

L'Occhio umano e l'Ottica – Le origini delle lenti – Gli Occhiali da vista e da sole – Il Cannocchiale di Galileo, il Telescopio di Keplero, il Binocolo, e la Camera Oscura

Vediamo un po' di curiosità, partendo dal monocolo di Nerone, fino agli occhiali da vista e da sole:

- Gli occhiali sono dispositivi ottici costituiti da due lenti trasparenti e da una montatura di vario materiale che servono a correggere i difetti della vista e/o a proteggere gli occhi dal riverbero solare, dal vento e dalla polvere.
- L'uso delle lenti come sistema correttivo viene fatto risalire all'Imperatore romano Nerone (37 - 68 d.C.), che pare si servisse di uno smeraldo come monocolo. Sappiamo da vari scritti che Nerone era solito guardare i giochi del circo attraverso una lente di smeraldo, probabilmente sia perché il colore verde ha un effetto riposante sulla vista, sia perché non si può escludere che, in maniera del tutto casuale, il taglio particolare di quella pietra avesse il pregio di correggere la sua Miopia (difetto di rifrazione per cui l'immagine di oggetti lontani si forma nell'occhio al davanti della retina, rendendo la loro visione indistinta, mentre la visione degli stessi a breve distanza resta chiara e distinta). Divenne famoso e "l'occhiale" di Nerone è passato alla storia.



Lo smeraldo, cosiddetto monocolo di Nerone (Ricostruzione)

- E' legittimo supporre che i Romani, che producevano il vetro molto bene, si avvalessero di qualche mezzo di ingrandimento, ma nessuno pensò di utilizzarlo per alleviare la fatica di leggere anche perché allora le occasioni di lettura erano molto rare e riservate a pochi. Sappiamo che Lucio Anneo Seneca (4 a.C. - 65 d.C.), filosofo e politico romano (che fu anche per alcuni anni precettore e consigliere di Nerone), conosceva l'azione prismatica delle superfici di vetro sfaccettate e che i piccoli caratteri vengono ingranditi se osservati attraverso una bottiglia di vetro di forma sferica piena d'acqua.
- Come mezzo d'ingrandimento abituale, i Romani ed i Greci usavano lo specchio concavo utilizzato anche per altri scopi: il greco Demostene (384 - 322 a.C.) per esempio studiava davanti allo specchio le mosse delle sue orazioni ed Archimede (287 - 212 a.C.), grazie agli specchi ustori da lui inventati, incendiò alcune navi romane ancorate sotto le mura di Siracusa (in Sicilia, che faceva parte della Magna Grecia), durante l'assedio durato 2 anni dal 214 al 212 a.C., nel corso della seconda Guerra Punica. Anche se non vi sono prove certe di questo fatto, seppur citato da diverse fonti storiche, il 04 ottobre 2005 è stato compiuto un esperimento (curato dal Prof. David Wallace del Mit, il Massachusetts Institute of Technology, famosa università americana di Cambridge) per valutare la sua effettiva capacità, dirigendo verso una replica di una nave romana (con gli stessi materiali che venivano usati all'epoca) 24 pannelli metallici lucidati in materiale simile a quelli utilizzati dai siracusani come scudi. Dopo pochi secondi il legno cominciò ad emettere fumo, per poi bruciare.

- Dopo la caduta dell'Impero Romano nel 476 e le successive invasioni barbariche, l'uso del vetro cadde in disuso per molti secoli, e le relative tecniche più avanzate di produzione e lavorazione vennero riprese solo nei secoli successivi, soprattutto per merito dei Veneziani nel XIII Secolo.
- Di lenti di ingrandimento vere e proprie parla per la prima volta il fisico arabo Alhazen (996 - 1038), che nella parte terza del suo celebre trattato di ottica osserva che, mediante un segmento sferico di vetro (quindi una lente piano-convessa), si possono ottenere immagini ingrandite.
- Nel corso del XII secolo si conoscevano solo alcuni sistemi di ingrandimento che derivavano da semplici pezzi di vetro concavi o convessi che non davano un'immagine reale delle cose, tanto che non erano apprezzati in quanto distorcevano le immagini reali. La classica "Lente di ingrandimento" (Magnifying glass) ne è un esempio, in quanto fornisce immagini più nitide al centro e più distorte verso i bordi. Le prime testimonianze documentate sull'uso delle lenti come correzione della vista arrivano dall'Europa del XIII secolo. Pare infatti che venissero usati dai monaci durante il Medioevo per le trascrizioni degli antichi libri, per correggere la Presbiopia (diminuzione del potere di accomodazione dell'occhio, che si riscontra nell'età senile, con inizio spesso a partire dai 40 o 50 anni, per cui è difficoltosa la visione degli oggetti vicini). Il primo a descrivere l'uso delle lenti per migliorare la vista fu il frate francescano inglese Roger Bacon, conosciuto in italiano come Ruggero Bacone (1214-1292) nel 1262. Egli fece alcuni esperimenti, e descrisse i principi della riflessione della luce (tramite gli specchi) e della rifrazione della luce (tramite le lenti). Iniziò così a scrivere gli effetti dei suoi esperimenti. Era ben visto e protetto dal Papa Clemente IV (circa 1190 / 1200 - 1268), ma quando il Papa morì egli dovette continuare in segreto i suoi studi. Venne scoperto, accusato di eresia, perseguitato ed incarcerato per i suoi scritti che si ritenevano ispirati dal diavolo. Quando uscì di prigione continuò gli esperimenti. Le lenti divennero occhiali quasi 20 anni più tardi. La loro invenzione viene attribuita al monaco domenicano Alessandro della Spina (Pisa, XIII secolo - Pisa, 1286), nel 1280, che aveva acquisito dai Veneziani le tecniche di produzione del vetro (malgrado le azioni intraprese dai Veneziani per tenere segrete tali tecniche, che a partire dal 1289 avevano relegato i vetrai sull'isola di Murano, ancora oggi famosa nel mondo per le sue splendide realizzazioni artigianali in vetro soffiato multicolore), e le aveva portate in Toscana.
- A partire circa dal 1400 si diffuse progressivamente la stampa di testi e libri (prima scritti e ricopiati esclusivamente a mano, prevalentemente dai monaci), dapprima con la tecnica cinese della stampa su carta con blocchi di legno (grandi quanto una intera pagina e preincisi a mano), e successivamente dall'invenzione intorno al 1450 della stampa a caratteri mobili, antesignana della moderna tipografia, per merito del tedesco Johannes Gutenberg (circa 1400 - 1468). Il primo libro stampato con questa nuova tecnica fu la Bibbia pubblicata nel 1455. La progressiva diffusione negli anni successivi di testi stampati aumentò il numero dei "lettori" e quindi anche dei potenziali "clienti" di occhiali da lettura.
- Tuttavia l'uso degli occhiali si diffuse, soprattutto in Inghilterra, solo all'inizio del XVII secolo. Infatti in questo periodo vi furono delle pubblicazioni da parte dell'astronomo tedesco Johannes Kepler, conosciuto in italiano come Giovanni Keplero (1571-1630), che svolse degli studi e fornì degli scritti in cui spiegava l'uso corretto delle lenti e soprattutto la differenza tra lenti concave e lenti convesse. Nel 1780 lo scienziato e politico americano Benjamin Franklin (1706-1790) inventò le lenti bifocali (ed anche il parafulmine, la sedia girevole, le pinne da nuoto in legno, e diverse altre cose), mentre alla fine dell'800 furono inventate le prime lenti a contatto per opera del medico oculista tedesco Adolf Gaston Eugen Fick (1852-1937).
- I primi occhiali erano costituiti da due lenti unite insieme da una montatura di legno, venivano tenute vicino agli occhi con le mani e non si portavano in modo continuativo. Man mano le lenti vennero migliorate, e furono tenute insieme da una molla metallica che dava la possibilità di tenerli sul naso, fino all'invenzione delle stanghette rigide nel 1727, da parte dell'ottico inglese Edward Scarlett (1688 - Londra 1743), che risolvevano una volta per tutte il problema di tenere fermi gli occhiali. Nel Settecento divennero di moda gli occhiali da donna con il manico lungo (nome originale francese: Lorgnette) ed il monocolo da uomo col manico corto, l'Ottocento divenne momentaneamente di moda il monocolo incastrato nell'arcata sopraccigliare. Oggi sul mercato ci sono svariati modelli di occhiali, per tutti i gusti e tutte le esigenze.

<http://www.epertutti.com/fisica/GLI-OCCHIALI-BREVE-STORIA-DELL84117.php>

<https://www.spectacleshoppe.ca/blogs/news/114857988-the-weirdest-eyewear-trends-in-history>

		
Lente di Ingrandimento	Occhiali antichi (ricostruzione)	Occhiali antichi di vario tipo

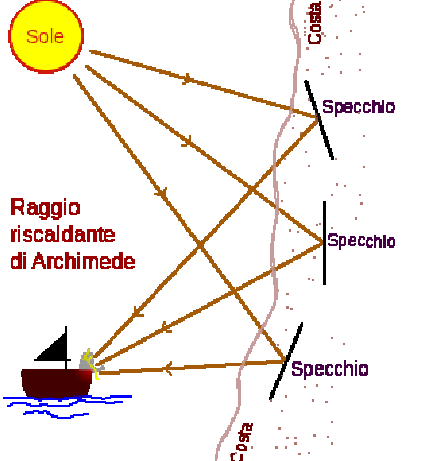
Quattro grandi invenzioni cinesi

la carta[2]

la stampa[3]

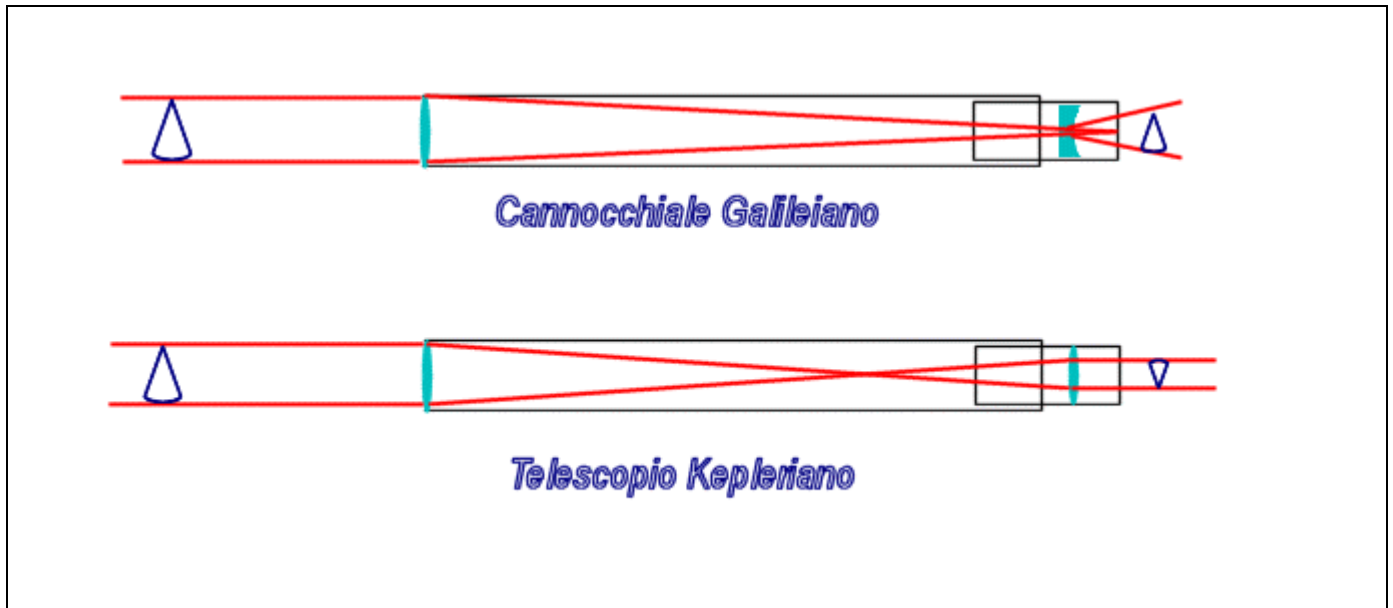
la polvere da sparo[4]

la bussola[5]

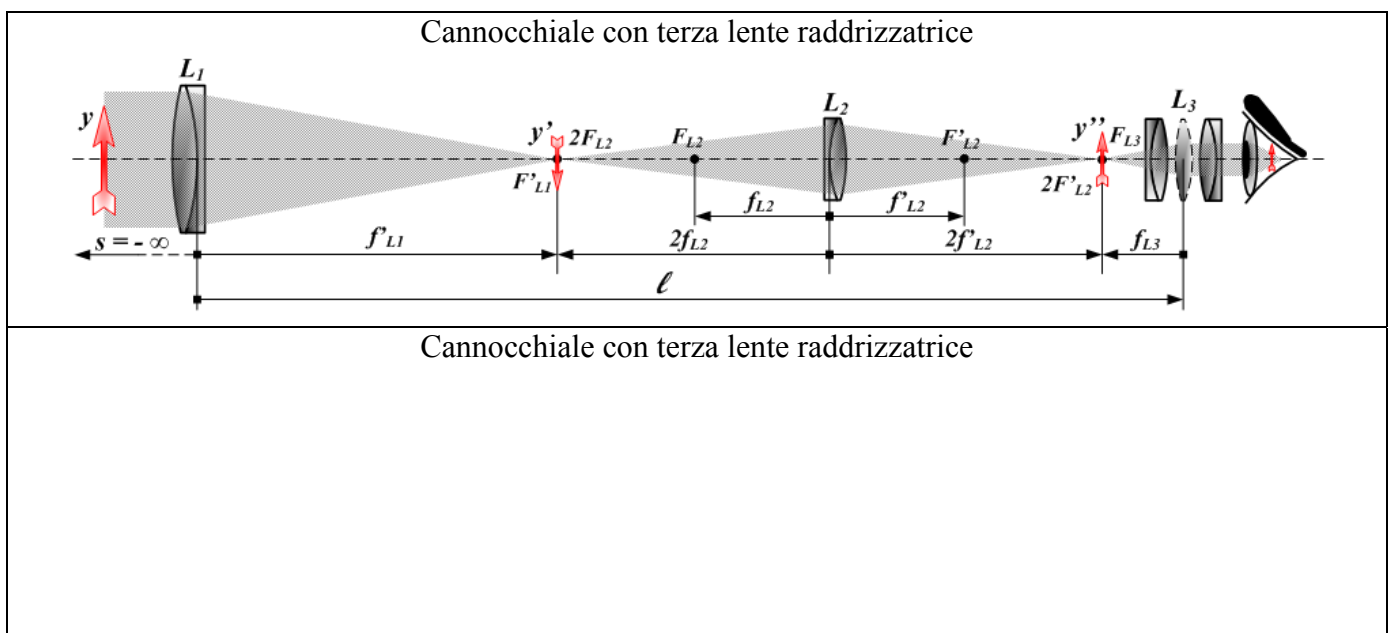
		

Il Cannocchiale

Il **Cannocchiale** è uno strumento ottico per l'osservazione ravvicinata di oggetti terrestri. La differenza più significativa rispetto a un **Telescopio** astronomico è che fornisce immagini dritte anziché capovolte.



- Nella sua versione più semplice consiste di 2 lenti applicate all'estremità di un tubo.
- Ci sono vari metodi per realizzare un cannocchiale:
- **Cannocchiale di Galileo**, con una lente convessa anteriore ed una lente concava posteriore, fornisce immagini dritte, ottimale per l'osservazione terrestre, dotato di non elevata nitidezza e di ristretto campo visivo (tanto che Galileo non riusciva ad inquadrare tutta la luna piena).
- **Telescopio di Keplero**, con una lente convessa anteriore ed una lente convessa posteriore, fornisce immagini capovolte, ottimale per l'osservazione astronomica, dotato di maggiore nitidezza e di maggiore campo visivo.
- Successivamente venne inventato un terzo schema ottico: il **Cannocchiale con lente raddrizzatrice intermedia**, derivato dal Telescopio Kepleriano ma con 3 lenti (o gruppi di lenti), più lungo a parità di ingrandimento rispetto al precedente, ottimale per l'osservazione terrestre).





- Cannocchiale prismatico (di dimensioni più contenute e con ingrandimenti maggiori).
- Un successiva evoluzione del cannocchiale fu il Telescopio Astronomico Catadiottrico, che usa degli specchi (anziché delle lenti) per ingrandire maggiormente i soggetti lontani.
- Esistono sul mercato anche degli Obiettivi Fotografici Catadiottrici, molto più economici, piccoli e leggeri, a parità di lunghezza focale, rispetto agli equivalenti Teleobiettivi tradizionali a lenti, ma meno luminosi, senza Diaframma regolabile, e con una qualità spesso inferiore, soprattutto nei modelli più economici.
- Un'altra successiva evoluzione del cannocchiale fu il **Binocolo** (dal latino: bi = due + oculus = occhio), ideato per utilizzare appunto la visione binoculare umana, che a seconda dello schema costruttivo, può essere con “prismi a tetto” con asse ottico lineare (tra le lenti frontali e gli oculari posteriori), più piccolo e leggero (di fatto tascabile), oppure con “prismi di Porro”, dal nome dell'ottico e topografo italiano Paolo Ignazio Pietro Porro (1801-1875), che lo inventò nel 1850, con asse ottico disassato, più grande e pesante, ma più luminoso, con un angolo di campo visivo maggiore, ed adatto alla visione anche con poca luce.
- La parola cannocchiale sintetizza due termini: cannone, con cui si indicava in maniera generica un tubo utilizzato dalle vedette per circoscrivere il campo visivo, e occhiale.
- Lo strumento è talvolta denominato tubo ottico: i primi cannocchiali presentavano due lenti alle estremità del tubo: la lente obbiettivo (o più semplicemente obiettivo), rivolta verso l'oggetto da osservare e la lente oculare (o più semplicemente oculare) vicina all'occhio.
- I cannocchiali, specialmente se di grandi dimensioni o se dotati di complessi sistemi ottici, prendono anche il nome di telescopi (dal greco: tele = lontano + scopeo = vedo).
- Il termine telescopio fu coniato nel 1611 dal Principe e scienziato Federico Cesi (1585-1630), amico di Galileo Galilei e fondatore nel 1603 dell'Accademia dei Lincei di Roma, riconosciuta come l'Accademia scientifica più antica del mondo.
- La storia dei cannocchiale ha inizio in Olanda verso la fine del 1608, come certificato da documenti. Comunque, l'esatta paternità del cannocchiale risulta ancora incerta perché abbondano le ipotesi sugli aspiranti padri, ma il più accreditato si ritiene essere l'artigiano Hans Lippershey, noto anche come Johann Lippershey o Lipperhey (1570-1619), un ottico tedesco naturalizzato olandese, che cercò di brevettarlo in Olanda in data 02 ottobre 1608, ma la domanda di brevetto gli venne respinta.
- Lo scienziato italiano Galileo Galilei (Pisa 1564 - Arcetri (FI) 1642), avutane notizia, in quel periodo residente a Padova, dove lavorava come Professore di Matematica all'Università, sotto contratto con la Serenissima Repubblica di Venezia, si procurò un esemplare, lo migliorò notevolmente, ed il 21 agosto 1609 lo presentò come propria invenzione al governo veneziano che, apprezzando

© Guido Padoa – Fotografo Professionista – www.corsi-foto.it

l'«invenzione», gli raddoppiò lo stipendio di Professore e gli offrì un contratto vitalizio d'insegnamento.

- Tuttavia Galileo Galilei aveva altri progetti e dopo poco tempo lasciò l'incarico, per tornare in Toscana.
- Il telescopio avvicinava le cose lontane: lo strumento che serviva per il diletto degli uomini di corte diventò, con Galileo, un alleato della scienza, ed egli lo usò per i suoi studi di astronomia.

https://prezi.com/zd9wengm_0nw/telescopio-microscopio-cannocchiale/

<http://www.wikiwand.com/it/Cannocchiale>

<http://astrocultura.uai.it/personaggi/sidereusnuncius/occhialeDIGALILEO.htm>

cannocchiale lente raddrizzamento

		
Cannocchiale di Galileo Galilei		
		
Cannocchiale con lente raddrizzatrice intermedia	Cannocchiale prismatico Zeiss DiaScope	Telescopio Astronomico Catadiottrico
		
Obiettivo Fotografico Catadiottrico 500mm f/8	Binocolo a Tetto Zeiss 10x32	Binocolo a Prismi Canon 15x50 IS AW

		
<p>Schema Ottico a 2 lenti</p>	<p>Schema Ottico a 3 lenti</p>	<p>Binocolo a Prismi Canon 15x50 IS AW</p>

SCHEDA IN LAVORAZIONE, ANCORA DA COMPLETARE