

BEWEEGPLEZIER EN BEWEEGINTENSITEIT VAN HET MARC LAMMERS PLAZA



BEWEEGPLEZIER EN BEWEEGINTENSITEIT VAN HET MARC LAMMERS PLAZA

Leonieke Kruims
Haagse Hogeschool
Opleiding Bewegingstechnologie
Eerste begeleider: M. Berger
Tweede begeleider: A.Lagerberg
juni 2010
Studentnummer: 20061585

Voorwoord

Voor u ligt mijn scriptie welke het resultaat is van een onderzoek van elf weken naar het beweegplezier en de beweegintensiteit van het Marc Lammers Plaza. Met deze scriptie zal ik de opleiding Bewegingstechnologie afronden.

Dit rapport is bestemd voor het bedrijf Yalp, het Expertise Centrum Bewegingstechnologie, studenten en docenten van de opleiding Bewegingstechnologie.

Tot slotte wil ik graag iedereen bedanken die heeft geholpen bij het afronden van mijn afstuderen. In het bijzonder wil ik graag mijn eerste begeleider, Monique Berger bedanken voor haar feedback en inzet. Verder wil ik Ronald Colijn bedanken voor het assisteren tijdens de metingen. Ik wil graag mijn tweede begeleider Aad Lagerberg bedanken zijn feedback op mijn scriptie.

Verder wil ik de leuke, grappige en gezellige kinderen van Basisschool OBS de Meander bedanken voor het meewerken aan het onderzoek. Juffen, bedankt dat jullie zo flexibel waren. Ook Ron Velzeboer wil ik graag bedanken voor het meedenken en meewerken aan het onderzoek. Als laatste, mijn complimenten voor Yalp en Marc Lammers, die sport, buitenlucht en computerspelletjes met elkaar gecombineerd hebben tot het motiverende Marc Lammers Plaza.

Den Haag, juni 2010

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	6
Verklarende woordenlijst	8
1 Inleiding.....	9
1.1 SPECIFIEKE ONDERZOEKSVRAGEN	10
1.1.1 <i>Deelvragen beweegplezier</i>	10
1.1.2 <i>Deelvragen intensiteit</i>	10
1.1.3 <i>Deelvragen voor het meten van intensiteit</i>	10
2 Overgewicht en bewegen	11
2.1 NEDERLANDSE NORM GEZOND BEWEGEN	11
2.2 STATISTIEKEN OVERGEWICHT	11
2.3 STATISTIEKEN BEWEEGNORMEN	12
3 Marc Lammers Plaza.....	13
3.1 HET SPEELVELD	13
3.2 SPELLEN	13
4 Beweegplezier	15
4.1 METHODE	15
4.1.1 <i>Observatie op locatie</i>	15
4.1.2 <i>Analyse logboek gegevens</i>	15
4.1.3 <i>Interview kinderen</i>	15
4.1.4 <i>Interviews docenten en andere betrokkenen</i>	16
4.1.5 <i>Data analyse</i>	16
4.2 RESULTATEN OBSERVATIES OP LOCATIE	17
4.2.1 <i>Bezettingsgraad</i>	17
4.2.2 <i>Gebruiker</i>	18
4.2.3 <i>Spellen</i>	19
4.2.4 <i>Verbeterpunten</i>	19
4.3 RESULTATEN ANALYSE LOGBOEKEN	20
4.3.1 <i>Meest/minst gespeelde spel</i>	20
4.3.2 <i>Wanneer wordt er gespeeld</i>	20
4.3.3 <i>Duur van de spelletjes</i>	21
4.4 RESULTATEN INTERVIEWS KINDEREN.....	22
4.4.1 <i>Frequentie en duur van bezoek</i>	22
4.4.2 <i>Moeilijkheid spelletjes</i>	22
4.4.3 <i>Het leukste/ minst leuke spel</i>	23
4.4.4 <i>Het leukste aan het gehele speelveld</i>	23
4.4.5 <i>Bediening van het spel</i>	23
4.4.6 <i>‘Wat zou jij willen veranderen?’</i>	23
4.5 RESULTATEN INTERVIEWS DOCENTEN EN ANDERE BETROKKENEN	25
4.5.1 <i>Het leukste aan het gehele speelveld</i>	25
4.5.2 <i>Het leukste spel</i>	25
4.5.3 <i>Andere spellen</i>	25
4.5.4 <i>Les en het Marc Lammers Plaza</i>	25
4.5.5 <i>Aanpassingen en aandachtspunten</i>	25
5 Energieverbruik en Intensiteit	26

5.1	METHODE INTENSITEIT- EN ENERGIEMETINGEN	28
5.1.1	<i>Proefpersonen</i>	28
5.1.2	<i>Meetlocatie</i>	28
5.1.3	<i>Procedure</i>	28
5.1.4	<i>Data analyse</i>	28
5.2	RESULTATEN ENERGIE- EN INTENSITEITMETINGEN	29
6	Beweegplezier en beweegintensiteit	30
7	Meerwaarde driedimensionaal meten	31
7.1	METHODE	31
7.2	RESULTATEN.....	32
8	Discussie.....	33
8.1	BEWEEGPLIEZIER.....	33
8.2	ENERGIE- EN INTENSITEITMETINGEN.....	33
8.3	BEWEEGPLIEZIER EN INTENSITEIT	34
	HET SPEL TIKKERTJE LIJKT IN THEORIE LEUK EN INTENSIEF, HET IS ECHTER NOG NIET IN DE PRAKTIJK GETEST. HET GEDRAG VAN DE KINDEREN IS MOEILIJK TE VOORSPELLEN.	34
8.4	MEERWAARDE DRIEDIMENSIONAAL METEN	34
9	Conclusie	35
10	Literatuurlijst.....	36

Samenvatting

Uit onderzoek van het CBS blijkt dat 13,5% van de kinderen tussen de twee en de twintig jaar in 2009 overgewicht hadden. Daarnaast was er nog 2,1% met ernstig overgewicht. Uit onderzoek in 2008 bleek dat slechts één op de vier kinderen per dag voldoende beweegt.

Het bedrijf Yalp heeft half april het eerste Marc Lammers Plaza in Assendelft geopend. Dit interactieve en kleurrijke veld van dertien bij dertien meter heeft als doel kinderen te stimuleren om buiten te gaan spelen. De ouderwetse doeltjes zijn vervangen door interactieve schermen die reageren op impact.

In dit onderzoek wordt onderzocht wat de kinderen van het veld vinden, hoe het veld gebruikt wordt en of er verbeterpunten zijn aan het veld. Verder wordt er onderzocht hoe intensief de spelletjes zijn.

Op het veld kunnen de spelletjes rood tegen groen, 4play, flessenvoetbal en de rekenquiz worden gespeeld.

Om het beweegplezier te onderzoeken is er op locatie geobserveerd. Er is een analyse van de logboeken gedaan en er zijn interviews met kinderen, docenten en andere betrokkenen afgenomen.

Voor de observatie op locatie is er gedurende drie dagen op het Marc Lammers Plaza geobserveerd. Deze observaties vonden plaats op een maandag, woensdag en zaterdag. Er werd onder andere gekeken naar de bezettingsgraad, de kenmerken van de gebruiker en de gespeelde spelletjes.

De gegevens van de logboeken zijn van één week, zeven keer 24 uur, geanalyseerd. Er is een overzicht gemaakt van de gespeelde spelletjes, de totale duur van de verschillende spelletjes en de momenten waarop er gespeeld werd. Er werd van een spel gesproken indien een spel minimaal 30 seconden gespeeld werd.

Om een inzicht te krijgen in wat de kinderen en de docenten van het speelveld vinden, zijn er interviews afgenomen. Er zijn 27 kinderen, zeven docenten en één overblijfskracht geïnterviewd.

Op maandag werd er tijdens de observatie op locatie het meest gespeeld. Over het algemeen was er het meeste activiteit tussen 12:00- 13:00 op het Marc Lammers Plaza. Op hetzelfde tijdstip in het weekend was er echter geen activiteit. Het spel flessenvoetbal werd gedurende de observatie uren het meest gespeeld. Er speelden vooral jongens op het veld (82%). Tijdens school hadden de spelende kinderen een leeftijd van vijf tot en met tien jaar. Na school speelden er vooral kinderen, uit de nabij gelegen nieuwbouwwijk, van acht tot twaalf jaar. Kinderen jonger dan zeven jaar lijken de spelen nog niet te begrijpen.

Uit deze observatie en interviews met de kinderen kwamen een aantal verbeterpunten naar voren. Zo reageren goaltjes verschillend op impact, reageren de goaltjes ook indien er hard op de boarding of de speaker wordt gespeeld en blijkt de reactietijd van de goal tijdens het spel flessenvoetbal te lang. Het geluid staat te zacht en alle speakers hebben een ander volume. Verder vinden de kinderen dat het spel rood tegen groen te kort duurt en vinden ze het vervelend dat de rode knop vaak van buiten het veld wordt ingedrukt, zodat het spel stopt. Het veld heeft geen poortje, daardoor hebben zware kinderen moeite met het over de hekken heen klimmen. De resultaten van de analyses van de logboeken laten zien dat het spel flessenvoetbal het meeste gespeeld werd. En dat er gedurende de week van 8:00 - 20:00 gespeeld wordt. In het weekend wordt er vooral van 13:00 - 18:00 gespeeld. In totaal werd er 32 uur en 17 minuten gespeeld. Waarbij het spel rood tegen groen werd het langst gespeeld.

Voor het meten van de intensiteit van de spelletjes zijn 27 kinderen, negen meisjes en achttien jongens, gemeten. Deze kinderen hadden een leeftijd van zeven tot en met tien jaar. Er is gemeten met een drie dimensionale accelerometer (de MiniMod) en een hartslagmeter. De hartslagmeter werd net onder de borst geplaatst, de MiniMod in een elastische band op het os sacrum.

De spelletjes rood tegen groen en 4play werden alleen met een voetbal gespeeld. De quiz speelden de kinderen zonder bal. Het spel flessenvoetbal speelden de kinderen met een voetbal en hockeybal. Alle spelletjes werden vijf minuten gespeeld. De data van de MiniMod werd met behulp van de MoveMonitor omgezet naar

metabool equivalent (MET) en kilo joule. De data van de hartslagmetingen werden verwerkt met de programma's Excel en Polar Pro Trainer.

Het spel rood tegen groen is met een energieverbruik van 8,3 MET's het meest intensief. Het energieverbruik van alle spelletjes ligt tussen de 6,8 en de 8,3 MET. Dit betekent dat, indien er een uur gespeeld wordt op het speelveld, de Nederlandse Norm Gezond Bewegen wordt behaald.

Op basis van de informatie uit het onderzoek naar het beweegplezier en de intensiteit is er een nieuw spel ontworpen n.l.: *'Tikkertje, raak het scherm van jou kleur aan en je bent vrij tot het scherm leeg is'*. Het is een leuk en intensief spel, waarbij de fantasie geprikkeld wordt voor het verzinnen van verschillende varianten op dit spel.

De Actigraph is in eerdere studies vaak gebruikt om activiteiten op playgrounds te meten. Deze versnellingsmeter meet slechts versnellingen over één as (de voorachterwaartse beweging). De omreken formule die gebruikt kan worden voor het omrekenen van de activity counts per minuut (die de Actigraph registreert) naar MET's is ontwikkeld voor het meten van wandelen en hardlopen op de lopende band. Bij het gebruiken van de één dimensionale versnellingmeter voor het meten van activiteit op de playgrounds, zou er dan ook steeds een onderschatting worden gemeten van het energieverbruik. Om hiervoor een bewijs te leveren is er gekeken hoeveel invloed de verschillende assen hebben op de normvector. De Z-as (voorachterwaartse component) heeft de meeste invloed op de normvector. Wanneer er alleen versnellingen in deze richting zouden worden gemeten, wordt er een onderschatting van 22% gemaakt. De X-as en de Y-as zijn dan ook niet te verwaarlozen.

Verklarende woordenlijst

BMI	Body Mass Index
BSO	Buiten schoolse opvang
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
EEA	Energy expenditure of activities
GEM	Gemiddelde
HRR	Heart rate reserve
KJ	Kilo joule
MET	Metabole equivalent
MLP	Marc Lammers Plaza
NNGB	Nederlandse Norm Gezond Bewegen
SD	Standaarddeviatie

1 Inleiding

Kinderen hebben steeds vaker overgewicht. Volgens gegevens van het CBS hadden in 2009 13,5% van de meisjes en 12,6% van de jongens tussen de twee en de twintig jaar overgewicht. Daarnaast waren er 2,6% meisjes en 1,6% jongens met ernstig overgewicht ^[1].

Het percentage kinderen, tussen de 4 en 17 jaar, dat in 2008 voldeed aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen komt neer op 25,8% ^[2]. Dat betekent dat ongeveer één op de vier kinderen per dag voldoende beweegt. Door de komst van spelcomputers en het gebrek aan speelruimte in de wijken in de Randstad zitten de kinderen vaak liever achter de spelcomputers, dan dat ze buitenspelen.

Om iets te doen aan het overgewicht zijn er verschillende initiatieven om kinderen meer te laten bewegen. Marc Lammers vindt dat kinderen meer moeten 'pielen', spelen en bezig moeten zijn. Hij zet zich in om voor kinderen voldoende sportruimte te creëren, waarin zij worden uitgedaagd om te bewegen. Het bedrijf Yalp heeft samen met Marc Lammers, het Marc Lammers Plaza ontworpen. Een sportveld van dertien keer dertien meter. Het bijzondere aan het veld is, dat er vier doeltjes in de vorm van een interactief scherm op het veld bevinden. De goals bevatten een kader met LED verlichting die, door middel van sensoren, reageren op impact. Op dit veld kunnen vier verschillende spellen worden gespeeld.

Zestien april 2010 is het eerste prototype van het Marc Lammers Plaza geopend in Assendelft. Yalp en Marc Lammers zijn benieuwd naar het beweegplezier van de kinderen. Om het beweegplezier in kaart te brengen worden de volgende onderzoeksvragen onderzocht: *Hoe gebruiken de kinderen het veld en wat vinden ze van het veld?*

Daarnaast wordt er onderzocht hoe intensief de spelletjes zijn. Op deze manier kan er geëvalueerd worden hoeveel de spelletjes bijdragen aan het behalen van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB). Hierbij zijn de volgende onderzoeksvragen gesteld: *Hoe intensief zijn de verschillende spelletjes en in hoeverre dragen deze spelletjes bij aan het behalen van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen?*

Op basis van de informatie uit de voorgaande onderzoeksvragen wordt er in dit rapport een aanbeveling gedaan voor een leuk en intensief vijfde spel.

Naar aanleiding van een rapport van TNO naar de intensiteit van de activiteiten op verschillende playgrounds ^[3], is er in dit onderzoek nog een laatste vraag gesteld. In het onderzoek van TNO wordt een één dimensionale versnellingsmeter (de Actigraph) gebruikt om de intensiteit van de activiteiten te registreren. Door het meten van slechts één dimensie worden echter de andere twee dimensies verwaarloost. Er wordt dus geen beeld verkregen van het totale beweegpatroon. De laatste vraag die in dit rapport wordt behandeld is: *In welke mate zijn de andere twee dimensies, die een één dimensionale versnellingsmeter verwaarloost, van belang voor het meten van de activiteit?*

In hoofdstuk twee van dit rapport wordt aandacht besteed aan overgewicht en bewegen. Hoofdstuk drie geeft informatie over het Marc Lammers Plaza en de spelletjes die op het veld gespeeld kunnen worden. Het onderzoek naar het beweegplezier komt in hoofdstuk vier aan bod. De methode en resultaten van de energie- en intensiteitsmetingen komen aan de orde in hoofdstuk vijf. Hoofdstuk zes beschrijft een nieuw spel voor het MLP. In hoofdstuk zeven worden de methode en de resultaten van het meten van versnellingen over één as ten opzichte van het meten van versnellingen over drie assen besproken. Hoofdstuk acht en negen geven de discussie en de conclusies van het rapport weer.

1.1 Specifieke onderzoeksvragen

Beweegplezier

1. Hoe wordt het Marc Lammers 4play speelveld gebruikt?

Intensiteit

2. Welk spel is, van de vier spellen, het beste wat betreft intensiteit uitgedrukt in MET's?

3. In hoeverre draagt het spelen op het 4play speelveld bij aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen?

Beweegplezier en Intensiteit

4. Geef aanbevelingen voor de huidige vier spellen en advies over een mogelijk nieuw spel op basis van de resultaten uit vraag 1 en 2.

Het meten van intensiteit

5. In welke mate zijn de twee dimensies, die een één dimensionale versnellingsmeter verwaarloost, van belang voor het meten van de activiteit?

1.1.1 Deelvragen beweegplezier

- Wie spelen er? jongens en/of meisjes?
- Welke leeftijd hebben de kinderen die gebruik maken van het speelveld en welk spel spelen zij?
- Welk spel vinden de kinderen het leukst en waarom?
- Hoe spelen de kinderen de spelletjes?
- Hoeveel kinderen spelen op de playground?
- Waar komen de gebruikers vandaan?
- Zorgt de interactiviteit van het spel voor toegevoegde waarde?
- Wat vinden de kinderen van de duur van de spelletjes?
- Wat vindt de school van de playground?
- Kan de school het playground gebruiken binnen het lesprogramma?

1.1.2 Deelvragen intensiteit

- Hoe intensief zijn de spelletjes?
- In hoeverre kan het spelen van de spelletjes bijdragen aan het behalen van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen?
- Is het spelen van flessenvoetbal met een hockeystick net zo intensief of intensiever dan het spelen van het zelfde spel met een voetbal?

1.1.3 Deelvragen voor het meten van intensiteit

- Is er een verband tussen de percentage van het maximale hartslag en het energie verbruik voorspelt met de MiniMod?

2 Overgewicht en bewegen

Overgewicht ontstaat door een positieve energiebalans. Er wordt meer energie toegevoegd dan dat er wordt verbruikt, waardoor er een energie overschot ontstaat. Het lichaam slaat deze overschotten op als vet.^[4]

Overgewicht verhoogt de kans op hart- en vaatziekten, diverse vormen van kanker en een korte levensduur.^[5]

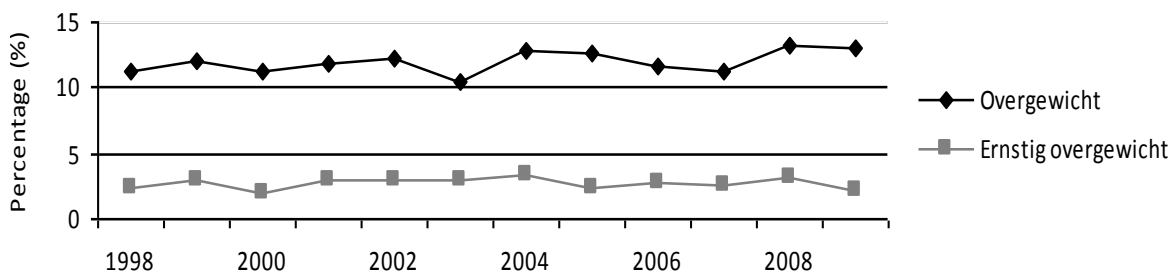
2.1 Nederlandse Norm Gezond Bewegen

Om de Nederlanders te helpen bij het behouden van de energiebalans is er een beweegnorm ontwikkeld om een richtlijn voor bewegen te geven.

Volgens de Nederlandse Norm Gezond Bewegen^[6] moeten kinderen zestig minuten per dag matig intensief (5-8 MET) bewegen, waarbij de lichamelijke activiteit ten minste twee dagen per week gericht moet zijn op het verbeteren of handhaven van de lichamelijke fitheid.

2.2 Statistieken overgewicht

In dit hoofdstuk volgt een overzicht van de meest recente statistische gegevens m.b.t. overgewicht en obesitas bij kinderen.



Grafiek 2.1: Overgewicht en ernstig overgewicht bij jongens en meisjes van 2 tot 20 jaar^[1]

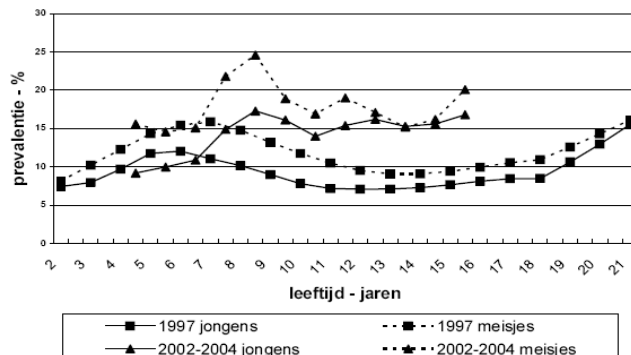
Volgens gegevens van het CBS^[1], hadden één op de zeven kinderen in 2009, tussen de twee en twintig jaar, overgewicht. In dit onderzoek is er op basis van het BMI bepaald of het kind overgewicht had. Er was sprake van overgewicht wanneer de BMI waarde 25kg/m^2 of hoger was. Van ernstig overgewicht (obesitas) werd gesproken indien de kinderen een BMI scoorde van 30kg/m^2 of meer. De BMI waarde wordt verkregen door het lichaamsgewicht (in kilo's) te delen door de lichaamslengte (in meters) in het kwadraat. De gegevens uit het onderzoek zijn verkregen middels enquêtes.

Het percentage kinderen met overgewicht in 2009 was 13,0%. Naast de kinderen met overgewicht hadden 2,1% van kinderen ernstig overgewicht. Het percentage jongens met overgewicht was in 2009 minder groot dan het percentage meisjes met overgewicht. 13,4% van de meisjes had overgewicht en 2,6% had ernstig overgewicht. Van de jongens had 12,6% overgewicht en 1,6% ernstig overgewicht. In een grafiek 2.1 is te zien dat er in 2009 ten opzichte van 1998 een stijging is van overgewicht. Tevens is er een daling te zien van kinderen met ernstig overgewicht.

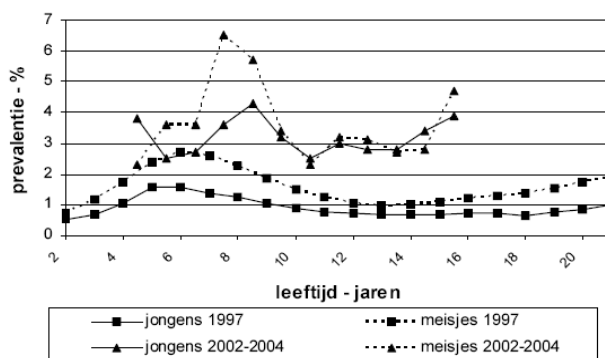
TNO kwaliteit van leven^[7] onderzocht van 2002 tot 2004, 81906 kinderen tussen de vier en vijftien jaar. De lichaamslengte en het gewicht van de kinderen werd opgemeten, waarna het BMI^[8] werd bepaald. Op basis van de leeftijd werd er bepaald of er sprake was van overgewicht (bijlage I).

In grafiek 2.2 wordt per leeftijd en per geslacht weergegeven welk percentage van de kinderen obesitas of overgewicht had. Opvallend is dat er meer overgewicht voorkomt bij meisjes. Ook is het interessant om te zien

dat er tussen de zeven en acht jaar zowel bij meisjes als bij jongens een piek zit in de grafiek van het overgewicht. Zowel het percentage kinderen met overgewicht als met obesitas (grafiek 2.2 en 2.3) is in 2002-2004 ten opzichte van 1997 vanaf een leeftijd van zes jaar gestegen. Geconcludeerd kan worden dat het probleem nog steeds aan de orde is.



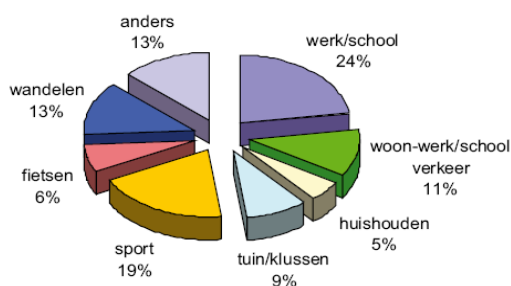
Grafiek 2.2 Prevalentie overgewicht 1997 en 2002-2004 jongens en meisjes^[7]



Grafiek 2.3: Prevalentie obesitas 1997 en 2002-2004 jongens en meisjes^[7]

2.3 Statistieken beweegnormen

Uit onderzoeksresultaten van het TNO kennis van zaken^[2] blijkt dat in 2008 slechts 25,8% van de kinderen tussen de vier en zeventien jaar de NNGB voor de jeugd behaalt. Ten opzichte van 2007 is dit een stijging van 6,6%. De lichamelijke activiteiten tijdens werk, school en sport vormen de grootste bron (grafiek 2.4). Op een gemiddelde werk- of schooldag zitten of liggen jongeren tussen 2006 en 2008 gemiddeld 7,8 uur per etmaal (exclusief slaaptijd). Van de tijd die niet slapend wordt doorgebracht zitten jongeren gemiddeld 53% van de dag.



Grafiek 2.4: Tijdsbesteding naar aard van de lichamelijke activiteit van de Nederlandse jongeren in procenten (2006-2008.)^[2]

3 Marc Lammers Plaza

Marc Lammers en Yalp hebben samen het Marc Lammers Plaza (MLP) ontwikkeld. Marc Lammers heeft als visie dat kinderen meer vanuit hun huidige beleving moeten worden uitgedaagd, ze moeten de ruimte krijgen en moeten meer spelen, 'pielen' en bezig zijn. Het bedrijf Yalp probeert met behulp van de huidige technologie een inspirerende en uitdagende omgeving te creëren die iedereen uitdaagt tot spelen. Het resultaat is een compact speelveld dat zich onderscheidt in kleur en vorm, interactiviteit bevat en uitnodigt tot bewegen en spelenderwijs leren.

3.1 Het speelveld

De MLP is een kunstgrasveld van dertien bij dertien (figuur 3.1). Op het veld bevinden zich vier goals. Deze goals bevatten een kader van LED verlichting. De LED verlichting reageert door middel van sensoren op impact. Het gaat dus niet om gewone, maar om interactieve goals. De doelen communiceren met de kinderen door middel van licht en geluid. Met één druk op de knop kan er een spel worden gestart.



Figuur 3.1: Marc Lammers Plaza met interactieve doeltjes

3.2 Spellen

Op het veld kunnen vier verschillende spellen worden gespeeld n.l.:

1. 4Play
2. Flesjesvoetbal
3. Rood tegen groen
4. Quiz: Rekenen

1. 4Play

Iedere speler krijgt vier punten. De goal wordt verdedigd om deze punten niet te verliezen. Wordt er gescoord, dan krijgt de aangevallen partij een punt minder. Degene die als laatste punten overhoudt is de winnaar.

2. Flessenvoetbal

Het spel is te vergelijken met flessenvoetbal. Alleen zijn de flessen nu vervangen door schermen met LED-verlichting. Wordt er tegen een doel aangespeeld, dan gaat de 'fles' leeg lopen. De eigenaar van deze goal moet er zo snel mogelijk voor zorgen dat het doeltje opnieuw wordt aangeraakt met bijvoorbeeld, een stick, de hand of een bal. De 'fles' zal dan stoppen met leeglopen. Degene waarbij als laatste nog licht in het kader brandt is de winnaar.

3. Rood tegen groen

In het begin van het spel zijn er twee rode en twee groene goaltjes. Het doel van het spel is om alle doelen dezelfde kleur te krijgen. De doeltjes veranderen van kleur door er tegen aan te spelen. Na drie minuten stopt het spel. Degene met de meeste goaltjes van één kleur is de winnaar.

4. Quiz: Rekenen

Tijdens dit spel moeten er rekenopgaven worden opgelost. Vijf goed opgeloste opgaven betekent dat er naar een hoger niveau wordt gegaan. Er wordt een opgave opgelezen. Per goal wordt er een antwoord gegeven. De schermen laten zien hoeveel tijd er nog is om de opgave te beantwoorden. Weet de speler het antwoord dan speelt men de bal naar het goaltje met het juiste antwoord.

4 Beweegplezier

Dit hoofdstuk behandelt het onderzoek naar het beweegplezier. Achtereenvolgend worden de gebruikte observatie-, analyse- en interview- methoden besproken. Daarna worden de resultaten van de observatie op locatie besproken met daarin de bezettingsgraad, de gebruiker en de verbeterpunten aan het MLP. Vervolgens de resultaten van analyses van de logboeken. En als laatste de interviews met de kinderen en de interviews met docenten en andere betrokkenen.

4.1 Methode

Om de bezettingsgraad van het speelveld in kaart te brengen is er een observatie op locatie gedaan. Tevens is er een analyse gemaakt van de logboek gegevens. Ook zijn er interviews met kinderen, docenten en andere betrokkenen afgenomen.

4.1.1 Observatie op locatie

De observatie op locatie is uitgevoerd in Assendelft bij het MLP. Het speelveld bevindt zich op het schoolplein van de buitenschoolse opvang de Tinteltuin en de basisscholen de Meander en de Oceaan. Het schoolplein is niet alleen tijdens schooltijd toegankelijk, maar ook na schooltijd en in de weekenden.

De kinderen op het MLP zijn gedurende drie dagen geobserveerd. Een voorwaarde voor de observatie was dat het droog weer was. Er werd geobserveerd op een zaterdag, een maandag en op een woensdag tussen 12:00-13:00, 14:30-15:30 en 17:30-18:30. Op maandag hebben groep drie tot en met vier van 12:00- 12:30 pauze. Groep één en twee hebben pauze van 12:30 tot 13:00. De informatie van de observatie is verzameld met behulp van een observatielijst (bijlage II). Deze lijst heeft als doel informatie te verzamelen over de leeftijd, het geslacht en de bezettingsgraad. Tevens is er tijdens de observaties gekeken naar welke spellen er gespeeld worden, waar de kinderen vandaan komen en of de regels van de verschillende spellen zijn nageleefd.

De structuur van de observatie is afgeleid van de SOPLAY methode: System for Observing Play and Leisure Activity in Youth^[9]. Gedurende een uur is er elke vijf minuten één keer van links naar rechts gekeken. Hierbij is er gescoord wat er gebeurde op het speelveld. Per uur is er dus op twaalf verschillende momenten gekeken wat de activiteit op het MLP was..

Het doel van de observatie is te kijken hoeveel kinderen er gemiddeld per scan aanwezig zijn. Tijdens deze scan werd er tevens onderscheid gemaakt in het aantal jongens en meisjes.

Gedurende de observatie uren is elk spel dat 30 seconde is gespeeld gescoord. Indien er andere regels verzonden zijn is hiervan een notitie gemaakt. Wanneer er onnodig op de rode startknop werd gedrukt, dan is dit genoteerd. Zodra de kinderen besloten om de MLP te verlaten is hen gevraagd hoe oud ze waren.

4.1.2 Analyse logboek gegevens

Het Marc Lammers Plaza is aangesloten op een computer. Deze computer is verbonden met internet, zodat de logboekgegevens van het veld op afstand kunnen worden uitgelezen. Er is een analyse gemaakt van dit logboek. Uit deze analyse is een overzicht verkregen van de gespeelde spelletjes, de tijdsduur en de tijd waarop er gebruik werd gemaakt van de Plaza. Er wordt van een spel gesproken indien er minimaal 30 seconde gespeeld is. De statistieken van één week, zeven keer 24 uur, zijn geanalyseerd.

4.1.3 Interview kinderen

Voor, tijdens en na de intensiteit metingen (hoofdstuk 5) zijn er interviews (bijlage III) afgenomen bij 27 kinderen, in de leeftijd van 7 tot 10 jaar, die gespeeld hebben op het MLP. Er werden 9 meisjes en 18 jongens geïnterviewd. Het interview is bij ieder kind apart afgenomen. Incidenteel is er een interview in groepjes van twee of vier afgenomen. Dit waren dezelfde kinderen die gemeten zijn voor de intensiteit- en energiemetingen.

4.1.4 Interviews docenten en andere betrokkenen

Om inzicht te krijgen in de mening van de docenten en andere betrokkenen met betrekking tot het MLP, is er aan zeven docenten en een overblijfskracht een kort vragenformulier uitgedeeld (bijlage IV).

4.1.5 Data analyse

Om de data van de observaties en de interviews te analyseren is er gebruik gemaakt van het computer programma Excel.

4.2 Resultaten observaties op locatie

In deze paragraaf worden de resultaten van de observaties op locatie weer gegeven. Achtereenvolgend worden de bezettingsgraad, de gebruiker en de verbeterpunten aan het veld behandeld.

4.2.1 Bezettingsgraad

De verschillende observaties geven inzicht in de bezettingsgraad van het MLP. In tabel 4.1, 4.2 en 4.3 is een overzicht weergegeven van de observaties op locatie.

Scan	Ma 12:00-13:00	Ma 14:30-15:30	Ma 17:30-18:30	Wo 12:00-13:00	Wo 14:30-15:30	Za 12:00-13:00	Za 14:30-15:30	Za 17:30-18:30
1	7	2	2	4	0	0	3	0
2	8	0	2	0	0	0	3	0
3	7	4	2	2	0	0	3	0
4	6	4	2	2	0	0	3	0
5	7	4	2	2	0	0	6	0
6	6	4	2	2	0	0	6	0
7	8	4	2	2	0	0	6	0
8	9	0	0	2	0	0	6	0
9	13	0	0	3	0	0	6	2
10	16	0	0	0	0	0	6	2
11	12	2	0	2	0	0	6	2
12	18	0	0	2	0	0	0	2
GEM	10	2	1	2	0	0	5	1
SD	4	2	1	1	0	0	2	1

Tabel 4.1 Aantal personen per scan uitgesplitst in verschillende dagen en tijdstippen.

Dag	Aantal observatie uren	Gemiddeld aantal kinderen per scan (SD)
Maandag	3	4(5)
Woensdag	2	1(1)
Zaterdag	3	2(1)

Tabel 4.2 Aantal observatie uren, het gemiddelde aantal kinderen per scan en de standaarddeviatie uitgesplitst naar dag.

Tijdstip	Aantal observatie uren	Gemiddeld aantal kinderen per scan (SD)
12:00-13:00	3	4(5)
15:30-16:30	3	2(2)
17:30-18:30	2	1(1)

Tabel 4.3 Aantal observatie uren, het gemiddelde aantal kinderen per scan en de standaarddeviatie uitgesplitst naar tijdstip.

Op maandag waren er gemiddeld de meeste kinderen op het speelveld aanwezig (tabel 4.1 & tabel 4.2). Op woensdag, wanneer de kinderen na 12:00 vrij waren, speelden het minst aantal kinderen op het speelveld. De meeste kinderen waren aanwezig tussen 12:00-13:00 op het MLP (tabel 4.3). Gemiddeld waren dit er vier met een standaarddeviatie van vijf. Tijdens deze periode is er schoolpauze. In het weekend speelden er op dit tijdstip geen kinderen (tabel 4.1). Tussen 15:30 – 16:30 speelden er gemiddeld twee kinderen, met een standaarddeviatie van twee. 's Avonds waren er het minste aantal kinderen, gemiddeld één met een standaarddeviatie van één.

Tijdens en direct na schooltijd werd het meeste gebruik gemaakt van het speelveld.

4.2.2 Gebruiker

De gebruikers die tijdens schooltijd gebruik maken van het MLP zijn afkomstig van basisschool de Meander of de Oceaan. Na school wordt er vooral gebruik gemaakt van het veld door kinderen van de nabij gelegen nieuwbouwwijk (figuur 4.1 & 4.2).



Figuur 4.1 Ligging Marc Lammers Plaza



Figuur 4.2 Kaart locatie Marc Lammers Plaza en nieuwbouwwijk.

Geslacht	Percentage %
Jongens	82
Meisjes	18

Tabel 4.4 Percentage Jongens en Meisjes tijdens de observaties op locatie.

Het percentage jongens dat tijdens de observaties op het MLP speelde ligt hoger dan het percentage meisjes (tabel 4.4). Er speelden gemiddeld 82% jongens en 18% meisjes. Deze kinderen hadden een leeftijd van 5 tot 12 jaar. Tijdens schooltijd speelden er kinderen tussen de 5 en 10 jaar. Na schooltijd vooral kinderen tussen de 8 en 12 jaar. De kinderen jonger dan 7 jaar lijken de spelletjes nog niet begrijpen.

4.2.3 Spellen

Tijdens de observatie uren is het spel flessenvoetbal het meest gespeeld(tabel 4.5). Er werden voor dit spel verschillende nieuwe regels verzonnen, zoals wanneer het spel met zes spelers gespeeld werd, dan werden er twee goals leeg gemaakt, zodat er drie tegen drie gespeeld kon worden. De quiz werd voornamelijk gespeeld wanneer er geen bal in de buurt was. Indien er wel een bal in de buurt was, dan viel de voorkeur op één van de andere spelletjes.

Spel	Aantal keer gespeeld
Quiz	8
4Play	9
Rood groen	2
Flessenvoetbal	25

Tabel 4.5 Het aantal keren dat een spel gespeeld is tijdens de acht observatie uren.

4.2.4 Verbeterpunten

Het Marc Lammers Plaza in Assendelft is een eerste prototype. Uit de observaties zijn een aantal verbeterpunten naar voren gekomen. Deze punten hebben als doel om het beweegplezier te bevorderen door het veld gebruiksvriendelijker te maken en het spelen van de spelletjes eerlijker te maken. Hieronder volgt een opsomming van de verbeterpunten:

- De schermen reageren verschillend op impact. Bij het ene scherm is er weinig impact nodig om te scoren, bij de andere goal is dit veel meer.
- Wanneer een bal hard tegen de speaker, de achterkant van de goal of de boarding naast een goal wordt geschoten, reageert de goal daarop zonder dat er daadwerkelijk gescoord is. Kinderen vinden dit hinderlijk. De zin 'Dat is niet eerlijk' gaat in dit soort situaties vaak over het veld.
- Bij het spel flessenvoetbal is er een bepaalde tijd nodig, voordat het leeg lopen van de 'fles' gestopt kan worden. Kinderen zijn er vaak sneller bij, maar hun inzet wordt niet beloond.
- Het speelveld staat op een open veld, waar het vaak waait. Op dit moment staat het geluid van het veld zacht, omdat de buurt er anders last van heeft. In de pauzes, maar ook wanneer er verder geen activiteit is, is hierdoor de rekenquiz niet te verstaan. Hierdoor is het plezier snel van het spel af. Het geluid waait letterlijk weg.
- Eén van de kinderen gaf als tip om bij de quiz de sommen niet zo snel achter elkaar te laten komen. De nieuwe som begint al, terwijl ze nog aan het antwoorden zijn. Hierdoor is het antwoord niet te verstaan.
- De speakers hebben allemaal een ander volume, vooral het geluid van de groene goal staat erg zacht.
- Het spel rood groen duurt ongeveer drie minuten. Kinderen vinden dat het spel te kort duurt.
- De rode knop wordt regelmatig door iemand van buiten het veld ingedrukt, de kinderen vinden dit vervelend.
- De meeste kinderen hebben geen moeite met over het hek heen klimmen, maar voor de wat zwaardere kinderen is het soms wel een probleem.

4.3 Resultaten analyse logboeken

In deze paragraaf worden de resultaten van de analyse van het logboek besproken. Er wordt beschreven welk spel het meest en welk spel het minst gespeeld werd, wanneer er is gespeeld en hoe lang er gedurende een week gespeeld is.

4.3.1 Meest/minst gespeelde spel

Tijdens de analyse week werd het spel flessenvoetbal het meest gespeeld (tabel 4.6). Namelijk 161 keer. Het spel 4play werd ook veel gespeeld namelijk 155 keer. Het spel rood groen wordt het minst gespeeld.

Spel	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo	Keer spel gespeeld
4play	18	38	17	38	19	14	11	155
Flessenvoetbal	27	37	20	41	16	10	10	161
Rood groen	12	13	7	20	7	5	5	69
Quiz	13	15	13	21	17	6	3	88

Tabel 4.6 Het aantal keren dat een spel werd gespeeld per dag en per week.

4.3.2 Wanneer wordt er gespeeld

Gedurende de week (tabel 4.7) werd vanaf 8:00 t/m 20:00 gespeeld op het Marc Lammers Plaza. Opvallend is dat er op woensdagmiddag, de middag dat de kinderen vrij zijn, niet veel activiteit is. In het weekend is er voornamelijk tussen 13:00 en 18:00 gespeeld (tabel 4.8).

Tijd	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Totaal
8:00-9:00	0:10:49	0:10:01	0:17:00	0:24:25	0:15:41	1:17:56
9:00-10:00	0:16:47	0:34:26	0:24:08	0:53:34	0:36:41	2:45:36
10:00-11:00	0:33:20	0:48:32	0:30:05	0:54:45	0:49:02	3:35:44
11:00-12:00	0:40:04	0:22:37	0:50:40	0:35:37	0:50:42	3:19:40
12:00-13:00	0:49:59	0:35:44	0:34:08	0:57:15	0:43:48	3:40:54
13:00-14:00	0:11:53	0:58:06	0:10:08	0:55:09	0:11:24	2:26:40
14:00-15:00	0:44:36	0:24:43	0:03:56	0:55:46	0:18:12	2:27:13
15:00-16:00	0:14:20	0:30:58	0:00:00	0:59:20	0:05:06	1:49:44
16:00-17:00	0:21:47	1:06:04	0:04:10	0:51:27	0:00:00	2:23:28
17:00-18:00	0:30:07	0:00:00	0:33:38	0:07:27	0:37:16	1:48:28
18:00-19:00	0:05:09	0:00:00	0:00:00	0:44:39	0:21:20	1:11:08
19:00-20:00	0:00:00	0:20:40	0:36:54	0:05:31	0:00:00	1:03:05

Tabel 4.7 Overzicht gespeelde tijd dag per uur door de week.

Tijd	Za	Zo	Totaal
8:00-9:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
9:00-10:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
10:00-11:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
11:00-12:00	0:00:00	0:06:32	0:06:32
12:00-13:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
13:00-14:00	0:08:07	0:14:27	0:22:34
14:00-15:00	0:31:53	0:13:30	0:45:23
15:00-16:00	0:22:41	0:32:10	0:54:51
16:00-17:00	0:30:31	0:25:50	0:56:21
17:00-18:00	0:33:00	0:23:45	0:56:45
18:00-19:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
19:00-20:00	0:25:48	0:00:00	0:25:48

Tabel 4.8 Overzicht gespeelde tijd dag per uur weekend

4.3.3 Duur van de spelletjes

In totaal werd er in de analyse week 32 uur, 17 minuten en 50 seconden gespeeld op het MLP. Het spel 4play is gedurende de week het langst gespeeld (tabel 4.9). Het spel rood groen en de quiz zijn het minst lang gespeeld. Op donderdag werd er het langst gespeeld.

Spel	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo	Totaal per spel
4play	1:53:14	2:26:02	1:46:14	3:15:10	1:58:39	1:04:40	1:15:25	13:39:24
Flessenvoetbal	1:27:03	1:52:48	1:11:13	3:12:21	1:25:26	0:55:56	0:28:18	10:33:05
Rood groen	0:39:02	0:46:09	0:21:55	1:06:42	0:25:01	0:15:03	0:08:38	3:42:30
Quiz	0:39:32	0:46:52	0:45:25	0:50:42	1:00:06	0:16:21	0:03:53	4:22:51
Totaal	4:38:51	5:51:51	4:04:47	8:24:55	4:49:12	2:32:00	1:56:14	32:17:50

Tabel 4.9 De gespeelde tijd per dag en de totaal gespeeld tijd per spel per week

4.4 Resultaten interviews kinderen

In deze paragraaf worden de resultaten van de interviews met de kinderen besproken. De frequentie en de duur van het bezoek worden besproken. Ook de moeilijkheid en de duur van de spelletjes komen aan bod. Verder worden het leukste en het minst leuke spel besproken. komen aan bod. Daarnaast komen ook de leukste onderdelen van het speelveld, de kleur en vorm, de bediening van het spel en wat kinderen zouden willen veranderen aan bod.

4.4.1 Frequentie en duur van bezoek

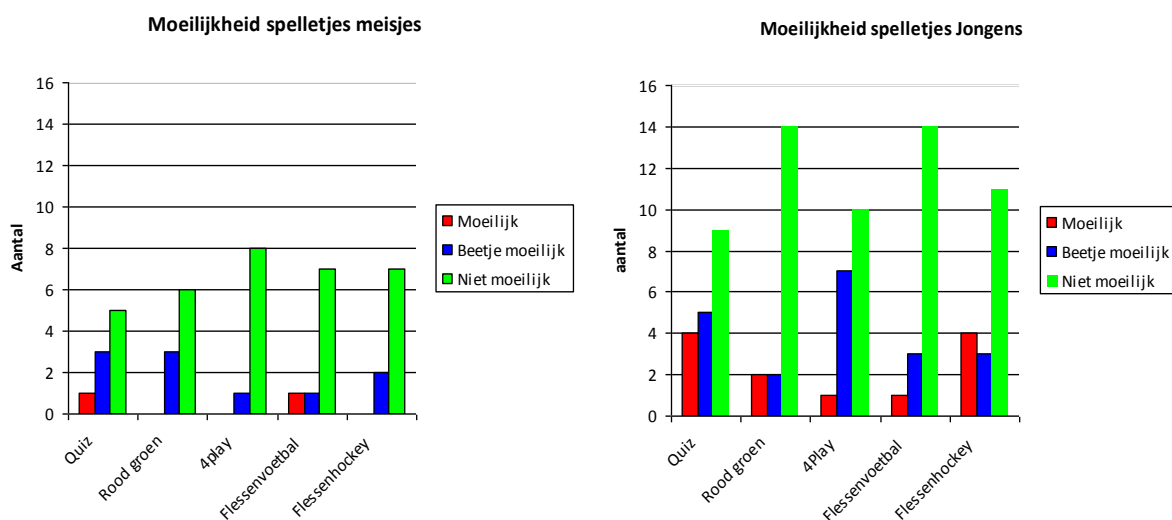
'Ik vond het heel erg leuk, maar nu ben ik wel moe!'

Zeven kinderen kwamen tijdens de metingen voor de eerste of de tweede keer op het speelveld. De andere kinderen komen elke dag of minimaal één keer per week naar het speelveld. Zij spelen dan tussen de vijftien minuten en een half uur. Een enkel kind geeft aan tussen een half uur en één uur te spelen op het MLP. De meeste kinderen komen alleen tijdens schooltijd naar het speelveld. Een enkel kind komt ook na school naar het MLP. De kinderen vonden het spelen van de spellen tijdens de metingen erg leuk, maar ook erg vermoeiend.

4.4.2 Moeilijkheid spelletjes

'Wat is de som? Ik kan het niet horen!'

Over het algemeen zeggen de kinderen de spelletjes niet moeilijk te vinden (grafiek 4.1). De quiz werd een aantal keer als moeilijk of als een beetje moeilijk aangegeven, doordat het geluid te zacht stond. Het spel 4play vinden zeven jongens een beetje moeilijk.



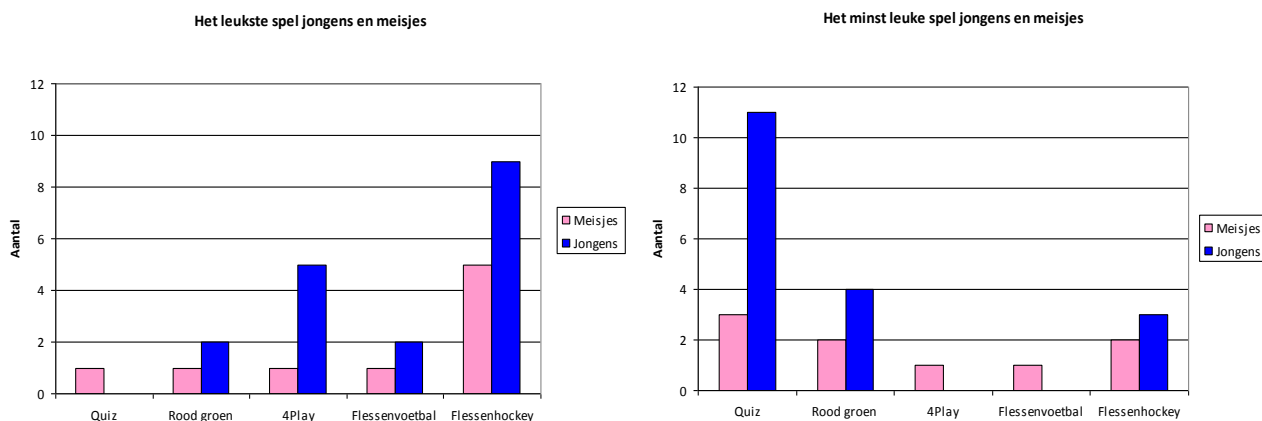
Grafiek 4.1 Moeilijkheid van de verschillende spelletjes. In grafiek links de meningen van de meisjes, rechts de meningen van de jongens.

4.4.3 Het leukste/ minst leuke spel

De meeste meisjes en jongens vinden flessenhockey het leukste spel (grafiek 4.2). Vijf jongens vinden 4play ook erg leuk. De meeste jongens vinden de quiz het minst leuk. Daarbij zeggen ze vaak:

'Ik vind rekenen wel leuk, maar niet als ik aan het voetballen ben'

De meisjes zijn wat meer verdeeld over wat ze niet leuk vinden. De meeste meisjes vinden ook de quiz niet zo leuk. Een argument waarom de Quiz niet leuk gevonden wordt is, dat het geluid te zacht staat.



Grafiek 4.2 Het leukste(links) en het minst leukste(rechts) spel van jongens en meisjes.

4.4.4 Het leukste aan het gehele speelveld

'Ik vind alles leuk!'

De kinderen vinden het leuk aan het speelveld dat er veel doelen zijn. Ook het licht en geluid wordt er gewaardeerd. Verder vinden ze het leuk dat de boarding dicht is i.v.m. de kleuren. Ze vinden het leuk dat je samen moet spelen, maar toch ook tegen elkaar. Ook vinden ze het leuk dat er verschillende spelletjes gespeeld kunnen worden. Een enkeling wil liever de kleuren van het veld liever rood, wit, blauw, en oranje.

4.4.5 Bediening van het spel

'Ik wil graag een knop met vingerafdruk, zodat alleen juf een ander spel kan kiezen'

De kinderen vinden de bediening van het spel niet moeilijk. Toch wordt regelmatig aangegeven dat ze liever vier verschillende knoppen willen, zodat ze toch makkelijker een spel kunnen kiezen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de reactietijd van de knop. De knop reageert niet direct bij indrukken. De kinderen willen ook graag iets over de knop heen, zodat kinderen van buiten het veld ook niet het spel kunnen veranderen.

4.4.6 'Wat zou jij willen veranderen?'

'Een la met een bal, hockeysticks, appels, eten en drinken, want ik krijg hier wel dorst en honger van.'

Over het algemeen zijn de kinderen erg tevreden. Een aantal kinderen wil graag wat grotere doelen, zodat je er niet helemaal voor kan gaan staan en zodat de bal er niet steeds overheen schiet. Tevens geeft een aantal kinderen aan dat ze niet vaak op het veld spelen, omdat ze vinden dat ze er met te weinig kinderen kunnen

spelen. Zij kiezen er daarom voor om gewoon op het schoolplein te voetballen. Ze zouden graag willen dat er meer kinderen in kunnen.

‘Het veld zegt helemaal niet dat je ook kan hockeyen?’

Vooraf de jongens zouden het leuk vinden om penalty's te kunnen schieten. De meisjes willen graag tennissen en schommelen.

4.5 Resultaten interviews docenten en andere betrokkenen

In deze paragraaf worden de resultaten van de interviews met de docenten en andere betrokkenen van het MLP besproken. Hierin wordt het leukste onderdeel aan het speelveld, het leukste spel, andere spellen, het gebruiken van het MLP tijdens de les en de aandachtspunten aan het veld behandeld.

4.5.1 Het leukste aan het gehele speelveld

Het leukste aan het speelveld vinden de geïnterviewden dat, het veld met de spellen goed uitdagen om te bewegen. Ook de opdrachten met feedback vinden ze erg leuk. Verder worden het samenwerken en samenspelen als leukste onderdelen van het veld benoemd.

4.5.2 Het leukste spel

Van de zeven ondervraagden zijn er drie personen die geen spel voorkeur hebben. De quiz wordt door twee leerkrachten als leukste spel aangewezen. Dit spel wordt vooral gekozen, omdat ze het een leuke combinatie vinden van spelenderwijs leren. Drie van de leerkrachten vinden flessenvoetbal het leukst.

‘De paniek en de spanning lijken het grootst. De kinderen worden er heel fanatiek en gedreven van.’

Daarnaast wordt het oude spel in een moderne vorm erg gewaardeerd.

4.5.3 Andere spellen

Op de basisscholen zitten een aantal groepen kleuters. Voor de kleuters zijn de spelletjes nog te moeilijk. De kleuterleerkrachten zouden het leuk vinden om bijvoorbeeld een kleurenspeel of een spel waarbij ze kunnen leren tellen toe te voegen. De andere leerkrachten zijn van mening dat er op dit moment nog geen spelletjes bij hoeven: *‘De kinderen hebben nog genoeg keuze.’*

4.5.4 Les en het Marc Lammers Plaza

Op dit moment wordt het MLP onder schooltijd alleen gebruikt tijdens de pauzes. De leerkrachten zouden het leuk vinden om het spel een keer voor de les te gebruiken, maar het kost te veel tijd. Eén van de leerkrachten geeft aan het spel in de verre toekomst wel te willen gebruiken, maar dan moeten eerst alle kinderziekten uit het MLP zijn.

4.5.5 Aanpassingen en aandachtspunten

Tijdens de pauzes is het lastig om alle kinderen te laten spelen op het speelveld. De leerkracht op het plein houdt nu de tijd bij, maar ze zouden graag een timer willen en een spelregelbord, zodat ze minder hoeven op te letten. Uit de interviews met de kinderen komt dit echter niet naar voren.

Het laatste aandachtspunt is het volgende:

‘Het veld is nog niet helemaal in orde; het ene paneel reageert heel snel, de ander weer heel traag. Soms doet een paneel het niet! Dat vind ik erg jammer.’

5 Energieverbruik en Intensiteit

Het meten van de fysieke inspanning bij kinderen wordt steeds meer toegepast. De intensiteit van de inspanning wordt meestal vergeleken met de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NGB). Deze norm schrijft dat kinderen 60 minuten per dag, matig intensief (5-8 MET's) moeten bewegen^[6].

Het meten van de fysieke inspanning door middel van gasademanalyse wordt als de meest valide methode beschouwd^[6-8]. Een voordeel van gasademanalyse is dat er inzicht wordt verkregen in de metabole processen. Het meten met deze apparatuur is echter arbeidsintensief en erg duur, daarom wordt er steeds vaker gebruik gemaakt van versnellingsmeters. Het verschil tussen het gebruik van gasademanalyse en versnellingsmeters is dat, de versnellingsmeter een registratie maakt van wat er uitwendig gebeurt. Deze uitwendig registraties kunnen vervolgens omgerekend worden naar metabool energieverbruik. Ook hartslagmeters worden regelmatig gebruikt om een inschatting te maken van de intensiteit van de inspanning^[4]. Voor volwassenen zijn hiervoor verschillende formules en tabellen beschikbaar, voor kinderen is hierover echter minder bekend.

In een vergelijkbaar onderzoek van TNO werden verschillende playgrounds in Nederland onderzocht op het beweegplezier en de intensiteit^[3]. Voor het meten van de fysieke inspanning werd gebruik gemaakt van de Actigraph. De Actigraph is een één dimensionale versnellingsmeter ter grootte van een luciferdoosje. Deze meter meet activity counts per minuut. Deze activity counts zijn doormiddel van een formule omgezet naar MET's. Deze formule is echter ontwikkeld voor het wandelen en hardlopen op een lopende band^[10]. Wandelen en hardlopen zijn bewegingen die vooral in voorwaartse richting worden uitgevoerd. Dit is tevens de richting die de Actigraph meet. Uit onderzoeken van spelen waarin het energieverbruik gemeten met de Actigraph vergeleken is met zuurstof opname, blijkt dat de Actigraph bij het meten van dit spelen constant lagere MET waarden geeft dan de gemeten MET waarden gemeten met gasademanalyse^[11,12]. Deze lagere MET zijn waarschijnlijk te wijten aan de omreken formule, die eigenlijk alleen geschikt is voor vooral voorwaartse bewegingen. Bij het spelen met de Sphinx werden er echter niet alleen voorwaartse bewegingen gemaakt. Er werden ook bewegingen gemaakt in de twee dimensies die de Actigraph verwaarloost.

TNO onderzocht in 2005 verschillende bewegingssensoren op het registreren van activiteiten bij kinderen en jongvolwassenen^[13]. Er werd een literatuuronderzoek gedaan naar onder ander de validiteit van de Actigraph en de validiteit van verschillende driedimensionale bewegingssensoren. De Actigraph is het meest gebruikte systeem voor het meten van bewegingsactiviteit bij kinderen en jongvolwassenen. Voor het meten van de validiteit is de Actigraph met verschillende meetinstrumenten vergeleken. Hij is vergeleken met de hartslagfrequentie, indirecte calorimetrie, met observaties en met de double labeled water methode. Opvallend is dat er bij de elf besproken onderzoeken veel verschil zit in de correlatie tussen Actigraph en de gebruikte vergelijkingsmethoden. Zo variëren de correlaties bij de double labeled water methode van $r_p = 0,39$ tot $r_p = 0,58$. Bij een vergelijk met de hartslagfrequentie variëren de correlaties $r_p = 0,50$ tot $r_p = 0,77$. Bij indirecte calorimetrie worden correlaties gevonden van $r_p = 0,16$ tot $r_p = 0,87$.

In het onderzoek werd tevens weergegeven dat nog weinig onderzoek was gedaan naar het meten van activiteiten met driedimensionale versnellingsmeters bij kinderen en jongvolwassenen. De validiteit van deze systemen konden dan ook moeilijk beoordeeld worden in dit onderzoek.

In een onderzoek uit 2009 naar het gebruik van de MiniMod bij het meten van de intensiteit van activiteiten blijkt dat het energieverbruik door lichamelijke activiteit (EEA, energy expenditure of activities) voorspelt in een gasademanalyse kamer een relatie heeft met EAA berekend met de Dynaport Movemonitor. Deze relatie vindt zich tussen de ($r^2 = 0.81 \pm 0.06$, $P < 0.00001$) en de ($r^2 = 0.70$, $P < 0.001$) bij de verschillende proefpersonen^[14].

Voor dit deel van het onderzoek wordt het Marc Lammers Plaza onderzocht op beweegintensiteit. Het Marc Lammers Plaza is een relatief klein veld. Verwacht wordt dat er op dit veld naast voorwaartse bewegingen ook veel zijwaartse bewegingen worden gemaakt. Daarnaast wordt er verwacht dat de combinatie van deze bewegingen verschilt per spel. Om al deze bewegingen vast te kunnen leggen wordt er in dit onderzoek

gemeten met de drie dimensionale DynaPort MiniMod. Deze versnellingsmeter meet versnellingen langs drie verschillende assen. Met behulp van Dynaport MoveMonitor is het mogelijk om de data van de MiniMod om te zetten naar kilo joule (KJ) en naar metabool equivalent (MET).

Om te controleren of de DynaPort MiniMod het verschil in intensiteit tussen de verschillende spellen goed meet wordt de hartslag van de kinderen geregistreerd. Bekend is dat er een relatie is tussen de hartslagfrequentie en het VO_2 max. Meer dan een schatting voor het bijvoorbeeld bepalen van de VO_2 max kan het meten van de hartslag frequentie echter niet leveren ^[4]. In dit onderzoek wordt de hartslagfrequentie uitgedrukt in percentage van de maximale hartslag. Deze percentages worden onderling vergeleken. De maximale hartslag van kinderen blijft redelijk constant. Aangenomen wordt dat de maximale hartslag rond de 193 hartslagen per minuut ligt ^[5].

5.1 Methode Intensiteit- en energiemetingen

In deze paragraaf worden achtereenvolgend de proefpersonen, de meetlocatie, de procedure en de data analyse van de intensiteit en de energiemetingen besproken.

5.1.1 Proefpersonen

De metingen van de beweegintensiteit en het energieverbruik zijn uitgevoerd bij 27 kinderen (9 meisjes, 18 jongens) tussen de 6 en 10 jaar. Voor de metingen wordt de groep in zeven groepen van vier personen verdeeld. Bij zes kinderen werden de MiniMod metingen van alle spelen vanwege meetfouten uitgesloten voor de data verwerking. De metingen van drie proefpersonen van het spel 4play werden uitgesloten voor data analyse. Bij de hartslagmetingen zijn 8 metingen uitgesloten voor verdere analyse.

5.1.2 Meetlocatie

Alle metingen vonden plaats op het MLP in Assendelft.

5.1.3 Procedure

De kinderen speelden de spelletjes flessenvoetbal, rood groen en 4play met een voetbal. De quiz werd zonder bal gespeeld. Het spel flessenvoetbal werd behalve met een voetbal ook met een hockeybal gespeeld. Elk spel werd vijf minuten gespeeld. Bij elke groep werd een andere spelvolgorde aangehouden (bijlage V).

Alle kinderen werden eerst gewogen en de lichaamslengte werd gemeten. Hierbij werd zonder sokken en schoenen gemeten. Deze waarden werden als input gebruikt voor de DynaportMoveMonitor (bijlage VI).

Om de intensiteit van het spel te bepalen werd er gebruik gemaakt van een Polar RS400 hartslagmeter. Deze bestaat uit twee onderdelen n.l. een borstband en een horloge. De borstband werd net onder de borst bevestigd en het horloge werd tijdens de metingen om de pols gedragen.

Voor de energiemetingen werd gebruik gemaakt van de DynaPort MiniMod. De MiniMod weegt 47 gram en werd met een band op heup hoogte, op het os sacrum bevestigd.

De meting werden gestart vlak voor het spelen van het eerste spel. Tussen elk spel wordt vijf minuten rust gehouden (tabel 5.1). Tijdens de rust zijn er enkele vragen gesteld over het gespeelde spel. Na elk spel werd er een marker met de hartslagmeter gezet. Bij de MiniMod werd na elk spel de meting gestopt en er werd een nieuwe meting gestart bij het begin van een nieuw spel.

Start tijd (min)	Actie
00.00 - 00.15	Interview /Apparatuur om doen
00.15 – 00.20	Spel 1
00.20 – 00.25	Uitrusten/ Interview
00.25 – 00.30	Spel 2
00.30 – 00.35	Uitrusten/ Interview
00.35 – 00.40	Spel 3
00.40 – 00.45	Uitrusten/ Interview
00.45 – 00.50	Spel 4
00.50 – 01.00	Uitrusten/ Interview
01.00 - 01.15	Spel 5
01.15- 01.25	Apparatuur afdoen
01.25- 01.35	Interview

Tabel 5.1 Tijd planning energie- en intensiteitmetingen

5.1.4 Data analyse

De data van de hartslagmeters en de MiniMod's is geanalyseerd over vier minuten. Voor het uitlezen van de hartslagmeters is gebruik gemaakt van het computer programma Polar Pro trainer. De gegevens van de Dynaport MiniMod zijn met het programma Mira uitgelezen en vervolgens geïnterpreteerd met de Dynaport MoveMonitor^[15]. Het gemiddelde en de standaarddeviatie (SD) zijn berekend in Excel.

5.2 Resultaten energie- en intensiteitsmetingen

Het spel rood tegen groen is het meest intensief, met een gemiddeld energieverbruik van 8,3 MET en een standaarddeviatie van 1,4 (tabel 5.2). Gemiddeld is bij dit spel tevens het hoogste percentage van de maximale hartslagfrequentie gemeten (tabel 5.4). Ook het gemiddeld verbruikte aantal KJ per minuut is bij dit spel het hoogst (tabel 5.3). Bij de spelletjes flessenhockey en de quiz wordt het minste energie verbruikt. Dit blijkt zowel uit de gemiddelde MET als de KJ/min waarden. Bij dit spel is echter gemiddeld, niet de laagste percentage van de maximale hartslagfrequentie gemeten. Het spel flessenvoetbal is intensiever gespeeld met een voetbal, dan met een hockeybal. Een overzicht van de metingen per proefpersoon is weergegeven in bijlage (VII).

Spel	Aantal (n)	Gemiddelde MET	Standaarddeviatie MET
4Play	19	7,8	1,7
Flessenhockey	22	6,8	1,3
Flessenvoetbal	22	7,9	1,5
Quiz	22	6,9	1,6
Rood groen	22	8,3	1,4

Tabel 5.2 Het gemiddelde aantal MET ($1\text{MET}=3,5\text{ ml O}_2/\text{Kg}/\text{min}$) en de standaarddeviatie per spel.

Spel	Aantal (n)	Gemiddelde KJ/min	Standaarddeviatie KJ/min
4Play	19	20	7
Flessenhockey	22	19	6
Flessenvoetbal	22	22	7
Quiz	22	19	6
Rood groen	22	23	7

Tabel 5.3 Standaarddeviatie en het gemiddeld verbruikte aantal kilo joule/min per spel.

Spel	Aantal (n)	Gemiddelde %Hf max	Standaarddeviatie %Hfmax
4Play	20	86	12
Flessenhockey	20	86	11
Flessenvoetbal	20	86	13
Quiz	20	85	13
Rood groen	20	88	9

Tabel 5.4 Standaarddeviatie en het gemiddelde percentage van de maximale hartslag frequentie per spel.

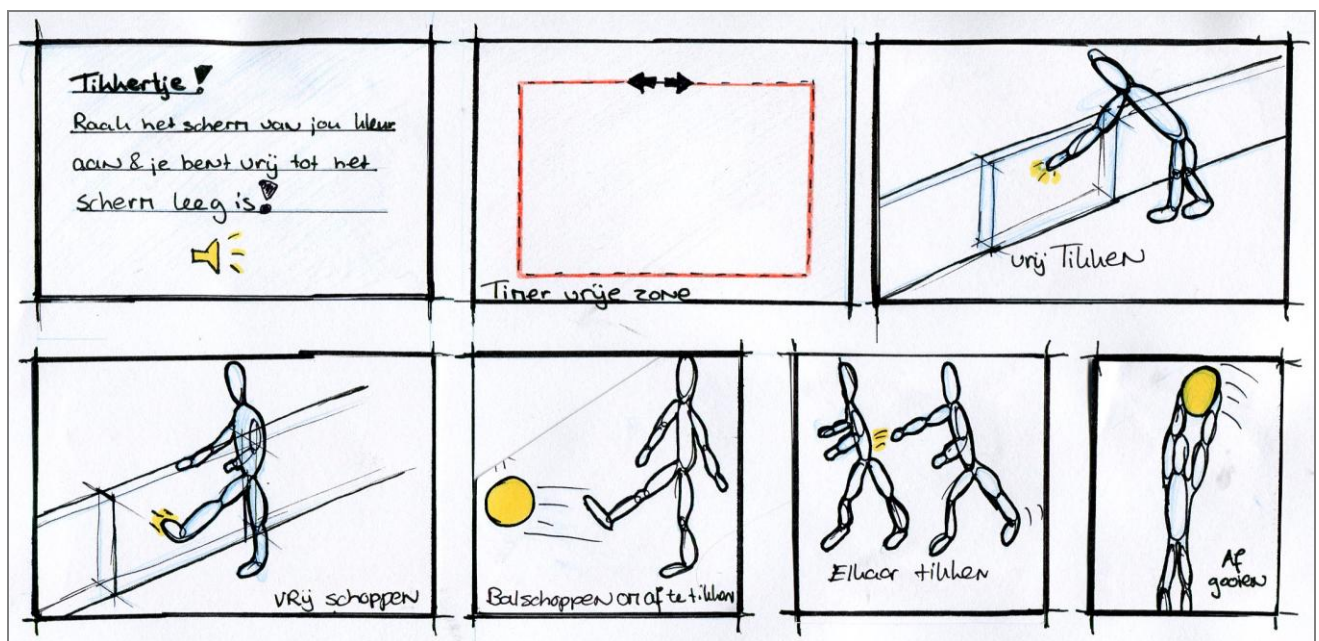
6 Beweegplezier en beweegintensiteit

Op basis van de informatie uit de voorgaande hoofdstukken is er gezocht naar een leuk en intensief spel. Slechts 18% van de spelende kinderen op het MLP zijn meisjes. Wat bij hen vooral opvalt, is dat ze het fysieke contact in de spelletjes niet erg kunnen waarderen. Voor de meisjes moet dan ook naar een spel gezocht worden waarin weinig of geen fysiek contact wordt gemaakt. Het spel de quiz voldoet aan deze eisen, maar is wel erg schools. Met behulp van de brainstorm (Bijlage VIII) zijn er een aantal voorwaarden voor het spel aangenomen. Het spel moet geschikt zijn voor meisjes, maar ook voor jongens. Bij het spel moet fysiek contact beperkt worden. Het moet spannend zijn en er moet samen gespeeld worden. Daarnaast moet er ruimte zijn voor de kinderen om eigen invulling te geven aan het spel. Ze moeten hun fantasie kunnen gebruiken. Als inspiratie voor het spel zijn er een aantal trefwoorden gekozen n.l. voetbaltikkertje, vrije zone, wisselen, team, lummelen, trefbal, ruilen, met bal en zonder bal.

Het resultaat van de brainstorm is het spel tikkertje (figuur 6.1). Een leuk en intensief spel dat de kinderen prikkelt om hun fantasie te gebruiken voor het verzinnen van vele varianten.

'Tikkertje! Raak het scherm van jou kleur aan en je bent vrij tot het scherm leeg is!'

Het spel kan gespeeld worden met bal en zonder bal. De kinderen kunnen voetbaltikkertjes spelen, maar er kan ook een soort trefbal gespeeld worden. Het is natuurlijk niet de bedoeling dat iedereen zich altijd in de vrije zone bevindt, daarom verschijnen de verschillende kleuren schermen om de paar minuten. Ook zou er bijvoorbeeld gevarieerd kunnen worden met de plaats van een kleur.



Figuur 6.1 Tikkertje met vrije zone

7 Meerwaarde driedimensionaal meten

TNO gebruikt in onderzoek naar de beweegintensiteit van het spelen op playgrounds, de Actigraph^[10], een één dimensionale versnellingsmeter. Deze versnellingsmeter meet alleen de voor-achterwaartse versnellingen. In dit onderzoek is gemeten met de MiniMod. De MiniMod meet versnellingen langs drie verschillende assen. De activiteit rond deze drie assen vormen samen de input voor het meten van de intensiteit.

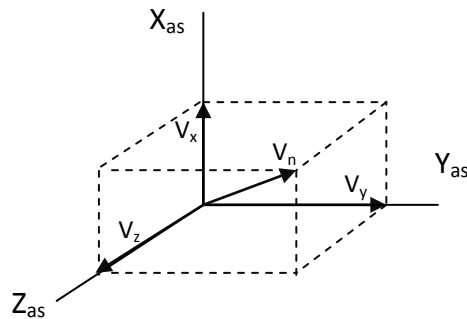
Zoals in de inleiding van hoofdstuk vijf is beschreven bestaan er formules om de activity counts per minuut van de Actigraph om te zetten naar MET^[10]. Deze formule is echter ontwikkeld voor het meten van het energieverbruik bij hardlopen en wandelen op een lopende band. In dit deel van het rapport wordt onderzocht in welke mate de twee dimensies, die door een één dimensionale versnellingsmeter worden verwaarloost, van belang voor het meten van de activiteit.

7.1 Methode

Tijdens de metingen is de MiniMod gepositioneerd als in figuur 5.1 & 5.2. De Z_{as} meet de voor-achterwaartse versnellingen. De X_{as} meet de versnellingen naar boven en onder. De Y_{as} meet de zijwaartse versnellingen.



Figuur 5.1 De positie van de MiniMod op de proefpersoon.



Figuur 5.2 De positie van de verschillende assen en het construeren van de normvector.

Voor de volgende stappen is een programma in Matlab geschreven (bijlage IX). Om te berekenen wat de translatie snelheden zijn over de drie verschillende assen, zijn de versnellingen rond de assen geïntegreerd (1-3). Met de vectoren die uit de voorgaande berekening komen, is de norm van de vector berekend (Figuur 5.1 (4)). Vervolgens is er berekend welke invloed de snelheden rond de x,y en z as hebben de normvector (5-7).

$$v_x = \int a_x(t) dt \quad (1)$$

$$v_y = \int a_y(t) dt \quad (2)$$

$$v_z = \int a_z(t) dt \quad (3)$$

$$v_n = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2 + v_z^2)} \quad (4)$$

$$v_x \% = \left(\frac{v_x}{v_n} \right) * 100 \quad (5)$$

$$v_y \% = \left(\frac{v_y}{v_n} \right) * 100 \quad (6)$$

$$v_z \% = \left(\frac{v_z}{v_n} \right) * 100 \quad (7)$$

In totaal zijn er 27 keer vijf metingen gemeten. Er zijn echter een aantal metingen uitgesloten voor verdere analyse zoals beschreven in §5.1.1. Daarnaast is er zijn er bij de metingen van één van MiniMod een calibratie problemen opgetreden, daarom zijn deze metingen tevens uitgesloten voor deze analyse. Voor het berekenen van de invloed van de van de verschillende assen zijn 68 MiniMod metingen geanalyseerd. Bij de spelletjes roodgroen, flessenhockey, flessenvoetbal en de quiz zijn 14 metingen geanalyseerd. Voor het analyseren van het spel 4play zijn er 12 metingen gebruikt.

Tijdens de energie- en intensiteit metingen zijn tevens hartslag metingen uitgevoerd. Er wordt in deze analyse tevens gekeken of er een correlatie is tussen de percentages van de maximale hartslagfrequentie en de gemeten MET waarden.

7.2 Resultaten

De resultaten laten zien dat per proefpersoon en gemiddeld over alle metingen, de Zas (de voor-achterwaartse versnellingen) de grootste component is in het bewegingspatroon (tabel 6.1 & bijlage X). De Yas (de zijwaartse versnellingen) is daarna de grootste component. De Xas ook wel de versnellingen naar boven en naar onder, is de minst grote component. Per spel en per proefpersoon verschillen de percentages.

Spel	aantal (n)	Vx (%)	Vx sd (%)	Vy (%)	Vy sd (%)	Vz (%)	Vz sd (%)
4Play	12	28	15	50	23	75	21
Flessenhockey	14	21	16	40	22	84	14
Flessenvoetbal	14	30	21	52	26	71	19
Quiz	14	19	15	40	25	83	21
Rood groen	14	26	19	45	22	78	20
Gemiddeld		25	18	45	23	78	19

Tabel 6.1 Standaarddeviatie en het gemiddelde percentages van de normvector per spel.

Gemiddeld zou er, wanneer er alleen versnellingen over de Z-as zouden worden gemeten, een onderschatting van 22% worden gemaakt ten opzichte van de normvector.

Uit de 78 vergelijkbare metingen blijkt dat er een matige correlatie ($r = 0,368$) is tussen de het percentage van de maximale hartslagfrequentie en de gemeten MET waarden (tabel 13 bijlage XI). Dit is ook te zien in de regressie analyse. Slechts 13,5 % wordt verklaard door de regressielijn (grafiek 1, bijlage XI).

8 Discussie

In dit hoofdstuk komen de discussiepunten van de onderzoeken naar het beweegplezier, de energie en intensiteitmetingen en het meten in drie dimensies aan bod.

8.1 Beweegplezier

Uit de observaties op locatie blijkt dat er 's avonds niet veel activiteit op het speelveld is. De wijk rond het veld is nog volop in aanbouw. Het is interessant om in de toekomst te kijken wat het verschil als de wijk is afgebouwd en het veld niet meer zo afgelegen ligt.

Voor dit onderzoek is er slechts drie dagen op locatie geobserveerd. Deze observatie is slechts een moment opname. Dit geldt overigens ook voor de observaties van de logboeken. Onder andere het weer heeft grote invloed op het aantal kinderen dat op het speelveld speelt.

Tijdens de observaties komt naar voren dat de kleuters graag op het veld spelen, maar ze begrijpen de spelletjes nog niet. Voor hen zijn vallen, rollen, kruipen en af en toe een bal schoppen als deze in de buurt komt de voornaamste activiteiten. Het spel rekenen werd pas vanaf groep 4 begrepen. Groep 3 kon de sommen nog niet oplossen.

Het spel flessenhockey werd door de kinderen als leukste spel gekozen. Daarbij gaven zij als reden, dat het spel nieuw was. De keuze van de kinderen zou beïnvloed kunnen zijn door het voor hen nieuwe spel. Dit spel werd echter ook gedurende de observatie week het vaakst gespeeld.

Dit onderzoek is uitgevoerd op een basisschool waar kinderen van vijf tot tien jaar op school zitten. Het veld is ontworpen voor kinderen van zes tot zestien jaar. Het zou interessant zijn om te kijken wat de wat oudere kinderen vinden van het speelveld.

8.2 Energie- en intensiteitmetingen

Uit de energiemetingen komt naar voren dat het spel rood groen het meest intensief is. Hierbij wordt gemiddeld 8,3 keer meer energie verbruikt dan in rust. In tabel 7.1 wordt weergegeven hoe de spelletjes zich verhouden tot andere sporten. Het energieverbruik van de verschillende spelletjes ligt tussen de 6,8 en 8,3 MET.

Dit betekent dat indien er een uur op het veld gespeeld wordt, de Nederlandse Norm Gezond Bewegen behaald wordt. Het spelen op het speelveld levert dus een bijdrage behouden van de energiebalans. Voor een balans is echter niet alleen de verbruikte energie van invloed, maar ook de inname van energie is van belang. Een uur spelen op het veld zorgt dus niet direct voor een energiebalans in evenwicht.

Bij de verschillende metingen horen nog een aantal kanttekeningen. Tijdens de metingen werd er door de proefpersonen een band om de middel gedragen, waarmee de

MiniMod op het sacrum werd geplaatst. Deze banden zijn tijdens een enkele meting verschoven, waardoor de MiniMod het spel vanaf een ander extern referentie kader heeft verder gemeten.

Een aantal kinderen zijn tijdens de metingen gevallen. Een val veroorzaakt wel een versnelling en daarmee een bepaalde energie in de MiniMod data, maar veel minder energie dan wordt gemeten. Het kind valt onder invloed van de zwaartekracht.

Voorafgaand aan de metingen waren alle kinderen op de hoogte van wat er ging gebeuren. De apparatuur die ze om kregen en de spanning die dit met zich mee bracht, hebben hoogst waarschijnlijk invloed gehad op de

MET	Activiteit
1	rustig zitten
3	Frisbeën
4.5	Basketbal (op de basket schieten)
5	Skateboarden
6	Basketbal (algemeen)
6.8	Flessenhockey
6.9	Quiz
7	Voetbal (niet competitief)
7.8	4play
7.9	Flessenvoetbal
8	Hockey
8.3	Rood tegen groen
9	Boksen (sparren)
10	Voetballen (competitief)

Tabel 7.1 MET waarden diverse activiteiten ^[16]

hartslagfrequentie aan het begin van de spelletjes.

Alle spelletjes zijn gedurende vijf minuten gespeeld. Na afloop zijn de metingen geknipt naar vier minuten. De hartslagmetingen zijn niet tegelijk gestart met de metingen van MiniMod. Er kan niet met zekerheid gezegd worden dat er exact dezelfde vier minuten zijn gebruikt bij de data verwerking.

Aan het eind van de metingen waren de kinderen zichtbaar moe. Er is gebruik gemaakt van een verschillende spelvolgorde bij elke groep, maar hoogst waarschijnlijk resulteert de moeheid van de kinderen wel in een mindere activiteit tijdens het laatst gespeelde spel. Deze verminderde activiteit heeft dan ook invloed op de resultaten.

8.3 Beweegplezier en intensiteit

Het spel tikkertje lijkt in theorie leuk en intensief, het is echter nog niet in de praktijk getest. Het gedrag van de kinderen is moeilijk te voorspellen.

8.4 Meerwaarde driedimensionaal meten

Uit de resultaten van hoofdstuk zes blijkt dat de Z-as gemiddeld de meeste invloed heeft op de normvector. Bij het meten van alleen de Z-as zou een onderschatting ten opzichte van de totale vector worden gemaakt van 22% . De Y-as en de X-as zijn daarmee dus niet verwaarloosbaar. Alle proefpersonen hebben hun eigen beweegpatroon, daarmee verschillen ook de percentages per as, per persoon van elkaar.

Voor de verwerking van de hartslagfrequenties is er een maximale hartslagfrequentie van 193 slagen per minuut aangenomen. De maximale hartslagfrequentie is echter bij elk kind verschillend. Deze aanname heeft dan ook invloed op de percentages van de maximale hartslagfrequentie. Bij het vergelijken van de metingen van de percentage van de maximale hartslag frequenties en de gemeten MET waarden blijkt er dan ook een matige relatie te zijn ($r^2=0,135$). Terwijl uit de literatuur blijkt dat er wel een relatie is tussen de door de MiniMod gemeten MET waarden en het zuurstofverbruik ^[14]. Zoals al eerder beschreven kan de hartslagfrequentie slechts een schatting geven van het percentage van de VO_2 max. Hoogst waarschijnlijk is de gebruikte methode voor het meten van de percentages van de maximale hartslagfrequentie niet toe reikend. Er zijn andere methoden om de maximale hartslagfrequentie te bepalen, maar deze methoden zijn voor deze situatie niet geschikt. De maximale hartslagfrequentie kan bijvoorbeeld bepaald worden door een maximaal test ^[5]. De locatie en de omstandigheden, waaronder deze metingen uitgevoerd zijn, geven echter niet de mogelijkheid voor een dergelijke test. Zo zou bijvoorbeeld ook gekozen kunnen worden voor het meten van de de hart rate reserve (HRR), voor deze meting is echter een rust waarde nodig. De kinderen voelen door de veranderde situatie echter zoveel spanning dat het bijvoorbeeld niet mogelijk is om ze rustig op een stoel te zetten, om zo een rust waarde te meten. De HRR heeft echter wel een grotere voorspellende waarde voor het percentage van het maximale zuurstofverbruik dan het meten van het percentage van de maximale hartslag ^[4]. Voor een vervolg onderzoek zou er bijvoorbeeld gekozen kunnen worden om de maximale hartslagfrequentie te bepalen door een maximale sprint of een trap op en neer rennen. Deze sprint beïnvloedt echter wel de beginwaarde van de hartslagfrequentie tijdens de metingen. Ook zou er geprobeerd kunnen worden om de hartslagmeters al enige tijd bij de kinderen om te doen, terwijl zij bijvoorbeeld hun lessen volgen. Op deze manier zou het misschien mogelijk kunnen zijn om wel een rust waarde te verkrijgen.

9 Conclusie

Uit het onderzoek naar het beweegplezier blijkt dat de kinderen en betrokkenen van het Marc Lammers Plaza, de interactiviteit van het speelveld erg leuk vinden.

Op het veld wordt door kinderen van vijf t/m twaalf jaar gespeeld. Onder school wordt er gespeeld door kinderen van vijf tot tien jaar. Na school spelen er vooral kinderen van acht tot en met twaalf jaar, uit de nabij gelegen nieuwbouwwijk.

Er wordt door de week van 8:00- 20:00 op het Marc Lammers Plaza gespeeld. De meeste kinderen tussen 12:00 -13:00. In het weekend wordt er vooral 's middags van 13:00-18:00 gespeeld. In totaal werd er in één week 32 uur en zeventien minuten gespeeld. Het veld wordt het meest gebruikt door jongens, resp. 82%.

De kinderen vinden het spel flessenvoetbal het leukst. De spellen rood tegen groen en de quiz worden het mist gespeeld.

Zeven van de 27 geïnterviewde kinderen geeft aan voor de eerste of tweede keer op het speelveld aanwezig te zijn. De rest van de kinderen geeft aan elke dag, maar in ieder geval één keer per week op het speelveld te spelen. Zij spelen over het algemeen alleen tijdens schooltijd. Een enkel kind geeft aan na school terug te komen om te spelen. Over het algemeen spelen de kinderen vijftien minuten tot een half uur op het speelveld een enkeling geeft aan een half uur tot een uur op het veld te spelen. Een aantal kinderen vindt dat je er met te weinig kinderen kan spelen. Zij zeggen liever op het plein te voetballen.

Uit de observaties komen een aantal verbeterpunten naar voren. Het geluid van het speelveld staat te zacht, hierdoor is vooral de quiz niet goed te verstaan. Alle speakers hebben een ander volume. De goals reageren allemaal anders op impact. Naast het scoren op de goal reageren de goals ook bij een harde bal op de boarding of een bal op de speaker. Bij het spel flessenvoetbal is de reactietijd tussen het leeglopen en stoppen van het leeglopen te lang. Bij de quiz komen de sommen te snel achter elkaar aan, zodat de volgende som niet te verstaan is. Het spel rood groen duurt ongeveer drie minuten. De kinderen vinden dit tekort. De rode knop wordt regelmatig door kinderen ingedrukt die niet in het veld staan, waardoor het spel stopt, de kinderen vinden dit vervelend. Het is voor kinderen die te zwaar zijn lastig om over het hek heen te klimmen.

De docenten en andere betrokken vinden het speelveld erg leuk. De quiz vinden zij erg interessant, omdat hiermee ook het cognitief getraind wordt. Ook vinden zij het samenspel en het fanatisme wat de spelletjes oproept erg leuk. Het speelveld wordt niet gebruikt voor les doeleinden, omdat dit te lang duurt.

Bij het spel rood tegen groen wordt het meeste energie verbruikt, 8,3 MET. De gemeten MET waarden van de verschillende spelletjes liggen tussen de 6,8 en 8,3 MET. Dat betekent dat indien er een uur op het veld gespeeld wordt, dat de Nederlandse Norm gezond bewegen wordt behaald.

Er is een nieuw spel verzonden n.l.: *'Tikkertje! Raak het scherm van jou kleur aan & je bent vrij tot het scherm leeg is'*. Van het spel wordt verwacht dat het leuk en intensief is. Bij het spel kunnen de kinderen hun fantasie gebuiken voor het verzinnen van verschillende andere varianten.

Voor het meten van activiteiten op playgrounds is het nodig om versnellingen over drie assen te meten. Wanneer er alleen de voor-achterwaartse versnellingen worden gemeten, wordt er een onderschatting van 22% gemaakt.

10 Literatuurlijst

1. <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=70848ned>
2. <http://www.rivm.nl/jeugdgezondheid/images/tnotrendrapport2009.pdf>
3. I. Bakker, S.I. de Vries, C.M.H. van den Bogaard, W.J.E.M. van Hirtum, J.P. Joore et al. TNO Playground van de toekomst, 2008.
4. J.J de Morree, M.W.A. Jongert, G. van der Poel, Inspanningsfysiologie oefentherapie en training, 2006, Bohn Stafleu van Loghum, Houten.
5. T. Takken, M.van Brussel, H.J. Hulzebos, Inspanningsfysiologie bij kinderen, Bohn Stafleu van Loghum, Houten 2008.
6. Beweegnorm, Nederlands Instituut voor Sport en Bewegen, Arnhem, 2003
7. K. van den Hruk, P. van Dommelen, J.A. de Wilde, P.H.Verkerk, van Buuren, R.A. Hira Sing, Prevalentie van overgewicht en obesitas bij jeugdigen 4-15 jaar in de periode 2002-2004, TNO rapport, 2006.
8. 8T.J. Cole, M.C. Bellizzi, K.M. Flegal, W.H.Dietz, Establishing a standard definition for Child overweight and obesity worldwide: international survey, BMJ, 2000.
9. 9T.L.Mc Kenzie, System for Observing Play and Leisure Activity in Youth: description and procedures manual, San Diego State University, 2006.
10. S.Trost, R.Pate, J. Sallis, P.Freedson ea. Age and gender differences in objectively measured physical activities in youth, Med. Sci. Sports Excer, 2002 - 34 (2)-350-355.
11. C.M.H. van den Boogaard, S.I. de Vries, M. Simons, M.W.A. Jongert, Bewegen met computers, TNO rapport, 2007.
12. M.W.A. Jongert, M. Claessens, E. van der Heijden, Beweegstimulering door middel van een innovatieve buitenspeelhulp, de Swinxs, 2009.
13. S. De vries, I. Bakker, M. Hopman-Rock, R. Hirasig, W. Mecelen, Clinematric review of motion sensors in children en adoliscents, Journal of Clinc. Epi, 2006, 59 670-690.
14. V.T van Hees, R.C. van Lummel, K.R.Westerterp, Estimating Activity-related Energy ExpenditureUnder Sedentary Conditions Using a Tri-axial Seismic Accelerometer, mc Roberts B.V, 2009.
15. Mc Robberts, Dynaport MoveMonitor Manual, Version 1.0.2, 2008.
16. B. E. Ainsworth, W,L. Haskell, M C. Whitt, M.L. Irwin, A. M. Swartz, S. J. Strath ea, Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities, Med. Sci. Sports Excerc, 2002.

Bijlagen

- I: Afkapwaarden voor BMI naar geslacht en leeftijd
- II: Observatie Marc Lammers Plaza
- III: Interview kinderen Marc Lammers Plaza
- IV: Interview betrokkenen Marc Lammers Plaza
- V: Volgorde spellen per testgroep
- VI: Bewegingsregistratie Marc Lammers Plaza
- VII: Tabellen hartslag frequentie en MET waarden
- VIII: Brainstorm
- IX: Matlab programma
- X: Invloed van de verschillende assen
- XI: Correlatie en regressie analyse

Bijlage I: Afkapwaarden voor BMI naar geslacht en leeftijd

LEEFTIJD		JONGENS		MEISJES
	Overgewicht	Obesitas	Overgewicht	Obesitas
2,00	18,41	20,09	18,02	19,81
2,50	18,13	19,80	17,76	19,55
3,00	17,89	19,57	17,56	19,36
3,50	17,69	19,39	17,40	19,23
4,00	17,55	19,29	17,28	19,15
4,50	17,47	19,26	17,19	19,12
5,00	17,42	19,30	17,15	19,17
5,50	17,45	19,47	17,20	19,34
6,00	17,55	19,78	17,34	19,65
6,50	17,71	20,23	17,53	20,08
7,00	17,92	20,63	17,75	20,51
7,50	18,16	21,09	18,03	21,01
8,00	18,44	21,60	18,35	21,57
8,50	18,76	22,17	18,69	22,18
9,00	19,10	22,77	19,07	22,81
9,50	19,46	23,39	19,45	23,46
10,00	19,84	24,00	19,86	24,11
10,50	20,20	24,57	20,29	24,77
11,00	20,55	25,10	20,74	25,42
11,50	20,89	25,58	21,20	26,05
12,00	21,22	26,02	21,68	26,67
12,50	21,56	26,43	22,14	27,24
13,00	21,91	26,84	22,58	27,76
13,50	22,27	27,25	22,98	28,20
14,00	22,62	27,63	23,34	28,57
14,50	22,96	27,98	23,66	28,87
15,00	23,29	28,30	23,94	29,11
15,50	23,60	28,60	24,17	29,29
16,00	23,90	28,88	24,37	29,43
16,50	24,19	29,14	24,54	29,56
17,00	24,46	29,41	24,70	29,69
17,50	24,73	29,70	24,85	29,84
18,00	25,00	30,00	25,00	30,00

Afkapwaarden op basis van Cole TJ, et al^[8]

Bijlage II:
Observatie Marc Lammers Plaza

Playground	
Dag	ma / di/ wo/ do/ vr/ za/ zo
Datum	__ - __ - 2010
Tijdstip	☐ 12.00 -13.00 ☐ 14.30 -15.30 ☐ 18.00 -19.00

Bezetting per observatie uur				
Aantal personen per scan	Scan 05	.....	Scan 35	.....
	Scan 10	.....	Scan 40	.....
	Scan 15	.....	Scan 45	.....
	Scan 20	.....	Scan 50	.....
	Scan 25	.....	Scan 55	.....
	Scan 30	.....	Scan 60	.....
Aantal jongens	Scan 05	.....	Scan 35	.....
	Scan 10	.....	Scan 40	.....
	Scan 15	.....	Scan 45	.....
	Scan 20	.....	Scan 50	.....
	Scan 25	.....	Scan 55	.....
	Scan 30	.....	Scan 60	.....
Aantal meisjes	Scan 05	.....	Scan 35	.....
	Scan 10	.....	Scan 40	.....
	Scan 15	.....	Scan 45	.....
	Scan 20	.....	Scan 50	.....
	Scan 25	.....	Scan 55	.....
	Scan 30	.....	Scan 60	.....
Aantal keer 4Play turven:	Totaal ____		Aantal ♂	Aantal ♀
				
				
				
				
				
				
				
				
				
Aantal keer Flessenvoetbal turven:	Totaal ____		Aantal ♂	Aantal ♀
				
				
				
				
				
				
				
				
				
Aantal keer Rood Groen turven:	Totaal ____		Aantal ♂	Aantal ♀
				
				
				
				
				

[illegible]

Hoe oud ben je?

Bijlage III: Interview kinderen Marc Lammers Plaza

Playground	
Dag	ma / di/ wo/ do/ vr/ za/ zo
Datum	__ - __ - 2010
Tijdstip	☐ 12.00 -13.00 ☐ 14.30 -15.30 ☐ 18.00 -19.00 ☐ Anders n.l.

Interview		
Geslacht	♀ ____ ♂ ____	
Leeftijd		
Hoe vaak kom je hier?	☐ Elke dag ☐ Een paar keer per week ☐ Eén keer per week ☐ Eén keer in de twee weken ☐ Eén keer per maand ☐ Minder dan één keer per maand ☐ ☐	♀ ♂ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____
Hoe lang ben je hier meestal?	☐ Korter dan 15 min ☐ Tussen 15 min. en een half uur ☐ Tussen een half uur en een uur ☐ Tussen een uur en 2 uur ☐ 2uur op langer ☐	♀ ♂ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____
Deze vragen stellen direct na een gespeeld spel		
1. Vind je het spel wat je net hebt gespeeld moeilijk? Spel _____	☐ Ja ☐ Een beetje ☐ Nee	♀ ♂ ____ ____ ____
Wat vond je van de duur van het Spel?	☐ Te lang ☐ Goed ☐ Te kort	♀ ♂ ____ ____ ____
2. Vind je het spel wat je net hebt gespeeld moeilijk? Spel _____	☐ Ja ☐ Een beetje ☐ Nee	♀ ♂ ____ ____ ____
Wat vond je van de duur van het Spel?	☐ Te lang ☐ Goed ☐ Te kort	♀ ♂ ____ ____ ____
3. Vind je het spel wat je net hebt gespeeld moeilijk? Spel _____	☐ Ja ☐ Een beetje ☐ Nee	♀ ♂ ____ ____ ____

Wat vond je van de duur van het Spel?	☐ Te lang ☐ Goed ☐ Te kort	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
4. Vind je het spel wat je net hebt gespeeld moeilijk? Spel _____	☐ Ja ☐ Een beetje ☐ Nee	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
Wat vond je van de duur van het Spel?	☐ Te lang ☐ Goed ☐ Te kort	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
5. Vind je het spel wat je net hebt gespeeld moeilijk? Spel _____	☐ Ja ☐ Een beetje ☐ Nee	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
Wat vond je van de duur van het Spel?	☐ Te lang ☐ Goed ☐ Te kort	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
Vragen direct na alle metingen		
Welk spel vond je het leukst?	☐ 4Play ☐ Flessenvoetbal ☐ Roodgroen ☐ Quiz	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
Waarom is dit spel het leukst?	4Play:..... 	
	Flessenvoetbal:..... 	
	Rood Groen:	
	Quiz:..... 	
Welk spel vond je het minst leuk?	☐ 4Play ☐ Flessenvoetbal ☐ Roodgroen ☐ Quiz	♀ ♂ _____ _____ _____ _____
Waarom is dit spel het minst leuk?	4Play:..... 	

	Flessenvoetbal:.....	
	Rood Groen:	
	Quiz:.....	
Wat vinden jullie het leukst aan de speelplaats?	..... ..... ..... ..... .....	
Wat vinden jullie van de kleur en de vorm van het veldje?	..... ..... ..... .....	
Wat vinden jullie van de bediening van het spel?	☐ Makkelijk ☐ Moeilijk	♀ ♂ — — — —
Is er nog een ander spel wat je hier graag zou willen spelen?	☐ Nee ☐ Ja n.l	
Als je iets zou kunnen veranderen aan het speelveldje wat zou dat dan zijn?	..... ..... .....	
Wordt er vaak zonder dat jij dat wil door iemand buiten het veld op de rode knop gedrukt?	☐ Nee ☐ Ja n.l	

Bijlage IV: Interview betrokkenen Marc Lammers Plaza

Playground	
Dag	ma / di/ wo/ do/ vr/ za/ zo
Datum	__ - __ - 2010

Interview	
Functie	
Wat vindt u het leukste van deze speelplek?	..... ..... ..... .....
Welk spel vindt u het leukst?	☐ 4Play ☐ Flessenvoetbal ☐ Rood groen ☐ Quiz: rekenen ☐ Anders n.l.....
Waarom is dit spel het leukst?	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
Wat vindt u het leukst aan deze speelplaats?	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
Wat zou u willen veranderen aan deze speelplek? En waarom?	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
Is er nog een ander spel wat u hier graag met de kinderen zou willen spelen?	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....

Bijlage V:**Volgorde spellen per testgroep**

Testgroep 1	Testgroep 2	Testgroep 3	Testgroep 4	Testgroep 5	Testgroep 6	Test groep 7
Flessenhockey	Quiz	Quiz	Rood Groen	4Play	Flessenhockey	Quiz
Flessenvoetbal	Rood Groen	4Play	Flessenvoetbal	Flessenhockey	Quiz	Flessenvoetbal
Quiz	Flessenvoetbal	Flessenvoetbal	Quiz	Rood Groen	4Play	4Play
Rood Groen	Flessenhockey	Flessenhockey	4Play	Flessenvoetbal	Rood Groen	Rood Groen
4Play	4Play	Rood Groen	Flessenhockey	Quiz	Flessenvoetbal	Flessenhockey

*De volgorde van de spellen per testgroep zijn door middel van een programma geschreven in Excel bepaald.

Bijlage VI: Bewegingsregistratie Marc Lammers Plaza

Playground	
Dag	ma / di/ wo/ do/ vr/ za/ zo
Datum	__ - __ - 2010
Tijdstip	☐ 12.00 -13.00 ☐ 14.30 -15.30 ☐ 18.00 -19.00 ☐ anders n.l.....

Bewegingsregistratie	
Proefpersoon n ^o	
Leeftijd	
Geslacht	
Gewicht	
Lengte	
MiniMod n ^o	
Hartslagmeter n ^o	
Tijdstip	Van:.....uur Tot: .....uur
Beweegmeter ingeleverd	☐ ja ☐ nee

Bijlage VII: Tabellen hartslag frequentie, MET en KJ/min waarden

Proefpersoon	4play	Quiz	Roodgroen	Flessenvoetbal	Flessenhockey
1	6,72	6,95	9,02	7,01	7,78
2	8,70	9,96	10,12	9,96	6,81
3	8,41	6,99	8,37	8,24	5,47
4	11,39	6,58	9,24	9,62	7,54
5	4,65	6,71	7,08	7,51	7,15
7	7,90	7,56	8,89	7,90	5,34
8	7,42	7,29	11,69	10,55	7,58
9	7,62	9,46	7,94	6,45	5,23
10	8,89	9,37	7,00	9,14	6,37
12	7,73	8,71	8,20	8,20	7,07
13	7,71	5,60	7,99	7,54	6,38
14	8,81	7,84	6,38	9,03	9,20
16	9,15	7,39	10,39	9,15	7,09
18	-	5,20	6,72	3,97	5,07
19	-	4,20	7,77	8,33	7,20
20	-	5,10	9,59	8,24	8,92
21	8,25	5,73	8,01	8,27	4,07
22	6,64	4,67	8,80	6,05	6,99
24	6,96	6,58	6,09	8,62	8,04
25	4,46	8,08	6,56	5,81	7,43
26	6,25	5,54	8,22	6,50	6,28
27	10,09	7,14	7,57	7,61	5,54
Gem	7,78	6,94	8,26	7,90	6,75
SD	1,67	1,57	1,40	1,52	1,27

Tabel 1: gemeten energieverbruik in MET per spel per proefpersoon

Proefpersoon	4play	Quiz	Roodgroen	Flessenvoetbal	Flessenhockey
1	13,8	14,3	18,5	14,3	16,0
2	21,3	24,5	24,8	24,5	16,8
3	25,3	21,0	25,5	24,8	16,5
4	30,3	17,5	24,5	25,5	20,0
5	10,0	13,0	15,3	16,0	15,3
7	24,8	20,5	28,3	25,0	16,8
8	20,5	16,3	32,3	33,0	21,0
9	22,5	27,8	23,3	18,8	15,3
10	21,5	22,8	17,0	22,3	15,3
12	23,0	26,0	24,5	24,5	21,0
13	19,0	13,8	19,8	18,5	15,8
14	26,0	23,0	18,8	26,5	27,0
16	17,0	18,0	26,8	22,5	17,3
18	-	15,0	19,5	11,5	14,8
19	-	11,0	21,5	23,0	20,0
20	-	17,0	32,0	27,5	29,8
21	26,8	18,5	26,0	26,8	13,3
22	18,0	12,8	24,0	16,5	19,0
24	21,8	17,5	19,0	26,8	25,0
25	12,5	23,5	30,3	16,8	21,5
26	14,0	12,5	18,5	14,5	14,0
27	25,8	23,0	24,5	24,5	18,0
GEM	19,7	18,6	23,4	22,0	18,6
SD	7,0	6,1	6,7	7,0	5,7

Tabel 2: aantal KJ/min per spel per proefpersoon

Proefpersoon	HF max	HF gem	% HF max
5	193	154	80
6	193	176	91
7	193	177	92
8	193	164	85
9	193	172	89
10	193	185	96
11	193	177	92
12	193	203	105
13	193	180	93
14	193	171	89
15	193	193	100
16	193	162	84
18	193	167	87
20	193	170	88
21	193	156	81
22	193	147	76
23	193	129	67
24	193	150	78
25	193	191	99
27	193	160	83

Tabel 3: Gemiddelde HF over de vier minuten en het percentage van de maximale hartslagfrequentie per persoon voor het spel rood groen.

Proefpersoon	HF max	HF gem	% HF max
5	193	157	81
6	193	158	82
7	193	143	74
8	193	167	87
9	193	154	80
10	193	195	101
11	193	175	91
12	193	190	98
13	193	188	97
14	193	159	82
15	193	194	101
16	193	189	98
18	193	147	76
20	193	162	84
21	193	131	68
22	193	163	84
23	193	133	69
24	193	152	79
25	193	198	103
27	193	155	80

Tabel 4: Gemiddelde HF over de vier minuten en het percentage van de maximale hartslagfrequentie per persoon voor het spel flessenhockey.

Proefpersoon	HF max	HF gem	% HF max
5	193	164	85
6	193	166	86
7	193	152	79
8	193	181	94
9	193	171	89
10	193	208	108
11	193	181	94
12	193	207	107
13	193	184	95
14	193	175	91
15	193	207	107
16	193	169	88
18	193	151	78
20	193	151	78
21	193	133	69
22	193	118	61
23	193	117	61
24	193	152	79
25	193	175	91
27	193	154	80

Tabel 5: Gemiddelde HF over de vier minuten en het percentage van de maximale hartslagfrequentie per persoon voor het spel flessenvoetbal

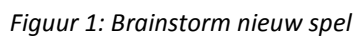
Proefpersoon	HF max	HF gem	% HF max
5	193	162	84
6	193	165	85
7	193	175	91
8	193	157	81
9	193	189	98
10	193	200	104
11	193	172	89
12	193	199	103
13	193	153	79
14	193	154	80
15	193	187	97
16	193	172	89
18	193	156	81
20	193	186	96
21	193	150	78
22	193	134	69
23	193	104	54
24	193	149	77
25	193	184	95
27	193	122	63

Tabel 6: Gemiddelde HF over de vier minuten en het percentage van de maximale hartslagfrequentie per persoon voor het spel de quiz.

Proefpersoon	HF max	HF gem	% HF max
5	193	154	80
6	193	176	91
7	193	177	92
8	193	164	85
9	193	172	89
10	193	185	96
11	193	177	92
12	193	203	105
13	193	180	93
14	193	171	89
15	193	193	100
16	193	162	84
18	193	167	87
20	193	170	88
21	193	156	81
22	193	147	76
23	193	129	67
24	193	150	78
25	193	191	99
27	193	160	83

Tabel 7: Gemiddelde HF over de vier minuten en het percentage van de maximale hartslagfrequentie per persoon voor het spel rood groen.

Brainstorm



Bijlage XI

Matlab programma

```
clear all
close all

startttabel = load('D:\School\afstuderen II\MiniMod txt\startttabel.txt')

for k = 1:68%length(startttabel)

    data = load(['D:\School\afstuderen II\MiniMod txt\Proefpers '
        num2str(startttabel(k,1)) '_' num2str(startttabel(k,2)) '.txt']);

    t = data(:,5);
    x = data(:,1);
    y = data(:,2);
    z = data(:,3);

    x2=x-1;

    x1=abs(x2);
    y=abs(y);
    z=abs(z);

    start = startttabel(k,3);
    einde = start+(60*4);

    X = x2(start:einde);
    Y = y(start:einde);
    Z = z(start:einde);

    Xint =0.01*trapz (X)
    Yint =0.01*trapz (Y)
    Zint =0.01*trapz (Z)

    Vtot=sqrt(Xint.^2+Yint.^2+Zint.^2);

    A =(Xint/Vtot)*100
    B =(Yint/Vtot)*100
    C =(Zint/Vtot)*100

    output(k,1) = startttabel(k,1);
    output(k,1) = startttabel(k,2);
    output(k,3) = A;
    output(k,4) = B;
    output(k,5) = C;
    output(k,6) = D;
end
```

Bijlage X:**Invloed van de verschillende assen**

Proefpers	Vx(%)	Vy(%)	Vz(%)
	7	10	99
2	17	44	88
3	69	41	60
8	1	19	98
9	24	47	85
10	27	43	86
13	24	59	77
14	12	75	66
18	15	63	76
19	22	15	96
21	12	13	98
22	15	22	96
25	27	41	87
26	25	72	65
Gem	21	40	84
SD	16	22	14

Tabel 8: Percentages x,y en z van de normvector voor het spel flessenhockey.

Proefpers	Vx(%)	Vy(%)	Vz(%)
1	22	19	96
2	15	47	87
3	33	71	62
8	58	41	70
9	42	56	71
10	64	56	53
13	11	28	95
14	37	78	51
18	7	50	86
19	25	27	93
21	4	29	96
22	4	22	97
25	13	20	97
26	33	85	41
Gem	26	45	78
SD	19	22	20

Tabel 10: Percentages x,y en z van de normvector voor het spel Rood groen.

Proefpers	Vx(%)	Vy(%)	Vz(%)
1	5	50	87
2	33	53	78
3	71	4	70
8	18	55	82
9	10	89	44
10	70	51	50
13	43	62	66
14	4	88	48
18	33	16	93
19	33	39	86
21	31	30	90
22	8	37	92
25	27	88	39
26	33	66	67
Gem	30	52	71
SD	21	26	19

Tabel 9: Percentages x,y en z van de normvector voor het spel flessenvoetbal.

Proefpers	Vx(%)	Vy(%)	Vz(%)
1	18	10	98
2	11	55	83
3	20	70	68
8	22	95	22
9	15	27	95
10	67	39	62
13	6	26	96
14	7	58	81
18	13	29	95
19	19	19	96
21	7	20	98
22	14	13	98
25	16	65	74
26	22	36	90
Gem	19	40	83
SD	15	25	21

Tabel 11: Percentages x,y en z van de normvector voor het spel de quiz

Proefpers	Vx (%)	Vy(%)	Vz(%)
1	38	44	81
2	24	34	91
3	10	12	99
8	13	32	94
9	14	47	87
10	64	50	59
13	19	34	92
14	38	82	43
21	36	56	75
22	22	40	89
25	24	85	47
26	32	82	47
Gem	28	50	75
SD	15	23	21

Tabel 12: Percentages x,y en z van de normvector voor het spel de 4play.

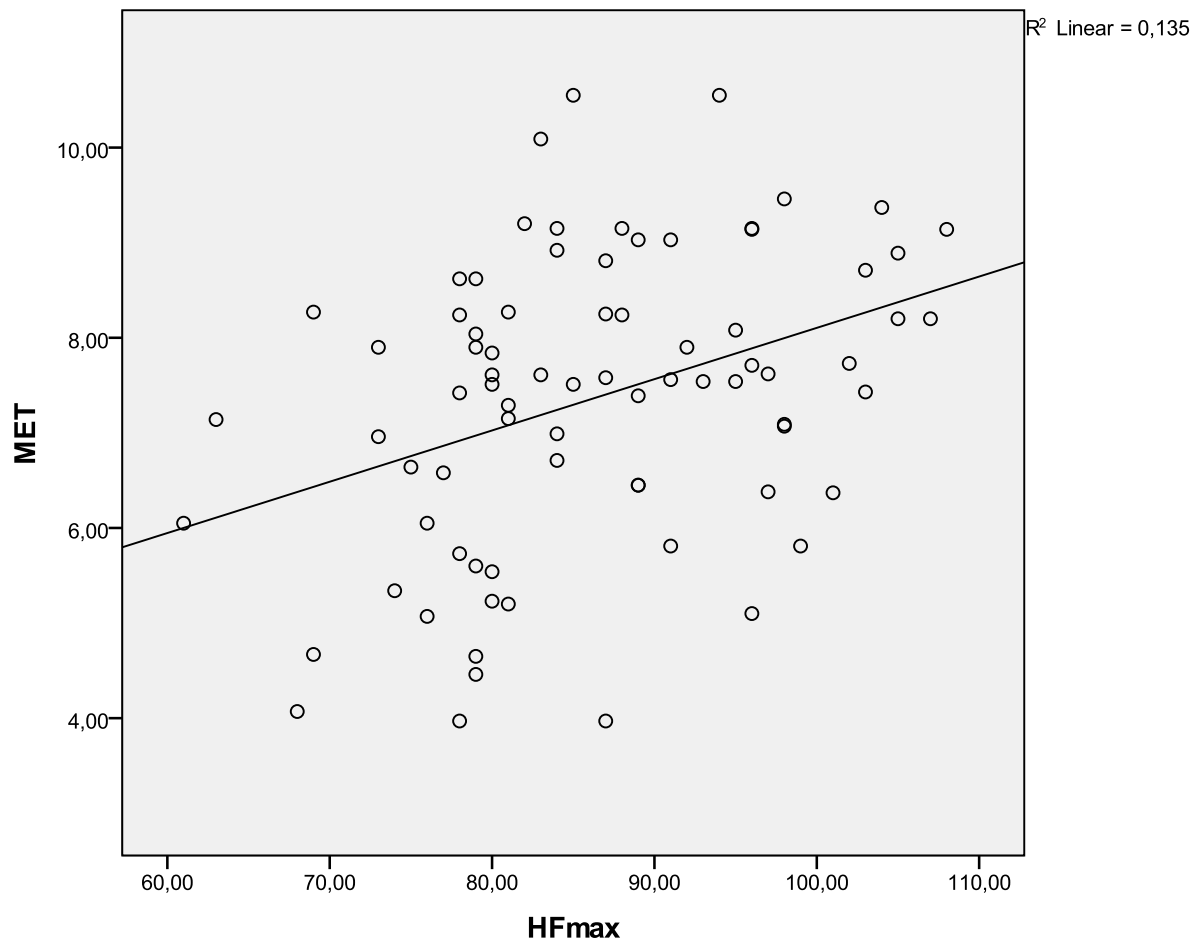
Bijlage XI:

Correlatie en regressie analyse

Correlations		MET	HFmax
MET	Pearson Correlation	1	,368**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	78	78
HFmax	Pearson Correlation	,368**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	78	78

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 13 Correlatie tussen de MET en het percentage van de maximale hartslag waarden.



Grafiek 1: Scatterplot met regressielijn, op de x-as het percentage van de maximale hartslagfrequentie en op de y-as de MET waarden. .