

Raff/pha : Costanza cromatica

Spiegazioni superate: adattamenti, reazioni pupillari, contrasti, colori meschi.

Esperimenti classici: fenomeno della costanza

misura: a (misura nella parte in ombra, stimolo visibile?)

a (misura nella parte in luce: effetto in cond. normali)

p (misura in condizioni: stimolo primario?)

$H = \frac{a}{r}$

$Q = \frac{a}{p}$

(Katz)

$H = 1$ costanza perfetta.

$Q = 1$ assenza di costanza

$c = \frac{a-p}{r-p} 100$

costanza perfetta $c = 100$
 $a = r$

assenza di costanza $c = 0$
 $a = p$

Munsell

$L = \frac{i}{y}$ x quali quanto $L_1 = L_2$ (uguali albedo; indipendenza dall'illuminazione) costanza perf.
se uguali quanto $i_1 = i_2$ (uguali luce riflessa) costanza nulla

Le due componenti: bianchezza e luminosità (anche risalto)

bianchezza: caratteristica permanente di un oggetto
costanza della bianchezza

Invariante

~~costante~~ ^{risultato} il viso viene alla finestra con valore uguale (in risalto) in alla carta in ombra, il viso appare meno bianco ma più luminoso
Combinazioni delle due componenti invariante. P. es. bianchezza e luminosità

Teoria

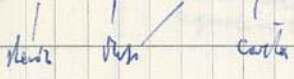
Come nel caso della grandezza, a stimolazioni retiniche uguali (grandezza, intensità luminosa) corrispondono oggetti percettivi diversi (grande-piccolo, bianco-nero)
Effetto molto più potente per i colori che per le grandezze (Le differenze di
Cambiano il gradiente delle cellule nella retina si passa dal bianco al nero.
Esempio (Hering) Le finestre si scura, a luce accesa o spenta,
Le vedremo bianche con un foro, di fronte alla parete illuminata [Contrasto?]

L'esperimento di Gelb, interpretazione. Una gamma delle intensità. 2.

60:1 gamma delle intensità (nero = 60, bianco = 1) L'aspetto dell'intensità del gradiente è bianco, l'altro nero ma perché non c'è nessun illuminante - colore?

Introduzione della carta bianca

$$A : B = B : C = 1 : 60$$



B dovrebbe essere bianco rispetto ad A e nero rispetto ad C

Ipotesi: il ~~aspetto~~ ^{carattere} bianco-nero, cioè l'aspetto bianchezza è determinato dall'"appartenance" tra determinate parti del campo. ~~Tante~~ ~~di~~ ~~tra~~ ~~due~~ ~~parti~~ ~~del~~ ~~campo~~, x, y, z , quanto più una parte del campo appartiene a y e tanto più il suo grado di bianchezza, o scurezza dal gradiente x, y e tanto meno dal gradiente x, z .

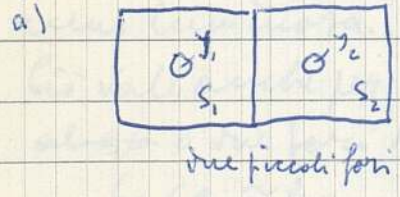
Dal caso di quella carta l'equivalenza di distanza apparente (?)

Quindi il gradiente tra nero e carta dà luogo a differenza di bianchezza, quella fra carta e bianco a differenza di luminosità.

Se l'appartenance di x a y non è così netta, allora le differenze tra i due aspetti saranno tra di bianchezza che di luminosità.

Una teoria completa dovrebbe dire: quando due aree retiniche di diversa illuminazione determinano due aspetti diversi per bianchezza, quanto per luminosità.

La teoria - l'ipotesi di Hoff (ha) (ha posto nel gradiente determino la qualità percettiva; l'effettività del gradiente dipende dall'"appartenance" dei due termini) presenta la possibilità di un esperimento sperimentale. b) già studiato da Barbur.



se in introduzione $S_1 = S_2 = \gamma_1 = \gamma_2$, γ_1 appariva uguale a γ_2

Ammissibile che S_1 appare bianco e S_2 nero

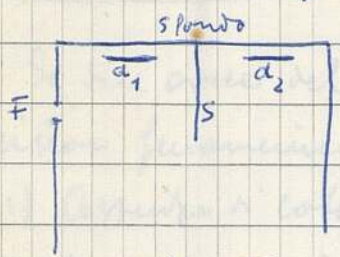
Il rapporto: $\gamma_1 \approx \gamma_2$ perché è la natura della visione di intro.

1) (come $S_1 \approx S_2$, e di conseguenza $\gamma_1 \approx \gamma_2$ (contrasti)

3) [esatto] siccome i due gradienti $\frac{S_1}{\gamma_1} = \frac{S_2}{\gamma_2}$, poiché l'aspetto del campo intero dipende dal gradiente che lo connette col campo esterno, se $S_1 \approx S_2$ allora $\gamma_1 \approx \gamma_2$

Ciò è provato da un esperimento di Jaensch e Müller

Esperimento di Jansche e Müller



F = finestra
S = schermo

$d_1 = d_2$
diretta: colore uguale in riduzione

d_1 albedo minore per compensare la maggiore illum.

Risultato $d_1 \neq d_2$

Spiega. classica: contrasto con lo sfondo (d_1 è reso scuro per contrasto, perché lo sfondo è illuminato e quindi più chiaro dello sfondo su cui insiste d_2)

Modificazione delle condizioni

Sfondo più scuro a sinistra

(se gli sfondi sono uguali in riduzione, la situazione equivale a quella $S_1 = S_2, \gamma_1 = \gamma_2$)

Lo sfondo a sinistra era in riduzione, più scuro di quello a destra, e ciononostante la differenza fra d_1 e d_2 rimane quasi invariata. Lateri è rimodificata a posteriori.

Modificazioni dell'esperimento di Jellb (Koffka e Harrower)

A provare che il cambiamento di colore bianco \rightarrow nero luminoso del viso B è dovuto all'introduzione del gradiente B-C (C = pezzo di carta bianca) si è provato a usare un pezzo di carta grigia. Poiché il gradiente B-C $< 1:60$ ma A-C $> 1:60$ si ha C (all'estremo del gradiente) bianco, B grigio scuro. Quanto meno bianca la carta, tanto meno scuro il viso, mentre la carta resta bianca ma meno luminosa. In q. caso la "costante" di B è funzione diretta dell'albedo di C. Ciò vale anche per Lochparben (A = schermo non illuminato attraverso al q. a due fori del quale si vedevano B e C).

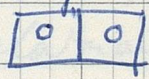
Se 60i \cong bianco i \cong nero ; se 30i \cong bianco i \cong grigio

Invertendo l'esperimento di Jellb: (A = sfondo bianco fortemente illuminato B = viso bianco in ^{forte} ombra che corrisp. ai suoi margini, C, carta nera o grigia vicino al viso) A e B soli: A \cong bianco, B \cong nero. In introducendo C nera, B sarebbe risultato bianco; con C grigia, B meno bianco. Ciò avviene soltanto con colori-puro. La serie bianco-nero non è funzionalmente simmetrica

Stimolazione
Differenzialità tra nero luminoso e bianco ovvero aventi lo stesso valore di stimolo (uguale in riduzione)

Se due aree del campo visivo, corrispondenti a stimolazioni locali uguali, differiscono fenomenicamente, differiscono anche per altre proprietà?

- 1) Occorrenza di colori superficiali nei casi di luminosi centrali. (colori di rivestimento spessore - più spessore quanto più nero). (come questi oggetti avevano costanza cromatica (colori dei due vichi dell'esp. di Jansche Müller, diversi come per i normali) - più nero, più spessore, anche per colori uguali in riduzione (quindi differenza di organizzazione oltre a differenze aspetti).
- 2) Poiché una superficie nera offre meno resistenza all'assorbimento di una figura colorata che una superficie bianca, si è provato se vale altrettanto il nero e il bianco sono uguali in riduzione. Ed è così.
- 3) La saturazione di una figura colorata in un campo grigio è tanto maggiore quanto più simile la chiarezza (branchezza) delle due superfici.

Stimolazione Producendo figure in sfondo separatamente illuminate, si può ottenere la situazione  precedentemente descritta: sfondi e figure uguali in riduzione ($S_1 = S_2$, $F_1 = F_2$) ma sfondi diversi fenomenicamente (bianco e chiaro, nero e scuro). Non solo figure diverse, ^{di colore} ma la saturazione massima non corrispondeva più al punto di coincidenza (uguale chiarezza). al punto di coincidenza, il blu appare più saturo su sfondo nero che su sfondo bianco uguale in riduzione, mentre il giallo scuro

interpretazioni dell'esperimento.

Lo sfondo ^(illuminato a colore) ~~potremmo~~ il livello e appare neutro. D_1 ha lo stesso colore e appare neutro. D_2 differisce in direzione opposta e appare ⁱⁿ colore complementare.
In riduzione: lo schermo (sfondo) illuminato con luce neutra, appare neutro; D_2 uguale appare neutro; D_1 diverso appare colorato (nella direzione).

La teoria riguarda però un caso particolare: una linea diametricale del cerchio dei colori. Resta da stabilire (sperimentalmente) cosa avviene se lo spostamento di un colore agisce su un altro che non si trova in una linea diametricale. Es. $D_2 = \text{verde}$; illuminat. della prim. $D_1 = \text{giallo}$.
In riduzione: $D_1 = \text{giallo}$, $D_2 = \text{verde}$. Se rimuovendo lo schermo, $D_1 = \text{giallo}$ e D_2 ? Dovrebbe risultare diverso dal colore neutro quanto il verde è diverso dal giallo.

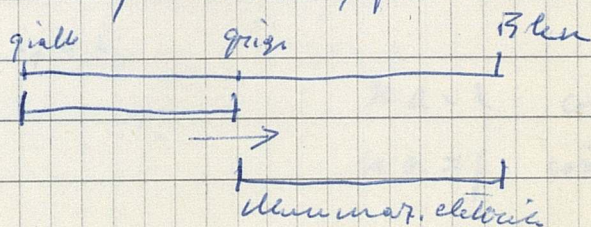
Costanza di oggetti colorati in illuminazioni colorate.

1) oggetti arborati illuminati da una lampada comune. con q. illuminazione un oggetto di colore neutro riflette luce gialla e appare neutro, quindi un oggetto che riflette luce neutra appare arborato e un oggetto ^{che riflette} ~~che~~ ~~verde~~, ~~più arborato~~ che con illuminat. neutra che riflette luce arborata, più arborata che in illuminat. neutrale. Ma l'oggetto arborato illuminato con luce gialla riflette meno luce arborata che in illuminat. normale, ma questa stessa luce arborata serve a produrre un colore più arborato che in illuminat. neutrale. Dunque 2 effetti d. illuminat.: probabilmente riduce la luce blu riflessa, ma probabilmente interompie l'effetto cromatico blu. Improbabilità che q. due effetti di ~~effetti~~ ~~si~~ ~~oppo~~ ~~si~~ ~~oppo~~ si cancellino producendo una perfetta costanza. La sola madre frone della luce riflessa in seguito al cambi di illuminazione dipende dalla costituzione della luce e dalla selettività della superficie. Due luci apparentem. uguali possono dare radiazioni molto diverse e riflesse dalla stessa superficie; e la stessa luce può essere riflessa in una diversa composizione da due superfici apparentem. uguali in illuminat. neutrale. Infatti, complementi della selettività (3 dimensioni). Perciò costanza incompleta.

2. Illuminazione con luce monocromatica. Le uniche differenze possibili sono differenze di intensità; quindi tutto il campo non dovrebbe apparire neutro con differenza dal bianco al nero

L'illuminazione fenomenica. Il principio secondo cui due stimoli per se propriamente diversi non possono produrre lo stesso risultato vale anche quando una superficie neutra, illuminata con luce colorata, appare neutra, in quanto o la luce appare colorata, o ci sono altre caratteristiche distintive non facilmente definibili (occlusi gialli - porrazzi caldi e vivaci; arbutti, freddo e dull).

Dimostraz. sperimentale



Trasformazione e contrasti

$$i_1 = \frac{L_1}{d_1}$$

$$i_2 = \frac{L_2}{d_2}$$

Valore gli esponenti di
Minguzzi

$$L_1 = L_2 \rightarrow d_1 = d_2$$
$$i_1 = i_2$$

Colore

$$L = \frac{i}{y}$$

$$i = L y$$

α = albedo del disco in ombra

a = albedo del disco ill. normale

p = albedo del disco ill. normale

con irradiazione

portata costante: 2 mp. appaiono uguali

$$\text{se } L_1 = L_2$$

costante nulla: uguali se $i_1 = i_2$

$$\text{cioè quando } \frac{L_1}{L_2} = \frac{y_2}{y_1}$$

se $a = 2$ costante completa

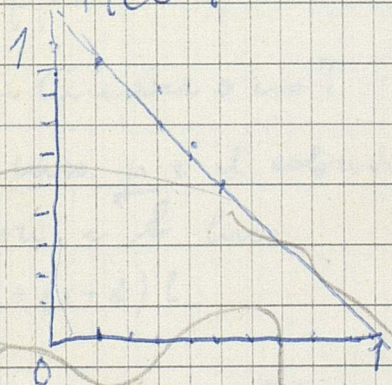
se $a = p$ costante nulla

$$L y = \alpha i_0 + (1 - \alpha) i_a$$

i_0 = chiarità dell'oggetto

i_a = illuminazione dell'oggetto

Relaz. additive e moltiplicative



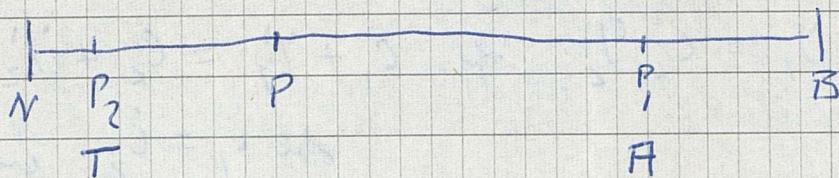
$$c + i = 1$$

$$c i = 1$$

$$p = m p_1 + n p_2$$

$$m + n = 1$$

$$p = \alpha p_1 + (1-\alpha) p_2$$

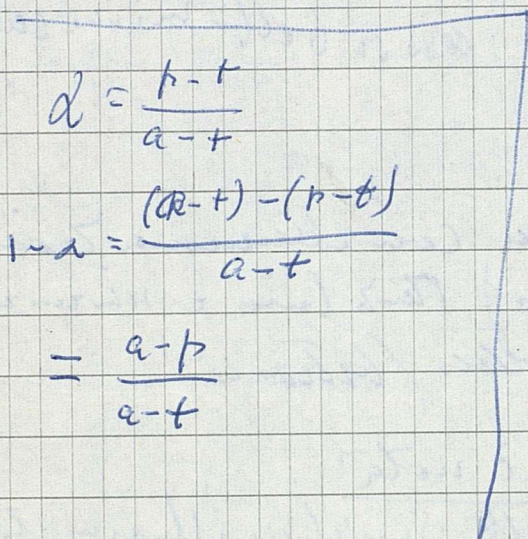


$$\alpha = \frac{p_1 - p_2}{p_1 - p_2} = \frac{np - np_2}{np_1 - np_2}$$

$$\alpha = \frac{p_2 p}{p_2 p_1}$$

$$1 - \alpha = \frac{p_2 p_1 - p_2 p}{p_2 p_1} = \frac{p p_1}{p_2 p_1}$$

$$\frac{\alpha}{1 - \alpha} = \frac{p_2 p}{p p_1}$$



$$\alpha = \frac{p - t}{a - t}$$

$$1 - \alpha = \frac{(a - t) - (p - t)}{a - t}$$

$$= \frac{a - p}{a - t}$$

(Spostamento fra luce e colori (cromatismo))

Funzione lineare o no?

In quale caso p è il colore di riduzione
a il colore e t luce

$$p = \alpha a + (1 - \alpha) t$$

[Ola albedo? Equazione in cui
si mette in relazione albedo,
colore apparente luce, in cond. naturali
e in riduzione?]

Problemi: ammissiva percettiva della luce. Dal bianco a che cosa?

b) il colore di riduzione non può essere considerato pari alla stimola
non rilevata perché è visto pure in una illuminazione

in riduzioni:

$$l_1 = l_2$$

normalmente

se la costante fosse perfetta $a_1 = a_2$

$$L = \frac{L}{J}$$

$$a_1 y_1 = a_2 y_2 \quad \text{opp.} \quad C_1 + Y_1 = C_2 + Y_2$$

se $i_1 = i_2$ cioè la
vis. relucen
è uguale

$$i = \gamma L$$

$\gamma = 0, C < 0$ → no: caso di Bell - in due casi
ma $C < 0, \gamma \neq 0$

Valore di illuminazione relucen con illuminazione
nulla (secondo teorie di Lambert) (Stur. luce e riduzioni
di riduzioni. Apparati ottici (Ostwald))

Nel caso della grandezza, l'i.r. è nota

2 casi estremi < solo colore: sp. di felt. Superficie illuminata
in campo nero
solo illuminazione: nebbia, emisferi mercuriali
colori d. feltro?

Variaz. colore con illuminat. costante (esp. di Hering - Ostwald)

Involuzione critica costante; ~~relazioni~~ variazioni
relat. fra colore e illuminazione

Trasparenza

formule valide per casi teorici - relazioni attribuite

giustificare l'invarianza della albedo: \rightarrow

albedo di una superficie che in uguale illuminazione
ha lo stesso colore

Ostwald usa la reverente albedo per le misurazioni

grandista

La legge ottica dice che l'imm. retinica è direttamente proporzionale alla grandezza lineare e inversamente proporz. alla distanza

$$l_{i.r.} = \frac{l}{d}$$
 (legge ottica)
 (funzione)
 (recettore fisico)

ip. una funzione lega la gr. apparente alla distanza apparente
 $lp =$ grandezza lineare ^{percella} ~~fenomenica~~
 $dp =$ distanza ^{percella} ~~fenomenica~~
 $f(lp, dp) = costante = [l_{i.r.}]$
 (legge perattiva) (ritinica)

Compilata si impara il problema in termini esclusivamente fenomenici; si traspare di Neper prospettive nel primo

partendo dal raggruppamento delle gr. apparenti (come va fatto rispetto alla distanza geografica) si possono fare delle ipotesi. Ma la via da seguire è far valutare con lo stesso metodo del confronto, grandezze e distanze apparenti.

Se si trattasse di una funzione uguale a quella che lega $i.r.$ l e d , la distanza apparente dovrebbe avere un andamento analitico stesso - dovrebbe variare poco da 1 a 10 metri.

Manca il principio in base al quale si determina la distanza perattiva o la grandezza perattiva

Compilata si impara il problema in termini esclusivamente fenomenici (?)

Nel caso della relazione verticale - orizzontale si ha
 $[A_{i.r.}] = const. = f(\text{coord. } A, \text{ coord. } B)$

In questo caso i dati della relazione fenomenica non già presenti nell' $i.r.$. Ciò che è libero è la posizione, rispetto alle coordinate spaziali, cioè rispetto all'orizzontale - verticale, dei due oggetti A e B, o dell'unico oggetto AB (due oggetti p.es. pietra - palo; 1 oggetto p.es. pietra - albero)

È presente anche il principio in ^{legge di} uguale ^{determina} si costituisce, rispetto all'invariante, la localizzazione perattiva.
 La dimensione principale (?) si localizza come una delle coordinate spaziali (quali? quella più vicina(?))

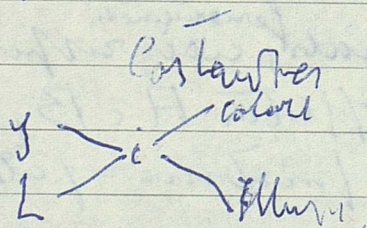
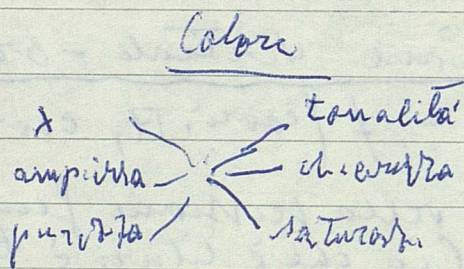
Domanda di un'equazione algebrica per la
 proiezione del colore (cromaticità) e della ~~temperatura~~
 grado di purificabilità della trasparenza fenomenica

Nel 7 fenomeni della costanza sono caratterizzati
 dalla indeterminazione; perché a differenza dell'effetto
 di stimolazione che è una funzione, e quindi la variabile
 dipendente è una, ~~l'effetto~~ l'effetto fenomenico è
 una relazione, dove l'equazione di risposta è

Nel caso della trasparenza si è potuto parlare della
 indeterminatezza alla determinazione, rispondendo
 di due equazioni con variabili ripetute e separate.

È possibile questo per altri fenomeni di costanza?

Altrimenti non resta che ricorrere alle condizioni di tendenza
 se "normali". (P. es. la posizione nel piano frontale, la coincidenza
 con orizzontale - verticale, il gruppo unito (Koffka)).



Probl. fenomeno
 colore e luce
 o colore e chiarezza?

giustificare l'uso dell'albedo
come misura del colore

$$L = \frac{x}{y}$$

Si può usare l'albedo come misura del
colore fenomenico nell'ambito della dimensione
aromatica?

Il colore è relativamente costante
(mentre l'albedo è costante) col variare
dell'illuminazione

Ad illuminazione costante le differen-
ze di colore sono corrispondenti alle differ-
enze di Albedo? No, per la legge di
Fechner, ma stanno in un rapporto
note

$$C = K \log L$$

Sotto questo aspetto l'albedo si può
ammettere come misura del colore. Ad
illuminazione costante le differenze
di tonalità aromatiche sono proporzi-
onali al ~~log delle~~ alle differenze dei
logaritmi delle albedo (o ai rapporti
fra le albedo) salvo l'azione di fen-
meni di contrasto, e soprattutto e in
genere di interazione fra reperi contigui

che cosa significa albedo σ come
un'ipotesi di un colore fenomenico al
quale non corrisponde una ~~struttura~~
fisica che non è determinata da
un singolo ~~struttura~~ fisico? P. es. albe-
do dello strato trasparente? Significa
albedo di un corpo che a parità di
illuminazione ha uguale chiarezza
(confronto con la chiarezza dello strato
trasparente a metà di un disco di
Maxwell - o a metà di un corpo
cristallo? Perché un corpo ha una al-
bedo) -

È nel caso dei fenomeni della costanza?

Deformazione

legge ottica



$$[l] = \frac{b}{a} \cos \varphi$$

grand. angolo \rightarrow i_2
(funzione)

legge perettiva

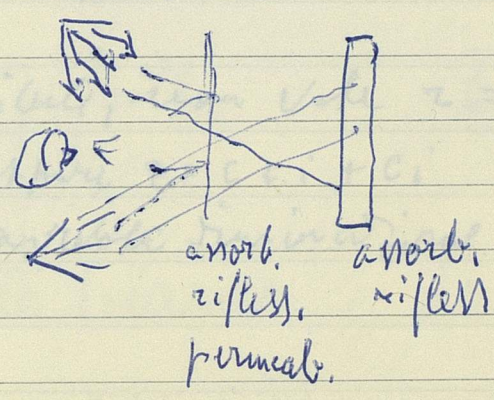
$$f(\varphi_p, \varphi_r, \varphi_t) = \text{cost.} = [l]$$

Principio di localizzazione: coincidenza col piano frontale $i_2 \rightarrow$ i_1
Possibilità di importare il problema in termini di singole prospettive (visioni)

Trasparenza

legge fisica

f



all'occhio
singole soltanto
a) luce riflessa
direttamente
dalla I sup.
b) luce riflessa
dalla II sup.
e non al posto
dalla I^a

qui però anche la funzione è una legge perettiva, non una legge fisica

legge perettiva

$$[p] = \frac{a}{t} + (1-\alpha)t$$

$$f(a, t, \alpha) = \text{cost.} = [p]$$

manca un principio esterno per determinare t o α . C'è il principio esterno per a ($a = [a]$)

La soluzione è data dalla relazione fra due regioni (spazio
glianza di t e α)

Non essendoci costatale contraddizioni con le previsioni a livello
qualitativo, la legge (le formule) è confermata almeno \rightarrow per una validità approssi-
mativa. Solo ricerche quantitative molto accurate se è valida o se vale una equazione
colore e luce \rightarrow più complessa

legge fisica: luce riflessa e luce diffusa

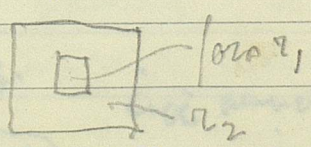
legge perettiva

$$f(W_h, c) = \text{cost.} = |W_h \cdot i_2| = [r]$$

Cap. n° 10 - 11 - 12 - 13 - 14

$$r_1 = c_1 + i_1$$

$$r_2 = c_2 + i_2$$



visione normale
visione

$$r_1 = \frac{c_1}{3} + i_1 \cdot 0$$

$$r_2 = c_2 + i_2 \cdot 2800$$

Si tratta di ottenere

- a) la relazione $r = c + i$
- b) come calcolare c e i , cioè trovare come la relazione $r = c + i$ diventa determinata

a) cercare relazioni in cui $r = c$; $r = i$

$r = c$ espt. di Gold
 $r = i$ Jan Pelt

perché questo è possibile, non vale $r = c + i$
 e neppure $r = c + i + c + i$
 perché si avrebbe diminuzione di c quanto $i = 0$

Consideriamo la relazione come funzione anziché come relazione, in questo caso la relazione è determinata.

Fissiamo come la relaz. è $l = \frac{c}{y}$ cioè $i = \gamma l$
 coeff. d'assorbimento è $1 - \frac{c}{y}$

L'occhio riceve la luce riflessa e vede l'albedo e l'illuminazione. (2 caratteri distali \rightarrow 1 carattere proximale \rightarrow 2 caratteri distali proprii. (che non sono rappresentati)

Si riceve una parte della luce riflessa albedo e illuminazione
 Vediamo se questa eq. può esprimersi in termini di visione cromatica

a) "costante" Se la costante fosse perfetta, l sarebbe costante e i varierebbe con y . Non è così. Tuttavia ciò non esclude che la relazione valga.

b) espt. fondamentale di Katt
 due illum. apparenti

$i_1 = \gamma_1 L_1$
 $i_2 = \gamma_2 L_2$

Ritrovi.
 $i_2 = \gamma_3 L_3$

cioè ammetto che in induzione si avverte ancora

$i_1 = \gamma_4 L_1$
 $i_2 = \gamma_1 L_3$

Misurando le all. di apparenti e la luce riflessa i_1, i_2 e l'illum. apper.

c) esperimenti di Gelb.

$$i_{\max} \quad \gamma \rightarrow 0 \quad u \bar{e} = \gamma L \quad L = \max$$

$$0 < L < 1 \quad L = \gamma L$$

è possibile al massimo = γ !

Problema della "fonte luminosa" fenomenica

$$i_1 = \gamma L_1 + \gamma_e$$

γ_e = Tut. di luce emessa

A spingendo la carta bianca si ha

$$i_1 = \gamma_R L_R$$

$$i_2 = \gamma_R L_W$$

γ_R è illuminaz. apparente è massima?
minima?

Ma non è un fenomeno banale (il fatto che il vero resto superf. vero) perché è sempre il più puro di tutti?

Che cosa hanno di comune i fenomeni della costanza? Dal p. di vista psicologico - non concordano. Fa tra stimolo e rendimento percettivo: costanza percettiva malgrado il cambiamento della stimolazione. Infl. del fatto che E' purif. grandezza, forma, chiarezza, colore, movimento (mov. oculari nulla effetto) trasparenza (scintille del colore sul velo retina effetto nei caratteri. A ciò che si riferisce per trasparenza)

Interprete di Hoffka: ad un cambiamento nella stimolazione (si sopraliminare) deve corrispondere un cambiamento nella percezione. I fenomeni della costanza sono caratterizzati dal fatto che ~~la~~ ^{una} stimolazione (azione fisica) unitaria (mostrare che i unitari) produce due fenomeni o un fenomeno avente due aspetti. La variabilità della stimolazione può produrre una variabilità su uno, o sull'altro o su tutti e due gli aspetti fenomenici. In pratica tutti e due. La "costanza" dipende dal fatto che nessuno dei due aspetti sub. cambiam. di stimolazione produce un effetto nullo o trascurabile, ma la variabile ha luogo nell'altro effetto.

Hoffka formula l'ipotesi che i due aspetti non sono dati simultaneamente, cioè che a un effetto limitato o nullo, su un aspetto debba corrispondere un effetto intenso sull'altro aspetto, cioè

$$f(P_1, P_2) = \text{cost} \quad \cdot \quad \frac{f(P_1, P_2)}{R} = C \quad ?$$

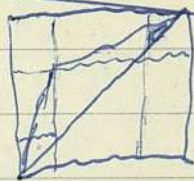
(P_1 e P_2 son i due aspetti percettivi) Vedere nel caso della trasparenza.

che cosa hanno in comune i problemi della costante
 oltre al fatto di rappresentare card un card sembra
 essere un sovrapporsi dell'esperienza all'effetto
 psicofisico?

V. V. V.

$$t = \frac{a_1 - b_1}{(a_1 + b_1) - (a_2 + b_2)}$$

2.1	- 2.1
0.07	0.02
0.71	- 0.3



$$(5)(6) - (2)(7)$$

$$5 \cdot 6 - 2 \cdot 7 = 12$$

1) differenziale logaritmicamente

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA



provare a moltiplicare per (0.3)(0.04) + (0.2)(0.75)