



Comune di Genova



comevedonoidaltonici.com



Ordine degli Ingegneri
Della Provincia di Genova



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Genova

In collaborazione con



Accessibilità percettiva: il caso dei daltonici.

Stefano De Pietro
Iniziativa "Come vedono i daltonici"

Immagini: logo "Come vedono i daltonici", Comune di Genova, Ordine degli ingegneri di Genova, Ordine architetti di Genova, Collegio dei geometri di Genova, logo Progettiamo autonomia.

La fonte Easyreading® usata in questo documento è proprietà di Edizioni Angolo Manzoni - Torino.



Normale tipo A



Normale tipo B

SOGLIE, SCENARI E LIVELLI DI VIGILANZA/ALLERTA

FENOMENO								
intensita'di pioggia	moderata		forte			molto forte		
quantita' di pioggia	significativa		elevata			molto elevata		
			↓					
			Valutazione Idrologica					
SCENARIO IDRO	nullo		0		1		2	
CRITICITA' IDRO	nulla		ordinaria		moderata		elevata	
LIVELLO VIGILANZA	Nulla da segnalare	NS	ATTENZIONE		AVVISO		AVVISO	
MESSAGGI CF	Boll. Vigilanza Boll. Liguria		Boll. Vigilanza Boll. Liguria (Segnalazioni)		Avviso Meteo Boll. Liguria (Segnalazioni) Avviso Idro		Avviso Meteo 	
STATO ALLERTA	NO Allerta		NO Allerta		Allerta I		ALLERTA II	

Immagine: visione deuteranope del sito web dell'Arpal - spiegazione dei livelli di allerta



- Cosa è "normale"?
- Se la "normalità" è la netta prevalenza di una comunità su un'altra, allora chiamiamolo con il termine corretto: **"normalità prevalente"**.
- Il daltonismo è una **"normalità soccombente"**, ad abitudini ottocentesche di ricerca dello standard.
- La natura è varia e proprio in queste differenze si sviluppa la vita.



- Il daltonismo è dovuto ad una differenza genetica che comporta la percezione di un minor numero di colori.
- I “colori mancanti” rispetto ad un visione standard sono confusi uno con l’altro.
- Ad esempio, spesso nei daltonici il blu e il viola forniscono la stessa sensazione cromatica.



- Il gene deputato alla creazione dei coni della retina è nel cromosoma sessuale.
- E' un gene recessivo (come per il colore biondo dei capelli)
- Si trasmette quindi più facilmente nei maschi: 8% nei maschi e 0,5% nelle femmine.
- Al momento non è possibile correggere l'errore genetico, ma ci sono esperimenti in corso.



Come vede un daltonico?

- Dipende dal tipo di coni interessati dal difetto genetico.
- Nella retina abbiamo coni **ROSSI**, **VERDI** e **BLU**. Questi sono i colori fondamentali.
- Tutti gli altri colori (frequenze della luce) sono "misurati" a partire dalla percezione dei colori fondamentali.



- Nella visione standard nella retina si hanno tutti e tre i tipi di cono, con eguale sensibilità alla luce
- Nei daltonici si distinguono due tipi principali: i coni esistono tutti e tre ma uno o più tipi di cono presentano dei difetti di sensibilità.
- Oppure i coni non esistono proprio!



- Quindi, la capacità di “confondere” i colori varia moltissimo a seconda del grado di daltonismo e del numero di tipi di coni interessati.
- In sostanza si dice che si è daltonici “sull’asse rosso verde” oppure “sull’asse giallo blu”.
- Si usa questa dizione per il modo nel quale l’occhio usa i coni per misurare il colore.



Abbiamo, con mancanza di un tipo di cono:

- Deuteranopi (verde)
- Protanopi (rosso)
- Tritanopi (blu)

Ma anche la loro controparte, solo con minore sensibilità:

- Deuteranomali, protanomali, tritanomali.



Terminate le cose difficili, veniamo al sodo: ecco un esempio di visione deuteranope di un prato:



Come vedete, il verde dell'erba viene percepito come un giallo.
Almeno credo 😊.

Immagine: il prato verde sulla sinistra, e il prato giallo come visto da un daltonico sulla destra



- Fino a che si tratta di vedere un prato o una castagna nascosta nel bosco, i daltonici se la cavano benissimo, perché l'informazione che permette al cervello di riconoscere le cose si basa su tanti aspetti: il colore, ma anche la forma, l'odore, la consistenza.



- Esiste al massimo qualche indecisione, ma la ricchezza di informazioni naturali sopperisce facilmente alla carenza cromatica.



- Ma quando si chiede di usare il **colore come unico veicolo informativo** (tipico delle comunicazioni artificiali) allora i daltonici potrebbero avere problemi di comprensione.
- Vediamo qualche caso.

Cartografia tematica inadatta (solo colore)

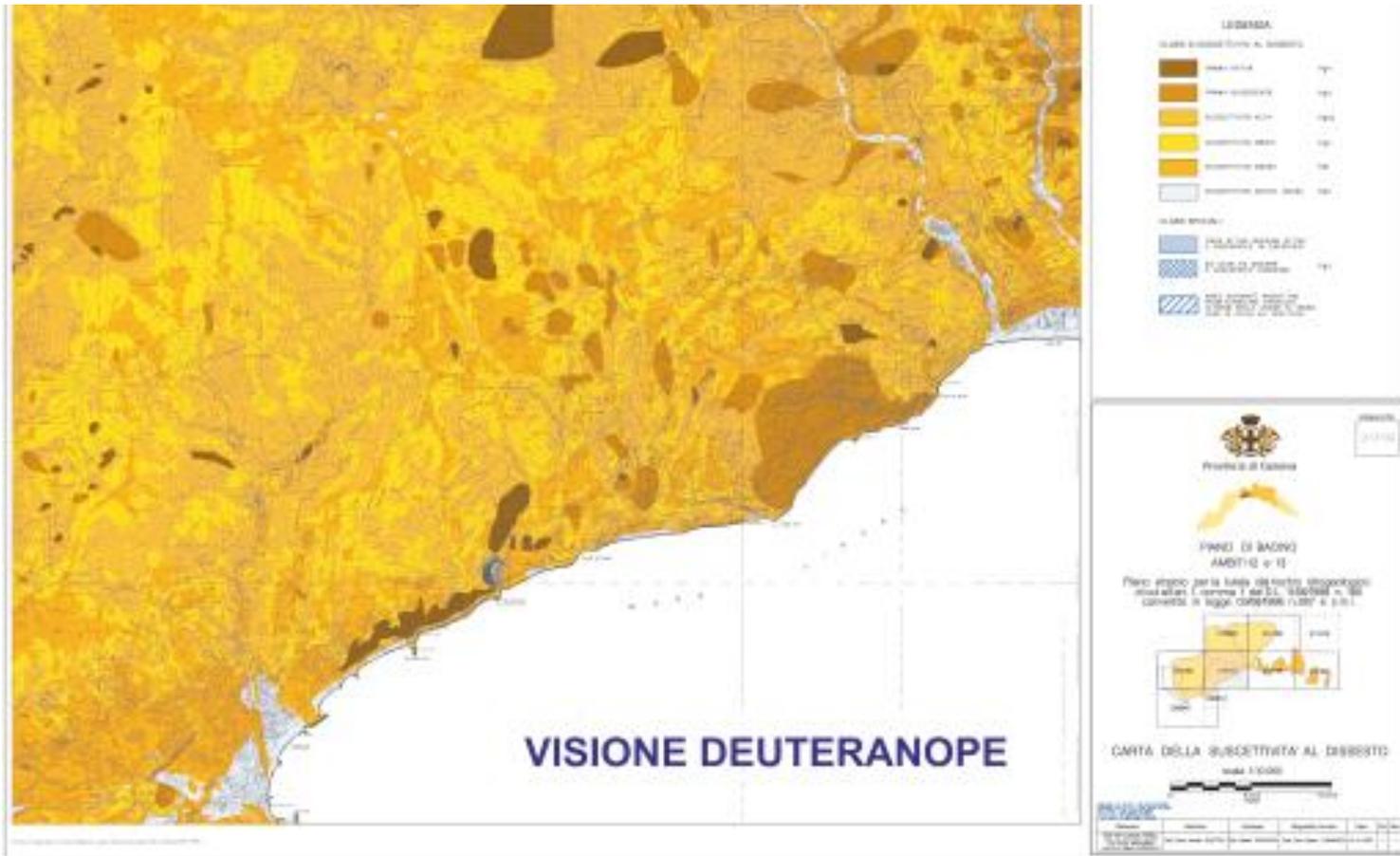


Immagine: visione deuteranope di una cartina del piano di bacino regionale, inadatta ai daltonici.

Cartografia tematica più utilizzabile (con sigle)

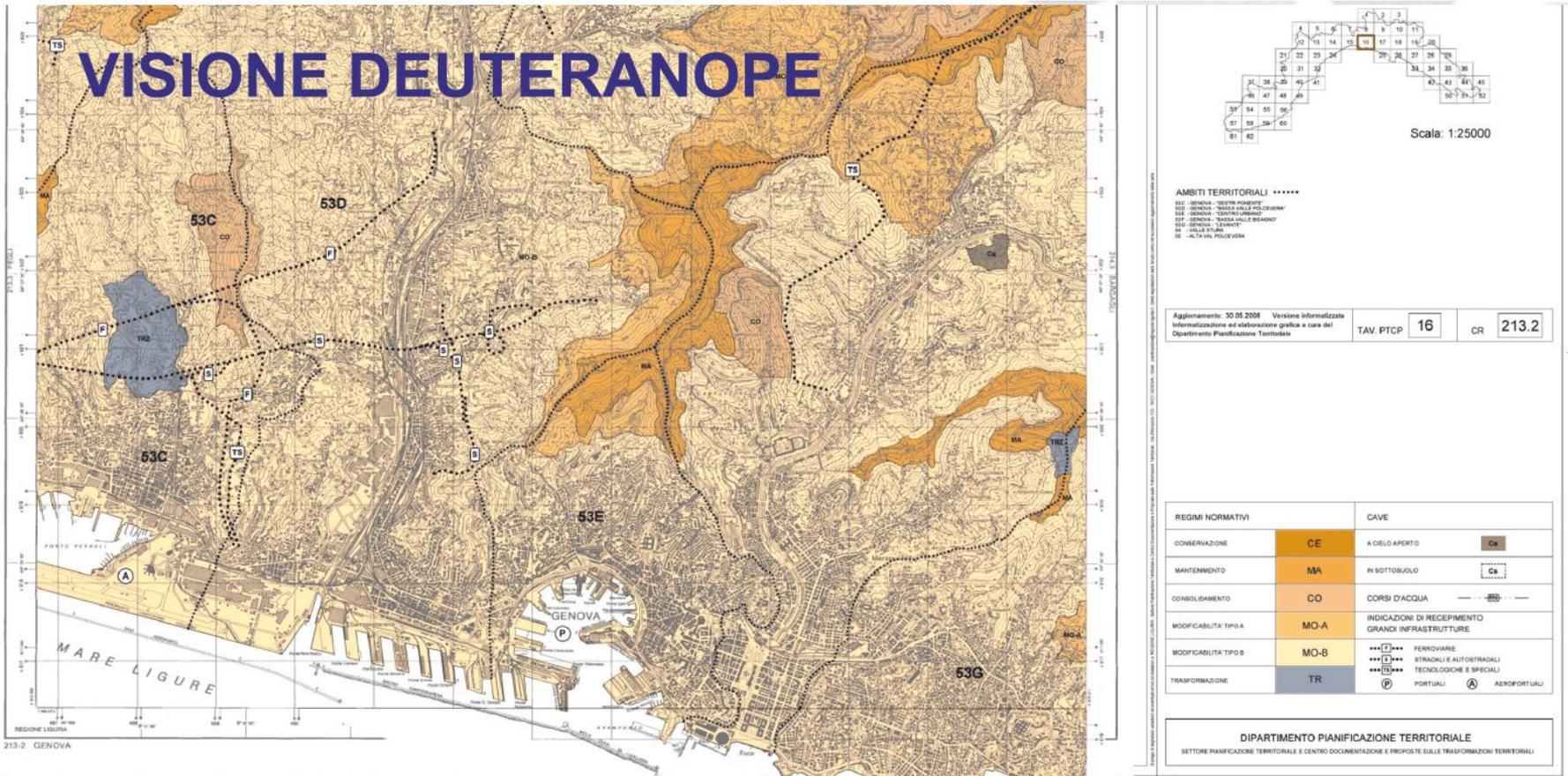


Immagine: immagine di cartografia tematica regionale adatta ai daltonici perché associa colore e simboli

Cartografia turistica inutilizzabile (colori sullo stesso asse)



Immagine: il cartello cartografico attuale del parco di portofino, in versione inadatta ai daltonici con i sentieri rossi su sfondo verde e marrone

Campagna di sensibilizzazione sui problemi dei daltonici nella vita sociale

comevedonoidaltonici.com



COME FANNO CON IL SEMAFORO ? PASSANO CON IL ROSSO ?



Come funziona il semaforo daltonico?

Come si vede a sinistra, i daltonici sull'asse rosso-verde (i più numerosi) **passano con la luce bianca** e si **fermano con la luce gialla**. Infatti la sensazione cromatica del semaforo rosso, per i daltonici di questo tipo, corrisponde alla stessa della luce centrale, quella gialla. **Entrambe le luci sono però viste molto diverse dalla luce in basso, quella verde, che viene vista bianca**. Quindi non esiste il problema di «passare con il rosso». La successiva discriminazione tra «giallo» e «rosso» avviene guardando la posizione della luce nel semaforo. Questo non comporta comunque alcun problema nella guida.

Semaforo daltonico

Nelle foto qui sotto sono riprodotti il semaforo "normale" e quelli **deuteranope, protanope e tritanope**. Le luci si vedono tutte accese grazie ad un fotomontaggio, per semplificare il confronto delle visioni differenti tra tricromatici e daltonici.



"NORMALE"

DEUTERANOPE

PROTANOPE

TRITANOPE

Un problema reale: la paletta del moviere Ecco cosa prevede il Codice della Strada ...

Art. 42 del Regolamento di attuazione al Codice della Strada (Art. 21 Codice della Strada)

(omissis)

TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI.

Questo sistema richiede due movieri muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali **presentano** al traffico uno la **faccia verde**, l'altro la **faccia rossa** della paletta. Il funzionamento di questo sistema è legato al **buon coordinamento** dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio

ricetrasmittenti o tramite un **terzo moviere** intermedio munito anch'esso di paletta. Le palette sono **circolari** (fig. II.403) del **diametro** di 30 cm e **munite di manico** di 20 cm di lunghezza con **rivestimento** in pellicola rifrangente **verde da un lato e rosso dall'altro**.

"NORMALE"

DEUTERANOPE



PROTANOPE

TRITANOPE

Tutte le foto a cura di Stefano De Pietro

... tanti controlli per il conducente ... **ma se il daltonico fosse il moviere ?**



Basterebbe una minima modifica per rendere la paletta del moviere compatibile con il daltonismo

I DALTONICI **NON** PASSANO CON IL **ROSSO!**

Immagine: il semaforo e la paletta del moviere visti dai daltonici. Proposta di modifica della paletta con un grande "stop" bianco nella parte rossa.

Campagna di sensibilizzazione sui problemi dei daltonici nella vita sociale

comevedonoidaltonici.com



COME SI RICONOSCE IL DALTONISMO ? CON I TEST DI ISHIHARA

Cerchi di pallini colorati

Per diagnosticare il daltonismo si usa un trucco per confondere l'occhio daltonico, sfruttando proprio la sua cecità ad alcuni colori.

Il Prof. Ishihara mise a punto le famose **tavole pseudoisocromatiche**, dove la persona sotto test deve riconoscere dei numeri o dei percorsi in una selva di tanti puntini, colorati in modo appropriato.

Il risultato è che i daltonici non riescono a leggere quasi nulla. Per avere una idea, qui sotto sono riprodotti il test originale n. 12 (che riporta il numero 97) e la visione che ne hanno i daltonici, che come si vede non distinguono i segni. Le tavole di Ishihara sono state studiate per riconoscere la deuteranopia e la protanopia, non la tritanopia, per la quale esistono altri test messi a punto più

recentemente. Per diagnosticare il **daltonismo nei bambini** e per le persone analfabete, sono state messe a punto altre tavole, dove sono riprodotte una casa, una barca ed altri oggetti, anche questi nascosti per l'occhio daltonico. Oggi con il **computer** esistono ulteriori test, molto accurati, che possono essere fatti in modo autonomo e che danno anche un'indicazione del livello di daltonismo.



Shinobu Ishihara
1879 - 1963

Il Prof. Ishihara, di origine giapponese, studiò per primo in modo approfondito il daltonismo e produsse le tavole che sono usate ancora oggi per un test rapido delle discromatopsie.

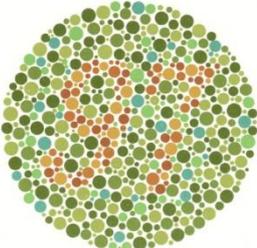
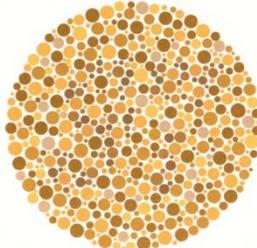
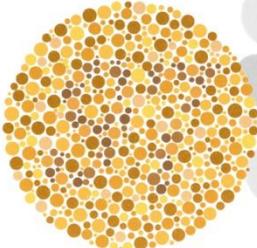
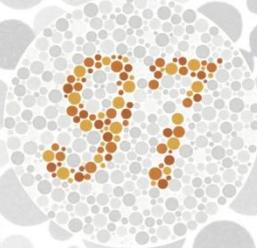
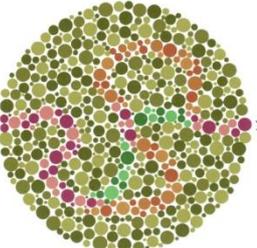
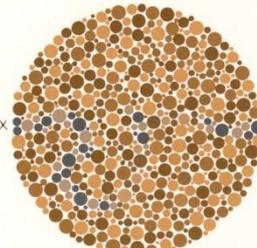
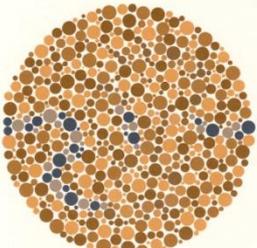
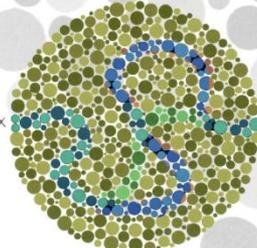
VISIONE NORMALE	VISIONI DALTONICHE		COSA NON SI VEDE ?
<p>In questi cerchi si vedono un numero e un tragitto</p> 	<p>Queste sono le simulazioni dei test visti dai daltonici</p> 		<p>Questo è quello che noi daltonici non riusciamo a vedere</p> 
<p>IL TEST ORIGINALE</p> 	<p>COME LO VEDE UN DEUTERANOPE</p> 	<p>COME LO VEDE UN PROTANOPE</p> 	<p>LA SOLUZIONE "RIVELATA" AI DALTONICI</p> 

Immagine: i test di Ishihara per il riconoscimento del daltonismo e la loro simulazione in visione daltonica.



Alcune soluzioni:

- Contrastare bene l'immagine
- Usare colori che siano su assi diversi
- Qui esiste un simulatore web
gmazzocato.altervista.org/it/colorwheel/wheel.php
- Non usare solo i colori ma anche le forme per differenziare i significati dei segni
- Usare Pdf "attivi" dove sia possibile selezionare i piani grafici



Grazie per l'attenzione
comevedonoidaltonici.com