

De betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect

Bacheloronderzoek CNP en Neuropsychologie

M. D. de Jong (4286014), A. L. Karreman (4100174), L. S. Karreman (4100158)

Begeleider: R. van Rooijen MSc

Datum: 23-06-2017



Universiteit Utrecht

Abstract

Gaze cueing is een fenomeen waarbij de aandacht van een individu verschuift naar de locatie waar door een ander individu naar wordt gekeken (Frischen, Bayliss & Tipper, 2007). Deze aandachtverschuiving zorgt voor snellere reactietijden op een stimulus die op de aanschouwde locatie verschijnt (Driver et al., 1999). In deze studie wordt onderzocht of het *gaze cueing* effect betrouwbaar is over 2 meetmomenten, om de invloed van toevalsfactoren op het effect uit te sluiten. Ook wordt gekeken naar de interne betrouwbaarheid door de drie blokken te vergelijken en naar de validiteit van het onderzoek door te controleren of het *gaze cueing* effect aanwezig is. Uit de resultaten blijkt dat het *gaze cueing* experiment betrouwbaar is, dat er een significant verschil is tussen blok 1 en de blokken 2 en 3, en dat er geen *gaze cueing* effect is. Het *gaze cueing* experiment is betrouwbaar. Over de betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect kan op dit moment geen uitspraak gedaan worden.

Inleiding

Veel organismen, waaronder mensen, zijn experts in het interpreteren van non-verbale signalen van de ander (Ambady & Weisbuch, 2010; Frith & Frith, 2007). Als voorbeeld, vanaf de kindertijd is het vermogen om oogbewegingen te detecteren en te volgen al aanwezig (Landes, Kashima & Howe, 2016). In sociale interacties maken mensen oogcontact, volgen zij oogbewegingen en interpreteren zij de aandachtsgebieden van de ander. Wat zijn de interesses en doelen van de ander? Maar nog belangrijker, wat gebeurt er in de gedeelde omgeving? Dergelijke informatie is belangrijk om te weten; de omgeving kan zowel een gevaar als een kans presenteren. Het is evolutionair gezien noodzakelijk om hier zo snel mogelijk op te kunnen reageren (Frischen, Bayliss & Tipper, 2007). Door middel van oogbewegingen kan iemand relevante informatie over de omgeving verwerven, zelfs zonder zich hier expliciet bewust van te zijn (Capozzi, Becchio, Willemsse & Bayliss, 2016; Schneider, Bayliss, Becker & Dux, 2012). Het wijzen met de ogen, oftewel de *gaze cue*, attendeert de mens niet alleen op de aanwezigheid van andere objecten in de omgeving, maar beïnvloedt volgens recent onderzoek zelfs hoe deze objecten gewaardeerd worden (Hadjikhani, Hoge, Snyder & de Gelder, 2008; Landes et al., 2016). In het huidige onderzoek wordt gekeken of het effect van *gaze cues* wordt teruggevonden in een experimentele setting en of dit betrouwbaar is.

Het begrip *gaze cueing* staat voor een fenomeen waarbij de aandacht van een individu verschuift naar de locatie waar door een ander individu naar wordt gekeken (Frischen et al., 2007). Het is per definitie een triadische interactie tussen een waarnemer (X), een tweede individu (Y) en een extern object (Z), waarbij de aandacht van de waarnemer zich parallel stelt aan dat van de tweede persoon, waardoor beide gericht zijn op het externe object (Emery, Lorincz, Perrett, Oram & Baker, 1997; Grossmann & Johnson 2010; Lachat, Conty, Hugueville & George, 2012). In het klassieke *gaze cueing* experiment verschijnt in het midden van het scherm een gezicht. De ogen van dit gezicht bewegen naar links of naar rechts. Na een variabel tijdsbestek van bijvoorbeeld 300 ms, de zogenoemde stimulus-onset asynchrony (SOA), presenteert een stimulus zich aan één kant van het gezicht, die congruent (gelijk) of incongruent (ongelijk) is aan de kijkrichting van het gezicht. De participant wordt verteld dat de kijkrichting niet gerelateerd is aan de plek waar de stimulus verschijnt en wordt gevraagd zo snel mogelijk op de stimulus te reageren door een toets in te drukken. Het *gaze cueing* effect treedt op wanneer de congruente stimulus een snellere reactietijd in ms veroorzaakt dan de incongruente stimulus (Driver et al., 1999).

In de literatuur is het *gaze cueing* effect uitvoerig beschreven. Zo zijn verschillende aspecten van dit fenomeen onder de loep genomen, bijvoorbeeld of de emotie op het gezicht

(Mathews, Fox, Yiend & Calder, 2003), het geslacht (Bayliss, Pellegrino & Tipper, 2005) en het moment van aanbieden van de stimulus (Frischen, Smilek, Eastwood & Tipper, 2007) invloed uitoefenen op het *gaze cueing* effect. Het is bij zulke experimenten belangrijk om naast de validiteit ook naar de betrouwbaarheid te kijken. Resultaten die voortkomen uit betrouwbare experimenten zijn namelijk veel meer waard, omdat er weinig storing is door toevalsfactoren.

De betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect is, voor zover bekend, nooit eerder onderzocht, waardoor weinig gezegd kan worden over de waarde van de conclusies die voortkomen uit zulke experimenten. Na de grote fraude van onder andere Diederik Stapel in 2012 werd genoemd dat meer dan 60% van honderd gepubliceerde psychologische onderzoeken niet gerepliceerd kon worden en het zodoende de vraag is of de gevonden effecten en theorieën wel bestaan (Bench, Rivera, Schlegel, Hicks & Lench, 2017). Hierdoor is er meer nadruk gelegd op de waarde van betrouwbaarheid. Omdat veel *gaze cueing* experimenten wel gecontroleerd zijn op hun validiteit maar niet op hun betrouwbaarheid zal dit in het huidige onderzoek worden bekeken door twee keer exact hetzelfde experiment uit voeren.

Betrouwbaarheid is de consistentie, nauwkeurigheid en stabiliteit van testresultaten in een experiment (Reynolds & Livingston, 2013). De geschatte betrouwbaarheid geeft de hoeveelheid meetfouten in de test weer en vertelt hoeveel vertrouwen men in de test kan hebben. Er zijn verschillende soorten meetfouten, waaronder de veel voorkomende *time sampling error*, wat staat voor willekeurige fluctuaties in prestatie tussen het ene tijdstip en het andere. Dit beperkt de generaliseerbaarheid (Reynolds & Livingston, 2013). Het huidige onderzoek maakte gebruik van test-hertest betrouwbaarheid, oftewel de mate waarin testcores gegeneraliseerd kunnen worden naar verschillende tijdstippen (Reynolds & Livingston, 2013). Dit is bewerkstelligd doordat de participanten in het huidige onderzoek binnen 7 dagen nogmaals te testen. Een nadeel van test-hertest betrouwbaarheid is het voorkomen van *carry-over* effecten, oftewel leer- en geheugeneffecten. Een kort tijdsinterval maakt het optreden van deze effecten waarschijnlijker, terwijl een langer interval de kans op *carry-over* effecten verkleint (Marx, Menezes, Horovitz, Jones & Warren, 2003).

Naast dit *carry-over* effect is vermoeidheid een factor die van invloed is op betrouwbaarheid. Wanneer een persoon vermoeid is, zal hij of zij zich slechter kunnen concentreren en zijn of haar aandacht minder lang kunnen vasthouden. Met name de *vigilantie* taken, zoals het *gaze cueing* effect, blijken beïnvloed te worden bij het verlies van slaap (Alhola & Polo-Kantola, 2007). Een tekort aan slaap heeft daarbij een negatieve invloed op het cognitief functioneren van mensen, wat van belang is bij onder andere lezen en rekenen, maar ook bij het herkennen van gezichten. Dit verminderd cognitief functioneren blijkt met name voor te komen

bij jongeren van 20 tot 25 jaar (Alhola & Polo-Kantola, 2007). Voor het huidige onderzoek betekent dit dat de resultaten wellicht vertekend zullen zijn wanneer een persoon op maandag en dinsdag meewerkt aan een onderzoek, maar zondagnacht slecht heeft geslapen en maandagnacht goed. Om deze reden is een vragenlijst afgenomen waarmee de vermoeidheid van de participant en andere relevante factoren worden vastgelegd. Deze vragenlijst is gebruikt om eventuele onverwachte resultaten te verklaren.

Een andere factor die van invloed is op de betrouwbaarheid is het aantal trials. Betrouwbaarheid wordt volgens Reynolds en Livingston (2013) verhoogd wanneer meer trials aan de test worden toegevoegd. Echter zal de aandacht verslappen, wanneer een taak uit te veel trials bestaat. Parasuraman (1979) beschrijft hoe aandacht tijdens discriminatie of monitor-taken kan verslappen, wanneer het te lang onderhouden moet worden. Dit verschijnsel heet *vigilance decrement* en kan veroorzaakt worden door twee processen. Het komt ofwel voort uit een aftakeling van perceptuele sensitiviteit, ofwel door een tijdelijke verandering in response criteria. Het eerste vindt alleen plaats wanneer de discriminatie een beroep doet op het geheugen (successieve taken) en wanneer de stimuli snel achter elkaar worden aangeboden (high event rate). In het huidige onderzoek is sprake van successieve taken met een high event rate. Dit is hierom een type experiment dat verstoord kan worden door *vigilance decrement*. In het huidige experiment is daarom gekozen voor drie blokken met een totaal van 240 trials. Tussen de blokken is een kort rustmoment van ongeveer een minuut en de totale duur is niet langer dan een uur. Mogelijke verschillen tussen deze blokken, ofwel blokeffecten, zijn tijdens de analyse onderzocht. Wanneer in het tweede en derde blok minder snel wordt gereageerd dan in het eerste blok, is dit wellicht het gevolg van *vigilance decrement*.

Om vooraf een schatting te kunnen maken van de betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect wordt er in de literatuur gekeken naar antwoord. Uit EEG onderzoek van Schuller & Rossion (2001) blijkt dat snellere reactietijden worden gevonden bij de congruente stimuli dan bij de incongruente stimuli. Zo is te zien dat er sneller meer activiteit plaats vindt in de extrastriate cortex, in de vorm van een dip (N1) en stijging (P1) in actiepotentialen na 100 ms, bij een congruente stimuli dan bij een incongruente stimuli. Ook blijkt uit onderzoek dat een specifiek hersengebied betrokken is bij *gaze cueing*, namelijk de superieure temporale sulcus (STS), welke gespecialiseerd lijkt te zijn in het detecteren van biologische beweging en het analyseren van hoofd en/of oog oriëntatie van een persoon (Frischen et al., 2007; Head et al., 1985). Dit anatomisch bewijs impliceert dat het *gaze cueing* effect betrouwbaar is. Dit mag echter niet met zekerheid gezegd worden, omdat geen causale conclusies getrokken kunnen worden uit neurologische beeldvorming.

Ook zijn een aantal onderzoeken met grotendeels overeenkomende meetmethoden vergeleken. Zo hebben de onderzoeken van Sato, Uono, Okada en Toichi (2010) en Sato, Okada en Toichi (2007) dezelfde target (cirkel), Stimulus Onset Asynchrony (200 ms), aantal trials (144) en reactiewijze (detectie). Sato en collega's (2010) en Sato en collega's (2007) vinden respectievelijk een *gaze cueing* effect van 8-21 ms en 7-35 ms. Naast deze overeenkomsten, zijn ook factoren te zien waarop de onderzoeken verschillen. De eerste factor betreft de doelgroep. Het onderzoek uit 2010 kijkt naar het verschil tussen een controlegroep en een groep van mensen met het syndroom van Asperger, terwijl het onderzoek uit 2007 geen betrekking heeft op mensen met een stoornis. De tweede factor betreft de cue. Hoewel dit in beide onderzoeken gezichten betreft, is de weergave verschillend; schematisch (Sato et al., 2010) en foto's en schematisch (Sato et al., 2007). Dit betekent dat alleen delen van beide onderzoeken met elkaar vergeleken kunnen worden: de data van de controlegroep uit het experiment van Sato en collega's (2010) met de data van de schematische gezichten uit het experiment van Sato en collega's (2007). Het onderzoek lijkt betrouwbaar te zijn, omdat vergelijkbare resultaten worden gevonden, maar dit kan niet met zekerheid gesteld worden vanwege de verschillen binnen de onderzoeken.

Wanneer andere onderzoeken vergeleken worden om een schatting te maken over de betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect, zijn meer verschillen te zien. In eerste instantie lijken de onderzoeken van Bayliss, Pellegrino & Tipper (2005) en Jones en collega's (2010) overeen te komen. In beide gevallen wordt aan de participant gevraagd om te discrimineren tussen een T- en L-stimulus en een bijbehorende toets in te drukken. Ook wordt in beide gevallen gebruik gemaakt van realistische mannen- en vrouwengezichten als cue. Bayliss en collega's (2005) vonden een *gaze cueing* effect van 6-15 ms en Jones en collega's (2010) een *gaze cueing* effect van 8-16 ms. Dit lijkt op betrouwbaarheid te wijzen, maar kan niet met zekerheid gesteld worden, omdat onder andere de SOA niet overeenkomt; 300 en 700 ms in het onderzoek van Bayliss en collega's (2005), 400 en 800 ms in het onderzoek van Jones en collega's (2010). Ook het aantal participanten komt niet overeen, 20 participanten (Jones, et al., 2010) in vergelijking met 80 participanten (Bayliss, et al., 2005). Aangezien de onderzoeken wel grotendeels dezelfde lijnen volgen en een steekproefgrootte van 10 of hoger al gegeneraliseerd mag worden (Hietanen & Leppänen, 2003), is de verwachting dat de gehanteerde onderzoeksmethode betrouwbaar is.

De laatste vergelijking wordt gemaakt aan de hand van 12 *gaze cueing* experimenten (Friesen & Kingstone, 1998). Het overzicht van de resultaten is te zien in tabel 1. De experimenten onderscheiden zich op: de aanbestedingstijd van de kijkrichting (105, 300, 600,

1005 ms) en de taak (detectie, lokalisatie en identificatie). De reactietijden zijn vergelijkbaar, met een gemiddeld verschil van 26,66 ms tussen de snelste en langzaamste reactietijd. Ook is te zien dat een lange aanbiedingstijd resulteert in een kortere reactietijd, ongeacht de taak. Zo kan geconcludeerd worden dat de behaalde resultaten consistent zijn. De verwachting is dat het *gaze cueing* effect betrouwbaar is. Een harde uitspraak kan ook hier helaas niet gedaan worden, omdat het gemiddelde verschil van 26,66 ms in reactietijden verklaard kan worden door de aanbiedingstijd, maar ook een gevolg kan zijn van een lage betrouwbaarheid.

Tabel 1.

De gemiddelde reactietijden (in milliseconden), standaarddeviaties, en error rates (%) voor 3 responscondities.

Table 1
Mean Response Times (in Milliseconds), Standard Deviations, and Error Rates (%) for the Three Response Conditions

Cue Condition	Detection			Localization			Identification		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	% E	<i>M</i>	<i>SD</i>	% E	<i>M</i>	<i>SD</i>	% E
105-msec SOA									
Cued	335	59	0.10	361	56	1.25	505	56	4.69
Neutral	350	63	0.00	367	52	1.25	509	53	4.38
Uncued	347	53	0.21	373	49	1.46	507	49	4.27
300-msec SOA									
Cued	311	53	0.73	334	51	1.04	478	53	4.90
Neutral	321	53	0.73	350	53	2.19	488	59	5.31
Uncued	323	47	1.46	355	48	1.98	489	52	5.00
600-msec SOA									
Cued	309	55	0.21	327	51	1.04	469	59	3.96
Neutral	314	51	0.31	339	51	1.15	485	52	5.42
Uncued	322	51	0.83	342	43	1.46	485	59	4.58
1,005-msec SOA									
Cued	308	51	0.42	331	50	1.04	482	62	4.58
Neutral	311	54	0.10	339	56	1.56	499	74	5.42
Uncued	311	53	0.52	337	54	1.46	483	61	5.52

Note—Error rates represent the percentage of test trials excluded as anticipations, keypress selection errors, or timed-out trials. SOA, stimulus onset asynchrony.

Note. Overgenomen uit Friesen, C. K., & Kingstone, A., 1998.

Hoewel op verscheidene manieren naar het *gaze cueing* effect is gekeken, lopen de specifieke onderwerpen, meetmethodes en resultaten zodanig uiteen dat de betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect niet met zekerheid vastgesteld kan worden. In dit onderzoek is zodoende een experiment tweemaal op dezelfde wijze herhaald. Moge er sprake zijn van onverwachte resultaten, dan zal worden onderzocht of vermoeidheid, een slechte stemming, recent gebruik van middelen en een slechte concentratie invloed uitoefenen op de betrouwbaarheid. Omdat de resultaten uit de gelezen onderzoeken betrouwbaar lijken te zijn, is de verwachting dat in het huidige experiment tweemaal een consistent en significant *gaze cueing* effect wordt gevonden. De hypothese luidt als volgt: de resultaten tussen de metingen zullen niet verschillen; het experiment is betrouwbaar. Hierbij wordt ook de interne betrouwbaarheid gecontroleerd, waarbij gekeken wordt naar blok-effecten. Dit omdat het mogelijk is dat bijvoorbeeld vermoeidheid leidt tot inconsistente resultaten. De rustmomenten tussen de 3 blokken zouden

vermoeidheid moeten voorkomen. Zodoende is de tweede hypothese: het *gaze cueing* effect in blok 1, 2 en 3 is niet significant verschillend.

In het huidige onderzoek zullen gemiddelde waarden van bekende *gaze cueing* onderzoeken gebruikt worden, zodat het resultaat uit dit onderzoek zoveel mogelijk generaliseerd kan worden naar andere onderzoeken over *gaze cueing*. In de meeste gepubliceerde artikelen over dit onderwerp wordt het effect gevonden. Als het huidige onderzoek voldoende lijkt op de andere onderzoeken, kan verwacht worden dat ook in dit experiment een *gaze cueing* effect zal optreden. Een laatste hypothese hierbij is dat de reactietijden op de congruente en incongruente trials significant zullen verschillen.

Methoden

Participanten

Aan het huidige onderzoek hebben 31 participanten meegewerkt. Dit waren 8 mannen en 23 vrouwen in de leeftijdscategorie van 20-30 jaar. De participanten hadden allen een normaal of gecorrigeerd tot normaal zicht. Een selectie criterium voor het huidige experiment was dat mensen geen Autisme Spectrum Stoornis mochten hebben. De participanten zijn geworven in de persoonlijke kring van de onderzoekers en via de proefpersoonensite van de Universiteit Utrecht. Desgewenst kregen participanten na afloop van het onderzoek 2 proefpersoonuren (PPU) voor deelname.

Apparaat en materiaal

In dit onderzoek is net als in het klassieke *gaze cueing* experiment (Driver, et al., 1999) gebruik gemaakt van *eye-tracking*. *Eye-tracking* is een methode waarbij een infraroodcamera aan de hand van de reflectie van de pupil registreert waar het oog van een persoon op gericht is (Ichiche, 2012). In het huidige onderzoek is *eye-tracking* gebruikt om vast te stellen of een persoon sneller op de target focuste tijdens een congruente vergeleken met een incongruente trial en daarbij of hij/zij bij de vervolgmeting nog dezelfde resultaten behaalde. Voor het meten van oogbewegingen is gebruik gemaakt van een Tobii TX-display *eye-tracker* systeem. De frequentie van de opname was 300 Hz. Het experiment is uitgevoerd op Matlab R2012a Software op een Apple MacBook Pro. De stimuli zijn weergegeven op een Tobii scherm op een afstand van 57 cm en een visuele hoek van ongeveer 57 graden met een refreshrate van 60 Hz. De schermresolutie was 1920-1080 pixels, de resolutie was hierbij 72 pixels per inch. Het hoofd van de participanten is gestabiliseerd door een steun onder de kin, om zo hoofdbewegingen te minimaliseren. Een 5 punts kalibratie is uitgevoerd, waarbij een accurate kalibratie vereiste dat

participanten fixeerden op een punt maximaal 1 graad van de target. Na de kalibratie begon het experiment, waarbij de fixatie locatie en duur zijn gemeten. De meting begon bij verschijning van de asterisk en stopte bij fixatie, welke werd vastgelegd als de *eye-tracking* punten binnen circa 3 mm waren.

De participanten hebben een vragenlijst ingevuld, zodat tijdens de analyse rekening kon worden gehouden met factoren die van invloed kunnen zijn op een of meerdere testafnames. Deze vragenlijst is samengesteld aan de hand van vragen uit bestaande vragenlijsten, zoals de DASS voor het meten van depressie, angst en stress (De Beurs, van Dyck, Marquenie, Lange & Blonk, 2001), de VVV voor het meten van vermoeidheid (Alberts, Smets-Elshuis, Vercoulen, Garssen & Bleijenberg, 1997) en de ASRS-v1.1 voor het meten van ADHD/concentratievermogen (Adler, Kessler & Spencer, 2003). Ook zijn er vragen geconstrueerd over uitgaansgedrag (drugs en alcohol), slaappatroon en emotionele staat, tot een week voor het begin van het onderzoek. De vragen zijn waar nodig anders geformuleerd zodat op eenzelfde wijze antwoord kon worden gegeven. De vragenlijst is op papier afgenomen met een 7-punts Likert schaal. Er is gekozen voor deze schaal, omdat betrouwbaarheid, validiteit en onderscheidend vermogen toeneemt naarmate het aantal antwoordcategorieën stijgt tot een maximum van 7 antwoordmogelijkheden (Preston en Colman, 2000). De antwoordopties bestonden uit: 1 = zeer mee eens, 2 = mee eens, 3 = een beetje mee eens, 4 = neutraal, 5 = een beetje mee oneens, 6 = oneens, 7 = zeer mee oneens. In bijlage 1 is de vragenlijst te zien zoals deze is gepresenteerd aan de participanten.

Stimuli

De stimuli van de oefentrials bestonden uit onbekende gezichten van 2 mannen en 3 vrouwen, afkomstig uit de Radboud faces database. De stimuli van de overige trials bestonden uit 20 verschillende gezichten van mannelijke politici, waarin evenredig onderscheid is gemaakt tussen bekende ($n = 10$) en onbekende ($n = 10$) politici, welke bestonden uit politici van linkse ($n = 10$) of rechtse ($n = 10$) partijen. De bekendheid is bepaald aan de hand van de laatste peiling voor de verkiezingen van 15 maart 2017. Deze stimuli waren van belang voor een gelijklopend onderzoek over de invloed van bekendheid op het *gaze cueing* effect. De afbeeldingen hadden een B-waarde van 67,73 cm en een H-waarde van 38,1 cm. De gezichten zijn gecentreerd ten opzichte van de achtergrond, waarbij de afmetingen van de gezichten een X-waarde van 28,61 cm en een Y-waarde van 12,28 cm hadden. Op het Tobii scherm waren de afbeeldingen circa 10 cm hoog. De ogen zijn bewerkt in Adobe Photoshop, zodat het gezicht hetzelfde bleef en alleen de pupil en iris naar links of naar rechts gericht waren. De target verscheen in de vorm

van een asterisk van 1 cm. Het midden van de target bevond zich op 15 cm van het midden van het gezicht af. Het fixatiekruis was 1 cm.



Figuur 1. Voorbeeld stimuli bekende politici.

Design

Het onderzoek had een kwantitatief design in de vorm van herhaalde metingen. De eerste en tweede meting vonden binnen dezelfde week plaats ($M = 2.14$, $SD = 1.72$). Het experiment bestond uit drie blokken van 80 trials per blok met een totaal van 240 trials. De binnen-groepsfactor was de congruentie van de cue. Hierbij was de congruente cue het gezicht met de ogen gericht op de plek waar de target verscheen en de incongruente cue het gezicht met de ogen gericht op de plek waar de target niet verscheen. Het *gaze cueing* effect is gemeten aan de hand van de reactietijd, de tijd in ms tussen het verschijnen van de asterisk en de start van de eerste fixatie van de participant op de locatie van de target.

Procedure

Bij aanvang van het experiment kreeg de participant een informatiebrief en Informed Consent. Nadat toestemming was verleend, is de vragenlijst afgenomen (Bijlage 1). Vervolgens is er gekalibreerd voordat het experiment begon en is uitgelegd wat de taak van de participant tijdens het experiment zou zijn. Er werd benadrukt dat de kijkrichting geen voorspellende waarde had en dat de participant zo snel en accuraat mogelijk van het gezicht naar de asterisk moest kijken. Na de kalibratie is een oefenronde afgenomen van 5 trials, zodat de participant kon wennen aan de opdracht en eventuele onduidelijkheden verholpen konden worden. Vervolgens zijn drie gemeten blokken van 80 trials uitgevoerd. Bij elke trial verscheen het fixatiepunt voor 800 ms, waarna deze werd vervangen door een gezicht dat recht naar voren keek. Na 600-1000 ms keek het gezicht naar de linker- of rechterkant, waarop na een SOA van 400 ms de target aan de linker- of rechterkant verscheen. De target verscheen in de vorm van een asterisk van 1 cm. Het

werd 700 ms gepresenteerd aan de linker- of rechterkant van het computerscherm, in lijn met de ogen van het gezicht. Tussen de trials door is 1 tot 2 seconden een leeg scherm en vervolgens een fixatiekruis getoond voor 800 ms, zodat de *eye-tracker* de mogelijkheid kreeg om de data van de vorige trial op te slaan. De onderzoeker bleef tijdens het experiment in dezelfde ruimte aanwezig om eventuele onduidelijkheden te verhelderen. Ook voerde de onderzoeker de kalibraties tussen de blokken uit, maar speelde verder geen actieve rol.

Het tweede meetmoment begon met het invullen van de vragenlijst, waarna het *gaze cueing* experiment is uitgevoerd. Een verschil met de eerste meting was dat achteraf twee vragenlijsten werden afgenomen, de eerste over de politieke voorkeur van de participant en de tweede over de bekendheid van de politici die als stimuli werden gebruikt. Deze informatie is gebruikt door andere onderzoekers.

Analyse

De *eye-tracking* data is in Matlab 2014b omgezet tot data die geanalyseerd kon worden in IBM SPSS Statistic 24. Het huidige onderzoek is, zoals eerder benoemd, in samenwerking met een ander onderzoek uitgevoerd. Om deze reden is de data omgezet naar de volgende categorieën: bekend, onbekend, linkse politici, rechtse politici en congruente en incongruente stimuli. Eén categorie zag er bijvoorbeeld als volgt uit: onbekende, linkse, congruente stimuli. Omdat deze categorieën niet relevant waren voor het huidige onderzoek, zijn deze samengevoegd tot een verdeling in congruente en incongruente data per meetmoment of blok. De data is samengevoegd door het gemiddelde te nemen per conditie per participant, deze gemiddelden bij elkaar op te tellen en te delen door het aantal categorieën. Vanwege de samenwerking met het andere onderzoek is de data van stimulus 'Seegers' niet meegenomen, omdat hij door te weinig mensen als bekend werd gezien.

Aanvankelijk bestond de steekproef uit 23 vrouwen en 8 mannen. Van 2 vrouwen zijn er te weinig trials opgeslagen om mee te nemen in de analyse. Dit werd veroorzaakt door problemen met de kalibratie. De data van een andere vrouw is verwijderd, omdat de tweede meting niet is afgenomen. Van een man miste de data uit blok 1, omdat een *experimental error* is opgetreden. De data van deze participanten zijn niet meegenomen in de analyse. Uiteindelijk is van zeven mannen (26%) en twintig vrouwen (74%) voldoende data verkregen met betrekking tot meetmoment 1 ($n=27$) en meetmoment 2 ($n=27$). De afgenomen vragenlijst is onderzocht. Er is gecontroleerd of de participanten die erg afweken van de gehele data een negatievere score hadden op de vragenlijst, hierbij is een *cut-off* score van 3 punten verwijderd van het gemiddelde genomen. Dit was bij geen van de outliers het geval.

De resultaten zijn geanalyseerd met behulp van een Two-Way Repeated Measures ANOVA voor het effect van het meetmoment en de congruentie. Voor het effect van de blokken is ook een Two-Way Repeated Measures ANOVA gebruikt, waarbij een gemiddelde per participant is berekend over de 2 meetmomenten, indien beide meetmomenten genoeg data bevatten. Van de 27 participanten is uiteindelijk voor 16 participanten genoeg data opgeslagen voor alle 6 condities. Er zijn daarnaast nog 7 participanten in de analyse meegenomen, waarbij data was opgeslagen bij minstens 4 van de 6 condities. Bij de overige condities is de gemiddelde reactietijd in milliseconden ingevuld, om zo niet de resultaten te vertekenen en toch meer kwantiteit te bieden. Bij alle tests is een *alpha*-level van .05 gehanteerd.

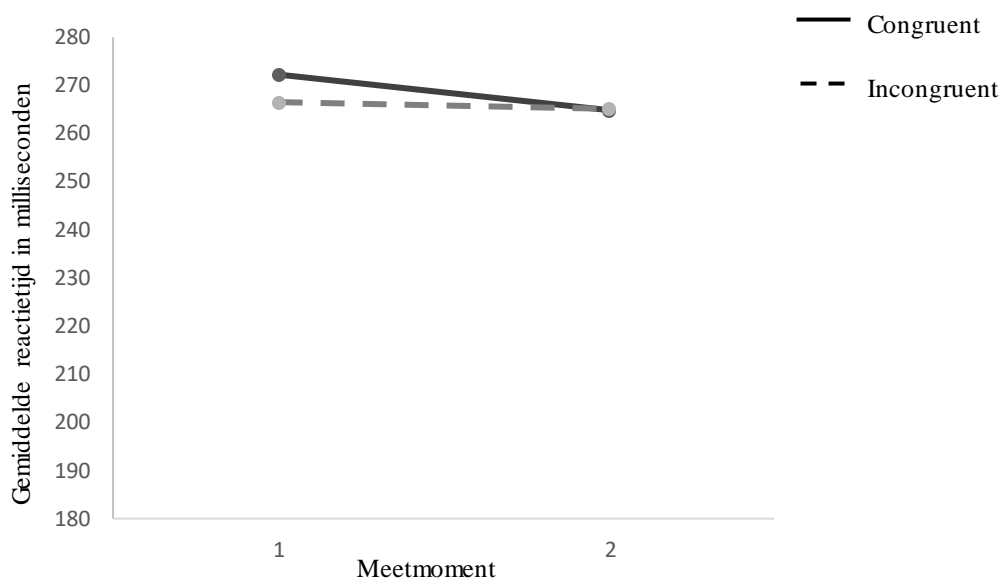
Resultaten

Er is onderzocht of het *gaze cueing* effect betrouwbaar is over de twee meetmomenten, of het *gaze cueing* effect niet significant verschilt in blok 1, 2 en 3 en er is gecontroleerd op de validiteit van het huidige experiment door te kijken of er sprake is van een *gaze cueing* effect.

De eerste hypothese was dat de resultaten tussen de 2 metingen niet verschillen en het experiment betrouwbaar is. De Two Way Repeated Measures ANOVA werd hiervoor gebruikt, waarbij gecontroleerd werd voor de conditie; congruent en incongruent. Door middel van Shapiro-Wilk is de assumptie voor normaliteit getest. Deze werd geschonden voor meetmoment 2, Shapiro-Wilk (W) is significant (SIG < .05). Ondanks het schenden van de assumptie voor normaliteit, is besloten de Two-Way Repeated Measures ANOVA uit te voeren. Hier is voor gekozen, omdat de reactietijden per participant als vanzelfsprekend een grote variantie hebben, wat een goede weerspiegeling is van de algehele bevolking. Daarbij is de ANOVA een robuuste test, wat betekent dat *F* accuraat blijft ondanks het schenden van de assumpties (Field, 2013). Er werd geen significant hoofdeffect voor meetmoment gevonden, $F(1, 26) = 1.11, p = .301$, partial $\eta^2 = .041$. De gemiddelde reactietijd (in milliseconden) voor meetmoment 1 ($M = 268.53, SD = 5.39$) was niet significant hoger dan de gemiddelde reactietijd (in milliseconden) voor meetmoment 2 ($M = 265.81, SD = 5.59$). De participanten reageerden gemiddeld 2.71 milliseconden sneller tijdens meetmoment 2 dan tijdens meetmoment 1. Het experiment is over de twee meetmomenten betrouwbaar.

De tweede hypothese was dat de gemiddelde reactietijden op de congruente en incongruente stimuli significant verschillen. Een Two-Way Repeated Measures ANOVA is gebruikt om de gemiddelde reactietijden (in milliseconden) op de congruente en incongruente stimuli per participant te vergelijken. Hierbij werd gecontroleerd voor het meetmoment. De assumptie van normaliteit werd geschonden voor congruente en incongruente stimuli in

meetmoment 2, Shapiro-Wilk (W) is significant (SIG < .05). Er werd geen significant hoofdeffect voor conditie gevonden, $F(1, 26) = 1.51, p = .230$, partial $n^2 = .055$. De gemiddelde reactietijd (in milliseconden) voor de congruente stimuli (M = 269.37, SD = 5.82) was niet significant hoger dan de gemiddelde reactietijd voor de incongruente stimuli (M = 264.97, SD = 5.44). De participanten reageerden gemiddeld 4.40 milliseconden sneller op de incongruente stimuli dan op de congruente stimuli. De hypothese wordt verworpen. Er werd hierbij geen significant interactie-effect gevonden tussen de congruentie en het meetmoment, $F(1, 26) = 1.33, p = .259$, partial $n^2 = .049$. Dit is te zien in figuur 2. Het *gaze cueing* effect is verschillend per meetmoment. Echter is dit niet significant.



Figuur 2. De gemiddelde reactietijd in milliseconden voor de congruente en incongruente stimuli per meetmoment.

De derde hypothese was dat het *gaze cueing* effect in blok 1, 2 en 3 niet significant verschilt. Een Two-Way Repeated Measures ANOVA is gebruikt om het *gaze cueing* effect, oftewel de reactietijden (in milliseconden) voor de congruente en incongruente conditie te vergelijken tussen 3 verschillende blokken. De assumptie van normaliteit werd geschonden voor incongruente stimuli in blok 1, Shapiro-Wilk (W) is significant (SIG < .05). Er werd een significant hoofdeffect voor blokken gevonden, $F(2, 44) = 9.52, p < .001$, partial $n^2 = .302$. De gemiddelde reactietijd in blok 1 (M = 276.06, SD = 4.59) was significant hoger dan de gemiddelde reactietijd in blok 2 (M = 263.16, SD = 4.14) en in blok 3 (M = 262.17, SD = 4.6). De participanten reageerden in blok 1 gemiddeld 12.9 milliseconden langzamer dan in blok 2 en 13.89 milliseconden langzamer dan in blok 3. Blok 2 en blok 3 zijn niet significant

verschillend. De hypothese wordt verworpen, er is een significant verschil tussen blok 1 en de blokken 2 en 3.

Discussie

Om antwoord te geven op de vraag 'Is het *gaze cueing* effect betrouwbaar?', wordt gekeken naar de verschillen tussen de meetmomenten en de verschillen tussen de blokken. Uit de resultaten blijkt dat er geen significant verschil is tussen meetmoment één en meetmoment twee. Dit betekent dat het experiment betrouwbaar is, wat overeenkomt met de eerste hypothese. Het is belangrijk om een goede test-hertestbetrouwbaarheid te vinden, aangezien men nu weet dat de resultaten niet berusten op toevalsfactoren en het *gaze cueing* effect hoogstwaarschijnlijk een consistent fenomeen is. Dit resultaat kan gegeneraliseerd worden naar vergelijkbare experimenten. De verwachting is dat deze ook betrouwbaar zullen zijn.

Wanneer gekeken wordt naar de verschillen tussen blok 1, 2 en 3, kan gesteld worden dat de betrouwbaarheid tussen de blokken slechts deels aanwezig was. In blok 1 werd langzamer gereageerd dan in de andere blokken en zodoende kan de derde hypothese niet worden aangenomen. *Vigilance decrement*, oftewel een verslapping van de aandacht (Parasuraman, 1979), heeft de resultaten niet beïnvloed, aangezien de prestatie niet afgenomen is naarmate het experiment vorderde. Ook is te zien dat de reactietijden in de meetmomenten, net als in de blokken zijn afgenomen, hoewel het bij de meetmomenten een niet significante daling betreft. Een mogelijke verklaring voor deze dalingen in reactietijden is het leereffect, waarbij de participant na verloop van tijd sneller kan reageren, doordat hij of zij vaardiger wordt in het uitvoeren van de taak (Marx, Menezes, Horovitz, Jones & Warren, 2003). Hier werd in eerste instantie niet aan gedacht omdat het *gaze cueing* effect een snel en automatisch proces is. Echter zou de mogelijkheid kunnen bestaan dat er ook een leercurve in automatisch gedrag plaatsvindt.

Na het onderzoeken van de betrouwbaarheid van het *gaze cueing* effect is de validiteit onderzocht. Er is gebleken dat er geen *gaze cueing* effect is, wat in contrast staat met de derde hypothese. Dit heeft verregaande gevolgen voor de generaliseerbaarheid van dit onderzoek, aangezien de meeste onderzoeken naar *gaze cueing* wel een significant effect vinden (o.a., Driver et al., 1999; Frischen, Bayliss & Tipper, 2007; Lachat, Conty, Hugueville & George, 2012). Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie tussen het onderzoek en de literatuur kan de vormgeving van het experiment zijn. Zo was de SOA in het huidige onderzoek 400 ms, terwijl vanaf 300 ms al sprake kan zijn van Inhibition of Return (IOR), waarbij de aandacht voor een bepaalde gecuede locatie afdwaalt door een te lange tijdsspanne, wat de langzame

reactietijd op congruente stimuli en de snellere reactietijd op de incongruente stimuli kan verklaren (Frischen, Smilek, Eastwood & Tipper, 2007). Hier is geen rekening mee gehouden in ons onderzoek omdat uit onderzoek van Frischen en collega's (2007) blijkt dat de IOR bij *gaze cueing* niet plaatsvindt en omdat er voor de SOA het gemiddelde is genomen van andere bekende onderzoeken (die wel een significant resultaat hebben gevonden). Een andere oorzaak zou het verschil in grootte en contrast van de gezicht stimuli kunnen zijn, waardoor de kijkrichting wellicht bij de ene stimulus beter wordt waargenomen of wordt gevolgd dan bij een andere stimulus.

Ook kan het zijn dat de hoeveelheid opgeslagen data een rol heeft speelt. Van de 31 participanten, moest één uit de dataset verwijderd worden, omdat zij niet participeerde aan het tweede meetmoment, waardoor er bij haar niets over de betrouwbaarheid gezegd kon worden. Drie andere participanten moesten uit de dataset verwijderd worden, omdat er te weinig trials door de eye-tracker geregistreerd waren. Bij twee van de drie participanten is sprake geweest van problemen bij het kalibreren, waarbij de ogen niet goed werden geregistreerd. De oorzaak hiervan is moeilijk te achterhalen, wel heeft één van de participanten aangegeven dat haar pupillen bovengemiddeld groot zijn. Naast de drie datasets die volledig zijn verwijderd, was er ook ontbrekende data. Van de 14880 trials zijn maar 6771 trials opgeslagen. De missende trials kunnen veroorzaakt zijn door vele factoren, waaronder het sluiten van de ogen op een cruciaal moment. Er is gekeken of vermoeidheid hier invloed op heeft gehad, maar uit de vragenlijst kwam geen afwijkend resultaat naar voren. Voor de ontbrekende data is de gemiddelde prestatie van de participant over het aantal incongruente trials genomen, maar wellicht was de uitkomst anders geweest, als deze participanten in zijn geheel uit de dataset waren verwijderd. De keuze om dit niet te doen, berust op het feit dat wanneer het aantal participanten klein is de betrouwbaarheid minder is (Reynolds & Livingston, 2013). Met het oog op de hypothese is gekozen voor kwantiteit.

Ook zijn de vier outliers bij het analyseren in de dataset gehouden. Hier is voor gekozen omdat deze participanten geen afwijkende score hadden op de vragenlijst, wat impliceert dat factoren als vermoeidheid, emoties en stress geen invloed hadden op de uitkomsten van het onderzoek. Dit vergroot de kans dat deze outliers tot de representatie van de populatie behoren, waarbij sommige mensen een sneller reactievermogen hebben dan anderen.

Wanneer dieper in wordt gegaan op de analyses in het huidige onderzoek, kan ten eerste gesteld worden dat in vervolgonderzoek gebruik gemaakt moet worden van de ruwe data. In het huidige onderzoek was de data voorafgaande aan de analyse verdeeld in diverse condities die van belang waren voor het andere onderzoek. Bij de verdeling in blokken is de data van alle

participanten met minder dan 2 opgeslagen trials per conditie verloren gegaan en bij de verdeling in verschillende condities is de data van alle participanten met minder dan 5 opgeslagen trials per conditie verloren gegaan. Wanneer de verdeling in enkel congruente en incongruente trials was geweest, was deze data wel meegenomen. Zoals eerder benoemd, wordt de betrouwbaarheid verhoogd wanneer meer trials aan een test worden toegevoegd (Reynolds & Livingston, 2013). Het gebrek aan data is zodoende een belangrijke kanttekening in het huidige onderzoek.

Ten tweede is in de analyse gebruik gemaakt van twee Two-way Repeated Measures ANOVA. Een andere mogelijkheid was een Multilevel Analyse van vier niveaus (participant, meetmoment, congruentie en blok), waarbij rekening kan worden gehouden met de hiërarchische database. Dit is niet gebeurd. De data kan ook zonder hiërarchie in acht te nemen geanalyseerd worden, middels een Repeated Measures ANOVA met als within factoren: meetmoment, blok en conditie. De afhankelijke variabele zou dan de reactietijd zijn. Echter wordt de onafhankelijkheid tussen de participanten geschonden door het gebruik van deze test, omdat de reactietijd van elke participant 12 keer ($2 \times 3 \times 2$) wordt meegenomen in de analyse. Door de afhankelijkheid van deze reactietijden is de kans op een significante overeenkomst veel groter. Om de kans op een type I fout te verkleinen is voor 2 verschillende testen gekozen. Meerdere testen verhogen ook de kans op een type I fout, maar op deze wijze wordt de onafhankelijkheid gewaarborgd. Dit is bij een onderzoek naar reactietijden erg belangrijk, aangezien er een grote variantie bestaat in reactietijden, wat een goede representatie van de algehele populatie is.

Voor vervolgonderzoek raden wij aan om de stimuli consistentere te maken in contrast en grootte en de SOA te verkleinen naar maximaal 300 ms om een eventuele IOR tegen te gaan. Ook zouden meer participanten moeten worden geworven om zo de dataset te vergroten. Verder zou in de analyse gebruik moeten worden gemaakt van een dataset die is verdeeld in congruent en incongruent waarbij categorieën zoals links, rechts, bekend en onbekend weggelaten zouden worden. Voor de analyse zelf wordt een Multi level analyse aangeraden.

Referenties

- Adler, L. A., Kessler, R. C., & Spencer, T. (2003). Adult ADHD self-report scale-v1. 1 (ASRS-v1. 1) symptom checklist. *New York, NY: World Health Organization*.
- Alberts, M., Smets-Elshuis, E. M. A., Vercoulen, J. H. M. M., Garssen, B., & Bleijenberg, G. (1997). 'Verkorte vermoeidheidsvragenlijst': een praktisch hulpmiddel bij het scoren van vermoeidheid. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, *141*
- Alhola, P., & Polo-Kantola, P. (2007). Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatric disease and treatment*, *3*, 553-567
- Ambady, N., & Weisbuch, M. (2010). Nonverbal behavior. *Handbook of social psychology*, doi:10.1002/9780470561119.socpsy001013
- Bayliss, A. P., Pellegrino, G. D., & Tipper, S. P. (2005). Sex differences in eye gaze and symbolic cueing of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *58*, 631-650, doi:10.1080/02724980443000124
- Bench, S. W., Rivera, G. N., Schlegel, R. J., Hicks, J. A., & Lench, H. C. (2017). Does expertise matter in replication? An examination of the reproducibility project: psychology. *Journal of Experimental Social Psychology*, *68*, 181-184, doi:10.1016/j.jesp.2016.07.003
- Beurs, de, E., Dyck, van, R., Marquenie, L. A., Lange, A. & Blonk, R. W. B. (2001). De DASS: een vragenlijst voor het meten van depressie, angst en stress. *Gedragstherapie* *34*, 35-54
- Capozzi, F., Becchio, C., Willemse, C., & Bayliss, A. P. (2016). Followers are not followed: Observed group interactions modulate subsequent social attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, *145*, 531-535, doi:10.1037/xge0000167
- Driver I. V. J., Davis, G., Ricciardelli, P., Kidd, P., Maxwell, E., & Baron-Cohen, S. (1999). Gaze perception triggers reflexive visuospatial orienting. *Visual cognition*, *6*, 509-540, doi:10.1080/135062899394920
- Emery, N. J., Lorincz, E. N., Perrett, D. I., Oram, M. W., & Baker, C. I. (1997). Gaze following and joint attention in rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Journal of Comparative Psychology*, *111*, 286-293.
- Field, A. (2013). Comparing Several Means: ANOVA. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (pp. 444). London: Sage.
- Frischen, A., Bayliss, A. P., & Tipper, S. P. (2007). Gaze cueing of attention: visual attention, social cognition, and individual differences. *Psychological bulletin*, *133*, 694-724,

doi:10.1037/0033-2909.133.4.694

- Frischen, A., Smilek, D., Eastwood, J. D., & Tipper, S. P. (2007). Inhibition of return in response to gaze cues: The roles of time course and fixation cue. *Visual Cognition*, *15*, 881-895, doi:10.1080/13506280601112493
- Frith, C. D., & Frith, U. (2007). Social cognition in humans. *Current Biology*, *17*, 724-732, doi:10.1016/j.cub.2007.05.068
- Grossmann, T., & Johnson, M. H. (2010). Selective prefrontal cortex responses to joint attention in early infancy. *Biology Letters*, *6*, doi:540-543, 10.1098/rsbl.2009.1069
- Hadjikhani, N., Hoge, R., Snyder, J., & de Gelder, B. (2008). Pointing with the eyes: the role of gaze in communicating danger. *Brain and cognition*, *68*, 1-8, doi:10.1016/j.bandc.2008.01.008
- Head, A. S., Jeeves, M. A., Milner, A. D., Mistlin, A. J., Perrett, D. I., Potter, D. D., & Smith, P. A. J., (1985). Visual cells in the temporal cortex sensitive to face view and gaze direction. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, *223*, 93-317.
- Hietanen, J. K., & Leppänen, J. M. (2003). Does facial expression affect attention orienting by gaze direction cues? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *29*, 1228-1243, doi:10.1037/0096-1523.29.6.1228
- Ichiche, Y. (2012). Automatische analyse van eye-tracking shopping-experimenten.
- Jones, B. C., DeBruine, L. M., Main, J. C., Little, A. C., Welling, L. L., Feinberg, D. R., & Tiddeman, B. P. (2010). Facial cues of dominance modulate the short-term gaze-cuing effect in human observers. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, *277*, 617-624, doi:10.1098/rspb.2009.1575
- Lachat, F., Conty, L., Hugueville, L., & George, N. (2012). Gaze cueing effect in a face-to-face situation. *Journal of Nonverbal Behavior*, *36*, 177-190, doi:10.1007/s10919-012-0133-x
- Landes, T. L., Kashima, Y., & Howe, P. D. (2016). Investigating the effect of gaze cues and emotional expressions on the affective evaluations of unfamiliar faces. *PloS one*, *11*, 9, doi:10.1371/journal.pone.0162695
- Mathews, A., Fox, E., Yiend, J., & Calder, A. (2003). The face of fear: Effects of eye gaze and emotion on visual attention. *Visual Cognition*, *10*, 823-835, doi:10.1080/13506280344000095
- Marx, R. G., Menezes, A., Horovitz, L., Jones, E. C., & Warren, R. F. (2003). A comparison of two time intervals for test-retest reliability of health status instruments. *Journal of*

- clinical epidemiology*, 56, 730-735, doi:10.1016/S0895-4356(03)00084-2
- Parasuraman, R. (1979). Memory load and event rate control sensitivity decrements in sustained attention. *Science*, 205, 924-927, doi:10.1126/science.472714
- Preston, C. C., & Colman, A. M. (2000). Optimal number of response categories in rating scales: reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. *Acta psychologica*, 104(1), 1-15, doi:10.1016/S0001-6918(99)00050-5
- Reynolds, C. R., & Livingston, R. B. (2013). *Mastering modern psychological testing: Theory & methods*. (pp. 110-151). London: Pearson Education.
- Sato, W., Uono, S., Okada, T., & Toichi, M. (2010). Impairment of unconscious, but not conscious, gaze-triggered attention orienting in Asperger's disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4, 782-786.
- Sato, W., Okada, T., & Toichi, M. (2007). Attentional shift by gaze is triggered without awareness. *Experimental Brain Research*, 183, 87-94, doi:10.1007/s00221-007-1025-x
- Schneider, D., Bayliss, A. P., Becker, S. I., & Dux, P. E. (2012). Eye movements reveal sustained implicit processing of others' mental states. *Journal of experimental psychology: general*, 141, 433-438, doi:10.1037/a0025458
- Schuller, A. M., & Rossion, B. (2001). Spatial attention triggered by eye gaze increases and speeds up early visual activity. *Neuroreport*, 12, 2381-2386, doi:10.1097/00001756-200108080-00019



De vragenlijst voor het meten van factoren die de betrouwbaarheid van een meetmethode beïnvloeden.

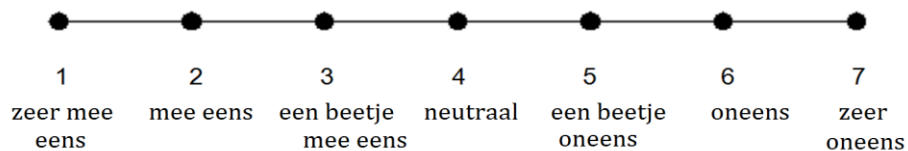
Melissa de Jong

Lauré Karreman

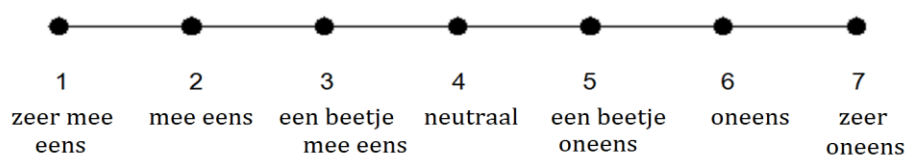
Lise Karreman

De volgende vragenlijst is anoniem. De vragen (aantal: 28) worden alleen gebruikt om onverwachte resultaten te verklaren. Je helpt ons het best door eerlijk te antwoorden. Er is geen goed of slecht antwoord. De vragen gaan over de afgelopen week, tenzij anders wordt vermeld ('vandaag' of 'afgelopen nacht'). Kruis het rondje aan dat het best bij je past.

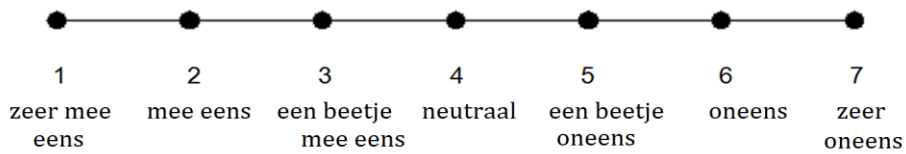
1. Ik kom makkelijk op gang.



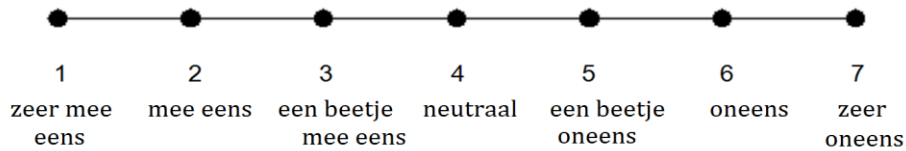
2. Ik transpireer merkbaar, terwijl ik het niet warm heb en ik me niet inspan.



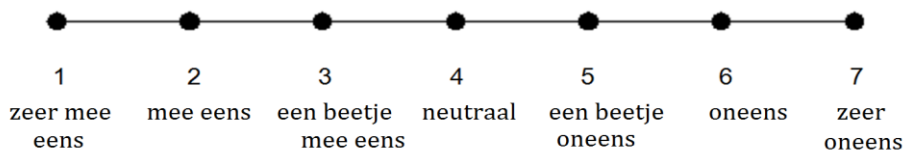
3. Ik ben niet in staat om over ook maar iets enthousiast te worden.



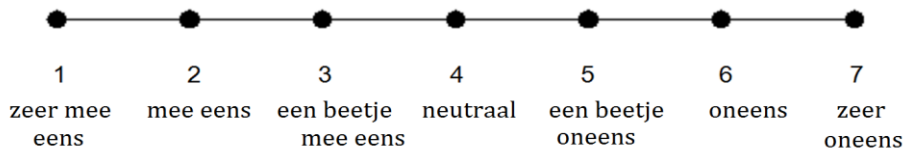
4. Ik voel me moe.



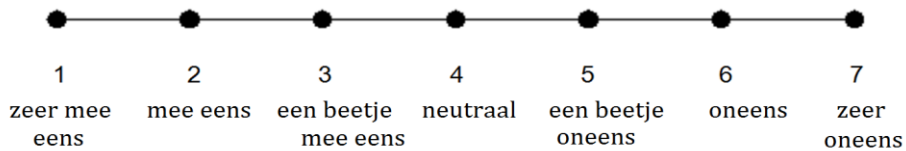
5. Ik ben goed in het herinneren van afspraken of verplichtingen.



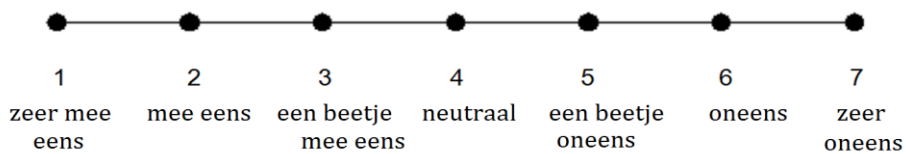
6. Ik voel me angstig.



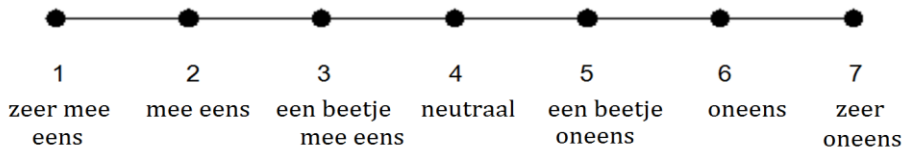
7. Ik wriemel of wriggel met mijn handen of voeten als ik lang moet zitten.



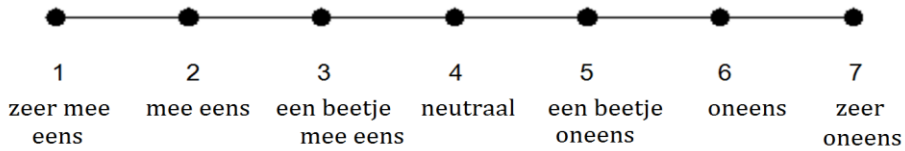
8. Ik voel mij nu brak.



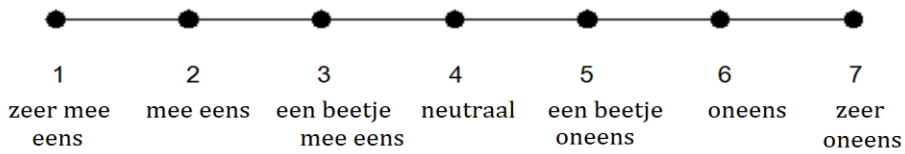
9. Ik maak slordige fouten wanneer ik aan een saai of moeilijk project moet werken.



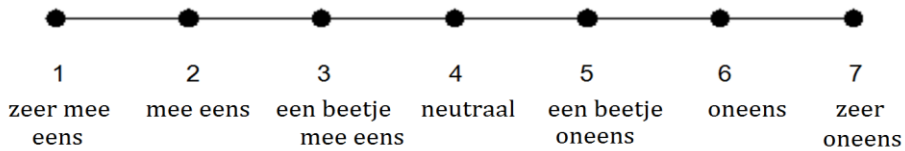
10. Ik merk dat ik nogal lichtgeraakt ben.



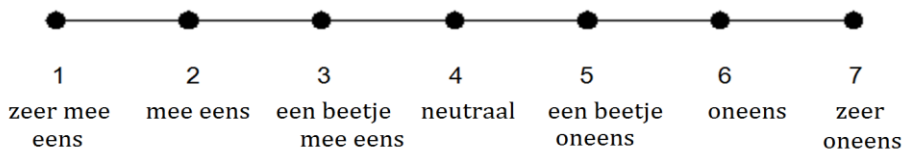
11. Ik raak snel afgeleid door een activiteit of geluid rondom mij.



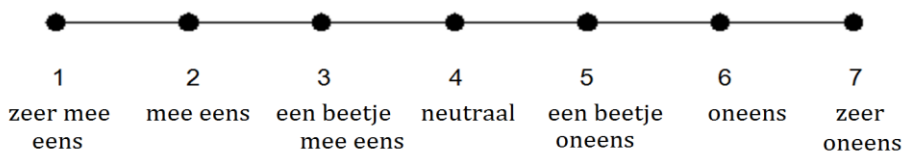
12. Ik voel me fit.



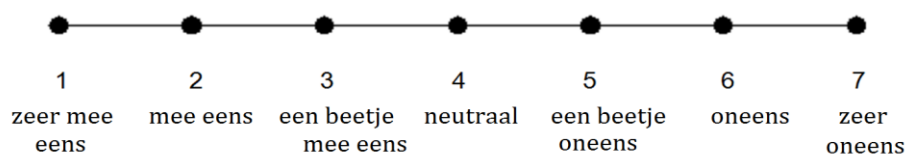
13. Ik heb de afgelopen week drugs gebruikt (soft- of harddrugs).



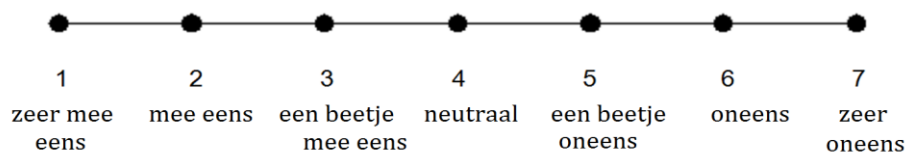
14. Ik vind het makkelijk mijn aandacht erbij houden wanneer ik saai of herhaaldelijk werk doe.



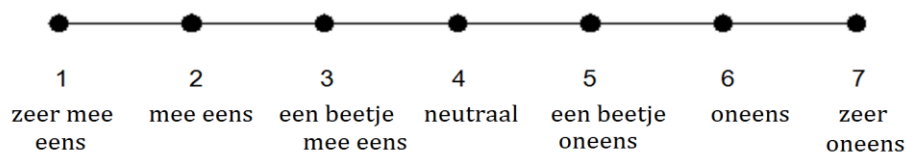
15. Ik ben bang dat ik van mijn stuk zal raken door een eenvoudige nieuwe bezigheid of taak.



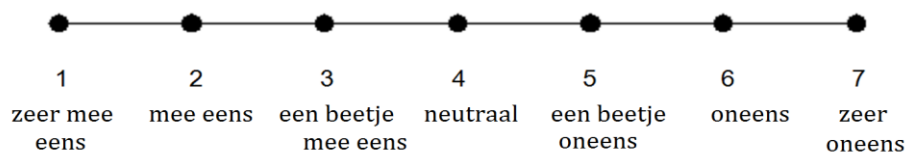
16. Ik heb vannacht goed geslapen.



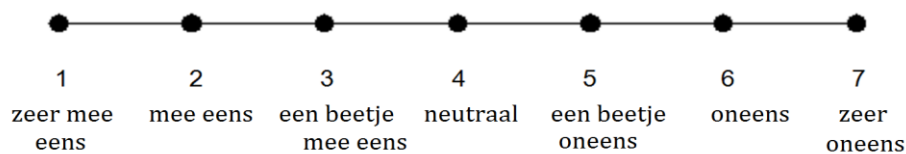
17. Ik heb last van concentratieproblemen.



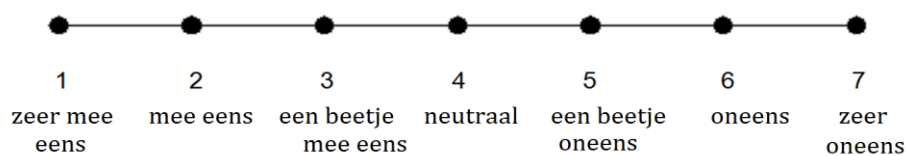
18. Lichamelijk voel ik me energiek.



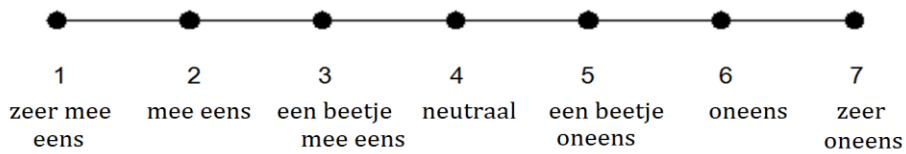
19. Ik voel mij op dit moment emotioneel.



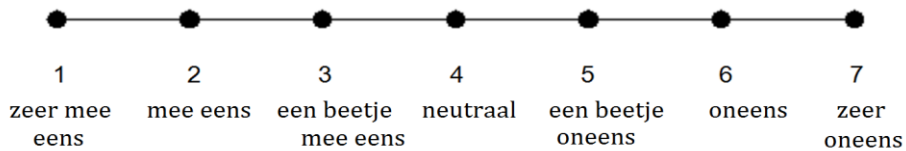
20. Ik heb het deze week druk.



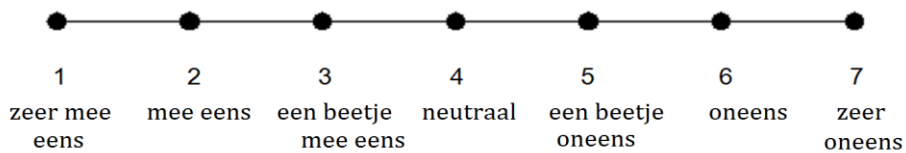
21. Ik ben gauw moe.



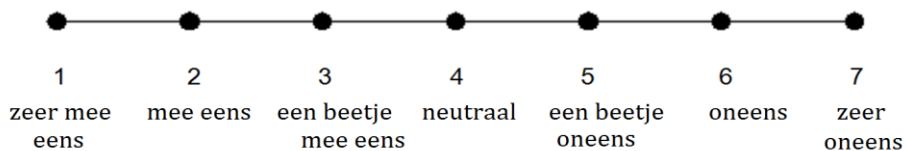
22. Ik voel me somber en zwaarmoedig.



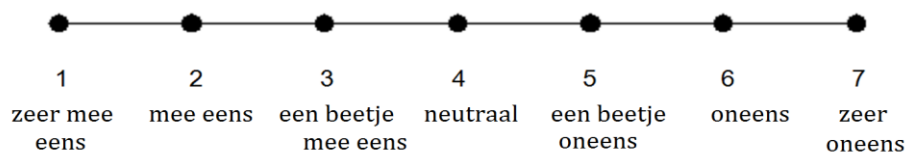
23. Ik vind het makkelijk mij te ontspannen.



24. Ik merk dat ik erg snel prikkelbaar ben.



25. Ik voel mij gezond.



Beantwoord ook de volgende vragen:

26. Welke kleur ogen heb je?

.....

27. Heb je AD(H)D, en krijg je hiervoor medicatie?

.....

28. Hoeveel uren heb je vannacht geslapen?

.....

Zijn er zaken waarvan je zelf denkt dat het je prestatie op de taak zal beïnvloeden?
Het antwoord mag kort en abstract, zolang er niet geraden hoeft te worden naar de
oorzaak. Voorbeeld antwoord: Ja, ruzie.

.....

Einde vragenlijst

Bedankt voor de medewerking