



## Newsletter 3 - 2010

*Gentili Pazienti e Simpatizzanti,  
La nostra precedente newsletter dedicata all'occhialino per la visione in 3D ha suscitato molto interesse e molte domande circa la visione 3D sono arrivate al nostro sito. Abbiamo quindi deciso di dedicare altro spazio a questo argomento di attualità andando ad affrontare qualche aspetto un po' più tecnico.*

### La Visione Tridimensionale

Anzitutto è bene far presente che **la visione tridimensionale costituisce una delle funzioni visive superiori** ed è un'abilità che non troviamo in numerosi animali poiché deriva da una funzione di integrazione cerebrale che non è presente lungo tutta la scala evolutiva.

**La visione tridimensionale**, con tutti i suoi vantaggi ed il suo fascino, **limita alcune abilità visive come la visione indipendente di ciascun occhio**. Questo aspetto in natura può essere controproducente per alcune specie animali. L'esempio più lampante è dato dal camaleonte che può cacciare molti più insetti se riesce ad individuarli usando due occhi in modo indipendente. Per noi esseri umani il concetto di "occhi indipendenti" risulta essere di difficile comprensione in quanto questa abilità visiva non ha mai fatto parte della nostra esperienza.

**Nonostante l'utilizzo degli occhi indipendenti possa essere** – come abbiamo visto per il camaleonte – **un aspetto utile per qualcuno, all'uomo risulta essere utile la visione tridimensionale** (o stereopsi o visione della profondità).

Possiamo percepire la profondità dell'immagine reale rispetto alla fotografia della stessa immagine perché abbiamo in realtà due punti differenti di osservazione che sono i nostri occhi disposti a 6-7cm di distanza l'uno dall'altro.

Le due immagini sono percepite contemporaneamente con una minima sfasatura tra le due ma in realtà la percezione avviene con un criterio molto preciso che si avvale della convergenza e dei movimenti coniugati dei due occhi che ricevono l'immagine osservata in corrispondenza di aree retiniche definite omologhe.

Questo è un concetto complesso che prevede la conoscenza anatomica del sistema delle vie ottiche che nell'uomo ha la peculiarità di presentare un incrocio a livello del chiasma in modo da miscelare la percezione visiva dell'occhio destro con quella dell'occhio sinistro. In questo modo portiamo al cervello un segnale complesso che rappresenta la somma delle 2 immagini dell'occhio destro e dell'occhio sinistro.

Questa organizzazione cerebro oculare permette di creare immagini cerebrali complesse e ricche di particolari tali da farci capire la distanza di un ostacolo a cui andiamo incontro o la posizione della cruna dell'ago quando infiliamo il filo.

L'immagine mentale ha molte sfaccettature tra cui la più rilevante è quella data dalle esperienze visive vissute. Per esempio: solo la nostra mente ci può dire se il pallone che diventa più grosso ci sta venendo addosso o se qualcuno lo sta gonfiando.

**Le immagini "naturali" vengono percepite da tutti i nostri sensi e gli scenari in cui ci troviamo vengono conosciuti e codificati durante i primi anni di vita e serviranno poi per ricollocare le future esperienze sensoriali in vari ambiti noti. Tutto questo è il frutto di una continua traduzione e collocazione delle immagini da parte del cervello.**

Questa considerazione assume una valenza rilevante se si pensa ai **bambini più piccoli che sono immaturi per la visione tridimensionale**.

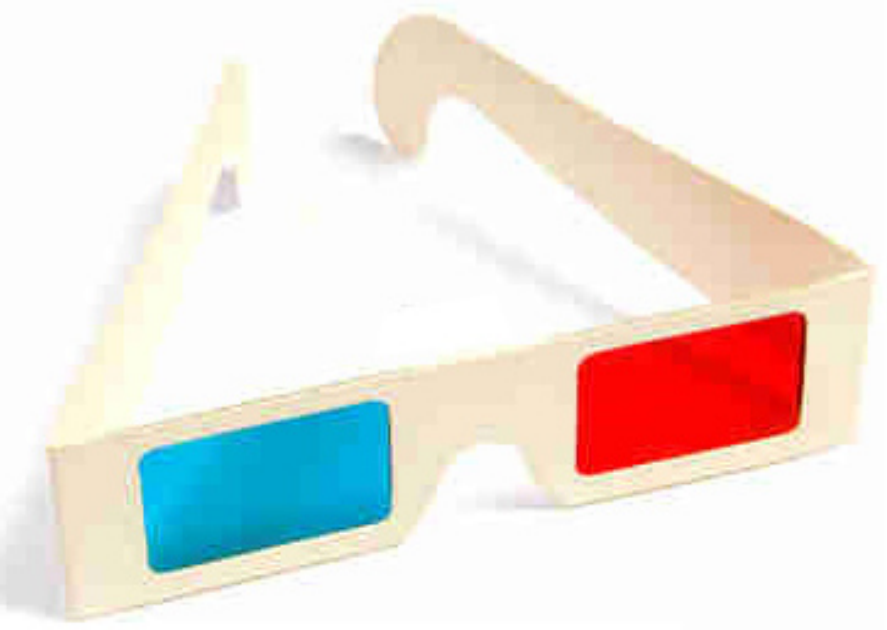
### Le immagini 3D

Dopo questa piccola parentesi sull'asse occhio-cervello, torniamo alle nostre **immagini 3D che il cinema ci propone**. Le immagini naturali percepite sono continue e dal punto di vista tecnico sono due immagini che potrebbero essere simulate al meglio ponendo due schermi indipendenti: una per ciascun occhio.

**Nel caso dell'interpretazione di immagini tridimensionali artificiali provenienti da un unico schermo dobbiamo dividere artificiosamente l'immagine in due, una per l'occhio destro e una per l'occhio sinistro.**

Per fare questo possiamo usare due sistemi: quello cromatico o quello con filtri polarizzanti costituito dai famosi occhialini (o con una lente rossa e l'altra verde o con lenti grigie). Il sistema cromatico è stato abbandonato perché di scarsa qualità ed è quindi rimasto il sistema con filtri polarizzanti.

Sullo schermo possono essere presentate due immagini contemporanee polarizzate differentemente che verranno percepite una dall'occhio destro l'altra dall'occhio sinistro. Per ridurre le componenti di disturbo con due immagini contemporanee anche se polarizzate, sono stati ideati degli schermi che rinnovano il quadro fino a 600 volte al secondo (600hz) che si traduce in circa 300 immagini per un occhio alternate ad altre 300 per l'altro occhio. Si tratta di una percezione alternata con frequenza così elevata da simulare una visione contemporanea di due immagini diverse .



### Gli aspetti pratici

Dopo queste premesse ecco gli aspetti pratici:

**Con la visione di programmi in 3D poniamo il cervello in condizioni di maggior stress poiché il numero di elaborazioni richieste per vedere queste immagini è maggiore, ma non solo, se si tratta di immagini artefatte spesso mancano di alcuni dettagli oppure sono immagini contrastanti con alcune informazioni provenienti dagli altri sensi per cui il cervello deve ricalcolare più volte ed in tempi brevissimi l'informazione per poterla collocare nella giusta posizione o in una condizione almeno plausibile. Da questo possono derivare senso di nausea e malessere.**

Per capire meglio questo concetto prendiamo come esempio il famoso film AVATAR:

un'immagine tridimensionale in movimento, come quelle proposte in questo film di animazione, deve essere percepita così come è stata prevista dal regista e non in altro modo: possiamo osservare la tridimensionalità solo sull'oggetto che il regista vuole che guardiamo e che risulta più a fuoco. E' come osservare una scena attraverso gli occhi di un'altra persona, se spostiamo lo sguardo in una zona diversa da quella prevista dal regista questa apparirà sfuocata. Poiché anche gli occhi entrano nel gioco è indubbio che si vada incontro ad un altro tipo di sovraccarico rispetto alla visione di un'immagine bidimensionale. Se osserviamo prima con un occhio alla volta e poi con i due occhi insieme una foto o un testo scritto, ci accorgiamo che la visione binoculare è comunque migliore rispetto a quella con un occhio solo.

L'immagine vista coi due occhi è il risultato di un'integrazione delle due immagini percepite in cui i piccoli difetti percepiti da un occhio vengono compensati dall'altro e viceversa. In pratica si dividono la fatica ottenendo un buon risultato!

**Ecco perché dopo la visione di film 3d è facile risentire di un affaticamento visivo che nella visione di film normali (bidimensionali) è poco rilevabile.**

Per ultimi entrano in gioco gli occhi e il sistema visivo binoculare, **se tra un occhio e l'altro esistono differenze di visione che normalmente vengono compensate, nel caso dei film tridimensionali queste differenze diventano evidenti e vengono enfatizzate. L'occhio che vede peggio andrà incontro a disturbi e fastidi, reversibili, ma evidenti. Se il sistema della visione binoculare è in parte o totalmente danneggiato o non si è mai sviluppato la visione del film sarà deludente e di peggior qualità che non la visione del film in versione normale.**

E questi sono alcuni piccoli approfondimenti relativi alla costruzione dell'immagine in 3D. **Speriamo di aver chiarito le idee a molti, ma soprattutto ci auguriamo che arrivi il messaggio che una visione in 3D nonostante sia emozionante e divertente, non è certo un processo banale.**

### Gli occhialini per vedere i film in 3D

Facendo ora un piccolo riferimento alla precedente newsletter in cui abbiamo trattato l'aspetto (poco) igienico legato al passaggio dello stesso occhialino tra più spettatori.

Appena usciti i film Avatar e Alice in 3D, le sale cinematografiche si sono riempite di spettatori curiosi ma privi di informazioni su questi nuovi dispositivi.

L'occhiale veniva consegnato ad inizio proiezione e ritirato a fine spettacolo per essere poi consegnato agli spettatori dello spettacolo successivo.

Ciò ha fatto sì che l'occhialino diventasse un vero e proprio veicolo di germi etc...

Il caso della bimba milanese ricorsa alle cure del pronto soccorso a seguito di un'infezione probabilmente contratta proprio dall'uso di occhiali infetti, ha fatto sì che **il Ministero della Salute istituisse delle norme igieniche quali la fornitura del dispositivo monouso.**

**Questo provvedimento ci consente di andare a vedere un film in 3D con maggiore tranquillità almeno per l'aspetto igienico!**

Certi che l'argomento sia di notevole interesse per molti, Vi invitiamo a voler inoltrare questa Newsletter ai vostri amici e conoscenti.

Un caro saluto da Nuovavistainformata  
Il Presidente Dottor Marco Alberti  
Medico Chirurgo Specialista in Oftalmologia  
www.marcoalberti.com