

FORMATO DIGITALE E CARTACEO: LE DIFFERENZE NELLA LETTURA 3/3

FORMATO DIGITALE E CARTACEO. UNA PANORAMICA DELLE ESIGENZE VISIVE IN AMBITO SCOLASTICO E NELLA LETTURA, NONCHÉ DELLE DIFFERENZE NELL'APPRENDIMENTO E NELLA LETTURA LEGATE ALL'UTILIZZO DI SUPPORTI DIGITALI O CARTACEI, DAL PUNTO DI VISTA DI UN OPTOMETRISTA.

In questo terzo ed ultimo articolo analizzeremo in dettaglio alcune possibili soluzioni per ridurre al minimo i potenziali problemi visivi legati all'utilizzo continuo dei dispositivi digitali in ambito scolastico. Approfondiremo alcune problematiche legate alla prescrizione delle ametropie e alla diagnosi delle disfunzioni binoculari accomodative e non strabiche in tale ambito, e presenteremo le nostre conclusioni.



Víctor Javier García Molina BSc. MSc

Victor Molina è un optometrista qualificato, diplomatosi presso l'Università Complutense di Madrid, che ha conseguito un Master in Comunicazione scientifica presso l'Università Internazionale di Valencia. Dirige i reparti di Optometria e Contattologia dell'azienda spagnola Tu Visión (SARL) da 27 anni. Ha sviluppato poi competenze imprenditoriali seguendo l'Executive Education in Company Training e il Corporate Program for Management, entrambi all'ESADE Business School di Barcellona, e il programma personalizzato di leadership e innovazione digitale presso il MIT. È stato professore di Optometria clinica e professore del Master di adattamento delle lenti a contatto presso l'Universidad Europea de Madrid (UEM), nonché docente di contattologia presso l'Universidad Nacional Autónoma de Managua, in Nicaragua. Insegna attualmente Controllo della miopia ed Ergonomia visiva nell'ambito del Master del centro CUNIMAD, presso l'Università di Alcalá di Madrid. Victor Molina interviene regolarmente dal 1993 in vari mass media (televisione, radio, stampa) sulla salute oculare e conduce regolarmente campagne di sensibilizzazione nelle scuole, nel campo dei problemi legati alla salute degli occhi, principalmente contro gli eccessi di utilizzo dei dispositivi digitali e nel controllo della miopia. Suona inoltre in un gruppo punk rock e mantiene un vivo interesse per la storia militare.

Elenco degli acronimi utilizzati nell'articolo

FVA Far visual acuity (acuità visiva da lontano)	P/NRA Positive/negative relative accommodation (accomodazione relativa positiva/negativa)	VA Visual acuity (acuità visiva)
NVA Near visual acuity (acuità visiva da vicino)	ANSBDs Accommodative and Non-Strabismic Binocular Dysfunctions (disfunzioni binoculari accomodative e non strabiche)	AA Accommodative amplitude (ampiezza di accomodazione)
DES Digital Eye Strain (affaticamento oculare legato ai dispositivi digitali)	URE Uncorrected refractive error (errore di rifrazione non corretto)	

PAROLE CHIAVE:

Igiene visiva, protocolli di prescrizione, sintomi, accomodazione, ipermetropia

La nostra prospettiva optometrica sulla digitalizzazione delle scuole.

La prescrizione dell'ametropia nell'era digitale

L'utilizzo di ogni sorta di dispositivi digitali è onnipresente. Persone di ogni età li utilizzano per qualsiasi tipo di attività. E le ore trascorse sui dispositivi digitali non fanno che aumentare. Se all'elenco degli utilizzi aggiungiamo le attività didattiche ed educative, possiamo dedurre non solo che un'elevata percentuale della popolazione rischia di sviluppare i sintomi associati alla **DES (Digital Eye Strain)**, come indicato da alcuni autori (9), ma anche che gran parte di questi nuovi pazienti saranno bambini in età scolare, che avranno inoltre un rendimento accademico inferiore. Non stiamo cercando di fare del sensazionalismo. Per giustificare queste affermazioni, risponderemo alle nostre domande iniziali. Negli articoli precedenti abbiamo visto che **il formato può alterare le prestazioni di lettura e cognitive**, come dimostrato dagli studi clinici. Abbiamo inoltre visto che **a causa della digitalizzazione potrebbero esserci ripercussioni sul sistema visivo**, che è fondamentale per la riuscita scolastica. Inoltre, la ricerca e gli studi epidemiologici suggeriscono che nei prossimi anni **vi sarà verosimilmente un aumento della DES nella popolazione in età scolare**. Resta un'ultima domanda: cosa possiamo fare per prevenire i problemi associati?

Crediamo sinceramente che sia possibile interrompere e scongiurare questa concatenazione di eventi. Esistono fattori non visivi correlati all'utilizzo dei dispositivi digitali, come: divari culturali, fattori psicologici individuali, progressi tecnologici, l'adattamento dei contenuti al formato e aspetti pedagogici. Pensiamo che questi ostacoli possano essere superati. Esistono numerose opzioni in termini di salute visiva.

Per quanto riguarda l'aspetto comportamentale relativo all'utilizzo dei dispositivi digitali, la durata e l'intensità dell'attività (oltre alla distanza di lavoro) sono i fattori con la maggiore prevalenza di sintomi e disturbi (sia visivi che astenopici) (2, 3, 4, 5). In primo luogo, **abbiamo bisogno di adeguati protocolli di utilizzo, adatti all'età scolastica**. Questi devono includere pause regolari durante le attività con visione da vicino, limitazioni del tempo di utilizzo e adeguate distanze di lavoro (più di 30 cm). Quest'ultima misura è inoltre essenziale per scongiurare la miopia (6).

Nell'ambito dei protocolli di utilizzo, dobbiamo inoltre considerare le **condizioni ambientali**. La **ventilazione** e l'illuminazione sono entrambe positivamente correlate a migliori rendimenti scolastici (7). Esiste un ampio consenso sul fatto che un'**adeguata illuminazione delle aule scolastiche** (o di ogni area di lavoro in generale) migliora le prestazioni e i risultati accademici, ed evita le distrazioni durante lo studio (7, 8). Se consideriamo inoltre questo fattore come fondamentale durante l'utilizzo dei dispositivi digitali, esso diventa ancora più importante. I riflessi, i riverberi e le difficoltà ad adattarsi alla luce sono tutte condizioni che provocano disagio, affaticamento visivo e correzioni posturali compensative (9, 10). Inoltre, questi fattori hanno un impatto sulla leggibilità del testo. La conclusione più ovvia è che l'aula scolastica necessita di una trasformazione ergonomica. In parole povere, non possiamo semplicemente "mettere" dei tablet nelle mani dei bambini senza prendere in considerazione l'ambiente (l'illuminazione, in questo caso) in cui saranno utilizzati.

Per quanto riguarda le facoltà visive e gli errori rifrattivi, le conclusioni parlano da sé. Dovremmo ridefinire e avviare screening visivi più selettivi, in cui valuteremo l'acuità visiva da vicino e da lontano, aggiungendovi qualche tipo di test della binocularità e dell'accomodazione. Il punto di convergenza vicino e l'ampiezza di accomodazione sono sufficientemente sensibili ma, soprattutto, i costi delle apparecchiature e la velocità di esecuzione sono più che adatti alle esigenze dello screening. Crediamo che il **rilevamento di ogni anomalia visiva o ametropica** sia un fattore chiave fondamentale, sia nella **prevenzione della DES** che negli aspetti inerenti alla salute oculare, allo **sviluppo visivo** e al **percorso accademico**.

Non si tratta di misure sensazionaliste, ma realmente necessarie. Se vi è un aspetto della questione estremamente prezioso e originale, siamo convinti che si tratti della visione offerta da una prospettiva multifattoriale e interdisciplinare.

D'altro canto – e in modo direttamente legato alle capacità visive dei pazienti pediatrici affetti dai sintomi correlati all'utilizzo dei dispositivi digitali (presentino essi o meno errori di rifrazione non corretti [URE] o disfunzioni binoculari accomodative e non strabiche [ANSBD]) – siamo giunti a varie conclusioni, fondamentalmente basate sulla nostra esperienza clinica, sulle esigenze

visive "nell'era digitale" e sulla gestione dei pazienti pediatrici immersi nella digitalizzazione.

Innanzitutto, ci siamo chiesti se i parametri con cui abbiamo categorizzato e classificato le malattie binoculari – principalmente quelle accomodative – fossero corretti.

La principale ragione era che abbiamo spesso incontrato pazienti pediatrici con sintomi astenopici, sia visivi che oculari, inequivocabilmente correlati a errori di rifrazione non corretti (URE) in quanto i valori dell'ampiezza di accomodazione (AA)/P/NRA erano corretti secondo i criteri di Hofsetter e Sheard. Ciò risultava particolarmente grave per i bambini di età compresa tra i 7 e i 10 anni, poiché a questa età le esigenze di lettura aumentano. Abbiamo osservato un numero maggiore di visite per i bambini più grandi (dai 10 ai 12 anni; ossia, più grande è il bambino, maggiore è la prevalenza), con l'aggravante che l'intensità dei sintomi era solitamente maggiore.

Questi risultati, nella nostra pratica clinica, sono coerenti, in una certa misura, con quelli degli studi clinici di Rosenfield e Benzoni (11), che hanno rilevato che "le misurazioni cliniche dell'ampiezza di accomodazione hanno mostrato una notevole riduzione tra i 5 e i 10 anni di età", benché i valori dell'ampiezza ottenuti fossero superiori alle attese. Altri studi presentano risultati differenti per quanto riguarda l'accomodazione, che possiamo ricondurre alla nostra esperienza. Infatti, Anderson et al. (12) hanno scoperto che, nonostante le loro attese per l'ampiezza di accomodazione, i valori medi erano solo leggermente superiori a 7D, oggettivamente misurati dai 3 anni fino all'adolescenza, ed erano relativamente stabili durante questo periodo.

Questi dati suggeriscono che, mentre l'ampiezza di accomodazione (AA) sembra essere un test essenziale nei nostri esami di routine, forse il suo valore — o la sua misurazione — non è sufficientemente specifico da consentirci di diagnosticare o trattare, e in base a quali casi, il tipo di pazienti cui accennavamo sopra. Dobbiamo sempre tenere a mente che non si tratta solamente di disporre di un risultato dell'AA adeguato, ma che nell'ambito di un lavoro visivo ravvicinato e impegnativo – come nel caso delle attività di lettura della scuola primaria – l'accomodazione prolungata e la sua flessibilità sono cruciali per svolgere confortevolmente queste attività visive ravvicinate.

Per questi tipi di pazienti — la popolazione infantile e giovane che riceverà probabilmente l'istruzione su supporti digitali — abbiamo trovato molto utile, durante la diagnosi e l'implementazione delle soluzioni, **misurare la flessibilità accomodativa e la flessibilità della vergenza associata**, che riteniamo offrano informazioni più precise sulle capacità reali del soggetto, o sul suo comportamento, quando esegue attività ravvicinate.

Detto questo, crediamo che sia importante interrogarci sul nostro approccio a questi pazienti, e sul modo in cui otteniamo i dati clinici. Tradizionalmente, i dati venivano

raccolti a una distanza ravvicinata di 33 o 40 cm, in base al test. Tuttavia, vari studi hanno concluso che le distanze di lavoro abituali per i bambini in età scolare sono sostanzialmente inferiori. Ad esempio Drobe et al. (18) hanno rilevato che le distanze di lettura sono di circa 10 cm inferiori alla nostra distanza media; ciò ha condotto alcuni ricercatori e professionisti della visione a suggerire (ad esempio Weng et al.) (19) che **i test della visione ravvicinata dovrebbero essere condotti a 25 cm** per avere un'idea realistica delle capacità di accomodazione e vergenza della popolazione infantile. **Siamo pienamente d'accordo.**

In relazione ai sintomi elencati in precedenza, che non dispongono ancora di un case study interamente standardizzato (non va dimenticato che stiamo parlando di una pratica clinica e non di test clinici), possiamo confermare che le lamentele osservate più di frequente sono:

Visione da lontano offuscata quando viene modificata la posizione dello sguardo, durante le attività scolastiche.
Visione da lontano offuscata dopo aver svolto attività scolastiche.
Affaticamento o stanchezza oculare dopo una giornata di lettura.
Mal di testa dopo un giorno di scuola.

Sintomi più comuni menzionati dai bambini piccoli nelle nostre cliniche.

I sintomi sono piuttosto simili — anche se di ordine differente — a quelli riscontrati negli studi clinici che hanno seguito un protocollo rigoroso, come il protocollo di García Muñoz et al. (13) relativo ai sintomi correlati alle disfunzioni binoculari accomodative e non strabiche (ANSBD). Questo ci ha spinto a fornire lo stesso trattamento che utilizziamo abitualmente con i pazienti affetti da ANSBD, che consente di alleviare notevolmente i loro sintomi. Su queste questioni in particolare, facciamo riferimento alle nostre esperienze e alla nostra metodologia di lavoro: la terapia visiva e la prescrizione di aiuti per la visione da vicino, principalmente e in base alle loro caratteristiche, [con lenti oftalmiche a supporto variabile per la visione da vicino.](#)

Non vogliamo approfondire eccessivamente questo tipo di questioni, che si spingono oltre l'ambito del presente articolo. Tuttavia, vorremmo richiamare l'attenzione sui **modelli di prescrizione per la popolazione pediatrica.** Riteniamo che questo aspetto debba essere rivisto rispetto alle attuali esigenze visive e (tenendo sempre a mente il dibattito in cui siamo ora coinvolti) dal punto di vista dei possibili sintomi associati allo sforzo visivo continuo, richiesto dalla maggior parte delle attività di lettura sui supporti digitali.

In questo senso, concordiamo ampiamente con i criteri elencati da Shneur et al. (14), in cui la **presenza di sintomi, più che l'entità dell'errore rifrattivo, determina la prescrizione di una correzione visiva.** Possiamo fare le stesse

considerazioni per l'acuità visiva (VA). Se utilizziamo il possibile aumento o diminuzione dell'acuità visiva (VA) come unico criterio di prescrizione per bambini o giovani pazienti, sarà difficile trovare una giustificazione clinica che autorizzi la necessità di prescrivere errori rifrattivi — fondamentalmente l'ipermetropia o l'astigmatismo — che sono bassi o anche moderati nei pazienti che vedono ancora piuttosto bene, quando ci riferiamo alla "quantità" o alla "funzionalità" riscontrata. Pensiamo che ciò sia fondamentale in relazione ai sintomi legati alle attività visive, come quelle svolte a scuola e le attività prolungate sui dispositivi digitali.

Come suggerito dalla maggior parte delle guide e degli studi sui criteri di prescrizione, l'età potrebbe essere fondamentale se abbiamo dubbi sull'idea di prescrivere o meno una correzione ottica. Dal nostro punto di vista, questo ragionamento — applicabile anche alla VA — è del tutto logico per il trattamento delle tendenze comuni menzionate e per i protocolli di trattamento dei pazienti con errori rifrattivi da elevati a moderati, in termini di prevenzione dei fattori ambliogenici e/o di quelli che portano allo strabismo. Tuttavia, durante il trattamento di casi specifici nella nostra pratica clinica quotidiana, in presenza di difetti rifrattivi e ANSBD lievi, crediamo che le attività e i **possibili sintomi ad esse associati, siano molto più importanti dei meri criteri demografici** (l'età, principalmente) **o visivi (VA).**

I sintomi, il valore ametropico, l'età e lo stile di vita (includere le attività ricreative, professionali o scolastiche), **sono tutti fattori che potrebbero essere interconnessi per determinare i criteri di prescrizione nei casi di ametropia di basso grado.** Possiamo fornire esempi provenienti dallo studio precedente (14): un gran numero di optometristi non corregge prescrizioni fino a +0,75 nei bambini di età compresa tra 4 e 6 anni, quando sono presenti sintomi. Tuttavia, quasi la metà di quelli interrogati lo farebbe se la fascia di età andasse dai 6 ai 10 anni. Questi dati sono simili a quelli provenienti da altre revisioni metodologiche, come quella di O'Leary & Evans (15), in cui è stato riscontrato che la maggior parte degli optometristi correggerebbe pazienti sintomatici (per le popolazioni non presbiteri) con ipermetropia lieve, a partire da +1,00 Sph, e astigmatismi di -0,75 Cyl. La nostra pratica clinica è coerente con questi criteri: crediamo che in un ambiente con elevati requisiti di lavoro ravvicinato, come la scuola, e ancor più in **un ambiente sempre più digitalizzato, la diagnosi dei pazienti in età scolare con ipermetropia e astigmatismo lievi** (circa +/- 0,75) non debba essere considerata inusuale.

Ultime considerazioni

Torniamo alla nostra domanda iniziale: supporti cartacei o schermi digitali? In questa serie di articoli abbiamo provato a rispondere a una serie di domande (sulla scuola e sui suoi requisiti visivi, sulle differenze tra i formati, sulle implicazioni dei movimenti oculari, ecc.) che in un modo o nell'altro sono legate alle domande che ci

poniamo regolarmente. Pensiamo che alcune di esse abbiano trovato una risposta, mentre altre restano aperte al dibattito. A prescindere, ci resta da fare un'ultima riflessione.

Non riteniamo che chiedersi se un supporto, cartaceo o digitale, sia migliore dell'altro sia l'approccio corretto. Non dovrebbe trattarsi di escluderne uno a beneficio dell'altro, o di fare un dibattito tra i sostenitori di un formato o dell'altro. L'importante è garantire che, indipendentemente dal media utilizzato, gli studenti possano imparare e sviluppare pienamente le loro facoltà intellettuali, senza essere affetti da problemi visivi (che costituiscono il nostro ambito di competenza) che li blocchino. Dobbiamo inoltre sfruttare gli indubbi vantaggi educativi offerti dai dispositivi digitali.

Concordiamo con Liu Z (16) quando afferma che nel nostro attuale ambiente sempre più digitalizzato "i lettori (soprattutto quelli più giovani) sono suscettibili di sviluppare gradualmente un comportamento di lettura basato sull'uso di schermi". Pensare il contrario equivarrebbe a negare l'evidenza. Un'altra domanda da porsi è se la lettura per lo studio possa o meno coesistere con il suo equivalente cartaceo. Pensiamo di sì.

Per concludere, consultiamo la letteratura. Nel suo libro *The Coming of Post-Industrial Society*, Daniel Bell (17) ha formulato le seguenti osservazioni sui limiti della profusione tecnologica nella società: "**esistono limiti alla natura, [...] le consuetudini, le abitudini e le istituzioni.**" Abbiamo trovato altri paragrafi del suo libro altrettanto interessanti: "**...la diffusione di una nuova invenzione o di un prodotto non dipende solo dalla sua efficacia tecnica, ma anche dal suo costo, la sua attrattiva per i consumatori, il suo costo sociale [...] nonché i valori e le attitudini sociali dei consumatori.**" Cambiando completamente il genere letterario, passiamo ora dalla sociologia alla fantascienza. In *Dune*, di Frank Herbert, troviamo una citazione che ci sembra pertinente: "**Sotto l'effetto di uno sforzo, la mente va nell'una o nell'altra direzione: il positivo o il negativo, acceso o spento. Devi immaginarlo come uno spettro, i cui estremi siano lo stato di incoscienza per il negativo, e l'ipercoscienza per il positivo. La direzione in cui si piega la mente sotto lo sforzo è fortemente influenzata dall'addestramento.**" Pensiamo che questo sia il ragionamento corretto. Ci

aiuta a estrapolare il problema e ad avere una chiara idea delle questioni che abbiamo sollevato in questo articolo. Le abitudini, come la nostra antica predilezione culturale per il formato fisico (e, perdonatemi la riflessione personale: **meraviglioso**) di un libro tenuto in mano, e i pregiudizi (inclusa la paura) nei confronti della tecnologia, possono influenzare (e penso che lo abbiano fatto) il nostro punto di vista sull'utilizzo dei dispositivi digitali. D'altro canto, i dispositivi digitali presentano alcuni effetti collaterali che hanno conseguenze sulla salute degli occhi. Ma non pensiamo che tali effetti siano insormontabili. Crediamo infatti che siano evitabili.



PUNTI SALIENTI:

- L'utilizzo praticamente ininterrotto di ogni sorta di dispositivo digitale fa parte della vita quotidiana di ragazzi e ragazze di tutte le età, sia nel tempo libero che nelle attività scolastiche. È essenziale adottare protocolli che stabiliscano un utilizzo corretto di questi dispositivi, in particolare in ambiente accademico.
- Dobbiamo tutti affrontare l'era digitale con protocolli clinici specifici per prevenire l'affaticamento oculare legato ai dispositivi digitali (DES o Digital Eye Strain) e i disturbi binoculari e accomodativi legati all'utilizzo degli schermi.
- La presenza di sintomi e lo stile di vita possono determinare la prescrizione o il trattamento, ancor più dell'entità dell'errore di rifrazione o di quella delle capacità binoculari e accomodative.
- La domanda fondamentale non è quale sia il formato migliore per apprendere: cartaceo o digitale. Ciò che conta, indipendentemente dal supporto, è che lo studente possa imparare e sviluppare pienamente le sue capacità senza essere affetto da problemi visivi.

BIBLIOGRAFIA

1. Sheppard A.L., Wolffshon J.S. Digital Eye Strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*. 2018; 3e000146.
2. Ranasinghe et al. Computer Vision Syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes*. 2016; 9:150-9.
3. Ruta Ustaniavice, Vidmantas Januskevicius. Association Between Occupational Asthenopic and psychophysiological indicators of visual strain in workers using Video Display Terminals. *MedSciMonit*, 2006; 12(7):296-301.
4. Sheedy J. Visual fatigue in near vision. *Points de Vue*. 2014. N°70. Primavera.
5. Long, Jennifer & Cheung, Rene & Duong, Simon & Paynter, Rosemary & Asper, Lisa. Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones. *Clinical and Experimental Optometry*. 2016; 100. 10.1111/coo.12453.
6. Wu L-Juan et al. Risk factors of myopic shift among primary school children in Beijing, China: a prospective Study. *International J. Of Medical Sci*. 2015; 12 (8): 633-638.
7. Schneider M. Do School Facilities affect academic outcomes. National Clearinghouse for educational facilities. U.S. Department of Education. 2002.
8. Jago E., Tanner K. Influence of the school facility on student achievement: lighting, color. *Dep. Of Educational Leadership. Univ. Of Georgia*. 1999.
9. Peiji K., Mohapatra A., Bailey I. Effects of Font size and reflective glare on text-based task performance and postural change behavior of presbyopic and nonpresbyopic computer users. *Proceedings of the Human Factors and ergonomic society*. 2012; Paper. 56th annual meeting.
10. Klammer J., Tarnow KG. computer vision syndrome: a review of literature. *Medsurg Nurs*. 2015; 24(2):89-93.
11. Rosenfield, J. A. Benzon; Amplitude of Accommodation in Children Between 5 and 10 Years of Age. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2007;48(13):975.
12. Anderson HA., Hentz G., Glasser A., Stuebing KK., Manny RE., Minus-Lens-Stimulated Accommodative Amplitude Decreases Sigmoidally with Age: A Study of Objectively Measured Accommodative Amplitudes from Age 3, *Investigative ophthalmology & visual science*, 2008;49(7):2919-2926. doi:10.1167/iov.07-1492.
13. García Muñoz A., Carbonell Bonete S., Cacho Martínez P. Symptomatology associates with Accommodative and binocular vision anomalies. *Journal Of Optom*. 2014;7:178-192.
14. Shneur I. et al A survey of the criteria for prescribing in cases of borderline refractive errors. *Journal of Optometry*. 2019;9(1): 22-31.
15. O'Leary C. I., Evans B. J. W. Criteria for prescribing optometric interventions: literature review and practitioner survey. *Ophthal. Physiol. Opt*. 2003; 23: 429-439.
16. Liu Z. Reading behavior in the digital environment. Changes in reading behavior over the past ten years. *J Of Documentation*. 2005; 61(6): 700-712.
17. Bell D. El advenimiento de la sociedad post-industrial. Alianza Ed. 1976. Madrid.
18. Drobe B., Seow EJ., Tang FI. Near vision posture in myopic Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011; 52 E-abstract 2701.
19. Wang Y., Bao J., Ou L. Et al. Reading behaviour of emmetropic schoolchildren in China. *Vision Res*. 2013; 86:43-51.