

ZORGPLAN MOTORIEK BIJ KLEUTERS

**Onderzoek naar de preventie van
motoriekproblemen**



RINIE VAN DEN BOGAARD

JANUARI 2006

ZORGPLAN MOTORIEK BIJ KLEUTERS

**Onderzoek naar de preventie van
motoriekproblemen**

RINIE VAN DEN BOGAARD

**Scriptie in het kader van scholing in wetenschap 3
Begeleider: Drs. Hans Elvers RI
Januari 2006**

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	pag 4
2.	ZORGPLAN MOTORIEK	pag 6
3.	MATERIAAL EN METHODE	pag 8
4.	RESULTATEN	pag 13
5.	DISCUSSIE	pag 21
6.	CONCLUSIE EN AANBEVELING	pag 23
7.	LITERATUUR	pag 24
8.	SAMENVATTING	pag 25
9.	DANKWOORD	pag 26
10.	BIJLAGEN 1-4	pag 27

1. INLEIDING

Motoriek is een belangrijk onderdeel in de ontwikkeling van het kind. Door middel van bewegen is het kind in staat de wereld te ontdekken, te participeren in het dagelijkse leven en kan het letterlijk grip gaan krijgen op een aantal zaken in die wereld. Vooral bij het jonge kind bestaat het functioneren voor een groot deel uit allerlei vormen van bewegen.

De onderzoeker (werkzaam als kinderoefentherapeut Cesar) ziet veel kinderen die juist problemen met het bewegen hebben. Bekend uit het rapport voor kinderfysiotherapie is dat er per jaar circa 120.000 kinderen worden behandeld (NPI-NVFK,2003). Daarnaast zijn er nog andere therapeuten werkzaam met kinderen zoals ondermeer de kinderoefentherapeut en de kinderergotherapeut. Een groot deel van deze kinderen heeft een achterstand van de motorische ontwikkeling. Meestal is er hiervan geen duidelijke oorzaak bekend. De vraag naar hoe deze problemen te voorkomen zouden zijn, is daarmee ook moeilijk te beantwoorden. Er zijn diverse zaken die van invloed op de ontwikkeling van de motoriek kunnen zijn. Behalve lichamelijke (meestal neurologische factoren) factoren, kunnen ook het leervermogen en de omgeving waarin een kind opgroeit, een belangrijke rol spelen.

Vanuit de huidige stand van zaken in de wetenschap is bekend dat het zenuwstelsel bij jonge kinderen volop in rijping is en bij problemen een zekere mate van plasticiteit vertoont (Netelenbos, 1998). Begrijpelijk is het daarom, dat bij problemen van het kind en dus ook de motorische problemen, er veel aandacht is, voor de mogelijke preventie hiervan. Indien er tijdig wordt ingegrepen kunnen er mogelijk problemen worden voorkomen.

De motoriekproblemen bij de kinderen in de praktijk van de onderzoeker, worden vaak gesignaleerd door leerkrachten van de school. Hier valt een kind op in vergelijking met bijvoorbeeld groepsgenoten. Meestal is dit zichtbaar tijdens sport- en spelactiviteiten of juist bij fijne motoriek of schrijflessen.

Vraag is nu, of het mogelijk is om te voorkomen dat deze groep kinderen zoveel hinder gaat ondervinden van dit motoriekprobleem? Is preventie hiervan mogelijk? Hoe zou die preventie eruit moeten zien?

In Rotterdam is door middel van samenwerking tussen basisscholen in Kralingen en Crooswijk, Zilveren Kruis Achmea, Lage Land Oefentherapie Cesar, WSNS (weer samen naar school) Rotterdam Noord en de deelgemeente Kralingen/Crooswijk in 1999 een pilot "stimulering motorische ontwikkeling van kleuters" van start gegaan. De samenwerking heeft geleid tot de ontwikkeling van een zorgplan voor het kleuteronderwijs. Tot op heden is er geen onderzoek gedaan naar de resultaten van dit zorgplan. Indien dit plan kan bijdragen aan de verbetering van de motoriek bij kleuters en het verminderen van het aantal kinderen met motorische achterstand zou dit een enorme winst betekenen. In eerste instantie voor de kinderen zelf maar daarnaast ook voor hun

ouders en de school. Daarnaast zou dit een besparing van zorg en daarmee van de kosten, die dit met zich mee brengt op kunnen leveren. Doelstelling van het onderzoek is, om na te gaan of de invoering van een zorgplan voor de motoriek bij kleuters, tot gevolg heeft dat er minder motoriekproblemen zijn bij deze groep kinderen (aan het begin van groep 3) in vergelijking met kinderen (ook aan het begin van groep 3) die dit zorgplan niet gevolgd hebben.

Vraagstelling van dit onderzoek is:

“leidt het volgen van het zorgplan motoriek voor kleuters tot significant minder motoriekproblemen in vergelijking met kleuters die geen zorgplan hebben doorlopen? ”

De (nul)hypothese van dit onderzoek kan als volgt worden geformuleerd: in een groep met kinderen (onderzoeksgroep) die op school het zorgplan motoriek hebben gevolgd tijdens de kleuterperiode (groep 1 en 2) komt aan het begin van groep 3 het zelfde percentage motoriekproblemen voor in vergelijking met een groep kinderen die het zorgplan niet hebben gevolgd (kinderen van de controlegroep). De alternatieve hypothese geldt in die situatie wanneer de onderzoeksgroep een lager percentage motoriekproblemen bevat in vergelijking met de controlegroep.

Door middel van het onderzoek zal getracht worden om antwoord te geven op deze vraag. Op grond van de bevindingen worden aanbevelingen gedaan aan het onderwijs in relatie tot het zorgplan.

Daarnaast zijn er nog subvragen die mogelijk met het onderzoek zijn te beantwoorden. Zijn er verschillen tussen de geteste groep Rotterdamse kinderen op motoriek score in vergelijking met het landelijke gemiddelde? Is er een verschil tussen de capaciteiten van jongens en meisjes?

2. ZORGPLAN MOTORIEK

Het zorgplan motoriek in Rotterdam is gericht op de stimulering van de motorische ontwikkeling van kleuters. Het uitgangspunt is dat alle kleuters in groep 3 een leeftijdsadequate motorische ontwikkeling hebben. Hierdoor worden zij niet geremd door motorische problematiek in het volgen van het onderwijs op onder andere het gebied van schrijven, rekenen en bewegingsonderwijs. De doelgroep van het zorgplan zijn de kinderen in groep 1 & 2 van de basisschool, waarbij als ondergrens voor verwijzing naar zorg de leeftijd van 4 jaar en 6 maanden wordt gehanteerd. Een van de belangrijke pijlers van het zorgplan is de preventie van motorische problemen binnen de school. De aandacht richt zich hierbij op een aantal zaken. De leerkracht wordt gezien als de meest belangrijke stimulerende omgevingsfactor. Deze krijgt binnen dit zorgplan extra deskundigheidsbevordering op het gebied van kleutermotoriek. Ook wordt de leerkracht geschoold in het uitvoeren van een motorische observatie. De leerkracht krijgt naast de methode ‘‘beter bewegen met kleuters’’ (Berg, 1996) een 52 weken stappenplan mee. Deze geeft handvatten voor het bewegingsonderwijs in de klas, in het spellokaal en op het speelplein. Dit stappenplan is vooral bedoeld als remediërende methode voor leerlingen die meer moeite hebben met de motoriek. De oefenstof hiervan wordt opgebouwd aan de hand van de motorische ontwikkelingslijnen op een aantal onderdelen van de motoriek.

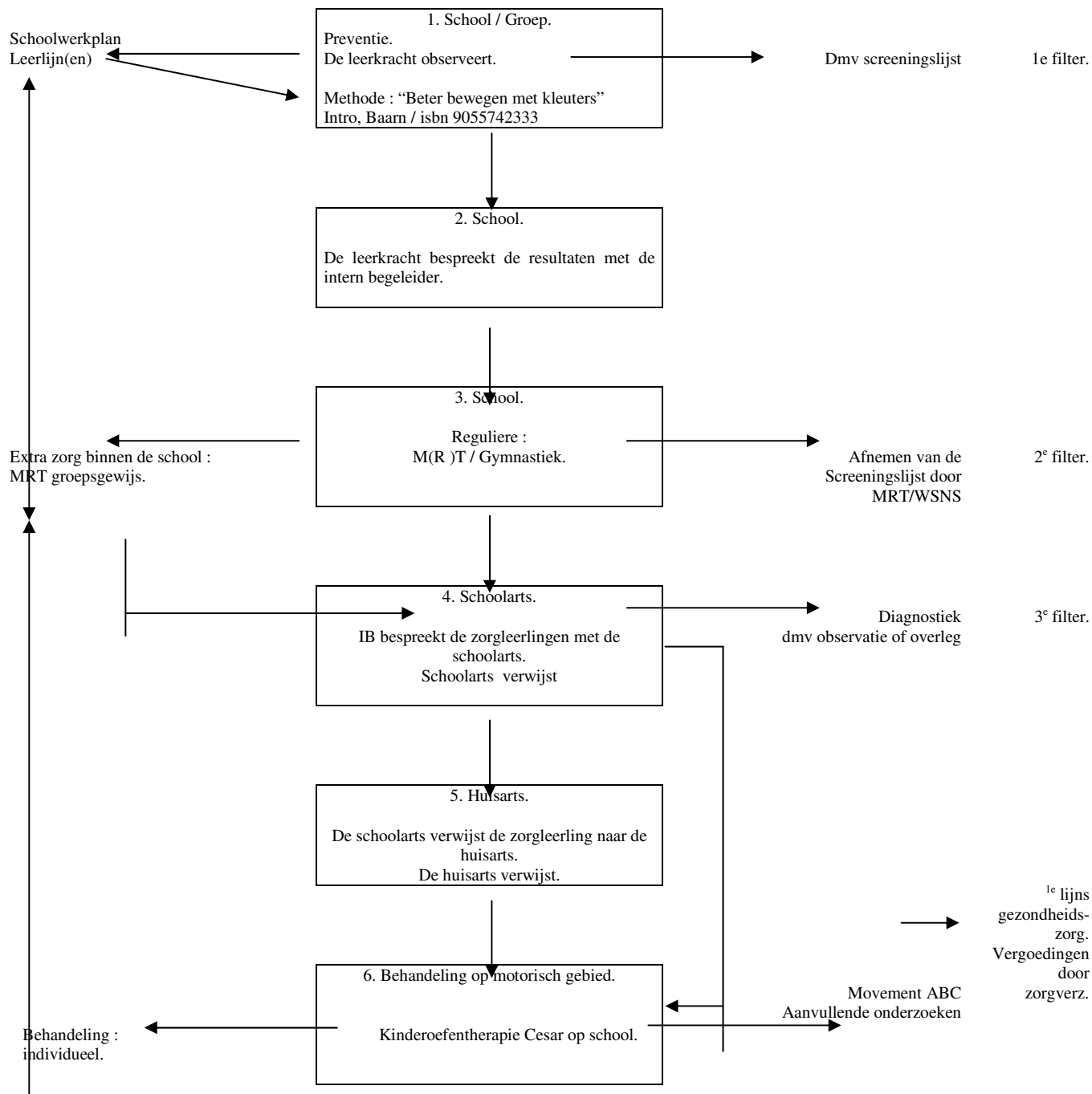
Het zorgplan omvat verder een combinatie van screening van de motoriek en de mogelijkheid van diagnostiek binnen school (figuur 1). Bij twijfel over de motoriek van een kind wordt gebruik gemaakt van de ingebouwde filters. De kinderen met mogelijk zwakke motoriek worden als het ware uit de groep gefilterd. In beginsel observeert de leerkracht aan de hand van een screeningslijst. De leerkracht bespreekt de resultaten met de interne begeleider. De tweede filter wordt gevormd door een screening van WSNS en de motorisch remedial teacher. Eventueel kan dan extra zorg worden geboden in de vorm van motorisch remedial teaching in groepjes. Dan is er nog een derde filter in het geval dat het probleem niet binnen de lessen kan worden opgelost. Dan volgt er diagnostiek van de motoriek van het kind en kan er worden gekozen voor behandeling door een kinderoefentherapeut op school. In deze fase zijn de schoolarts en/of huisarts hierbij betrokken.



Stimulering motorische ontwikkeling bij jonge kinderen

Ten behoeve van : Kinderen met een motorische ontwikkelingsachterstand of afwijkende ontwikkeling

Schematische weergave.



Figuur 1: schematisch overzicht filters voor signalering motoriekproblemen volgens het zorgplan.

3. Materiaal en Methode

3.1 ONDERZOEKSPOPULATIE

De onderzoekspopulatie bestaat uit een steekproef van kinderen in groep 3. Ze worden aan het begin van het schooljaar getest. De leeftijden van deze kinderen variëren van 6 t/m 8 jaar. De experimentele groep bestaat uit kinderen die het zorgplan motoriek hebben doorlopen in de kleutergroepen. De controlegroep bestaat uit kinderen afkomstig van een school waar dit zorgplan niet wordt gehanteerd. Het zorgplan is in eerste instantie toegepast in de Rotterdamse wijk Kralingen en Crooswijk. Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen de experimentele groep en de controlegroep werd rekening gehouden met de sociaal economische status (ses waarde) van de betreffende wijken. Het streven was om voor beide groepen 75 kinderen te includeren. Uitgesloten werden kinderen die niet in staat waren om de motorische test te ondergaan door bijvoorbeeld een lichamelijke handicap. Ook dienen de kleuters het zorgplan te hebben ondergaan om deel uit te maken van de experimentele groep.

3.2 Meetinstrumenten

Er is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de Movement ABC van Henderson en Sugden (1992) en een door onderzoeker samengestelde korte vragenlijst.

De Movement ABC test is bedoeld om de motoriek te evalueren bij kinderen tussen vier en twaalf jaar oud. Er is een versie voor kinderen van vier, vijf en zes jaar oud. Dan volgt de versie zeven en acht jaar. Deze twee versies werden in dit onderzoek gebruikt. De delen voor negen en tien jaar en voor elf en twaalf jaar zijn uiteraard niet van toepassing. De test bestaat uit 8 items per leeftijdscategorie. Er zijn drie items gericht op de (fijne) handbewegingen (manual dexterity), twee op het gebied van het gooien en vangen ofwel balvaardigheden (ball skills) en drie evenwichtsoverdrachten (static- and dynamic balance). De duur is 20 tot 30 minuten.

Vanaf 1992 is er een normering gebaseerd op Amerikaanse kinderen. Sinds 1998 is er een Nederlandse normering bekend (Smits-Engelsman,1998).

BETROUWBAARHEID EN VALIDITEIT

De movement ABC, ontwikkeld in 1992, werd gebruikt voor dit onderzoek omdat de psychometrische kwaliteiten gunstig zijn in vergelijking met andere motorische testbatterijen. Over de betrouwbaarheid is bekend dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is berekend op 0,70 tot 0,89 en de test-hertestbetrouwbaarheid op 0,75 (Henderson & Sugden,1992). In later onderzoek komt men tot een test-hertestbetrouwbaarheid van 0,77 en de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is dan 0,96 (Chow & Henderson,2003)

Voor de validiteit kan er geen gebruik worden gemaakt van een vergelijking met een gouden standaard voor motoriek. Zo'n gouden standaard is er niet. De validiteit is op andere manieren beoordeeld. Zo werd de correlatie tussen de scores op een andere motorische test vergeleken met de resultaten bij de Movement ABC. De Bruininks-Oseretsky test werd voor dit doel gebruikt. De coëfficiënt was -0,53 (negatief in verband

met tegenovergestelde schaling van de scores bij beide tests). In 1998 werd een vergelijking gemaakt met de KTK (Korper koordinationstest fur kinder). De correlatie die hierbij werd gevonden bedroeg 0,62. Ook is een vergelijking gemaakt van testcores bij een risicogroep. Dit was een groep van 74 kinderen die reeds werden verwezen voor kinderfysiotherapie. De resultaten van de kinderen op de ABC Movement en de KTK test werden met elkaar vergeleken. De correlatie hier is .65 bij een betrouwbaarheidsinterval van <.05 (Smits-Engelsman, Henderson en Michels, 1998).

Er werd bekeken of de KTK en de Movement ABC dezelfde groep kinderen als motorisch zwak zouden bestempelen. Dit zegt wat over de sensitiviteit van de test. Men vond dat in 88% van de gevallen de testuitslagen met elkaar in overeenstemming waren. In 22% van de gevallen was dit echter niet het geval (Smits-Engelsman, 1998).

De korte vragenlijst (bijlage 2) werd ontwikkeld om meer zicht te krijgen op mogelijk versturende variabelen. Een factor waar we meer zicht op willen krijgen is bijvoorbeeld de mate van beweging buiten de schooltijd van het kind. Indien op een bepaalde school duidelijk meer bewogen wordt door de kinderen in vergelijking met andere scholen, dan kan dat van invloed zijn op de prestaties op de motorische test. Deze prestaties zouden hoger kunnen uitvallen onder de groep kinderen die veel aan sport en spel doen. De mate van bewegen wordt in tijdsduur aangegeven op de vragenlijst. Vanuit recent onderzoek wordt een duur van minstens 60 minuten dagelijks geadviseerd (Strong, 2005). In de lijst kan daarom worden gekozen voor de volgende opties; 0-29 minuten, 30-59 minuten, 60-120 minuten en meer dan 2 uur.

Andere zaken die voor beide groepen worden nagegaan zijn de mate waarin medische-, gedrags- of leerproblemen voorkomen. Vooraf wordt ingeschat dat deze factoren invloed kunnen hebben op de motorische prestaties. In dat geval zijn deze factoren versturende variabelen. Zo is er een samenhang aangetoond tussen motoriek- en leerproblemen (Waber et al, 2000). Belangrijk is om na te gaan of de mate waarin ze aanwezig zijn voor beide groepen mogelijk verschillend zijn.

3.3 ONDERZOEKSOPZET EN STAPPENPLAN

ONDERZOEKSOPZET

Het praktische gedeelte van het onderzoek wordt op de betreffende Rotterdamse scholen gedaan. Er zijn in de wijk Kralingen Crooswijk vijf scholen die het zorgplan motoriek hebben geboden aan hun kleuters, met een aantal van 78 kinderen. Dit aantal is

voldoende groot voor de onderzoeksgroep. Voor de controlegroep wordt gekeken naar scholen die zoveel mogelijk vergelijkbaar zijn met de scholen van de onderzoeksgroep. Er worden vier scholen gekoppeld aan de zorgplan scholen afkomstig uit dezelfde wijken met dezelfde sociaal economische status. De vier scholen uit Delfshaven en Rotterdam Noord zorgen voor een aantal van 90 kinderen in de controlegroep. Nadat schriftelijk toestemming is gegeven door de ouders/verzorgers van het kind wordt er een vragenlijst ingevuld (bijlage 2). De resultaten hiervan worden door een medewerker van WSNS

Rotterdam verzameld. Op basis van binnengekomen informed consent formulieren (bijlage 3) en vragenlijsten wordt een rooster opgesteld om de motorische test af te nemen. Er worden zes 3^e jaars studenten van de Hogeschool Utrecht van de opleiding oefentherapie Cesar (maakt deel uit van bewegingsstudies) geselecteerd. Zij worden getraind om de motorische test af te kunnen nemen. De studenten nemen kennis van het onderzoek maar weten niet welke scholen tot de controlegroep of de onderzoeksgroep behoren.

De complexiteit neemt toe als duidelijk wordt dat er minder testkoffers voorhanden zijn dan oorspronkelijk waren voorzien. Er wordt ook een rooster gemaakt waarmee een goede planning van testmateriaal wordt geregeld. De kinderen worden op hun eigen school getest in een hiervoor geschikt gemaakte ruimte. De test wordt individueel afgenomen.

STAPPENPLAN

December 2004:	Onderzoeksopzet gereed
Januari 2005:	Informatie verzamelen zorgplan Rotterdam
Februari 2005:	Begeleidings gesprek
Maart 2005:	Literatuur en internet zoektocht
April 2005:	Overleg met WSNS Rotterdam Welke scholen komen in aanmerking? Aanvraag subsidie zorgverzekeraar
Mei 2005:	Correspondentie aan de directie van scholen in Rotterdam van potentiële deelnemers met uitleg en verzoek om participatie in het onderzoek. Ontwikkelen toestemmingsformulier voor ouders. Ontwikkelen vragenlijst voor ouders/leerkrachten Toestemming gebruik briefpapier H.U. (directie) Toestemming en planning deelname studenten

Juni 2005:	Uitnodiging voor studenten om deel te nemen Selectie studenten en introductie les Overleg WSNS Rotterdam Vragenlijsten met toestemmingsformulier voor de scholen opgestuurd.
Juli 2005:	Schrijven van enkele hoofdstukken
Aug 2005;	Trainings les (2 uur) voor studenten in het afnemen van de motoriek test. Invoeren data vragenlijsten en informed consent (statistix) Research data; bij dezelfde kinderen naar mogelijk eerdere metingen
Sept 2005;	Overleg WSNS Rotterdam Vervolg training studenten (2 uur) Afspraken/planning mbt testmateriaal en uitvoerdata Start motorisch testen in Rotterdam (vanaf 19 sept)
Okt 2005;	Verwerken van testdata Scriptie schrijven

3.4 STATISTISCHE METHODEN

Er is hier sprake van 1 controlegroep en 1 experimentele groep. Omdat de toepassing van het zorgplan motoriek minimaal 2 jaar (kleuteronderwijs) vergt is het in het kader van dit onderzoek niet mogelijk om een nulmeting te verrichten. Doordat er 1 meetmoment is in dit onderzoek is het ook niet mogelijk om een effect aan te tonen. Wel zal er getracht worden om de verschillen tussen de groepen zo helder mogelijk te beschrijven. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de beschrijvende statistiek (NPI,2004). De groepen worden vergeleken op de volgende factoren: aanwezigheid van motoriek-, gedrags-, leer- of medische problemen. Vervolgens wordt ook de mate van bewegen na schooltijd in kaart gebracht.

Met behulp van de verklarende statistiek zal getracht worden om de mogelijke verschillen tussen de groepen te toetsen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de chikwadraattoets (NPI,2004).

Om de hypothese te toetsen wordt ook gebruik gemaakt van de chikwadraat om mogelijk een verschil aan te tonen tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep voor wat betreft het resultaat op de motorische test.

De motorische score wordt berekend door de ruwe scores die op de Movement ABC zijn behaald om te zetten volgens tabel in de handleiding in een percentielscore. Deze

percentielscore is een metrische variabele. De kinderen die scoren tussen percentiel 1 en 15 vormen de groep met motoriek problemen. Volgens de handleiding geeft de score beneden de 15 aan dat er motoriek problemen zijn of een risico hiervoor. De vraag die in dit onderzoek wordt beantwoord is, of de groepen een significant verschil laten zien in frequentie van scores tussen percentiel 1 en 15 op de motorische test.

Indien de groepen kinderen worden beschouwd als een cohort (van kleuters) dan kan dit onderzoek beschouwd worden als een historisch cohortonderzoek. Er wordt immers vanuit de testresultaten die de groepen onlangs hebben behaald teruggekeken naar verschillen tussen de groep met een zorgplan verleden en diegenen die zonder dit zorgplan zijn opgeleid.

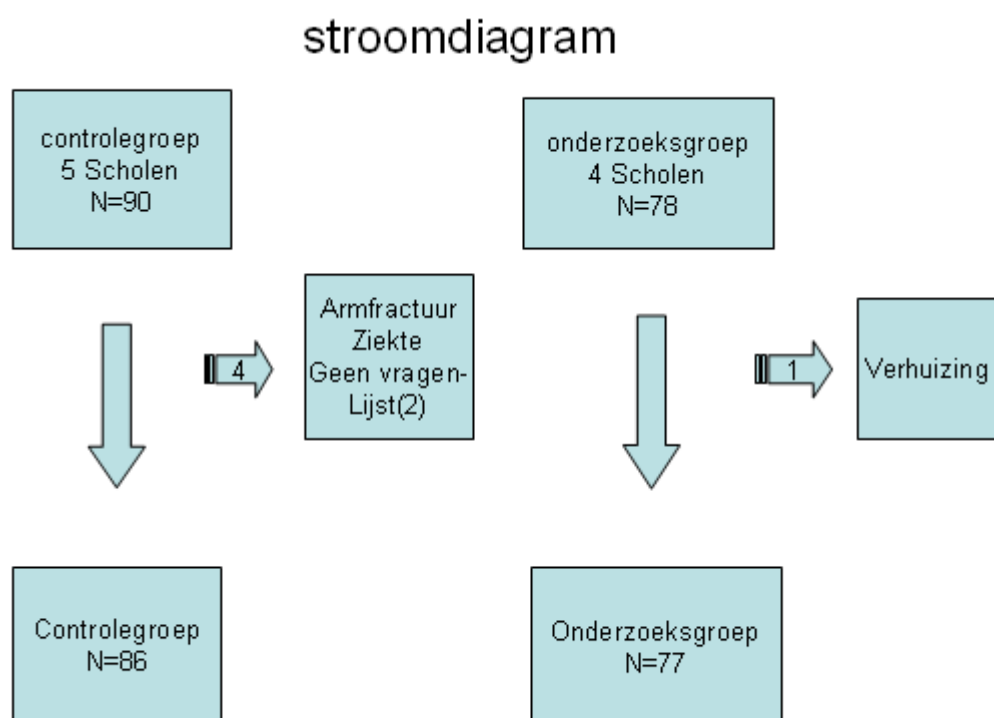
Voor data opslag en berekening van de resultaten wordt gebruik gemaakt van het computerprogramma Statistix 8,0. Als onbetrouwbaarheidsinterval wordt $\alpha = 0,05$ gehanteerd.

4. Resultaten

4.1

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven. In paragraaf 4.1 wordt de samenstelling van de controlegroep en de experimentele groep met elkaar vergeleken. Dit gebeurt op basis van zes variabelen. Per variabele wordt in 4.2 getoetst of er een significant verschil is tussen de groepen.

In 4.3 wordt de behaalde motorische score van de kinderen uit de onderzoeksgroep vergeleken met de controlegroep. Deze gegevens zijn van belang voor het antwoord op de onderzoeksvraag. Paragraaf 4.4 bevat resultaten die betrekking hebben op de subvragen van het onderzoek. Voor deelname aan het onderzoek worden 168 kinderen geïncludeerd (figuur 1) Uiteindelijk vallen vier kinderen af in de onderzoeksgroep in verband met ziekte (1x) een armfractuur (1x) of het niet invullen van de vragenlijst (2x). In de controlegroep valt een kind af in verband met verhuizing. Zo komen we op een totale steekproef van 163 kinderen.



Figuur 1: stroomdiagram van het uitgevoerde onderzoek.

Om meer zicht te krijgen op de samenstelling van de groepen wordt gebruik gemaakt van de beschrijvende statistiek. De controlegroep (n=86) en de onderzoeksgroep (n=77)

worden met elkaar vergeleken. Dit wordt gedaan aan de hand van de volgende variabelen:

1. leerproblemen.
2. medische problemen
3. motoriek problemen
4. geslacht
5. leeftijd
6. mate van bewegen na schooltijd

Tabel 1: frequentieverdeling van leer-, medische-, motoriek- en gedragsproblemen en van geslacht, leeftijd en de mate van beweging na schooltijd in de controlegroep (n=86) en de onderzoeksgroep (n=77).

Variabelen	Controlegroep(n=86)	Onderzoeksgroep(n=77)	Significant;p<0,05
Leerproblemen	10,5% (n=9)	5,2% (n=4)	p=0,22
Medische problemen	15,1% (n=13)	6,5% (n=5)	p=0,08
Motoriek problemen	5,8% (n=5)	36,4% (n=28)	p=0,00
Geslacht : jongens	52,2% (n=45)	49,4% (n=38)	p=0,70
Meisjes	47,8% (n=41)	50,6% (n=39)	
Leeftijd=6 jaar	69,8% (n=60)	72,7% (n=56)	P=0,40
7 jaar	27,9% (n=24)	27,3% (n=21)	
8 jaar	2,3% (n=2)	0%	
Mate van beweging=0-0,5u	10,5% (n=9)	5,2% (n=4)	P=0,00
0,5-1 u	24,4% (n=21)	42,9% (n=33)	
1-2 u	20,9% (n=18)	32,5% (n=25)	
>2 uur	44,2% (n=38)	19,5% (n=15)	

Informatie over de samenstelling van de groepen is bekend door de geretourneerde vragenlijsten. Op deze manier wordt informatie verkregen over de zes genoemde variabelen. Met behulp van een frequentieverdeling kunnen de onderzoeksgroep en de controlegroep voor deze variabelen worden vergeleken (tabel 1). In de controlegroep is het aantal leer- en medische problemen groter dan in de onderzoeksgroep. Het aantal motoriekproblemen in de voorgeschiedenis is kleiner in de controlegroep.

4.2.1

Met behulp van de verklarende statistiek wordt getoetst of de verschillen tussen de groepen op basis van deze variabelen significant zijn. Er wordt hiervoor gebruik gemaakt van de chi-kwadraat toets en het betrouwbaarheidsinterval wordt voor alle toetsen in het onderzoek gesteld op 0,05. Er zal op alle zes variabelen worden getoetst of de verschillen tussen de groepen significant zijn. In bijlage 4 worden voor deze berekeningen de desbetreffende tabellen getoond. In eerste instantie komen de leer-, medische- en motoriekproblemen aan bod. In figuur 2 worden de percentages afgebeeld.

4.2.2. Leerproblemen.

In de vragenlijst wordt de vraag gesteld of de kinderen bekend zijn met leerproblemen. In de controlegroep heeft 10,5% van de kinderen een vorm van leerproblemen. In de onderzoeksgroep is dit percentage 5,2% (figuur 1).

Met behulp van de chi-kwadraat toets wordt berekend dat er geen significant verschil is tussen de groepen als er wordt gekeken naar leerproblemen. De chi kwadraat uitkomst is 1,54 bij 1 vrijheidsgraad en een p-waarde van 0,22(bijlage 4).

4.2.3. Medische problemen

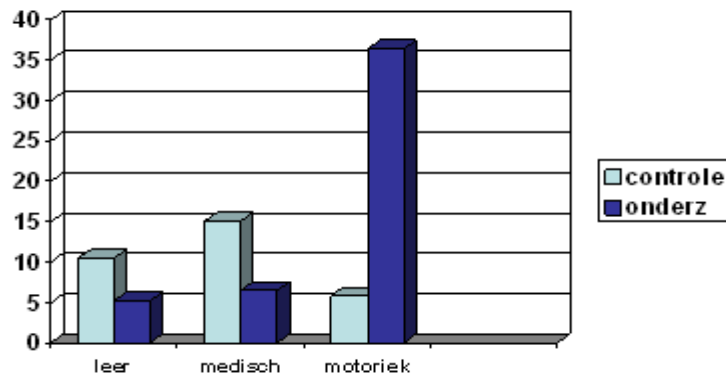
Voor medische problemen liggen de frequenties voor de controle- en de onderzoeksgroep respectievelijk op 15,1% en 6,5% (figuur 1). De medische problemen die genoemd worden zijn divers. Genoemd wordt bijvoorbeeld een klompvoetje of obesitas.

Ook hier is geen significant verschil gebleken tussen de groepen. De chi-kwadraat is 3,07 en de p-waarde is 0,08 in geval van 1 vrijheidsgraad (bijlage 4).

4.2.4. Motoriekproblemen

Op de vraag of er sprake is van een motoriek probleem in de voorgeschiedenis, wordt in de controlegroep door 5,8% bevestigend geantwoord. In de onderzoeksgroep ligt dit percentage op 36,4% (tabel 1). De frequentie van deze variabele in de controlegroep is significant minder groot. De chi-kwadraat is 23,5. De p-waarde is 0,00 en het aantal vrijheidsgraden is 1 (bijlage 4).

% leer-, medische- en motoriekproblemen



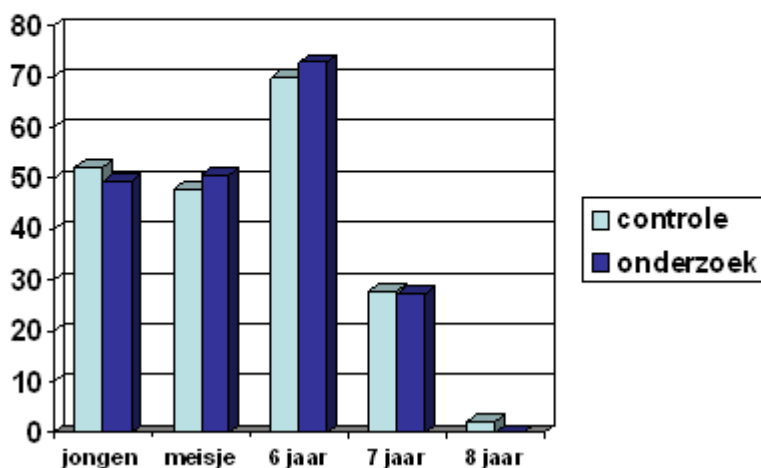
figuur 2: *percentage leer-, medische- en motoriekproblemen in de controlegroep en de onderzoeksgroep.*

4.2.5. Geslacht

Aan het onderzoek hebben 80 meisjes en 83 jongens meegedaan. De controlegroep bestaat uit 45 jongens (52,3%) en 41 meisjes (47,7%).

De onderzoeksgroep bevat 38 jongens en 39 meisjes respectievelijk 49,9% en 50,6%. Er is tussen de groepen geen significant verschil in aantal jongens en meisjes. De Chi-kwadraat toets geeft een resultaat van 0,14. De grenswaarde is 3,84 en het aantal vrijheidsgraden is 1 (bijlage 4).

% voor geslacht en leeftijd



Figuur 3: *percentage kinderen in de controlegroep en onderzoeksgroep naar leeftijd en geslacht.*

4.2.6. Leeftijd

Alle kinderen zijn tussen de zes en acht jaar oud. Daar de leeftijden zijn ingedeeld in categorieën kunnen we op basis van die indeling geen gemiddelde leeftijd berekenen. Wel is het mogelijk om de percentages weer te geven van welke leeftijdscategorieën in beide groepen voor komen (tabel 1). De chi-kwadraat is hier berekend en is 1.85 met 2 vrijheidsgraden en 0,40 is de p-waarde. Er is geen significant verschil van leeftijd tussen de controle- en de onderzoeksgroep (bijlage 4). De frequenties van leeftijd en geslacht in de onderzoeksgroep en de controlegroep worden afgebeeld in figuur 3.

4.2.7. Mate van bewegen na schooltijd.

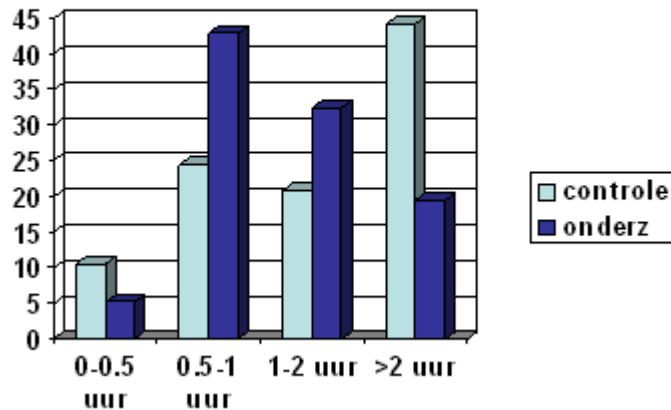
Op de vragenlijst kan een keuze gemaakt worden tussen vier mogelijkheden. Er wordt gevraagd naar de tijdsduur waarop het kind na schooltijd beweegt (per dag) in de vorm van buiten spelen, wandelen of fietsen en sport. Er kan een keuze gemaakt worden tussen de volgende mogelijkheden;

1. tussen 0 en een half uur
2. tussen een half en 1 uur
3. tussen 1 en 2 uur
4. meer dan 2 uur.

Minder dan een half uur bewegen wordt door de kinderen in de controlegroep meer gedaan dan in de onderzoeksgroep. De percentages zijn respectievelijk 10,5% ten opzichte van 5,2% in de onderzoeksgroep. Op de volgende twee mogelijkheden zit de mate van bewegen tussen een half uur en een uur en tussen 1 en 2 uur. Bij deze twee opties ligt de frequentie hoger in de onderzoeksgroep. Het bewegen langer dan 2 uur wordt in de controlegroep door 44,2% genoemd en in de onderzoeksgroep ligt dit percentage op 19,5.

Als de frequentieverdeling bekend is kan getoetst worden of de groepen op dit aspect van elkaar verschillen. Met behulp van de chi kwadraat toets wordt een uitkomst van 15,26 gevonden met een p-waarde van 0,00 (bijlage 4). Er is dus op het aspect van bewegen in de vrije tijd een significant verschil tussen de onderzoeks- en de controlegroep. De controlegroep beweegt meer na schooltijd (figuur 4).

mate van beweging in %



Figuur 4: gemiddelde tijd die de kinderen uit de controlegroep en de onderzoeksgroep na schooltijd bewegen.

4.3

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven met behulp van een indeling in lage en hoge scores op de Movement ABC. Het aantal kinderen met een hoge score (score >15 percentiel) en het aantal kinderen met een lage score (score 1-15 percentiel) worden weergegeven (tabel 2). De aantallen vanuit de onderzoeksgroep en de controlegroep worden naast elkaar gezet.

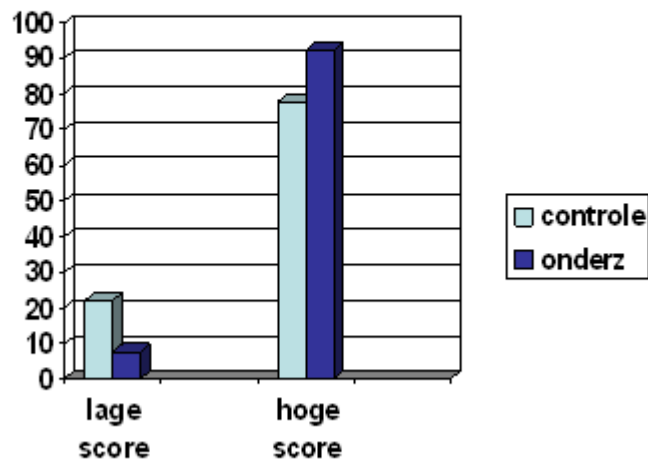
De resultaten op de ABC movement test laten een significant verschil zien tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep. De onderzoeksgroep bevat 6 kinderen met een score die ligt tussen het 1^e en 15^e percentiel. In de controlegroep vallen 19 kinderen in dit gebied (figuur 5). Met behulp van de chi kwadraat toets wordt berekend dat voor de vergelijking van deze frequenties een waarde ontstaat van 6,4. Deze waarde ligt boven de grenswaarde van 3,84. De p-waarde is 0,01 en is daarmee significant (bijlage 4).

Ook is gekeken naar de gemiddelde percentielscores op de ABC Movement voor beide groepen. Het blijkt dat de controlegroep gemiddeld percentielscore 43 scoort en de onderzoeksgroep komt tot percentiel 56.

Tabel 2: overzicht van de lage en hoge motoriescores op de Movement ABC voor de controle- en de onderzoeksgroep.

	controlegroep	onderzoeksgroep	Totaal
Lage motoriek score	19	6	25
Hoge motoriek score	67	71	138
Totaal	86	77	163

% lage en hoge scores op de ABC Movement



Figuur 5: *percentage lage scores en hoge scores op de Movement ABC in de controle- en de onderzoeksgroep (onder hoge score wordt verstaan in dit figuur: niet laag).*

4.4

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven die betrekking hebben op de subvragen van het onderzoek. Voor de eerste subvraag worden in de totale groep de scores voor jongens en voor meisjes met elkaar vergeleken. Zowel in de onderzoeksgroep als in de controlegroep is de gemiddelde score voor jongens hoger dan die van de meisjes (tabel 3). Met behulp van de Student T toets (NPI, 2004) wordt nagegaan of de gemiddelde score van jongens en meisjes significant ten opzichte van elkaar verschillen. Er wordt geen significant verschil gevonden. De T waarde van 1,23 (met 161 vrijheidsgraden) is lager dan de grenswaarde 1,96. De gemiddelde motorische score van de steekproef jongens en die van de meisjes zijn niet significant verschillend van elkaar.

Tabel 3: gemiddelde score voor jongens en meisjes (met de standaarddeviaties sd) voor de controle-, onderzoeks- en totale groepgroep.

	Controlegroep n=86	Onderzoeksgroep n=77	Totale groep n=163
Gemiddelde Movement ABC score	43	56	49
Jongens	48,1 (n=45) sd=27,9	57,2 (n=38) sd=30,2	52,3 (n=83) sd=29,2
Meisjes	38,4 (n=41) sd=30,5	54,9 (n=39) sd=28,5	46,5 (n=80) sd=30,6

Er wordt ook een vergelijking tussen de motorische testresultaten van dit onderzoek in Rotterdam en landelijke cijfers. De Rotterdamse steekproef bevat een groep van 25 kinderen met een score op de ABC movement tussen het 1^e en 15^e percentiel. Op een totale groep van 163 kinderen is dit een percentage van 15%.

5. Discussie

Dit onderzoek is een historisch cohort studie. Er worden 163 kinderen geïncludeerd van de oorspronkelijke 168 kinderen die in aanmerking komen voor deelname. Dit betekent exclusie van 5 kinderen.

Er is in dit onderzoek geen nulmeting verricht. Nadeel van deze procedure is, dat er geen effect van het zorgplan kan worden aangetoond. Uiteraard is geprobeerd om zoveel mogelijk verstorende variabelen te ontdekken en te vergelijken voor beide groepen.

Echter er zijn mogelijk toch zaken die invloed uit kunnen oefenen op de motorische scores in beide groepen. Zo is niet bekend of mogelijk kinderen uit de onderzoeksgroep bij aanvang al mogelijk beter waren dan de kinderen uit de controlegroep.

Van het zorgplan is een en ander duidelijk geworden maar wat er op de andere scholen gedaan wordt om de motoriek van de kinderen te stimuleren is niet bekend bij mij. In deze onbekendheid kunnen zaken schuil gaan die ook een rol spelen in de motorische score.

De mogelijke verstorende variabelen zijn vergeleken voor beide groepen. Er is geen significant verschil tussen de groepen met betrekking tot medische- en leerproblemen. Ook is er geen significant verschil voor de variabelen geslacht en leeftijd. Wel zitten er in de onderzoeksgroep significant meer kinderen met een motorisch probleem in de voorgeschiedenis. Dit betekent dat er meer kinderen zijn waarbij al eerder aandacht is besteed aan de motoriek. Meestal door een oefen- of fysiotherapeut. Aan de ene kant maakt dit de groepen lastiger te vergelijken. De onderzoeksgroep, zo mag worden verondersteld, heeft voordeel ten opzichte van de controlegroep als er meer kinderen in het verleden zijn behandeld. Aan de andere kant is juist dit ook een onderdeel van het zorgplan. Hierin zijn namelijk filters verwerkt met als doel om kinderen met motorische problemen vroegtijdig op te sporen. Er wordt extra aandacht gegeven aan de motoriek en indien nodig kan dit plaatsvinden door middel van een individuele behandeling. Met andere woorden; dit hoort bij het zorgplan. Daarom kunnen de groepen toch goed met elkaar worden vergeleken.

Opvallend is verder het verschil tussen beide groepen met betrekking tot de mate waarin de kinderen na schooltijd bewegen. Dit blijkt in de controlegroep meer te gebeuren. Omdat dit bewegen minder plaatsvindt bij de onderzoeksgroep zal het niet gunstig werken op de motoriekscores in de onderzoeksgroep. Derhalve zal deze variabele niet als confounder worden aangemerkt. De verwachting was eigenlijk dat de kinderen die motorisch beter zijn ook meer zouden gaan bewegen. In dit onderzoek blijkt dit niet zo te zijn. Vanuit de beschikbare informatie kan geen verklaring hiervoor worden gevonden. Voor beide groepen gelden ook zaken die altijd van invloed kunnen zijn op een motorische testscore zoals concentratie en taalbegrip. Wel hebben de testers instructies gehad om ervoor te zorgen dat deze zaken zo weinig mogelijk invloed hebben op de scores.

Bekend over de normering van de ABC Movement is, dat kinderen met percentielscore boven de 15, worden geacht over leeftijdsadequate of bovengemiddelde motoriek te beschikken (Smits-Engelsman, 1998). Landelijk gezien wordt er vanuit gegaan dat 15%

van de kinderen motoriekproblemen heeft of een risico hiervoor. Dit komt overeen met de percentielscores 1 tot en met 15. Opmerkelijk in dit onderzoek is dat de resultaten precies overeenkomen met dit percentage. Er worden 25 kinderen met motoriekproblemen gesignaleerd in een totale groep van 163. Dit betekent dat het percentage motoriekproblemen in Rotterdam 15% is.

Vanuit de literatuur zijn er geen onderzoeken bekend naar een vorm van zorgplan voor de motoriek. Vergelijking met andere onderzoeken is dus niet mogelijk.

6. Conclusie en aanbeveling

In dit onderzoek wordt getracht antwoord te geven op de vraag of het zorgplan motoriek voor kleuters tot significant minder motoriek problemen leidt in vergelijking met kleuters die geen zorgplan hebben doorlopen. Uit de resultaten blijkt dat dit inderdaad het geval is. In de totale onderzoeksgroep van 163 kinderen werden 25 kinderen als motorisch zwak bestempeld. Zij haalden op de ABC Movement een percentielscore tussen 1 en 15. In de controlegroep (n=86) zaten significant meer laag scorende kinderen dan in de onderzoeksgroep (n=77). De aantallen zijn namelijk 19 voor de controlegroep en 6 voor de onderzoeksgroep.

Mogelijke versturende variabelen zijn vergeleken voor beide groepen. Er is geen significant verschil tussen de groepen met betrekking tot medische- en leerproblemen. Ook is er geen significant verschil voor de variabelen geslacht en leeftijd.

Wel blijken er significant meer motoriekproblemen in de voorgeschiedenis te zitten bij de kinderen in de onderzoeksgroep.

De onderzoekshypothese (ofwel nulhypothese) in dit onderzoek is: in een groep met kinderen die het zorgplan motoriek hebben gevolgd in de kleuterperiode (onderzoeksgroep) komt aan het begin van groep 3 hetzelfde percentage motoriekproblemen voor in vergelijking met een groep kinderen die het zorgplan niet hebben gevolgd (controlegroep). De alternatieve hypothese geldt in die situatie wanneer de onderzoeksgroep een lager percentage motoriekproblemen bevat in vergelijking met de onderzoeksgroep. De nulhypothese kan worden verworpen ten gunste van de alternatieve hypothese.

Ook kan er antwoord worden gegeven op de subvragen van dit onderzoek. Er zijn geen verschillen tussen de Rotterdamse steekproef en landelijke cijfers op de ABC Movement. Ook is er nagegaan of er verschil is tussen de prestaties van de jongens en de meisjes. In de controlegroep en in de onderzoeksgroep scoren de jongens gemiddeld hoger dan de meisjes. Dit verschil tussen de gemiddelden voor beide groepen blijkt echter niet significant te zijn.

Vanuit de bevindingen van dit onderzoek kan geadviseerd worden om door te gaan met het zorgplan motoriek bij kleuters. Het is duidelijk dat de extra aandacht voor motoriek, ook in de vorm van behandeling, ertoe leidt dat de deelnemers als ze in groep drie komen gemiddeld een betere motoriek bezitten. Waar nog verbetering mogelijk is in het plan heeft te maken met de bevinding dat de kinderen op de zorgplanscholen nog te weinig aan beweging doen na schooltijd. Wellicht is het zinvol om te kijken in hoeverre het zorgplan inhoudelijk nog beter afgestemd kan worden op de toepassing in de thuissituatie. De mate van bewegen na school is gemiddeld over de totale steekproef bij ruim 40% van de kinderen te laag (Strong,2005). Wellicht is hier ook een taak weggelegd voor de overheid, om de mogelijkheden zoals het veilig kunnen spelen in de directe woonomgeving, te verbeteren.

7. Literatuur

Berg,H.& Riel, I. Smit,D.& Trier,R. (2004). Beter bewegen met kleuters.
Baarn: HB uitgevers (ISBN 90 5574 362 3.

Chow, S.M.& Henderson, S.E. (2003). Interrater and test-retest reliability of the Movement Assessment Battery for Chinese preschool children.Am. Journal occupational therapy 2003 sept-oct;57(5):547-7.

Henderson, S.E.& Sugden, D.A. (1992). Movement Assessment Battery for Children: Manual. London: Psychological Corporation.

Mitchell, D.& Brown,R.I. (1991). Early Intervention Studies for Young Children with Special Needs. London: Chapman and Hall.

Netelenbos, J. (1998). Motorische ontwikkeling van kinderen (deel 1).
Amsterdam: Boom.

NPI-NVFK (2003). Kinderfysiotherapie in de eerste lijn: indicaties en behandeling.
(Nederlands Paramedisch Instituut en Nederlandse vereniging van kinderfysiotherapie)

NPI (2004). Scholing in Wetenschap 3: Handleiding.
Uitgave van het Nederlands Paramedisch Instituut te Amersfoort.

Smits-Engelsman, B.C.M.(1998). Movement Assessment Battery for Children
(Nederlandse handleiding). Lisse: Swets&Zeitlinger B.V.

Strong, W. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth.
Journal pediatry 146(6):732-7.

Waber et al, (2000). Diminished motor timing control in children referred for diagnoses of learning problems. Dev. Neuropsychology, 17(2): 181-97.

WSNS (Weer Samen Naar School) Rotterdam noord (2002). Zorgplan Motoriek.

8. Samenvatting

Inleiding: Doel van deze studie is om na te gaan of invoering van het zorgplan motoriek bij een groep kleuters (onderzoeksgroep) tot gevolg heeft dat er minder motoriekproblemen aanwezig zijn in groep drie in vergelijking met een groep kinderen die dit zorgplan niet hebben gevolgd (controlegroep).

Materiaal en methode: Er wordt een historisch cohort onderzoek uitgevoerd op negen Rotterdamse basisscholen. Voor de totale steekproef worden 163 kinderen geïncludeerd. De onderzoeksgroep (n=77) en de controlegroep (n=86) worden met elkaar vergeleken. Dit gebeurt met behulp van een vragenlijst en de ABC Movement motoriek test. De kinderen met motoriekproblemen worden als zodanig bestempeld indien er sprake is van een percentielscore tussen 1 en 15 op de test.

Resultaten: In de onderzoeksgroep is de frequentie motorische problemen significant lager dan in de controlegroep. Dit wordt aangetoond met behulp van de chi kwadraat toets, bij een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Met dezelfde toets wordt aangetoond dat de groepen niet significant verschillen op de variabelen geslacht, leeftijd, medische- en leerproblemen. Op twee variabelen is er wel een significant verschil tussen de groepen. Er wordt in de controlegroep door de kinderen meer bewogen na schooltijd. In de onderzoeksgroep komen meer motoriekproblemen in de voorgeschiedenis van de kinderen voor.

Conclusie: In de groep kinderen die deel hebben genomen aan het zorgplan motoriek voor kleuters komen minder motorische problemen voor in vergelijking met de groep kinderen uit de controlegroep.

9. Dankwoord

Het uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek was voor mij een unieke ervaring. Het was niet mogelijk geweest zonder de hulp van vele anderen. In de eerste plaats is dit het NPI met hun Scholing in wetenschap 3. Hans Elvers heeft gezorgd voor de nodige theoretische onderbouwing en praktische adviezen. Een onderwerp voor mijn onderzoek was vrij snel gevonden omdat mijn collega in Rotterdam, Famke de Wilde daar bezig was met het zorgplan en erg benieuwd was naar de resultaten hiervan.

Het idee was geboren om daar onderzoek naar te gaan doen. Om dan 163 kinderen verdeeld over 9 verschillende scholen in het onderzoek te betrekken dat vraagt een behoorlijke organisatie. Voor mij was het erg prettig dat veel werk op dit gebied uit handen werd genomen door WSNS Rotterdam in de persoon van Ria Oudeboon.

Bij 163 kinderen een motorische test afnemen zou erg langdurig zijn indien ik dit alleen zou hebben gedaan. Ik heb echter hulp gehad van 6 enthousiaste studenten; Hetty Hugoosgift, Simone van Kessel, Jessica Bakker, Niels Mulder, Corine Visser en Peggyan van der Plas. Zij hadden hun werk niet zo goed kunnen doen als de logistiek van de testkoffers niet zo efficiënt was geregeld door Famke de Wilde.

De scholen, met hun docenten, wil ik hier ook graag bedanken voor de gastvrijheid en medewerking aan het onderzoek. De deelnemende scholen waren: de Arent, Bavokring, Oscar Romero, Waaier A en Waaier B. De controlegroep scholen waren: Combinatie 70, de Driehoek en Woltjer A en B.

Dan, als laatste, maar niet minder belangrijk, alle deelnemende kinderen van de Rotterdamse scholen. Ze deden het niet alleen voor de beloning maar vonden het leuk om getest te worden. Eén kind wil ik nog apart vermelden; dat is mijn eigen zoon Levi. Hij heeft ervoor gezorgd dat alle informatie met allerlei computertrucjes ook nog goed op papier is gekomen.

Bijlage 1: *brief aan de scholen.*

Onderwerp: stimulering motorische ontwikkeling bij kleuters

Datum: mei 2005

Verzoek gericht aan de directie van uw school.

In Rotterdam wordt in samenwerking met WSNS en zorgverzekeraar Zilveren Kruis Achmea binnen het onderwijs een project opgestart gericht op de motoriek bij kleuters. Vanuit deze samenwerking is een zorgplan motoriek voor het kleuteronderwijs ontwikkeld.

Voor alle betrokkenen is het van groot belang dat er onderzoek wordt gedaan naar het effect van dit zorgplan.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door dhr Rinie van den Bogaard verbonden aan de hogeschool gezondheidszorg te Utrecht. Dit onderzoek vindt plaats in het kader van een studie aan het Nederlands paramedisch instituut.

Wij vragen u deel te nemen aan dit onderzoek, wat gepland staat in september 2005. Deelnemen betekent voor u, dat leerlingen van begin groep 3 motorisch worden getest. Er zal hiervoor een ruimte (speellokaal) nodig zijn. Afhankelijk van de beschikbaarheid van het lokaal en het aantal kinderen kunt u rekenen op een duur van ongeveer 4 (school)dagen. Er wordt gebruik gemaakt van een standaard test die meestal binnen een half uur kan worden afgenomen.

Het is de bedoeling dat u als school zo min mogelijk wordt belast met dit onderzoek. Wat we wel van u vragen is om een paar vragen (4) over de leerling te beantwoorden. Deze vragen worden gesteld door een medewerker van WSNS.

Uitgangspunt is uiteraard dat de ouders van de leerling toestemming geven voor deelname aan het onderzoek.

Voordeel voor u als school is dat u mag beschikken over de testuitslag ten bate van uw leerlingvolgsysteem bijvoorbeeld.

Het is ook de bedoeling dat de schoolartsen kunnen beschikken over de testresultaten.

Een medewerker van WSNS zal met u contact opnemen met het verzoek om deelname aan dit onderzoek.

Bij voorbaat dank,

Ria Oudeboon (WSNS)

Rinie van den Bogaard (hogeschool van Utrecht)

Bijlage 2: vragenlijst

Vragenlijst in verband met het onderzoek naar de motoriek bij kleuters.

Naam:.....

Geboortedatum:-.....-.....

Jongen 0 meisje 0

Is deze leerling ooit behandeld voor de motoriek? Ja 0 nee 0
(fysio-, ergo- of cesartherapie)

Zijn er medische problemen bij deze leerling? Ja 0 nee 0
Indien ja ingevuld; welke problemen zijn dit?
.....
.....

Is er ambulante begeleiding geweest voor deze leerling? Ja 0 nee 0
Indien ja ingevuld; in verband met welke problemen?
.....
.....

Gemiddeld beweegt deze leerling na school (buiten
spelen,wandelen, fietsen of sport bijvoorbeeld)
0 minder dan een half uur
0 tussen een half uur en een uur
0 tussen 1 en 2 uur
0 meer dan 2 uur

Dit formulier kan worden ingeleverd bij Ria Oudeboon van WSNS Rotterdam.

Bijlage 3: *informed consent*

Verzoek om toestemming van ouders.

Graag willen wij dat u ons toestemming geeft om bij uw kind op school een test voor de motoriek af te nemen. Dit is een individuele test van een half uur en zal in de maand september plaatsvinden. De test bestaat onder andere uit een aantal proefjes met evenwicht, kraaltjes en ballen.

Ik geef hierbij toestemming voor het afnemen van de test.

Naam:

Datum:

Handtekening:

Bijlage 4: Overzicht chi kwadraat toetsen voor de verschillende variabelen.

Tabel 1: chi kwadraat toets voor het aantal kinderen met leerproblemen verdeeld over de controle- en onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
Case		Variable		
		controle	onderzoek	
1	Observed	9	4	13
	Expected	6.86	6.14	
	Cell Chi-Sq	0.67	0.75	
2	Observed	77	73	150
	Expected	79.14	70.86	
	Cell Chi-Sq	0.06	0.06	
		86	77	163
	Overall Chi-Square	1.54		
	P-Value	0.2150		
	Degrees of Freedom	1		

Tabel 2: chi kwadraat toets voor het aantal medische problemen verdeeld over de controle- en de onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
Case		Variable		
		controle	onderzoek	
1	Observed	13	5	18
	Expected	9.50	8.50	
	Cell Chi-Sq	1.29	1.44	
2	Observed	73	72	145
	Expected	76.50	68.50	
	Cell Chi-Sq	0.16	0.18	
		86	77	163
	Overall Chi-Square	3.07		
	P-Value	0.0795		
	Degrees of Freedom	1		

Tabel 3: chi kwadraat toets voor het aantal kinderen met motoriekproblemen in de voorgeschiedenis verdeeld over de controle- en de onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
Case		Variable		
		controle	onderzoek	
1	Observed	5	28	33
	Expected	17.41	15.59	
	Cell Chi-Sq	8.85	9.88	
2	Observed	81	49	130
	Expected	68.59	61.41	
	Cell Chi-Sq	2.25	2.51	
		86	77	163

Tabel 4: chi kwadraat toets voor het aantal jongens en meisjes in de controle- en onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
Case		Variable		
		controle	onderzoek	
1	Observed	45	38	83
	Expected	43.79	39.21	
	Cell Chi-Sq	0.03	0.04	
2	Observed	41	39	80
	Expected	42.21	37.79	
	Cell Chi-Sq	0.03	0.04	
		86	77	163
Overall Chi-Square		0.14		
P-Value		0.7045		
Degrees of Freedom		1		

Tabel 5: chi kwadraat toets voor de verdeling in leeftijdscategorieën in de controle- en onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
Case		Variable		
		controle	onderzoek	
1	Observed	60	56	116
	Expected	61.20	54.80	
	Cell Chi-Sq	0.02	0.03	
2	Observed	24	21	45
	Expected	23.74	21.26	
	Cell Chi-Sq	0.00	0.00	
3	Observed	2	0	2
	Expected	1.06	0.94	
	Cell Chi-Sq	0.85	0.94	
		86	77	163
Overall Chi-Square		1.85		
P-Value		0.3972		
Degrees of Freedom		2		

Tabel 6: chi kwadraat toets voor het aantal uren bewegen na schooltijd per kind in de controle- en de onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
		Variable		
		controle	onderzoek	
0-0,5	Observed	9	4	13
uur	Expected	6.86	6.14	
	Cell Chi-Sq	0.67	0.75	
0,5-1	Observed	21	33	54
uur	Expected	28.49	25.51	
	Cell Chi-Sq	1.97	2.20	
1-2	Observed	18	25	43
uur	Expected	22.69	20.31	
	Cell Chi-Sq	0.97	1.08	
>2	Observed	38	15	53
uur	Expected	27.96	25.04	
	Cell Chi-Sq	3.60	4.02	
		86	77	163
Overall Chi-Square		15.26		
P-Value		0.0016		degrees of freedom:3

Tabel 7: chi kwadraat toets voor het aantal laag scorende kinderen (percentiel:1-15) verdeeld over de controle- en de onderzoeksgroep.

Chi-Square Test for Heterogeneity or Independence				
Case		Variable		
		controlgr	onderzoek	
1	Observed	19	6	25
	Expected	13.19	11.81	
	Cell Chi-Sq	2.56	2.86	
2	Observed	67	71	138
	Expected	72.81	65.19	
	Cell Chi-Sq	0.46	0.52	
		86	77	163
Overall Chi-Square		6.40		
P-Value		0.0114		
Degrees of Freedom		1		