

# DIGITAL VS COPIA IMPRESA: DIFERENCIAS EN LA LECTURA 3/3

UN REPASO, EN UNA SERIE DE TRES ARTÍCULOS, A LAS NECESIDADES VISUALES EN LA ESCUELA, LA LECTURA Y LAS DIFERENCIAS EN LA LECTURA Y EL APRENDIZAJE ENTRE EL FORMATO DIGITAL Y LA COPIA IMPRESA DESDE UNA PERSPECTIVA OPTOMÉTRICA

En esta tercera parte –y final- de esta serie de artículos desgranaremos algunas posibles soluciones para minimizar los potenciales problemas visuales vinculados con el uso continuado de dispositivos digitales en el entorno escolar. Debataremos determinadas cuestiones relacionadas con la prescripción de ametropías y el diagnóstico de Disfunciones Binoculares y Acomodativas no Estrábicas en dicho entorno y expondremos nuestras conclusiones.



 Víctor J. García Molina. BSc. MSc.

Víctor Molina es un cualificado optometrista egresado de la Universidad Complutense de Madrid con un Máster en Comunicación Científica por la Universidad Internacional de Valencia. Posteriormente, desarrolló competencias empresariales siguiendo el Executive Education in Company Training y el Corporate Program for Management, ambos en la Escuela de Negocios ESADE de Barcelona, y el programa personalizado de Liderazgo e Innovación Digital del M.I.T. y ha dirigido las Divisiones de Optometría y Contactología de la empresa española Tu Visión (S.L) durante los últimos 27 años.

Ha sido profesor de Optometría Clínica y profesor de la Maestría en Ajuste de Lentes de Contacto de la Universidad Europea de Madrid (UEM), así como profesor de Contactología de la Universidad Nacional Autónoma de Managua en Nicaragua. Actualmente es profesor de Control de Miopía y Ergonomía Visual en el Máster de CUNIMAD en la Universidad de Alcalá en Madrid.

Víctor mantiene activa presencia desde 1993 en diversos medios (televisión, radio, prensa) realizando tareas divulgativas sobre salud ocular al igual que lo suele realizar labores en las escuelas sobre temas relacionados con hábitos visuales saludables, principalmente el abuso digital y el control de la miopía. También toca en una banda de punk rock y mantiene un vivo interés por la Historia Militar.

## Abreviaturas usadas en esta serie de artículos

<b>ERSC</b> Error refractivo sin corregir	<b>ARN/P</b> Acomodación relativa negativa/positiva	<b>AV</b> Agudeza visual
<b>SFVD</b> Síndrome de fatiga visual digital	<b>DByANE</b> Disfunción binocular y acomodativa no estrábica	<b>AA</b> Amplitud de acomodación
<b>AVL</b> Agudeza visual de lejos	<b>AVC</b> Agudeza visual de cerca	

### PALABRAS CLAVE:

Higiene visual, protocolos de prescripción, síntomas, acomodación, hipermetropía

## Nuestra perspectiva optométrica sobre la digitalización escolar.

### Prescripción para la ametropía en la era digital

El uso de todo tipo de dispositivos digitales está más que generalizado para toda suerte de actividades y rango de edades y, además, con un número de horas de uso creciente. Si sumamos a ello su empleo para actividades lectivas podríamos deducir que no solo un gran porcentaje de la población está en riesgo de padecer sintomatología asociada al SFVD –como apuntan algunos autores (1)- sino que, gran parte de esos nuevos pacientes podrían ser niños en edad escolar que, por añadidura, verían afectado su desempeño escolar. No queremos lanzar un mensaje tan alarmista. Y para justificarnos vamos a responder a nuestras preguntas iniciales. Hemos visto en los dos anteriores artículos que **Sí hay diferencias en el desempeño lector y cognitivo dependiendo del formato**, los estudios clínicos así nos lo muestran. También, que **Sí** puede haber implicaciones para el sistema visual **resultantes de la digitalización** y, al mismo tiempo, la gran importancia que, desde nuestro punto de vista, tienen las capacidades visuales para el desempeño académico; además, las investigaciones y estudios epidemiológicos nos dicen que **es bastante factible esperar un aumento del Síndrome de Fatiga Visual Digital entre la población escolar** en los próximos años, pero llegamos a la última cuestión: ¿Qué podemos hacer para prevenir cualesquiera problemas asociados?

Creemos sinceramente que se puede romper esta cadena de acontecimientos. A parte de que los factores no estrictamente visuales relacionados con el uso de los dispositivos digitales: brecha cultural y factores psicológicos individuales, actualización tecnológica, adecuación de contenidos a formato, aspectos pedagógicos, etc. no nos parecen obstáculos en absoluto insuperables, desde el punto de vista de la salud visual es mucho lo que se puede hacer.

Con respecto a los aspectos conductuales relacionados con el uso de dispositivos digitales, el tiempo y la intensidad del trabajo son factores relacionados con una mayor prevalencia de síntomas y quejas tanto visuales como astenópicas, al igual que lo es la distancia de trabajo (2,3,4,5). Se impone pues, como primera medida, unos **adecuados protocolos de uso, adaptados a la edad escolar**, que contemplen pausas continuadas en las actividades en visión próxima, limitación del tiempo de uso y distancias de trabajo adecuadas -superiores a 30 cm- una medida que también es imprescindible en clave de prevención de miopía (6).

Dentro de estos protocolos de uso es imprescindible **contemplar las condiciones ambientales de uso**. Tanto la **ventilación** como la iluminación de las aulas son factores que han sido asociados de manera positiva con un mejor desempeño escolar (7), hay un alto grado de consenso de que la **iluminación adecuada del aula** –y por supuesto de cualquier entorno de trabajo- mejora el rendimiento y logros académicos y evita distracciones en las tareas académicas (7,8). Si lo consideramos en clave de uso de dispositivos digitales tiene aún mayor importancia: reflejos, brillos, deslumbramientos, dificultad de adaptabilidad lumínica son efectos indeseados que provocan incomodidad, fatiga visual y mecanismos compensatorios posturales (9,10) a parte de las ya comentadas consecuencias sobre la legibilidad del texto. La conclusión se impone por sí sola. Es imperativo cierto grado de re-acondicionamiento ergonómico de las aulas. Expresándonos en un lenguaje coloquial, no podemos “soltarle” una tableta a unos niños sin tener muy en cuenta en qué entorno –luminoso en nuestro caso- se va a utilizar.

Con respecto a las capacidades visuales y errores refractivos las conclusiones caen por su propio peso. Por un lado la implementación, previa redefinición, de cribados visuales más selectivos, valorando, por supuesto, agudeza visual en cerca y lejos pero añadiendo algún tipo de prueba binocular y acomodativa. Punto Próximo de Convergencia y medida de la Amplitud de Acomodación por aproximación, son pruebas suficientemente sensibles, pero sobre todo su coste en instrumental y rapidez de ejecución cumplen con creces las premisas de cribados. Creemos que la **detección de cualquier anomalía visual o ametropía** es fundamental en clave tanto de **prevención de SFVD**, como en los aspectos inherentes a la salud ocular y **desarrollo visual** como, en el **progreso académico**.

No constituyen éstas, unas medidas especialmente efectistas, sino –creemos- bastante cabales. Si algún mérito u originalidad tienen, quizás sería el de contemplar el asunto desde una perspectiva multifactorial e interdisciplinar.

Por otro lado, y directamente relacionado con las capacidades visuales de pacientes pediátricos aquejados de síntomas relacionados con el uso de dispositivos digitales (tengan o no un ERSC o una DBYANE) hemos

llegado a diversas conclusiones –basándonos fundamentalmente en nuestra propia experiencia clínica- sobre las necesidades visuales de la “era digital” y sobre el manejo de pacientes pediátricos inmersos en la digitalización.

Primero, nos hemos tenido que preguntar si los parámetros bajo los cuales categorizamos y clasificamos las condiciones binoculares, principalmente las acomodativas, son los adecuados.

El motivo fundamental es que a menudo nos hemos encontrado con pacientes pediátricos con sintomatología astenópica, visual y ocular inequívocamente relacionada con el SFVD en la que los valores de amplitud de acomodación (AA) ARN/P eran adecuados según los criterios de Hofstetter y Sheard. Sobre todo niños en el rango de edades de 7 a 10 años, amplificándose el problema a medida que la exigencia lectiva aumenta, con mayor volumen de consultas realizadas en pacientes infantiles de mayor edad –de 10 a 12- juveniles o adolescentes –es decir a mayor edad mayor prevalencia- con el añadido de que la intensidad de las quejas sintomáticas suele ser más alta.

Estos hallazgos de nuestra práctica clínica diaria podrían ser congruentes –en cierto grado- con los datos de estudios clínicos como los de Rosenfield & Benzoni (11) que recogieron que “las mediciones clínicas de la amplitud de la acomodación mostraban una marcada reducción entre los 5 y los 10 años de edad” si bien es cierto que los valores de amplitud obtenidos eran mayores de los esperados. Otros estudios han encontrado hallazgos de signo diferente con respecto a las capacidades acomodativas que podríamos relacionar con nuestras experiencias; así, Anderson et al (12) encontraron que contrariamente a lo que se esperaba sobre la amplitud de la acomodación, los valores promedio eran solo ligeramente superiores a 7D, medidas objetivamente desde los 3 años hasta la adolescencia, si bien eran bastante estables durante todo el periodo. Con lo cual podríamos concluir que si bien la AA nos sigue pareciendo una prueba imprescindible dentro de nuestras rutinas de examen, quizás su valor- o su medición- no sea lo suficientemente específico como para permitirnos diagnosticar o tratar según qué casos en el tipo de pacientes que reseñábamos arriba. Tenemos que tener siempre en mente que no solo es cuestión de poseer una AA adecuada sino que en el contexto de la gran exigencia visual de cerca que, como hemos visto, tiene lugar en las actividades lectivas en alumnos de primaria el sostenimiento de la acomodación y su flexibilidad son críticas a la hora de desempeñar tareas en visión próxima con comodidad.

En este tipo de pacientes –recordemos, población infantil y juvenil, los potenciales beneficiarios de la digitalización de los sistemas educativos- hemos encontrado de suma utilidad, a la hora de establecer diagnósticos e implementar soluciones, la **medida de la flexibilidad acomodativa –monocular y binocular- y vergencial** que

creemos proporciona una información más real de las capacidades reales del individuo. O quizás debiéramos decir del comportamiento de éste frente a las actividades visuales de cerca.

Llegados a este punto nos parece importante reseñar otra cuestión sobre nuestra forma de abordar estos pacientes y la manera en la que obtenemos nuestros datos clínicos. Tradicionalmente estos han sido recogidos -en visión próxima- a una distancia de 33 ó 40 cm dependiendo de la prueba, pero diversos estudios han concluido que las distancias de trabajo habituales de los niños en edad escolar son sustancialmente más cortas -p.ej. Drobe et al. (18)- en torno a diez centímetros por debajo de nuestra distancia de medida, lo cual ha llevado a algunos investigadores y clínicos a sugerir-Weng et al (19) por ejemplo- que **los test en cerca deberían de ser realizados a esas distancias -25 cm- para tener una idea real de las capacidades acomodativas y vergenciales de la población infantil. Es una apreciación de compartimos completamente.**

Con respecto a la sintomatología referida y aún faltando una casuística completamente estandarizada (recuerden que estamos hablando de una práctica clínica y no de ensayos clínicos) sí podemos afirmar que las quejas que más habitualmente encontramos son:

Visión borrosa en lejos al cambiar de posición de mirada mientras se realizan las tareas escolares
Visión borrosa en lejos después de la realización de las actividades escolares
Fatiga o cansancio ocular después de la jornada lectiva
Dolor de cabeza después de la jornada lectiva

Síntomas más comunes referidos por pacientes infantiles y juveniles en nuestras consultas. Fuente: elaboración propia.

Síntomas bastante similares - si bien en otro orden- a los recogidos por estudios clínicos debidamente protocolizados, como los recogidos por el meta-análisis de García Muñoz et al (13) para la sintomatología vinculada a las DBYANE. Esto nos ha llevado a tratarlos con la clínica habitualmente reservada para pacientes con DBYANE, obteniendo un alivio sintomático indudable. Sobre estas cuestiones en particular ya [referimos nuestras experiencias y metodología de trabajo: terapia visual y prescripción de ayudas para visión próxima](#), principalmente y por sus prestaciones, con lentes oftálmicas con refuerzo de cerca variable.

No queremos extendernos más sobre ese tipo de cuestiones que se alejan del objetivo de nuestro artículo. Sin embargo, sí nos gustaría llamar la atención sobre las **pautas de prescripción en población pediátrica**. Creemos que es un aspecto que también debe de ser revisado en clave de las necesidades visuales actuales y más -teniendo siempre en mente el debate en el que estamos inmersos- desde el punto de vista de la posible

sintomatología asociada al esfuerzo visual continuado que requieren la inmensa mayoría de las actividades lectivas digitales.

En este sentido nos sentimos muy próximos a los criterios recogidos por Shneur et al. (14) en el que **la presencia de síntomas, más que la magnitud del error refractivo determina la prescripción de una corrección visual**. La misma consideración podemos hacer con respecto a la AV; si utilizamos la posible ganancia o aumento de la AV como único criterio prescriptor en pacientes infantiles o juveniles es complicado que encontremos en ello una justificación clínica que sostenga la necesidad de prescribir errores refractivos, fundamentalmente hipermetropías y astigmatismos, bajos o incluso moderados en pacientes que aún viendo bastante bien -en lo que se refiere a la "cantidad" otra cuestión es la "funcionalidad"- tienen -y creemos que esto es lo fundamental- sintomatología vinculada a actividades visuales como son las que se realizan en la escuela y las relacionadas con tareas sostenidas con dispositivos digitales. La edad, como recoge la mayoría de las guías y estudios sobre criterios de prescripción podría ser fundamental si tenemos dudas sobre la idoneidad o no de recetar una corrección óptica; desde nuestro punto de vista este razonamiento -igualmente aplicable a la AV- es completamente lógico al tratar de establecer pautas comunes y protocolos de tratamiento en pacientes con errores refractivos altos o moderados y en clave de prevención de factores ambliopiogénicos y/o generadores de estrabismo. Sin embargo, a la hora de tratar casos concretos en la práctica clínica diaria en pacientes con defectivos refractivos o DBYANE leves creemos que **las actividades y la posible sintomatología asociada a ellas es mucho más importante que criterios meramente demográficos** (edad fundamentalmente) **o visuales (AV)**.

Así, **síntomas, valor de la ametropía y edad, y estilo de vida** (y aquí incluimos ocio, trabajo, y escuela) **serían factores que se interrelacionarían para establecer criterios de prescripción en casos de ametropías de bajo rango**. Podemos poner ejemplos del anterior estudio (14): un gran número de optometristas no corregirían prescripciones tan bajas como +0.75 en niños de 4 a 6 años en presencia de síntomas, pero cerca de la mitad de los encuestados lo harían si la horquilla de edad es de 6 a 10. Estos datos son similares a los de otras revisiones metodológicas como la de O'Leary & Evans (15) en la que recogieron que en pacientes sintomáticos la mayoría de los optometristas corregirían en pacientes (en población no presbíta) hipermetropías bajas, de +1.00 esf y astigmatismos de -0.75 cil. Nuestra práctica clínica es consonante con estos criterios: creemos que en un entorno con una alta exigencia de trabajo en cerca como es la escuela, y más **en un entorno crecientemente digital**, con su mayor demanda de actividades en visión próxima **la prescripción en pacientes escolares de hipermetropías y astigmatismos bajos sintomáticos** (del orden +/- 0.75) no debería ser vista como una práctica extraña.

## Reflexiones finales.

Retomemos nuestra cuestión inicial: papel vs digital. Hemos hecho un viaje a través de esta serie de artículos en el que hemos revisado toda una serie de cuestiones (la escuela y sus exigencias visuales, las diferencias entre formatos, la implicación de los movimientos oculares, etc.) que de una forma u otra están relacionados con las preguntas que nos hacíamos inicialmente. Algunas – creemos – que han podido ser respondidas, otras cuestiones quedan para el debate, pero independientemente de todo ello se impone una reflexión final. **No nos parece inteligente plantearnos la opción “qué es mejor ¿papel o digital?” como una cuestión excluyente** o como una disputa entre partidarios de un formato u otro, sino que, lo importante es que, independientemente del medio, los alumnos lean y desarrollen plenamente sus capacidades intelectuales sin que haya trabas de índole visual –ya que ese es nuestro trabajo– que se lo impidan. Y que, por otro lado, se puedan aprovechar todas las ventajas educativas que, indudablemente, ofrecen los dispositivos digitales. Coincidimos con Liu Z (16) en que nuestro actual entorno crecientemente digital “es probable que los lectores –especialmente los más jóvenes– desarrollen gradualmente el comportamiento de lectura basado en pantallas” Pensar lo contrario sería no rendirse ante la evidencia. Otra cuestión es si coexistirá, con la lectura-enfocada al estudio- en formato impreso; nosotros así lo creemos.

Para concluir vamos a volvernos hacia los libros. En su obra “*El advenimiento de la sociedad post-industrial*” Daniel Bell (17) hacía las siguientes consideraciones sobre las limitaciones de la difusión tecnológica en la sociedad: “**existen limitaciones de la naturaleza (...) costumbres establecidas, hábitos e instituciones**”, si continuamos con Bell, hallamos otros párrafos igual de interesantes: “... **la expansión de un nuevo invento o producto no depende únicamente de su eficiencia técnica sino de su coste, su atractivo para los consumidores, sus costes sociales (...) y los valores y actitudes sociales de los clientes**”. Vamos a cambiar de espectro saltando de la sociología a la ciencia ficción; hay una frase en la obra de Frank Hebert “*Dune*” que nos parece oportuno reflejar “*la dirección que tome la mente bajo el efecto de un*

*esfuerzo estará fuertemente influenciada por el adiestramiento*”. Creemos que sendas reflexiones se pueden extrapolar al problema que nos ocupa y dar una buena idea de conjunto sobre las cuestiones que hemos desgranado a lo largo de este artículo. Hábitos, nuestra herencia cultural ligada al formato físico –y perdonen la reflexión personal, maravilloso– del libro, prejuicios –e incluso miedo– sobre la tecnología pueden –y de hecho creemos que lo hacen– condicionar la perspectiva sobre el uso de dispositivos digitales. Por otro lado es indudable que SÍ hay ciertos efectos no deseados del uso de dispositivos digitales que pueden tener su reflejo en la salud ocular, pero no nos parecen especialmente insalvables o, más interesante todavía, son prevenibles.



### IDEAS CLAVE

- El uso prácticamente continuo de todo tipo de dispositivos digitales forma parte de la vida de los niños y niñas de todas las edades, tanto para el ocio como para el trabajo en la escuela. Es esencial adoptar protocolos para un uso adecuado de estos dispositivos, especialmente en el entorno académico.
- Todos debemos hacer frente a la nueva era digital con protocolos clínicos específicos para prevenir la fatiga visual digital y los trastornos binoculares y acomodativos relacionados con el uso de pantallas.
- La presencia de síntomas y los estilos de vida pueden determinar la prescripción o tratamiento, más que la magnitud del error refractivo o la magnitud de las capacidades binoculares y acomodativas.
- La pregunta clave no es qué formato es mejor para aprender, si papel o digital, lo importante es que, independientemente del medio, los alumnos aprendan y desarrollen plenamente sus capacidades intelectuales sin trabas de índole visual.

## REFERENCIAS

1. Sheppard A.L., Wolffshon J.S. Digital Eye Strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*. 2018; 3:e000146.
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 Ustanivience, Vidmantas Januskevicius. Association Between Occupational Asthenopic and psycho-physiological 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/cxo.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. Peiyi 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. 55th annual meeting.
10. Klamn J., Tarnow KG. computer vision syndrome: a review of literature. *Medsurg Nurs*. 2015; 24(2):89-93.
11. Rosenfield, J. A. Benzoni; 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/iiov.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. Shneor 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 E.J., Tang F.I. 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.