

# **PMI**

**Area visiva funzionale  
e  
percettiva**

## PMI

### Area visiva funzionale e percettiva

Le funzioni visive coinvolte nell'apprendimento sono molteplici.

Quando fissiamo una lettera i nostri occhi devono allinearsi su di essa con precisione e focalizzarla opportunamente, l'immagine percepita sarà elaborata e ad essa sarà dato un significato favorendo il processo di decodifica. Il testo dovrà essere mantenuto stabilmente a fuoco, gli assi di sguardo dovranno orientarsi coerentemente in modo da dare una piena visione binoculare. I movimenti oculari saccadici verso destra dovranno essere precisi, una efficace stabilizzazione dello sguardo dovrà permettere una piena fissazione dopo una saccade, fornendo gli elementi, rilevati attraverso la visione periferica, per generare una ulteriore saccade di ampiezza adeguata verso un nuovo punto di fissazione. A fine riga un ampio movimento di ritorno, da destra verso sinistra, dovrà permettere l'immediato allineamento oculare sulla riga successiva.

Le abilità visive del bambino rivestono un ruolo primario nel concorrere alla costruzione di quel pieno potenziale necessario all'apprendimento. Una valutazione delle funzioni visive deve necessariamente rientrare in un protocollo che indagli le abilità che il bambino possiede per affrontare le molteplici richieste a cui è sottoposto nella sua esperienza scolastica.

La valutazione delle abilità visive non è certo relegabile ad una mera stima dell'acuità visiva, comunemente considerata come la capacità di vedere nitidamente delle lettere proiettate a distanza, aspetto importante ma che si inserisce in un ampio complesso di funzioni che riguardano *l'area dell'acquisizione* e *l'area dell'elaborazione* dell'informazione visiva, aree che integrandosi opportunamente costituiscono il processo della **visione**.

Sinteticamente possiamo concludere questa premessa considerando i diversi fattori che concorrono ad una piena efficienza visiva:

- l'assenza di un difetto refrattivo (miopia, ipermetropia, astigmatismo) o la sua adeguata compensazione ottica (correzione ottimale, lenti centrate in relazione alla distanza interpupillare, montatura stabile nell'assetto e che non limiti il campo visivo);
- una piena e controllata motilità oculare;
- una messa a fuoco profonda ed elastica;
- una binocularità stabile, supportata da una buona capacità di convergere, associata a flessibilità del sistema fusionale (rapido adattamento binoculare al variare della distanza dell'oggetto).

La presenza di queste condizioni permette al bambino un'efficace *acquisizione dell'informazione visiva*, determinando la formazione di un'immagine retinica nitida e stabile. Il dato in entrata sarà successivamente elaborato mediante *processi visivi di tipo percettivo* (percezione della forma, analisi delle coordinate direzionali, funzioni visuo-spaziali), trattenuto attraverso la memoria visiva e reso disponibile per organizzare atti motori efficaci (integrazione visuo-motoria), sia nell'ambito della motricità globale (ad es. scendere una scala, saltare un ostacolo, afferrare una palla o lanciarla nel canestro) sia in ambito motorio fine (ad es. disegnare e scrivere).

Per avere un quadro completo del bambino e per meglio comprendere quanto la componente visiva possa contribuire alla manifestazione di una difficoltà di apprendimento, sarà necessario, dunque, indagare le *abilità visive* rispetto all'area sia dell'*acquisizione* sia dell'*elaborazione* del dato in entrata.

La batteria proposta non rappresenta una completa valutazione della funzione e della percezione visiva, ma vuole essere uno strumento di indagine di base, necessario al clinico in sede di prima valutazione del bambino, da integrare con l'esame oftalmologico sulla salute oculare, per stabilire se esiste l'esigenza di un approfondimento specifico da eseguire in ambito optometrico o ortottico.

PMI protocollo minimo integrativo

I test funzionali, inerenti l'acquisizione dell'informazione visiva, semplificati e ridotti al massimo, riguardano l'*area oculomotoria*, l'*ampiezza accomodativa* e la *capacità di convergere*.

Si sottolinea l'importanza dei dati raccolti in anamnesi e nell'intervista al bambino: affaticamento visivo a seguito di attività prolungate, presenza di momenti di sfocatura del testo, difficoltà di lettura alla lavagna, episodi di diplopia (sdoppiamento dell'immagine), mal di testa, sono sintomi che evidenziano un quadro da approfondire in sede specifica, anche se le prove proposte dal protocollo non evidenziano particolari cadute.

E' importante, inoltre, dare il giusto rilievo all'osservazione del bambino durante le attività di lettura e scrittura. Una postura troppo raccolta o asimmetrica può costituire un adattamento ad un problema visivo funzionale; inoltre una mimica accentuata (frequenti ammiccamenti, fessuramento palpebrale, strofinamento) e lacrimazione, possono indicare la presenza di affaticamento visivo.

Per quanto riguarda i test percettivi, inerenti l'elaborazione dell'informazione visiva, si è circoscritta l'indagine alla pura capacità del bambino di *analizzare la figura* e alle competenze di cui dispone per *riprodurla graficamente*. Si è scelto di avvalersi del *Test di Percezione Visiva e Integrazione Visuo-Motoria – TPV*, di Hammill, Pearson e Voress, in quanto strumento pratico, ampiamente conosciuto e frequentemente utilizzato anche al di fuori di una specifica valutazione visiva.

## LE PROVE: ISTRUZIONI PER L'USO E ANALISI DEI PUNTEGGI

### Prove Funzionali

Le prove sono di semplice somministrazione e possono facilmente essere proposte da un operatore non specificamente formato.

E' importante assicurarsi che la richiesta sia stata ben compresa dal bambino; si consiglia a tal proposito di far provare l'esecuzione della procedura prima di valutare la prestazione, in particolare con i più piccoli.

La valutazione delle abilità visive dovrebbe escludere, per quanto possibile, l'interferenza provocata da difficoltà di stabilizzazione dell'attenzione, in particolare nell'esecuzione dei movimenti oculari, attività che maggiormente può risentire di una ridotta concentrazione. E' opportuno richiamare l'attenzione del bambino sul compito, cercando di ottenere una prestazione che possa permettere una valutazione il più possibile attendibile dell'abilità esaminata. Se necessario, nel dubbio, è consigliabile ripetere la prova. La rilevazione di una instabilità dell'attenzione di sguardo è un aspetto a cui va data la dovuta importanza, in quanto può condizionare la prestazione del bambino in compiti di lettura e di copiatura e, più in generale, limitare la sua capacità di esplorazione visiva.

Se il bambino adopera abitualmente una correzione ottica a scuola e nelle attività di letto-scrittura a casa è opportuno che affronti le prove con gli occhiali.

La somministrazione delle prove funzionali richiede che l'operatore sia seduto di fronte al bambino, con a lato un piano dove appoggiare il materiale necessario per le esecuzioni.

### Controllo oculomotorio

Le prove indagano la capacità del bambino di eseguire, su richiesta, precisi movimenti oculari (*inseguimenti* e *saccadi*). La competenza è da ritenersi già acquisita all'inizio della scuola primaria, per cui le prove non sono differenziate per fascia di età.

### Prova 1 – Inseguimenti

Richiedere il preciso inseguimento binoculare di una mira luminosa non abbagliante o di un *cube target* (dado con lati di 1 cm., con un'immagine su ogni faccia, montato su una stecca) a capo fermo. Posizionare la mira a circa 30 cm. dal viso del bambino, all'altezza degli occhi, eseguire alcuni movimenti orizzontali, di circa 30-35 cm.; tornando alla posizione di partenza, eseguire alcuni movimenti verticali, di circa 30 cm., e alcuni rotatori, di circa 30 cm. di diametro (Ved. Cap. 4 e Cap. 5 - Foto n. 1).

Lo spostamento della mira deve avvenire fluidamente, ma senza eccedere nella velocità.

Consegna: *“Guarda attentamente la lampadina, ora la muoverò, cerca di seguirla con gli occhi senza perderla mai, tenendo la testa ferma”*.

Il risultato atteso è un movimento complessivamente fluido, in assenza di evidenti scatti o anticipi, senza coinvolgimento del capo (**R**). La prova è da considerarsi parzialmente riuscita (**pR**) se si osservano alcune lievi e brevi imprecisioni e/o un moderato coinvolgimento del capo. La frequente perdita di contatto con il target in movimento e/o un evidente coinvolgimento del capo, non controllabile nonostante la richiesta dell'operatore, rende la prova non riuscita (**nR**).

Considerare di essere più indulgenti nel valutare le prove rotatorie che, per la loro caratteristica, richiedono un maggiore controllo oculomotorio. In caso di labilità attentiva è preferibile utilizzare il *cube target* in luogo della mira luminosa, in quanto osservare una figura genera una superiore stabilizzazione dell'attenzione, permettendo di valutare meglio la pura abilità oculomotoria.

### Prova 2 – Saccadi

Richiedere la precisa esecuzione di saccadi (salti) binoculari tra due mire luminose non abbaglianti di colore diverso, a capo fermo. Posizionare le mire accese all'altezza degli occhi, una a dx. ed una a sx., distanti tra loro circa 25 cm., a circa 30 cm. dal viso (Ved. Cap. 4 e Cap. 5 - Foto n. 2).

Consegna: *“Ora ti chiederò di saltare con gli occhi da una lampadina all'altra, cerca di muovere gli occhi tenendo la testa ferma: guarda la rossa, la verde, la rossa,...”*.

Il tempo che intercorre tra una richiesta e l'altra deve essere di circa 1-2 secondi. Il risultato atteso è un'esecuzione precisa, in assenza di integrazioni (movimenti/o necessari/o al completamento del salto quando è eseguito più corto - saccade ipometrica) o regressioni (movimenti/o di ritorno sulla mira di destinazione, necessari/o quando il salto è eseguito più lungo - saccade ipermetrica), senza coinvolgimento del capo (**R**). La prova è da considerarsi parzialmente riuscita (**pR**) se si osservano alcune piccole integrazioni o regressioni e/o un moderato coinvolgimento del capo. La presenza di numerose ed evidenti integrazioni o regressioni e/o un evidente coinvolgimento del capo, non controllabile nonostante la richiesta dell'operatore, rende la prova non riuscita (**nR**).

### Accomodazione

Le prove sono mirate a valutare la profondità di messa a fuoco, cioè la capacità di mantenere nitida l'immagine nel corso del progressivo avvicinamento dell'oggetto fissato.

La funzione accomodativa viene indagata attraverso tre prove indipendenti, accomodazione binoculare, monoculara destra e monoculara sinistra. Un dato basso anche in una sola delle tre prove è motivo di invio per un approfondimento specifico.

L'efficienza accomodativa è considerata pienamente acquisita prima dell'inizio della scuola primaria, per cui le prove non sono differenziate per fascia di età.

### *Prova 3a) - P.P.A. Binoculare*

Porre a circa 30 cm dal viso del bambino, centrata all'altezza degli occhi, la tabella con caratteri Arial 9 (Ved. Cap. 4 e Cap. 5 - Foto n. 3 e 4), richiedere di fissare il carattere centrale della prima riga (è utile dare un riferimento preciso), posizionare tempialmente un righello di 30 cm. allineando la tacca dello zero al livello dell'occhio, avvicinare progressivamente la tabella fino a quando il bambino segnala di vedere sfocato (*Punto Prossimo Accomodativo* – P.P.A.), registrare il dato.

Consegna: “*Guarda attentamente la letterina al centro della prima riga (indicarla), adesso avvicinerò la tabella, dimmi stop quando la vedi sfocata*”. Assicurarsi che il termine sfocato sia compreso, nel dubbio usare un'altra forma (per es.: “*dimmi stop quando la vedi male*” o “*quando non è più chiara*” oppure “*quando è annebbiata*”).

Eseguire tre volte e fare la media.

Nel caso in cui si dovessero rilevare misurazioni tra loro eccessivamente discordanti (oltre 5 cm.) è opportuno ragionevolmente aumentare il numero di somministrazioni per ottenere una media attendibile.

Considerare la prova riuscita (**R**) quando il P.P.A. è minore o pari a 8 cm., parzialmente riuscita (**pR**) quando è compreso tra 9 e 12 cm., non riuscita (**nR**) quando è superiore a 12 cm..

### *Prova 3b) - P.P.A. Monoculare Occhio Dx.*

Eseguire con l'occhio dx. come in visione binoculare, chiedendo al bambino di coprire l'occhio sx. con la paletta occlusore, raccomandandosi di non chiuderlo (Ved. Cap. 5 - Foto n. 5).

Considerare la prova riuscita (**R**) quando il P.P.A. dell'Occhio Dx. è minore o pari a 8 cm., parzialmente riuscita (**pR**) quando è compreso tra 9 e 12 cm., non riuscita (**nR**) quando è superiore a 12 cm..

### *Prova 3c) - P.P.A. Monoculare Occhio Sx.*

Eseguire con l'occhio sx. come in visione binoculare chiedendo al bambino di coprire l'occhio dx. con la paletta occlusore, raccomandandosi di non chiuderlo.

Considerare la prova riuscita (**R**) quando il P.P.A. dell'Occhio Sx. è minore o pari a 8 cm., parzialmente riuscita (**pR**) quando è compreso tra 9 e 12 cm., non riuscita (**nR**) quando è superiore a 12 cm..

## **Convergenza**

La capacità di convergere è una componente essenziale delle abilità visive funzionali. Il mantenimento degli assi di sguardo perfettamente e stabilmente allineati sull'oggetto posto a distanza prossimale, permette di ottenere la formazione di un'immagine singola.

Per indagare l'abilità è necessario avvicinare in modo progressivo una mira non abbagliante fino al cosiddetto *punto di rottura* (*Punto Prossimo di Convergenza* - P.P.C.), il punto in cui viene percepito lo sdoppiamento dell'immagine. E' da considerare che non sempre il bambino riesce a segnalare prontamente la presenza di visione diplopica, in questi casi il dato da registrare è la distanza tra gli occhi ed il punto in cui l'operatore rileva il disallineamento di un asse di sguardo rispetto alla mira (un occhio devia verso l'esterno).

#### *Prova 4 - P.P.C. (Punto Prossimo di Convergenza)*

Porre una mira puntiforme (ad es. una lampadina non abbagliante o la punta di una matita) a circa 30 cm. dal viso, centrata all'altezza degli occhi, posizionare un righello sotto il mento del soggetto, avvicinare progressivamente la mira fino al punto di sdoppiamento dell'immagine o di disallineamento degli assi di sguardo: P.P.C. (Ved. Cap. 4 e Cap. 5 - Foto n. 6 e 7).

Consegna: *“Guarda attentamente la lampadina, adesso la avvicinerò sempre di più, dovrai dirmi stop quando la vedi doppia”*.

Registrare il dato, eseguire tre volte e fare la media.

Come per il P.P.A. è opportuno aumentare il numero di somministrazioni nel caso in cui si dovessero rilevare misurazioni tra loro eccessivamente discordanti (oltre 5 cm.) e ricalcolare il dato medio.

La prova è da considerarsi riuscita (**R**) quando il P.P.C. viene mediamente rilevato entro 9 cm., parzialmente riuscita (**pR**) quando il P.P.C. è rilevato tra 10 e 13 cm., non riuscita (**nR**) quando il P.P.C. è maggiore di 13 cm.

Anche questa competenza visiva funzionale si struttura pienamente prima dell'accesso alla scuola elementare, non è quindi prevista una differenziazione per età.

### **Prove Percettive**

Le prove per valutare le competenze percettive del bambino sono state circoscritte alla percezione e alla riproduzione della forma, non essendo il PMI uno strumento di valutazione completa, ma una batteria che indaga la presenza di requisiti generali e che deve fornire al clinico informazioni circa l'opportunità di un invio mirato ad un operatore di area per un approfondimento specifico.

#### *Prova 5 - Percezione della forma*

Per valutare la presenza di una buona competenza in ambito visuo-percettivo, viene proposto il Test di Percezione Visiva TPV di Hammill, Pearson e Voress (Subtest a Motricità Ridotta), che indaga la capacità di analizzare, confrontare, discriminare, e generalizzare le figure proposte, attraverso i subtest:

- a) Posizione nello spazio: misura l'abilità di individuare le caratteristiche comuni a due figure.
- b) Figura/sfondo: misura la capacità di vedere determinate figure quando sono confuse in uno sfondo complesso.
- c) Completamento di figura: misura la capacità di riconoscere una figura stimolo che non è stata completata.
- d) Costanza della forma: misura la capacità di riconoscere una figura stimolo modificata nella dimensione, nell'orientamento e in relazione all'ombreggiatura.

I criteri di somministrazione e di attribuzione dei punteggi sono quelli previsti nel manuale del Test (Ed. Erickson, 1994).

#### *Prova 6 - Integrazione visuo-motoria: Copia di figura*

Per valutare la capacità di analizzare e riprodurre graficamente la forma osservata, si propone il subtest *“Copiatura”* del Test di Percezione Visiva TPV di Hammill, Pearson e Voress.

I criteri di somministrazione e di attribuzione dei punteggi sono quelli previsti nel manuale del Test (Ed. Erickson, 1994).

PMI protocollo minimo integrativo