettivo corrisponde al cristallino, il vero responsabile della messa a fuoco nella visione umana;
- il piano di messa a fuoco corrisponde alla retina, sulla quale si formano le immagini che i nervi ottici trasmettono al cervello;
- il corpo macchina corrisponde al bulbo oculare.

La fotografia e la visione umana si basano sullo stesso fenomeno ottico: la luce riflessa dai corpi proietta immagini ribaltate (a causa del fenomeno di propagazione rettilinea della luce) anche all'interno del nostro occhio, e i nervi ottici trasmettono poi al cervello le informazioni visive corrette.

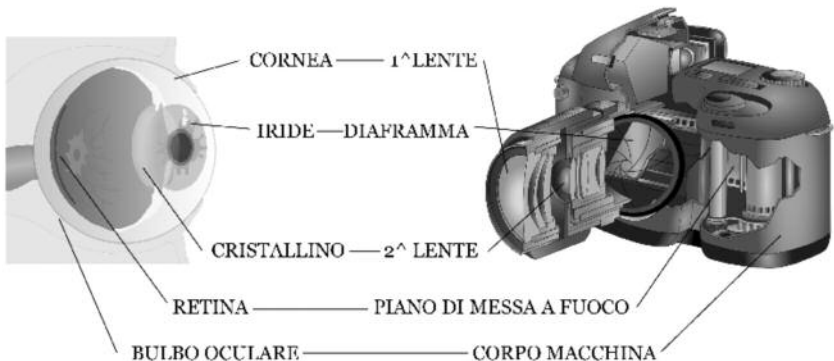


Fig. 6 – Schema della relazione tra occhio umano e fotocamera.

Esistono ovviamente anche delle differenze: la visione umana è tendenzialmente bi-oculare, non esiste un punto di vista fisso e unico – il costante movimento degli occhi ci fa passare da un centro visivo all'altro, cambiando in continuazione la messa a fuoco dei piani –, le immagini non sono racchiuse in un rettangolo ma esiste una visione periferica (la parte del campo visivo che eccede il centro dello sguardo) sfumata e con i contorni tondeggianti.



Fig. 7 – Diversi tipi di fotocamera:

- 1) Reflex 35 mm. 2) Biottica medio formato.
- 3) Compatta digitale. 4) Polaroid.

lizzano come superficie di registrazione delle immagini una pellicola (suddivisa in rullini da diverse pose, oppure in singoli fogli se di grande formato). Hanno avuto una grandissima diffusione, anche a livello amatoriale, dagli anni '60 al 2000.

Le fotocamere digitali utilizzano un sensore digitale che cattura gli scatti e li registra su una memoria interna o su schede di memoria estraibili. Rappresentano il tipo di macchina fotografica ad oggi maggiormente diffuso.

A seconda del **tipo di mirino**, le fotocamere possono essere a **visione diretta** o **reflex**. Nelle fotocamere a visione diretta il mirino è posto sopra l'obiettivo e inquadra il soggetto direttamente; ciò che inquadra il mirino non corrisponde esattamente a ciò che inquadra l'obiettivo, di conseguenza si genera un errore di parallasse, abbastanza significativo nelle riprese ravvicinate.

Nelle fotocamere reflex, all'interno del corpo macchina ci sono uno specchio a 45 gradi e un pentaprisma. I raggi di luce riflettono sullo specchio e attraverso il pentaprisma effettuano un percorso tortuoso per raggiungere il vetro del mirino. Nel momento dello scatto lo specchio si alza (e la visione si interrompe) per permettere alla luce di colpire il piano focale (vedi Fig. 5 a p. 13).

TIPI DI FOTOCAMERA

Le fotocamere possono essere classificate in base a diversi parametri: il tipo e il formato del materiale fotosensibile, il sistema di inquadratura, la possibilità di inserire o meno l'obiettivo sul corpo macchina.

In base alla **tipologia del materiale fotosensibile**, le fotocamere si distinguono in **analogiche** e **digitali**. Le prime uti-

La fotocamera

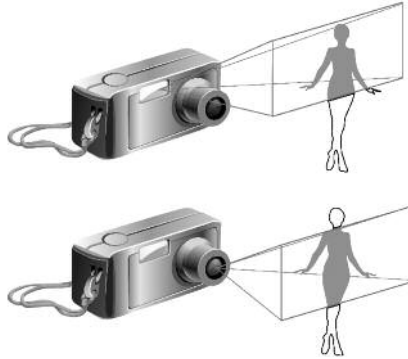


Fig. 8 – L'errore di parallasse: differenza tra ciò che vede il mirino e ciò che vede l'obiettivo, quindi quello che viene registrato sul piano focale.
(Lo schema è una semplificazione per rendere l'idea, non corrisponde alla realtà geometrica.)

Anche le dimensioni del **supporto** sul quale viene impressa l'immagine possono rappresentare un elemento che differenzia le macchine fotografiche.

Le fotocamere di **piccolo formato** sono le più diffuse e sono chiamate anche 35 mm in ragione della larghezza della pellicola. Nelle fotocamere analogiche ogni singolo fotogramma è grande 24x36 mm, nelle digitali il sensore è leggermente più piccolo.

Le fotocamere di **medio formato** utilizzano pellicole quadrate 6x6 o rettangolari 4x5 o 6x9 (dette anche 120).

Le fotocamere di **grande formato** possono arrivare a misurare anche 50x60 cm e hanno un vetro smerigliato sul quale si forma l'immagine. Si lavora su lastre singole, sostituendo il vetro (o anteponendo una pellicola piana) con un portastre.

Le fotocamere **compatte** hanno un obiettivo interno di piccole dimensioni e sono in genere automatiche, semplificano il processo fotografico – non ci sono parametri relativi a tempi di scatto e quantità di luce da impostare – e sono di dimensioni più ridotte rispetto alle reflex.

Le fotocamere **bridge** rappresentano una via di mezzo (un ponte) tra le compatte e le reflex e hanno ampia diffusione sul mercato nel settore *prosumer*⁵, perché presentano sia la maneggevolezza delle compatte – anche il loro obiettivo è incorporato nel corpo macchina – che l'ampiezza di impostazioni delle reflex.

⁵ Fusione dei termini *professional* e *consumer*, a indicare il pubblico degli addetti ai lavori come quello amatoriale.