

E 487

# Welke kleur voor het schoolbord? <sup>1)</sup>

De leesbaarheid, de esthetische werking en het psychologisch effect bij zwarte en gekleurde borden

door A. J. Kruger, medewerker van de afd. Gezondheidstechniek T.N.O.

Het schoolbord neemt in het psychologisch zeer belangrijke interieur van het schoollokaal een centrale plaats in, waarop de aandacht voor een groot deel van de tijd is gericht. Het is daarom begrijpelijk, dat men meer en meer geneigd is het veel gebruikte, maar onaantrekkelijke zwart te vervangen door een andere kleur die harmonieert met de kleur van de wand.

De discussies over de vraag welke kleur het bord moet hebben, gaan over twee punten, nl. de leesbaarheid van de letters en de psychische werking van de kleur.

Ter verduidelijking van het laatste een kleur kan o.m. mooi of lelijk, rustig of onrustig, vrolijk of somber aan doen.

Over een onderzoek naar de leesbaarheid, verricht door de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. in samenwerking met de Gemeentelijke Geneeskundige Dienst te Delft, verscheen reeds een publikatie <sup>2)</sup> met een uitvoerige beschrijving en motivering van de gevolgde methodiek. In deze uiteenzetting is volstaan met een vermelding van de resultaten en een slechts summier beschrijving van de methodiek.

Bovendien vindt men er de resultaten van een enquête in die in hoofdzaak betrekking had op de waardering van de kleur van het bord door de leerkrachten, afgezien van de leesbaarheid.

## De leesbaarheid

Om de leesbaarheid van de met wit krijt geschreven letters bij verschillende kleuren als achtergrond te testen, deed men het volgende. Als maat voor de zichtbaarheid werd beschouwd de kleinste letter, die nog te herkennen was op een afstand van 6 m. Deze kleinste leesbare

letters werden bepaald voor 111 kinderen met een normale kleurgevoeligheid van de ogen, en voor 22 kinderen met een afwijking in de kleurgevoeligheid. Afb. 1 geeft een beeld van de gebruikte opstelling.

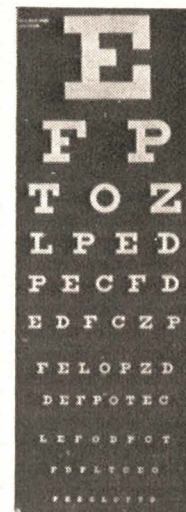
Tegen de voorwand van het lokaal bevond zich op de normale plaats een bord van ongeveer normale grootte, waarop 11 regels witte letters, waarvan de afmetingen van boven naar beneden afnemen: de bekende optotypen van Snellen (zie afb. 2).

Het steeds variërende daglicht werd geweerd. Met de gebruikte kunstverlichting konden constante verlichtingssterkten van 25 resp. 65 lux verkregen worden, wat overeenkomt met een lage en een normale verlichtingssterkte.

Op een afstand van 6 m voor het bord zit de proefpersoon en leest de letters, eerst bij de lage en daarna bij de hogere verlichtingssterkte. Het nummer van de eerste regel, waarin twee of meer fouten gemaakt werden, werd genoteerd.

Vervolgens werd het bord vervangen door een van een andere kleur, maar met dezelfde letters, waarna de leesproeven werden herhaald. Vier verschillende borden werden gebruikt, zwart, groen, rood en blauw. Er is te verwachten, dat de zichtbaarheid bij gebruik van wit krijt het beste zal zijn bij een donker getint bord. Daarom werd voor alle kleuren een lage reflectiefactor (ongeveer 10%) gekozen <sup>3)</sup>.

Uit onderzoekingen met een zwart bord is gebleken dat een verdere verlaging van de reflectiefactor de leesbaarheid niet verbetert. Bij een lagere reflectiefactor is het contrast tussen het bord en de omgeving zo groot dat dit onprettig aan doet.



Afb. 2. De optotypen van Snellen.

## De resultaten

Hoe kleiner de letters, hoe minder kinderen in staat zijn ze te herkennen. Niet alle kinderen brengen het op de Snellen-kaart van boven naar beneden gaande tot dezelfde regel.

De meerderheid der normaal kleurenzienende leerlingen kwam op het zwarte bord tot dezelfde regel als op elk der gekleurde borden.

Tegenover een aantal kinderen dat bij een kleur 1 resp. 2 regels verder kwam dan bij het zwarte bord stond steeds een ongeveer even groot aantal dat juist 1 resp. 2 regels minder ver kwam. De verschillen in deze aantallen waren zo klein, dat ze volgens statistische overwegingen geheel aan het toeval geweten konden worden.

Er bleek dus geen enkele voorkeur voor de kleur van het bord bij gelijke reflectiecoëfficiënten in verband met de leesbaarheid bij normaal kleurenzienenden.

Wat betreft de niet normaal kleurenzienenden (gem. 4% bij de jongens, en 0,4% bij de meisjes), was het aantal proefpersonen te gering om een duidelijk inzicht te kunnen verkrijgen.

Indien er echter al een verschil in leesbaarheid zou zijn bij verschillende kleuren, dan zou dit verschil volgens de statistische berekening in ieder geval kleiner zijn dan overeenkomt met het verschil van 1 regel op de Snellen-kaart.

## De enquête naar de mening van leerkrachten

Om een overzicht te krijgen van de ervaringen in de praktijk werden enquête-formulieren <sup>4)</sup> gezonden naar 30 scholen waar gekleurde borden in gebruik zijn en naar 22 scholen met zwarte borden.

Deze formulieren moesten ingevuld worden door de leerkrachten. Een ondervraging van de kinderen zelf zou het onderzoek te uitgebreid gemaakt hebben.

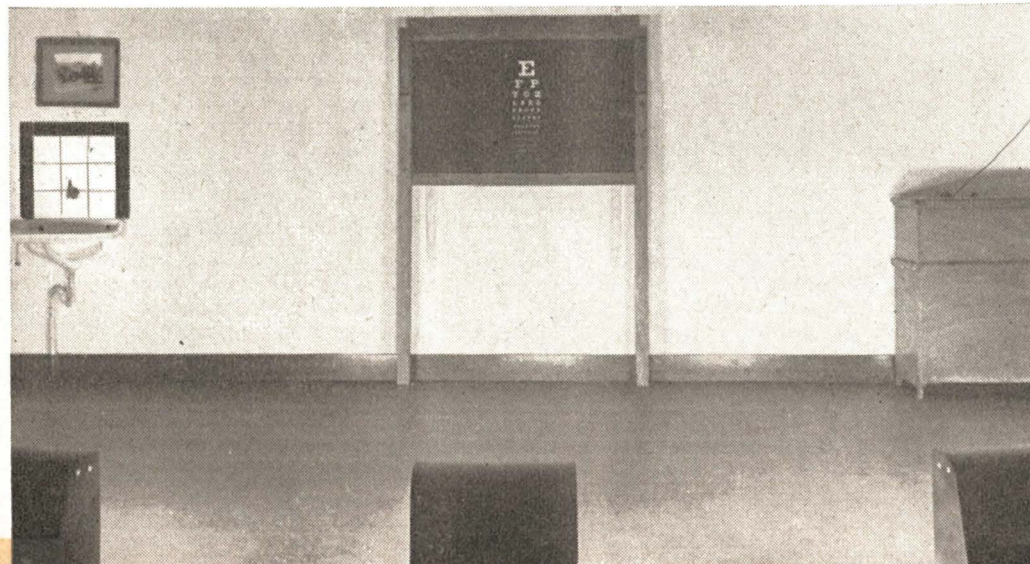
Ook bij deze enquête werd gevraagd naar de leesbaarheid op groene en zwarte borden.

Deze vraag werd beantwoord door 161 personen, die zowel met zwarte als met groene borden ervaring hadden.

Van deze personen vond 26% de leesbaarheid op groene borden beter en 25% slechter, terwijl 49% de leesbaarheid gelijk achtte.

De vraag van het formulier die betrekking had op de psychische werking was als volgt gesteld:

Afb. 1. Opstelling voor het nemen van proeven met betrekking tot de leesbaarheid op zwarte en gekleurde borden. Op de voorgrond is een aantal verlichtingsornamenten opgesteld die voor een constante verlichtingssterkte zorgen.



4) Een uitvoerig rapport over deze enquête is te verkrijgen bij de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O., Koningskade 12, 's-Gravenhage.

Wat voor indruk maakt het gekleurde of zwarte bord in Uw lokaal op Uzelf?

Wilt U van het nevenstaande, datgene wat volgens U van toepassing is onderstrepen?

- a. vrolijk - somber - geen van beide
- b. mooi - lelijk - geen van beide
- c. rustig - onrustig - geen van beide
- d. zacht - fel - geen van beide
- e. fris - groezelig - geen van beide
- f. stimulerend - vermoeiend - geen van beide.

Er zijn enige redenen te noemen op grond waarvan de antwoorden op deze vraag met enige reserve beschouwd moeten worden:

- 1e. De reacties van kinderen kunnen enigszins anders zijn dan die van volwassenen.
- 2e. Er bestaan allerlei oordelen, die verklaard moeten worden uit naperij. Iedereen „weet” bv. dat groen rustig is.

In tabel I vindt men de resultaten van de enquête.

In de linker kolom is aangeduid de aard der mogelijke reacties.

In de vier maal drie kolommen voor de kleuren zwart, groen I, groen II en groen III is aangegeven het percentage mensen, dat in positieve, onverschillige of negatieve zin antwoord gaf.

Zo werd bv. groen I door 45 % van de leerkrachten mooi gevonden; 55 % stond er in dit opzicht neutraal tegenover, terwijl niemand het lelijk vond.

In de op één na onderste regel vindt men het percentage positieve, neutrale en negatieve antwoorden voor de verschillende kleuren (gemiddeld over de zes aspecten).

Wat in deze tabel het meest opvalt is het volgende:

- 1e. Bij zwart zijn de positieve en negatieve waarderungen ongeveer in evenwicht. Voor de overgrote meerderheid van de ondervraagden is zwart blijkbaar volkomen indifferent.
- 2e. Alle drie de kleuren groen worden in meer dan de helft van de gevallen positief gewaardeerd, terwijl er praktisch niemand is, die deze kleuren niet apprecieert.

Merkwaardig is, dat bij zwart alleen de eigenschap „rustig” een groot aantal positieve beoordelingen heeft (61 %). Bij alle drie de kleuren groen is dit echter nog sterker (84 %—88 %). Verder kan opgemerkt worden, dat alle drie de groene tinten gemiddeld voor alle beoordelingsaspecten ongeveer dezelfde beoordeling hebben, zodat het wel geoorloofd is het gemiddelde van de betreffende resultaten te nemen. Gelet op de aantallen borden van elk der drie kleurtonen krijgen we een resultaat als vermeld in tabel II.

Opgemerkt kan nog worden, dat geel krijgt ver-

TABEL I

Kleur	Zwart			Groen I			Groen II			Groen III		
	+	0	—	+	0	—	+	0	—	+	0	—
				Reflectiefactor: 11% Verzadigingsgraad:** variërend van sterk tot zwak			Reflectiefactor: 7% Verzadigingsgraad: zwak			Reflectiefactor: 4% Verzadigingsgraad: zwak		
Involed*	+	0	—	+	0	—	+	0	—	+	0	—
Vrolijk	2	74	24	56	44	0	25	68	7	31	66	3
Mooi	6	76	18	45	55	0	50	50	0	55	45	0
Rustig	61	33	6	84	11	0	88	12	0	86	14	0
Zacht	17	81	2	59	41	0	70	30	0	69	31	0
Fris	10	66	24	61	37	2	45	50	5	43	46	6
Stimulerend	7	88	5	25	75	0	25	69	6	26	74	0
Totaal	17	70	13	56	44	0	51	46	3	53	46	1
Aantal antwoorden		135			53			16			80	

\* + = positief antwoord, 0 = neutraal antwoord, — = negatief antwoord

\*\* De verzadigingsgraad is hoger naarmate de grijsheid van de kleur minder is. De verzadigingsgraad is de mate van gekleurtheid.

TABEL II

Kleur	Waardering van zwarte en van groene schoolborden door de onderwijskrachten die er mee werken					
	Zwart			Groen		
Beoordeling	positief 17%	neutraal 70%	negatief 13%	positief 54%	neutraal 45%	negatief 1%

moedelijk ook op groene borden geen verbetering zal geven van de leesbaarheid. Het esthetisch effect is echter volgens vele mensen duidelijk gunstiger.

Hier staat tegenover, dat het in de handel zijnde gele krijt sterk afgeeft aan de handen en de kleding, en daarom toch maar weinig zal worden gebruikt.

**Conclusies**

- 1e. Bij gebruik van wit krijt op borden met een reflectiefactor van ca. 10 % is er geen

verschil van belang in leesbaarheid op zwarte, rode, groene of blauwe achtergrond.

Daar de gebruikte kleuren ver uit elkaar liggen, mag de conclusie met vrij grote zekerheid ook voor andere kleuren gelden, *mits de reflectiefactor niet groter is dan ongeveer 10 %.*

- 2e. Volgens de leerkrachten is het psychisch effect van groen duidelijk gunstiger dan dat van zwart. Met andere kleuren is nog geen ervaring opgedaan.