

De coloribus est disputandum: beïnvloeden kleurnamen de kleurwaarneming?

Een onderzoek naar linguïstische relativiteit in
kleurperceptie

Sofie De Coker

Masterproef aangeboden binnen de opleiding
master in de bedrijfscommunicatie

Promotor prof. dr. Freek Van de Velde

Academiejaar 2014-2015

91.057 tekens (incl.spaties)

KU LEUVEN

FACULTEIT LETTEREN | FACULTEIT SOCIALE WETENSCHAPPEN

MASTER IN DE BEDRIJFSCOMMUNICATIE

ACADEMIEJAAR 2014-2015

**DE COLORIBUS EST DISPUTANDUM: BEÏNVLOEDEN
KLEURNAMEN DE KLEURWAARNEMING?**

EEN ONDERZOEK NAAR LINGUIÏSTISCHE RELATIVITEIT IN KLEURPERCEPTIE

Masterproef van Sofie De Coker

Onder begeleiding van prof. dr. Freek Van de Velde

BIOGRAFIE

Sofie De Coker werd geboren op 24 juli 1993 te Leuven. In haar geboortestad volgde ze de middelbare-schoolopleiding economie-moderne talen in het Heilige-Drievuldigheidscollege. Gepassioneerd door taal en communicatie begon ze in 2010 aan een bachelor in de communicatiewetenschappen aan de KU Leuven, die ze drie jaar later met onderscheiding wist te behalen. Gezien haar grote interesse in cultuur en reizen valt het niet te verbazen dat een Erasmus-studieperiode in Jönköping, Zweden, het hoogtepunt van haar opleiding vormde. Ook de praktijkervaring die ze opdeed tijdens haar stage bij PR-bureau *Marnix & Ally* was erg verrijkend. In de derde fase van haar bachelor onderzocht Sofie onder de titel ‘Facebook: the place to be (popular)?’ het effect van *need for popularity* op de gebruiken en gebruiksmotieven (*uses & gratifications*) van Facebook. In datzelfde jaar maakte ze een filmanalyse van Scorseses *Goodfellas*. Om haar academische opleiding te completeren koos Sofie in 2014 voor een master in de bedrijfscommunicatie. Als onderdeel van die studie liep ze in het voorjaar van 2015 stage bij reclamebureau *Absoluut*.

VOORWOORD

Het moment waarop ik voor het eerst de lijst met masterproefonderwerpen in handen kreeg zit me nog fris in het geheugen. Mijn keuze was dan ook snel gemaakt. Hoewel ik als communicatiewetenschapper geen specifieke taalkunde-achtergrond heb, trok ‘linguïstische relativiteit in kleurperceptie’ onmiddellijk mijn aandacht. Het idee dat taal het denken, en dus de wijze waarop mensen de wereld zien, beïnvloedt, is vanuit een filosofisch, psychologisch, antropologisch, linguïstisch én zelfs economisch standpunt interessant. Onderzoek over de theorie bevindt zich dan ook in een gebied van overlap tussen al die domeinen. Naar mijn mening is dat een voordeel, de mens zelf is immers ook niet op te delen in strikte wetenschapsdomeinen. Hetzelfde geldt voor de discipline bedrijfscommunicatie, waarin studenten met diverse opleidingsachtergronden samenkomen.

Er zat echter wel een addertje onder het gras bij mijn favoriete onderwerp. Of liever: boven het gras. Bij de beschrijving van het thesistopic was vakkundig de verzameling woorden ‘een arbeidsintensief onderzoek dat ik zou afraden voor studenten die wat gemakzuchtiger zijn, of veel omhanden hebben met hun stage of hobby’s’ geplaatst. Een ‘bezint eer ge begint’ waardoor een fractie van een seconde mijn nekharen overeind gingen staan. Ging ik het aandurven om voor zo’n arbeidsintensief onderzoek te kiezen? Maar het kwaad was reeds geschied: de theorie van linguïstische relativiteit had mijn nieuwsgierigheid in haar greep.

Zo’n tien maanden later heb ik nog steeds geen spijt van mijn onderwerpkeuze. Ondanks de onvermijdelijke momenten waarop het me allemaal even te veel werd, is de interesse voor de theorie en het onderzoek gebleven. Toch was het tot stand brengen van deze thesis was nooit gelukt zonder de hulp van enkele bijzondere personen. Die helpende handen wens ik dan ook uitdrukkelijk te bedanken.

Eerst en vooral wil ik mijn promotor, prof. dr. Freek Van de Velde, bedanken voor zijn waardevolle begeleiding. Hij gaf me de ruimte om mijn onderzoek zelfstandig te ontwikkelen, maar stond altijd snel en doeltreffend paraat wanneer ik vragen had.

Daarnaast gaat mijn dank uit naar prof. dr. Michael Dunn voor het uitlenen van de kleurstalen die ik gebruikte tijdens mijn experiment.

Bovendien ben ik alle personen die deelnamen aan mijn onderzoek erg dankbaar. Zij waren van cruciaal belang voor het voltooien van mijn masterproef.

Ook mijn ouders verdienen het om in de bloemetjes gezet te worden. Ze hebben mij niet alleen de kans gegeven om te studeren, maar hebben me ook steeds ten volle gesteund en gemotiveerd.

Tot slot, dankjewel aan mijn goede vrienden en *partners in crime* Idries, Simon en Lieze, die op ieder moment van de dag een lach op mijn gezicht weten te toveren.

INHOUD

Biografie.....	2
Voorwoord	3
Inleiding	5
1. Het kleurdebat in wetenschappelijk onderzoek	6
1.1. De hypothese van linguïstische relativiteit.....	6
1.2. Linguïstische relativiteit in kleurperceptie	8
1.2.1. Universalisme versus relativisme	8
1.2.2. Categorische perceptie	10
1.3. Taal in de hersenen.....	12
1.3.1. Reactietijdmetingen.....	12
1.3.2. Hersenactiviteitsmetingen.....	14
1.3.3. Taal als herinnering bij kleurstabilisatie in de hersenen.....	14
1.4. Onderzoeksvragen en hypothesen	15
2. Methode.....	17
2.1. Opzet en design van het onderzoek.....	17
2.1.1. Materialen.....	17
2.1.2. Selectie van de variabelen	17
2.2. Dataverzameling	19
2.2.1. Proefpersonen.....	19
2.2.2. Procedure.....	20
3. Resultaten	21
4. Discussie.....	23
Summary	27
Bronnenlijst	29
Bijlagen	32
Bijlage 1: testmaterialen	32
Bijlage 2: geselecteerde kleurstimuli.....	33
Bijlage 3: ISCC-IBS modifiers voor lichtheid en verzadiging	34
Bijlage 4: kleurenspectrum.....	35
Bijlage 5: survey.....	36

INLEIDING

De gustibus et coloribus non est disputandum, luidt het eeuwenoude gezegde. En toch vormt kleur zo vaak een punt van meningsgeschil. Wie heeft nog nooit een woordenstrijd gehad over de vraag of iets blauw of groen, rood of roze is? Ook in de wetenschappelijke literatuur woedt er een waar kleurdebat. Die discussie valt in grote lijnen terug te brengen tot de vraag ‘Wat is de invloed van taal op kleurperceptie?’.

Het kleurdebat bevindt zich te midden van de oppositie tussen het universalisme en het relativisme. Die eerste stroming gaat er resoluut van uit dat enkel biologische factoren de kleurperceptie bepalen. Universalisten geloven namelijk dat taal louter de menselijke natuur blootlegt, waardoor ze dus zelf onmogelijk invloed kan uitoefenen op het denken. Dat idee impliceert dat over alle talen heen mensen op dezelfde manier denken en op dezelfde manier kleuren waarnemen. De aanhangers van het relativisme geloven daarentegen dat perceptie (mee) gevormd wordt door empirie: de mens krijgt kennis door ervaring en de werkelijkheid wordt gevormd door die kennis. Aangezien taal en cultuur een belangrijke rol spelen in dat proces van betekenisgeving, zullen ze ook beïnvloeden hoe wij de wereld percipiëren. Taal heeft, met andere woorden, een belangrijk effect op het denken. Op het gebied van kleurperceptie stellen de relativisten onder meer dat de scheidslijnen die men via taal tussen kleuren maakt, zullen doordringen in hoe wij kleuren percipiëren.

In tegenstelling tot het getouwtrek tussen beide stromingen uit de vorige eeuw kiezen onderzoekers tegenwoordig hoofdzakelijk voor een meer genuanceerde benadering. Dat biologische processen aan de basis van onze waarneming liggen, is nooit betwist. Maar dankzij technieken die de hersenactiviteit bestuderen, wordt steeds meer bewijs gevonden voor taal als tussenkomend proces bij het verwerken van kleurprikkel. Dat heeft gezorgd voor een opwaardering van de theorie van linguïstische relativiteit, ofwel het idee dat taal invloed uitoefent op het denken. Recent onderzoek suggereert bovendien dat de taalcircuits optreden als een mechanisme dat de activiteiten van de visuele gebieden in de hersenen aanstuurt (Siok et al., 2009). Dat impliceert dat er voor het tot stand brengen van een (kleur)waarneming een beroep wordt gedaan op de bestaande kennis uit de taalgebieden. Anders gezegd: taal geeft perceptie vorm op basis van empirie.

Opvallend in het onderzoek naar de invloed van taal op kleurperceptie is echter de beperkte variatie in kleurnamen en -tinten. Slechts weinig onderzoek heeft zich toegelegd op het bestuderen van linguïstische relativiteit binnen een taal. Nochtans hebben veel talen verschillende benamingen voor eenzelfde kleur (meestal gaande van heel algemeen naar heel specifiek) en lijkt het niet onlogisch dat als taal een invloed heeft op perceptie, ook de benamingen zelf een rol spelen in de kleurwaarneming. Als de invloed van taal berust op eerdere herinneringen, zouden verschillende benamingen immers verschillende associaties en daardoor ook verschillende percepties kunnen uitlokken. Bovendien heeft marketingonderzoek reeds aangetoond dat naamgevingstrategieën in de reclame de beoordeling van een kleur kunnen sturen (Skorinko et al., 2006).

Kunnen kleurnamen ook bepalen hoe we een tint waarnemen? Kunnen ze onze kleurperceptie een bepaalde richting uitsturen en zelfs optische illusies creëren? Kunnen verschillende termen voor één kleur binnen een taal diverse percepties van die tint uitlokken? De huidige studie poogt aan de hand van een experiment een antwoord te vinden op die vragen. Rekening houdend met voorgaand onderzoek over linguïstische relativiteit, tracht ze een verband te vinden tussen de naamgeving van een kleur, wanneer die als talige cue tezamen met een kleurstimulus optreedt, en de perceptie van een tint. Op die manier hoopt de studie inzicht te verwerven in de mate waarin de hersenen een beroep doen op herinneringen die gebonden zijn aan een kleurnaam, bij het tot stand brengen van kleurperceptie.

1. HET KLEURDEBAT IN WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

1.1. De hypothese van linguïstische relativiteit

Dat taal en het denken erg nauw met elkaar verbonden zijn, is volgens velen een onbetwistbaar gegeven. Taal vormt tenslotte het voornaamste medium waarmee we onze gedachten uitdrukken en onze kennis doorgeven aan anderen (Munnich & Landau, 2003, p. 113). Maar gaat die relatie verder dan het louter representeren van mentale constructies? Kan taal ook invloed uitoefenen op het denken? Linguïstische relativiteit is de term voor het idee dat cognitieve processen, zoals denken en ervaren, beïnvloed worden door de taal die een persoon spreekt (Gumperz & Levinson, 1991, p. 614). Reeds sinds haar formulering is de Sapir-Whorf hypothese, zoals het principe ook genoemd wordt, erg controversieel. Ze impliceert immers dat sprekers van verschillende talen een andere perceptie van de wereld hebben. Die hypothese heeft niet enkel vergaande gevolgen voor de taalkunde maar ook voor de sociologie, de psychologie, de antropologie en zelfs voor de exacte wetenschappen (Hussein, 2012, p. 642). Want als de werkelijkheid gecreëerd wordt door de taal die we spreken, bestaat er dan wel iets als een objectieve realiteit?

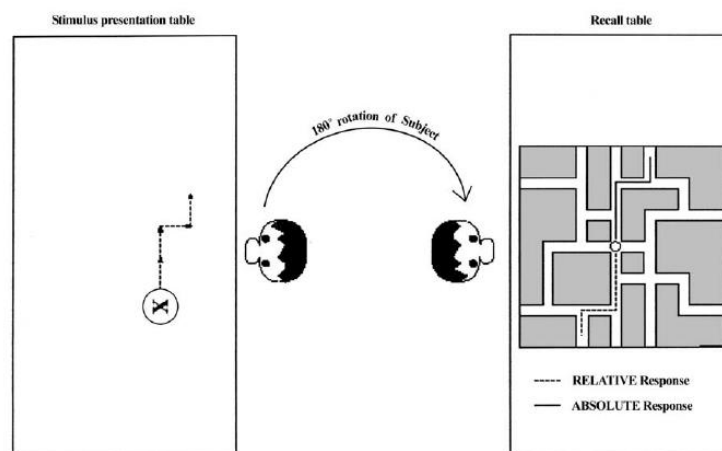
Hoewel het idee in rudimentaire vorm al langer bestond, kwam de hypothese dat taal het denken beïnvloedt in het midden van de 20^e eeuw in de belangstelling door de uitspraken van linguïst Benjamin Lee Whorf en zijn mentor Edward Sapir. Zij stelden dat diepgaande verschillen tussen talen gevolgen moeten hebben die verder gaan dan louter grammaticale structuren (Deutscher, 2012, p. 156). De basis voor die hypothese werd gelegd door Sapir, die beweerde dat taal niet zomaar de werkelijkheid weergeeft. Door de actieve rol die taal speelt in het kenproces wordt onze perceptie van de objectieve realiteit beïnvloed door ons taalgebruik. Bijgevolg zullen sprekers van andere talen de wereld op een andere manier waarnemen, luidde de beargumentering (Hussein, 2012, p. 642). Het idee dat een moedertaal bepaalt hoe een persoon denkt en de wereld waarneemt werd het principe van linguïstische relativiteit genoemd (Deutscher, 2012, p. 156). Vanuit dat standpunt zijn taal, het denken en cultuur zo met elkaar verweven dat elke taal een eigen wereldbeeld met zich meebrengt (Gumperz & Levinson, 1991, p. 614).

Het is voornamelijk de extremere versie van de theorie, gebaseerd op de publicaties van Sapirs leerling Whorf, die beroemd werd als de hypothese van linguïstische relativiteit. In die benadering wordt het bestaan van een objectieve werkelijkheid in twijfel getrokken omdat taal het medium vormt waardoor de realiteit wordt waargenomen. Het is Whorfs onderzoek naar de taal van de Hopi-indianen dat die vergaande conclusie uitlokte. Hij ontdekte dat de linguïstische structuren van het Hopi erg verschillend zijn van het Engels waaruit hij concludeerde dat de taal een heel andere manier van denken moet vereisen. Aangezien gedachten geuit worden door taal, redeneerde Whorf dat ook perceptie hierdoor beïnvloed moet worden. Perceptie bepaalt op zijn beurt hoe een persoon de wereld ziet, waardoor taal dus onvermijdelijk het realiteitsbeeld van de spreker construeert (Hussein, 2012, p. 643). Althans dat is hoe de erg ruim interpreteerbare geschriften van Sapir en Whorf begrepen worden. Hierdoor werden hun ideeën al snel gezien als linguïstisch determinisme. In die radicale visie op linguïstische relativiteit vormen de grenzen van taal ook de grenzen van iemands wereldbeeld (Kay & Kempton, 1985, p. 75). Door die interpretatie bracht de hypothese van linguïstische relativiteit erg veel kritiek teweeg. Zo werd Whorf verweten dat hij conclusies trok zonder ze empirisch te bewijzen. Er is immers niets dat aantoonde dat een taal het denken van haar sprekers beperkt tot wat ze kunnen uitdrukken in woordenschat (Deutscher, 2012, p. 179). De nadruk op determinisme zorgde ervoor dat de theorie van linguïstische relativiteit uit gratie geraakte (Gumperz & Levinson, 1991, p. 614).

Een mildere vorm van de theorie, wat nu doorgaans onder linguïstische relativiteit verstaan wordt, krijgt de laatste jaren steeds meer bijval. In tegenstelling tot het determinisme van Whorf ijveren de aanhangers tegenwoordig niet voor een benadering waarin taal het denken bepaalt, maar een waarin taal het wereldbeeld van de spreker kleurt. De taalkundige Jakobson drukte het uit als volgt: “talen verschillen wezenlijk in wat ze *moeten* weergeven en niet in wat ze *kunnen* weergeven” (Jakobson, 1959, p. 236; Deutscher, 2012, p. 180). In het Nederlands moet men, bijvoorbeeld, altijd een onderscheid maken tussen vriend en vriendin, terwijl in het Engels het geslacht van *friend* in het midden gelaten wordt. Uiteraard betekent dat niet dat Engelstaligen niet kunnen uitdrukken, laat staan zich niet kunnen voorstellen, welk geslacht hun vriend(in) heeft. Maar omdat Nederlandstaligen door hun taal verplicht worden tot dat onderscheid, zal hun denken ook op die manier bijgestuurd worden: bij het praten over een vriend(in) moeten ze steeds rekening houden met het geslacht van die persoon, waardoor het geslacht wat prominenter in hun gedachten aanwezig zal zijn.

De gematigde benadering van linguïstische relativiteit werd ondersteund door het onderzoek van Levinson (1997) naar het uitdrukken van ruimte in verschillende talen. Lange tijd werd door wetenschappers aangenomen dat de mens van nature een aanleg heeft om ruimte relatief ten opzichte van zichzelf op te vatten. Overeenkomstig veronderstelden ze dat talen universeel posities bepalen aan de hand van de egocentrische coördinaten op de as links-rechts en de as voor-achter (relatief referentiekader) (Levinson, 1997, p. 99). De resultaten van Levinsons onderzoek (1997) naar de Australische taal Guugu Yimithirr brachten echter een grondige herziening teweeg van wat onderzoekers altijd hadden aangenomen als universeel geldende eigenschappen van de menselijke taal (Deutscher, 2012, p. 191). Om Guugu Yimithirr te kunnen spreken moet men zich immers op elk moment bewust zijn van de windrichtingen. De taal gebruikt steeds geografische coördinaten om ruimtelijke verhoudingen uit te drukken, die bovendien niet afhankelijk zijn van het gezichtspunt van de spreker (absoluut referentiekader). In het Guugu Yimithirr zal daarom iets als 'hij staat ten noorden van de boom' gezegd worden wanneer men iemand wil beschrijven die volgens het relatief referentiekader voor een boom staat (Levinson, 1997, p. 100). Levinson toonde aan dat dat gebruik ook vergaande cognitieve gevolgen heeft. Om een gebeurtenis uit het verleden te kunnen vertellen, bijvoorbeeld, moet een spreker van het Guugu Yimithirr zich steeds de geografische coördinaten van de scène herinneren. Zo kregen de proefpersonen bij één van de testen de opdracht om na het zien van een korte stomme film de bewegingen van de hoofdpersonages te beschrijven. Hieruit bleek dat de antwoorden afhingen van de manier waarop de televisie had gestaan toen ze ernaar keken (Levinson, 1997, pp. 109-110). De sprekers van het Guugu Yimithirr moeten, met andere woorden, een extra laag ruimtelijke informatie aan hun geheugen toevoegen (Deutscher, 2012, p. 208).

Wat voornamelijk controverser uitlokte, waren de resultaten die aantoonde dat taal niet enkel bepaalt wat personen zich herinneren maar dat sprekers van verschillende talen zich ook verschillende versies van dezelfde werkelijkheid kunnen herinneren (Deutscher, 2012, p. 208). Die Whorfiaanse effecten werden gevonden aan de hand van experimenten die de richting van de onderzoeksruimte laten variëren (Levinson, 1997; Levinson, Kita, Haun & Rasch, 2002; Majid, Bowerman, Kita, Haun & Levinson, 2004). Proefpersonen kregen hierbij taken die louter visuele herkenning vereisten. Hun opdracht was om opstellingen te memoriseren en die in een volgende kamer na te bouwen. Aangezien de kamers elkaars spiegelbeeld vormden maakten de testpersonen daarbij een draaiing van 180 graden. De onderzoekers ontdekten op die manier een verband tussen de referentiekaders gebruikt in taal en die in niet-talige conceptuele verwerking (Levinson et al., 2002, p. 157). Bij het nabouwen van de constructie negeerden de sprekers van egocentrische talen de draaiing, terwijl personen die geografische coördinaten gebruikten de rotatie wel meerekenden (zie Figuur 1). De wijze waarop men talig ruimte uitdrukt heeft dus een invloed op niet-talige cognitieve processen, zoals visuele herinnering, wat ervoor kan zorgen dat sprekers van verschillende talen zich een andere werkelijkheid herinneren (Deutscher, 2012, pp. 216-219).



FIGUUR 1: VOORBEELD VAN EEN EXPERIMENT MET EEN ROTATIE VAN 180 GRADEN

De linkse rechthoek stelt de tafel voor waarop de proefpersonen de te memoriseren opstelling te zien kregen. Aan de rechterkant wordt getoond hoe de deelnemers, na een rotatie van 180 graden, de constructie nabouwden. De stippellijn toont het antwoord van sprekers van een egocentrische taal: zij gebruikten een relatief referentiekader waardoor ze de rotatie niet incalculeerden. Personen met een absoluut referentiekader hielden daarentegen wel rekening met de draaiing en maakten het spiegelbeeld van de oorspronkelijke constructie. (Bron: Levinson et al., 2002, p. 165)

Die beweringen zijn aangevochten door universalistische onderzoekers die taal louter zien als een medium dat sprekers gebruiken om hun mentale representaties uit te drukken. Li & Gleitman (2002, p. 285) beargumenteerden dat de vage vraagstelling in de onderzoeken met draaiende onderzoeksruimtes de resultaten uitlokten door de proefpersonen bewust te laten terugvallen op wat ze gewend zijn in hun eigen taal. Ze stelden dat mensen naargelang de situatie waarin ze zich bevinden andere cognitieve ruimtelijke perspectieven kiezen. Taal lokt, volgens hen, dus geen cognitieve effecten uit maar reflecteert simpelweg reeds bestaande conceptuele verschillen (Li & Gleitman, 2002, p. 291). Pinker (zoals geciteerd in Deutscher, 2012, p. 221) voegde hieraan de bewering toe dat het oriëntatiesysteem dat in een taal gebruikt wordt, rechtstreeks bepaald wordt door de fysieke omgeving. Het is, met andere woorden, de omgeving die bepaalt in welke coördinaten personen denken, en dat ruimtelijk denken bepaalt de taal die men spreekt. Deutscher (2012, pp. 221-227) weerlegde dat door aan te tonen dat bepaalde volken die in hetzelfde gebied wonen toch andere oriëntatiesystemen gebruiken. Bovendien wees hij op het feit dat kinderen een bepaald coördinatensysteem aanleren uit culturele gewoonte en niet omdat hun fysieke omgeving hen daartoe dwingt. De behoefte om richtingen te kennen komt voornamelijk voort uit de wens om te kunnen communiceren, oordeelde hij. Volgens Deutscher (2012, p. 225) zijn er dus overtuigende argumenten voor de invloed van iemands moedertaal op hoe diegene over ruimte denkt. Toch stelde hij, in overeenstemming met de mildere vorm van linguïstische relativiteit, dat de invloed van cultuur op taal best te begrijpen valt als ‘een vrijheid binnen beperkingen’: de natuur legt grenzen op maar hierbinnen heeft cultuur een aanzienlijke mate van vrijheid om uit verschillende alternatieven te kiezen (Deutscher, 2012, p. 223).

1.2. Linguïstische relativiteit in kleurperceptie

De strijd tussen aangeboren kennis en empirie woedt echter het hevigst wanneer het gaat over kleur. Omdat kleuren aan de basis van onze waarneming liggen, lijkt op het eerste gezicht niets zo instinctief als het percipiëren van kleuren. Maar wat het domein merkwaardig maakt is dat de mens kleuren benoemt met categorieën terwijl ze feitelijk een continuüm vormen. Het blijft onzeker wat ervoor gezorgd heeft dat de mens het spectrum opdeelt. Universalisten beweren dat aangeboren, fysiologische concepten die categorisatie teweegbrachten. De voorstanders van het relativisme, daarentegen, houden vol dat hun theorie standhoudt bij de confrontatie met kleurperceptie, omdat er belangrijke culturele verschillen bestaan tussen talen in de categorisatie van kleuren (Deutscher, 2012, pp. 26-27).

1.2.1. Universalisme versus relativisme

Brown & Lenneberg (1954) hebben de hypothese van linguïstische relativiteit in verband gebracht met kleurcategorisatie. Ze wilden Whorfs hypothese dat structurele verschillen in taal parallel lopen met cognitieve verschillen experimenteel testen. Hiervoor herleidden ze lexicale verschillen tot de variabele *codability*. Die term staat voor hoe gemakkelijk personen iets kunnen benoemen in een taal: hebben ze hiervoor slechts één woord nodig of juist een combinatie van woorden? Als niet-linguïstische variabele kozen Brown & Lenneberg voor kleurherkenning. Uit het onderzoek bij Engelstaligen bleek dat de proefpersonen kleuren onthielden door ze te benoemen en de naam op te slaan in hun geheugen. Daarnaast vonden de onderzoekers een samenhang tussen *codability* en kleurherkenning. Kleuren met een lage *codability*, waarvoor men dus verschillende woorden nodig had om ze te kunnen benoemen, waren minder gemakkelijk te herkennen. Brown & Lenneberg (1954) linkten die resultaten aan het onderzoek van Lenneberg & Roberts (1953) naar kleurherkenning bij sprekers van het Zuni. In die inheems Amerikaanse taal benoemt men geel en oranje met eenzelfde kleurterm. De studie van Lenneberg & Roberts (1953) toonde aan dat sprekers van het Zuni grotere moeilijkheden hebben bij het herinneren van die twee kleuren dan Engelstaligen, die de kleuren apart benoemen. Brown & Lenneberg (1954) zagen dat als een indicatie voor de crossculturele relevantie van *codability*. Ondanks het vinden van een verband tussen taal en het denken deden de onderzoekers, in tegenstelling tot Whorf, geen uitspraken over de richting van dat verband (Brown & Lenneberg, 1954, p. 461).

De funderingen voor de universalistische visie op kleurcategorisatie werden gelegd door Berlin & Kay (1969). Aan de hand van een crosslinguïstisch experimenteel onderzoek droegen ze bewijs aan voor universele beperkingen in kleurcategorisatie. Ze stelden vast dat, hoewel er variaties zijn tussen de

kleursystemen van verschillende talen, sommige manieren om het spectrum in te delen natuurlijker zijn dan andere (Deutscher, 2012, p. 103). Berlin & Kay (1969) oordeelden dat de basiskleurtermen van alle talen gebaseerd lijken op een set van elf universele perceptuele categorieën. Uit hun onderzoek bleek immers dat er crossculturele gelijkenissen zijn in de keuze voor ‘foci’, de specifieke kleurschakering die mensen het beste voorbeeld van een bepaalde kleur vinden. Hieruit concludeerden de onderzoekers dat er elf natuurlijke focale kleuren zijn, die overeenkomen met de basiskleurnamen in het Engels: wit, zwart, rood, groen, geel, blauw, bruin, paars, roze, oranje en grijs. Bovendien lijken de basiskleurtermen in elke taal in een gedeeltelijk vaststaande volgorde te ontstaan. Het zijn, met andere woorden, natuurlijke factoren die bepalen welke kleuren benoemd zullen worden en in welke volgorde dat zal gebeuren. Een cultuur heeft louter invloed op het aantal foci dat aparte namen zal krijgen in een taal (Deutscher, 2012, p. 106).

Gebaseerd op een reeks experimentele studies die een vergelijking maakten tussen een Engelstalige Amerikaanse populatie en de Dani, een agrarisch volk uit Indonesië, schreef ook Rosch Heider de verdeling van de kleurruimte toe aan universele biologische eigenschappen. De resultaten van haar onderzoeken wezen op een superioriteit in het leren en het onthouden van focale kleuren, zonder invloed van talige naamgeving (Rosch Heider, 1972; Rosch Heider & Olivier, 1972). Ten eerste stelden Rosch Heider & Olivier (1972) vast dat kleurgeheugen onafhankelijk is van kleurwoordschat. De Engelstaligen en de Dani onthielden kleuren op soortgelijke manieren, ondanks hun erg verschillende kleurvocabularia. Daarnaast werd aangetoond dat focale kleuren beter onthouden worden en sneller geassocieerd worden met kleurnamen. Ook konden de Dani, die over slechts twee kleurtermen beschikken, gemakkelijker focale kleuren aanleren als nieuwe basiscategorieën dan niet-focale tinten (Rosch Heider, 1972; Rosch Heider & Olivier, 1972). De verklaring hiervoor lag volgens Rosch Heider in de universele saillantie¹ van focale kleuren. Ze vermoedde dat perceptueel-cognitieve factoren en de fysiologie van het kleurenzicht ervoor zorgen dat specifieke gebieden in de kleurruimte het best psychologisch codeerbaar zijn. Universele tendensen in kleurnaamgeving zijn dus te wijten aan de saillantie van focale kleuren: zij zullen over talen heen benoemd worden met basiskleurnamen. In welke volgorde basiskleurtermen ontstaan is bovendien te wijten aan de verschillen in saillantie tussen focale kleuren (Rosch Heider, 1972, pp. 19-20).

Een replicatie van de experimenten van Rosch Heider (1972) door Roberson, Davies & Davidoff (2000) bracht echter heel andere resultaten aan het licht. Hoewel de data overeenkwamen met die uit het onderzoek van Rosch Heider (1972) kon geen enkele hypothese herbevestigd worden. Sterker nog, Roberson et al. (2000) vonden juist bewijs voor linguïstische relativiteit: hun resultaten toonden aan dat het verband tussen taal en geheugen sterker is dan dat van geheugenpatronen tussen verschillende talen. Bovendien werd er, na het statistisch wegen van de resultaten, geen superioriteit voor focale kleuren bij leer- of geheugentaken gevonden (Roberson et al., 2000, p. 386). Daaruit bleek dat de testmaterialen van Rosch Heider (1972) een bias hadden teweeggebracht die haar naar de voorbarige conclusie van de saillantie van focale kleuren had geleid.

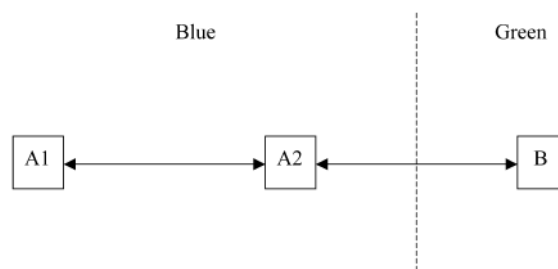
Ook Lucy & Shweder (1979) hadden kritiek op de besluiten van Rosch Heider (1972). Aan de hand van vijf experimentele studies wilden ze nieuw bewijs leveren voor de rol van taal in het herkennen en herinneren van kleuren. Ze stelden dat niet focaliteit, maar talige uitdrukkingen goede voorspellers zijn van het juist onthouden van kleuren. Uit hun resultaten bleek onder meer dat kleuren die men goed kan beschrijven (*communication accuracy*), beter herinnerd en herkend worden. Vooral kleurtermen die op weinig stalen toepasbaar waren (lage *referential confusability*), bleken gemakkelijk te onthouden. De onderzoekers verklaarden dat taal een belangrijk middel is om kleuren te coderen en op te slaan in het geheugen. Onafhankelijk van basiskleurtermen of focale kleuren zullen tinten die goed te beschrijven zijn, beter onthouden worden. Kortom, taal heeft een invloed op cognitie omdat het mee bepaalt wat een persoon zal onthouden. Lucy & Shweder (1979, p. 599) benadrukten wel dat taal daarom niet de enige bepalende factor van kleurgeheugen is. Evenzeer beweerden ze dat Whorf (1956) het bestaan van onderliggende universalia niet ontkende, waardoor algemene biologische factoren dus niet als argument tegen de linguïstische relativiteitstheorie gebruikt kunnen worden (Lucy & Shweder, 1979, p. 603).

¹ *Saillant* betekent dat iets opvallend is en in het oog springt. Een saillant element zal de aandacht naar zich toetrekken en zal daardoor het gemakkelijkst voor de geest te halen zijn. Saillantie zorgt ervoor dat mensen grote hoeveelheden informatie kunnen verwerken door aandacht te geven aan wat werkelijk belangrijk en betekenisvol is (Kecskes, 2013, pp. 71-72).

In een poging om Whorfs hypothesen op een meer directe manier te testen deden Kay & Kempton (1984) een crosslinguïstisch onderzoek waarbij de onafhankelijke variabele de subjectieve afstand tussen kleuren was. Daarbij kozen ze twee talen die verschillen in kleurterminologie: het Engels, dat een onderscheid maakt tussen groen en blauw, en de inheems Amerikaanse taal Tarahumara, waarbij de basisterm *siyóname* voor ‘groen of blauw’ staat. De test bestond eruit de afstand tussen drie kleurtinten, die zich alle in de perceptuele kleurruimte groen-blauw bevonden, in te schatten. De resultaten leverden bewijs aan voor de invloed van taal op de waarneming van een kleur: wanneer de tint zich op de lexicale categoriegrenzen van groen en blauw bevond, gingen Engelstaligen de afstand tussen de stalen groter inschatten. Dat effect werd niet gevonden bij de sprekers van het Tarahumara, die talig geen verschil tussen groen en blauw maken. Kay & Kempton (1984, p. 75) verklaarden die bevindingen vanuit het naameffect: wanneer het moeilijk is om elementen zintuiglijk van elkaar te onderscheiden baseren sprekers hun beslissing mogelijk op de lexicale classificatie van de objecten die men moet beoordelen. Aangezien de Engelstalige proefpersonen beweerden dat ze hun keuze louter baseerden op basis van het fysiek anders uitzien van de kleuren, moet het naameffect op een veeleer onbewust niveau werken. Om die hypothese te testen werd het experiment gerepliceerd. Ditmaal werd de proef zo opgesteld dat een mogelijke invloed van het naameffect werd uitgesloten. Hieruit bleek dat het gevonden Whorfiaanse effect uit de eerste test verdween: wanneer de Engelstaligen niet konden vertrouwen op de naamstrategie kwamen hun subjectieve afstanden overeen met de feitelijke verschillen en dus ook met de oordelen van de sprekers van het Tarahumara. Kay & Kempton (1984, pp. 75-77) besloten dat de naamstrategie een milde vorm van linguïstische relativiteit ondersteunt: verschillen in taalkundige structuren kunnen leiden tot verschillen in (niet-talige) cognities. Maar wanneer de invloed van taal geblokkeerd wordt, krijgen universalia de bovenhand.

1.2.2. Categorische perceptie

De resultaten van Kay & Kempton (1984) kunnen ook verklaard worden vanuit de stelling van categorische perceptie (zie Figuur 2). Bij categorische perceptie gaan mensen een grote verzameling opeenvolgende fysieke stimuli in hun perceptie opdelen naar een kleiner aantal individuele segmenten (Bornstein, 1987). In het kleurdomein wil dat zeggen dat het fysieke continuüm van tinten waargenomen wordt als kwalitatieve, afzonderlijke categorieën (e.g. rood, groen, blauw, etc.). De hypothese van categorische perceptie stelt dat door het labelen van een spectrum in aparte elementen, het oorspronkelijk continuüm na verloop van tijd niet meer waargenomen kan worden. Dat kan ervoor zorgen dat items van diverse categorieën meer verschillend lijken dan elementen binnen een bepaalde categorie, zoals Kay & Kempton (1984) ondervonden (Robinson et al., 2000, p. 387). De verklaring van categorische perceptie bevindt zich opnieuw in het debat tussen universalisme en relativisme: zijn de categorische grenzen bepaald door taal of bestaan er universele perceptuele indelingen? Categorische perceptie ondersteunt, volgens Harnad (1987), de hypothese van linguïstische relativiteit indien men kan aantonen dat het beter onderscheiden tussen categorieën (in vergelijking met binnen categorieën) beïnvloed is door aangeleerde labels of talige beschrijvingen.



FIGUUR 2: WEERGAVE VAN CATEGORISCHE PERCEPTIE

De vierkanten stellen de kleurstimuli voor, de pijlen staan voor de objectieve afstand tussen de stimuli en de stippellijn symboliseert de categorische grens in taal. Indien er een categorie-effect optreedt zullen stimuli A2 en B sneller, gemakkelijker en/of accurater van elkaar onderscheiden worden dan A1 en A2, die beide tot dezelfde talige kleurcategorie behoren. (Bron: Franklin et al., 2005, p. 115)

Diverse onderzoeken bewezen reeds dat kleuren die tot verschillende lexicale categorieën behoren sneller, gemakkelijker en/of accurater te onderscheiden zijn dan tinten die tot eenzelfde categorie behoren (e.g. Bornstein & Korda, 1984; Boynton, Fargo, Olson & Smallman, 1989). Ook Robinson et al. (2000, p. 393) vonden in verscheidene experimenten dat categorische perceptie nauwer verbonden was met linguïstische categorieën binnen een taal dan met onderliggende perceptuele universalia. De proefpersonen konden, bijvoorbeeld, kleuren beter van elkaar onderscheiden langs de categorieën van hun eigen taal dan langs scheidingslijnen die gebruikt worden in een andere taal. Het bezit van kleurtermen vergemakkelijkte in hun onderzoek dus niet alleen geheugenprestaties, het beïnvloedde ook de gepercipieerde gelijkheid tussen de waargenomen stimuli. Samengevat, kleurcategorisatie werd gestuurd door de kleurtermen in iemands taal. De onderzoekers benadrukten wel dat die culturele invloed niet vrij is van beperkingen van het visuele systeem. Zo zullen kleuren die visueel als gelijkaardig worden waargenomen universeel samen gegroepeerd worden. Dat verklaart ook waarom geen enkele taal twee niet-aaneensluitende gebieden op het kleurenspectrum samen zou categoriseren (Roberson et al., 2000, p. 395). In tegenstelling tot de focale kleurenhypothese van Rosch Heider, pleitten Roberson et al. voor de benadering van Dedrick (1996) waarin kleurcategorisatie gebaseerd is op relatieve overeenkomst. Daarbij zullen de grenzen van een categorie bepaald worden door oordelen over gelijkheid tussen kleurtinten die voortkomen uit taal. Taal heeft daardoor een vergaande invloed op kleurcategorisatie en kan zowel perceptuele als geheugenprocessen beïnvloeden, maar staat niet volledig los van biologische factoren (Roberson et al., 2000, p. 396).

Het onderzoek van Roberson, Davidoff, Davies & Shapiro (2005) bevestigde dat het bezit van linguïstische kleurcategorieën het gemakkelijker maakt om stimuli te onderscheiden en dat het perceptuele beoordelingen beïnvloedt. Als vervolg op Roberson et al. (2000) werden er in hun studie drie talen vergeleken: het Engels, het Berinmo en het Himba. De onderzoekers beargumenteerden dat als de hypothese van Berlin & Kay (1969) zou kloppen, die twee laatste talen zeer gelijkaardige cognitieve kleurrepresentaties zouden moeten hebben. Het Berinmo en het Himba beschikken immers beide over vijf kleurtermen en zouden dus in hetzelfde evolutionaire stadium moeten zitten. De resultaten bekrachtigden de bevindingen van Roberson et al. (2000), en toonden categorische perceptie-effecten tussen de talen aan. Deelnemers waren consistent en meer succesvol in geheugen- en leertaken bij categorieën die overeenkomen met hun eigen kleurvocabularium dan bij categorieën die in andere talen voorkomen. De studie bracht bijgevolg verder bewijs voor de hechte relatie tussen taal en cognitie (Roberson et al., 2005, p. 403).

Ander onderzoek verwierp de hypothese dat categorische kleurperceptie beïnvloed wordt door taal. Zo brachten de resultaten van Franklin, Clifford, Williamson & Davies (2005) ondersteuning voor de universalistische visie op kleurcategorisatie. In hun onderzoek bij peuters van verschillende culturen vonden ze geen effect van kleurtermkennis op categorische perceptie. Er werden, bijvoorbeeld, ook categorie-effecten vastgesteld bij kinderen die nog geen kleurnamen kenden. De resultaten impliceren dus dat niet taal, maar universele processen aan de basis liggen van categorische perceptie (Franklin et al., 2005, p. 136). De onderzoekers geven twee verklaringen voor de crossculturele verschillen in categorische perceptie bij volwassenen die in andere studies gevonden werden. Zoals gesteld door Munnich & Landeau (2003, pp. 143-144) is het mogelijk dat de effecten veroorzaakt zijn door verbaal labelen. Bij de geheugentaken van Roberson et al. (2000), bijvoorbeeld, gebruikten de deelnemers hun kleurwoordschat om tinten te herinneren. Het gevonden crossculturele verschil kan te wijten zijn aan die talige tussenkomst: aangezien Engelstaligen meer kleurtermen tot hun beschikking hebben dan de Berinmo-sprekers hadden zij een voordeel bij de geheugentaken. De effecten zijn dan niet te wijten aan conceptuele verschillen maar aan hoe we de proefpersonen zich uitdrukten. Munnich & Landeau (2003, pp. 143-144) stelden daarom dat de studies niet kunnen aantonen dat taal een invloed heeft op het niet-talig denken. Een andere mogelijkheid is dat taal pas in een later stadium in het leven, nadat kleurtermen cognitief ingeworteld zijn, invloed heeft op categorische perceptie (Franklin et al., 2005, p. 137).

Aan de hand van perceptueel leren onderzochten Özgen & Davies (2000) of categorische kleurperceptie-effecten voortkomen uit een talig leerproces of dat ze te verklaren zijn door universalia. Die methode staat voor het verbeteren van perceptuele waarnemingen, zoals het onderscheiden van stimuli, door herhaalde blootstelling (Özgen & Davies, 2002, p. 478). Hun argument was: "als kleurperceptie vatbaar is voor perceptueel leren, en als dergelijk leren het voortbrengen van categorische perceptie inhoudt, dan moet het leren van taal invloed hebben op waar in het kleurenspectrum verschillen voorkomen" (Özgen & Davies, 2002, p. 479). Toch beweerden de onderzoekers niet dat kleurcategorieën volledig

aangeleerd zijn of dat taal het kleurenspectrum indeelt zonder beperkingen. Ook zij volgen de mildere visie op linguïstische relativiteit waarbij men erkent dat universalia de basisopdeling van het kleurenspectrum bepalen. Men wilde echter wel nagaan hoe groot de invloed van taal op perceptie is. Hun experimenten toonden aan dat kleurperceptie beïnvloed kan worden door training en dat het leren van nieuwe talige categorieën de categorische perceptie beïnvloedt. De resultaten bieden ondersteuning voor de hypothese van linguïstische relativiteit: kleurperceptie en -categorisatie in het denken kunnen beïnvloed worden door de talige categorieën die men verwerft via een leerproces (Özgen & Davies, 2002, p. 490). Bovendien helpen de bevindingen de resultaten uit het onderzoek van Franklin et al. (2005) te kaderen: bij kleuters werd er mogelijk geen talig categorie-effect gevonden omdat de kinderen nog niet blootgesteld waren aan een leerproces. Het is zeer wel mogelijk dat taal pas een rol speelt in categorische kleurperceptie wanneer kleurtermen volledig ingenesteld zijn in de hersenen.

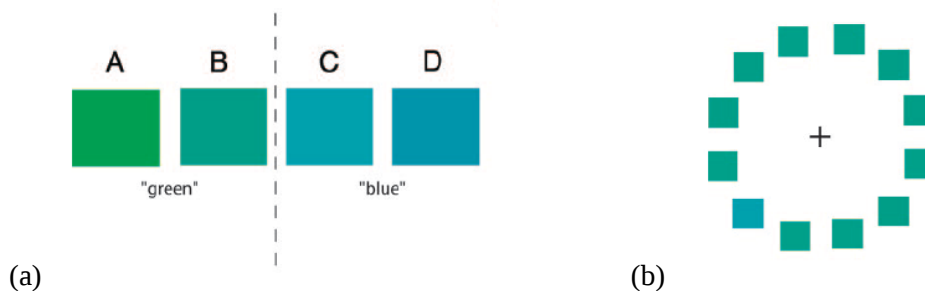
1.3. Taal in de hersenen

De vraag of taal invloed uitoefent op objectieve kleurendiscriminatie heeft geen eenduidig antwoord opgeleverd. Dat is onder meer te wijten aan het design van vele crosslinguïstische vergelijkingen, die vaak vertrouwen op geheugen- of subjectieve beoordelingstaken (Winawer, Witthoft, Frank, Wu, Wade & Boroditsky, 2007, p. 7780). Daardoor is het, bijvoorbeeld, mogelijk dat proefpersonen enkel terugvallen op taal wanneer ze twijfelen over hun antwoord, zoals Li & Gleitman (2002) beweerden (zie pagina 8). De laatste jaren trachten onderzoekers die problemen het hoofd te bieden door methodes te ontwikkelen die de invloed van taal op kleurperceptie op een impliciete, objectieve manier meten.

1.3.1. Reactietijdmetingen

Bij een simpele taak die minimale geheugenactiviteit vereiste, gebruikten Winawer et al. (2007) de reactiesnelheid als impliciete meting. Dat is een oncontroleerbaar aspect van gedrag dat kan aantonen hoe gemakkelijk personen iets kunnen verwerken en uitvoeren. Bovendien voerden ze hun experiment zowel met verbale tussenkomst als zonder uit, waardoor ze konden nagaan welke verschillen in kleurcategorisatie afhankelijk zijn van de actieve betrekking van taal tijdens de taak. Op die manier controleerden de onderzoekers of de mogelijke effecten wel toe te schrijven zijn aan taal en niet aan een ander onderdeel van de culturele opvoeding. In de studie werden het Engels en het Russisch met elkaar vergeleken. De keuze voor die laatste taal lag in het feit dat het lichtblauw en donkerblauw met geheel verschillende woorden aanduidt, respectievelijk *goluboy* en *siniy*. De tinten worden in het Russisch dus niet als de lichte en de donkere variant van dezelfde kleur gezien maar als verschillende categorieën. Als categorische kleurperceptie inderdaad veroorzaakt wordt door taal, zullen Russischtaligen blauwtinten die tot verschillende linguïstische categorieën (één *siniy*, andere *goluboy*) behoren sneller van elkaar kunnen onderscheiden dan tinten die binnen één categorie (beide *siniy* of beide *goluboy*) vallen. Bij Engelstaligen zal dat verschil niet optreden aangezien zij steeds een vergelijking binnen één talige categorie (*blue*) maken. Winawer et al. (2007) konden die stelling bevestigen. Bij Russischtaligen hing de reactiesnelheid zowel af van de objectieve afstanden tussen de tinten als de taalkundige scheidingslijn *goluboy-siniy*. Ze konden sneller diversifiëren tussen categorieën dan binnen eenzelfde categorie. Bij Engelstaligen waren enkel de objectieve afstanden van belang. Wanneer de sprekers van het Russisch echter een opdracht kregen die het taalgebied verstoort, viel het categorische effect weg en waren alleen de objectieve afstanden nog van belang. Daarnaast waren de effecten van taal het meest uitgesproken bij moeilijke, fijne onderscheidingen (Winawer et al., 2007, p. 7783). Taal heeft dus op een diep en onbewust niveau invloed op het verwerken van kleur, zoals Kay & Kempton (1984) reeds beweerden (Deutscher, 2012, p. 261). Winawer et al. (2007) besloten dat de gebruikelijke categorische opdelingen in iemands taal kunnen doordringen in objectieve perceptuele taken. Die conclusie valt goed te kaderen binnen het idee van Jakobson (1959) dat talen verschillen in waartoe ze sprekers dwingen om uit te drukken (zie pagina 6). Aangezien sprekers van het Russisch door hun taal verplicht worden om een onderscheid te maken tussen licht- en donkerblauw, worden hun percepties uit macht der gewoonte gekleurd door die categorieën. Kortom, de resultaten geven aanwijzing voor de natuurlijke tussenkomst van linguïstische processen in schijnbaar niet-talige taken, wat opnieuw de hypothese van linguïstische relativiteit ondersteunt (Winawer et al., 2007, pp. 7783-7784).

Een andere objectieve methode voor het onderzoeken van de invloed van taal op cognities werd voorgesteld door Gilbert, Regier, Kay & Ivry (2006). Zij ijverden voor een aanpak die rekening houdt met de organisatie van de hersenen. Het is immers het brein dat de perceptie van een kleur creëert, terwijl het netvlies louter zorgt voor het zien van kleuren. Rekening houdend met die belangrijke functie van de hersenen, vroegen Gilbert et al. (2006) zich af of mensen kleuren verschillend waarnemen afhankelijk van aan welke kant ze die zien. Dat heeft te maken met de kruiselingse verwerking van visuele prikkels in de hersenen: wat in het linkse gezichtsveld wordt waargenomen zal in de rechterhemisfeer verwerkt worden en omgekeerd. Omdat verbale processen voornamelijk in de linkerhersenhalft plaatsvinden, luidde hun hypothese dat taal een sterkere invloed op kleurcategorisatie zal hebben wanneer de stimulus in het rechte visuele veld wordt waargenomen. Om die stelling te testen lieten de onderzoekers niet de taal van de proefpersonen variëren in hun design maar de plaats van de stimulus. Die werd aan de linker- of de rechterkant van een fixatiepunt weergegeven. De Engelstalige proefpersonen kregen de opdracht om de afwijkende kleur tussen de stalen te herkennen en aan te duiden aan welke kant die zich bevond (zie Figuur 3b). Het afwijkende blokje behoorde in sommige gevallen tot dezelfde lexicale categorie als de overige vierkantjes (e.g. in Figuur 3a: A en B), in andere gevallen had de stimulus een verschillende kleurnaam (e.g. in Figuur 3a: B en C). In de eerste plaats werd er een positief verband gevonden tussen de reactiesnelheid en de objectieve afstand tussen de kleurschakeringen, onafhankelijk van aan welke kant de stimulus werd getoond (e.g. in Figuur 3a: kleuren A en D werden sneller van elkaar onderscheiden dan B en C). Daarnaast vonden Gilbert et al. (2006) ondersteunend bewijs voor hun hypothese: er was een verschil tussen de reactiepatronen van de rechter- en de linkerhalft van het gezichtsveld. Wanneer de kleurstimulus zich in het rechtergezichtsveld bevond, was de reactiesnelheid significant hoger als het afwijkende blokje een andere kleurnaam had dan de overige stalen. Als die bijzondere kleurstaal links stond had de lexicale scheidingslijn tussen de kleuren veel minder invloed. Net als in het onderzoek van Winawer et al. (2007) viel het categorische effect in het rechtergezichtsveld weg wanneer de proefpersonen een bijkomende taak kregen die verbale capaciteiten vereiste, wat impliceert dat verbale processen aan de basis liggen van categorische perceptie (Regier & Kay, 2009, pp. 439-440). Die gelateraliseerde Whorfiaanse effecten werden, zij het in mindere mate, ook in andere onderzoeken gevonden (Drivonikou, Kay, Regier, Ivry, Gilbert, Franklin & Davies, 2007; Roberson, Pak & Hanley, 2008).



FIGUUR 3: WEERGAVE VAN DE STIMULI GEBRUIKT IN HET ONDERZOEK VAN GILBERT ET AL. (2006)

Afbeelding 3a is een overzicht van de gebruikte tinten in het onderzoek. Kleuren A en B behoorden tot de term *green*, terwijl C en D aan de andere kant van de scheidingslijn lagen, behorend tot *blue*. Afbeelding 3b geeft het display weer waaraan de proefpersonen werden blootgesteld tijdens de test. Ze werden gevraagd om één van de twee responsknoppen in te drukken om aan te geven of de afwijkende kleur zich aan de linker- of de rechterkant bevond. Ondertussen moesten ze zich concentreren op het kruisje in het midden van de cirkel. (Bron: Gilbert et al., 2006, p. 490)

Aan de hand van de techniek van Gilbert et al. (2006), werd ook een verklaring gevonden voor de resultaten van Franklin et al. (2005) die categorie-effecten blootlegden bij kleuters zonder kleurtermkennis. Onderzoek toonde aan dat prelinguïstische kinderen categorische perceptie-effecten vertonen in het linkse visuele veld, maar niet in het rechtergezichtsveld zoals dat bij volwassenen het geval is (Franklin, Drivonikou, Bevis, Davies, Kay & Regier, 2008). Die migratie van het categorische effect, van de rechterhemisfeer bij peuters naar de linkerhemisfeer bij volwassenen, blijkt veroorzaakt te zijn door de verwerving van kleurtermen (Regier & Kay, 2009, p. 441). Franklin, Drivonikou, Clifford, Kay, Regier & Davies (2008) toonden aan dat kleuters die reeds over een kleurvocabularium beschikken, in tegenstelling tot hun prelinguïstische leeftijdsgenoten, dezelfde patronen vertonen als volwassenen, waarbij categorische perceptie in het rechtse visuele veld optreedt en niet in het linkse. Met andere

woorden: taal zal pas een rol spelen in categorische perceptie wanneer kleurtermen cognitief ingeworteld zijn. Die bevindingen ondersteunen ook de resultaten van Özgen & Davies (2002) die aantoonde dat kleurperceptie beïnvloed kan worden door training en dat het leren van nieuwe talige categorieën de categorische perceptie beïnvloedt. Het lijkt er zelfs op dat de invloed van taal zo sterk is dat de prelinguïstische categorieën in de rechterhemisfeer uitgewist worden door het aanleren van een kleurvocabularium (Regier & Kay, 2009, p. 441).

1.3.2. Hersenactiviteitsmetingen

Andere onderzoekers poogden het effect van taal op kleurcategorisatie te achterhalen door het brein nog specifiek te bestuderen aan de hand van fMRI-scans die de hersenactiviteit visualiseren. Bij Tan, Chan, Kay, Khong, Yip & Luke (2008) toonde de scan een activering van het taalgebied in de hersenen bij het onderscheiden van kleuren die gemakkelijk te benoemen waren (ten opzichte van kleuren die moeilijker te benoemen waren), zelfs wanneer het om een puur visueel-motorische oefening ging. Dezelfde gebieden waren in een volgende test verantwoordelijk voor het vinden van namen voor kleuren. Onze hersenen lijken dus beroep te doen op de taalcircuits voor het verwerken van informatie over kleur (Deutscher, 2012, p. 267).

In een andere fMRI-studie (Siok, Kay, Wang, Chan, Chen, Luke & Hai Tan, 2009) ontdekte men dat het onderscheiden van kleuren behorend tot verschillende lexicale categorieën (ten opzichte van tinten uit dezelfde categorie) sterkere en snellere responsen uitlokt in de taalgebieden in de linkerhersenhalft, voornamelijk wanneer ze getoond worden in het rechtergezichtsveld (Regier & Kay, 2009, p. 441). Maar een nog opmerkelijkere bevinding was dat wanneer de tinten die in het rechtergezichtsveld getoond werden tot een andere kleurterm behoorden, er een verhoogde activatie optrad van de gebieden in de visuele cortex die verantwoordelijk zijn voor kleurperceptie. De onderzoekers verklaarden dat de taalcircuits mogelijk optreden als een mechanisme dat de activiteiten van de visuele gebieden in de hersenen aanstuurt. Ze interageren met de visuele cortex en moduleren de activiteit ervan door visuele stimuli te analyseren aan de hand van eerdere kennis. Siok et al. (2009, pp. 8143-8144) besloten dat taal invloed heeft op het onderscheiden van kleuren door de activatie van de visuele cortex te verhogen en wisten zo de onderliggende mechanismes van de Whorfiaanse effecten bloot te leggen.

1.3.3. Taal als herinnering bij kleurstabilisatie in de hersenen

In navolging van Siok et al. (2009), stelde linguïst Guy Deutscher (2012, p. 268) dat de tussenkomst van taal in kleurperceptie plaatsvindt op het niveau van kleurstabilisatie in de hersenen. Dat ingewikkelde proces van normalisatie voeren de hersenen uit met de signalen die ze ontvangen uit het netvlies, zodat de mens ook in wisselende lichtomstandigheden stabiele kleuren kan waarnemen. Bij die kleurstabilisatie doen de hersenen beroep op opgeslagen herinneringen en gewoonten (Deutscher, 2012, p. 288). Maar dat kan ook voor optische illusies zorgen, waarbij de hersenen iets anders interpreteren dan wat het oog waarneemt.

Hansen, Olkkonen, Walter & Gegenfurtner (2006) toonden aan hoe herinneringen kleurwaarnemingen kunnen sturen. In hun experiment kregen deelnemers de opdracht om plaatjes met gekleurde figuren digitaal grijs te maken. Hierbij deed men de verrassende ontdekking dat wanneer het plaatje een herkenbaar voorwerp afbeeldde, de proefpersonen het niet objectief grijs maakten. Zo gingen ze bij een prent van een banaan meer opschuiven naar blauw, de tegenovergestelde kleur van geel. Dat wil zeggen dat wanneer de banaan objectief al grijs was, die er nog steeds gelig uitzag voor de proefpersonen (Deutscher, 2002, p. 288). Hun hersenen stuurden de kleurwaarneming in de richting van wat ze gewend waren, namelijk 'een banaan is geel'. Volgens Deutscher (2002, pp. 288-289) vormen kleurtermen in die zin ook een herinnering waarop de hersenen beroep doen bij het creëren van een kleurwaarneming.

Als taal een invloed heeft op hoe we een kleur percipiëren, worden onze oordelen over kleuren dan ook geleid door kleurnamen? Marketingonderzoek toonde reeds het belangrijke effect van kleurnamen op consumentengedrag aan. Zo ontdekten Skorinko, Kemmer, Hebl & Lane (2006) aan de hand van twee experimenten dat kleuren met een *fancy* naam (bijv. 'mokka') positiever beoordeeld worden dan die met een normale naam (bijv. 'bruin'). Toegepast op echte producten, vonden ze ook een grotere voorkeur voor producten met een speciale kleurnaam. Die objecten hadden meer kans om gekocht te worden en

de proefpersonen zouden er meer voor betalen dan voor exact hetzelfde product met een generische kleurnaam. Skorinko et al. (2006, p. 988) stelden dat de effecten potentieel te verklaren zijn vanuit de framing- of categorisatietheorie. Zo kunnen *fancy* namen als positief frame gezien worden waardoor de proefpersonen het gevoel kregen dat ze een eventueel voordeel uit het kiezen van die optie zouden kunnen halen. Daarnaast zouden *fancy* namen ook positieve associaties kunnen uitlokken wat ze in een gunstige categorie plaatst (Skorinko et al., 2006, pp. 988-989). Maar men zou hierbij ook het verband met linguïstische relativiteit kunnen leggen. Uitgaande van het idee dat kleurtermen interveniëren bij het tot stand komen van een kleurwaarneming, zou het kunnen dat de proefpersonen een kleur werkelijk anders percipieerden wanneer die een speciale in plaats van een normale kleurnaam droeg. Misschien stuurde de herinnering gekoppeld aan de kleurnaam de perceptie een andere richting uit? Misschien lokte de speciale naam positieve associaties uit die de kleur niet enkel in een positieve categorie of frame plaatsten, maar veranderde die werkelijk de waarneming van de kleur?

1.4. Onderzoeksvragen en hypotheses

Linguïstische relativiteit gaat uit van een natuurlijke, automatische tussenkomst van linguïstische processen in schijnbaar niet-talige taken (Winawer et al., 2007, p. 7784). Uit het onderzoek van Siok et al. (2009) weten we dat de achterliggende verklaring hiervoor mogelijk ligt in het optreden van de taalcircuits als een mechanisme dat de activiteiten van de visuele gebieden in de hersenen aanstuurt. Die sturing gebeurt aan de hand van het analyseren van visuele stimuli op basis van eerdere kennis. Een kleurwaarneming wordt dusdanig geconstrueerd door het automatisch raadplegen van de ingewortelde kleurtermen en -herinneringen. Men kan zich echter afvragen wat er gebeurt wanneer een kleurstimulus tezamen met een talige cue optreedt. Kan die talige prikkel onmiddellijk herinneringen uitlokken die de perceptie sturen? Of baseren de hersenen zich louter op hun automatische linguïstische processen bij het tot stand brengen van een kleurwaarneming?

Verdergaand op de koppeling van de theorie van linguïstische relativiteit aan de resultaten van Skorinko et al. (2006), behandelt de huidige studie de vraag of de naamgeving van een kleur, wanneer die als talige cue tezamen met de kleurstimulus optreedt, invloed kan uitoefenen op de waarneming ervan. Er wordt, met andere woorden, onderzocht of verschillende termen voor één kleur diverse percepties van die tint kunnen uitlokken. De achterliggende redenering luidt als volgt: een kleurnaam die verwijst naar een object in de werkelijkheid wekt mogelijk andere herinneringen op dan een basiskleurnaam. Indien de taalcircuits gestuurd kunnen worden door een talige prikkel op het moment van de kleurobservatie, kunnen die verschillende herinneringen leiden tot diverse percepties van eenzelfde kleur. Die gedachtegang resulteerde in het formuleren van twee onderzoeksvragen.

Ten eerste poogt de studie het verband tussen de kleurnaam en de perceptie van de kleur op het moment van de observatie bloot te leggen. Aangezien het onmogelijk is om te weten hoe een persoon een kleur waarneemt, werd er gezocht naar een manier om kleuren op een objectieve wijze te beoordelen. Het Munsell-kleursysteem werd hierbij als oplossing aangeboden. Dat systeem zet de perceptuele dimensies van een kleur om in de termen ‘tint’, ‘verzadiging’ en ‘lichtheid’, en werd reeds eerder in wetenschappelijk onderzoek gebruikt om kleur uit te drukken (Anishchanka, 2013, p. 87).

De vraag of eenzelfde kleurtint verschillend gepercipieerd wordt wanneer die een andere naam draagt, werd onderverdeeld in twee onderzoeksvragen:

- V1a: Wordt een kleurtint anders beoordeeld op het vlak van lichtheid wanneer die een specifiek-verwijzende kleurnaam draagt dan wanneer die een basiskleurnaam draagt?
- V1b: Wordt een kleurtint anders beoordeeld op het vlak van verzadiging wanneer die een specifiek-verwijzende kleurnaam draagt dan wanneer die een basiskleurnaam draagt?

De hypothese is dat de lichtheid en verzadiging van een waargenomen kleur zal verschillen al naargelang de begeleidende verbale stimulus. Concreet: wie een lichtgroene stimulus onder ogen krijgt en de

kleurnaam ‘pistache’ hoort, zal de kleur anders waarnemen dan wie diezelfde stimulus te zien krijgt, maar de kleurnaam ‘groen’ hoort.

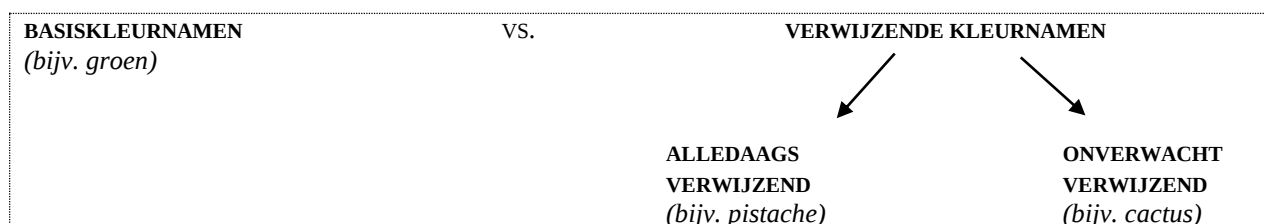
Ten tweede wordt er nagegaan of het type kleurnaam (specifiek-verwijzend, zoals ‘pistache’, of algemeen, zoals ‘groen’) een effect heeft op het memoriseren² van de waargenomen kleurtint. Kunnen mensen de visuele cue die ze eerder zagen terug oproepen of laten ze zich leiden door de herinneringen die gekoppeld zijn aan een kleurnaam? Dat leidde tot de formulering van onderzoeksvraag V2:

V2: Is er samenhang tussen het type kleurnaam (basisnaam versus verwijzende naam) en het vermogen van de testsubjecten om zich een kleurtint juist te herinneren?

Uit het onderzoek van Lucy & Shweder (1979) bleek reeds dat talige uitdrukkingen goede voorspellers zijn van het juist onthouden van kleuren (zie pagina 9). Vooral kleurtermen die op weinig stalen toepasbaar zijn, en dus een lage *referential confusability* hebben, blijken een betere memorisering teweeg te brengen. Om die reden verwachten we dat basiskleurnamen tot een minder goede herinnering van de waargenomen kleurtint zullen leiden. Die namen zijn immers op meer stalen toepasbaar, wat de herkenning in de war kan sturen. De hypothese voor V2 is dat testsubjecten waarbij de blootstelling aan de visuele stimulus gekoppeld was aan een basiskleurnaam meer fouten zullen maken wanneer ze de waargenomen kleur achteraf moeten aanwijzen dan testsubjecten die een specifiek-verwijzende kleurnaam te horen hebben gekregen.

Bovendien vermoeden we dat bij het achteraf herkennen van de waargenomen visuele stimulus, de basiskleurnaam ervoor zal zorgen dat de aangeduide tint in de richting van de persoonlijke focale kleur zal opschuiven. Voorgaand onderzoek toonde aan dat mensen duidelijke kennis en verwachtingen over kleuren hebben (Hemmer & Persaud, 2014, p. 1162). In een recente studie stelden Hemmer & Persaud (2014) dat kleurherkenning mee bepaald wordt door iemands verwachtingen over een kleur. Wanneer een persoon een beroep doet op zijn/haar episodisch geheugen, zoals bij kleurherkenning, wordt de informatie uit de herinnering gecombineerd met voorgaande kennis en de bijhorende verwachtingen. Dat betekent: als de representatie van een kleur in het episodisch geheugen sterk is, zal de kleur die opgeroepen wordt dicht aansluiten bij de tint die eerder getoond werd. Bij sterke voorgaande verwachtingen en vage content in het geheugen, zal de *recall* echter de eerdere kennis reflecteren (Hemmer & Persaud, 2014, p. 1166). Aangezien een basiskleurnaam van jongs af aan ingeworteld is, zou die verwachtingen over een tint kunnen uitlokken. Om die reden vertrekken we van de hypothese dat de wisselwerking tussen het episodisch geheugen en de eerdere kennis bij basiskleurnamen zal leiden tot een verschuiving van de herkenning in de richting van de persoonlijke focale kleur. Dat is de tint die een persoon het meest typisch vindt voor een bepaalde kleurnaam, en die dus een sterke verwachting vormt.

Om het effect van hoe ingeworteld een kleurnaam is over de onderzoeksvragen heen te bestuderen, wordt de specifiek-verwijzende kleurnaamconditie naar het voorbeeld van Miller & Kahn (2005) verdeeld in: begrippen die gewoonlijk in de context van kleur gebruikt worden (alledaags) en termen die verwijzen naar een object in de werkelijkheid met een specifieke kleur, maar die *an sich* niets met kleur te maken hebben (onverwacht) (zie Figuur 4).



FIGUUR 4: SOORTEN KLEURNAMEN

² Memoriseren moet in dit geval begrepen worden als het onbewust onthouden van een kleurtint. Het gaat immers om het achteraf herkennen van een kleurtint waaraan de proefpersonen eerder blootgesteld zijn.

2. METHODE

2.1. Opzet en design van het onderzoek

2.1.1. Materialen

Een eerste stap bij het opzetten van een kleuronderzoek is het bepalen van de voorstelling van de kleurstimulus. Er zijn een aantal factoren die men hierbij in acht moet nemen. De lichtinval van de kamer, bijvoorbeeld, kan een invloed hebben op hoe de proefpersoon de stimulus ziet. Zo kan een tint er heel anders uitzien in rechtstreeks zonlicht dan in de schaduw of in TL-verlichting. Bovendien is een gedrukte kleur erg verschillend van een kleur op een lichtgevende bron, zoals een computerscherm. Om betrouwbare resultaten te bekomen moeten die elementen constant gehouden worden. In dit onderzoek werd er daarom voor een experimenteel design gekozen waarin de kleurstimulus fysiek weergegeven wordt in de vorm van een kleurstaal en waarbij de lichtconditie in de testruimte steeds indirect daglicht is.

Voor het onderzoek werd er, in overeenstemming met de operationalisering van waarneming in de eerste onderzoeksvraag, gebruik gemaakt van materialen die het Munsell-systeem volgen (zie Bijlage 1). De materialen, die ter beschikking gesteld werden door linguïst Michael Dunn, bestonden enerzijds uit 84 individuele kleurstenen gepresenteerd op grijze diaplaatjes, ontwikkeld door Majid & Levinson (2007). Behalve vier achromatische chips, verschilden ze alle in tint, lichtheid en verzadiging. Meer specifiek waren er twintig verschillende tinten die even ver uit elkaar lagen en vier niveaus van lichtheid. De verzadiging was steeds maximaal voor dat specifieke punt in de kleurruimte. Anderzijds werden dezelfde 84 Munsell-kleuren afgebeeld op een overzicht met een grijze achtergrond. Ze werden geordend in rijen, met op de horizontale as de variatie voor tint en op de verticale as de verschillen in lichtheid. Elke kleur kon geïdentificeerd worden met een coördinaat bestaande uit een letter (A-D) en een cijfer (1-20) (Majid, Jordan & Dunn, 2015, p. 6).

Daarnaast werd er een kleurenblindheidstest ontwikkeld door Waggoner (2002) gebruikt. Die bestond uit negen plaatjes met daarop getallen voorgesteld door gekleurde cirkels. De test controleerde kleurzichtafwijkingen op de assen rood-groen en blauw-geel.

2.1.2. Selectie van de variabelen

Uit de 84 individuele Munsell-kleurchips werden acht stalen geselecteerd als stimuli (zie Bijlage 2). Hierbij werd er rekening gehouden met de elf universele kleurcategorieën (*basic color terms*) van Berlin & Kay (1969). De kleurtinten werden namelijk gekozen aan de hand van een selectie van acht basiskleurnamen: rood, groen, blauw, geel, bruin, oranje, roze en paars. Voor zes kleuren was er een bijkomend criterium: zij mochten niet de meest typische tint van de kleur voorstellen. Een van de doelen van het onderzoek was immers om te achterhalen of een basiskleurnaam een perceptie in de richting van de focale kleur uitlokt. Om focale tinten te vermijden werden er enkel kleuren geselecteerd op de A-as en de D-as in het overzicht, die met andere woorden meer extreme lichtheidswaarden hebben. De overige twee stalen, corresponderend met de kleuren oranje en rood, werden wel focaal gekozen (respectievelijk op de B-as en de C-as). Ze vormden zogeheten *fillers* om te voorkomen dat proefpersonen de opzet van het onderzoek konden doorzien.

2.1.2.1. Onafhankelijke variabele

De onafhankelijke variabele bestond uit twee condities: een basiskleurnaam en een specifiek-verwijzende kleurnaam. De eerste bevat de acht eerder genoemde namen die behoren tot de universele kleurcategorieën van Berlin & Kay (1969). De termen uit de verwijzende naamconditie werden opgesteld op basis van een studie van Miller & Kahn (2005). In een onderzoek naar het succes van ambigue kleurnaamgevingstrategieën in de reclame maakten zij een onderscheid in vier technieken. Zo

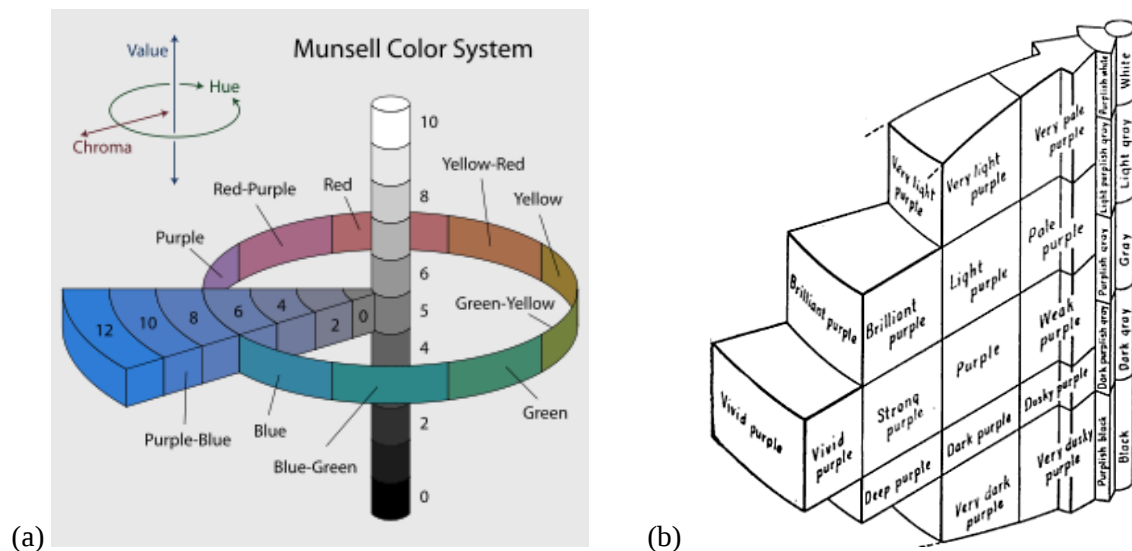
verdeelden ze de specifiek-beschrijvende namen in alledaags beschrijvend en onverwacht beschrijvend. Die opdeling werd overgenomen in dit onderzoek. Om de termen echter niet te ver uit elkaar te laten liggen werden er steeds namen van etenswaren gebruikt. Bij de alledaags beschrijvende namen waren dit: *aubergine* [paars], *pistache* [groen], *citroen* [geel] en *koffie* [bruin]. De onverwachte beschrijvende namen waren *wortel* [oranje], *suikerspin* [roze], *bosbes* [blauw] en *aardbei* [rood].

Het effect van de onafhankelijke variabele werd between-subjects gemeten. De randomisatie van de kleurnamen gebeurde echter within-subjects: de deelnemers werden steeds aan alle acht stalen blootgesteld maar kregen een mix van basiskleurnamen en verwijzende kleurnamen te zien.

2.1.2.2. Afhankelijke variabelen

De eerdergenoemde onderzoeksvragen peilen naar de invloed van de kleurnaam op de perceptie van een kleur. Die perceptie werd opgedeeld in twee afhankelijke variabelen: de beoordeling van de fysieke dimensies van een kleur en de latere herkenning van een waargenomen kleur.

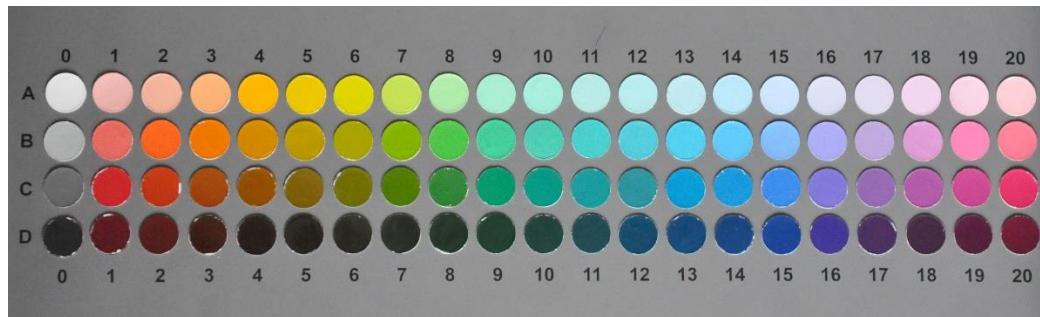
Om de invloed op die eerste afhankelijke variabele te meten werd er gezocht naar een manier om kleurtinten te kunnen beschrijven en te diversifiëren. De nadruk lag daarbij niet op een affectieve benadering van kleuren, maar op een methode om de fysieke eigenschappen van kleuren uit te drukken. Kleuronderzoek in de experimentele traditie doet hiervoor vaak beroep op de perceptuele dimensies afgeleid van het Munsell-systeem: tint, verzadiging en lichtheid (Anishchanka, 2013, p. 87). Een belangrijke uitwerking hiervan is de ISCC-NBS universele kleurentaal van Kelly & Judd (1976), een meta-taal die systematisch de drie dimensies van de Munsell-kleuren uitdrukt (zie Figuur 5). Op die manier is het mogelijk om fysieke dimensies en kleurennuances te vertalen naar dagelijks taalgebruik (Anishchanka, 2013, p. 154). Dat theoretisch kader, en voornamelijk de *modifiers* die bij ISCC-NBS gebruikt worden om verzadiging en lichtheid uit te drukken, diende als basis bij de ontwikkeling van de beoordelingstest (zie Bijlage 3). Bij die test werden verzadiging en lichtheid herwerkt tot 7-punt Likertschalen. Dat leidde bij verzadiging tot de vraag ‘hoe zuiver vindt u deze kleur?’ met als uitersten ‘de minst zuivere vorm (grijs)’ en ‘de meeste zuivere vorm’. Lichtheid werd bevraagd aan de hand van ‘hoe licht of donker vindt u deze kleur?’ met wit en zwart op een continuüm.



FIGUUR 5: WEERGAVE VAN HET MUNSELL-SYSTEEM (A) EN DE ISCC-NBS-MODIFIERS (B)

Links (a) wordt het Munsell-systeem met haar drie dimensies voor kleur (tint, verzadiging en lichtheid) weergegeven. Aan de rechterkant (b) wordt een toepassing van de ISCC-NBS kleurentaal op de tint ‘paars’ afgebeeld. Daar waar in het Munsell-systeem cijfers worden gebruikt om de gradering van verzadiging en lichtheid uit te drukken, worden er bij ISCC-NBS specifieke termen (*modifiers*) aangewend om elk punt op het kleurspectrum te benoemen. (Bron: (a) Ciurej & Yee, 21.07.2013; (b) Nickerson, 1946, p. 50)

De tweede afhankelijke variabele is de latere herkenning van een waargenomen kleur. Hiervoor werd het overzicht van de Munsell-kleuren gebruikt. In een eerste vraag werd gepeild naar hoe goed de deelnemers zich de kleuren uit de beoordelingsvraag konden herinneren. Om de hypothese te testen werd er vervolgens gevraagd welke tint de proefpersonen het meest typisch vonden voor de acht basiskleurnamen, zodat voor elke respondent bekend was wat hij/zij als focale kleurwaarde hanteert. Die waarde werd achteraf gebruikt om de opschuiving in de richting van de focale kleur bij foute herkenning in kaart te brengen. Een opschuiving naar focaal betekent dat de kleur die genoemd werd bij de herkenningstest (a) ofwel gelijk is aan de kleur die de persoon focaal vindt voor de basiskleurnaam, (b) ofwel tussen de feitelijke kleurstimulus en de focale kleur ligt qua lichtheid of tint, (c) ofwel één lichtheidswaarde of tint verder ligt dan de focale kleur (zie Figuur 6).



FIGUUR 6: VOORBEELD VAN DE GEBRUIKTE VOORWAARDEN OM EEN RESPONS ALS EEN OPSCHUIVING IN DE RICHTING VAN DE FOCAL KLEUR TE BESCHOUWEN

Kleur A10 was de kleurstimulus die gepaard ging met de kleurnamen 'groen' / 'pistache'. Wanneer een proefpersoon de kleur niet juist aanduidde in de herkenningstest en C8 als focaal groen beschouwt, dan is een opschuiving in de richting van de focale kleur:

- (a) Wanneer C8, de focale kleur zelf, genoemd werd als stimulus waaraan men voorheen werd blootgesteld
- (b) Wanneer een kleur die tussen A10 en C8 ligt qua lichtheid en/of tint genoemd werd, wat in dit geval wijst op de kleuren: A8, A9, B8, B9, B10, C9 en C10
- (c) Wanneer de genoemde kleur één punt verder reikt in lichtheid of tint dan C8, bijv. C7 of D8. Wanneer zowel lichtheid als tint verder reiken (bijv. D7), telt de waarde niet als een opschuiving in de richting van de focale kleur.

Alle andere kleurtinten worden gezien als een willekeurige aanduiding wanneer de kleurstimulus die tijdens de beoordelingstest getoond werd (A10) fout herkend werd.

2.2. Dataverzameling

2.2.1. Proefpersonen

De data van deze studie werd verzameld aan de hand van een convenience steekproef bestaande uit 70 personen. Vooraf werd er een leeftijdsbeperking van 18 tot 25 jaar opgesteld om representativiteit voor de groep 'jongvolwassenen' te bekomen. De steekproef bestond uit evenveel mannen als vrouwen (35/35), die een gemiddelde leeftijd van 22.33 jaar hadden ($SD = 1.327$). Alle proefpersonen hadden het Nederlands als moedertaal. Het merendeel van de deelnemers (60%) studeerden of hadden gestudeerd voor een academische master. Dertien personen (18.6%) volgden een academische bachelor en evenveel deelnemers (18.6%) hadden een professionele bachelor op het oog of op zak. Slechts twee personen (2.9%) hadden geen hogere studies gedaan en waren enkel in het bezit van een diploma secundair onderwijs. Geen enkele deelnemer vertoonde bij de kleurenblindheidstest een kleurzichtafwijking die de resultaten van het onderzoek zou kunnen vertekenen.

2.2.2. Procedure

Om de dataverwerking efficiënter te laten verlopen werd gebruik gemaakt van een online survey opgesteld via Qualtrics. Dat programma zorgde ook voor de randomisatie van de onafhankelijke variabele (basiskleurnaam vs. verwijzende kleurnaam) en de volgorde van de kleurstimuli. Gedurende het gehele experiment werd de deelnemer begeleid door een onderzoeker. Om de juistheid en de volledigheid van de data te garanderen werd er tijdens het onderzoek ook een geluidsopname gemaakt. Alle proefpersonen gaven hiervoor hun akkoord door middel van een informed consent formulier dat verwerkt was in de survey.

Het experiment begon met een beoordelingstest waarbij de proefpersonen werden blootgesteld aan de onafhankelijke variabele (kleurnaam) en de kleurstimuli. Er werd aan de deelnemers gevraagd om één voor één de acht stalen te beoordelen op de criteria verzadiging en lichtheid. Aangezien de meeste proefpersonen ‘kleurleken’ waren, werden de termen verzadiging en lichtheid aan het begin van de test door de onderzoeker toegelicht. Dat gebeurde aan de hand van een afbeelding van het kleurenspectrum die getoond werd op een tablet (zie Bijlage 4). Hierbij werd extra benadrukt dat de term ‘bleek’ op de verzadigingsschaal niet om een lichtheidsdimensie ging. Uit de pretest bleek immers dat die term in de volksmond vaak gebruikt wordt als synoniem voor ‘licht’. In de toelichting werden daarom synoniemen als grijs, grijsig en vaal gebruikt om bleek te verwoorden. Daarnaast werd er benadrukt dat de proefpersonen de kleur op de staal moesten beoordelen en dat het om hun subjectieve mening ging. Onder het mom van de geluidsopname werd er aan de deelnemers gevraagd om de kleurnamen en hun antwoorden tijdens de beoordelingstest luidop uit te spreken. Op die manier is er zekerheid dat de proefpersonen de kleurnamen daadwerkelijk auditief en naar redelijkerwijs aangenomen kan worden ook cognitief geregistreerd hadden.

Om tijd te laten verstrijken tussen de beoordelingstest en de herinneringstest werden de deelnemers vervolgens gecontroleerd op kleurenblindheid. Daarnaast vulden ze de volgende demografische variabelen in: geslacht, geboortjaar, opleidingsniveau, activiteiten waarvoor kleurkennis vereist is en postcode. Alleen de eerste vier variabelen werden verder in de analyses opgenomen.

Tijdens de herinneringstest werden de deelnemers blootgesteld aan het kleurenoverzicht. Er werd hen gevraagd om de coördinaten van de kleuren die ze gezien hadden tijdens de beoordelingstest te noemen. Uit de pretest bleek dat dit zonder geheugensteuntje een erg moeilijke opdracht is. Daarom werden de kleurnamen waaraan de deelnemers blootgesteld waren in de beoordelingstest één voor één aan de deelnemer voorgelezen. Hiervoor moest de onderzoeker tijdens de beoordelingstest de kleurnamen en de volgorde van de stimuli noteren. Omwille van randomisatie verschilden die immers bij elke proefpersoon. Vanaf de herinneringstest werd de survey ingevuld door de onderzoeker. Rekening houdend met de dataverwerking werden de coördinaten steeds in eenzelfde kleurenvolgorde ingevuld.

Tenslotte werd er aan de deelnemers gevraagd om de coördinaten van de tint die zij focaal vonden voor enkele kleurnamen op te sommen. Die kleurnamen kwamen overeen met de acht termen in de basiskleurnaamconditie.

Het experiment werd afgesloten met de vraag of de deelnemers iets opvallend hadden gemerkt en of ze het doel van het onderzoek konden raden. De deelnemers die dat wensten werden aan het einde van het onderzoek ingelicht over de opzet van de studie. Bovendien konden ze hun e-mailadres achterlaten om op de hoogte gehouden te worden van de resultaten.

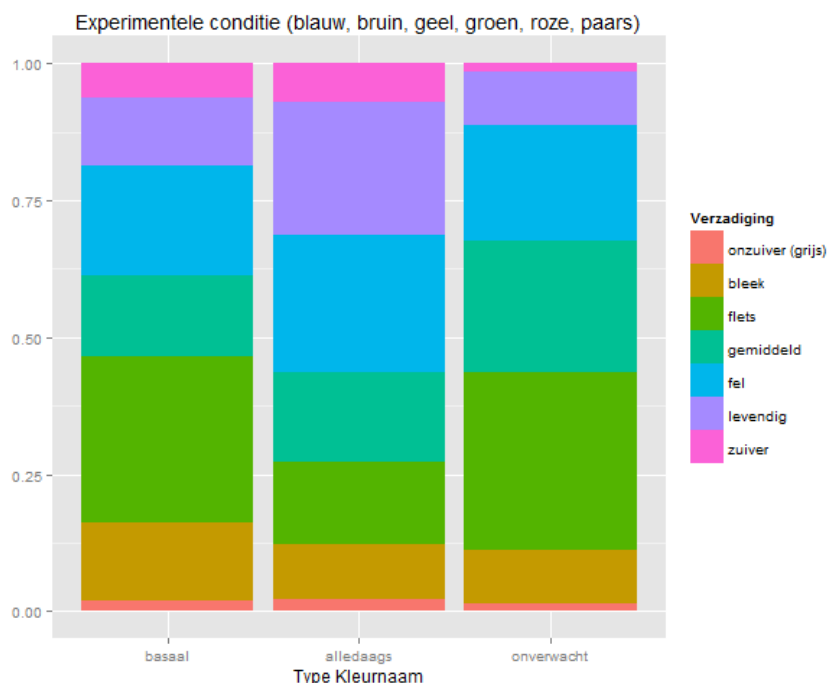
De testen duurden in het totaal een tiental minuten per deelnemer.

3. RESULTATEN

Omdat er geen veronderstellingen over de verdeling van de parameters gemaakt konden worden, werden alle resultaten berekend aan de hand van niet-parametrische testen. De analyses werden bovendien over alle kleuren heen uitgevoerd, met uitsluiting van de twee *fillers* rood en oranje. Zoals verwacht, hadden de demografische variabelen leeftijd, geslacht, opleiding en het uitvoeren van activiteiten waarvoor kleurkennis vereist is, geen significant effect op de onderzochte variabelen ($p > 0.05$).

Voor het analyseren van de eerste onderzoeksvraag, die peilde naar de invloed van de soort kleurnaam op de perceptie van een tint op het vlak van lichtheid en verzadiging, werd een Mann-Whitney-Wilcoxontest met continuïteitscorrectie gebruikt. Naast de voorkeur voor een niet-parametrische test, werd de keuze voor die techniek gemotiveerd door het ordinale meetniveau van lichtheid en verzadiging. De Mann-Whitney-Wilcoxontest legt namelijk bloot of er een verschil is in de verdeling van twee groepen, in dit geval tussen basiskleurnamen en specifiek-verwijzende kleurnamen. Wat betreft lichtheid werden er geen significante verschillen tussen beide populaties gevonden ($p > 0.05$). De proefpersonen beoordeelden de kleurstimuli, onafhankelijk van de soort kleurnaam waarmee ze gepaard gingen, op erg gelijkaardige manieren. Ook bij het verder opdelen van de verwijzende kleurnaamgroep in ‘alledaags beschrijvend’ en ‘onverwacht beschrijvend’, werd dat resultaat vastgesteld: de Kruskal-Wallistest, die gebruikt werd om de drie soorten kleurnaamtypes met elkaar te kunnen vergelijken, toonde geen significant verschillende verdelingen aan ($p > 0.05$).

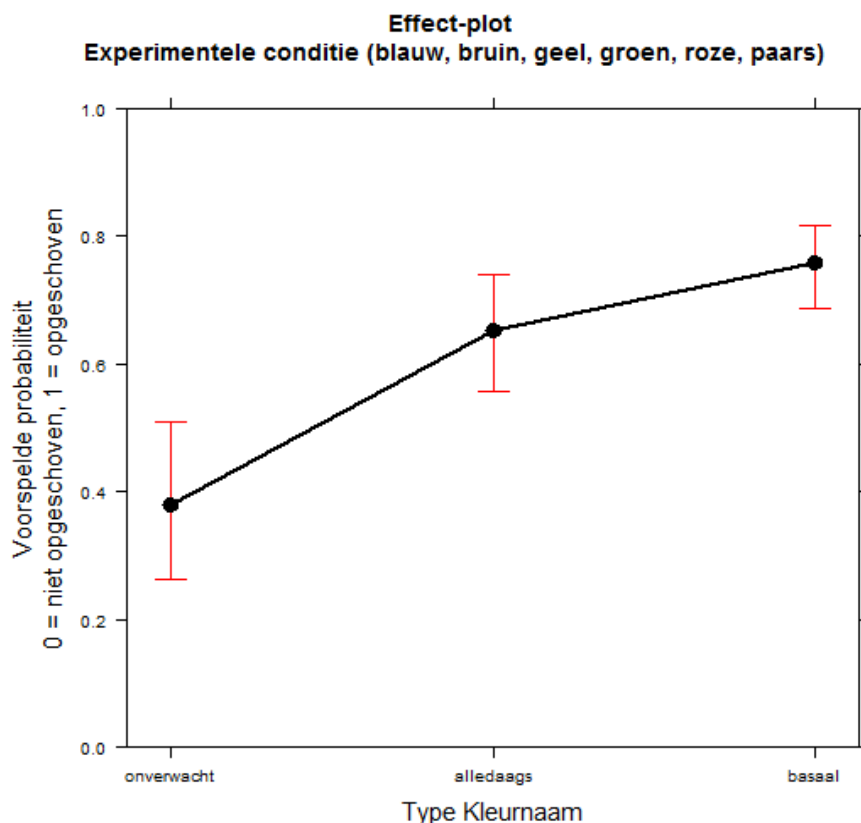
Bij verzadiging bleek kleurterm wel een significante voorspeller. De Mann-Whitney-Wilcoxontest met continuïteitscorrectie wees uit dat de basisnaamconditie en de verwijzende kleurnaamconditie met een betrouwbaarheidsniveau van 95% verschillend verdeeld waren ($p < 0.05$). De Kruskal-Wallistoets gaf bijkomend inzicht in die bevinding door aan te tonen dat ook de distributies van de basale, alledaagse en onverwachte kleurtermen significant varieerden ($p < 0.05$). Het effect van kleurnaam op de beoordeling van verzadiging lijkt echter voornamelijk door de alledaagse termen uitgelokt. De basale en de onverwachte namen bleken immers vrij gelijkaardige verdelingen te hebben en verschilden dan ook niet significant ($p > 0.05$). De kleurstalen die gepaard gingen met alledaags verwijzende namen kregen voornamelijk hoge verzadigingsscores die correspondeerden met de beschrijvingen ‘fel’, ‘levendig’ en ‘zuiver’. Zowel bij de basale als bij de onverwachte termen werd beduidend vaker de aanduiding ‘flets’ gebruikt (zie Figuur 7).



FIGUUR 7: DISTRIBUTIE VAN VERZADIGING BIJ BASALE, ALLEDAAGSE EN ONVERWACHTE KLEURNAMEN

Vervolgens werd er gepeild naar de samenhang tussen de kleurnaam en het vermogen van de proefpersonen om zich een kleurtint juist te herinneren. Dat gebeurde aan de hand van een mixed-effect logistische regressie waarbij een random effect werd ingebouwd voor het testsubject. Hierbij wordt de correlatie tussen de antwoorden van één en dezelfde participant (tegenover andere proefpersonen) mee opgenomen in de analyse. Niet elke persoon kan immers even goed onthouden. Indien er geen rekening gehouden zou worden met die factor, zou dat mogelijk de resultaten kunnen vertekenen. De kleurnaam speelde echter geen rol bij het herkennen van een kleur ($p > 0.05$). Zowel bij de basiskleurnamen als bij de verwijzende kleurtermen werden slechts weinig tinten juist herkend, respectievelijk in 23% en 24.6% van de observaties. Ook wanneer de opdeling tussen alledaags verwijzende en de onverwacht verwijzende namen werd gemaakt, was er geen verschil in memorisatie merkbaar ($p > 0.05$).

Wat wel opmerkelijk significante resultaten opleverde, was de opschuiving in de richting van de focale categoriekleur wanneer de tint fout herkend werd. Ten eerste toonde een logistische regressie met random effect voor testsubject een sterk negatief verband tussen de kleurnaam (basiskleurnaam vs. verwijzende naam) en de opschuiving naar de focale kleur aan (estimate = -0.93; $p < 0.001$). Wanneer de kleurstimulus gekoppeld was aan een basisterm waren er beduidend meer opschuivingen in de richting van de focale categoriekleur dan wanneer het ging om een verwijzende kleurnaam. Maar ook binnen die laatste conditie bleek er een sterk significant verschil te zijn: bij alledaags verwijzende namen werd er meer opgeschoven naar de focale kleur dan bij onverwachte namen (estimate = -1.28; $p < 0.001$). Kleurnaam is, met andere woorden, een goede voorspeller voor het opschuiven naar de tint die het testsubject persoonlijk het beste voorbeeld van een bepaalde kleurcategorie vindt. Wanneer de drie kleurnaamtypes met elkaar worden vergeleken, is duidelijk merkbaar dat de kans dat in de herkenningstest opgeschoven wordt naar de focale kleur significant groter is ($p < 0.001$) naarmate de kleurnaam alledaagser of basaler is. Als het type kleurnaam ‘onverwacht’ als referentieniveau genomen wordt dan stijgen de log odds voor het opschuiven bij het type kleurnaam ‘alledaags’ met 1.13 en voor het opschuiven bij het type kleurnaam ‘basaal’ met 1.63 (zie Figuur 8). Het verschil tussen de alledaagse en de basale kleurnamen onderling is bij een betrouwbaarheidsniveau van 95% net niet significant ($p = 0.07$).



FIGUUR 8: VOORSPELDE KANS OP OPSCHUIVING NAAR DE FOCALE CATEGORIEKLEUR BIJ BASALE, ALLEDAAGSE EN ONVERWACHTE KLEURNAMEN

4. DISCUSSIE

Door nieuwe technieken in het wetenschappelijk onderzoek werd de laatste jaren steeds meer ondersteunend bewijs gevonden voor de hypothese van linguïstische relativiteit in kleurperceptie. Opmerkelijk genoeg werd daarbij slechts beperkt rekening gehouden met de effecten van kleurtermen zelf. Nochtans toonde marketingonderzoek reeds de invloed van naamgeving op de beoordeling van kleuren aan. De huidige studie analyseerde daarom de uitwerking van verschillende kleurnaamtypes op het waarnemen en het memoriseren van kleuren. Op die manier tracht ze inzicht te verwerven in de mate waarin de hersenen een beroep doen op herinneringen gelinkt aan kleurtermen bij het tot stand brengen van kleurperceptie. De resultaten toonden gemengde ondersteuning voor de hypothesen aan. Dat gemengde karakter kan te wijten zijn aan de erg verschillende parameters (lichtheid, verzadiging, herkenning en opschuiving naar de focale kleur) die gebruikt werden om perceptie in kaart te brengen.

Wat betreft de beoordeling van lichtheid werden er geen verschillen tussen de soorten kleurnamen vastgesteld. Een mogelijke verklaring daarvoor is dat de ingewortelde kennis gekoppeld aan de kleurtermen geen verschillende informatie over de lichtheid van de tint bevatten. Het is ook plausibel dat de proefpersonen zich bij de beoordeling niet lieten sturen door de naam die gepaard ging met de kleurstimulus. Uitgaande van linguïstische relativiteit, negeerden de hersenen in dat geval de talige prikkel en baseerden ze zich louter op automatische linguïstische processen bij het tot stand brengen van de kleurperceptie. Daarnaast bestaat ook de mogelijkheid dat er geen interactie plaatsvond tussen de visuele waarneming en de taalcircuits in de hersenen en er dus geen linguïstische relativiteitseffecten optraden.

Aangezien voor de andere beoordelingsvariabele, verzadiging, wel een effect van kleurnaam werd gevonden, lijkt het echter onwaarschijnlijk dat de taalstimulus tijdens de waarneming van de kleurstaal genegeerd werd. Er werd immers een sterk verband tussen de beoordeling van verzadiging en het type kleurterm aangetroffen. Zo kregen algemene kleurnamen vaker lage verzadigingswaarden toegewezen dan verwijzende kleurnamen. Ook binnen die laatste conditie was er een verschil merkbaar: alledaagse kleurnamen kregen systematisch hogere verzadigingsniveaus dan onverwachte termen. Die resultaten wijzen erop dat de perceptie van de proefpersonen beïnvloed werd door de term die met de kleurstaal gepaard ging. Het lijkt dus mogelijk dat de naam van een kleur, wanneer die als talige prikkel tezamen met de kleurstimulus optreedt, onmiddellijk kennisverbanden kan activeren die de waarneming sturen.

Toch is het niet eenvoudig een voor de hand liggende oorzaak aan te wijzen voor de afwijkende verdeling van de alledaagse kleurnaamconditie. Dat heeft te maken met een onvermijdelijk tekort van het onderzoek. Aangezien men onmogelijk kan weten hoe iemand een bepaalde kleur percipieert, moesten er indirecte meetmethodes gebruikt worden. Hiervoor werd het Munsell-systeem gehanteerd dat kleur tracht uit te drukken in de dimensies ‘tint’, ‘lichtheid’ en ‘verzadiging’. De ISCC-NBS-methode zorgde er op haar beurt voor dat die objectieve dimensies omgezet werden in woordenschat. Daardoor werd de perceptie van kleur beperkt tot wat men kan uitdrukken in taal en zodoende herleid tot subjectieve oordelen. Bijgevolg kunnen we niet met zekerheid stellen dat de proefpersonen de tint werkelijk anders percipieerden wanneer die een andere kleurnaam droeg. De talige prikkel had mogelijk louter invloed op de beschrijving van de verzadiging van een tint.

Tevens bleek uit het experiment dat, ondanks de poging om ‘verzadiging’ te verduidelijken aan de hand van een afbeelding van het kleurenspectrum, de term voor vele testsubjecten erg abstract was. De ambiguïteit van het begrip kan ervoor gezorgd hebben dat de proefpersonen, net zoals in het experiment van Kay & Kempton (1984), juist gingen vertrouwen op de kleurnaam om hun oordeel te vellen. Een verdere analyse van de resultaten toonde namelijk aan dat ook de *fillers* systematisch hogere verzadigingsniveaus toegewezen kregen. Ten opzichte van de feitelijke testkleuren, verschilden de verdelingen van ‘rood’ en ‘oranje’ sterk significant ($p < 0.001$). Aangezien de *fillers* specifiek focaal gekozen werden, lijkt het plausibel dat de testsubjecten zich bij verzadiging de foutieve vraag ‘hoe zuiver is de tint voor de kleurnaam die gegeven werd?’ stelden, die in feite peilt naar de focaliteit van de tint. Dat zou kunnen betekenen dat de proefpersonen niet de kleurstaal zelf, maar haar fit met de kleurnaam beoordeelden. De hoge verzadigingswaarden voor de alledaagse kleurnamen zouden in dat geval wellicht te wijten zijn aan een betere fit met de gekozen kleurstimuli. Anders gezegd: de resultaten zouden toe te schrijven zijn aan een bias in het onderzoek.

Rekening houdend met de bevindingen uit de memorisatietest, lijkt het evenwel weinig waarschijnlijk dat de alledaagse conditie bevoordeeld werd door de keuze van de kleurstimuli. Indien de geselecteerde kleursten de foci van de alledaagse kleurnamen zouden voorstellen, zou men immers verwachten dat de conditie zich op eenzelfde manier als de *fillers* gedraagt. Met betrekking tot de herkenning van een kleurtint bleek kleurnaam echter niet voorspellend te zijn. Zowel in de basisnaamconditie, als bij de alledaagse en onverwachte termen werden de kleursten in een minderheid van de gevallen correct herkend. De *fillers* werden daarentegen in 75% van de observaties juist herkend. Overigens konden de resultaten van de herinneringstest de bevinding uit het onderzoek van Lucy & Shweder (1979) dat talige uitdrukkingen goede voorspellers zijn van het juist onthouden van kleuren niet bevestigen. Ook voor de hypothese dat basiskleurnamen tot een minder goede herinnering van de waargenomen kleurtint zullen leiden omdat de termen op meer stalen toepasbaar zijn en dus een hoge *referential confusability* hebben, kon geen ondersteuning gevonden worden.

Bij het bestuderen van de richting van de afwijking bij foute herkenning van een staal, werd ongetwijfeld het interessantste resultaat gevonden: hoe alledaagser of basaler de kleurnaam die het testsubject tijdens de beoordelingsproef gehoord had, hoe groter de kans dat de aangeduide tint in de memorisatietest uitweek naar de focale basiskleur. Die bevinding klinkt erg Whorfiaans: afhankelijk van de kleurnaam die ze gehoord hadden, herinnerden de proefpersonen zich een andere werkelijkheid. Een mogelijke verklaring kan te vinden zijn in het model van Hemmer & Persaud (2014). Zij beweerden dat er bij de raadpleging van het episodisch geheugen, zoals bij kleurherkenning, een interactie plaatsvindt tussen de herinnering zelf en de ingewortelde kennis. Bij sterke voorgaande verwachtingen en vage content in het geheugen, zal de herinnering voornamelijk de eerdere kennis reflecteren. Op basis hiervan hebben we de volgende hypothese gesteld: basiskleurnamen kunnen verwachtingen creëren die de kleurherinnering beïnvloeden, aangezien ze van jongs af aan ingeworteld zijn en daardoor veel kennisassociaties hebben. Tevens vermoedden we dat die verwachtingen niet willekeurig zijn, maar zich hoofdzakelijk vormen rond de focale tint van de kleurcategorie. Die gedachtegang lijkt bevestigd door de resultaten. Bovendien bleken ook de alledaags verwijzende namen een grote kans op opschuiving in de richting van de focale basiskleur te hebben. Hoewel het verschil tussen de basiskleurnamen en de alledaagse termen net niet significant was, lijken de resultaten aan te tonen dat hoe sterker een term ingeworteld is als kleurnaam, hoe groter de kans is op een afwijking naar de focale basiskleur. Het lijkt er dus op dat de herinnering van een kleurstimulus gestuurd werd door de verwachtingen die de kleurnaam met zich meebracht.

Op basis van die bevindingen kunnen we een verder reikende redenering maken over de rol van basistermen en hun bijhorende focale kleur in kleurperceptie en -herinnering. Omdat kleur zo abstract en perceptueel is, veronderstellen we dat het moeilijk is om een specifieke kleur te vatten in het geheugen. De representatie in het episodisch geheugen bij het oproepen van een kleurherinnering is, met andere woorden, erg beperkt. Om de herinnering vorm te geven, zullen de hersenen daarom voornamelijk vertrouwen op hun bestaande kennis over kleur. Aan de hand van de resultaten uit het huidige onderzoek vermoeden we dat basiskleurnamen en hun bijhorende focale kleur dominant zijn in de kennisverbanden die geraadpleegd worden. Dat heeft allicht te maken met categorische perceptie. Basiskleurnamen, die reeds vanaf jonge leeftijd ingeworteld zijn, stellen het meest schematische niveau van kleurcategorisatie voor. Zoals onder andere Franklin et al. (2008) aantoonde, treden er na het aanleren van die basistermen categorische perceptie-effecten op die het onmogelijk maken om het kleurenspectrum nog als continuüm waar te nemen. In navolging van Anishchanka (2013) nemen we aan dat de categorische onderscheiding tussen basiskleurtermen ook een belangrijke rol speelt in het structureren van de kleurruimte. Doordat basiskleurnamen optreden als hyperoniemen beïnvloeden ze de referentiële structuur van meer de specifieke termen (Anishchanka, 2013, p. 170). De dominantie van de basiskleurnamen zal er dus voor zorgen dat de specifiekere kleurnamen, die in een later stadium van het leerproces verworven worden, zich altijd onder een basiscategorie zullen schikken, en niet op zichzelf zullen staan. Zo zal 'pistache' zelfs door de grootste kleurkenner als een soort groen gezien worden. Dat kan verklaren waarom de alledaags verwijzende namen, net als de basisnamen zelf, een grote kans op opschuiving in de richting van de focale categoriekleur hadden.

Toch was er ook bij de onverwachte kleurnamen, die geen of weinig kennis in verband met kleur inhielden, een tendens naar uitwijking in de richting van de focale categoriekleur waarneembaar. Zo voorspelde het statistische model bij blootstelling aan een onverwacht verwijzende naam 38% kans op dat soort verschuiving bij de herkenningstest. Dat impliceert dat er zelfs bij het kleurnaamtype 'onverwacht verwijzend' verwachtingen over kleur gevormd werden waarbij de focale categorietint

centraal stond. Daaruit maken we op dat, ongeacht de kleurnaam waarmee een kleurstimulus gepaard gaat, een tint steeds in het licht van haar basiscategorie geïnterpreteerd wordt door de automatisch tussenkomende linguïstische processen bij kleurwaarneming. Er kan immers een parallel getrokken worden tussen het model van Hemmer & Persaud (2014) en de vermoedens van Siok et al. (2009) omtrent het achterliggend proces van linguïstische relativiteitseffecten. Beiden gaan uit van ingewortelde kennis als uiterst belangrijke factor in kleurperceptie en -herkenning. Zo stelden Siok et al. (2009, p. 8143) dat de taalgebieden in de hersenen tijdens het waarnemen van kleur met de visuele cortex interageren en de activiteit ervan moduleren door visuele stimuli te analyseren aan de hand van eerdere kennis. We vermoeden dat basiskleurnamen zo dominant zijn in het kennisverband dat ze bij blootstelling aan kleur onmiddellijk geactiveerd worden. Daaruit concluderen we dat de automatische effecten van linguïstische relativiteit in kleurperceptie en -herinnering voornamelijk verband houden met basiskleurnamen. Dat kan, bijvoorbeeld, verklaren waarom er bij Tan et al. (2008) een activering van het taalgebied in de hersenen zichtbaar was bij het onderscheiden van kleuren die gemakkelijk te benoemen waren (ten opzichte van kleuren die moeilijker te benoemen waren) bij puur visueel-motorische oefeningen. De naamgeving van een kleur, in de vorm van een talige prikkel tijdens de blootstelling aan een kleurstimulus, kan evenwel de kleurherkenning beïnvloeden. Meer bepaald kan het type kleurnaam, afhankelijk van de verwachtingen over kleur die ze met zich meebrengt, de dominantie van de basiscategorieën en de focale kleur in de herinnering versterken of verzwakken. Dat sluit aan bij het vermoeden van Lucy & Shweder (1979) dat de invloed van taal op kleur schuilgaat in de mogelijkheid van taal als middel om kleuren te coderen en op te slaan in het geheugen, aangezien taal zo bepaalt wat een persoon zal onthouden. Toch moet benadrukt worden dat de geformuleerde verklaring louter een assumptie is. Bijkomend onderzoek is vereist om de aannemelijkheid van de theorie aan tonen.

De huidige studie kampt ook met enkele tekortkomingen. Ten eerste zorgt de homogene convenience sample voor slechts beperkt veralgemeenbare resultaten. Hoewel er binnen de steekproef begrenzingen werden gesteld op leeftijd (18-25 jaar) en naar een gelijk aantal mannen en vrouwen werd gestreefd, blijft zelfs de representativiteit voor de groep ‘jongvolwassenen’ beperkt. Dat heeft onder meer te maken met het hoge opleidingsniveau van de testpersonen in de steekproef. De resultaten moeten dan ook met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Naast de reeds aangehaalde minpunten van de indirecte meetmethode van perceptie bevat het experiment enkele zwaktes. Het blijft bijvoorbeeld onzeker of de testsubjecten de talige stimulus daadwerkelijk cognitief verwerkt hadden. Bovendien kan men niet weten hoe sterk de kleurnamen ingeworteld waren in de hersenen van de proefpersonen. Het is niet omdat een bepaalde kleurnaam over het algemeen vaak gebruikt wordt, dat een specifieke persoon vertrouwd is met de term, laat staan de kleurnaam zelf gebruikt. Zo werd tijdens de geheugentest duidelijk dat sommige testsubjecten niet bekend waren met de termen ‘aubergine’ en ‘bosbes’ en de overeenkomstige etenswaren. Dat kan voor een vertekening in de resultaten zorgen. Verder dient men rekening te houden met het feit dat personen niet steeds overeenkomen in wat ze beschouwen als de bijhorende tint voor een bepaalde kleurnaam. Sommige proefpersonen vonden een kleurnaam niet passen bij de tint waaraan ze blootgesteld werden. Dat kan ervoor zorgen dat de kleurnaam extra aandacht naar zich toetrok. Zoals reeds aangekaart, is het mogelijk dat de proefpersonen daardoor niet de kleurstaal maar haar fit met de kleurnaam beoordeelden. Tegelijkertijd toont de bevinding dat sommige testpersonen de namen en de kleurstaal niet vonden passen, opnieuw aan dat mensen over sterke verwachtingen in verband met kleur beschikken.

Een andere tekortkoming is dat er niet empirisch onderzocht werd of de proefpersonen ervan overtuigd waren dat ze zich de kleurstimulus correct herinnerden in de memorisatietest. Het lage aantal juiste herkenningen zou er immers op kunnen wijzen dat de opdracht te moeilijk was. Daardoor bestaat de mogelijkheid dat de testsubjecten zich enkel bij onzekerheid lieten sturen door hun herinneringen in verband met kleurtermen. Voor vervolgonderzoek wordt dan ook aangeraden om een test in te bouwen die aantoont hoe zeker de participanten zijn van hun antwoorden.

Om het effect van kleurnamen nog specifiekier bloot te leggen, was een conditie zonder talige stimulus interessant geweest, maar dat had een probleem gevormd tijdens de herinneringstest, aangezien uit de pretest bleek dat het zonder een geheugensteuntje nagenoeg onmogelijk was om de acht kleuren te herkennen, zelfs wanneer de proefpersonen op voorhand wisten dat ze de tinten moesten onthouden. Bijkomend onderzoek kan daarom baat hebben bij nieuwe technieken ter bestudering van kleurperceptie en -herinnering die geen talige cue vereisen.

Ook omtrent de focale kleuren kunnen we een punt van zelfkritiek aanbrengen: er werd enkel naar de focale kleur voor de basiskleurnamen gepeild en niet naar die voor de verwijzende naamconditie. De toevoeging van die test had meer inzicht kunnen geven in de mate waarin de focale categoriekleur de herinneringen domineert en wordt daarom sterk aanbevolen in vervolgonderzoek.

Ondanks die beperkingen kon het huidige onderzoek wel indicatie geven voor de tussenkomst van ingewortelde kennis gelinkt aan kleurnamen bij het percipiëren en memoriseren van kleuren. Daarbij werd ondersteuning gevonden voor het model van Hemmer & Persaud (2014) dat kleurherkenning voorstelt als een interactie tussen de informatie uit de herinnering en de voorgaande kennis in verband met kleur. Door de eigen bevindingen te combineren met inzichten uit onderzoek naar linguïstische relativiteit en uit studies naar de effecten van kleurnamen, kon er bovendien een conclusie getrokken worden over de werking van herinneringen bij kleurperceptie en -herkenning. Basiskleurnamen en hun overeenkomstige focale kleur staan centraal in de kennisverbanden en verwachtingen over kleur. Die dominantie zal ervoor zorgen dat de automatische effecten van linguïstische relativiteit in kleurperceptie en -herinnering voornamelijk verband houden met basiskleurnamen. De naamgeving van een kleur kan de mate waarin een kleur in het licht van haar categorie geïnterpreteerd wordt beïnvloeden wanneer die als talige cue tezamen met een kleurstimulus optreedt. Het type kleurnaam kan, afhankelijk van de verwachtingen over kleur die ze met zich meebrengt, de dominantie van de basiscategorieën en de focale kleur in de herinnering versterken of verzwakken.

SUMMARY

Ever since its first formulation, the ‘Linguistic Relativity Hypothesis’, the idea that language influences thought and perception, has been a subject of controversy. The debate is especially fierce in the domain of colour. This is due to the remarkable human tendency to divide colour into categories, while in reality it represents a spectrum. Research has shown that this practice results in categorical perception effects: colours from the same category are discriminated less easily than equivalently spaced colours that exceed a category boundary (Franklin et al., 2005, p. 114). Universalists claim that these divisions are merely based on native physiological features. However, as there are important differences in how languages divide the colour spectrum, relativists argue that it is language that has imposed the categories which penetrate in the way we perceive colour.

In contrast to last century’s battle of words between the two schools, today’s researchers mainly choose for a nuanced approach. Acknowledging biological restrictions on colour perception, researchers have shown that categorical perception effects only occur when colour terms are cognitively engrained. Furthermore, due to techniques that investigate brain activity, evidence for the idea of language as an intervening process in the perception of colour has been found. Siok et al. (2009, p. 8143) stated that the language regions in the brain serve as a “top-down control source that interact with and modulate the activity of the visual cortex, serving data-driven analysis of visual stimuli”. In other words, it seems that colour names function as memories by which perception is automatically shaped.

The present study noted that research on the inference of language in colour perception often has very little attention for colour terms on their own. Yet marketing research has shown that colour names can influence people’s opinions about colour (Skorinko et al., 2006). But if colour perception is shaped by automatically provoked colour name memories, then what happens when the colour stimulus is accompanied by a linguistic incentive? Linking the findings on linguistic relativity to the results of colour name studies, the current research explores the influence of different colour term types on the perception and the memorisation of colour. In this way, it tries to gain insight into the extent to which the brain relies on memories related to colour terms when establishing colour perception.

Firstly, the effect of colour terms on perception was investigated during the exposure to a colour stimulus. To turn perception into a measurable variable the Munsell colour system that expresses colour in the dimensions hue, lightness and saturation was used. Subsequently, the question whether a colour stimulus is perceived differently depending on the colour name type it emerges with, was divided into:

RQ1a: Is a colour stimulus’ lightness perceived differently when accompanied by a specific-referring colour name compared to a basic colour name?

RQ1b: Is a colour stimulus’ saturation perceived differently when accompanied by a specific-referring colour name compared to a basic colour name?

Secondly, the influence of colour names on colour recognition was examined. It should be noted that the test subjects were unaware of the subsequent memory test during exposure to the colour stimuli.

RQ2: Is there a relationship between the colour name type and the test subjects’ ability to recognise a colour stimulus correctly?

Based on Lucy & Sweder (1979), it was expected that basic colour terms would result in lower recognition scores, due to their high referential confusability. Moreover, it was assumed that a basic colour term would result in a bias towards the focal category colour. This hypothesis was based on recent research of Hemmer & Persaud (2014) in which they provided evidence for the influence of prior knowledge on colour memory. The researchers proposed a model that claims that a trade-off between the prior knowledge and the memory content occurs when retrieving information of the episodic memory. Knowing that basic colour names are embedded in the brain from an early age, they may evoke expectations that misguide colour recognition. Besides, we assumed that this bias would be shaped around the focal colour. As this shade is the best example of its category, it may also constitute the strongest expectation.

To examine the effect of rootedness of a colour name in the brain, an additional distinction based on Miller & Kahn (2005) was made within the specific-referring colour term category: common descriptive

and unexpected descriptive. The common descriptive category is comprised of words that are commonly used in a colour context (e.g., lime), while the unexpected descriptive category is comprised of words that refer to objects in reality with a specific colour, but are not inherently associated with colour (e.g., cactus).

The hypotheses were tested conducting an experiment in which seventy young adults took part. The ratings of lightness and saturation were analysed using the non-parametric Mann-Whitney-Wilcoxon test with continuity correction (basic vs. specific terms) and the non-parametric Kruskal-Wallis test (basic vs. common descriptive vs. unexpected descriptive). To obtain the results of the memory test and the bias towards focal colours, a mixed-effect logistic regression with random effect for test subject was used.

The data provided mixed evidence for the hypotheses, which may be due to the differing parameters (lightness, saturation, recognition and bias towards focal colour) used to assess perception. Regarding lightness and recognition accuracy, no differences between the types of colour terms were found. The ratings of saturation, on the other hand, seemed dependent on the type of colour term that had accompanied the colour stimulus. Specifically, common descriptive colours showed an irregular distribution. Moreover, support for the hypothesis of bias towards the focal colour was found. It seems that the more the colour term was rooted in the memory in relation to colour, the more the recognition was biased towards the focal category colour. Further investigation is needed to substantiate this claim. Nonetheless, the current study was able to support the model of Hemmer & Persaud (2014), as colour knowledge seemed to intervene in colour recognition. By showing that this colour knowledge depends on colour terms, we also found support for the hypothesis of linguistic relativity.

Moreover, by combining our own results with insights from research on linguistic relativity and studies on the effects of colour names, a supposition on how memories shape colour perception and recognition was made. We presume that basic colour terms and their corresponding focal colours dominate the prior knowledge schemata and the expectations in relation to colour. Because of that dominance, automatic effects of linguistic relativity in colour perception and memory will be mainly related to basic colour terms. A colour name, when occurring as a linguistic cue during exposure to the colour stimulus, may influence the degree to which a shade is interpreted in light of its basic category. The type of colour name, depending on the expectations regarding colour it contains, may strengthen or weaken the dominance of the basic categories and the focal colour in the memory. Again, further research is needed to substantiate this claim.

BRONNENLIJST

- Anishchanka, A. (2013). *Seeing it in color: A usage-based perspective on color naming in advertising* [Doctoraatsthesis]. Leuven: KU Leuven.
- Berlin, B., & Kay, P. (1969). *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*. Berkely: University of California Press.
- Bornstein, M.H. (1987). Perceptual categories in vision and audition. In S. Harnad (Red.), *Categorical perception: The groundwork of cognition* (pp.287-300). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bornstein, M.H., & Korda, N.O. (1984). Discrimination and matching within and between hues measured by reaction times: Some implications for categorical perception and levels of information processing. *Psychological Research*, 46(3), pp. 207-222.
- Boynton, R.M., Fargo, L., Olson, C.X., & Smallman, H.S. (1989). Category effects in color memory. *Color Research and Application*, 14(5), pp. 229-234.
- Brown, A., & Lindsey, D. (2002). Color Naming and the Phototoxic Effects of Sunlight on the Eye. *Psychological science : a journal of the American Psychological Society*, 13(6), pp. 506-512.
- Brown, R.W., & Lenneberg, E.H. (1954). A Study in Language and Cognition. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 49(3), pp. 454-462.
- Ciurej, K. & Yee, D. (21.07.2013). *Color – Color Basics*. [28.07.2015, Wellesley College: <http://academics.wellesley.edu/Neuroscience/Neuro320/Coursecontent/colorbasics.html>].
- Dedrick, D. (1996). Color language universality and evolution: On the explanation of basic color terms. *Philosophical Psychology*, 9(4), pp. 497-524.
- Deutscher, G. (2012). *Door de bril van de taal. Hoe woorden de wereld kleuren*. Houten: Het Spectrum. (Nederlandstalige uitgave)
- Drivonikou, G.V., Kay, P., Regier, T., Ivry, R.B., Gilbert, A.L., Franklin, A., & Davies, I.R.L. (2007). Further evidence that Whorfian effects are stronger in the right visual field than the left. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(3), pp. 1097-1102.
- Franklin, A., Clifford, A., Williamson, E., & Davies, I.R.L. (2005). Color Term Knowledge Does Not Affect Categorical Perception of Color in Toddlers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 90(2), pp.114-141.
- Franklin, A., Drivonikou, G.V., Bevis, L., Davies, I.R.L., Kay, P., & Regier, T. (2008). Categorical perception of color is lateralized to the right hemisphere in infants, but to the left hemisphere in adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(9), pp. 3221-3225.
- Franklin, A., Drivonikou, G.V., Clifford, A., Kay, P., Regier, T., & Davies, I.R.L. (2008). Lateralization of categorical perception of color changes with color term acquisition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(47), pp.18221-18225.
- Gilbert, A.L., Regier, T., Kay, P., & Ivry, R.B. (2006). Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 3(2), pp. 489-494.
- Gumperz, J.J., & Levinson, S.C. (1991). Rethinking Linguistic Relativity. *Current Anthropology*, 32(5), pp. 613-623.
- Harnad, S. (1987). Psychophysical and cognitive aspects of categorical perception: A critical overview. In S. Harnad (Red.), *Categorical perception: The groundwork of cognition* (pp. 535-565). Cambridge: Cambridge University Press.

- Hemmer, P., & Persaud, K. (2014). The influence of knowledge and expectations for color on episodic memory. In P. Bello, M. Guarini, M. McShane, & B. Scassellati (Eds.), *Proceedings of the 36th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 1162-1167). Austin: Cognitive Science Society.
- Hussein, B. (2012). The Sapir-Whorf Hypothesis Today. *Theory and Practice in Language Studies*, 2(3), pp. 642-646.
- Jakobson, R.O. (1959). On linguistic aspects of translation. In R.A. Brower (Ed.), *On translation* (pp. 232-239). Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Kay, P., & Kempton, W. (1984). What is the Sapir-Whorf hypothesis?. *American Anthropologist*, 86(1), pp. 65-79.
- Kecskes, I. (2013). Why do we say what we say the way we say it? *Journal of Pragmatics*, 48(1), pp. 71-83.
- Lenneberg, E.H., & Roberts, J.M. (1953). *The denotata of color terms*. Paper presented at the Linguistic Society of America on 08.1953 in Bloomington, Indiana.
- Levinson, S. C. (1997). Language and Cognition: The Cognitive Consequences of Spatial Description in Guugu Yimithirr. *Journal of Linguistic Anthropology*, 7(1), pp. 98-131.
- Levinson, S.C., Kita, S., Haun, D.B.M., & Rasch, B.H. (2002). Returning the tables: Language affects spatial reasoning. *Cognition*, 84(2), pp. 155-188.
- Li, P., & Gleitman, L. (2002). Turning the tables: Language and spatial reasoning. *Cognition*, 83(3), pp. 265-294.
- Lucy, J.A., & Shweder, R.A. (1979). Whorf and His Critics: Linguistic and Nonlinguistic Influences on Color Memory. *American Anthropologist*, 81(3), pp. 581-615.
- Majid, A., Bowerman, M., Kita, S., Haun, D.B.M., & Levinson, S.C. (2004). Can language restructure cognition? The case for space. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), pp. 108-114.
- Majid, A., Jordan, F., & Dunn, M. (2015). Semantic systems in closely related languages. *Language Sciences*, 49, pp. 1-18.
- Munnich, E., & Landau, B. (2003). The effects of spatial language on spatial representation: Setting some boundaries. In D. Gentner, & S. Goldin-Meadow (Eds.), *Language in mind* (pp. 113-157). Cambridge (MA): MIT Press.
- Nickerson, D. (1946). *Color measurement and its application to the grading of agricultural products: A handbook on the method of disk colorimetry*. Washington, D.C.: U.S. Dept. of Agriculture [Archive.org: 28.07.2015, <https://archive.org/details/colormeasurement580nick>].
- Özgen, E., & Davies, I.R.L. (2002). Acquisition of categorical color perception: A perceptual learning approach to the linguistic relativity hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(4), pp. 477-493.
- Regier, T., & Kay, P. (2009). Language, thought, and color: Whorf was half right. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(10), pp. 439-446.
- Roberson, D., Davidoff, J., Davies, I.R.L., & Shapiro, L.R. (2005). Color categories: Evidence for the cultural relativity hypothesis. *Cognitive Psychology*, 50(4), pp. 378-411.
- Roberson, D., Pak, H., & Hanley, J.R. (2008). Categorical perception of colour in the left and right visual field is verbally mediated: Evidence from Korean. *Cognition*, 107(2), pp. 752-762.
- Roberson, D.M.J., Davies, I.R.L., & Davidoff, J. (2000). Color categories are not universal: Replications and new evidence in favor of linguistic relativity. *Journal of Experimental Psychology*, 129(3), pp. 369-398.

- Rosch Heider, E. (1972). Universals in Color Naming and Memory. *Journal of Experimental Psychology*, 93(1), pp. 10-20.
- Rosch Heider, E., & Olivier, D.C. (1972). The Structure of the Color Space in Naming and Memory for Two Languages. *Cognitive Psychology*, 3(2), pp. 337-354.
- Siok, W.T, Kay, P., Wang, W.S.Y., Chan, A.H.D., Chen, L., Luke, K.K., & Hai Tan, L. (2009). Language regions of brain are operative in color perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(20), pp. 8140-8145.
- Tan, L.H., Chan, A.H.D., Kay, P., Khong, P.K., Yip, L.K.C., & Luke, K.K. (2008). Language affects patterns of brain activation associated with perceptual decision. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(10), pp. 4004-4009.
- Whorf, B.L. (1956). The relation of habitual thought and behaviour to language. In J.B. Carroll (Red.), *Language, thought and reality: Essays by B.L. Whorf* (pp. 35-270). Cambridge (MA): MIT Press.
- Winawer, J., Witthoft, N., Frank, M., Wu, L., Wade, A., & Boroditsky, L. (2007). Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(19), pp. 7780-7785.

BIJLAGEN

Bijlage 1: testmaterialen

- a) 84 individuele kleurstalen op diaplaatjes (ontwikkeld door Majid & Levinson, 2007)



- b) Overzicht van de 84 kleurstalen (ontwikkeld door Majid & Levinson, 2007)



- c) Kleurenblindheidstest (ontwikkeld door Waggoner, 2002)

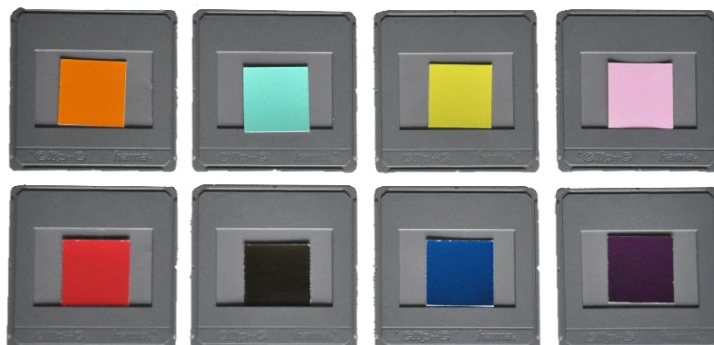


Bron: Majid, A., Jordan, F., & Dunn, M. (01.07.2014). Evolution of Semantic Systems Procedures Manual [Handleiding].

Bijlage 2: geselecteerde kleurstimuli

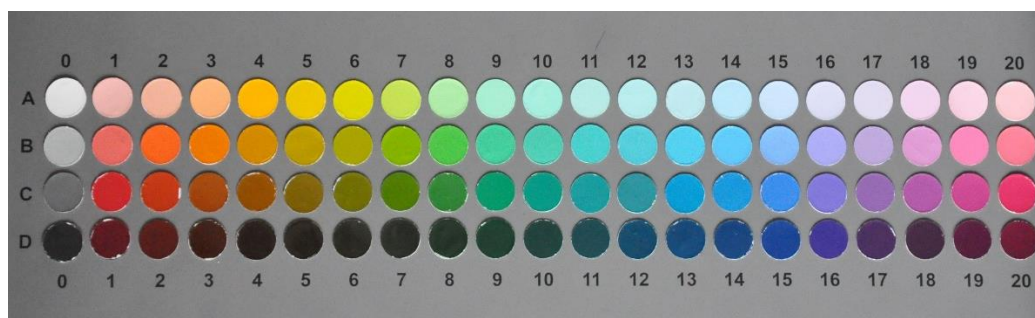
a) De 8 individuele kleurstalen op diaplaatjes

bovenste rij (v.l.n.r.): oranje/wortel, groen/pistache, geel/citroen, roze/suikerspin
onderste rij (v.l.n.r.): rood/aardbei, bruin/koffie, blauw/bosbes, paars/aubergine



b) De coördinaten van de 8 kleurstalen in het kleurenoverzicht

oranje/wortel (B3), groen/pistache (A10), geel/citroen (A6), roze/suikerspin (A19)
rood/aardbei (C1), bruin/koffie (D5), blauw/bosbes (D14), paars/aubergine (D18)

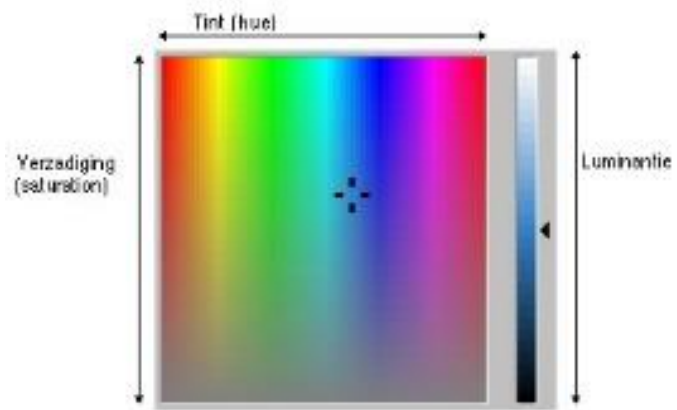


Bijlage 3: ISCC-IBS modifiers voor lichtheid en verzadiging

INCREASING LIGHTNESS ↑	Very pale (very light, weak)	Very light	Very brilliant (very light, strong)	Vivid (very strong)
	Pale (light, weak)	Light	Brilliant (light, strong)	
	Weak	Moderate (medium lightness medium saturation)	Strong	
	Dusky (dark, weak)	Dark	Deep (dark, strong)	
	Very dusky (very dark, weak)	Very dark	Very deep (very dark, strong)	
INCREASING CHROMA →				

Bron: Nickerson, D. (1946). *Color measurement and its application to the grading of agricultural products: A handbook on the method of disk colorimetry*. Washington, D.C.: U.S. Dept. of Agriculture [Archive.org: 28.07.2015, <https://archive.org/details/colormeasurement580nick>].

Bijlage 4: kleurenspectrum



Bron: Koning Willem II College (26.07.2013). *Beeldbewerking: kleuren maken in een tekenprogramma*. [10.05.2015, http://www.w2informatica.nl/in2/kleuren_mengen.htm].

Bijlage 5: survey³

Informatie

Beste deelnemer,

Als masterstudent in de Bedrijfscommunicatie aan de KU Leuven voer ik dit experiment uit voor mijn thesis.

Tijdens het onderzoek worden kleurenstalen getoond en krijgt u de vraag om die te beoordelen. Er zijn geen juiste of foute antwoorden, er wordt enkel gepeild naar uw persoonlijke mening. Er wordt ook een kleurenblindheidstest afgenomen. De hele procedure is eenvoudig, en u krijgt hulp van de onderzoeker.

Tijdens het onderzoek wordt een geluidsopname gemaakt om de volledigheid van de data te garanderen. Uw antwoorden worden in volledige anonimiteit verwerkt en gerapporteerd.

Deelname aan dit onderzoek houdt geen fysieke of mentale risico's in. Indien u desondanks het experiment voortijdig wenst te beëindigen, mag u zich op elk moment terugtrekken zonder daarvoor een reden te hoeven geven.

Als u nog vragen hebt, mag u die steeds stellen aan de onderzoeker.

Alvast bedankt,
Sofie De Coker

³ Elke pagina stelt een afzonderlijk scherm in de survey voor. Door de randomisering van het type kleurnaam en de volgorde van de kleurnamen, is de reeks die hier weergegeven wordt louter illustratief.

Informed consent

Ik verklaar op een voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode en doel van het onderzoek. Ik weet dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden.

Ik begrijp dat de geluidsopname van dit onderzoek of de bewerking daarvan uitsluitend voor analyse en/of wetenschappelijke presentaties zal worden gebruikt.

Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek. Ik behoud me daarbij het recht om op elk moment mijn deelname aan dit onderzoek te beëindigen, zonder daarvoor een reden te hoeven geven.

Ik ga akkoord.

Ik ga niet akkoord.

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

GEEL

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

PAARS

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

PISTACHE

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

BOSBES

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

BRUIN

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

SUIKERSPIN

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

ROOD

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lees de onderstaande kleurnaam voor aan de onderzoeker. Bekijk vervolgens aandachtig de kleurstaal en beoordeel de kleur op de volgende schalen.

WORTEL

Verzadiging

	De minst zuivere vorm van de kleur (grijs)	Bleek	Flets	Gemiddeld	Fel	Levendig	De meest zuivere vorm van de kleur
Hoe zuiver vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lichtheid

	Wit	Ze er licht	Licht	Gemiddeld	Donker	Ze er donker	Zwart
Hoe licht of donker vindt u deze kleur?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Kleurenblindheid

Voer samen met de onderzoeker de kleurenblindheidstest uit.

Bent u kleurenblind?

Ja

Nee

Demografische variabelen

Wat is uw geslacht?

Man
Vrouw

Wat is uw geboortejaar?

Wat is uw postcode?

Is Nederlands uw moedertaal?

Ja
Nee, mijn moedertaal is:

Wat is uw hoogst behaalde diploma of voor welk diploma studeert u (indien u nog student bent)?

Lager onderwijs
Secundair onderwijs
Professionele bachelor
Academische bachelor
Academische master
Doctoraat

Ik ben niet vertrouwd met de huidige structuur van het hoger onderwijs, ik behaalde (graduaat, kandidatuur, licentiaat...):

Ander:

Voert u in uw vrije tijd of beroepsmatig activiteiten uit waarbij kleurenkennis belangrijk is? (vb. schilderen, advies geven op vlak van interieurdecoratie, ...)

Ja, namelijk:

Nee

Herinneringstest

Welke kleuren heeft u daarjuist gezien? Duid ze aan op het kleurenoverzicht en vul de bijhorende coördinaten in in de onderstaande vakjes.

Kleur 1 (Guinee)	
Kleur 2 (Pakistan)	
Kleur 3 (Griekenland)	
Kleur 4 (België)	
Kleur 5 (Burundi)	
Kleur 6 (Rusland)	
Kleur 7 (Roemenië)	
Kleur 8 (Oostenrijk)	

Focale kleuren

Duid op het kleurenoverzicht aan welke kleurtint u het meest 'typisch' vindt voor de volgende kleurnamen. Vul de bijhorende coördinaten in in de onderstaande vakjes.

Geel	
Paars	
Groen	
Blauw	
Bruin	
Roze	
Rood	
Oranje	

Einde

Viel er u iets op tijdens het experiment? Of heeft u nog opmerkingen?

Bedankt voor uw deelname!

Indien u graag op de hoogte gehouden wordt van de resultaten, vul dan hier uw e-mailadres in: