



Nieuwsbericht Visus N°2

Editoriaal

Het *Nieuwsbericht Visus* N°1 werd enthousiast ontvangen, zo mochten we uit jullie reacties vernemen. Voor u ligt alvast het n°2, dat grotendeels gewijd is aan het thema "belichting". Hiermee willen we een antwoord formuleren op de meest gestelde vragen over dit onderwerp.

Hebt u opmerkingen en/of suggesties voor de volgende nummers, aarzel dan niet om ze door te geven (cecile.querin@vwvj.be). Zo helpt u ons om de inhoud van dit *Nieuwsbericht Visus* beter te doen aansluiten bij jullie verwachtingen.

CLB-directeurs, trainers en coördinatoren Visus die het *Nieuwsbericht* niet ontvangen, of die het via een andere weg wensen te krijgen, vragen we om dit mee te delen info@vwvj.be.

Impact van belichting op visus

Waarom is belichting zo belangrijk?

De visuele functie wordt o.a. door de twee volgende externe factoren beïnvloed:

- de intensiteit van de belichting
- het contrast of verlichtingsverhouding

1/ De intensiteit van de belichting:

→ De *lichtsterkte van een lichtbron* is de totale hoeveelheid licht die per seconde en per eenheid van ruimtehoek in een bepaalde richting door deze lichtbron wordt uitgezonden. De lichtsterkte wordt in *candela (cd)* uitgedrukt.

→ De *verlichtingssterkte van een bepaald oppervlak* komt overeen met de totale hoeveelheid licht die per seconde en per m² op dit oppervlak invalt. Ze wordt uitgedrukt in *lux (lx)*. Naarmate de afstand van de lichtbron tot het te verlichten voorwerp groter wordt, neemt de verlichtingssterkte af, en wel met een kwadraat van die afstand.

Voorbeelden van verlichtingssterkte:

- 's zomers buiten in de middagzon: ongeveer 100.000 lux
- kantoorruimte: op het werkblad wordt een verlichtingssterkte van minstens 500 lux aanbevolen
- tekenkamer, waar visuele taken met zeer fijne details en precisiewerk moeten uitgevoerd worden: 1000 à 2000 lux

Een andere manier om de intensiteit van de belichting uit te drukken is de zogenaamde "luminantie".

→ De *luminantie van een bestraald oppervlak* is de lichtsterkte per m² verlicht oppervlak, rekening houdend met de reflecterende eigenschappen van het verlichte materiaal (zoals kleur en textuur). De luminantie wordt uitgedrukt in *Candela per m² (cd/m²)*. Het is een maat voor de helderheid: bij eenzelfde lichtsterkte hebben donkere kleuren een kleinere luminantie dan heldere kleuren, terwijl blinkende voorwerpen een hogere luminantie hebben dan matte. De verlichtingssterkte van een bepaald oppervlak kan dmv een complexe wiskundige formule in luminantie omgezet worden. Een verlichtingssterkte van 500 lux op wit papier komt bv. overeen met een luminantie van 125 cd/m².

2/ Het contrast:

In het oog is de macula verantwoordelijk voor het waarnemen van objecten met een hoog niveau aan lichtintensiteit, terwijl het perifere gedeelte van het netvlies in staat is om objecten met een lager intensiteitsniveau waar te nemen. De verlichtingsverhouding, ook contrast genoemd, kan veroorzaakt worden door helderheidsverschillen, kleuronderscheid, of door beide. Meer en betere verlichting verhogen het contrast. Het maximale contrast bedraagt 100% (vb zwart op wit).

Gevolgen op de visuele functie:

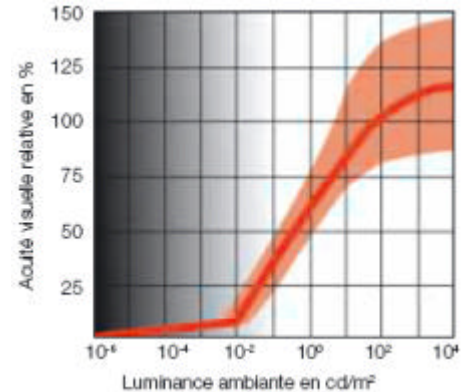
Hoe meer licht er op ons netvlies valt, hoe beter we zien, tenzij de lichtbron ons verblindt. Uit de literatuur blijkt dat bij lage intensiteit van de belichting en/of bij zwak contrast, het oog minder goed de details van elkaar kan onderscheiden (zie figuren hiernaast).

Uit een onderzoek, dat in 1992 in het MST werd verricht⁽⁵⁾, blijkt dat visusonderzoek op school in 80,1% van de gevallen gebeurde met een verlichtingssterkte onder de 500 lux (waarvan 52,5% tussen 100 en 500 lux en 27,6% zelfs met minder dan 100 lux!).

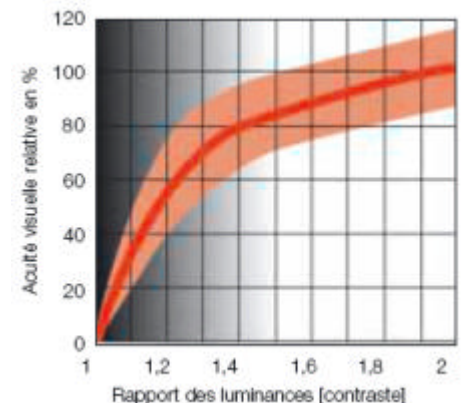
De hier bijgevoegde grafieken tonen duidelijk de relatie tussen belichting, met name de luminantie en contrast van het testoppervlak, enerzijds en de gemeten gezichtsscherpte anderzijds. De betrouwbaarheid van de gemeten visuswaarden vermindert aanzienlijk wanneer het onderzoek met onvoldoende belichting gebeurt. In de eerste grafiek stemt een luminantie van 10¹ cd/m² overeen met een verlichtingssterkte van 40 lux, terwijl een luminantie van 10² cd/m² een verlichtingssterkte van 400 lux vertegenwoordigt. In beide condities gebeurt de testafname onderbelicht, en zal de gemeten visuswaarde daarom suboptimaal zijn.

Leuven, 28.02.05

Bron: SuvaPro, "le travail en sécurité", Ref 44022.f (Zwitserland)



Figuur 1: Relatie tussen visus en luminantie



Figuur 2: Relatie tussen visus en contrast

Optimale voorwaarden ivm belichting

In de standaard Visus vindt men een volledige beschrijving van de optimale omstandigheden voor de afname van elke test (zie ook fiches "First Things First!" op de website). De minimale voorwaarden inzake belichting worden hierna samengevat.

Verlichtingssterkte

- Test voor gezichtsscherpte: ≥ 500 lux
- TNO test: ≥ 1000 lux
- Ishihara test: ≥ 1500 lux (licht met een kleurtemperatuur van 5000 à 7500 Kelvin)

Let wel! voor een correcte evaluatie van de belichting dient de luxmeter tegen het testoppervlak geplaatst te worden.

Contrast

In principe wordt de visus onder maximaal contrast bepaald, namelijk aan de hand van zwarte symbolen getekend op een witte achtergrond. Vermits het quasi onmogelijk is om de lichtreflectie op zwarte oppervlakken volledig op te heffen, wordt met de meeste visustests een optimaal contrast van 90 à 97% bereikt.



Bij sterke lichtreflectie en/of bij gebruik van vergeelde leeskaarten neemt het contrast af. Vergeet dus niet om alle tests na gebruik af te sluiten en op te bergen, want langdurige blootstelling aan licht kan kleurbeschadiging veroorzaken.

Groepsaankoop van luxmeter !

In het *Nieuwsbericht Visus* N°1 werd een klein toestel voor luxmeting aanbevolen ("Digitale lichtmeter DVM 1300", richtprijs €40) en werd de nodige informatie naar de regionale coördinatoren Visus verspreid. De organisatie van een groepsaankoop per regio bleek echter op te veel praktische moeilijkheden te stuiten. Op initiatief van de VCLB-Service zal daarom ook voor luxmeters een netoverschrijdende groepsaankoop voor heel Vlaanderen voorbereid worden. Binnenkort zullen alle centra hierover vanwege VCLB-Service meer precieze informatie ontvangen.

De belichting aanpassen ?

Test voor gezichtsscherpte

Bij onvoldoende verlichtingssterkte, en om een goed contrast aan te brengen tussen de omgevingsverlichting en de kaart wordt geadviseerd gebruik te maken van spotverlichting: bv. twee spotlampen van 100 Watt met een grote spreidingshoek, die van bovenuit de kaart schuin bestralen van op ongeveer twee meter afstand.

Ishihara test

De belichting van de test is zeer belangrijk voor een juiste weergave van de kleuren. Idealiter wordt de test afgenomen onder een lichtbron met een kleurtemperatuur van 5000 à 7500 Kelvin en een verlichtingssterkte van 1500 à 2000 lux op het werkvlak: bv. een TL lamp Philips TLD 86, 18W gemonteerd op een statief, voldoet aan deze voorwaarden (meer details in *Nieuwsbericht Visus* N°1).

Is een dergelijke belichtingsinstallatie tegen een voordelige prijs te verkrijgen? We zijn blij te vernemen dat naar aanleiding van de verspreiding van het *Nieuwsbericht Visus* N°1, een aantal samenwerkingsinitiatieven tussen CLB's en technische scholen zijn ontstaan om dergelijk statief aan te maken. Proficiat aan deze dynamische en creatieve teams!

TNO-test

Om de aanbevolen 1000 lux te bereiken, hoeft u geen speciale lamp te gebruiken: u mag bv. een "gewone" bureaulamp op de TNO-test richten. Indien u al over een goede belichtingsinstallatie voor de Ishihara test beschikt, kunt u vanzelfsprekend hiervan gebruik maken voor de TNO-test.

Belichting op school: welke aanpak ?

De stand van zaken in kaart brengen

We zijn er ons van bewust dat het geen eenvoudige opdracht is om op elke onderzoeksplaats over de correcte belichting te beschikken. Vermoedelijk stelt er zich op dit vlak vooral een probleem bij visusonderzoek op school. De gegevens over de belichting bij visusonderzoek op school waarover we beschikken dateren van 1992, en tonen aan dat er over het algemeen met een aanzienlijke onderbelichting gemeten werd. Vraag is of dit, anno 2005, nog steeds het geval is.

Kleurzinonderzoek op het centrum?

Experts zijn het erover eens dat de afname van de Ishihara-test een zeer specifieke belichting vereist om tot betrouwbare meetresultaten te komen. Volgens het "Besluit betreffende sommige opdrachten van de CLB" maakt het kleurzinonderzoek deel uit van het gericht consult van het eerste leerjaar, wat in de meeste centra op school plaatsvindt. In de aanbeveling van de standaard visus werd met deze wettelijke bepaling rekening gehouden.

Een kwaliteitsvolle uitvoering van het kleurzinonderzoek op school kan echter maar gebeuren mits men over een adequate lichtbron beschikt. Dit vereist voor nogal wat CLB's een extra investering in mobiel verlichtingsmateriaal. Daarom wordt overwogen om het kleurzinonderzoek op te nemen in het algemeen consult van het vijfde leerjaar, dat meestal in betere omstandigheden op het centrum gebeurt. Dit vereist echter een aanpassing van de wettelijke bepalingen inzake het kleurzinonderzoek.

Kwantificering van het probleem, aan de hand van recente gegevens over de belichting in lokalen waar visusonderzoek plaatsvindt, kan dergelijk verzoek tot aanpassing van de wettelijk bepaalde leeftijd voor het onderzoek van de kleurzin ondersteunen.

Help ons om gegevens te verzamelen!

Om deze reden doen we een oproep aan alle collega's die dit schooljaar reeds over een luxmeter (zullen) beschikken.

We nodigen u uit om ons, voor elke onderzoeksplaats waar u een luxmeting heeft verricht, de verlichtingssterkte gemeten op het testoppervlak (uitgedrukt in lux) te bezorgen. Om de verwerking van deze gegevens te vergemakkelijken zal binnenkort een speciaal formulier hiervoor op de website geplaatst worden. Geïnteresseerden hoeven enkel dit formulier in te vullen en per e-mail of per post naar de VVWJ terug te sturen.

Vlaamse studie in de kijker !

TNO-test: haalbaar verwijscriterium?

Volgens de standaard Visus is het verwijscriterium voor de TNO-test als volgt gedefinieerd: "een afwijkend resultaat (namelijk groter dan 60 boogsec) bij een leerling zonder gekende oogafwijking". In sommige centra twijfelt men aan de haalbaarheid van deze richtlijnen.

Een voorlopige analyse van recente onderzoeksgegevens geregistreerd in het CLB van Kortrijk (238 leerlingen uit het 5^e leerjaar, 2004) toont aan dat bij voldoende belichting (1000 lux op het testoppervlak) slechts een zeer klein percentage van de leerlingen (namelijk minder dan 1%) dit criterium niet haalt en dus verwezen moet worden.

Belangrijke opmerking:

Alle leerlingen met een gekende oogafwijking – nu of ooit in het verleden – komen niet in aanmerking om verwezen te worden, zelfs als de visuswaarden zich intussen hebben genormaliseerd. Het is immers zo dat kinderen met microstrabisme of kinderen die een succesvolle behandeling voor amblyopie ondergingen, vaak een licht afwijkend binoculair stereozicht op oudere leeftijd zullen blijven vertonen. Voor dit soort afwijkingen hoeven zij echter geen bijkomend gespecialiseerd onderzoek meer te ondergaan.

Op het einde van dit schooljaar zullen meer onderzoeksgegevens (uit het CLB Bornem) beschikbaar zijn en zal Dr. K. Hansen een verfijnde analyse van deze gegevens voorstellen in het kader van haar eindwerk voor de opleiding Jeugdgezondheidszorg.

Met dank aan de CLB Kortrijk en Bornem voor hun medewerking in dit onderzoek!

Dr. Cécile GUERIN

Geraadpleegde literatuur

- 1/ Lips W, Matzinger C. Les postes de travail informatisés. SuvaPro, Caisse Nationale Suisse d'assurance en cas d'accidents. 2003. Ref 44022f.
- 2/ Johnson CA, Casson EJ. Effects of luminance, contrast, and blur on visual acuity. *Optom Vis Sci.* 1995 Dec; 72(12):864-9.
- 3/ Rabin J. Luminance effects on visual acuity and small letter contrast sensitivity. *Optom Vis Sci.* 1994 Nov; 71(11):685-8.
- 4/ Hauser B, Ochsner H, Zrenner E. Der "Blendvisus" I. Physiologische Grundlagen der Visusänderung bei steigender Testfeldleuchtdichte. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1992 Feb; 200(2):105-9.
- 5/ Fooy E. Een vergelijkend onderzoek naar de bruikbaarheid van een aantal screeningstests voor gezichtsscherptebepaling bij peuters van 2;6 tot 3 jaar. Onderzoek in opdracht van de VVWJ. 1994.
- 6/ Minier F. Hygiène et Sécurité. Académie d'Orléans-Tour. 2001. Note d'information n°20.
- 7/ National Research Council Canada, Institute voor Research en construction. <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/>
- 8/ Commission internationale de l'éclairage (CIE). www.cie.co.at/cie/
- 9/ Illuminating Engineering Society of North America (IESNA): www.iesna.org/