

DIAGNOSTICA PER I BENI CULTURALI

MEDIA, ARTI, CULTURE, SPETTACOLO
(LM-65)

Università di Teramo

Cecilia Paolini

Università di Teramo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

TEORIA DEL COLORE

TEORIA DEL COLORE

La Luce è una forma di energia (energia radiante o energia elettromagnetica) che si trasmette nel vuoto e presenta una doppia natura: ondulatoria e corpuscolare. È costituita da «pacchetti di energia» detti fotoni che viaggiano nello spazio a una velocità pari a 300.000 Km/s (velocità della luce) descrivendo onde sinusoidali.

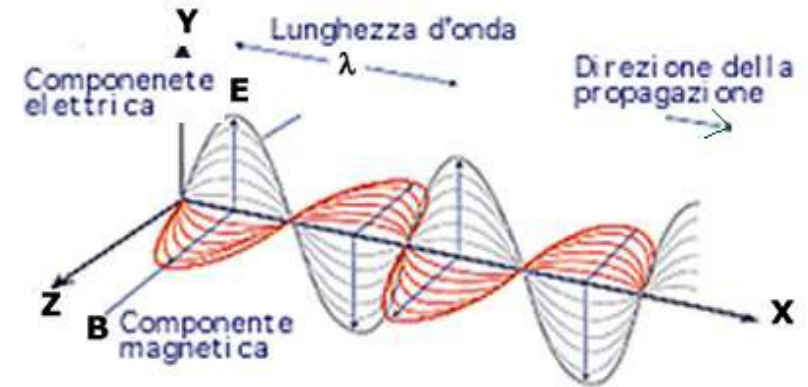
Ondulatoria: la luce è caratterizzata dalla lunghezza d'onda λ , pari alla distanza tra due cicli, e dalla frequenza ν , equivalente al numero di cicli nell'unità di tempo, che è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda: $\nu = 1/\lambda$.

Corpuscolare: la luce è formata da pacchetti di energia luminosa, i fotoni, aventi energia proporzionale alla frequenza in ragione della legge di Planck:

$E = h \nu$ (Joule).

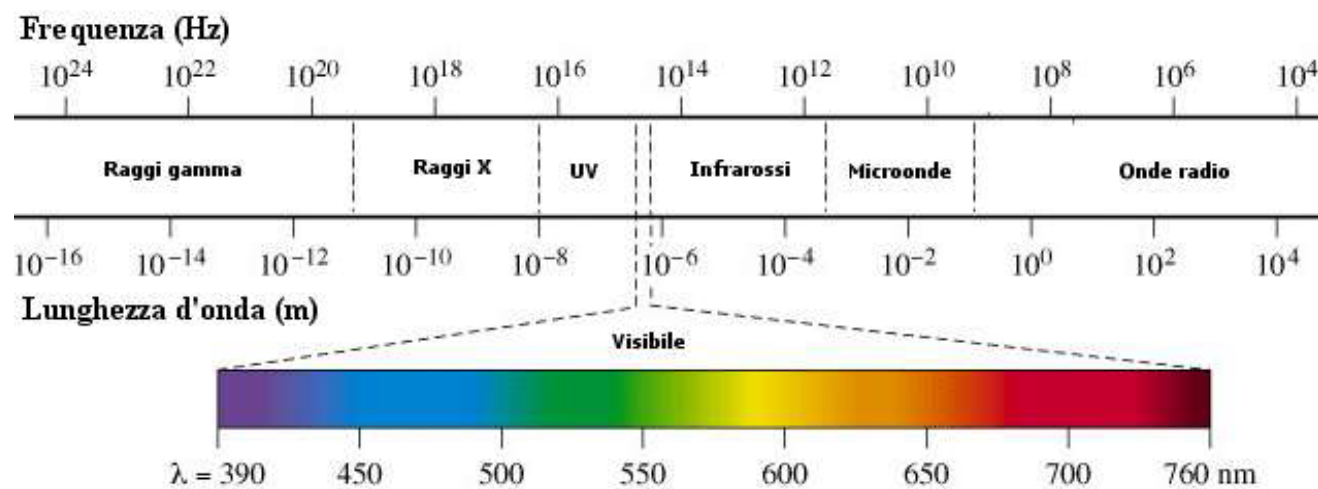
Trasportando energia, i fotoni, durante il loro movimento nello spazio, come tutte le forme di energia in movimento, creano un campo elettrico e un campo magnetico ortogonali tra loro. Per questo motivo, la luce è definita una forma di radiazione elettromagnetica.

Una radiazione elettromagnetica è quindi tanto più energetica quanto maggiore è la sua frequenza e quanto minore è la sua lunghezza d'onda.



TEORIA DEL COLORE

Lo spettro elettromagnetico comprende l'intera gamma delle lunghezze d'onda esistenti in natura, dalle onde radio, lunghissime e poco energetiche, ai raggi cosmici, cortissimi e dotati di una grandissima quantità di energia. Fenomeni fisici molto diversi, come le onde radio, che trasportano suoni e voci nell'etere, e raggi X, che impressionano le lastre radiografiche, appartengono alla stessa famiglia delle onde elettromagnetiche. All'interno dello spettro elettromagnetico, solo una piccolissima porzione appartiene al cosiddetto spettro visibile, l'insieme delle lunghezze d'onda cui l'occhio umano è sensibile e che sono alla base della percezione dei colori. Lo spettro del visibile si attesta nell'intervallo compreso tra i 400 e i 700 nanometri.



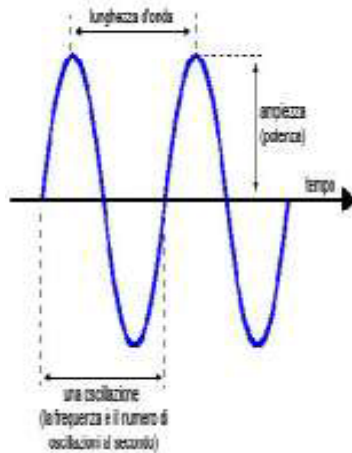
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*LO SPETTRO
ELETTROMAGNETICO*

TEORIA DEL COLORE

Si confrontino le due radiazioni delle immagini: la radiazione blu ha una lunghezza d'onda pari a 450 nm, per la legge di Plank, è dunque più energetica della radiazione rossa, che ha una lunghezza d'onda pari a 700 nm. Le radiazioni più energetiche in assoluto sono i raggi gamma che si sprigionano dalle reazioni nucleari; le meno energetiche sono le onde radio. Una comune lampada da 100W a luce rossa può emettere, trascurando la quantità di energia dispersa in calore, centinaia di trilioni di fotoni al secondo. La luce, dunque, è costituita da un numero enorme di fotoni che singolarmente trasportano una quantità infinitesima di energia. Questa quantità infinitesima è comunque sufficiente a rompere alcuni legami molecolari (per esempio, innesca le reazioni di fotosintesi clorofilliana delle piante).



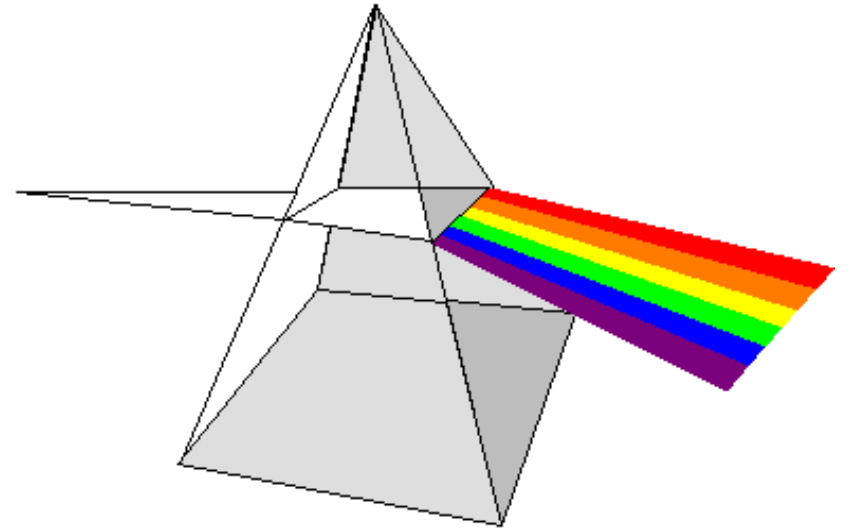
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*LO SPETTRO
ELETTROMAGNETICO*

TEORIA DEL COLORE

La luce visibile (400-700 nm), è definita luce bianca: è la somma delle componenti colorate, dal violetto al rosso passando per il blu, verde, giallo..., corrispondenti alle lunghezze d'onda comprese nell'intervallo. Queste componenti possono essere scomposte quanto un raggio di luce attraversa un prisma, ossia un oggetto capace di rallentarle in modo differente per cui si separano; lo stesso effetto si ha nell'arcobaleno, quando la luce bianca passa attraverso le goccioline d'acqua di cui è satura l'aria dopo un temporale.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*LUCE BIANCA E LUCE
COLORATA*

TEORIA DEL COLORE

La luce può essere:

1. **GENERATA:** attraverso l'energia elettrica (fonte di luce artificiale), l'energia chimica (combustione), o l'energia termica (vulcano in eruzione).
2. **TRASMESSA:** nello spazio attraverso un oggetto, come per esempio un vetro trasparente oppure colorato, ma in questo caso ne assorbe una porzione.
3. **RIFLESSA:** nello spazio dalla superficie dell'oggetto.
4. **ASSORBITA:** quando la luce colpisce la superficie di un corpo che ne assorbe una parte.
5. **MODIFICATA:** modificazioni della luce visibile attraverso processi di diffusione, rifrazione, diffrazione, interferenza (luce al tramonto)

L'oggetto non ha colore di per se', ma si compone in superficie di una molecola in grado di assorbire parte dello spettro visibile e riflettere la restante parte.



La coppa di Licurgo (IV secolo, Londra, British Museum) è un recipiente costruito con vetro dicroico (ossia composto da micro strati di ossidi metallici) contenente oro colloidale (ossia in uno stato finemente disperso). È in grado di mostrare un colore diverso a seconda del modo in cui la luce passa attraverso di essa: rosso, quando illuminata da dietro, verde quando illuminata frontalmente.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

L'ORIGINE DEL COLORE

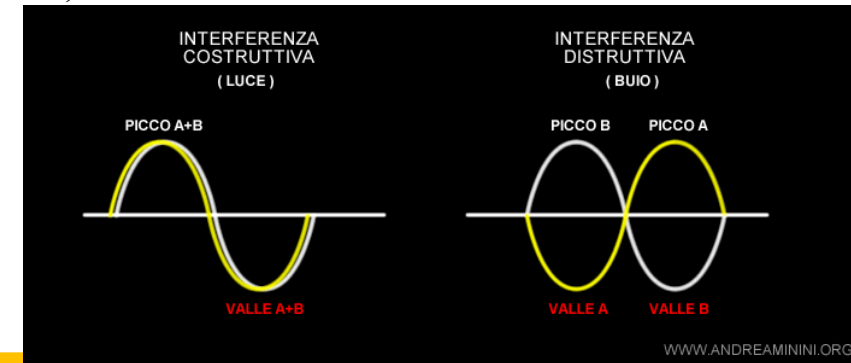
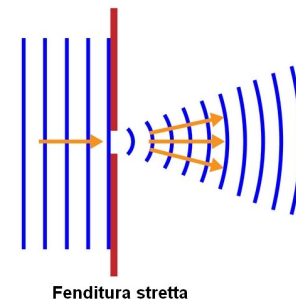
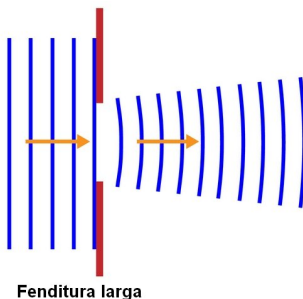
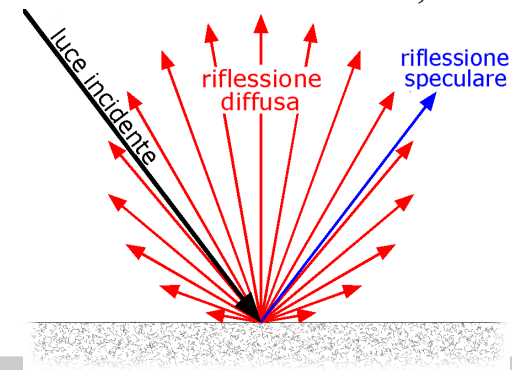
TEORIA DEL COLORE

DIFFUSIONE: deviazione parziale o totale di una radiazione elettromagnetica, ad esempio della luce, verso un'altra direzione, a causa di un processo chimico-fisico dovuto all'impatto con un ostacolo. La diffusione della luce prende nome di SCATTERING. Lo scattering consiste nella riemissione in molte direzioni (generalmente non casuali) di un fascio di di luce che colpisce un insieme di particelle disperse.

RIFRAZIONE: deviazione parziale o totale di una radiazione elettromagnetica, ad esempio della luce, verso un'altra direzione, a causa di un processo chimico-fisico dovuto all'impatto con un ostacolo.

DIFFRAGIONE: fenomeno fisico associato alla propagazione delle onde, i cui effetti sono rilevanti quando un'onda incontra un ostacolo o una fenditura le cui dimensioni sono comparabili o minori rispetto alla propria lunghezza d'onda. Il fenomeno diviene tanto più evidente quanto più la dimensione dell'ostacolo e la lunghezza d'onda sono comparabili.

INTERFERENZA: fenomeno per cui quando due o più onde elettromagnetiche interagiscono fra loro si verifica una interferenza, che può essere costruttiva o distruttiva, a seconda che le onde si intensifichino o si indeboliscano (fino ad annullarsi) a vicenda.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

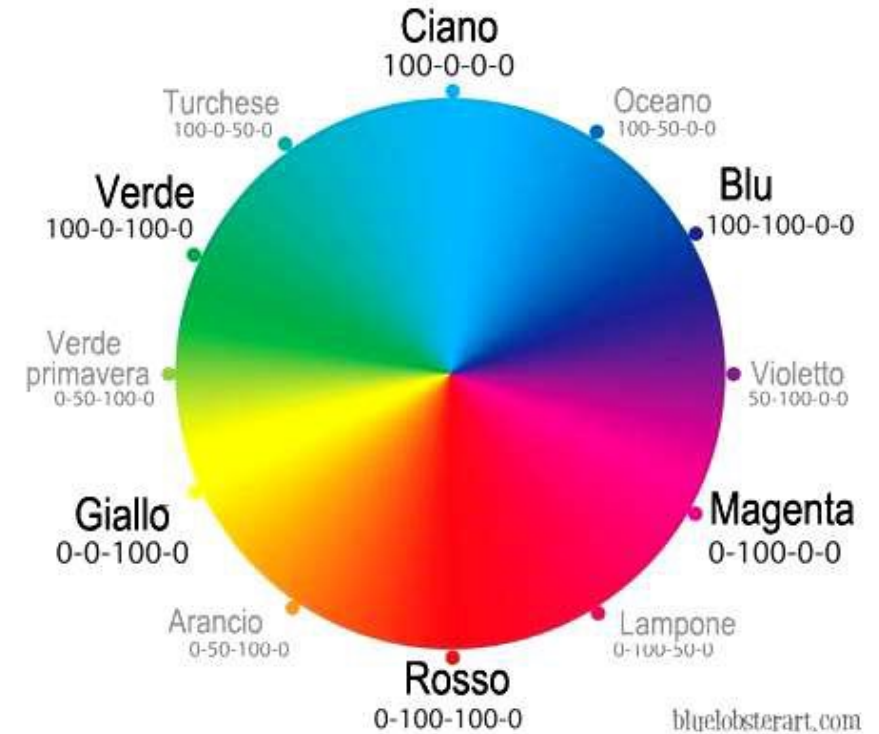
*PROPAGAZIONE DELLA
LUCE*

TEORIA DEL COLORE

Il colore è una sensazione prodotta sul cervello, tramite occhio, da un corpo opaco colpito dalla luce o in grado di emettere luce. Un corpo che riflette completamente la luce bianca si mostra bianco, un corpo che assorbe completamente la luce bianca appare nero. Danno la sensazione di colore i corpi che riflettono o producono un particolare e limitato intervallo di lunghezze d'onda. Nei materiali coloranti, il fenomeno fisico prevalente è l'assorbimento di luce ed emissione di luce riflessa.

La RUOTA DEI COLORI è l'insieme delle miscele che partono dai tre colori fondamentali (BLU, ROSSO E GIALLO) attraverso il quale è possibile percepire le tinte che si generano dalla variazione tra un colore e l'altro producendo colori secondari (miscela di colori primari) oppure terziari (miscela di colori secondari).

L'occhio umano può percepire più di 2.000.000 colori o tonalità diverse.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*DEFINIZIONE DEL
COLORE*

TEORIA DEL COLORE

Il meccanismo prevalente di produzione del colore da un oggetto è quello dell'assorbimento parziale di luce bianca ed emissione di luce riflessa. I colori corrispondenti alla lunghezza d'onda assorbita e a quella riflessa sono detti **COMPLEMENTARI**.

Per esempio, un oggetto che sia in grado di assorbire la radiazione a 400-440 nm (luce violetta) appare giallo-verde; un oggetto che assorbe la radiazione di lunghezza d'onda pari a 600-700 nm (luce rossa) appare di colore blu-verde.

Ovviamente il grigio non ha un complementare perché non è un colore vero ma solo una miscela di bianco e di nero.

Lo stesso colore può essere ottenuto miscelando diversi colori. Per esempio, il colore rosa può essere ottenuto in tre modi:

1. Arancione (620 nm) + bianco
2. Rosso (700 nm) + ciano (490 nm)
3. Rosso (700 nm) + verde (520 nm) + violetto (420 nm)

Lunghezza d'onda, nm	Colore	Colore complementare
400-430	Violetto	Giallo-verde
430-480	Bianco	Giallo-verde
480-490	Ciano	Arancione
490-510	Verde	Rosso
510-530	Giallo-verde	Purpureo
530-570	Giallo-verde	Arancione
570-580	Giallo-verde	Arancione
580-600	Arancione	Ciano
600-680	Rosso	Verde



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*PRODUZIONE DI
COLORE*