

COTAPP: Cognitieve Taak Applicatie

Resultaten pilotonderzoek

Nanda Rommelse, Marjolein Luman, Dorine Slaats, Catharina Hartman en Patrick de Zeeuw

Over de COTAPP

De Cognitieve Taak Applicatie (COTAPP) is een kortdurende (plusminus 30 minuten) computertest die een groot aantal cognitieve vaardigheden meet bij zes tot twaalfjarige kinderen. Sommige kinderen presteren op school minder goed dan verwacht mag worden op basis van hun intelligentie. De cognitieve vaardigheden van een kind (zoals volgehouden aandacht, gevoeligheid voor beloning en gevoeligheid voor afleiding) spelen hierbij een belangrijke rol, zoals bijvoorbeeld bij kinderen met ADHD of andere ontwikkelingsstoornissen. Het nauwkeurig meten van de cognitieve vaardigheden van een kind met de COTAPP geeft inzicht in de aanleg, prognose en de behandelbehoefte van een kind. De COTAPP kan daarmee bijdragen aan een betere ondersteuning van deze kwetsbare groep kinderen.

Momenteel wordt gewerkt aan de ontwikkeling van de test, die eind 2016 gepubliceerd zal worden. In deze serie whitepapers houden we u op de hoogte van de vorderingen van het COTAPP-onderzoek.

In dit paper presenteren we de belangrijkste resultaten van twee pilotonderzoeken die tussen juni en augustus 2015 zijn uitgevoerd. Het doel van deze pilot was te onderzoeken hoe kinderen met en zonder ADHD de test maken, in welke mate leeftijd en geslacht hierbij een rol spelen en of de resultaten waren zoals verwacht mag worden. De taakonderdelen zijn zo ontworpen dat bepaalde reacties uitgelokt worden. In de pilots onderzochten wij of dit inderdaad het geval was.

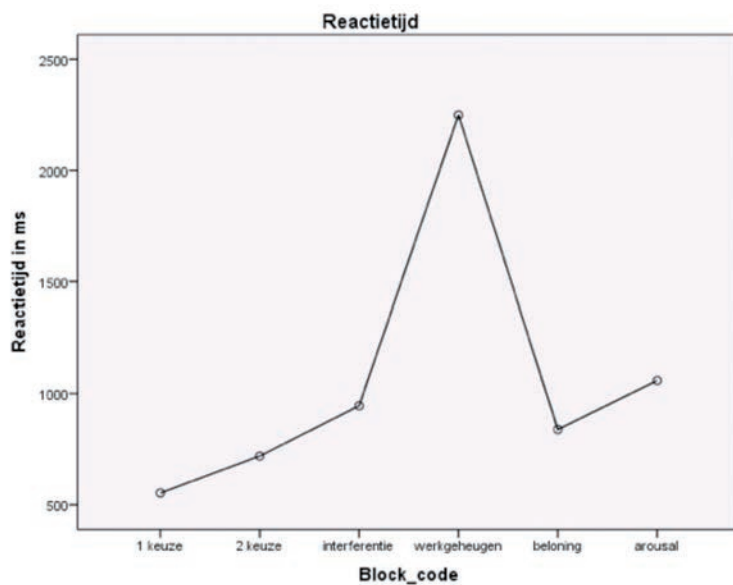
Aan het eerste onderzoek deden 37 kinderen zonder ontwikkelingsproblemen mee, in de leeftijd van (bijna) zes tot en met twaalf jaar deel ($M = 8,8$ jaar). De deelnemers werden geworven via bekenden van de onderzoekers en instellingen voor buitenschoolse opvang (bso's). Het tweede onderzoek werd uitgevoerd onder tien kinderen met de diagnose ADHD. De groep werd gematcht op leeftijd en geslacht met een subgroep kinderen zonder ADHD uit pilot 1 ($N = 22$). Beide groepen verschilden nauwelijks in leeftijd (respectievelijk $M = 9,1$ jaar versus $8,9$ jaar; met een vergelijkbare spreiding van zes t/m twaalf jaar) en bevatte eveneens een vergelijkbaar percentage jongens (65-70 procent). De deelnemers werden geworven via Karakter, centrum voor kinder- en jeugdpsychiatrie. Ouders van kinderen die in aanmerking kwamen voor deelname kregen een brief, waarna ze konden aangeven of ze wilden meedoen.

Resultaten pilot 1: kinderen zonder ontwikkelingsproblemen

Reactietijden

De COTAPP bestaat uit zeven taakonderdelen (blokken). Bij zes blokken wordt de reactietijd gemeten. De blokken worden in een vaste volgorde afgenomen. Zoals van tevoren voorspeld werd, is de gemiddelde reactietijd het laagst bij het eerste en meest eenvoudige blok (het 'één-keuze-reactietijdblok'). De reactietijd

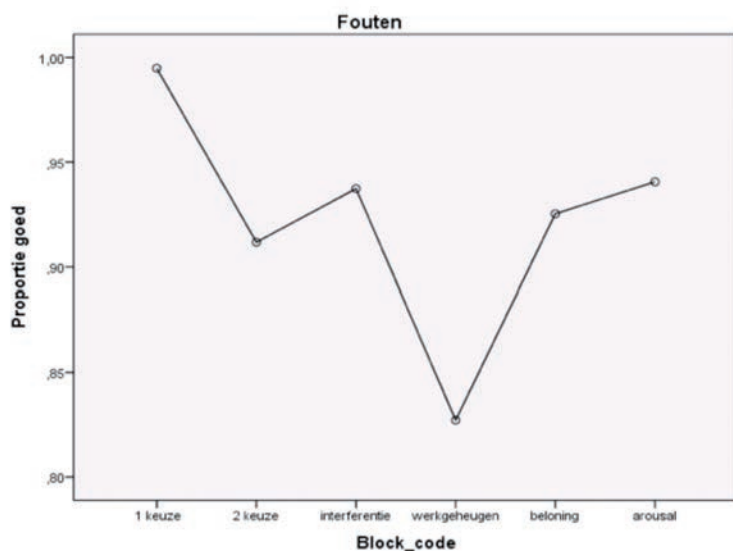
loopt iets op bij het 'twee-keuze-reactietijdblok', loopt vervolgens nog iets verder op bij het cognitief belastende 'interferentieblok' en is aanzienlijk hoger bij het cognitief meest belastende 'werkgeheugenblok'. Vervolgens versnellen kinderen weer aanzienlijk wanneer ze een beloning krijgen bij een twee-keuze-reactietijdblok, om vervolgens zoals verwacht te vertragen aan het einde van de taak wanneer er geen beloning meer is en de taak langzamer wordt. Vermoeidheid en motivatie spelen hierbij – zoals verwacht – een rol. In figuur 1 wordt de gemiddelde reactietijd per blok grafisch weergegeven. Bij het zesde blok, dat wachttijdtolerantie meet, is de reactietijd geen uitkomstmaat. Dit blok wordt daarom niet in de onderstaande grafieken, maar in figuur 3 weergegeven.



Figuur 1 Gemiddelde reactietijd in milliseconden per blok

Fouten

De verschillen tussen de blokken (ook wel blokmanipulaties genoemd) zorgen voor een vergelijkbaar effect op het aantal gemaakte fouten. Terwijl de deelnemers het eerste blok nagenoeg foutloos maken, neemt het aantal fouten toe bij cognitief zwaarder belastende blokken (zie figuur 2).

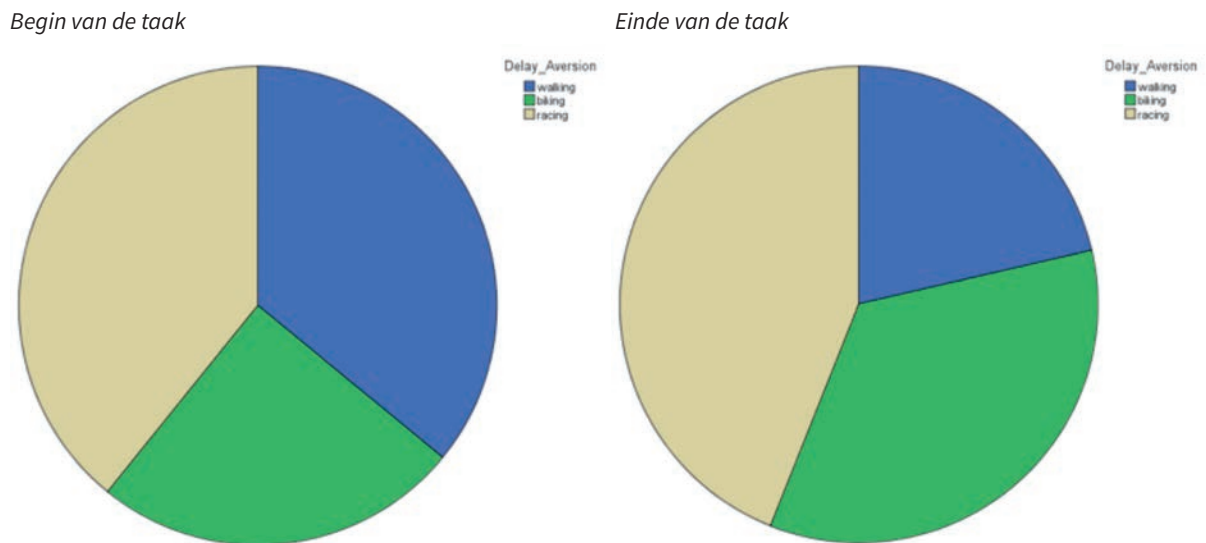


Figuur 2 Gemiddelde aantal fouten per blok

Wachttijdtolerantie

In alle blokken van de COTAPP staat het fictieve figuurtje Cotapp centraal. In het blok waarin de tolerantie voor wachten wordt gemeten (dit blok ontbrak in figuren 1 en 2) kunnen de kinderen er bijvoorbeeld voor kiezen om Cotapp over hun scherm te laten lopen (langzaam), fietsen (gemiddelde snelheid) of racen (snel).

Voor lopen krijgen ze veel punten, voor fietsen een gemiddeld aantal punten en voor racen weinig punten. Kinderen kozen aan het begin van dit blok vaker voor de lopende Cotapp (lang wachten, meer punten) dan aan het einde (begin = trials 1 t/m 10 en eind = trials 31 t/m 40). Dit houdt in dat kinderen – eveneens zoals verwacht – aan het einde van de taak verhoudingsgewijs vaker kiezen voor korter wachten, ook al leidt dit ertoe dat ze minder punten krijgen (zie figuur 3).



Figuur 3 De keuzes die kinderen maakten aan het begin en aan het einde van de taak 'wachtijdtolerantie'

Relatie tussen prestaties op de verschillende blokken

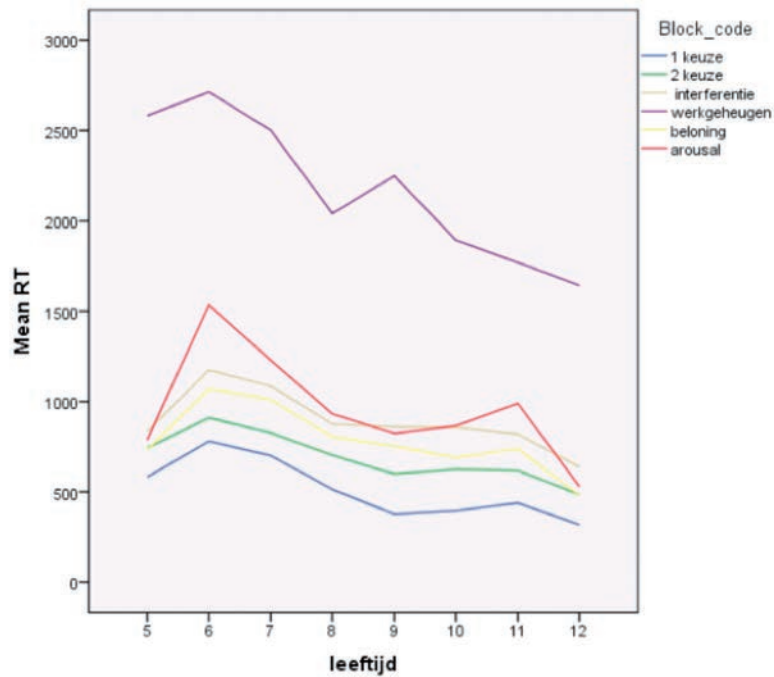
Zoals verwacht bestaat er een sterke relatie tussen de gemiddelde snelheid tussen de blokken. Kinderen kunnen zelf bepalen hoe snel ze door de taak heen gaan. Er is daarentegen geen tot minder sterke samenhang tussen de proporties fouten per blok. Dit geeft aan dat fouten maken tijdens bijvoorbeeld het werkgeheugenblok niet samenhangt met fouten die gemaakt worden tijdens bijvoorbeeld het arousalblok. Dit ondersteunt de opzet van de taak, aangezien de blokken deels andere cognitieve processen meten.

Tabel 1 Correlaties tussen blokken en gemiddelde snelheid en tussen blokken en het gemiddelde aantal gemaakte fouten

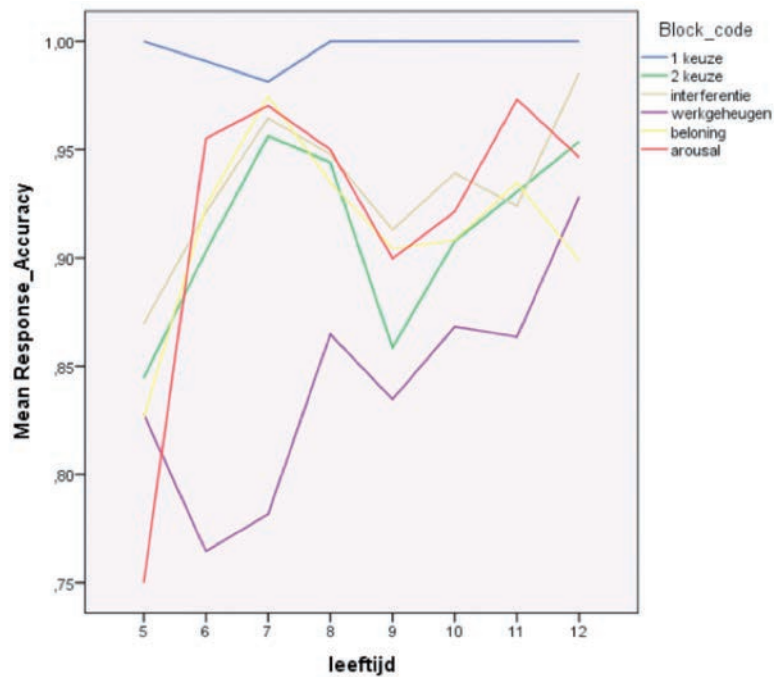
	Snelheid						
	1 -keuze	2 -keuze	interferentie	werkgeheugen	beloning	arousal	
Fouten	1 -keuze		.86	.85	.55	.82	.84
	2 -keuze	-.29		.98	.71	.94	.92
	interferentie	-.03	.51		.71	.97	.95
	werkgeheugen	.30	-.02	-.09		.74	.68
	beloning	-.21	.39	.46	-.13		.95
	arousal	.17	.18	.44	.20	.41	

Leeftijdseffecten

Er zijn duidelijke leeftijdseffecten waarneembaar. Vooral tussen de leeftijden van zes t/m negen jaar is een scherpe verlaging te zien van de gemiddelde reactietijd (figuur 4), terwijl tegelijkertijd de prestatie aanzienlijk nauwkeuriger wordt (figuur 5).



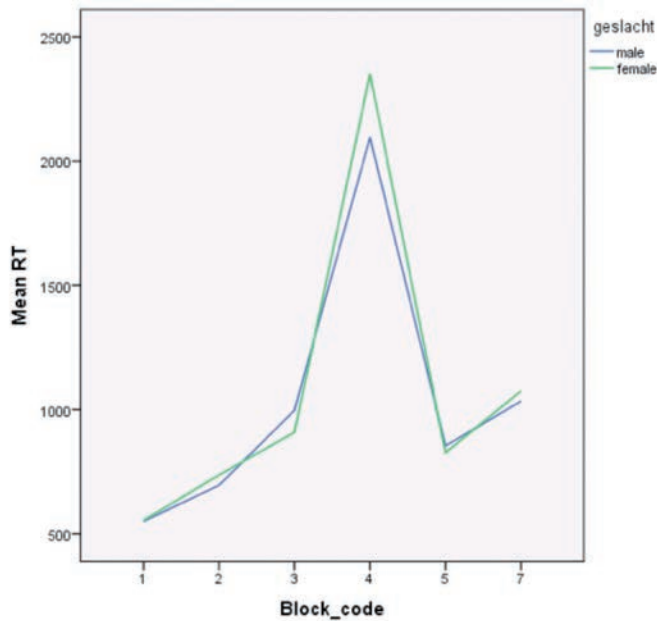
Figuur 4 Gemiddelde reactietijd per blok naar leeftijd



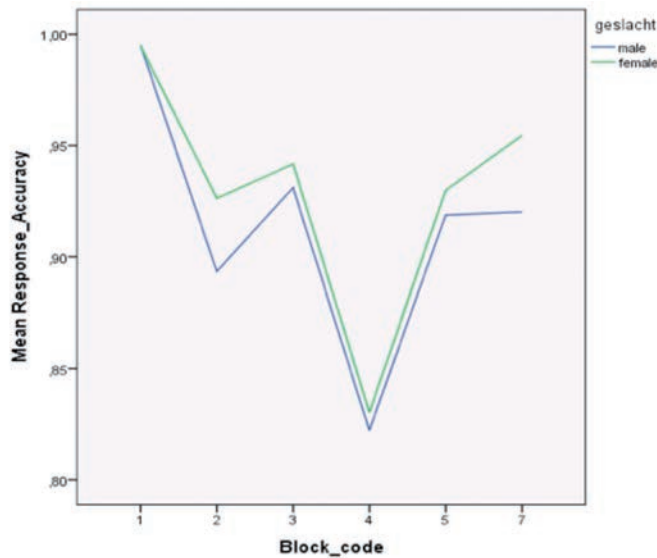
Figuur 5 Gemiddelde aantal fouten per blok naar leeftijd

Geslachtseffecten

In tegenstelling tot leeftijdseffecten zijn er in de taakprestaties geen duidelijke verschillen waarneembaar tussen jongens en meisjes. Vooral in snelheid lijken jongens en meisjes vooralsnog zeer vergelijkbaar. Het is mogelijk dat meisjes iets nauwkeuriger zijn, maar dat zou ook verklaard kunnen worden doordat de meisjes in het pilotonderzoek gemiddeld iets ouder waren dan de jongens.



Figuur 6 Gemiddelde reactiesnelheid per blok jongens en meisjes



Figuur 7 Gemiddelde aantal fouten per blok jongens en meisjes

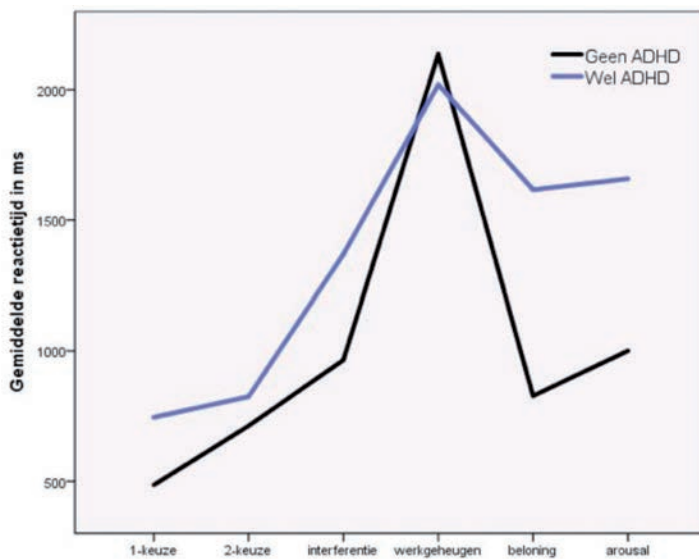
Resultaten pilot 2: kinderen met ontwikkelingsproblemen (ADHD)

Zoals aangegeven vond het tweede pilotonderzoek plaats onder tien kinderen met ADHD die werden gematched op leeftijd en geslacht, met een subgroep kinderen zonder ADHD uit de eerste pilotstudie (N=22). Uit Tabel 2 wordt duidelijk dat de kinderen met ADHD gemiddeld meer moeite met de taak hadden: hun reactietijd was hoger. In figuur 8 worden de gemiddelde reactietijden en in figuur 9 de proportie correcte antwoorden in een grafiek weergegeven. Daarnaast leken de kinderen met ADHD minder sterk te reageren op een beloning dan de kinderen zonder ADHD, en aan het einde van de taak een aanzienlijk arousalprobleem te hebben. Dit is te zien aan het grote verschil tussen de lijnen bij de laatste twee blokken: de kinderen met

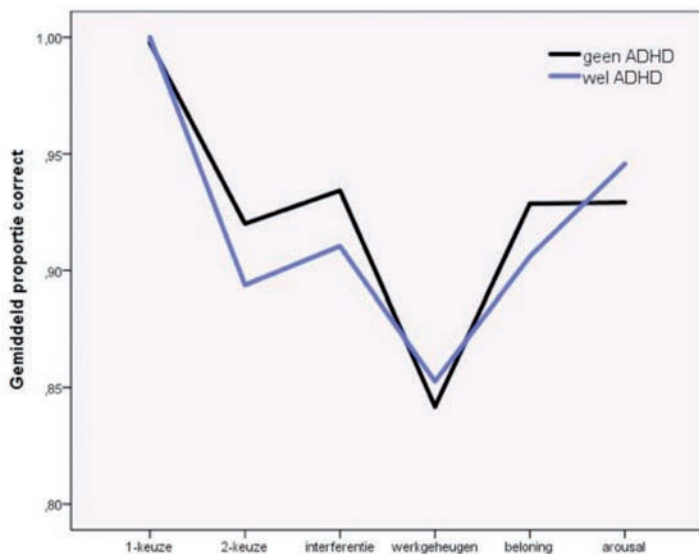
ADHD zijn hier aanzienlijk trager dan de controlekinderen en in veel sterkere mate dan bij aanvang van de test (blok 2).

Tabel 2 Gemiddelde snelheid en proportie goed (M, SD) voor ADHD-groep en controlegroep

	Snelheid in ms (M, SD)			Proportie goed (M, SD)		
	ADHD	Controle	Cohen's d	ADHD	Controle	Cohen's d
1-keuze	745.2 (662.9)	485.7 (166.6)	.54	0.99 (.01)	1.00 (.00)	1.41
2-keuze	824.6 (620.6)	712.6 (179.8)	.24	0.92 (.06)	0.89 (.07)	.46
interferentie	1369.0 (1684.9)	965.1 (352.9)	.33	0.93 (.03)	0.91 (.07)	.37
werkgeheugen	2019.4 (1336.9)	2136.9 (741.4)	.10	0.84 (.09)	0.85 (.05)	.14
beloning	1616.3 (2797.6)	827.4 (262.2)	.40	0.93 (.06)	0.91 (.06)	.33
arousal	1657.9 (1647.4)	1000.5 (393.8)	.54	0.93 (.05)	0.95 (.06)	.36

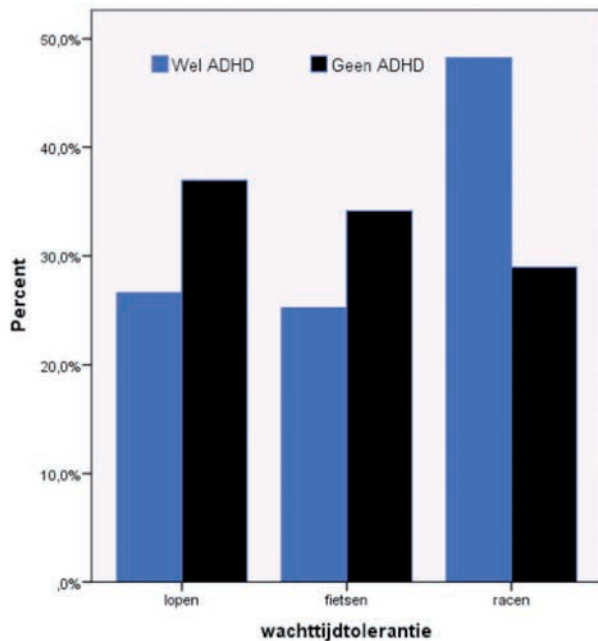


Figuur 8 Gemiddelde reactietijd in milliseconden per blok voor ADHD-groep en controlegroep



Figuur 9 Gemiddelde proportie goede antwoorden voor ADHD-groep en controlegroep

Ten slotte leken de kinderen met ADHD minder wachttijd tolerantie te hebben. Ze kozen namelijk vaker voor de (snelle) racende Cotapp, dan voor de (langzamere) lopende of fietsende Cotapp: die er dan wel langer over doet om de finish te halen, maar daarvoor meer punten krijgt. Het enige blok waarin geen duidelijk verschil tussen beide groepen wordt gevonden, is het werkgeheugenblok.



Figuur 10 De keuzes die kinderen maakten aan het begin en aan het einde van de taak 'wachtijdtolerantie'

Conclusies

De pilotresultaten zijn bemoedigend te noemen. Nagenoeg alle kernblokmanipulaties lijken te werken en veroorzaken de te verwachten verhoging van de reactietijd en verhoging van het aantal fouten. De aanzienlijke leeftijdseffecten geven aan dat er bij de normering voldoende grote leeftijdsgroepen gevormd moeten worden. Mogelijk hoeven er (in bepaalde leeftijdscategorieën) geen aparte normen voor jongens en meisjes te worden gevormd, omdat de verschillen tussen jongens en meisjes vooralsnog klein lijken. Dit zal moeten blijken wanneer de normering verder gevorderd is.

Een aantal aanpassingen lijkt echter wel noodzakelijk. Uit observaties blijkt dat het beloningsblok goed werkt (kinderen vinden het erg leuk en doen beter hun best), maar de gemiddelde reactietijd is hoger dan die in het vergelijkbare twee-keuze-reactietijd-blok waarin geen beloning wordt gegeven. Mogelijk kan dit worden verklaard doordat het beloningsblok laat in de taak is geprogrammeerd en kinderen daarom al vermoeid zijn. Het voorstel voor aanpassing is daarom: dit blok direct laten plaatsvinden na het twee-keuze-reactietijd-blok zonder beloning, zodat kinderen nog weinig vermoeid zijn en beide blokken goed met elkaar vergeleken kunnen worden.

Tevens zullen we nagaan waarom het werkgeheugenblok niet differentieert tussen beide groepen. Waarschijnlijk heeft dit te maken met een te lage *cut-off* (70 procent) om binnen het blok door te mogen naar het volgende, moeilijkere niveau. Dat wil zeggen dat kinderen zonder de taak echt goed te snappen naar een moeilijker niveau mogen en daar vastlopen. Uit observaties blijkt bijvoorbeeld dat ook kinderen zonder ADHD het hogere niveau binnen dit blok vaak moeilijk vinden en 'random' gaan drukken. Het voorstel voor aanpassing is om pas bij een hoog nauwkeurigheidspercentage (> 85 procent) door te mogen naar een moeilijker niveau, waardoor het blok de werkelijke werkgeheugenvaardigheden van een kind meet in plaats van 'toevalstreffers'.

Daarnaast zullen de stimuli in het interferentieblok nog sterker interfererend gemaakt worden door deze verder van het midden te plaatsen en in de eerste zes trials enkel compatibele stimuli te presenteren, zodat de antwoordneiging (drukken met de spatieel corresponderende hand) extra wordt opgewekt. Doordat dit blok tevens later in de taak wordt geplaatst (als vierde in plaats van als derde) is de antwoordneiging van kinderen al goed getraind en zal dit blok naar verwachting extra moeilijk zijn voor kinderen met interferentieproblematiek.

Ten slotte zullen wij aan de hand van de testobservaties de uitleg voor het kind voorafgaand aan de blokken optimaliseren en wordt het tevens mogelijk voor de testleider om een oefenblok te herhalen wanneer dit noodzakelijk wordt geacht.

Over de auteurs

Catharina Hartman is gz-psycholoog en werkt als universitair hoofddocent en wetenschappelijk onderzoeker bij de afdeling Psychiatrie van het Universitair Medisch Centrum Groningen. Ze is opgeleid bij de vakgroep psychometrie en methodologie aan de Universiteit van Amsterdam en heeft ruime ervaring met de ontwikkeling van diagnostische meetinstrumenten bij kinderen. Zij heeft ruim twintig jaar ervaring met het doen van wetenschappelijk onderzoek naar oorzaken en beloop van psychiatrische stoornissen (ADHD, autisme, depressie).

Marjolein Luman werkt als universitair docent en senior onderzoeker bij de Child Study Group van de sectie Klinische Neuropsychologie aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. Ze is gepromoveerd op de rol van straf en beloning bij cognitie en motivatie van kinderen met gedragsproblemen (ADHD, ODD). Ze heeft ruim tien jaar ervaring met het ontwikkelen van cognitieve tests voor kinderen en is specifiek geïnteresseerd in de relatie tussen cognitie, motivatie en leergedrag.

Nanda Rommelse werkt als universitair hoofddocent bij de afdeling Psychiatrie van het Radboudumc en als gz-psycholoog i.o. bij Karakter kinder- en jeugdpsychiatrie. Ze is als lid van de wetenschappelijke raad verbonden aan het Landelijk Kenniscentrum voor Kinder- en Jeugdpsychiatrie, als editor werkzaam bij het internationale wetenschappelijke tijdschrift *European Child and Adolescent Psychiatry* en als redactielid bij het Nederlandstalige vaktijdschrift *Kind en Adolescent*. Ze heeft ruim tien jaar onderzoekservaring met cognitief onderzoek bij kinderen en adolescenten met ontwikkelingsstoornissen (ADHD en autisme).

Dorine Slaats-Willemsse werkt als klinisch neuropsycholoog en senior onderzoeker bij Karakter (centrum voor kinder- en jeugdpsychiatrie) en is directeur van Denkkraacht, een expertisecentrum voor neuropsychologische diagnostiek en behandeling. Daarnaast is ze als hoofddocent 'Cognitieve Stoornissen' verbonden aan de postdoctorale opleiding tot gezondheidszorgpsycholoog bij het Radboud Centrum voor Sociale Wetenschappen. Ze heeft ruim vijftien jaar ervaring met het verrichten van neuropsychologisch onderzoek en cognitieve behandelingen bij kinderen/adolescenten.

Patrick de Zeeuw werkt als universitair docent en psycholoog in opleiding tot gz-psycholoog (kind en jeugd) bij de afdeling Psychiatrie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht. Hij heeft ruim tien jaar ervaring in het wetenschappelijk onderzoek naar ADHD, zowel op het gebied van beeldvormend onderzoek naar hersenontwikkeling als naar de neuropsychologische achtergrond en behandeling bij kinderen/adolescenten.

© 2016 Nanda Rommelse, Marjolein Luman, Dorine Slaats, Catharina Hartman, Patrick de Zeeuw

© 2016 Boom uitgevers Amsterdam. Dit whitepaper is vrij te gebruiken voor niet-commerciële doeleinden.

Voor commercieel gebruik dient u contact op te nemen met Boom uitgevers Amsterdam:

info@boompsychologie.nl of 020-524 45 14.

The logo for COTAPP, where each letter is a different color: 'c' is brown, 'o' is purple, 't' is green, 'a' is orange, 'p' is purple, and 'p' is brown.

Lees meer over de COTAPP op
www.boompsychologie.nl/cotapp