



Museo Storico Civico Cuggionese

Sagra del Baragioeu 11 settembre 2022



con il patrocinio del comune di Cuggiono

La Camera Oscura o Camera Stenopeica

L'immagine, dal foro stenopeico alla nascita della fotografia

Nei secoli scorsi molti studiosi spinti dal desiderio di scoprire e di spiegare in modo scientifico il comportamento della luce hanno esaminato e approfondito gli studi sul fenomeno fisico che sta alla base della fotografia e su cui si basa anche la **camera oscura**, termine coniato da **Giovanni Keplero**.

Il principio della camera oscura, viene citato anche dal filosofo cinese **Mo-Ti** (Mo.tzu) alla fine del **quinto sec. a.C.** che descrive un'immagine capovolta formata dai raggi del sole passati attraverso un foro in una stanza buia.

Nel **350 a.C.** **Aristotele** osservava che con il passaggio della luce attraverso un piccolo foro detto **stenopeico**, dal greco ("stenos" stretto) – ("opè" foro), veniva proiettata una immagine circolare. " *I raggi del sole che passano per un'apertura quadrata formano un'immagine circolare la cui grandezza aumenta con l'aumentare della distanza dal foro* "

Attorno all'anno **1000**, **Alhazen** ('Alī al-Hasan) filosofo, matematico e astronomo arabo, (basandosi sugli studi, le osservazioni e le sperimentazioni di molti studiosi che lo hanno preceduto a partire da Aristotele), descrive dettagliatamente la camera oscura e il fenomeno fisico del rovesciamento dell'immagine, in un trattato di ottica ponendo le basi dell'ottica moderna.

Nel **1200** il monaco **Witelo Erasmus Ciolek**, matematico, fisico e filosofo polacco studiò approfonditamente diversi fenomeni fisici della diffrazione collegati al principio del foro stenopeico praticato su un lato di una scatola o la parete di una stanza buia.

Nel **1200** anche **Ruggero Bacone**, francescano, descrive come i raggi luminosi provenienti da oggetti esterni passando attraverso il foro stenopeico proiettano sulla parete opposta l'immagine rovesciata e invertita degli oggetti stessi che appare tanto più nitida quanto più piccolo è il foro diventando però meno luminosa.

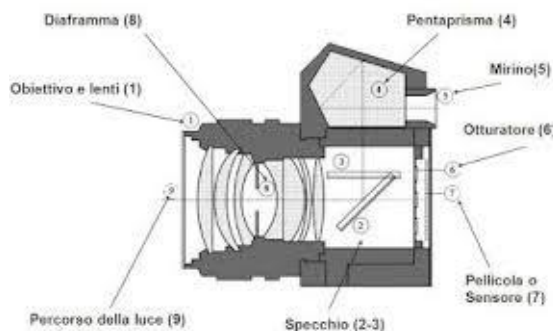
Anche **Guglielmo di Saint-Cloud** all'inizio nel **1300** osserva le posizioni dei pianeti e del sole su uno schermo utilizzando la camera oscura.

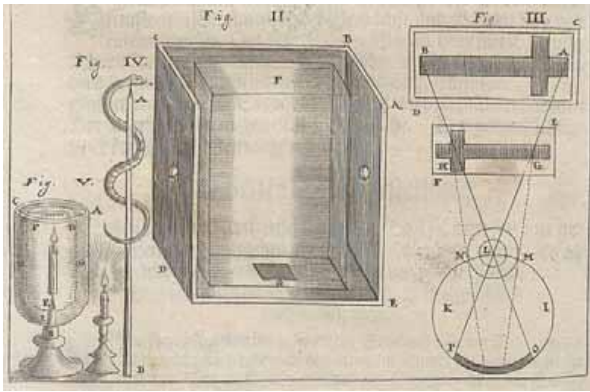
Nel **1500** **Leonardo da Vinci** nel suo Codice Atlantico tramite il principio della camera oscura descrive i fenomeni ottici mettendoli in relazione al funzionamento della pupilla umana o l'inversione dell'immagine proiettata.

La camera oscura subì nel tempo numerosi miglioramenti, a metà del **1500**

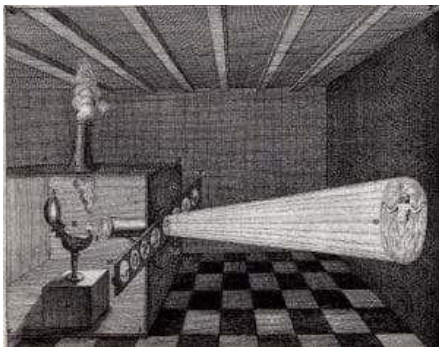
Girolamo Cardano introdusse una lente convessa per concentrare la luce e aumentare la luminosità e pochi anni dopo **Daniele Barbaro** aggiunse un diaframma per ridurre le aberrazioni mentre verso la fine del secolo **Giovanni Battista della**

Porta descrisse, un apparecchio munito di una lente per rendere le immagini più nitide e uno **specchio** per far sì che le stesse fossero diritte: il principio delle attuali macchine fotografiche reflex.





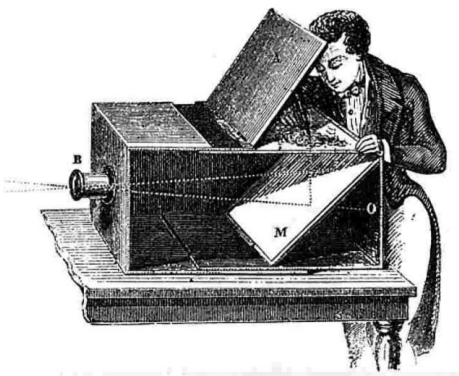
Nel **1657**, **Kaspar Schott** migliora la messa a fuoco grazie a **due cassette scorrevoli** potendo così variare la distanza fra la lente e il piano su cui si forma l'immagine, mettendo a fuoco la camera oscura, nasce così la prima macchina fotografica.



Nello stesso periodo, si diffonde (grazie al matematico, astronomo e fisico olandese **Christiaan Huygens** e al filosofo e storico gesuita **Athanasius Kircher**) la lanterna magica, uno strumento formato da una scatola con un foro al quale è



fissata una lente ed illuminata all'interno da una candela così da proiettare su una parete di una stanza buia immagini dipinte su vetro, simile ai proiettori di diapositive moderni o al cinema.



Nel **1685** l'inventore tedesco **Johann Zahn**, su progetto del fisico tedesco **Johann Christoph Sturm**, creò una camera oscura dotata di uno specchio posto a 45° che permetteva di raddrizzare l'immagine proiettata dall'obiettivo sul vetro smerigliato sul quale i pittori potevano appoggiare il loro foglio per riprodurre l'immagine.

Nei secoli successivi l'utilizzo della camera oscura divenne sempre più popolare, arrivando a trasformarsi in un mezzo molto diffuso per la riproduzione delle immagini dal **1700** a metà del **1800**.



La camera oscura fu utilizzata ampiamente dalla pittura copiando su di un foglio o una tela l'immagine capovolta proiettata su di esso, i pittori fiamminghi o i Vedutisti come il Canaletto a Venezia e molti altri usarono questo metodo per le loro opere rappresentanti la realtà.

A questo punto però nacque l'esigenza di trasferire automaticamente l'immagine sul foglio dove veniva proiettata, per questo nel **1700** molti studiosi tra cui il tedesco **Johann Heinrich Schultze**, l'italiano **Giovanni Battista Beccaria** e lo svedese **Carl Wilhelm Scheele** nonché a fine secolo il chimico inglese **Humphry Davy** e il britannico **Thomas Wedgwood** cominciarono a fare innumerevoli esperimenti sui materiali fotosensibili.

Anche i francesi **Joseph-Nicéphore Niépce**, **Louis Mandé Daguerre** e l'inglese **William Henry Fox Talbot** all'inizio del **1800** condussero esperimenti sui materiali fotosensibili, mentre il chimico inglese **John Frederick William Herschel** scoprì che l'iposolfito di sodio scioglie i sali d'argento non colpiti dalla luce migliorando decisamente il processo chimico. Quest'ultimo usò per primo le parole Fotografia, Positivo, Negativo.

Nel **1826 /1827 Joseph Nicéphore Niépce** realizzò la **prima fotografia** della storia, una veduta dalla finestra a Le Gras, impressionando una lastra dopo un'esposizione di otto ore.

Vue de la fenêtre du domaine du Gras, di Joseph Nicéphore Niépce



Nel **1837** il francese **Louis Mandé Daguerre** realizzò il **Daguerrotipo**, una fotografia che come quella di **Niépce** era unica e non riproducibile.

Nel **1835 William Henry Fox Talbot** riuscì a realizzare il primo negativo della storia della fotografia dal quale si poteva ottenere una immagine positiva con un processo chiamato **calotipia** che utilizzando il negativo permetteva di produrre più copie della stessa fotografia.

Era definitivamente nata la fotografia

Esempio di fotografia dagherrotipo



Fotografia dagherrotipo tridimensionale



La Camera Oscura o Camera Stenopeica

La Camera oscura “camera obscura” è priva di obiettivo e usa solo un piccolo foro detto stenopeico, dal greco (“stenos” stretto) – (“opè” foro) per proiettare le immagini su di uno schermo, l'immagine proiettata ha una profondità di campo pressoché illimitata ed i soggetti vicini o lontani che siano risultano sempre a fuoco.

Le immagini però risultano meno definite rispetto ad una macchina con obiettivo perché la geometria del foro stenopeico non potendo convergere i raggi di luce in un unico punto determina una “dilatazione delle immagini” dovute a come la luce attraversa il foro, dallo schema sottostante si evince come i contorni dell'immagine C risultano dilatati di X ottenendo così l'immagine C1.

Dallo schema si evince inoltre come i raggi di luce dell'immagine A viaggiando in modo rettilineo attraversano il foro stenopeico e si proiettano sullo schermo B, il raggio y attraversa il foro e prosegue proiettandosi quindi sullo schermo al punto y1 ed il punto z si proietta sullo schermo al punto z1, analogamente i raggi provenienti da sinistra si proiettano sulla destra dello schermo mentre quelli provenienti da destra si proiettano sulla sinistra così da formare una immagine invertita.

Si intuisce quindi che è possibile minimizzare la sfocatura dell'immagine sia riducendo al minimo la dimensione del foro (a discapito però della luminosità della stessa), sia riducendo lo spessore del foro.

Schematizzazione dell'effetto della sfocatura e dell'inversione dell'immagine nella camera stenopeica

