

‘Kids & Mental Imagery... Hard 2 Imagine?’

Een cross-sectioneel onderzoek naar het vermogen van kinderen om Mental Imagery toe te passen en de relatie van dit vermogen met mogelijke andere factoren



**Hogeschool Zuyd, Heerlen
Faculteit Gezondheid en Techniek
Opleiding Fysiotherapie**

Mei 2009

Auteurs:

Febe den Hollander 2050995

Martijn Wallink 2051684

Afstudeerbegeleidster: Drs. Susy Braun



Copyright ©

Alle auteursrechten en databankrechten ten aanzien van de inhoud van deze uitgave worden uitdrukkelijk voorbehouden. Deze rechten berusten bij de makers.

Voor het overnemen, verspreiden van (delen van) de inhoud en gebruik van de vormgeving, op welke wijze dan ook, dient u in beginsel vooraf schriftelijke toestemming te hebben verkregen van de auteurs

Voorwoord

Voor u ligt een scriptie welke het resultaat is van een onderzoek naar de mogelijkheden en beperkingen van Mental Imagery. Dit onderzoek vond plaats in het kader van onze afstudeeropdracht aan de opleiding fysiotherapie aan de Hogeschool Zuyd te Heerlen. Met deze scriptie zullen wij de opleiding fysiotherapie afronden.

Het schrijven van deze scriptie was intensief, maar tevens erg leerzaam. Het heeft ons geleerd dat het doen van onderzoek gepaard gaat met vallen en opstaan. Na een moeizame start kijken we uiteindelijk met veel enthousiasme terug op het afgelopen jaar en de daarin behaalde resultaten.

Deze studie werd mede mogelijk gemaakt door de samenwerking met en hulp van verschillende personen.

Met name willen we de ouders/verzorgers en hun kinderen bedanken die toestemming hebben verleend voor deelname aan het onderzoek. Ook dank aan diegene die ons hebben geholpen bij de afname van de tests. Daarnaast willen wij ons bedanken bij Derick Wade, Helen Dawes en Nikhil Sharma voor hulp en advies.

Speciale dank gaat uit naar Susy Braun voor haar toewijding, hulp en ondersteuning.

Zonder hun inzet had dit onderzoek niet plaats kunnen vinden.

Febe den Hollander

Martijn Wallink

INHOUD

INLEIDING	1
Mentale training en kinderen	3
Het vermogen van kinderen tot Mental Imagery	4
De mogelijkheid om handen mentaal te roteren in relatie met andere kenmerken	5
Vraagstelling 1	7
Vraagstelling 2	7
Vraagstelling 3	7
METHODE	8
Onderzoekspopulatie	9
Interventie/protocol	9
Meetmomenten en instrumenten	10
Data analyse	15
RESULTATEN	18
Karakteristieken onderzoekspopulatie	18
Resultaten per vraagstelling	19
DISCUSSIE	24
Methodologische aspecten	25
Toekomstig onderzoek	26
SAMENVATTING	28
REFERENTIES	29
BIJLAGE 1: INFORMATIEBRIEF	32
BIJLAGE 2: POWERPOINT PRESENTATIE	35
BIJLAGE 3: TOESTEMMINGSVERKLARING	44

Inleiding

Het mentaal ‘voorstellen’ wordt binnen de Engelse literatuur meestal aangeduid als Mental Imagery (MI). Met MI wordt bedoeld: het in het hoofd vormen van een innerlijk beeld van objecten, mensen of handelingen dat vrijwillig kan worden opgeroepen en bewerkt (1).

Dit begrip kan geïllustreerd worden door een persoon, één van de volgende vragen te stellen: ‘hoeveel vensters heeft uw woonkamer?’ en ‘welk uitzicht heeft u daarbij op de stad?’ Of: ‘als u de letter W 180 graden draait, welke letter ziet u dan?’ In de meeste gevallen zullen mensen deze vragen pas beantwoorden nadat zij eerst een soort innerlijk beeld van de kamer, het uitzicht of het draaien van de letter hebben gemaakt. Het is dan alsof ze dan naar een bewerkbaar plaatje of film 'in hun hoofd' kijken (1).

Als door middel van MI wordt getracht een beweging te activeren, spreekt men van Movement Imagery. Indien Movement Imagery systematisch als trainingsmethode toegepast wordt spreekt men van Mental Practice (MP). MP is een techniek waarbij de uitvoering van een gekozen beweging, binnen een gekozen context, mentaal herhaaldelijk geoefend wordt, zonder dat hierbij fysieke activiteit plaatsvindt. Het wordt gebruikt voor de doelgerichte verbetering of stabilisatie van een bepaalde beweging (2). Simpel gezegd maak je tijdens een MP sessie een voorstelling van een beweging of activiteit in je hoofd en probeer je deze beweging door herhaalde voorstelling te trainen.

De eerste publicaties met betrekking tot mentale training binnen de sport en psychologie dateren al uit de late 19^{de} begin 20^{ste} eeuw (3). Uiteraard volgden in de jaren daarna een toenemend aantal publicaties. Er is middels functionele MRI en PET studies aangetoond dat bij mentaal oefenen voor ca. 95 % dezelfde hersengebieden actief zijn, als bij werkelijk oefenen. Ook is gebleken dat hierdoor een prestatieverbetering op kan treden. De hersenen zorgen voor de motorische sturing. De spieren zijn zo gezien slechts ‘slaven van het brein’ (4). Mentale training verwijst ook naar een actief proces waarbij mensen sensaties herleven, met of zonder hulp van externe stimuli. Deze cognitieve taak kan worden uitgevoerd in visuele, auditieve, tactiele, kinesthetische, olfactorische en gustatorische modaliteiten. Vaak zullen deze modaliteiten echter in combinatie worden uitgevoerd om zo een volledig mogelijke representatie te bereiken.

Er wordt behoorlijk wat onderzoek verricht naar de effecten van mentale training in verschillende domeinen (Fig. 1) (5).

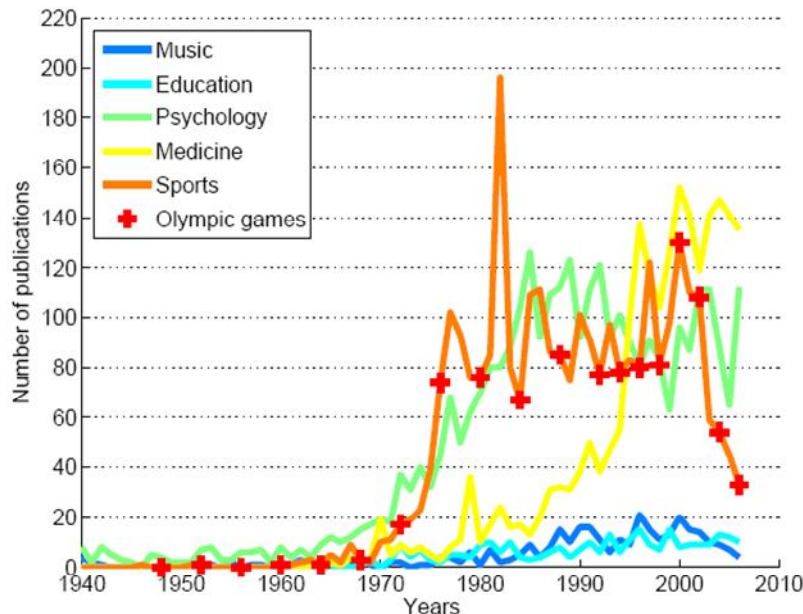


Fig. 1: Geeft een overzicht van de ontwikkeling van publicaties op het gebied van movement imagery en mental practice. Hierbij worden verschillende domeinen afzonderlijk belicht; muziek (donker blauw), onderwijs (licht blauw), Psychologie (groen), Geneeskunde/ fysiotherapie (geel) en sport (oranje) met hierop middels rode kruisjes de Olympische spelen aangegeven. Opvallend is de toename van het aantal publicaties vanaf 1970 binnen de sport en psychologie. Hierbij valt ook op dat het aantal publicaties binnen de sport toeneemt nadat Olympische spelen hebben plaatsgevonden. Binnen de Geneeskunde/ fysiotherapie is vanaf 1980 een sterke toename in het aantal publicaties zichtbaar. Binnen de muziek en onderwijs blijft deze groei beperkt.

De bovenstaande grafiek geeft aan hoeveel publicaties er op welk gebied jaarlijks verschijnen (5). Sport en psychologie hebben van oudsher het meeste onderzoek verricht naar dit fenomeen; Eerst vanuit de empirie (beschrijven van observaties), later systematisch fundamenteel en klinisch onderzoek.

Een van de eerste onderzoekers naar het vermogen tot mentale beeldvorming was Roger Shepard (6). Hij deed onderzoek met tekeningen van driedimensionale objecten. Daarbij werd het principe van mentale rotatie toegepast. Men kreeg in deze taken steeds twee driedimensionale blokfiguren te zien waarbij de vraag luidde of de figuren identiek waren (Fig. 2). De figuren waren soms identiek en soms verschillend, waarbij de tweede figuur altijd ten opzichte van de eerste ruimtelijk gerooteerd was.

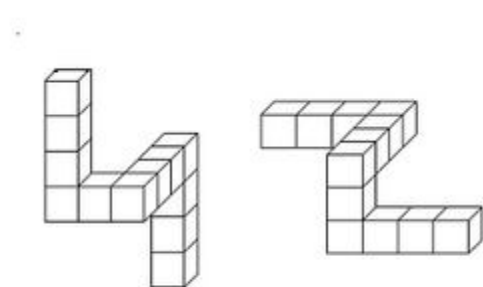


Fig. 2. Voorbeeld van een door Shepard gebruikt figuur, waarbij de vraag is of beide figuren identiek zijn (het tweede figuur is sowieso ten opzichte van het eerste figuur ruimtelijk geroteerd.) Antwoord bij deze figuur is dat beide **niet** identiek zijn. Het tweede figuur is namelijk een spiegeling van het eerste figuur.

Shepard ontdekte daarbij dat de tijd die mensen nodig hadden om het probleem op te lossen, toenam met de hoek van rotatie. Kennelijk werd de figuur als een topografisch en topologisch geheel waargenomen, en daarna mentaal gedraaid totdat hij qua positie overeenstemde met de eerste figuur.

Ook het werk van Stephen Kosslyn, die gebruik maakte van beeldvormende technieken als Positron Emissie Tomografie (PET), bevestigde dat het brein mentale beelden of representaties van objecten behandelt als zelfstandige topologische eenheden (7-9). Uit zijn onderzoek bleek bijvoorbeeld dat de hersenen identiek reageren op daadwerkelijk waargenomen als mentaal voorgestelde objecten.

Lawrence Parsons en John Schwoebel onderzochten mentale beeldvorming van bewegingen (10,11). Zij toonden aan dat de interne rotatie langzamer verliep wanneer proefpersonen tekeningen van handen mentaal moesten roteren in een richting die niet overeenkomt met de anatomie van de gewrichten van het menselijk lichaam.

Interne rotatie van tekeningen van handen werd ook onderzocht bij proefpersonen met een pijnlijke blessure aan de arm (11). Hierbij bleek dat zij trager roteerden aan de kant van de geblesseerde arm dan aan de gezonde kant.

Mentale training en kinderen

Er wordt steeds meer onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van Mental Practice en Mental Imagery, en ook de aandacht en interesse vanuit de praktijk lijkt, gezien het toenemend aantal onderzoeken, te groeien.

MP bij kinderen is echter deels een onontgonnen terrein. Onderzoek naar mentale training bij kinderen is namelijk nog relatief recent (>1970) (12-14).

Het onderzoek wat tot nu toe gedaan is, is grofweg onder te verdelen in twee soorten studies:

1. Effectvraag: welke effecten heeft mentale training bij kinderen op het gebied van sport of als additionele therapie bij kinderen met een beperking, ziekte met betrekking tot verbeteren motoriek (sport) of omgaan met pijn, ontspanning (therapie) (15-18).
2. ‘Mogelijkheid’- vraag: kan een kind mentaal voorstellen en zo ja vanaf welke leeftijd? Dit is fundamenteel onderzoek en tot nu toe onderzocht bij gezonde kinderen, kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD), kinderen met Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) en kinderen met Acquired Brain Injury (ABI) (14,19-22).

Dit aspect wordt hieronder nader toegelicht.

Het vermogen van kinderen tot Mental Imagery

Marmor heeft in 1975 onderzoek gedaan naar de vraag of kinderen van respectievelijk vijf en acht jaar oud Mental Imagery en inwendige rotatie toe kunnen passen (14). De belangrijkste conclusie van dit onderzoek was, dat zowel de vijf-, als ook de achtjarige kinderen in staat waren om ‘Movement in Imagery’ toe te passen, zij het langzamer dan volwassenen. Deze uitkomst is in strijd met de theorie van Piaget en Inhelder (1971) waarin wordt aangegeven dat dit pas mogelijk is bij kinderen van zeven tot acht jaar oud (12).

In 1990 heeft ook Kosslyn onderzoek gedaan naar de mogelijkheid voor jonge kinderen om MI toe te passen (19). Hij heeft hierbij ook de verschillende onderdelen van Imagery geanalyseerd, namelijk het genereren van een mentaal beeld, het onthouden van voorgaande beelden, ‘scanning’/aandachtsverdeling en het mentaal roteren van beelden. De theorie van Piaget (12) over de leeftijd waarop kinderen MI kunnen toepassen werd hierbij ook ter discussie gesteld.

Molina heeft deze vraag in 2006 proberen te beantwoorden door na te gaan in hoeverre er bij kinderen (leeftijd: vijf vs. zeven jaar oud) een correlatie in tijdsduur bestaat tussen het daadwerkelijk verplaatsen van een voorwerp en de inbeelding ervan (21). Hierbij was de hypothese gesteld dat een groot verschil zou worden waargenomen tussen de kinderen van vijf en zeven jaar oud, uitgaande van het onderzoekswerk van Piaget. Deze uitkomsten konden tijdens dit onderzoek worden bevestigd. Bij de kinderen van zeven jaar werd een

duidelijk correlatie vastgesteld in de tijdsduur tussen ingebeelde verplaatsing en daadwerkelijke verplaatsing. Ook nadat de zevenjarige kinderen waren geïnformeerd over het gewicht van de pop (het voorwerp) was een vergelijkbare tijdstoename waarneembaar in zowel de daadwerkelijke als de ingebeelde situatie. Dit bevestigt dat zevenjarige kinderen ‘Movement Imagery’ kunnen toepassen. Bij de vijfjarige kinderen zijn deze overeenkomsten en veranderingen niet waargenomen.

De belangrijkste conclusies uit deze onderzoeken met betrekking tot de mogelijkheid voor kinderen om Movement/ Motor Imagery toe te passen zijn:

- MI lijkt leeftijdsafhankelijk (consensus dat het boven de 7 mogelijk is, hierin ontwikkeling zichtbaar tot het 14^e levensjaar, daarna mogelijkheid vergelijkbaar met volwassenen) (12, 14, 19, 21)
- MI lijkt taakafhankelijk (lichamelijke/motoriek voorstellingen op jongere leeftijd dan cognitieve taken) (3,7,12,23)

De mogelijkheid om handen mentaal te roteren in relatie tot andere kenmerken

Een handrotatie taak is een goede methode om na te gaan of iemand Mental Imagery toe kan passen (24). Op de mogelijkheid voor personen om Mental Imagery toe te passen lijken een aantal factoren van invloed.

De eerste mogelijk beïnvloedende factor is **leeftijd**. Zoals eerder beschreven is er tussen de meeste onderzoekers consensus dat MI vanaf een leeftijd van zeven jaar mogelijk is. Er zijn echter ook bronnen die suggereren dat de toepassing al op jongere leeftijd mogelijk is (14,19). De tweede mogelijk beïnvloedende factor is **aandacht**. Aandacht is in feite een verzamelbegrip van meerdere functies (25).

Aandacht is het gericht aan iets denken of gericht iets waarnemen. Het is verwant aan begrippen als: alertheid, concentratie en selectief verwerken van informatie (26).

De psycholoog William James definieerde aandacht als volgt:

"Everyone knows what attention is. It is the taking possession by the mind in clear and vivid form, of one out of what seem several simultaneously possible objects or trains of thought... It implies withdrawal from some things in order to deal effectively with others."

De derde mogelijk beïnvloedende factor is **‘het motorisch niveau’**.

Het is goed denkbaar dat het lastig is om een beweging mentaal voor te stellen indien de betreffende beweging daadwerkelijk ook slechts met moeite of niet kan worden uitgevoerd. Andersom is het goed denkbaar dat wanneer iemand motorisch erg sterk is, hij bewegingen

ook makkelijker mentaal kan voorstellen. Zo is bij topsporters veel te zien dat zij erg goed mentaal kunnen voorstellen. De daadwerkelijk gemaakte beweging komt hierbij dan vaak exact overeen met de mentale voorstelling

De vierde mogelijk beïnvloedende factor is **‘de mentale representatie van een beweging’**.

Als een beweging stap voor stap goed is ingeprent, is het denkbaar dat het makkelijker is om deze beweging mentaal voor te stellen.

De vijfde en laatste mogelijk beïnvloedende factor binnen dit onderzoek is **‘de perceptie’**.

Perceptie is een ander woord voor waarneming. De gedachte is dat wanneer een kind een goed waarnemingsvermogen heeft, hij/zij wellicht ook een bepaalde voorstelling goed mentaal zou kunnen waarnemen.

Vanuit bovenstaande feiten en gedachten zijn de volgende vraagstellingen geformuleerd:

Vraagstellingen

Vraagstelling 1. Zijn gezonde kinderen tussen de 5 en 14 jaar in staat om Movement Imagery succesvol toe te passen, gemeten met de handrotatie test?

Vraagstelling 2. Stijgt de mogelijkheid tot mentaal voorstellen met de leeftijd indien deze gezonde kinderen in staat blijken om Movement Imagery toe te passen?

Hypothese 0: oudere kinderen scoren hoger dan jongere kinderen op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’

Hypothese 1: oudere kinderen scoren niet hoger dan jongere kinderen op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’

Vraagstelling 3. Is er een significante correlatie tussen de factoren aandacht, motorisch niveau, mentale representatie van een beweging en perceptie en de score op de handrotatie test?

Methode

De studie is een cross-sectioneel onderzoek. Er vond een eenmalig interventie plaats waarbij een testbatterij werd afgenomen (Fig. 3). Er waren drie stations van elk 20 minuten die het kind doorlopen moest: 1) intake en hand rotatie test, 2) motoriek-, aandacht- en perceptietest en 3) representatietest.

Alle kinderen werden in dezelfde volgorde getest. De onderzoekers waren vooraf geïnstrueerd en de afname vond gestandaardiseerd plaats.

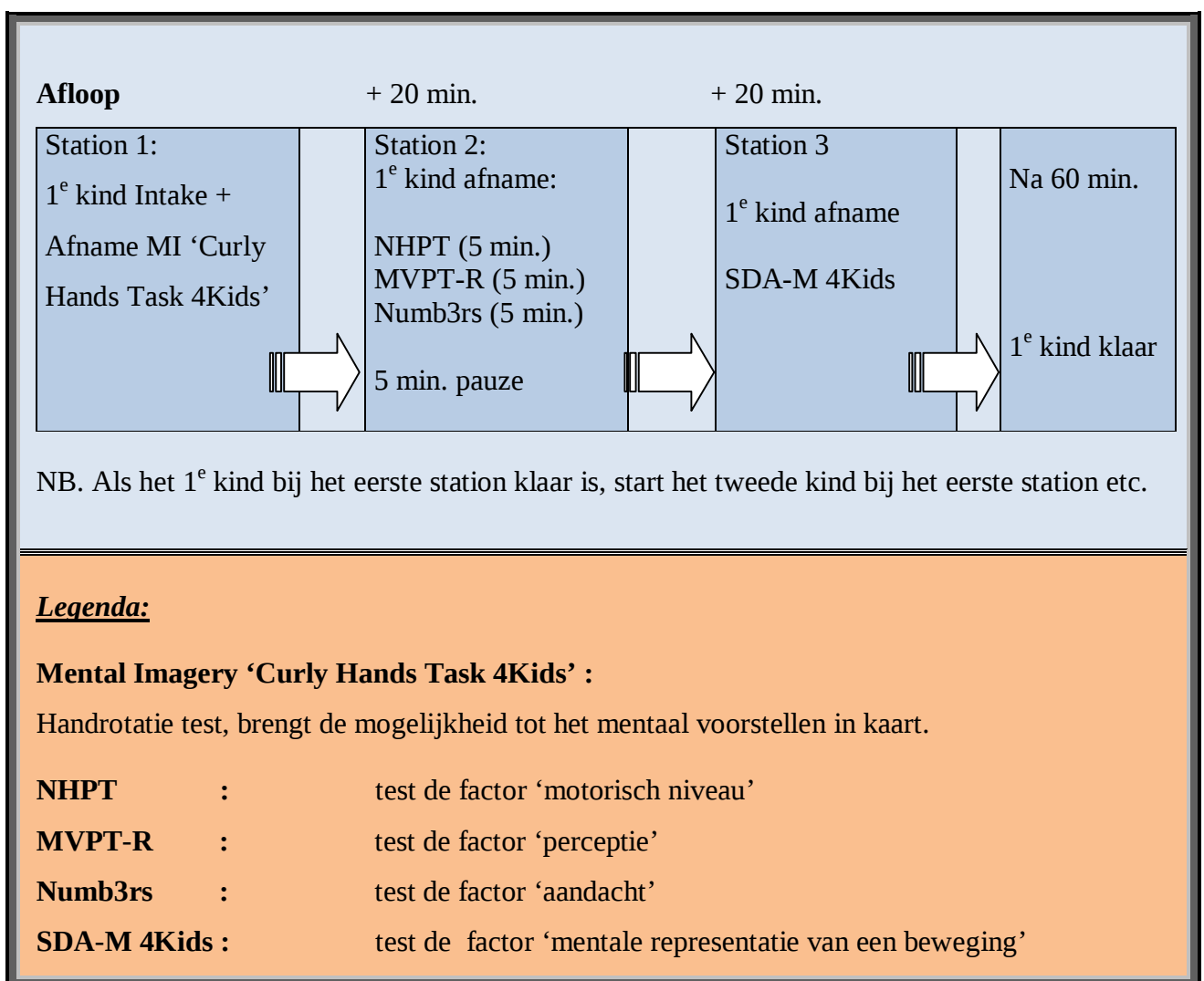


Fig. 3 Boven: overzicht tijdsduur en volgorde van afname van de verschillende testonderdelen. Onder: legenda met uitleg over het beoogde doel van de verschillende testen.

Onderzoekspopulatie

Leeftijd

Kinderen tussen de vijf en veertien jaar werden in het onderzoek betrokken. De bovengrens ligt bij deze leeftijd aangezien hierover consensus bestaat binnen de literatuur. Wat betreft ondergrens van de leeftijd is deze duidelijkheid er niet. Vandaar dat ook jongere kinderen van vijf jaar in het onderzoek zijn betrokken. Er werd naar gestreefd om tussen de 20 en 30 kinderen in het onderzoek te includeren.

Inclusie criteria

Alle geïnteresseerde gezonde kinderen tussen de vijf en veertien jaar mochten deelnemen aan het onderzoek.

Exclusie criteria

Redenen om uitgesloten te worden van het onderzoek waren:

- gediagnosticeerde achterstand in lichamelijke en/of geestelijke vermogens, achterhalen middels navraag bij ouders/verzorgers.
- Tijdelijke orthopedische problemen die gebruik van de bovenste extremiteit beperken, bijvoorbeeld een polsfractuur, aangezien verschillende testjes gebruik van de bovenste extremiteit vereisen.
- Onwelzijn op de testdag (bv. griep). Dit aangezien het de score op de testen negatief kan beïnvloeden en zo een vertekend beeld kan geven.

Interventie/protocol

De via verschillende wegen benaderde ouders en kinderen werden over het onderzoek geïnformeerd via een informatiebrief (bijlage 1). Sommige van hen werden tevens geïnformeerd middels een PowerPoint presentatie (bijlage 2).

In de brief en presentatie werd de inhoud van het onderzoek uitgelegd. Hierbij kwam onder andere naar voren:

- het beoogde doel van het onderzoek,
- de afloop van de het onderzoek: welke testen, tijdsduur, voorwaarden etc.
- toestemmingsverklaring (bijlage 3).

Aansluitend daaraan werd de toestemmingsverklaring overhandigd en gevraagd om deze te ondertekenen (eventueel met enkele dagen bedenktijd).

De ouders van de kinderen die graag deel wilden nemen konden vervolgens zelf het gewenste tijdstip van afname aangeven.

De afname van de tests verliep voor alle kinderen in dezelfde volgorde. Om de kinderen zo aandachtig mogelijk te houden voor alle tests werden zo veel mogelijk pauzes ingelast.

Er werd gestart met de intake. Hierin werden een aantal persoonlijke gegevens genoteerd. Alle kinderen starten met Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ voor het beantwoorden van de eerste vraagstelling.

Op het tweede station werden de Nine Hole Peg Test (NHPT) (tijdsduur 5 minuten), MVPT-R (tijdsduur 5 minuten) en de Numb3rs test (tijdsduur 5 minuten) afgenomen.

Hierna volgde een pauze van vijf minuten waarin de kinderen iets konden eten en drinken. Als laatste werd de SDA-M_4Kids afgenomen (max. 20 minuten).

Daarnaast was er een supervisor aanwezig om de kinderen bezig te houden die eerder klaar waren of moesten wachten.

Meetmomenten en instrumenten

In dit onderzoek werden verschillende testen gebruikt (Tab. 1). De meeste zijn minimaal aangepast zodat ze gebruiksvriendelijker voor kinderen werden (de essentie is echter behouden). Een andere reden om de tests deels aan te passen, was, dat we dezelfde tests wilden gebruiken voor alle kinderen. Dit betekende dat de tests voor de jongste kinderen te begrijpen moesten zijn, maar dat ook de oudste kinderen er nog plezier in zouden hebben en er geen plafond effect zou optreden.

Tab. 1: Weergave van de gebruikte testen inclusief informatie over wat het meetinstrument meet, opmerkingen/details, uitkomstmaat en eventuele verwijzingen naar de oorspronkelijke literatuur.

Kenmerken onderzoekspopulatie	Wat meet het?	Opmerkingen	Uitkomstmaat Min/max	Verwijzing
Leeftijd, geslacht, hobby's en voorkeurshand.	De leeftijd in maanden en geslacht. Hobby's gerangschikt op voorkeur van het kind. Links- of rechtshandigheid.	Werd genoteerd op het scoreformulier van de tests.	-	-
Primaire uitkomstmaat Vraagstelling 1 en 2				
Mental Imagery 'Curly Hands Task 4Kids'	Of kinderen mentaal kunnen roteren: Motor Imagery	Aangepast: 90 afbeeldingen van kinderhanden	Aantal fouten en tijd wordt gescoord. Min. 0 fouten. Max. 90 fouten.	2008 Sep-Oct;22(5):458-67. Simmons L, Sharma N, Baron JC, Pomeroy VM.
Secundaire uitkomstmaten Vraagstelling 3				
Nine Hole Peg test	Oog-handcoördinatie en fijne motoriek.	Middels het plaatsen van staafjes in een plankje met 9 gaatjes.	Zo snel mogelijk alle pinnetjes plaatsen en weer terug leggen, zowel linker als rechter hand.	1985, Mathiowetz V; Volland G; Kashman N; Weber K
MVPT-R	Visuele perceptie.	Origineel, op tijd.	Zoveel mogelijk juiste antwoorden in binnen 5 min.	Ronald P. Colarusso, Donald. D. Hamill, Academic Therapy Publications
Numb3rs	Aandacht	Middels het aanstrepen van getallen op een blad.	Zoveel mogelijk rijen binnen 5 min. Hoe groter het aantal rijen, hoe hoger de score. 1 rij = 10 punten. Elk vergeten getal is -1 punt.	-
SDA-M_4Kids	Mentale representatie van een beweging.	In dit geval drinken uit een beker.	Beoordeling van gemaakte clusters en gebruikte tijd.	-

Kenmerken onderzoekspopulatie:

De geboortedatum van de kinderen werd genoteerd om een uitspraak te kunnen doen over de eerste en tweede vraagstelling. Hoewel de relatie tussen het geslacht en de score op de verschillende testen niet tot de vraagstellingen behoorde, werd het geslacht toch genoteerd. Dit gaf de mogelijkheid om hier achteraf eventueel een korte indruk over te krijgen. Met dezelfde reden zijn ook de hobby's van de kinderen genoteerd. De voorkeurshand werd genoteerd voor toepassing bij de NHPT.

Primaire uitkomstmaat:

1. Mental Imagery

‘Curly Hands Task 4Kids’

Om te onderzoeken of iemand in staat is om MI uit te voeren wordt veelal een handrotatie test uitgevoerd. In de originele test worden 96 plaatjes van handen getoond en hierbij moeten de testpersonen zo snel en accuraat mogelijk aangeven of het de linker of rechterhand is (zonder de handen hierbij zelf te bewegen). Er wordt dan ook van de proefpersoon gevraagd de handen op de bovenbenen te leggen en deze de gehele test niet meer te bewegen.

De originele test bestaat uit getekende handen. Deze zijn voor dit onderzoek vervangen door 90 foto's van een kinderhand.

Voor de kinderen die moeite hadden met de differentiatie tussen links en rechts, was er de mogelijkheid om handschoentjes aan te trekken. Hierop stond een rode of groene stip, waarbij rood correspondeerde met rechts en groen met links.

Scorerange: Tijdens de test werd de tijd opgenomen. Daarnaast werd bijgehouden hoeveel foute antwoorden het kind geeft. Vanaf 75% word aangenomen dat het kind inwendig de hand kan roteren en het resultaat niet op toeval gebaseerd is (24).

De secundaire uitkomstmaten:

2. Oog- hand coördinatie

Nine Hole Peg Test

Fijne motoriek wordt door Exner (2001) gedefinieerd als vaardigheden die met de handen worden uitgevoerd om voorwerpen te pakken en er mee te kunnen manipuleren. Fijne motoriek bestaat uit de basale vaardigheden 'grijpen' en 'willekeurig loslaten' en de meer complexe vaardigheden 'bilateraal handgebruik', 'gebruik van gereedschap' en 'in-hand manipulation'.

De ‘Nine Hole Peg Test’ is o.a. door Mathiowetz gestandaardiseerd en volgens ASHT (23) voldoende onderzocht op betrouwbaarheid en validiteit. Normaalwaarden zijn bepaald waarbij onderscheid is gemaakt in leeftijd, geslacht en dominantie (27-29).

Het instrument bestaat uit een plankje van 12.7 bij 12.7 cm met een kommetje voor de staafjes. Hierin zitten negen gaten op 3.2 cm afstand van elkaar, in drie rijen van drie gaatjes.

Op 826 basisschool kinderen werd een goede betrouwbaarheid en hoge interrater overeenstemming gevonden ($r_s > .99$). Oudere scholieren waren sneller. Significant verschil tussen jongens en meisjes werd alleen voor de dominante hand gevonden.

Door een kind op tijd zo snel mogelijk de staafjes te laten plaatsen, wordt een duidelijk inzicht in de kwaliteit van de oog hand coördinatie verkregen.

Scorerange: Er wordt gescoord op tijd. Hoe lager het aantal gebruikte seconden, hoe beter.

3. Visuele perceptie

MVPT-R

De Motor Free Visual Perception Test-Revised (MVPT-R) is een test van 40 items. De items bestaan uit figuren waarbij een andere bijpassende figuur uit vier andere tekeningen gekozen moet worden. De MVPT-R test algemene visueel perceptuele vaardigheden in de gebieden van ruimtelijke relaties, visuele discriminatie, figuurachtergrond, visueel sluiten en visueel geheugen. De test is genormeerd voor kinderen van vier tot elf jaar. Door het afnemen van de MVPT-R wordt een globale indruk van de visuele waarneming verkregen (Corstens-Mignot, e.a., 2001). De test is betrouwbaar bevonden voor kinderen in de leeftijd van vijf tot acht jaar. Tevens is uit literatuuronderzoek gebleken dat deze test valide is (Decker & Jackson, 1997). In het onderzoek werd de afnametijd tot vijf minuten beperkt. Bij de originele test is er geen tijdslimiet en worden alle 40 items afgewerkt.

Scorerange: de test wordt gescoord op het aantal juiste antwoorden binnen vijf minuten. Per juist antwoord scoort het kind één punt.

4. Aandacht

Numb3rs test

Bij de door ons gebruikte test maken de kinderen gebruik van verdeelde aandacht. Dit hangt nauw samen met de mentale inspanning. Mentale inspanning heeft vaak namelijk te maken met situaties waarbij op meerdere zaken tegelijk moet worden gelet (26). De zaken waarop

moet worden gelet kunnen betrekking hebben op externe informatie (zoals gebeurtenissen uit de omgeving) of op informatie die intern is opgeslagen, zoals bij denk- of geheugenprocessen. Om deze processen te kunnen nabootsen maken wij gebruik van de visuele zoektaak ‘Numb3rs’ waarbij de proefpersoon de aandacht moet richten op externe informatie.

‘Numb3rs’ is een test waarbij een blad in willekeurige volgorde gevuld is met cijfers van 0 t/m 9. Tijdens de uitvoering moeten de kinderen rij voor rij horizontaal aflopen en hierbij het getal ‘6’ omcirkelen en het getal ‘4’ onderstrepen.

Scorerange: De kinderen moeten proberen om binnen vijf minuten zoveel mogelijk rijen af te lopen. Elke volledige rij levert 10 punten op. Elke vergeten getal levert één strafpunt op. Hoe hoger de score, hoe beter.

5. Mentale representatie van een beweging

S-DAM_4Kids

De Structural Dimensional Analysis of Motor Memory (SDA-M) is een computerprogramma welke de mentale representatie van een beweging visualiseert, in dit geval ‘het drinken uit een beker’. Het wordt gebruikt om hiaten of problemen in een bewegingsafloop op te sporen. De SDA-M is succesvol ontwikkeld en geïmplementeerd in verschillende takken van sport, zoals volleybal, turnen en parasailing (30). Tijdens het onderzoek worden telkens twee stappen van een handeling door middel van foto’s getoond. De proefpersoon moet hierbij aangegeven of de twee getoonde stappen in de handeling dicht bij elkaar horen of niet. Op basis van het aantal koppelingen wordt de mentale representatie van een beweging berekend. Er is gekozen voor het drinken uit een beker, aangezien dit een herkenbare en dagelijkse handeling is voor kinderen van alle leeftijden.

Scorerange: De testresultaten van alle kinderen worden in een boomdiagram weergegeven. Hierbij wordt gelet op drie aandachtspunten, namelijk: de sterkte van de relaties, de correctheid van de koppeling en de grote van de clusters. Hierbij geldt dat grote clusters met weinig onderverdelingen beter zijn dan meerdere kleine clusters met veel onderverdelingen.

Data Analyse

Na afsluiting van de testperiode is gestart met het verzamelen van de onderzoeksresultaten. De door de kinderen in de verschillende testen behaalde scores zijn genoteerd op de scoreformulieren. Om een overzicht te krijgen van alle verzamelde gegevens zullen de scores van alle tests van alle kinderen in het programma SPSS verwerkt worden.

De kenmerken van de groep zullen worden beschreven m.b.v. figuren en frequentietabellen.

Voor het beantwoorden van de eerste vraagstelling wordt er gekeken naar de score op de MI ‘Curly Hands Task 4Kids’. 75 procent betekent dat de kinderen van de 90 foto’s, 68 foto’s juist hebben moeten beantwoord. Deze score wordt vervolgens gekoppeld aan de leeftijd van de kinderen. Van de kinderen die minder dan 68 foto’s juist hebben beantwoord, kan worden geconcludeerd dat ze niet in staat zijn om Movement Imagery succesvol toe te passen. Zij zullen voor de beantwoording van de tweede vraagstelling worden geëxcludeerd.

Bij deze tweede vraagstelling wordt gekeken of met toenemende leeftijd ook de mogelijk tot mentaal voorstellen stijgt. Hierbij zal de score op de MI ‘Curly Hands Task 4Kids’ van de kinderen die hierop 75 procent of meer scores, worden vergeleken met de leeftijd.

Voor het beantwoorden van de derde vraagstelling worden verschillende berekeningen gedaan.

Van de volgende gegevens zal de Pearson’s correlatie worden bekeken:

- de uitslag van de ‘Numb3rs’ test met de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’,
- de uitslag van de SDA-M_4Kids met de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’
- de uitslag van de MVPT-R met de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’
- de uitslag van de Nine Hole Peg Test met de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’
- de leeftijd van de kinderen met de scores van de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’

- specifieke gegevens uit de intake (zoals hobby's en sport) met de scores van de verschillende testen.

Uiteindelijk hopen we een correlatie te ontdekken tussen de score op een of meer ‘neuropsychologische’ testen en de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’.

Pearson's correlatierekening vergelijkt de variaties van twee variabelen gemeten op interval- of rationiveau (28). De correlatiecoëfficiënt (R) is een maat voor het gezamenlijk variëren van twee variabelen. Het kwadraat van de correlatiecoëfficiënt (R^2) wordt de determinatiecoëfficiënt genoemd. Deze geeft aan welk gedeelte van de variatie in de ene variabele door de andere wordt ‘verklaard’. Men spreekt wel van ‘verklaarde variatie’.

Inspectie van het spreidingsdiagram (Fig. 4), waarin de twee te correleren variabelen tegen elkaar worden uitgezet, levert een indruk van de sterkte en de richting van het verband. R varieert tussen -1 en 1, R^2 tussen 0 en 1 (Tab. 2).

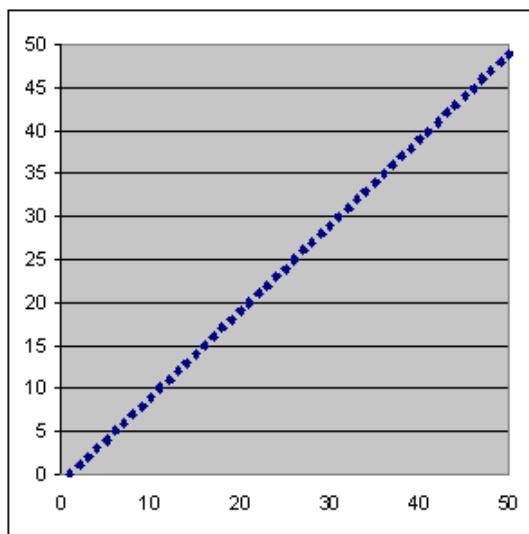


Fig. 4: Voorbeeld van een Scatter/ Dot Graph binnen SPSS. De vorm van de puntenwolk geeft aan in hoeverre een verband aanwezig is: wanneer een toename in de ene variabele systematisch gepaard gaat met een toename in de andere, zal er sprake zijn van een positief verband. Als de beweging van de variabelen juist tegengesteld is, zal er sprake zijn van een negatief verband. Hoe sterker de systematiek, hoe krachtiger het verband: de puntenwolk zal dan naar een (rechte) lijn tenderen, zoals te zien in dit figuur.

Tab. 2: De correlatiecoëfficiënt (R) is een maat voor het gezamenlijk variëren van twee variabelen. Het kwadraat van de correlatiecoëfficiënt (R^2) wordt de determinatiecoëfficiënt genoemd. In deze tabel is te zien dat hoe meer de waarde van de twee variabelen richting de 1.0 gaan, hoe groter de interpretatiekracht van het verband is.

R	R^2 (afgerond)	Verklaarde variantie	Interpretatie kracht verband
< 0,3	< 0,1	< 10%	zeer zwak
0,3 - 0,5	0,1 - 0,25	10 - 25%	zwak
0,5 - 0,7	0,25 - 0,5	25 - 50%	matig
0,7 - 0,85	0,5 - 0,75	50 - 75%	sterk
0,85 - 0,95	0,75 - 0,9	75 - 90%	zeer sterk
> 0,95	> 0,9	> 90%	uitzonderlijk sterk

Resultaten

Onderstaand zijn de resultaten beschreven van de afgeronde testperiode. Allereerst zal de onderzoekspopulatie beschreven worden, gevolgd door de resultaten per vraagstelling. De in de methode beschreven opzet is hierbij gelijk gebleven.

In totaal hebben 28 kinderen aan het onderzoek deelgenomen. Alle kinderen die wensten deel te nemen en van wie de ouders/ verzorgers toestemming verleenden, konden worden geïnccludeerd.

Datasets van alle kinderen waren compleet en zijn verwerkt (no missing values).

Karakteristieken onderzoekspopulatie

Aan het onderzoek hebben in totaal 16 jongens en 12 meisjes deelgenomen.

Omdat kinderen zich snel ontwikkelen, zou het bekijken naar leeftijd in jaren niet specifiek genoeg zijn. Vandaar dat de leeftijd is uitgedrukt in maanden. De gemiddelde leeftijd van de proefpersonen bedroeg 104 maanden. De jongste deelnemer aan het onderzoek was 66 maanden oud (5.5 jaar), de oudste deelnemer 139 maanden (11.5 jaar) (Tab. 3).

Tab. 3: Overzicht van de leeftijden in maanden, oplopend weergegeven.

N	Leeftijd in maanden	N	Leeftijd in maanden	N	Leeftijd in maanden
1	66	1	94	1	117
1	68	1	95	1	123
1	71	1	101	2	125
1	76	1	102	1	127
1	83	2	103	1	130
1	90	1	104	1	132
1	91	1	105	1	138
1	92	1	106	1	139
1	93	1	115	Totaal : n28	

Resultaten per vraagstelling

De eerste vraagstelling werd als volgt geformuleerd: Zijn gezonde kinderen tussen de 5 en 14 jaar in staat om Movement Imagery succesvol toe te passen, gemeten met de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’?

20 van de 28 kinderen scoorden meer dan 75 procent op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’. Dit betekent dat deze 20 kinderen binnen ons onderzoek in staat waren om Movement Imagery succesvol toe te passen. Zowel kinderen aan de ondergrens, als aan de bovengrens van de leeftijd (tussen de vijf en twaalf jaar) waren in staat om mentaal te roteren. De acht kinderen die niet in staat waren om mentaal te roteren, waren van alle leeftijden (Tab. 4).

Tab. 4: Overzicht van de kinderen die minder dan 75 procent op de handrotatie test scoorden, aflopend op scorepercentage.

Leeftijd	Score op de ‘Curly Hands Task 4Kids’
123 maanden (10.3 jaar)	72 %
101 maanden (8.4 jaar)	65 %
90 maanden (7.5 jaar)	63 %
103 maanden (8.6 jaar)	60 %
71 maanden (5.9 jaar)	56 %
83 maanden (6.9 jaar)	51 %
68 maanden (5.7 jaar),	50 %
91 maanden (7.6 jaar)	46 %

Bij de tweede vraagstelling stond de vraag centraal of de mogelijkheid tot mentaal voorstellen met de leeftijd toeneemt, indien de kinderen in staat bleken om Movement Imagery toe te passen.

Van de 20 kinderen die in staat waren om de handrotatie test uit te voeren, scoorden oudere kinderen over het algemeen hoger op de handrotatie test dan jongere kinderen (Fig. 5). Dit impliceert, dat de mogelijkheid tot mentaal voorstellen stijgt met de leeftijd. Echter, deze relatie was matig (Pearson’s 0.591 en significant <0.01).

Er was tevens een sterk verband tussen de leeftijd en de score bij de acht kinderen die lager dan 75% scoorden op de handrotatie test. Ook hier blijken over het algemeen oudere kinderen meer foto's goed te beoordelen dan jongere kinderen (Pearson's 0,742 en sign. <0.05). Er is echter een grote spreiding in leeftijd bij de kinderen die lager dan 75 procent scoorden. Zowel jongere als oudere kinderen waren soms niet in staat om Movement Imagery toe te passen.

Indien het verband tussen leeftijd en score voor de gehele groep (n28) getoetst werd bleek dit verband dus overeind te blijven (Pearson's 0.623 en sign. <0.01)

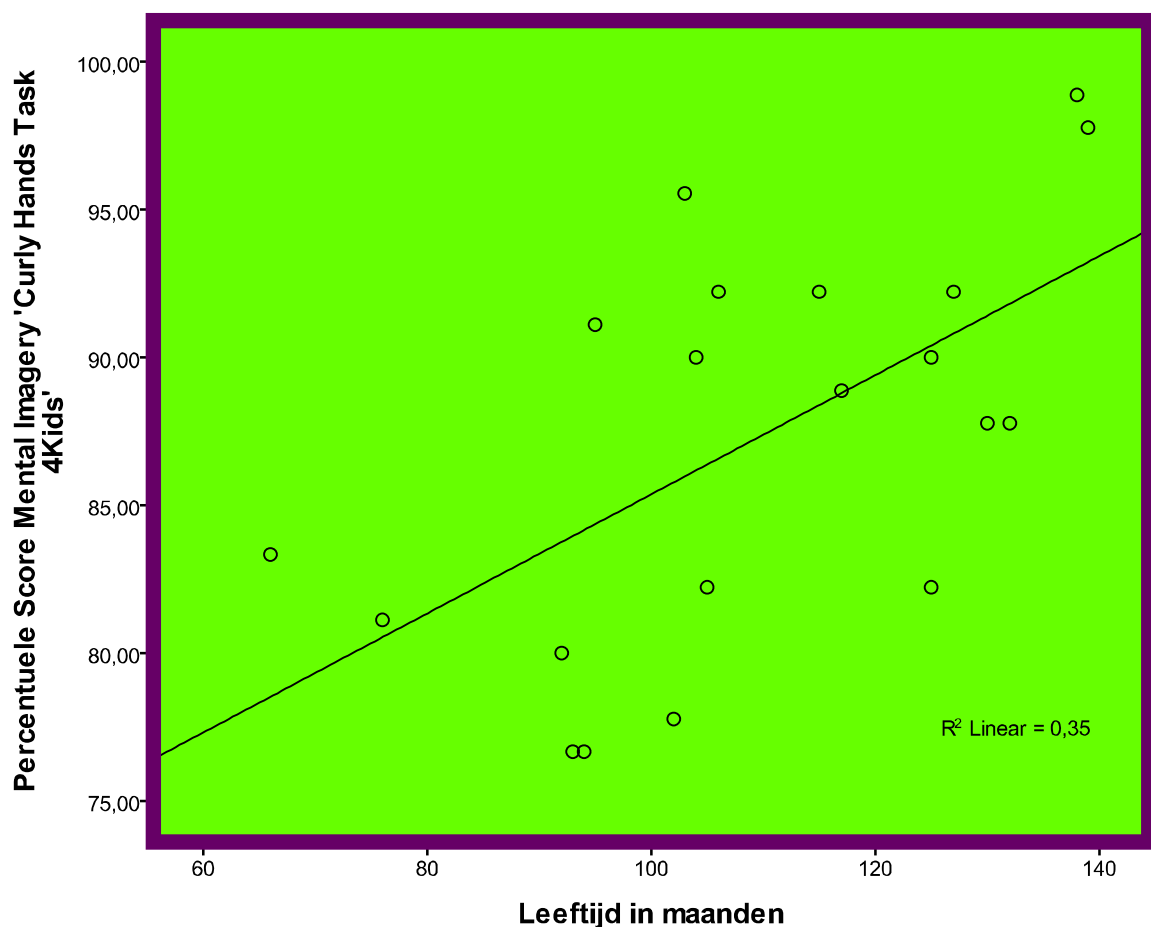


Fig. 5: Score percentage op de Mental Imagery 'Curly Hands Task 4Kids' van de 20 kinderen die in staat waren om de handrotatie test succesvol uit te voeren, uitgezet tegen de leeftijd in maanden. Hierbij is een trend zichtbaar waarbij de score op de Mental Imagery 'Curly Hands Task 4Kids' toeneemt met de leeftijd.

De derde vraagstelling werd als volgt geformuleerd: Is er een significante correlatie tussen de factoren aandacht, motorisch niveau, mentale representatie van een beweging en perceptie en de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’?

Hierbij zijn de resultaten geanalyseerd van de kinderen (n20) met een score hoger dan 75 procent op de handrotatie test.

Uit ons onderzoek blijkt dat er een verband is tussen de factor **aandacht** en de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’. Hoewel de puntenwolk in de grafiek veel ruis laat zien en er geen mooie lineaire relatie zichtbaar is (Fig. 6), is er wel een matig sterke correlatie aantoonbaar (Pearson’s 0.599 en sign. <0.01)

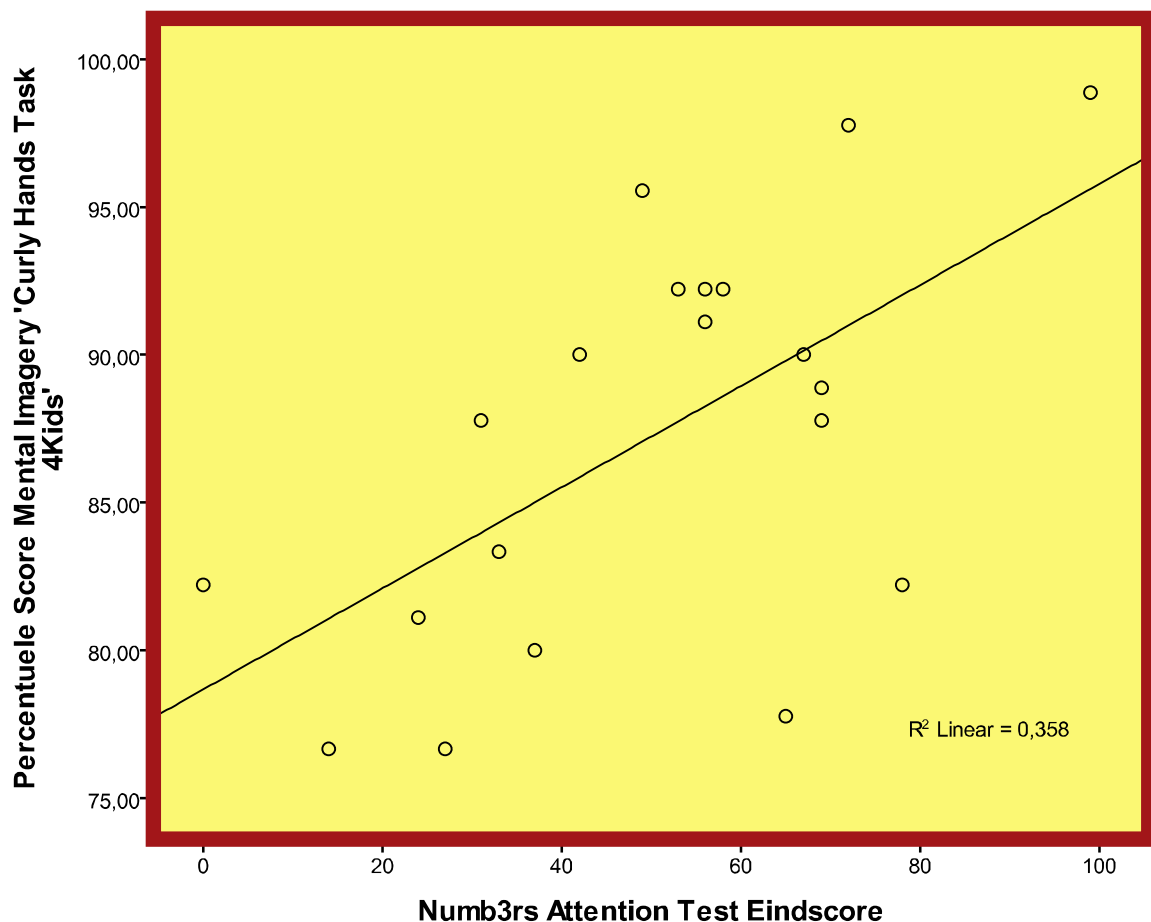


Fig. 6: Score percentage op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ uitgezet tegen de eindscore op de Numb3rs aandachtstest. De puntenwolk in de grafiek laat veel ruis en een matige lineaire relatie zien waarbij er een positief verband is tussen de score op de aandachtstest en de score op de MI handrotatie test.

Ook tussen de factor ‘**motorisch niveau**’ en de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ blijkt een verband. Over het algemeen scoorden de kinderen met een snelle tijd op de NHPT hoger op de MI handrotatie test en omgekeerd (Fig. 7a en 7b). Dit geldt zowel voor de uitvoering met voorkeurshand als met de niet-voorkeurshand. Met de voorkeurshand is de relatie matig sterk te noemen (Pearson’s -0.582 en sign. <0.01), met de niet-voorkeurshand valt de relatie echter slechts als zwak te interpreteren (Pearson’s -0.330 en niet sign.)

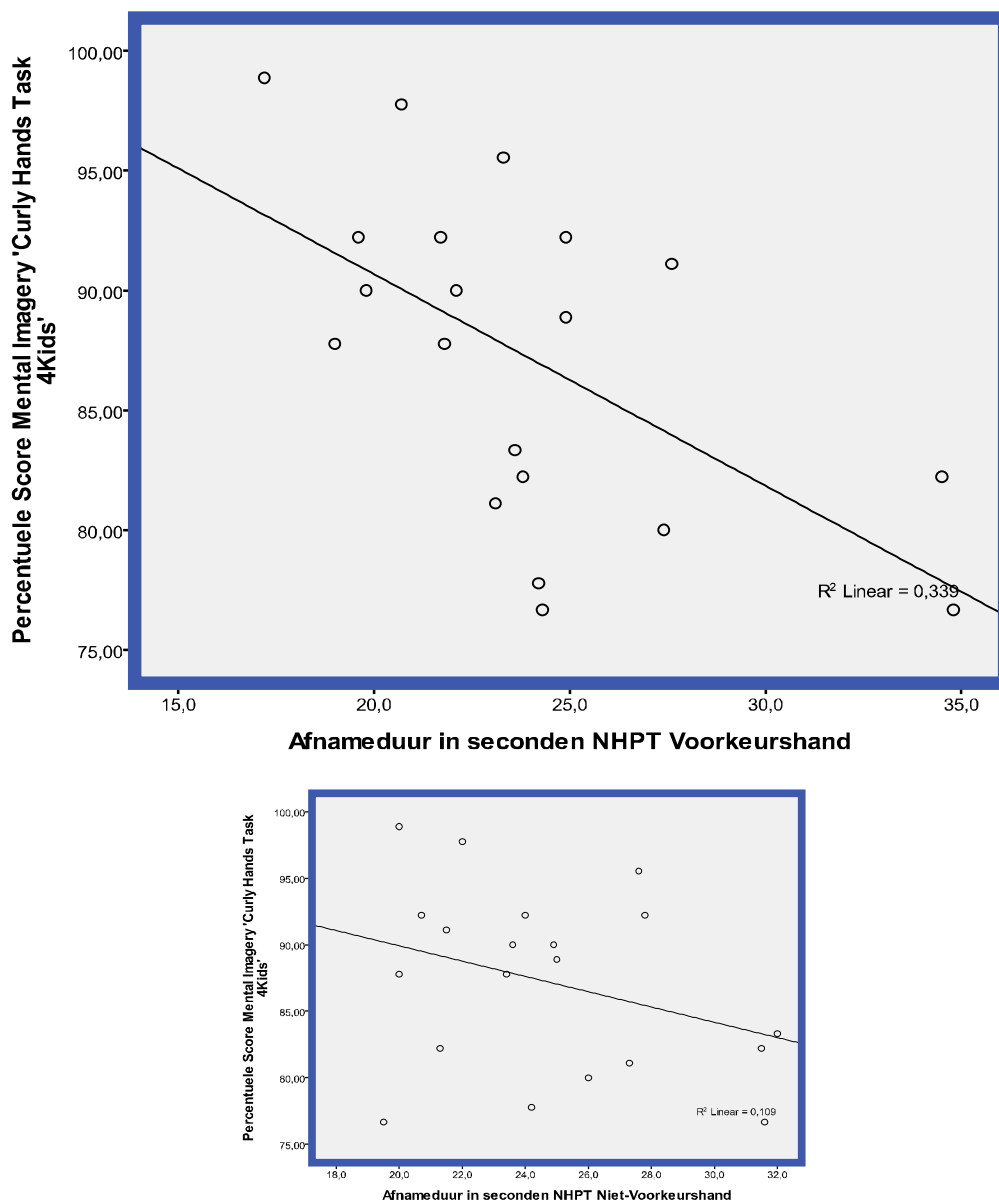


Fig. 7a en 7b: Score percentage op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ uitgezet tegen de afnameduur op de NHPT. De puntwolken bij beide grafieken laten een negatief lineair verband zien, echter met relatief veel spreiding (met name met de niet-voorkeurshand). De lijn heeft een dalend verloop omdat bij toegenomen tijd op de NHPT de score op de MI handrotatie test daalt.

Er blijkt geen verband te zijn tussen de factor **perceptie** en de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ (Fig. 8). Kinderen met een hoge score op de handrotatie test, hebben soms laag gescoord op de MVPT-R en andersom (Pearson’s -0.052 en niet sign.)

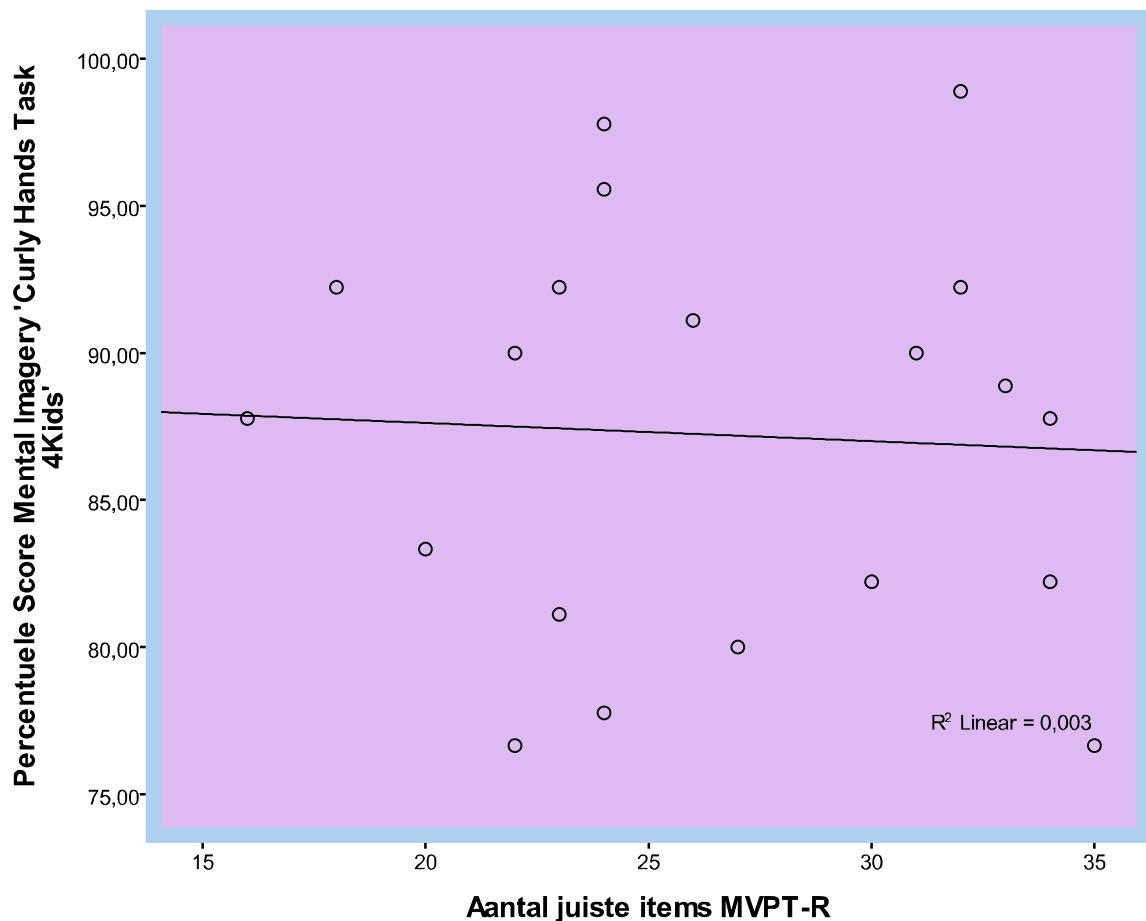


Fig. 8: Score percentage op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ uitgezet tegen de score op de MVPT-R. De puntwolk is volledig diffuus en laat geen lineair verband zien.

Bij de factor ‘**mentale representatie van een beweging**’ was het niet mogelijk om de resultaten objectief te scoren. Derhalve is besloten om alle resultaten te bekijken om zo achteraf een globale indruk te vormen. De globale indruk is, dat er geen verband is tussen de score op de SDA-M_4Kids met de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’. Ook tussen de afnameduur van de SDA-M_4Kids en de score op de handrotatie test blijkt geen verband. Kinderen die veel tijd nodig hadden op de SDA-M_4Kids scoorden soms hoog op handrotatie test en andersom.

Discussie

Een belangrijk onderdeel binnen dit onderzoek was de vraag of kinderen tussen de vijf en veertien jaar in staat zijn om Movement Imagery succesvol toe te passen. Uit de resultaten is gebleken dat dit inderdaad het geval is. Opvallend hierbij is dat ook kinderen van vijf jaar oud MI konden toepassen. Dit strookt namelijk niet met de bevindingen uit een aantal andere onderzoeken. Uit onderzoek van bijvoorbeeld Piaget & Inhelder (1971) en Molina (2006) bleek namelijk dat kinderen vanaf zeven tot acht jaar oud hier pas toe in staat zijn.

Een reden voor het feit dat in dit huidige onderzoek jongere kinderen wel in staat waren om MI toe te passen, zou kunnen zijn, dat hier is gekozen voor een MI taak waarbij gebruik wordt gemaakt van een lichamelijke/motorische voorstelling, namelijk het roteren van handen. Uit onderzoek van Carpenter, W.B. (1874), James, W. (1890), Piaget & Inhelder (1971) en Kosslyn, S. (1994) is namelijk gebleken dat lichamelijke/ motorische voorstellingen mogelijk op jongere leeftijd kunnen worden toegepast dan cognitieve taken.

Overigens stroken de bevindingen binnen de eerste vraagstelling wel met de onderzoeken van Marmor (1975) en Kosslyn (1990).

Bij de tweede vraag of de mogelijkheid tot mentaal voorstellen stijgt met de leeftijd, indien de kinderen in staat zijn om MI toe te passen, blijkt uit de resultaten dat dit inderdaad het geval is. Het verband tussen de score op de handrotatie test en de leeftijd is weliswaar slechts matig sterk, toch kan hieruit wel geconcludeerd worden dat de mogelijkheid tot mentaal voorstellen over het algemeen stijgt met de leeftijd. Dit sluit aan bij bevindingen uit andere onderzoeken (Marmor, 1975), (Piaget & Inhelder 1971).

Opvallend binnen dit onderzoek is, dat de acht kinderen die niet in staat bleken om MI succesvol toe te passen (minder dan 75% scoren) van alle leeftijden waren.

Het is mogelijk dat de biologische leeftijd en de kalenderleeftijd per kind verschilt, dit zou het verschil in uitkomst voor een deel verklaren.

De derde onderzoeksvraag richtte zich op de vraag welke factoren mogelijk een verband hebben met de score op de handrotatie test.

Van de verschillende factoren die binnen dit onderzoek zijn getoetst, hebben zowel de factor ‘aandacht’ als de factor ‘motorisch niveau’ een matig sterke relatie met de score op de handrotatie test. De mate van aandacht lijkt dus van invloed op de uitvoering van de

handrotatie test. Om ervoor te zorgen dat de aandacht geen negatieve uitwerking heeft op score van de handrotatie test, lijken voldoende pauzemomenten van belang. Hier is binnen dit onderzoek voor gezorgd.

De relatie tussen het motorisch niveau en de score op de handrotatie test is mogelijk te verklaren vanuit het feit dat beide testen het gebruik van de handen vereisen. Bij de NHPT het daadwerkelijke gebruik van de handen, bij de handrotatie test de mentale voorstelling ervan. Het duidt er in ieder geval op dat kinderen met een hoog motorisch niveau, een beweging ook gemakkelijker kunnen voorstellen.

Zowel de factor ‘mentale representatie van een beweging als de factor ‘perceptie’ laten geen verband zien met de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’. Wat betreft de ‘mentale representatie van een beweging’ is deze bevinding, door het ontbreken van een objectieve score, slechts een globale indruk. Hier zou in de toekomst nogmaals onderzoek naar gedaan kunnen worden, indien er een meer objectieve score mogelijk blijkt. De verwachting is echter dat ook dan vergelijkbare resultaten zullen worden gezien.

Wat betreft de ‘perceptie’ heeft de tijdslimiet bij de afname van de MVPT-R wellicht een rol gespeeld bij de score. Echter zal afname van de volledige test, naar verwachting, geen significant verschil maken.

Methodologische aspecten van dit onderzoek

Voordat er begonnen is met de officiële verzameling van de data, is een zorgvuldige literatuurstudie uitgevoerd om na te gaan wat er reeds over dit onderwerp bekend was.

Daarnaast zijn de verschillende tests, bij wijze van proef, meerdere malen afgenomen, om de hanteerbaarheid te controleren. Ook zijn de ouders van de kinderen vooraf zorgvuldig ingelicht. Deze goede voorbereidingen zorgden voor een vlekkeloze afloop tijdens de uiteindelijke testperiode.

Binnen dit onderzoek is een brede leeftijdsgroep geïnccludeerd. Met name de ondergrens van de leeftijd lag bij jonge kinderen. Dit had als voordeel dat zo kon worden bepaald of kinderen jonger dan zeven jaar, ook in staat zijn om Mental Imagery succesvol toe te passen. Aangezien uit de resultaten blijkt dat kinderen van vijf jaar inderdaad in staat zijn om MI toe te passen, is dit een goede keuze geweest.

Een beperking binnen dit onderzoek zou kunnen liggen in de keuze van de verschillende tests. De aanpassing van een aantal tests voor de toepassing bij kinderen geeft ruimte voor de vraag: ‘hoe valide zijn de tests nog?’

Wat betreft de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ is de essentie gelijk gebleven en is het onwaarschijnlijk dat het meetinstrument niet meet wat het beoogd te meten. Daarbij komt, dat door het gebruik van gekleurde handschoenen, de toepassing bij jongere kinderen aanzienlijk vergemakkelijkt werd (24).

De aandachtstest ‘Numb3rs’ is daarentegen geen bestaande test. Het feit dat het een eigen gemaakte test is zonder normwaarden, kan betekenen dat de validiteit van de test beperkt is. Door de eenvoud van de test leek hij zijn taak, namelijk het meten van de aandacht, echter wel te vervullen.

De NHPT ter beoordeling van de factor ‘motorisch niveau’ is een bestaande test, echter zonder normwaarden voor de gehele leeftijdsrange. Maar aangezien alleen de resultaten van de kinderen onderling werden vergeleken, was dit geen grote beperking.

Het nadeel van de SDA-M_4Kids, was het onvermogen om de resultaten objectief te scoren. Derhalve zijn deze resultaten uiteindelijk slechts gebruikt om een algemene indruk te krijgen over de invloed van de mentale representatie van een beweging, op de mogelijkheid tot het mentaal voorstellen.

Zoals eerder in de discussie genoemd heeft de tijdslimiet bij de afname van de MVPT-R mogelijk invloed gehad op de betrouwbaarheid. Dat de volledige afname van deze perceptie test een compleet andere uitkomst zou geven, lijkt echter zeer onwaarschijnlijk.

Een andere beperking binnen dit onderzoek ligt in het feit dat het aantal deelnemers jonger dan zeven jaar beperkt was. Als dit aantal groter was geweest, was er een duidelijker beeld geweest van de ontwikkelingen op deze leeftijd. Waarom het ene kind van vijf jaar wel in staat was MI succesvol toe te passen en het andere kind niet, blijft hiermee onduidelijk.

Toekomstig onderzoek

Dit project heeft zich op een gebied gewaagd, met een tot nu toe nog beperkt aantal onderzoeken.

In veel studies met betrekking tot Mental Imagery bij kinderen staat de leeftijd waarop kinderen MI mogelijk kunnen toepassen niet centraal, en worden pas kinderen vanaf zeven

jaar geïnccludeerd. Er zijn dan ook nog onduidelijkheden met betrekking tot deze onderste leeftijdsgrens. Aangezien uit dit onderzoek is gebleken dat kinderen van vijf jaar in staat zijn om MI succesvol toe te passen, maar het aantal geteste kinderen van deze leeftijd beperkt was, lijkt meer onderzoek bij deze leeftijdsgroep zinvol. Toekomstig onderzoek zou zich dus kunnen richten op kinderen tussen de drie en zes jaar oud. Hierbij zou ook gekeken kunnen worden naar de invloed van het soort taak dat aangeboden wordt, aangezien een cognitieve taak wellicht lastiger is voor te stellen dan een lichamelijke/motorische taak.

De gevonden correlaties tussen de verschillende factoren en de score op de Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’ zijn niet erg sterk. Verder onderzoek naar andere mogelijke beïnvloedende factoren lijkt daarom zinvol. Een zorgvuldige keuze van geschikte meetinstrumenten is hierbij van belang om de betrouwbaarheid te garanderen.

Een andere interessante vraag is wellicht of de kinderen die niet in staat waren om MI toe te passen, wel leerbaar zijn. Hiervoor zou een toekomstige effectstudie opgezet kunnen worden.

Effectstudies zouden ook gebruikt kunnen worden om bijvoorbeeld te onderzoeken of Mental Imagery ingezet kan worden om de motoriek te verbeteren bij kinderen met een slechte motoriek, de ademhaling onder controle te krijgen bij astma, of pijn te dempen bij kinderen met een pijnlijke aandoening.

Dit zijn slechts enkele voorbeelden, maar de mogelijke voordelen die Mental Imagery zou kunnen bieden, lijken het onderzoeken waard.

Samenvatting

Inleiding: Er wordt steeds meer onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van Mental Practice en Mental Imagery. MI bij kinderen is echter deels een onontgonnen terrein en onderzoek ernaar nog relatief recent. De onderzoeken die zijn gedaan, zijn grofweg te verdelen in effect studies die het effect van mentale training weergeven bij kinderen, en studies die de mogelijkheid testen om MI uit te voeren. Er is nog geen onderzoek gedaan naar de factoren die eventueel invloed hebben op de mogelijkheid om MI uit te voeren.

Doel van het onderzoek: Onderzoeken of kinderen tussen de vijf en veertien jaar in staat zijn om Mental Imagery succesvol toe te passen, en of deze mogelijkheid tot mentaal voorstellen stijgt met de leeftijd. Daarnaast wilden we nagaan of er een significante correlatie is tussen de factoren aandacht, motorisch niveau, mentale representatie van een beweging en perceptie met de score op de handrotatie test.

Methode: Er vond bij alle deelnemers een eenmalige interventie plaats waarbij een testbatterij werd afgenomen. Gezonde kinderen tussen de 5 en 12 jaar werden hierbij getest.

De primaire uitkomstmaat was hierbij de MI ‘Curly Hands Task 4Kids’ om de mogelijkheid tot mentaal voorstellen te beoordelen. De secundaire uitkomstmaten waren de NHPT, de Numb3rs test, de MVPT-R en de SDA-M_4Kids, deze ter analyse van de mogelijke beïnvloedende factoren.

Resultaten: Zowel de kinderen aan de onder- als aan de bovenzijde van de leeftijdsgrens waren in staat om MI succesvol toe te passen. De mogelijkheid tot het mentaal voorstellen steeg hierbij over het algemeen met de leeftijd. Er kon een verband worden vastgesteld tussen de factoren ‘aandacht’ en ‘motorisch niveau’ met de score op de handrotatie test. Deze correlatie was echter slechts matig sterk. De factor ‘mentale representatie van een beweging’ kon niet goed objectief worden gescoord en werd daarom slechts gebruikt om een impressie te krijgen. De factor ‘perceptie’ bleek geen verband te hebben met de score op de handrotatie test. Deze verbanden konden zowel bij de kinderen met een hogere als een lagere score dan 75% op de handrotatie test worden vastgesteld.

Conclusie: Ook jongere kinderen waren in staat om Mental Imagery succesvol toe te passen en deze mogelijkheid steeg over het algemeen met de leeftijd. Sterke verbanden met de onderzochte factoren konden niet worden gevonden. Meer onderzoek bij jongere kinderen en in combinatie met andere factoren is nodig.

Referenties

- 1) Zenon W. Pylyshyn (1973). *What the mind's eye tells the mind's brain: a critique of mental imagery*. Psychological Bulletin 80: 1-24
- 2) Braun SM, Beurskens AJ, Borm PJ, Schack T, Wade DT. The effects of mental practice in stroke rehabilitation: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87:842-52.
- 3) Carpenter, W.B. (1874), Principles of mental physiology, with their applications to the training and discipline of the mind and the study of its morbid conditions, New York, Appleton.
- 4) Motor Imagery After Subcortical Stroke: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. Sharma et al. *Stroke*. 2009; 40: 1315-1324
- 5) Workshop Schuster/Braun Nationaal Symposium St. Gallen, Zwitserland 13 en 14 juni 2008
- 6) Shepard, Roger N. and Jacqueline Metzler (1971) Mental rotation of three-dimensional objects. Science 171: 701-703
- 7) Kosslyn, Stephen (1994) Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate. Cambridge, MA: MIT Press
- 8) Kosslyn, Stephen M., William L. Thompson, Irene J. Kim and Nathaniel M. Alpert (1995) Topographic representations of mental images in primary visual cortex. Nature 378: 496-8
- 9) Kosslyn, Stephen M., William L. Thompson, Mary J. Wraga and Nathaniel M. Alpert (2001) Imagining rotation by endogenous versus exogenous forces: Distinct neural mechanisms. NeuroReport 12, 2519-2525

- 10) Parsons, Lawrence M. (1987) Imagined spatial transformations of one's hands and feet. *Cognitive *Parsons, Lawrence M. (2003) Superior parietal cortices and varieties of mental rotation. Trends in Cognitive Science 7: 515-551*
- 11) Schwoebel, John, Robert Friedman, Nanci Duda and H. Branch Coslett (2001). Pain and the body schema evidence for peripheral effects on mental representations of movement. *Brain 124: 2098-2104*
- 12) *Mental Imagery in the Child. A Study of the Development of Imaginal Representation: By Jean Piaget and Bärbel Inhelder. New York: Basic Books, Inc., 1971. 396 pp.*
- 13) Varley, Levin, e.a. Training imagery production in young children through motor involvement (1974).
- 14) Marmor. 'Development of Kinetic images: when does the child first represent mental images' (1975).
- 15) Li-Wei, Qi-Wei, Orlick, e.a. 'The effect of mental-imagery training on performance enhancement with 7-10-year-old children' (1992)
- 16) Screws, Surburg 'Motor Performance of children with mild mental disorders' (1997)
- 17) Atienza FL, Blaguer I, Garcia-Merita ML, 'Video modeling and imaging training on prformance of tennis service of 9- to 12 year-old children' (1998)
- 18) Wilson, Thomas, Maruf, Motor imagery training ameliorates motor clumsiness in children (2002)
- 19) Kosslyn. 'Age Differences in imagery abilities' (1990)
- 20) Jarus. 'Can you imagine' (2000)
- 21) Molina, Tijus, Jouen. 'The emergence of motor imagery in children' (2006)

- 22) Taktek, Zinsser, St-John. ‘Visual versus kinesthetic mental imagery: Efficacy for the retention and transfer of a closed motor skill in young children’ (2008)
- 23) James, W. (1890). The principles of psychology. New York, Holt.
- 24) Motor imagery to enhance recovery after subcortical stroke: who might benefit, daily dose, and potential effects. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008 Sep-ct;22(5):458-7.
Simmons L, Sharma N, Baron JC, Pomeroy VM.
- 25) E. L. Thorndike & R. S. Woodworth (1901) ‘The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions’. First published in *Psychological Review*, 8, 247-261.
- 26) Desimone, R & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of visual selective attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222.
- 27) Mathiowetz VW, K. Kashman, N. Volland, G. Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *OccupTher J Res* 1985;5(1):25-37.
- 28) Smith YA, Hong E, Presson C. Normative and validation studies of the Nine-hole Peg Test with children. *Percept Mot Skills* 2000;90(3 Pt 1):823-43.
- 29) Kellor M, Frost J, Silberberg N, Iversen I, Cummings R. Hand strength and dexterity. *Am J Occup Ther* 1971;25(2):77-83. LaBerge, D. (1995). *Attentional Processing*. Cambridge, Harvard University Press.
- 30) Elteren D.R.M, Vonk J., Engelen E., Braun S.M. De ‘Structal Dimension Analysis of motor Memory’ (SDA-M) in een centraal neurologische revalidatiesetting. *Stimulus* 2009-2

Bijlage 1: Informatiebrief

Informatiebrief voor de ouders of verzorgers van de mogelijke deelnemers aan het onderzoek met de titel:

“Kids and Mental Imagery, Hard 2 Imagine?”

Geachte ouders/verzorgers,

Hierbij ontvangt u informatie over het onderzoek dat uitgevoerd gaat worden op de scoutingvereniging van uw zoon of dochter.

Inleiding

Wij zijn twee 4^e jaars studenten aan de opleiding Fysiotherapie op de Hogeschool Zuyd te Heerlen. Binnen ons afstudeerproject proberen wij een antwoord te krijgen op de vraag of kinderen Mental Imagery (MI) kunnen toepassen en zo ja vanaf welke leeftijd dit mogelijk is. Daarvoor zijn wij op zoek naar kinderen waarbij wij een aantal testjes mogen uitvoeren.

Mental Imagery, ofwel mentale beeldvorming, wil zeggen het oproepen of vormen van beelden in gedachten. Het oproepen van beelden is een heel natuurlijk onderdeel van uw denken. Dit gebruikt u waarschijnlijk onbewust zelf ook als u zich bijvoorbeeld voorstelt hoeveel ramen zich in uw woonkamer bevinden of als u uw sleutels kwijt bent en om ze te vinden in gedachten terug gaat naar het moment waarop u ze het laatst had. In gedachten loopt u dezelfde route totdat u weet waar ze zijn. Dit principe kan ook gebruikt worden om een beweging of activiteit te verbeteren. Hierbij wordt de beweging of activiteit herhaaldelijk in het hoofd voorgesteld en geoefend zonder dat hierbij daadwerkelijk beweging plaatsvindt. Dit principe noemen we Mental Practice en wordt al geruime tijd binnen de (top)sport gebruikt, bijvoorbeeld door een schaatser die een schaatsbeweging wil verbeteren. Hij zal de beweging in zijn hoofd voorstellen en analyseren om vervolgens deze beweging daadwerkelijk uit te voeren.

Momenteel is er steeds meer onderzoek naar de mogelijkheden om Mental Imagery binnen de gezondheidszorg toe te passen (denk hierbij aan iemand die na een beroerte weer wil leren lopen) en de eerste resultaten zijn hoopgevend.

Ook binnen de (kinder)fysiotherapie zijn er wellicht toepassingsmogelijkheden voor deze technieken. Kinderen zijn echter nog volop in ontwikkeling, zowel lichamelijk als mentaal. De grens tussen fantasie en het gebruik van mentale technieken ter verbetering van de motoriek is best dun. We willen nu graag weten waarom bepaalde kinderen zich bewegingen goed kunnen voorstellen en waarom andere kinderen daar zo veel moeite mee hebben. Dit is dan ook de reden waarom we ons afstudeerproject hierop hebben gericht.

Om na te gaan hoe goed kinderen MI kunnen toepassen hebben we een test voor volwassenen aangepast aan de mogelijkheden van het kind. Het zijn foto's van kinderhandjes in allerlei posities. Het kind moet aangegeven of hij/zij een linker of rechter handje ziet. Hiervoor moet het kind in gedachten de hand in een neutrale stand terug roteren. De score zegt dus iets over hoe gemakkelijk een kind dit kan.

Om vervolgens helder te krijgen waarom MI mogelijk makkelijker door het ene kind dan door het andere kind wordt uitgevoerd willen we de kinderen ook testjes laten uitvoeren m.b.t.

ruimtelijke oriëntatie, oog- handcoördinatie en geheugen. We willen de resultaten van deze testjes uiteindelijk vergelijken met de resultaten van de Imagery test in de hoop zo verbanden te kunnen leggen.

Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is:

- ✓ Bepalen of kinderen in staat zijn om Mental Imagery toe te passen en zo ja, vanaf welke leeftijd.
- ✓ Erachter komen welke factoren een rol spelen bij de mogelijkheid om Mental Imagery toe te passen.

Opzet van het onderzoek

Voorafgaan aan het onderzoek heeft u deze brief ontvangen. Daarnaast zal op donderdag 16 april van 19.30 tot 19.50uur een informatiebijeenkomst plaatsvinden. Tijdens deze bijeenkomst zullen we middels een presentatie verdere informatie geven en u en uw kind de gelegenheid geven om vragen te stellen. Op dat moment kunt u ook aangeven of u graag aan het onderzoek mee zou willen werken (hiervoor moet u de toestemmingsverklaring invullen). Vervolgens zal op zaterdag 18 april de testdag plaatsvinden. Een schema met hierop de precieze tijd dat uw kind aanwezig moet zijn, zal vooraf op komen te hangen in de hal van het Scoutinggebouw. Per kind zal het afnemen van de tests 1 uur duren.

Wat van uw kind gevraagd wordt (belasting)

Als uw kind deelneemt aan het onderzoek geeft u toestemming om enkele gegevens van uw kind anoniem te gebruiken, te weten de leeftijd, het geslacht, evt. sportactiviteiten en hobby's en de scores op de verschillende testjes. De testjes worden op één moment afgenomen op de testdag. Uw kind hoeft dus niet vaker terug te komen om de testjes nogmaals uit te voeren. Het geheel bestaat uit de eerder beschreven MI test met daarnaast opdrachten waarbij uw kind: 1. foto's moet ordenen in de juiste volgorde, 2. op een blad moet aangeven welke figuren overeenkomen, 3. zo snel mogelijk staafjes moet plaatsen in een plankje met gaatjes en 4. bepaalde getallen moet zoeken op een blad vol cijfers.

Het afnemen van de testjes op de testdag zal naar verwachting ongeveer een uur in beslag nemen. De testen vormen geen zware lichamelijke belasting, ze zullen enkel aandacht en concentratie vragen. Verder zullen we zorgen voor pauzemomenten en een hapje en een drankje. Natuurlijk is er iets te doen voor kinderen die iets eerder zijn of later opgehaald worden (onder supervisie).

De risico's van het onderzoek

Aan dit onderzoek zijn geen risico's verbonden.

Mogelijke voordelen

Als u én uw kind toestemmen met deelname aan het onderzoek helpt u ons heel erg bij het komen tot een antwoord op onze onderzoeksvraag. Het door de kinderen laten uitvoeren van deze testen is voor ons de enige manier om hierop een antwoord te krijgen.

De resultaten uit de onderzoeken zijn daarom van grote waarde en vertellen ons meer over de mogelijkheden van Mental Imagery. Wellicht dat andere studenten of onderzoekers ons onderzoek in de toekomst kunnen voortzetten of gebruik kunnen maken van onze resultaten en getrokken conclusies.

Voor u is het een mogelijkheid om meer te weten te komen over Mental Imagery. Als u interesse heeft laten we ook graag weten wat de bevindingen van ons onderzoek zijn geweest.

Voor uw kind is het wellicht leuk om met een onderzoekje mee te doen en de verschillende testjes uit te voeren.

U wordt uitgenodigd voor onze verdediging van onze scriptie in de derde week van mei, en indien dit op prijs gesteld wordt, zullen we de resultaten op de scouting presenteren (bij voldoende animo zal hiervoor een aparte avond of middag georganiseerd worden).

Vertrouwelijkheid van gegevens

Alle gegevens en resultaten van het onderzoek worden anoniem en vertrouwelijk behandeld. Dit wil zeggen dat alle meetgegevens direct bij de meting gecodeerd worden, en dat niet-gecodeerde gegevens (b.v. de naam van uw kind) meteen gescheiden worden van de gecodeerde gegevens en apart worden opgeslagen. De gecodeerde gegevens zijn ter inzage voor de betrokken onderzoekers. Eén jaar na afloop worden alle identificeerbare gegevens vernietigd, zodat niemand meer kan nagaan welke gegevens bij welke personen horen. De algemene resultaten van het onderzoek, d.w.z. de anonieme resultaten van de deelnemers zullen mogelijk beschreven worden in artikelen en scripties van de Hszuyd. U en u kind hebben uiteraard inzage in de geregistreerde gegevens en resultaten van uw kind, die verzameld zijn tijdens het onderzoek.

Vrijwilligheid van deelname

U en uw kind kunnen zich nog bedenken of uw kind graag deel wilt nemen tot na de informatiebijeenkomst op 16 april. De deelname aan het onderzoek is geheel vrijwillig. Als uw kind eenmaal aan het onderzoek is begonnen en toch besluit niet meer mee te willen doen kan hij of zij dit aangeven en uiteraard te allen tijde stoppen, zonder hiervoor een reden te hoeven geven.

Overige opmerkingen

Er worden geen vergoedingen voor deelname aan dit onderzoek uitgekeerd, wel hebben we een klein presentje voor uw kind.

Klachten of vragen

Mocht u voor, tijdens of na het onderzoek vragen of klachten hebben met betrekking tot de inhoud en/of het verloop van het onderzoek of mochten er nog vragen zijn naar aanleiding van deze brief dan kunt u contact opnemen met de onderzoekers: Febe den Hollander of Martijn Wallink

U kunt zich ook wenden aan onze afstudeerbegeleidster Drs. Susy Braun.

Febe den Hollander
4^e jaars student
Opleiding Fysiotherapie
Hogeschool Zuyd
Tel: 06-24811371

Martijn Wallink
4e jaars student
Opleiding Fysiotherapie
Hogeschool Zuyd
Tel: 06-52378565

Mw. Drs. Susy Braun
(Coördinerend onderzoeker)
Hogeschool Zuyd
Kenniskring Autonomie en Participatie
Ma-Do tijdens werkuren; Tel: 045-4006366



Bijlage 2: PowerPoint Presentatie



INFOBIJEENKOMST AFSTUDEERONDERZOEK

Kids and Mental Imagery,
Hard 2 Imagine?

Febe Den Hollander,
Martijn Wallink

Afstudeerbegeleidster:
Drs. Susy Braun

Inhoud presentatie

- ◉ Wie zijn wij?
- ◉ Wat is Mental Imagery?
 - Enkele voorbeelden...
- ◉ Ons afstudeerproject
- ◉ Testdag op de scouting:
 - De testjes (5)
 - Afloop
 - Overige info
- ◉ Gelegenheid voor vragen

Wie zijn wij?

- ◉ Twee 4^e jaars studenten aan de opleiding fysiotherapie aan de Hogeschool Zuyd te Heerlen
- ◉ Febe den Hollander
- ◉ Martijn Wallink
- ◉ Afstudeerbegeleidster: Drs. Susy Braun

Wat is Mental Imagery?

- ◉ Het oproepen of vormen van beelden in gedachten.
- ◉ Voorbeelden: Interieur huis, weg vinden etc.
- ◉ Kan ook toegepast worden om een beweging of activiteit te verbeteren → Mental Practice
- ◉ Deze principes worden al toegepast, met name binnen de sport en psychologie

Ons afstudeerproject...

- ◉ Kunnen kinderen dit ook? Welke factoren spelen een rol? → Voordeel: kinderen zijn in ontwikkeling!
- ◉ Binnen ons project proberen we een antwoord te krijgen op de volgende vragen:
 1. Kunnen kinderen mentaal voorstellen?
 2. Kunnen oudere kinderen dit beter dan jongere kinderen?
 3. Kunnen we duidelijke verbanden ontdekken tussen de scores op bepaalde testjes en de mogelijkheid voor de kinderen om Mental Imagery toe te passen?

Testdag op de Scouting: De testjes

- ◉ Doel: antwoord krijgen op de onderzoeksvragen.

Hoe?
- ◉ De test: Mental Imagery ‘Curly Hands Task 4Kids’
- ◉ Deze test bestaat uit 90 afbeeldingen van handen in verschillende posities.

De kinderen moeten hierbij aangeven of een linker- of rechterhand wordt afgebeeld.
- ◉ Een hoge score op deze test geeft aan dat iemand goed mentaal beelden kan vormen (in dit geval het draaien van de afbeelding in het hoofd).

Voorbeeld ‘Curly Hands Task 4Kids’



Linker- of rechterhand?

Testdag op de Scouting: De testjes

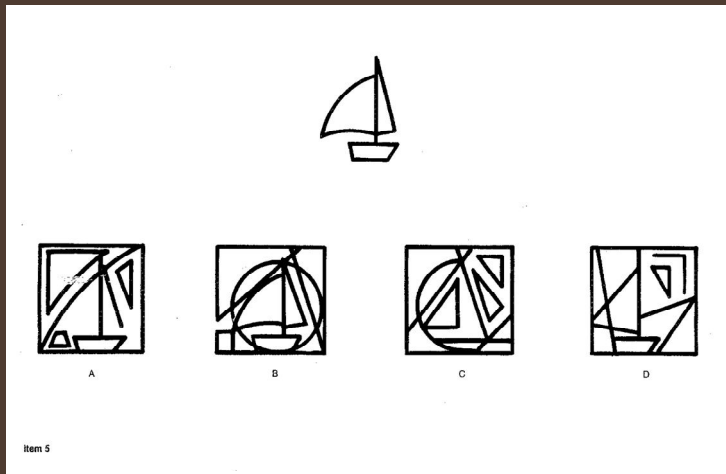
- Naast deze handrotatietest:

Verskillende testjes voor verschillende factoren:

- **MVPT-R:** Test waarbij binnen 5 minuten zoveel mogelijk juiste figuren uit een rij figuren moet worden gevonden.

Doel: geeft een indruk over de visuele waarneming

Voorbeeld blad MVPT-R



De testjes (2)

- **Nine Hole Peg Test:** hierbij moeten z.s.m. 9 staafjes in een plankje met gaatjes worden geplaatst.
- Doel: geeft een indruk van oog-handcoördinatie en fijne motoriek



De testjes (3)

- ◉ **Numb3rs test:** het aanstrepen van bepaalde getallen op een blad vol cijfers.
- ◉ Doel: test de aandacht.

De testjes (4)

- ◉ **SDA-M_4Kids:** computerprogramma waarbij telkens twee foto's op het scherm verschijnen van een meisje dat uit een beker drinkt. Hierbij moet worden aangegeven of de beweging die op de foto's te zien is, in de handeling dicht bij elkaar hoort of niet.
- ◉ Doel: geeft een indruk over de mentale representatie van een beweging, m.a.w. hoe goed de afloop van de beweging in het brein opgeslagen is.

Voorbeeld SDA-M 4Kids



De testjes (5)

- De score op de voorgaande testen wordt vergeleken met de score op de **Mental Imagery 'Curly Hands Task 4Kids'**

Testdag op de Scouting: Afloop

- ◉ De testdag vind overmorgen plaats, zaterdag 18 april
- ◉ De afname zal per kind ongeveer 1 uur duren.
- ◉ Afname tussen 10.00-15.40 uur.
- ◉ Voorkeurstijd graag aangeven in het planningsschema op de gang!

Testdag op de Scouting: Overige info

- ◉ Resultaten zullen we anoniem verwerken en gebruiken om een antwoord te krijgen op onze onderzoeksvragen.
- ◉ We zouden graag foto/film opnames maken!
- ◉ Indien het op prijs wordt gesteld zullen we de resultaten binnen enkele weken op de scouting presenteren.
- ◉ Deelname is voor uw kind misschien wel interessant om eens mee te maken en wij zouden het erg waarderen!

BEDANKT VOOR JULLIE AANDACHT...



Zijn er nog vragen of onduidelijkheden?

Bijlage 3: Toestemmingsverklaring



TOESTEMMINGSVERKLARING

voor deelname aan het wetenschappelijk onderzoek:
"Kids & Mental Imagery, Hard 2 Imagine?"

- Σ Ik ben over het onderzoek geïnformeerd. Ik heb de schriftelijke informatie gelezen en begrepen. Ik ben in de gelegenheid gesteld om vragen over het onderzoek te stellen en deze zijn naar tevredenheid beantwoord. Ik heb kunnen nadenken over de deelname van mijn kind aan het onderzoek. Ik heb het recht mijn toestemming op ieder moment weer in te trekken zonder dat ik daarvoor een reden behoef op te geven.
- Σ Ik geef toestemming voor het feit dat er op de testdag foto's worden gemaakt waarop mijn kind mogelijk te zien is en welke mogelijk worden gebruikt binnen de afstudeerscriptie of presentatie van de resultaten van het onderzoek. En ik geef toestemming voor het feit dat resultaten worden gebruikt ter publicatie in onze scriptie en mogelijk hieruit voortvloeiend wetenschappelijke artikelen. Voorwaarde is dat de vertrouwelijkheid van de gegevens van het kind zijn gewaarborgd.
- Σ Ik geef uit vrije wil toestemming voor de deelname van mijn kind aan het onderzoek.
- Σ Ik wens wel/niet te worden geïnformeerd over resultaten van het onderzoek, die mogelijk middels presentaties en/of publicaties openbaar gemaakt worden.

Naam deelnemer:

Geboortedatum:

Naam ouder/verzorger:

Datum:

Handtekening

Ondergetekende, verantwoordelijke onderzoeker, verklaart dat de hierboven genoemde persoon zowel schriftelijk als mondeling over het bovenvermelde onderzoek is geïnformeerd en vragen van genoemde persoon naar beste weten beantwoord zijn. Onderzoeker zorgt tevens voor het anoniem presenteren van de data.

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening

Dit formulier is in tweevoud verstrekt. Een versie is bestemd voor de deelnemer/ouder/verzorger. De andere versie is bestemd voor de onderzoeker.

