ART
LIGHT
BEHAVIOUR

ACCADEMIA
DI BELLE ARTI
MACERATA

DIPLOMA ACCADEMICO
DI PRIMO LIVELLO IN
LIGHT DESIGN

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

DIPLOMANDO
LUCCHESI LEANDRO

RELATORE
PROF. CAPPARUCCI PIERGIORGIO

CORRELATORE
PROF. GIROTTI ROSSANO

INDICE

1 CONSERVAZIONE

Introduzione

1 - Cos'è la luce?

2 - Spettro elettromagnetico

3 - Propagazione

4 - Conservazione e deterioramento

5 - Sistemi di controllo

2 ORIENTAMENTO

1 - Percezione visiva

2 - Occhio e luminanza

3 - Abbagliamento

3 RITMO

1 - Luce e preferenze

2 - Temperatura colore

3 - Ritmo circadiano

4 - Fotorecettori

5 - Ritmo del percorso

6 - Museum fatigue

Conclusione

1. Introduzione

Obiettivi:

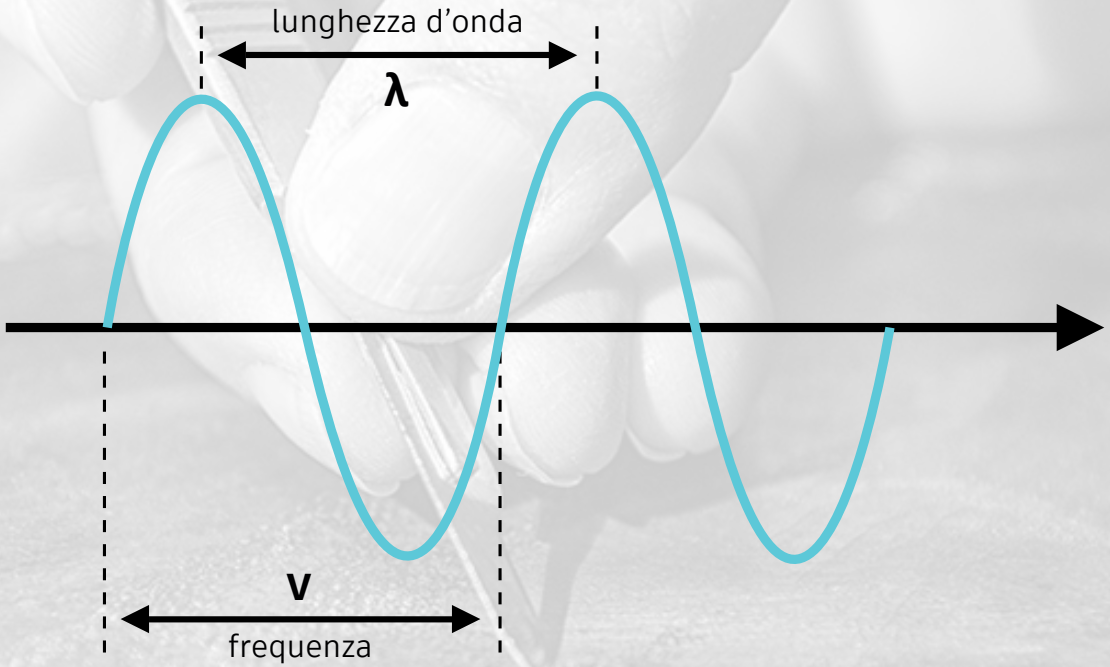
- studio delle lunghezze d'onda della luce e gli effetti che queste possono avere sul nostro **organismo** e sui diversi **materiali**;
- progettare una corretta illuminazione museale;
- ricerca **qualitativa** della luce, sinonimo di benessere visivo e di efficacia comunicativa.

1.1 Cos'è la luce?

In fisica la luce è energia che si propaga sotto forma di onde elettromagnetiche.

Come tutti i moti ondulatori sono caratterizzate da:

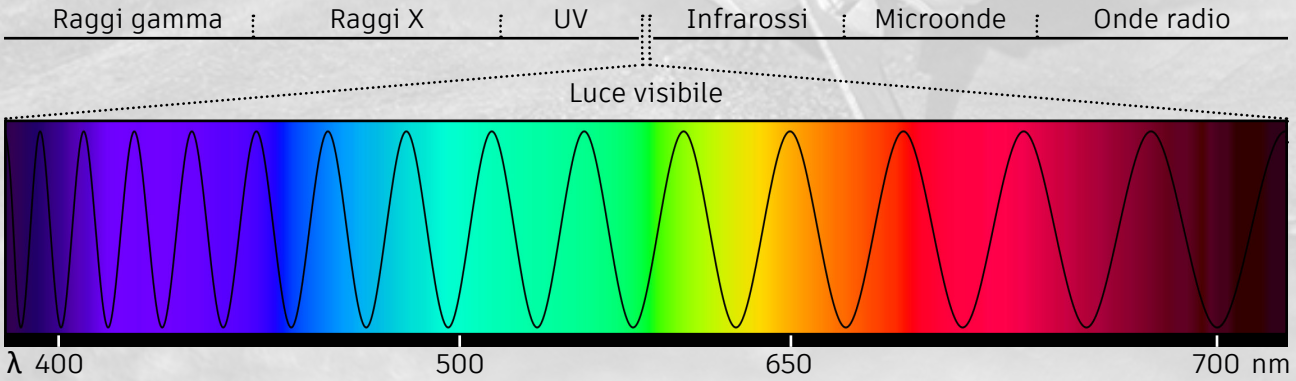
- lunghezza d'onda **λ**;
- frequenza **ν**.



1.2 Spettro elettromagnetico

Ad ogni lunghezza d'onda corrisponde un determinato colore della luce.

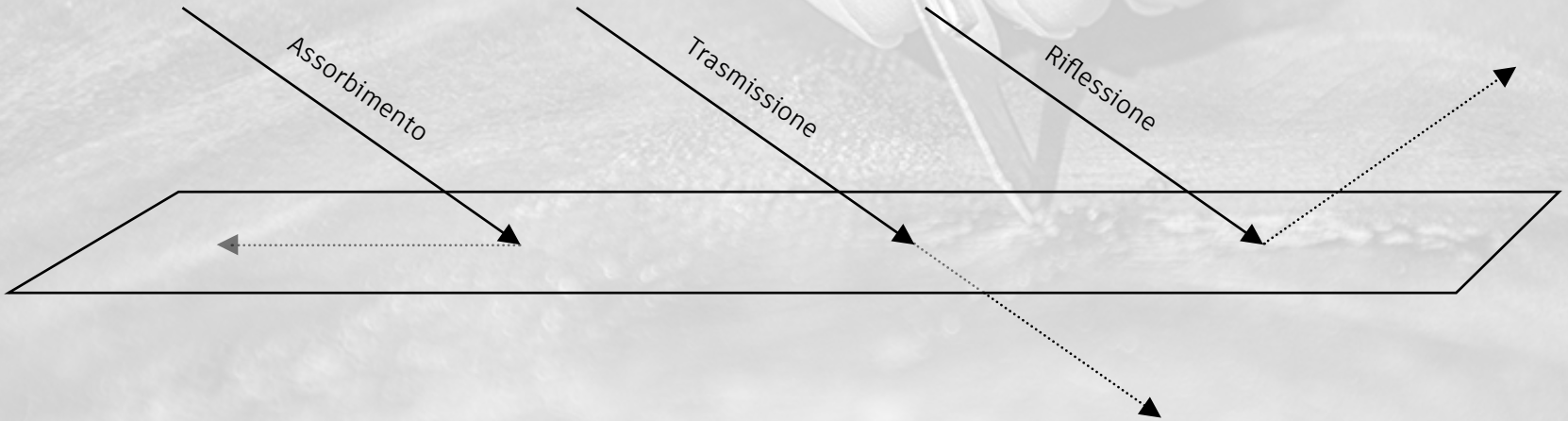
Oltre i 400 e 700nm circa sono presenti delle frequenze che non sono visibili ad occhio nudo ma che hanno comunque un forte impatto sul nostro organismo o sui materiali colpiti, poichè contengono energia.



1.3 Propagazione

Gli oggetti possono assorbire, trasmettere o riflettere parte della luce incidente in base alla tipologia delle loro **superfici**.

Le lunghezze d'onda che vengono riflesse danno all'oggetto il colore che percepiamo.



1.4 Conservazione e deterioramento

In ambito museale questa capacità di ogni materiale viene definita “sensibilità spettrale di una sostanza”.

In base alla quantità di energia assorbita da ogni oggetto cambierà la **velocità** del suo processo degenerativo.

Per questo motivo il D.M. 10 Maggio 2001 ci fornisce dei valori **limite** di illuminamento per varie categorie di materiali classificati in base alla loro fotosensibilità.

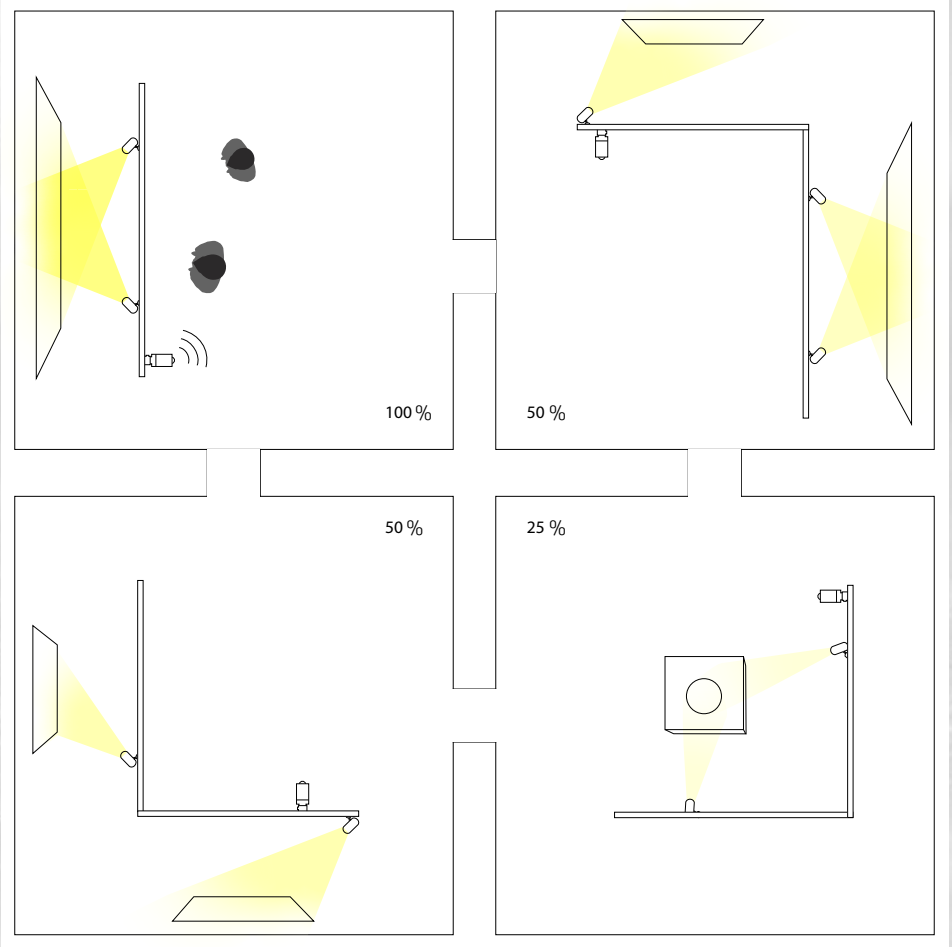
FOTOSENSIBILITÀ	RIFERIMENTI	ILLUMINAMENTO MASSIMO	LUX h/anno
MOLTO BASSA	Maggior parte dei metalli, pietre, gran parte dei vetri, ceramiche, smalti, gran parte dei minerali.	300	-
BASSA	Gran parte dei dipinti ad olio e tempera, affreschi, cuoio e legno non dipinti, corno, ossa, avorio, lacca, alcune plastiche.	150	500.000
MEDIA	Gran parte dei tessuti, acquerelli, pastelli, stampe e disegni, manoscritti, miniature, dipinti a tempera acquosa, carta da parati.	50	150.000
ALTA	Seta, coloranti noti come altamente fugaci, gran parte dell’arte grafica, documentazione fotografica.	50	50.000

1.5 Sistemi di controllo

Una possibile applicazione è l'adozione di sistemi di controllo, tramite dei **sensori di movimento** è possibile gestire la regolazione delle luci all'interno delle sale del museo.

Ottenendo benefici in:

- costi energetici;
- conservazione delle opere;
- usura dell'impianto illuminotecnico.



2.1 Percezione visiva

Anatomicamente il nostro apparato visivo è formato da **occhio** e **cervello**.

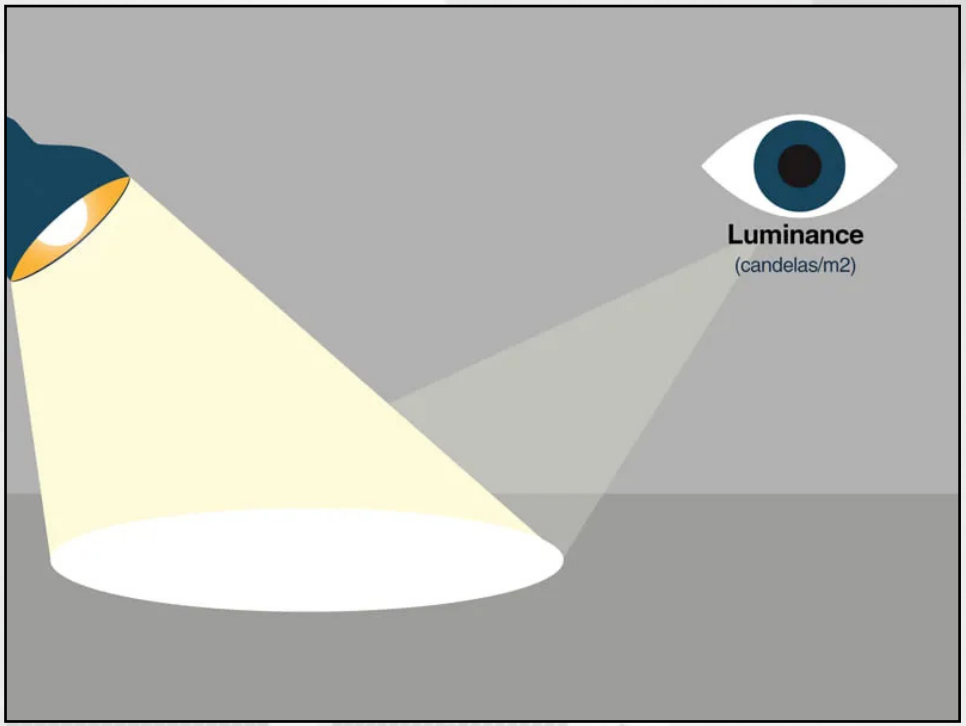
La visione ha inizio quando la luce entra a contatto con la retina, successivamente viene convertita in immagine.

Questa viene poi **interpretata** dal cervello che aggiunge, sottrae, riorganizza e codifica tutte le informazioni sensoriali in un processo attivo.

2.2 Occhio e luminanza

Illuminare significa mettere in risalto degli elementi rispetto ad altri, creando un contrasto tra l'oggetto e il suo sfondo.

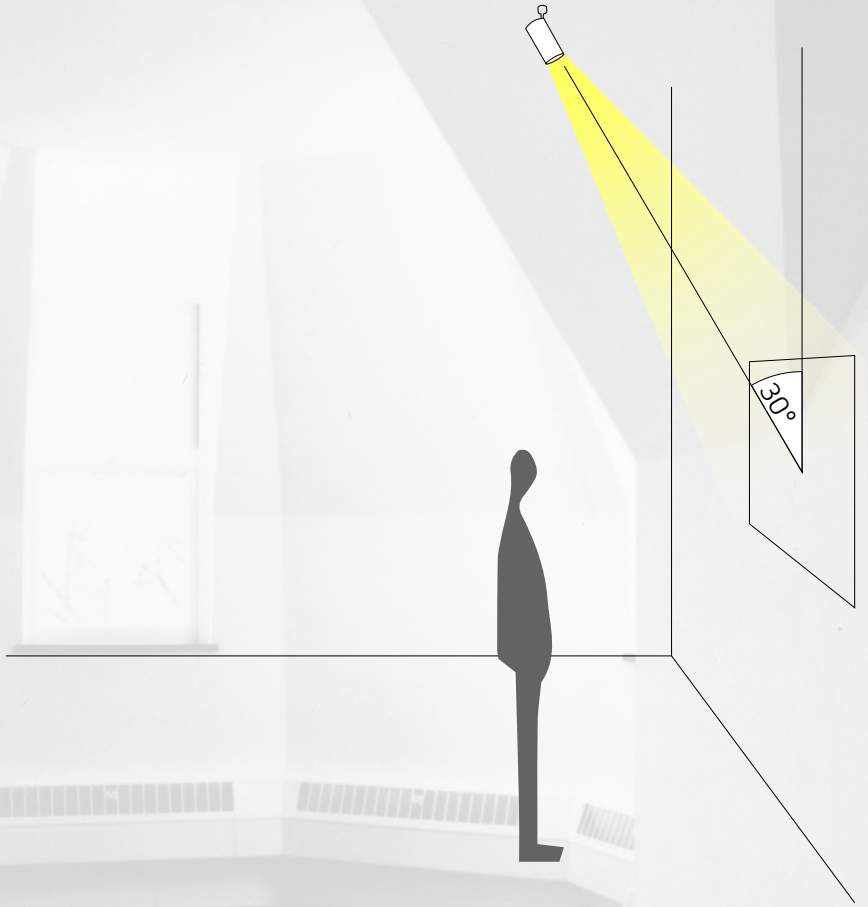
Se il **contrasto di luminanza** che creiamo è troppo forte rischiamo di abbagliare l'osservatore, se il contrasto è invece troppo debole, l'osservatore non percepirà lo stacco dell'elemento dallo sfondo.



2.3 Angolo museale

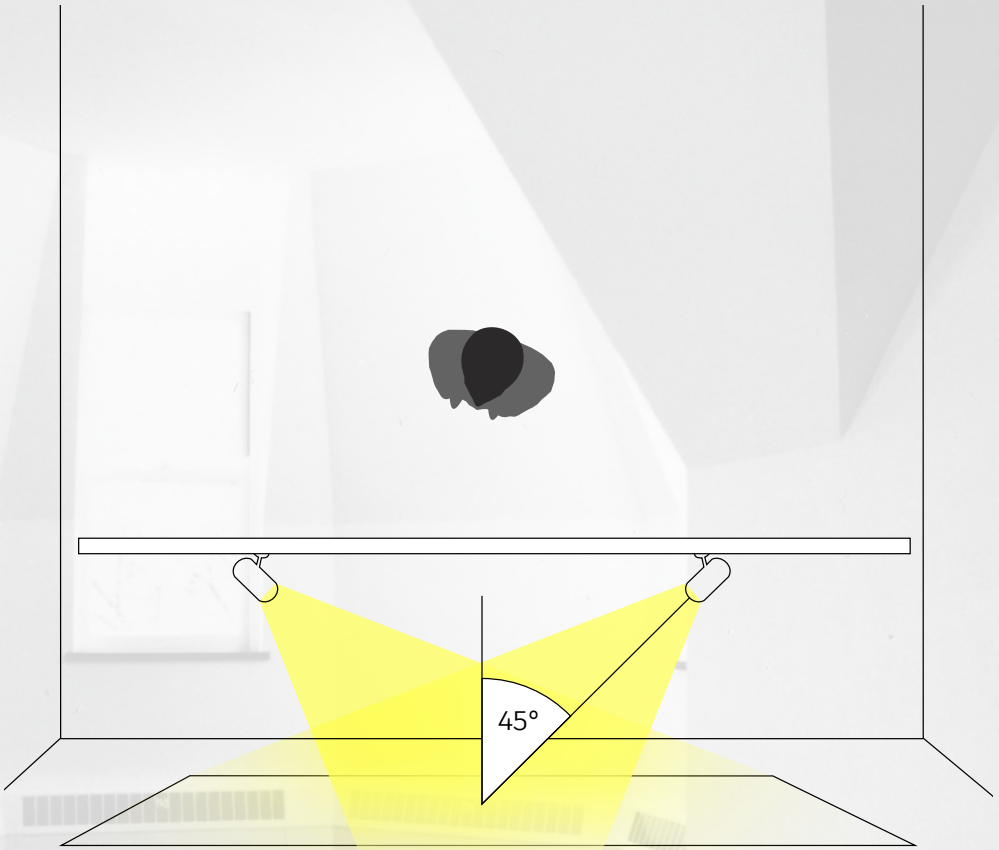
Possiamo quindi seguire delle **regole** per sciluppare un progetto illuminotecnico:

Per le opere bidimensionali a parete utilizzare un proiettore posizionato a soffitto, il cui fascio luminoso sia inclinato di 30° rispetto al centro del dipinto.



2.3

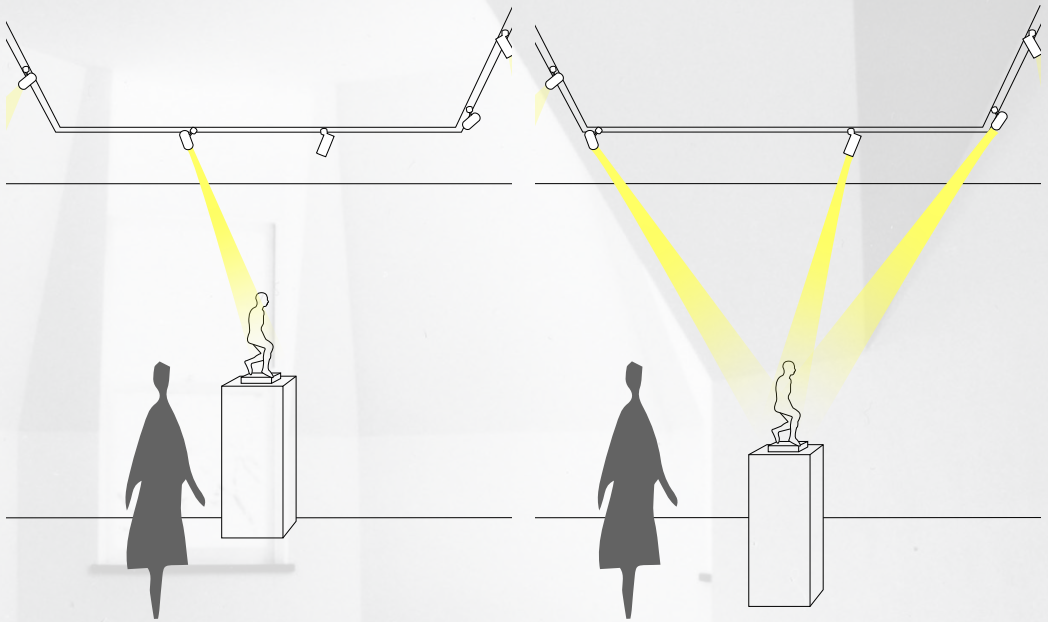
Per i dipinti di grandi dimensioni utilizzare due proiettori inclinati di 45° rispetto al centro del dipinto, i cui fasci devono **incrociarsi**, il proiettore di sinistra illuminerà la parte destra e viceversa.



2.3

Le opere tridimensionali vicine a delle pareti possono essere illuminate con una sola sorgente per evitare la creazione di più ombre.

Nel caso in cui l'opera fosse collocata al centro di una stanza possono essere impiegate più luci, ad esempio una luce chiave, una di riempimento e una per il controluce.



2.3

Per le opere contenute all'interno delle teche si possono adottare due soluzioni:

Illuminare la teca dall'esterno prestando attenzione ai **riflessi** sulla sua superficie.

Illuminare la teca dall'interno senza alterarne il **microclima**.

3.1 Luce e preferenze

La luce condiziona le nostre preferenze in ambito di immagini osservate.

L'**indice di resa cromatica** rappresenta un' indicazione oggettiva di come la luce potrebbe influenzare la nostra percezione, ma non è l'unico valore da prendere in considerazione.

Ciò che le persone soggettivamente preferiscono dipende da **molteplici fattori**, dalla storia passata dell'individuo, dal suo stato emotivo o dal contenuto semantico dell'immagine.

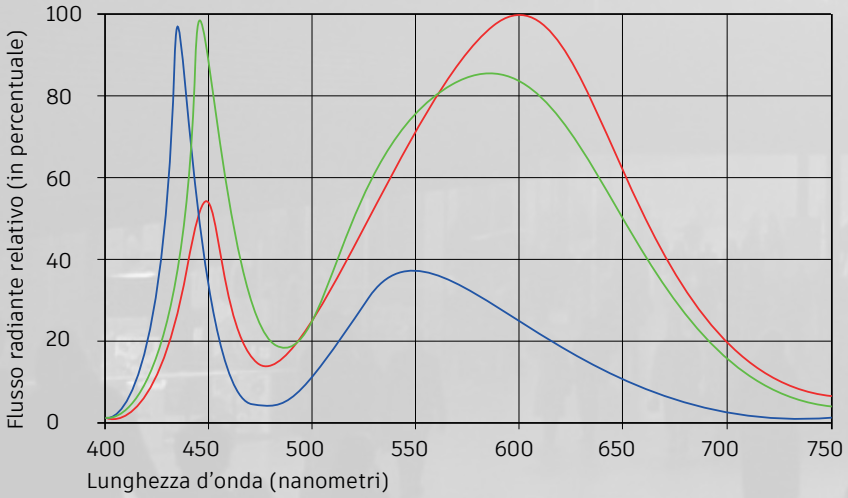
Per questo risulta molto complesso isolare le caratteristiche qualitative della luce in modo da individuare quali sono quelle che ci permettono di preferire un'immagine rispetto ad un'altra.

3.1

Uno studio del 2018 analizza a livello psicofisico la variazione di preferenza per quattro dipinti ad olio identici, illuminati con quattro luci **metameriche**.

Viene quindi messa in relazione la **quantità** di luce presente sul dipinto e la **saturazione** dei colori.

In conclusione si è dedotto che l'apprezzamento di un opera è legato anche da questi due fattori.

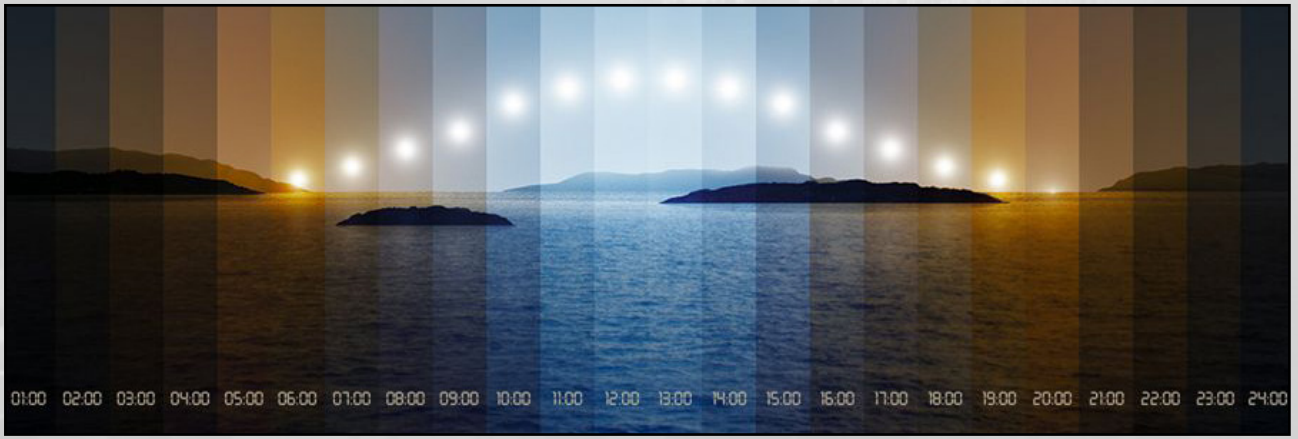


3.2 Temperatura colore

La temperatura colore di una luce è un’altra caratteristica da prendere in considerazione.

La **luce solare** ad esempio se utilizzata nei musei può incoraggiare i visitatori a tornare, poichè è in grado di cambiare fortemente la percezione dell’opera.

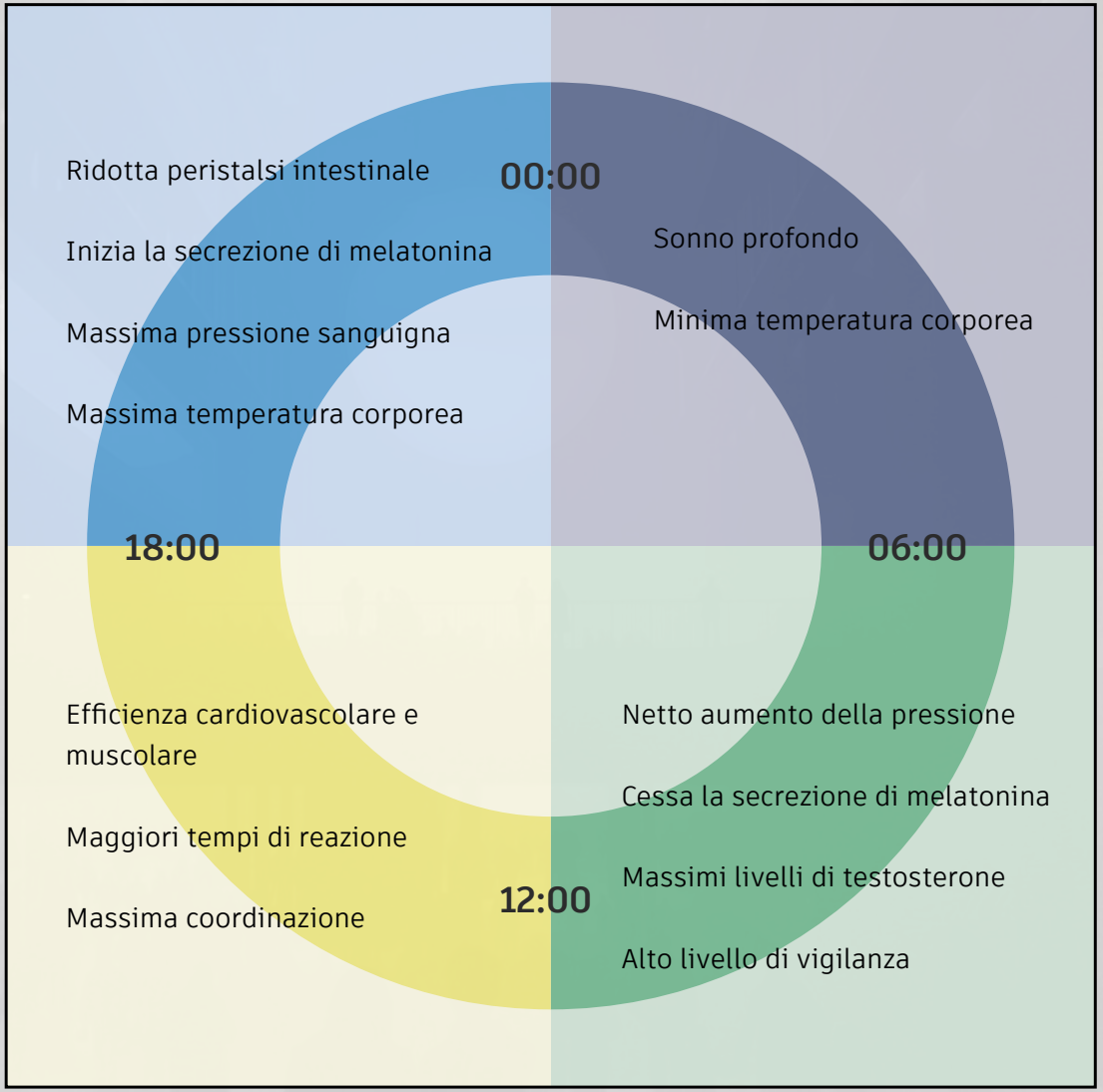
La sua temperatura colore è in costante cambiamento essendo influenzata da numerosi elementi quali: condizioni atmosferiche, posizione geografica, stagione, ora del giorno ecc...



3.3 Ritmo circadiano

Assorbire tramite la pelle e gli occhi la giusta quantità di raggi UVB al mattino o nel primo pomeriggio porta dei benefici al nostro umore.

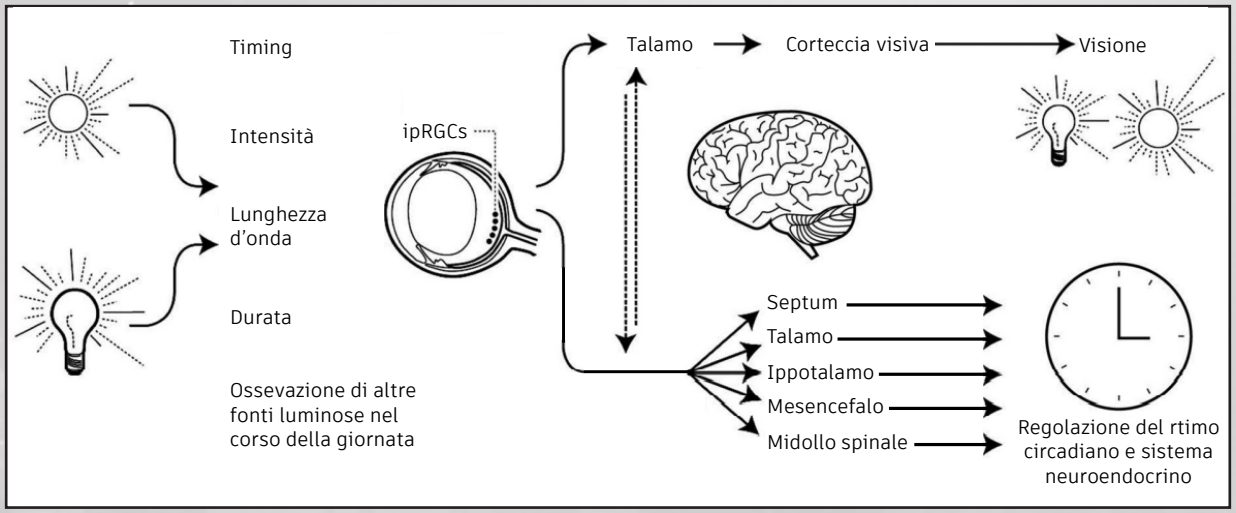
Il nostro organismo è regolato da un ritmo circadiano ovvero un **orologio** in grado di gestire le funzioni interne del nostro corpo, caratterizzato da un periodo di 24 ore e correlato al ciclo giorno/notte.



3.3

Il ritmo circadiano è regolato tramite due strumenti:

- ghiandola ipofisaria;
- cellule gangliari retiniche.

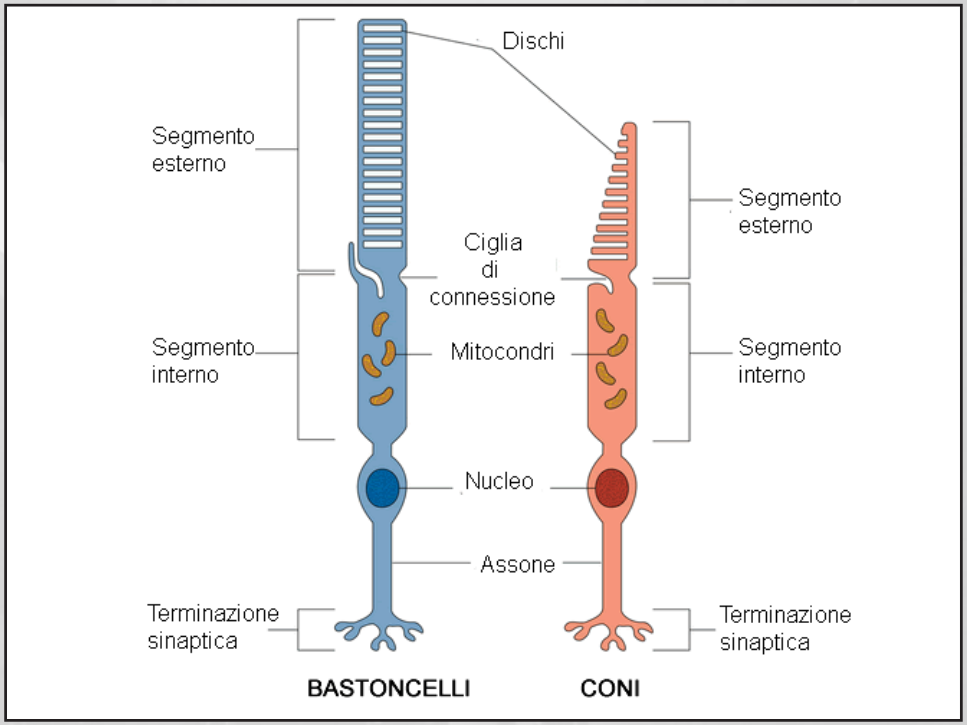


3.4 Fotorecettori

I fotorecettori sono cellule distribuite in maniera non omogenea sulla retina che contengono un fotopigmento in grado di inviare un segnale nervoso al cervello nel momento in cui entrano in contatto con i fotoni.

I **coni** contengono tre fotopigmenti chiamati opsine, si distinguono in coni per la visione di lunghezze d'onda blu, verdi e rosse.

I **bastoncelli** contengono il fotopigmento della rodopsina e sono specializzati per la visione di forme e movimenti.

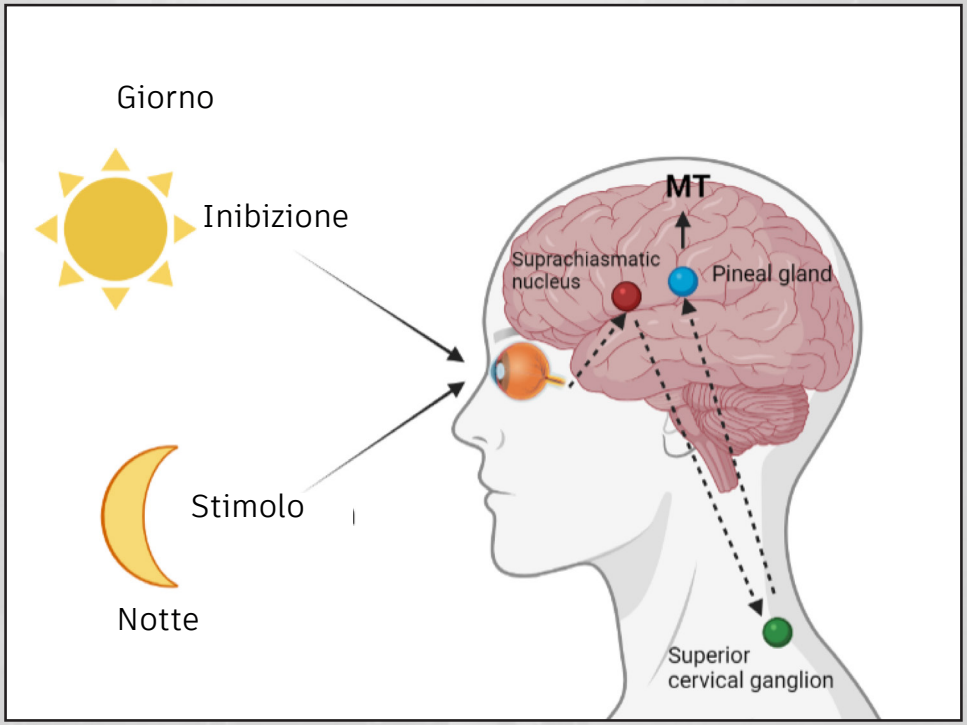


3.4

Le cellule gangliari retiniche contengono il fotopigmento della melanopsina che comunicando con determinate aree del cervello è in grado di regolare la produzione della **melatonina**.

Conosciamo questo ormone per la sua capacità di interagire con il ciclo sonno-veglia.

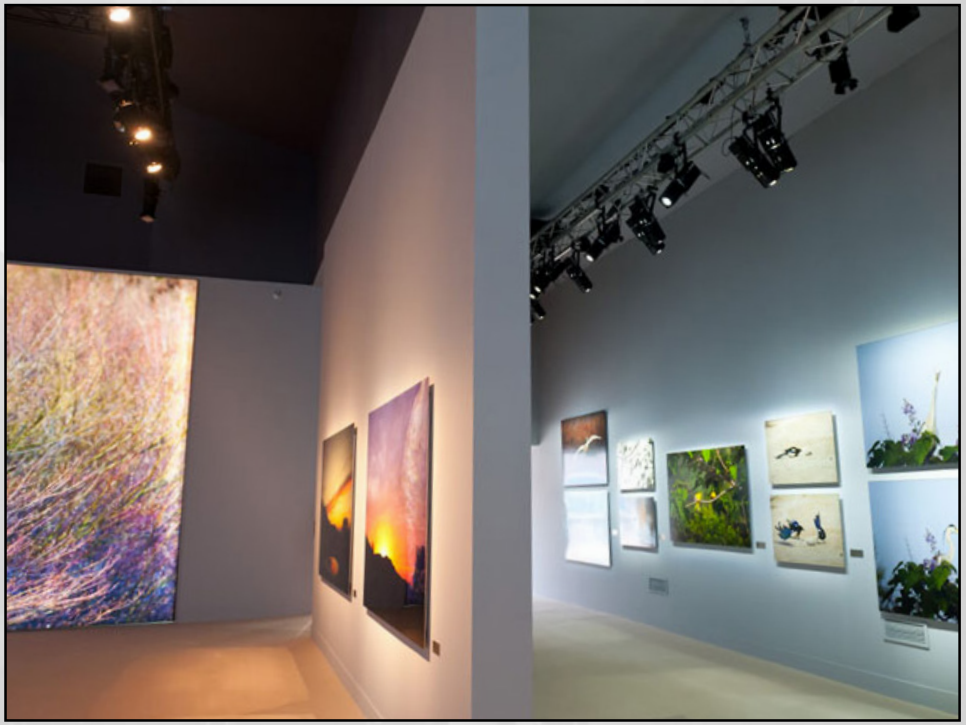
Quando osserviamo lunghezze d'onda **corte** la produzione di melatonina viene bloccata provocando uno stato di allerta nell'individuo.



3.5 Ritmo del percorso

Vediamo una possibile applicazione di questo meccanismo utilizzando una luce che seguendo l'impostazione del percorso, cambia gradualmente la sua tonalità verso una temperatura colore sempre più **fredda.**

In questo modo è possibile migliorare il livello di attenzione nel fruitore che in contrasto sentirà sempre più il peso della "museum fatigue".



3.6 Museum fatigue

La “museum fatigue” può essere definita come la fatica mentale e fisica determinata da un’esperienza museale, consiste in una **diminuzione di attenzione** da parte dello spettatore.

È determinata da fattori individuali e fattori associati a condizioni ambientali.

3.6

I fattori individuali sono fortemente legati alla **psicologia cognitiva**, secondo la letteratura scientifica la maggior parte dei casi di “museum fatigue” vengono evitati inconsciamente dal soggetto che assume una serie di comportamenti per risparmiare energia.

Ad esempio si evitano lunghi testi descrittivi o si selezionano le opere in base a ciò che coglie maggiormente la nostra attenzione.

3.6

I fattori ambientali sono relativi al modo in cui viene costruito e **allestito** lo spazio fisico della mostra.

Gli studiosi fanno però notare che se fossero le caratteristiche ambientali la principale causa della museum fatigue, si registrerebbe una variazione dell'interesse divisa tra picchi e minimi, piuttosto che somigliare a una **graduale decrescita**.

3. Conclusione

Abbiamo analizzato alcune delle caratteristiche quantificabili della luce, ma possiamo incasellare la progettazione illuminotecnica in semplici regole da seguire o calcoli matematici?

Richard Kelly classifica la luce in:

- luce per vedere
- luce per guardare
- luce per osservare

La luce non è solamente un semplice strumento che serve ad illuminare una stanza o dare importanza a un oggetto ma può essere essa stessa **informazione** e oggetto di ammirazione.