

Affaticamento Visivo nell'era digitale

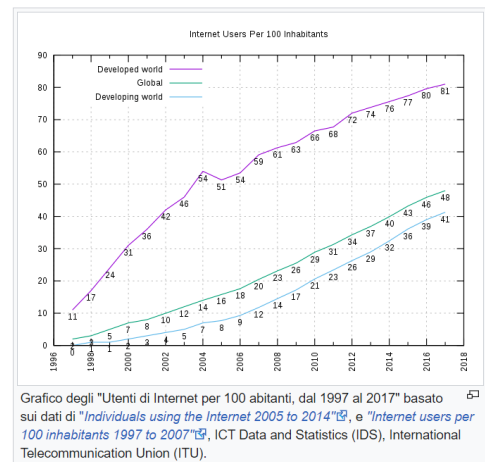
Fabio Casalboni



1

Era Digitale

«..Fase storica caratterizzata dall'ampia diffusione che hanno avuto i vari prodotti digitali e tutta quella serie di cambiamenti sociali, economici e politici avvenuti in merito all'avvento della digitalizzazione di gran parte degli accessi all'informazione e che hanno portato all'attuale società dell'informazione..»



2

Era Digitale

L'accesso all'informazione avviene con diversi device elettronici

- TV
- PC Desktop
- PC Laptop
- Tablet
- E Reader
- Smartphone



Nel loro utilizzo il sistema visivo lavora «da vicino»

3

Distanza di utilizzo di Tablet, E Reader, Smartphone

Impact of new digital technologies on posture

(Paillé D. – 2015 Points de Vue - International Review of Ophthalmic Optics)

22 persone

Età media 36 (Range 22 – 51; 3 presbiti)

| Device (Dim. Schermo in pollici) | Distanza media di utilizzo (cm) |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Tablet (9,7) | 39,7 (SD 6) |
| E Reader (6) | 38 (SD 6,5) |
| Smartphone (4) | 33,8 (SD 5,1) |

Minore sono le dimensioni dello schermo/caratteri, minore è la distanza di utilizzo

Maniwa et al. (2013) "Changes in Posture of the Upper Extremity Through the Use of Various Sizes of Tablets and Characters".

Ko P. et al. (2012). "Effects of Font Size and Reflective Glare on Text-Based Task Performance and Postural Change Behavior of Presbyopic and Nonpresbyopic Computer Users".

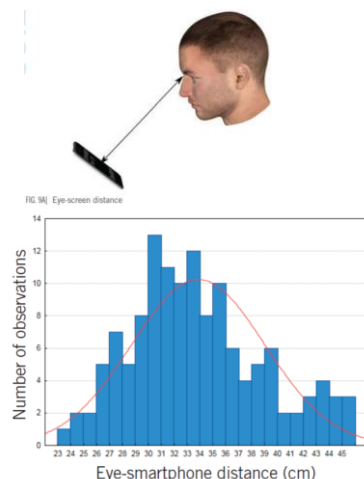


FIG. 98) Dispersion of eye-Smartphone distance measurements for 22 subjects and 6 activities.

(D. Paillé – 2015 Points de Vue)

4

Distanza di utilizzo dello Smartphone

Viewing distance of smartphone in presbyopic and non-presbyopic age

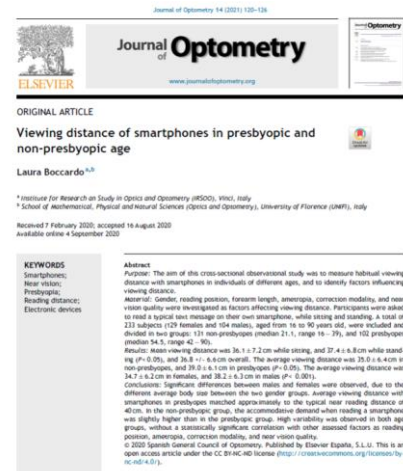
(Boccardo L. – 2021; Journal of Optometry)

233 Persone (129 Femmine; 104 Maschi)

131 non presbinti => Età media 36 (Range 16-39)

102 presbinti => Età media 54,5 (Range 42-90)

| Condizioni di Utilizzo | Distanza media di utilizzo (cm) |
|------------------------|---------------------------------|
| In Piedi | 37,4 (SD 7,8) |
| Seduti | 36,1 (SD 7,2) |
| Gruppo | Distanza media di utilizzo (cm) |
| Non Presbinti | 35,0 (SD 6,4) |
| Presbinti | 39,0 (SD 6,1) |
| Gruppo | Distanza media di utilizzo (cm) |
| Femmine | 34,7 (SD 6,2) |
| Maschi | 38,2 (SD 6,3) |



5

Distanza di utilizzo dello Smartphone

Font size and viewing distance of handheld smart phones

Yuliya Bababekova¹, Mark Rosenfield, Jennifer E Hue, Rae R Huang

Affiliations + expand

PMID: 21499163 DOI: 10.1097/OPX.0b013e3182198792

Abstract

Purpose: The use of handheld smart phones for written communication is becoming ubiquitous in modern society. The relatively small screens found in these devices may necessitate close working distances and small text sizes, which can increase the demands placed on accommodation and vergence.

Methods: Font size and viewing distance were measured while subjects used handheld electronic devices in two separate trials. In the first study (n=129), subjects were asked to show a typical text message on their own personal phone and to hold the device "as if they were about to read a text message." A second trial was conducted in a similar manner except subjects (n=100) were asked to view a specific web page from the internet.

Results: For text messages and internet viewing, the mean font size was 1.1 M (range, 0.7 to 2.1 M) and 0.8 M (range, 0.3 to 1.4 M), respectively. The mean working distance for text messages and internet viewing was 36.2 cm (range, 17.5 to 58.0 cm) and 32.2 cm (range, 19 to 60 cm), respectively.

Conclusions: The mean font size for both conditions was comparable with newspaper print, although some subjects viewed text that was considerably smaller. However, the mean working distances were closer than the typical near working distance of 40 cm for adults when viewing hardcopy text. These close distances place increased demands on both accommodation and vergence, which could exacerbate symptoms. Practitioners need to consider the closer distances adopted while viewing material on smart phones when examining patients and prescribing refractive corrections for use at near, as well as when treating patients presenting with asthenopia associated with nearwork.

Copyright © 2011 American Academy of Optometry

Font Size and viewing distance of handheld smartphones

(Bababekova Y. et al. – 2011; Optometry & Vision Science)

La distanza media di utilizzo dello smartphone (messaggi di testo o pagine web) è inferiore a quella media del materiale cartaceo

6

Modalità di utilizzo dei device digitali



2016 DIGITAL EYE STRAIN REPORT

90% utilizza sistemi digitali per 2 o più ore al giorno

60% utilizza sistemi digitali per più di 5 ore al giorno

70% utilizza 2 o più sistemi digitali simultaneamente

Indagine condotta per conto di 'the Vision Council' da VisionWatch su un campione di 10,329 Nord Americani

Average Time Spent per Day with Major Media by UK Adults, 2013-2017

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Digital | 3:29 | 4:08 | 4:38 | 5:07 | 5:31 |
| Desktop/laptop* | 2:07 | 2:11 | 2:14 | 2:17 | 2:19 |
| Mobile (nonvoice) | 1:22 | 1:57 | 2:24 | 2:50 | 3:12 |
| —Smartphone | 0:55 | 1:14 | 1:34 | 1:55 | 2:12 |
| —Tablet | 0:20 | 0:36 | 0:44 | 0:50 | 0:55 |
| —Feature phone | 0:07 | 0:07 | 0:06 | 0:06 | 0:05 |
| TV** | 3:14 | 3:12 | 3:10 | 3:08 | 3:06 |
| Radio** | 1:26 | 1:24 | 1:23 | 1:23 | 1:22 |
| Print** | 0:21 | 0:20 | 0:19 | 0:19 | 0:18 |
| Total | 8:30 | 9:04 | 9:31 | 9:56 | 10:16 |

Note: ages 18+; time spent with each medium includes all time spent with that medium, regardless of multitasking; for example, 1 hour of multitasking on desktop/laptop while watching TV is counted as 1 hour for TV and 1 hour for desktop/laptop; numbers may not add up to total due to rounding; *includes all internet activities on desktop and laptop computers; **excludes digital

Source: eMarketer, Sep 2015

196252

www.eMarketer.com

7

Modalità di utilizzo dei device digitali

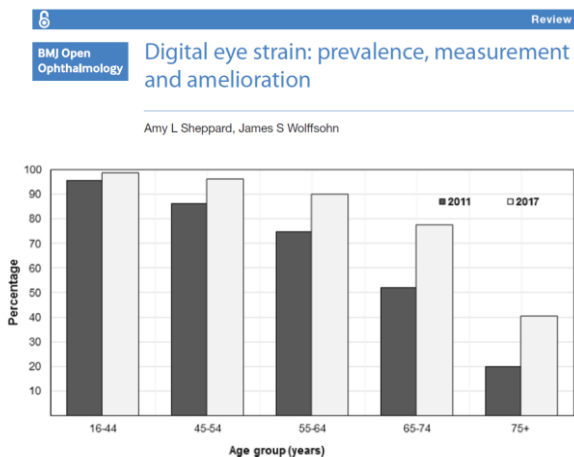


Figure 1 Recent internet use (within the last 3 months) among UK adults in 2011 and 2017. Data obtained from the Office for National Statistics.⁹

Children for early years education

ABSTRACT

This paper examines the use of digital technologies in the home and in early years education settings in the UK in 2010 and 2017. It explores the extent to which digital technologies are used in the home and in early years education settings, and the extent to which children and young people use digital technologies as part of their learning and play. The paper concludes that there should be a re-conceptualisation of young children's learning and play environments, and that digital technologies should be used in early years pedagogy and early childhood settings as children under five are engaging with digital technologies in playing and learning at home and this cannot be overlooked by early years education. Secondly, it is suggested that in today's world of digital technologies early years educators should re-examine the way children learn and the way in which the early years workforce organise their learning environments.

Dall'età di 3 anni:

- Il 68% dei bambini usa il computer
- Il 54% svolge attività on line

8

Problemi correlati all'utilizzo dei device digitali

- Comparsa di sintomi
- Discomfort
- Effetti posturali

- Miopizzazione?
 - Le attuali evidenze scientifiche non dimostrano chiaramente un maggiore rischio di miopizzazione rispetto alla letto/scrittura
 - L'incremento epidemico della miopia è iniziato prima dei device digitali
 - Effetti negativi «collaterali»
 - Maggior tempo di visione a distanza ridotta
 - Minor tempo per le attività all'aria aperta (ricreative e di svago)



9

Affaticamento visivo da sistemi digitali



Computer Vision Syndrome (CVS)

Digital Eye Strain (DES)

Il complesso dei problemi oculari e visivi che si manifestano in seguito ad utilizzo prolungato di un computer, tablet, e-reader o smartphone



10

Sintomi visivi nel Digital Eye Strain

- Bruciore e Irritazione oculare
- Lacrimazione
- Secchezza
- Fotofobia

Sintomi Esterni

correlabili a secchezza oculare

- Ritardo di focalizzazione Vic./Lont.
- Sfuocamento da vicino
- Mal di testa
- Affaticamento oculare
- Dolore oculare

Sintomi Interni

correlabili al sistema accomodativo e delle vergenze

11

Incidenza del Digital Eye Strain

2016 DIGITAL EYE STRAIN REPORT



Indagine un campione di 10,329 Nord Americani

65%

presenta affaticamento visivo da sistemi digitali

77%

di chi presenta affaticamento visivo utilizza due o più sistemi digitali simultaneamente rispetto al 53% di chi ne usa solo uno

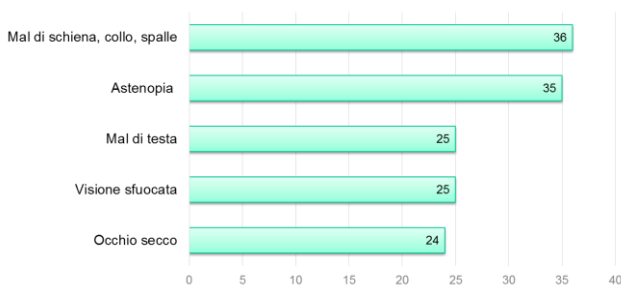


Table 1 Percentage of respondents (n=520 New York City office workers) reporting symptoms during computer use at least half of the time over the last week. Data extracted from Portello *et al*²

| Symptom | Percentage of respondents reporting symptom at least half of the time |
|---|---|
| Blurred vision while viewing the computer | 17.3 |
| Blurred vision when looking in to the distance | 23.4 |
| Difficulty or slowness in refocusing my eyes from one distance to another | 21.6 |
| Irritated or burning eyes | 27.5 |
| Dry eyes | 31.5 |
| Eye strain | 30.6 |
| Headache | 22.3 |
| Tired eyes | 39.8 |
| Sensitivity to bright lights | 26.3 |
| Eye discomfort | 30.8 |

Sheppard AL, Wolffsohn JS. *BMJ Open Ophthalmol* 2018;3:e000146. doi:10.1136/bmjophth-2018-000146

12

Fattori che influenzano la comparsa del DES

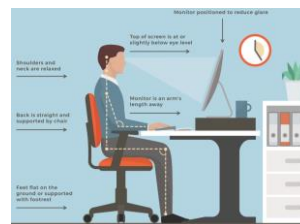
- Posizione di utilizzo
- Dimensione dei caratteri
- Fonti di abbagliamento
- Ametropie non corrette
- Anomalie funzionali del sistema accomodazione/convergenza
- Secchezza oculare e problemi di ammiccamento

13

Posizione di utilizzo dei Device Elettronici

Condiziona l'angolo di sguardo

- PC Desktop – Quasi in posizione primaria
- Laptop – Sguardo abbassato e più vicino



Ma non sempre si usano così...



14

Posizione di utilizzo Smartphone, Tablet, E Reader

I device tenuti in mano possono essere usati in svariate posizioni



15

Dimensioni dei caratteri nei Device Elettronici

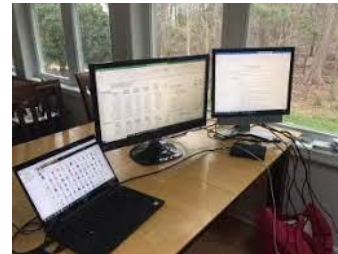
- Bababekova et al. (2011) hanno valutato che una tipica pagina web vista in uno smartphone richiede un'acuità visiva tra 10/10 e 3/10
- Ko et al. (2014) Hanno evidenziato che leggere per tempi prolungati caratteri al limite della risoluzione produce discomfort
- Kokurova et al. (2015) hanno dimostrato che per avere una visione confortevole, i caratteri devono avere una dimensione doppia dell'AV limite



16

Fonti di Abbagliamento

- Ogni tipo di riflesso luminoso sullo schermo del device o fonte luminosa dietro o di fronte al monitor può indurre DES



17

Ametropie non corrette e DES

I difetti refrattivi non corretti possono accentuare i sintomi, in particolare:

- Ipermetropia (se mal compensata dall'accomodazione)
- Anisometropia
- Astigmatismo

Wiggins e Daum (1991) e Wiggins (1992) hanno evidenziato un aumento di sintomi al PC, in presenza di 0,50-1,00 D di astigmatismo non corretto

Situazioni potenzialmente problematiche:

- Utilizzo di occhiali premontati (non hanno correzione astigmatica)
- Sottocorrezione di astigmatismi con lenti a contatto

18

Accomodazione/Convergenza e DES

Anomalie funzionali accomodative

- Insufficienza accomodativa (scarsa accomodazione massima disponibile)
- Inerzia accomodativa (scarsa flessibilità)
- Affaticamento accomodativo (scarsa resistenza)

Anomalie funzionali delle vergenze

- Disallineamenti disturbanti
- Insufficienza di convergenza (scarsa convergenza massima disponibile)
- Vergenze fusionali ridotte (Ampiezza e/o flessibilità)

19

Secchezza oculare e DES

I sintomi sono in relazione alle alterazioni della superficie oculare

Possono derivare:

- Fattori ambientali che producono secchezza della superficie oculare
 - Basso tasso di umidità dell'ambiente
 - Presenza di Split o Fan-Coil
 - Sostanze contaminanti e polveri nell'aria
- Instabilità lacrimale
 - Eccessiva evaporazione lacrimale (Riduzione del Break-Up Time)
 - Aumento della superficie oculare esposta all'aria nei PC Desktop
 - Riduzione della frequenza di ammiccamento

20

La figura dell'optometrista nel Digital Eye Strain

Svolge un triplice ruolo

- Indagine optometrica
- Trattamento - Scelta dell'ausilio visivo e/o Visual Training
- Consigli di ergonomia visiva

21

Esame optometrico e DES

Di fondamentale importanza è un'anamnesi specifica

Non è sufficiente chiedere se utilizza device elettronici:

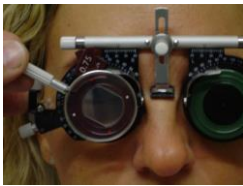
- Quanti ne usa ed i tipi di device
- Posizione di utilizzo (distanza e direzione di sguardo)
- Tempo di utilizzo di ciascuno
- Dimensioni e numero di monitor utilizzati
- Attività svolte con ogni device
- Dimensioni dei caratteri utilizzati (soprattutto per lo smartphone)

22

Esame optometrico e DES

Esame refrattivo

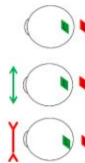
- Refrazione per lontano con particolare attenzione:
 - Astigmatismo
 - Bilanciamento accomodativo



Bicromatico Polarizzato

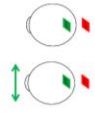
Fase 1: Rifinitura sfera in Bino

- Meglio 9 o 6? (bicrom. OD)
- Meglio 3 o 8? (bicrom. OS)



Fase 2: Bilanciamento in Bino

- Meglio 9 o 3?
- Servono i +0,50? No!



23

Esame optometrico e DES

Esame refrattivo

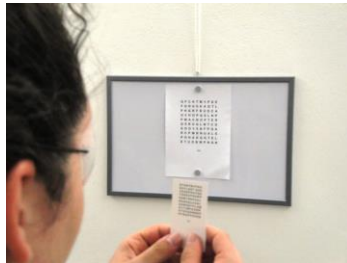
- Valutazione del positivo per vicino
 - Nel presbite per determinare l'addizione in base ai tipi di device che utilizza
 - Nel non presbite per determinare la lente ottimizzata per la visione prossimale (Metodo di Birnbaum, 21 Punti EOP, Procedura + Easy)

24

Esame optometrico e DES

Esame Optometrico Funzionale

- Analisi del sistema Accomodativo
 - Ampiezza accomodativa (Punto Prossimo di Accomodazione)
 - Precisione accomodativa (Lag accomodativo)
 - Facilità accomodativa (Flessibilità e Resistenza)



25

Esame optometrico e DES

Esame Optometrico Funzionale

- Analisi del sistema delle vergenze
 - Convergenza Massima (Punto Prossimo di Convergenza)
 - Allineamento oculare (Forie, Disparità di Fissazione)
 - Efficienza delle vergenze fusionali



26

Esame optometrico e DES

Con le persone che utilizzano i device digitali in posizione laterale, le prove andrebbero contestualizzate

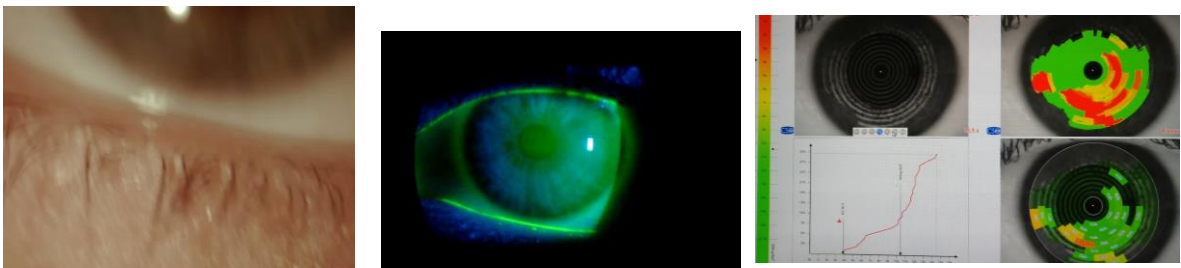
- Ripetere gli esami anche nelle posizioni d'uso dei device
 - Test di allineamento Lateralizzato (Cover test, Maddox ecc)
 - Misura della convergenza massima con sguardo in basso o laterale
 - Misura dell'accomodazione con sguardo in basso

27

Esame optometrico e DES

Valutazioni lacrimali

- Analisi del volume lacrimale (altezza menisco lacrimale)
- Stabilità Lacrimale (Break Up Time e Non Invasive Break Up Time)



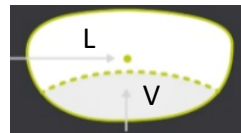
28

Scelta dell'ausilio ottico

Nei non presbiti che beneficiano del positivo per vicino

- Monofocali (per PC, Laptop, E Reader, Smartphone)

- Lenti a supporto accomodativo



29

Scelta dell'ausilio ottico

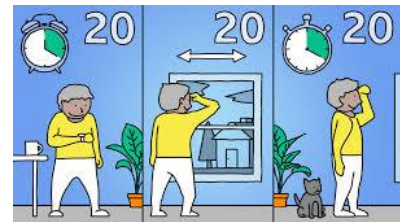
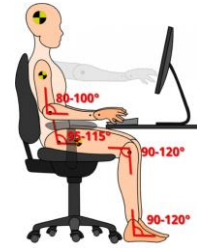
Nei presbiti

- Monofocali => ampio campo ma una sola distanza focale
- Lenti Progressive => Tutti i poteri da L a V ma limitazioni laterali
- Lenti Office => Potere da Intermedio a Vicino

30

Consigli di ergonomia visiva

- Strutturare adeguatamente la postazione PC
- Evitare riflessi
 - monitor a 90° rispetto alle luci
 - Tende sulle finestre
- Posizione dei diversi device
 - Ridurre la distanza laterale
 - Ridurre la differenza di distanza
- Seguire la regola del 20/20/20
 - Ogni 20 minuti/Guarda a 20 Piedi (6m)/per 20 sec



31

Vi ringrazio per il tempo trascorso assieme!

Fabio Casalboni

32