



Comune di Genova



comevedonoidaltonici.com



Ordine degli Ingegneri  
Della Provincia 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

<b>FENOMENO</b>									
intensita'di pioggia	moderata		forte		molto forte				
quantita' di pioggia	significativa		elevata		molto elevata				
			↓						
			<b>Valutazione Idrologica</b>						
<b>SCENARIO IDRO</b>	nullo		0		1		2		
<b>CRITICITA' IDRO</b>	nulla		ordinaria		moderata		elevata		
<b>LIVELLO VIGILANZA</b>	Nulla da segnalare	<b>NS</b>	ATTENZIONE		AVVISO		AVVISO		
<b>MESSAGGI CF</b>	Boll. Vigilanza Boll. Liguria		Boll. Vigilanza Boll. Liguria (Segnalazioni)		Avviso Meteo Boll. Liguria (Segnalazioni) Avviso Idro		Avviso Meteo 		
<b>STATO ALLERTA</b>	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)

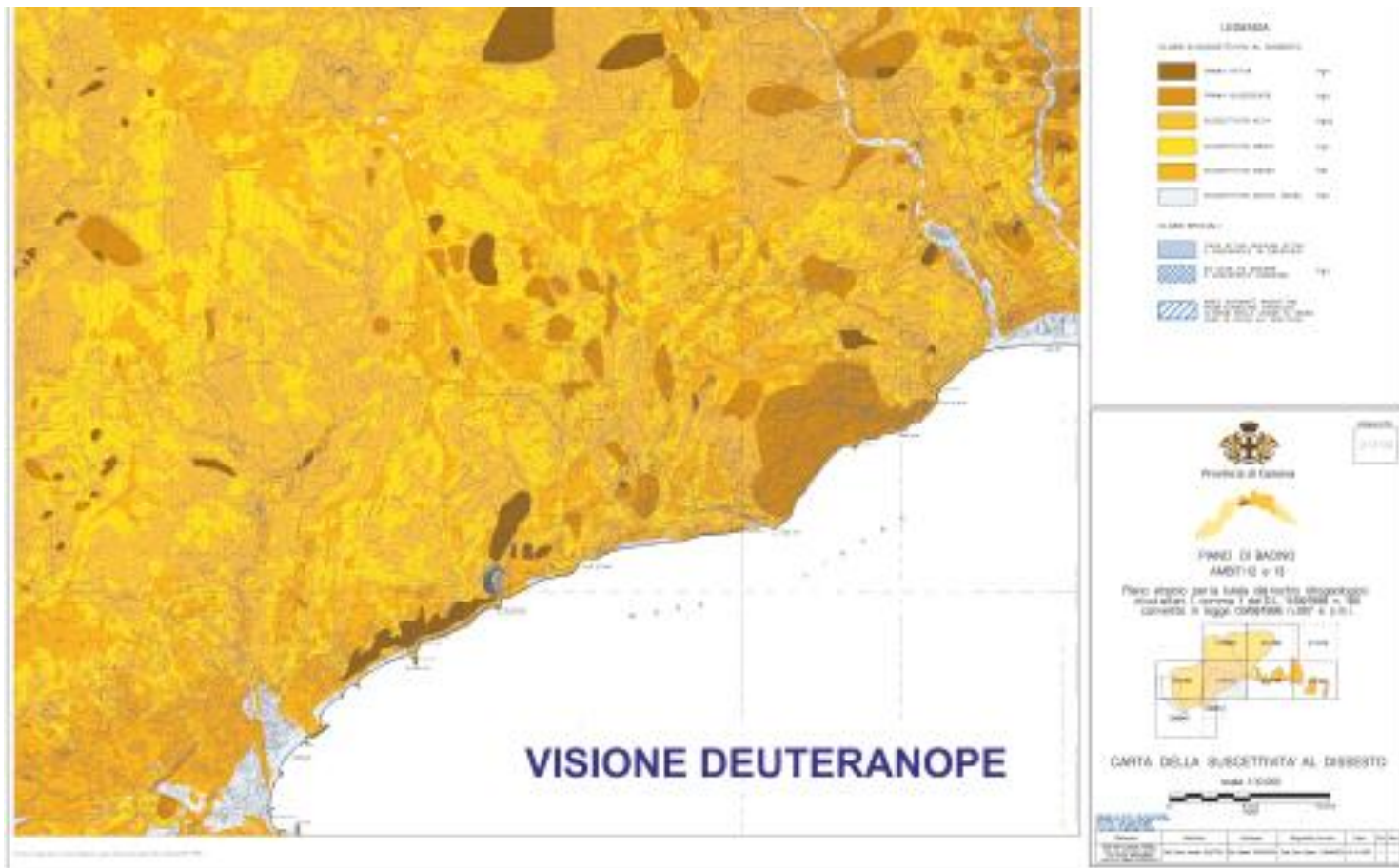


Immagine: visione deuteranope di una cartina del piano di bacino regionale, inadatta ai daltonici.

# Cartografia tematica più utilizzabile (con sigle)

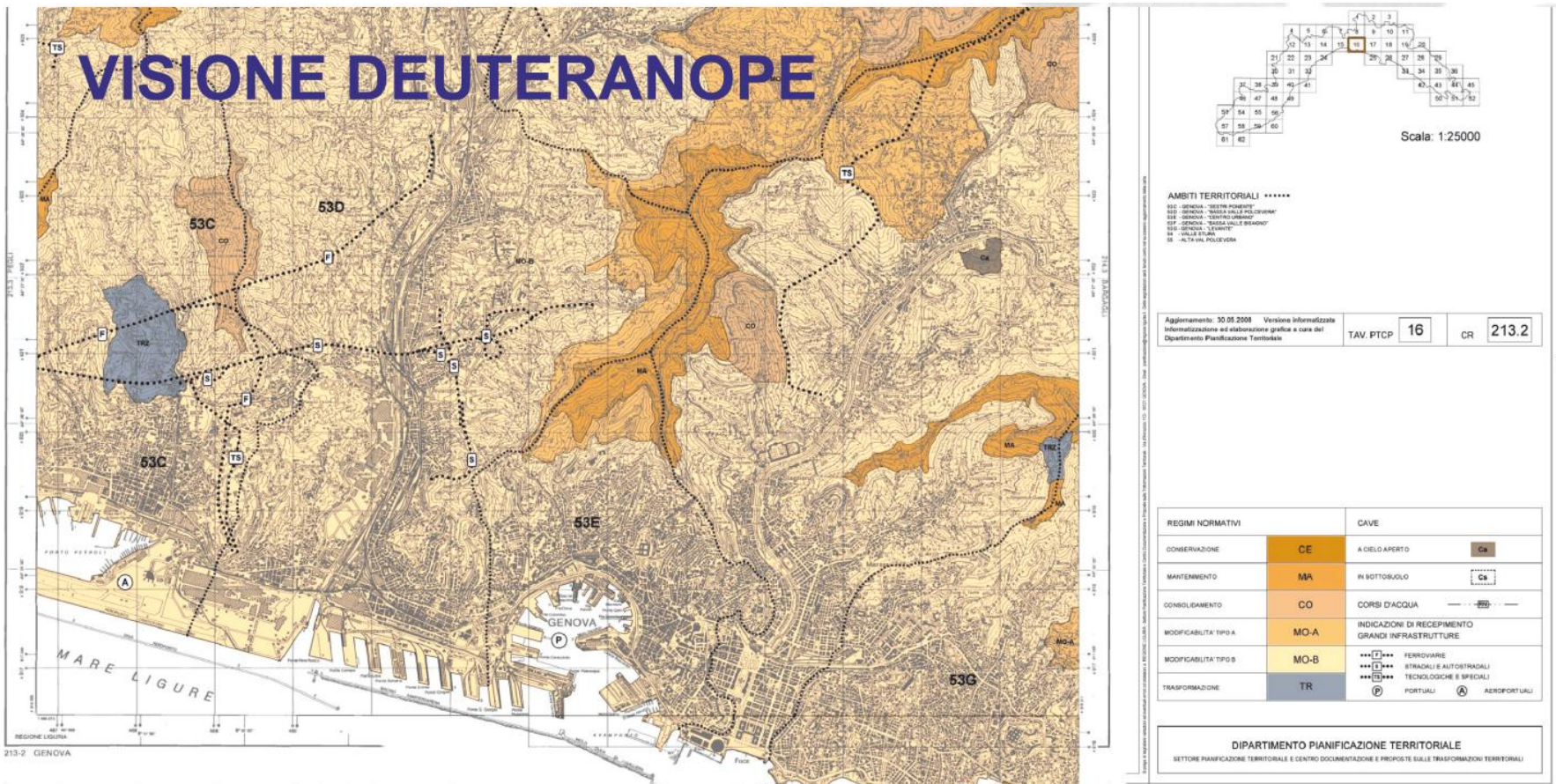


Immagine: immagine di cartografia tematica regionale adatta ai daltonici perché associa colore e simboli



## Cartografia turistica utilizzabile (contrasti elevati)

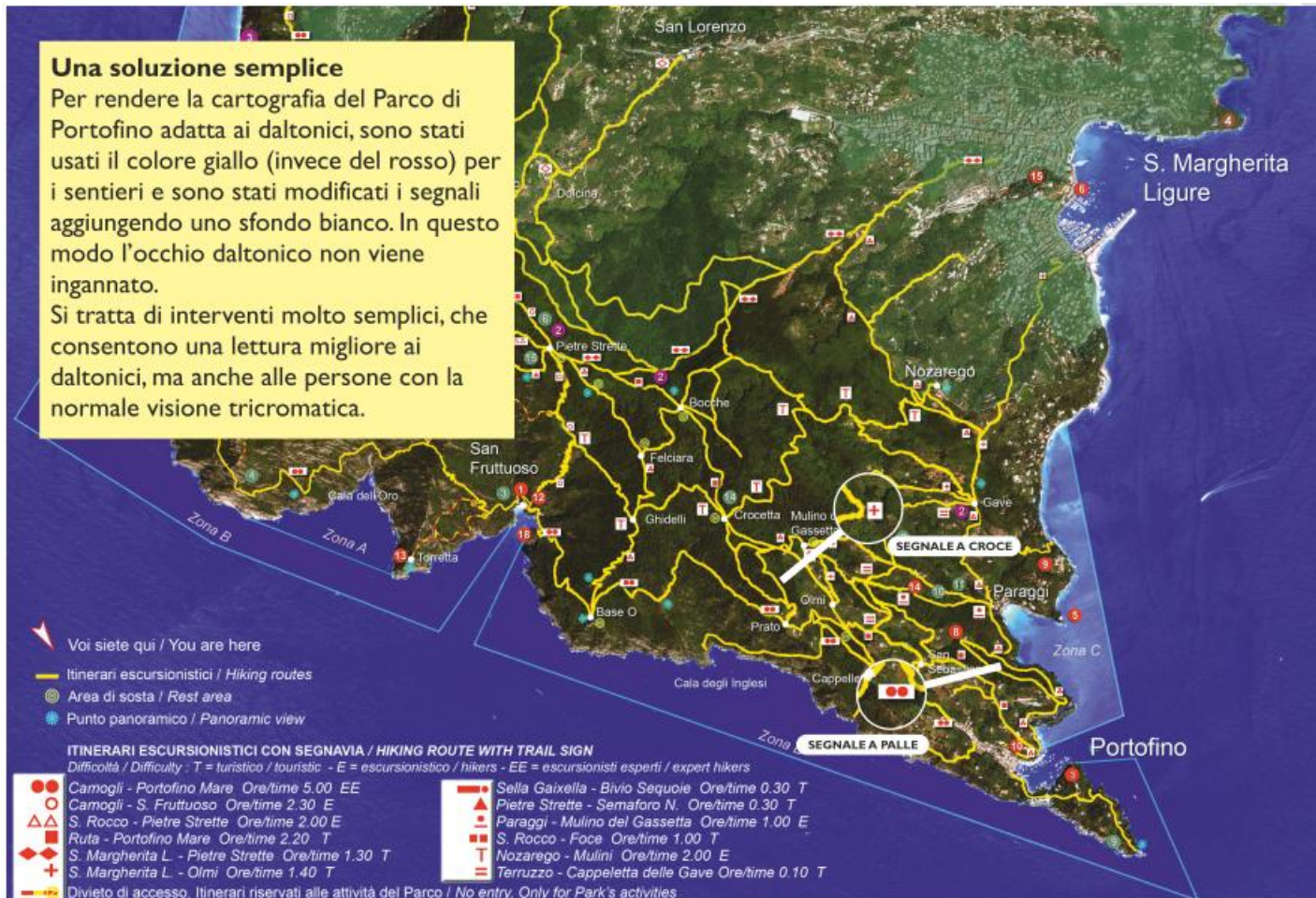


Immagine: il cartello cartografico del parco di portofino, in versione adatta ai daltonici con i sentieri gialli

## 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

Tutte le foto a cura di Stefano De Pietro

## 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**.

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



Tutte le foto a cura di Stefano De Pietro



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](http://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.

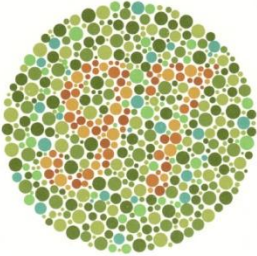
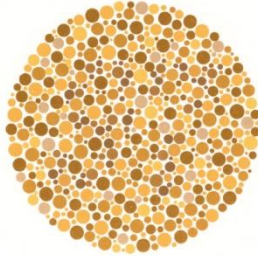
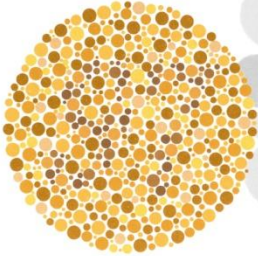
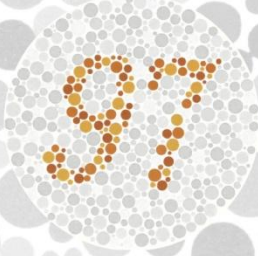
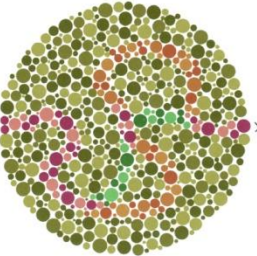
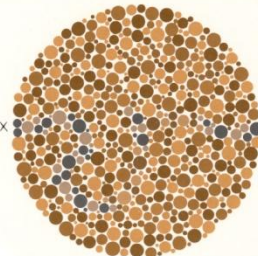
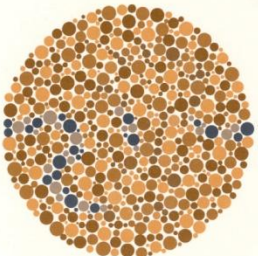
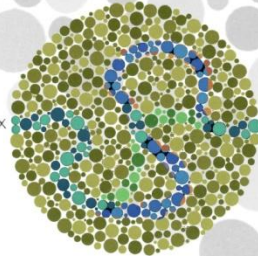
VISIONE NORMALE	VISIONI DALTONICHE		COSA NON SI VEDE ?
<p>In questi cerchi si vedono un numero e un tragitto</p> 	<p>Queste sono le simulazioni dei test visti dai daltonici</p> 		<p>Questo è quello che noi daltonici non riusciamo a vedere</p> 
<p>IL TEST ORIGINALE</p>	<p>COME LO VEDE UN DEUTERANOPE</p>	<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](http://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](http://comevedonoidaltonici.com)**