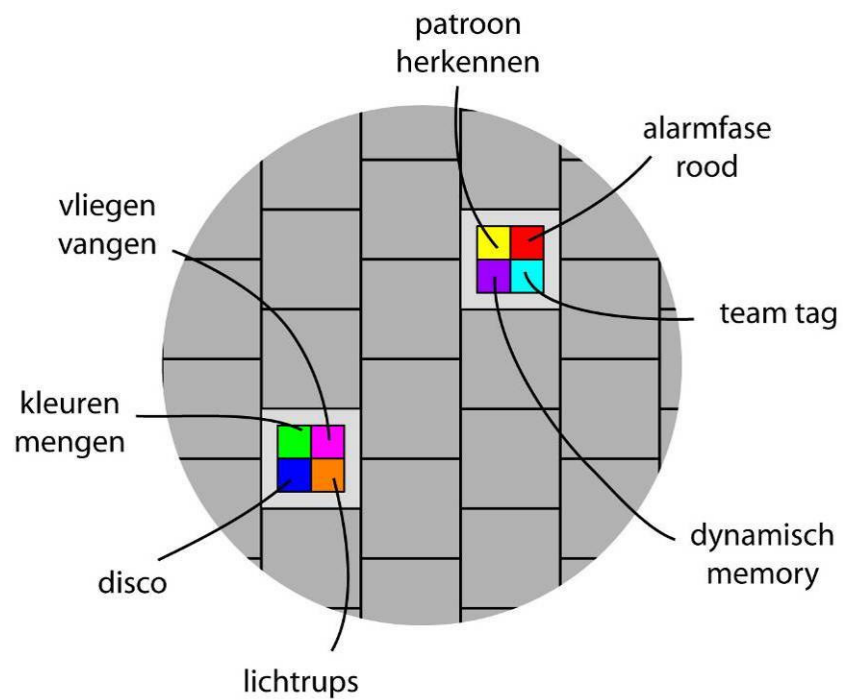


# Twinkel Tegels



# Twinkel Tegels

Drs. H. van der Sloot  
Drs. M.W.A. Jongert  
November 2010  
Lectoraat Innovatieve Bewegestimulering en Sport  
De Haagse Hogeschool

## Samenvatting

De laatste jaren is er veel aandacht voor de problematiek rondom kinderen met overgewicht. In meerdere rapporten van TNO is aangegeven dat het probleem van overgewicht onder kinderen zich steeds verder uitbreidt. Ook blijkt dat veel kinderen de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB) niet halen. In 2009 bijvoorbeeld voldeed slechts 22% van de jeugdigen van 4-17 jaar aan de NNGB (Hildebrandt, V.H., 2010).

Een belangrijke doelgroep bij beweegstimulering vormt de groep van inactieve kinderen die veel tijd achter de computer en tv doorbrengen (Hildebrandt, V.H., 2010). De Twinkel Tegels zijn ontwikkeld omdat door het gebruik van interactieve beweeggames een innovatief beweegaanbod gerealiseerd kan worden, dat mogelijk ook kinderen die graag gamen aanspreekt.

In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek naar de Twinkel Tegels beschreven. In dit onderzoek is gekeken naar 3 verschillende onderzoeksvragen:

- Wat is het energieverbruik van basisschoolkinderen van 6 t/m 12 jaar tijdens het spelen met de Twinkel Tegels?
- Hoe wordt het spelen met de Twinkel Tegels door de kinderen van 6 t/m 12 jaar ervaren?
- Welke kinderen maken zelfstandig gebruik van de Twinkel Tegels buiten schooltijden?

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood, indien deze gedurende 20 minuten gespeeld worden, een bijdrage kunnen leveren aan het behalen van de NNGB. Deze norm vraagt namelijk minimaal 3x per week 20 minuten intensieve lichaamsbeweging en met een gemiddelde MET-waarde van 12,4 respectievelijk 12,6 kan gesteld worden dat de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood zeer intensieve lichaamsbeweging vereisen.

De Twinkel Tegels spreken zowel jongens als meisjes aan en een meerderheid van de kinderen gaf aan de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood leuk te vinden en vaker te willen spelen. Uit dit onderzoek komt naar voren dat het bedieningsgemak van de Twinkel Tegels nog te wensen over laat. Met name de door de kinderen ervaren lange opstarttijd van de spellen en onduidelijkheid over het starten van een spel zijn aandachtspunten.

Met betrekking tot het gebruik van de Twinkel Tegels kan geconcludeerd worden dat de Twinkel Tegels op de huidige locatie vooral gebruikt worden direct na school of in de pauze en dat de speltijd betrekkelijk kort is. Uitleg over het starten van een spel bij de locatie van de Twinkel Tegels en observaties gedurende een langere periode moeten uitsluitsel geven of het gebruik daarmee van langere duur is (per keer) en langdurig interessant voor de diverse doelgroepen.

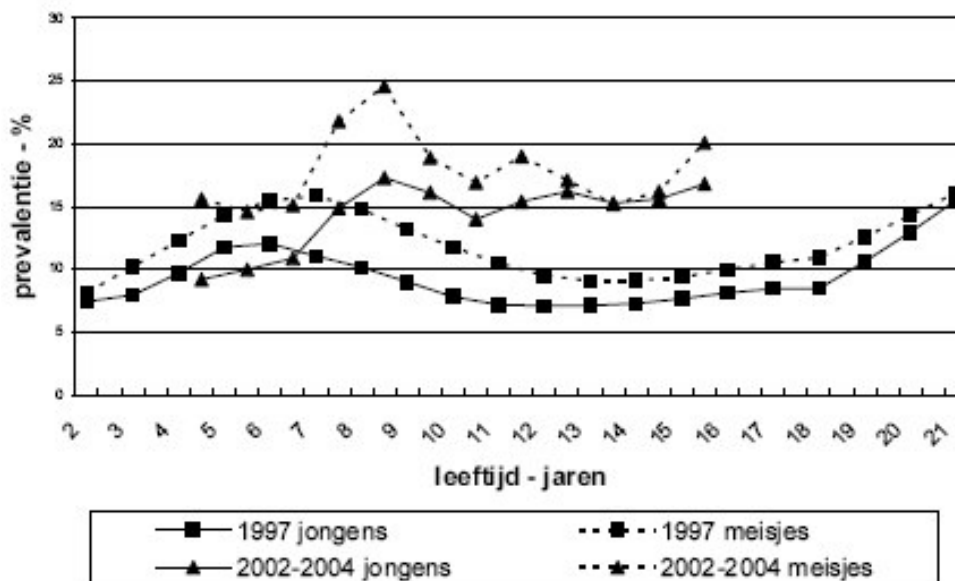
Verder onderzoek is nodig om inzicht te krijgen in de lange termijn effecten van de Twinkel Tegels voor wat betreft gebruiksduur en aantrekkelijkheid voor specifieke doelgroepen.

# Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	4
1. Inleiding	5
2. Methode	7
2.1 Energieverbruik Twinkel Tegels	7
2.2 Ervaring met Twinkel Tegels	10
2.3 Gebruik Twinkel Tegels	10
3. Resultaten	11
3.1 Energieverbruik Twinkel Tegels	11
3.2 Ervaring met Twinkel Tegels	14
3.2.1 Achtergrondkenmerken van de kinderen	14
3.2.2 Twinkel Tegels algemeen	14
3.2.3 Vliegen Vangen	14
3.2.4 Alarmfase Rood	15
3.2.5 Populariteit	15
3.2.6 Overig	15
3.3 Gebruik Twinkel Tegels	16
4. Discussie	18
4.1 Energieverbruik Twinkel Tegels	18
4.2 Ervaring met Twinkel Tegels	19
4.3 Gebruik Twinkel Tegels	19
4.4 Algemeen	20
4.5 Aanbevelingen	20
5. Conclusie	21
6. Bronnen	22
7. Bijlagen	23

# 1. Inleiding

De laatste jaren is er veel aandacht voor de problematiek rondom kinderen met overgewicht. In meerdere rapporten van TNO is aangegeven dat het probleem van overgewicht onder kinderen zich steeds verder uitbreidt. Al vanaf de jaren tachtig is er volgens TNO sprake van toename van het percentage kinderen met overgewicht. In figuur 1 wordt de prevalentie (in percentages) van respectievelijk overgewicht en obesitas weergegeven van jongens en meisjes in 1997 en tussen 2002 – 2004 (Hurk, van den K et al, 2006). Er is te zien dat het percentage kinderen (van zeven jaar en ouder) met overgewicht in de periode 2002-2004 sterk gestegen is ten opzichte van 1997. Het percentage kinderen met ernstig overgewicht is in diezelfde periode ook sterk toegenomen en op sommige leeftijden zelfs meer dan verdrievoudigd (8-, 9- en 15-jarige jongens, 15- en 16-jarige meisjes).



Figuur 1. Prevalentie overgewicht 1997 en 2002-2004 jongens en meisjes volgens TNO (Hurk, van den K et al. 2006)

Voor het tegengaan van overgewicht zijn 2 aspecten van belang, het voedingspatroon én het bewegingspatroon van kinderen. Voor het beweegaspect is gedefinieerd dat jongeren tot 18 jaar zouden moet voldoen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB). De NNGB geeft aan dat jongeren tot 18 jaar dagelijks minimaal één uur tenminste matig intensieve lichamelijk actief (5 tot 8 MET) moeten zijn waarbij de activiteiten minimaal twee maal per week gericht zijn op het verbeteren of handhaven van de lichamelijke fitheid (kracht, lenigheid en coördinatie) (Hildebrandt, V.H., 2010) Hierbij staat MET voor metabole equivalent, waarbij 1 MET = 1 kcal per kg lichaamsgewicht per uur. In 2009 voldeed slechts 22% van de jeugdigen van 4-17 jaar aan de NNGB (Hildebrandt, V.H., 2010)

Gezien het maatschappelijke belang van het tegengaan van overgewicht en het belang van beweegstimulering daarbij wordt er binnen het lectoraat Innovatieve Beweegstimulering en Sport van De Haagse Hogeschool onder anderen onderzoek gedaan naar beweegstimulering bij kinderen door middel van innovatieve speelconcepten en naar het energieverbruik bij het spelen met deze speelconcepten.

Een belangrijke doelgroep bij beweegstimulering vormt de groep van inactieve kinderen die veel tijd achter de computer en tv doorbrengen (Hildebrandt, V.H., 2010). Veel van deze kinderen voelen zich niet meer aangetrokken tot het traditionele sport- en beweegaanbod. Er zijn

verschillende innovatieve concepten ontwikkeld om juist deze kinderen aan het bewegen te krijgen. De Nintendo Wii is mogelijk het bekendste innovatieve concept.

Daarnaast is bekend dat steeds meer kinderen in (grote) steden te weinig bewegen. Dit komt onder andere door het ontbreken van voldoende geschikte en kwalitatief goede sport- en speelmogelijkheden in hun directe woonomgeving. Daarom vormen kinderen die in achterstandswijken wonen een belangrijke doelgroep bij beweegstimulering (de Vries et al. 2005, de Vries et al, 2009). Ook deze kinderen zouden geholpen zijn met innovatieve vormen van bewegen bijvoorbeeld concepten voor buitenspelen waarbij relatief weinig ruimte nodig is en die in de directe woonomgeving gelegen zijn (Overbeek et al. 2005).

Bij beweegstimulering voor kinderen is het belangrijk om specifiek aandacht te besteden aan (buiten)spelen; dit is een van de belangrijkste beweegactiviteiten van kinderen (Bakker et al, 2008)

NPSP Composieten BV, Tedac BV en Vormdrift BV hebben samen het bedrijf Colibri Interactive Innovations BV opgericht met als doel samen te werken aan interactieve en dynamische speeltoestellen, die een bijdrage kunnen leveren aan de bestrijding van de toename in overgewicht. Eén van de speeltoepassingen die zijn ontwikkeld zijn Twinkel Tegels. Dit zijn intelligente, drukgevoelige, lichtgevende tegels. Met een basisset van deze tegels kunnen verschillende spelletjes worden gespeeld. Deze spellen kunnen door kinderen zelf worden geactiveerd, gespeeld en aangepast. De verwachting is dat de tegels vooral zullen aanslaan bij 6 tot 12 jarige kinderen.

De Twinkel Tegels zijn tot stand gekomen in een ontwikkeltraject waarbij Industrieel ontwerpers, TNO en de lector Innovatieve Beweegstimulering en Sport betrokken zijn geweest. De ontwikkeling is gefinancierd door het Looscofonds en het ministerie van Economische Zaken vanuit de Small Business Innovation Research regeling (SBIR).

Het innovatietraject van de Twinkel Tegels is begonnen met de uitkomsten van onderzoek naar lichamelijke (in)activiteit bij kinderen in stadswijken (de Vries, 2005, Overbeek et al, 2005). Op basis van de onderzoeksbevindingen van dit onderzoek werd een plan van eisen opgesteld om tot interactieve stoeptegels te komen.

Hiervoor is gekozen omdat door het gebruik van interactieve beweeggames een innovatief beweegaanbod gerealiseerd kan worden, dat mogelijk ook kinderen die graag gamen aanspreekt. Door gebruik te maken van stoeptegels kunnen deze games ook geplaatst worden in stedelijke gebieden waar weinig beweegruimte is. Dat is belangrijk omdat kinderen in grote steden minder bewegen dan kinderen die in een beweegvriendelijke omgeving wonen. Studenten van Industrieel ontwerpen hebben een demonstrator ontwikkeld die door eerder genoemde Nederlandse MKB bedrijven is uitontwikkeld tot een volwaardig product: de Twinkel Tegel.

Colibri Interactive Innovations BV heeft het lectoraat Innovatieve Beweegstimulering en Sport opdracht gegeven te onderzoeken of het spelen van de spellen “vliegen vangen” en “alarmfase rood” qua intensiteit zouden kunnen bijdragen aan het behalen van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB). Daarnaast is gevraagd om te onderzoeken of de Twinkel Tegels door kinderen voldoende aantrekkelijk gevonden worden om ook daadwerkelijk tot gebruik te leiden.

De onderzoeksvragen die in dit rapport aan de orde zullen komen zijn dan ook:

- Wat is het energieverbruik van basisschoolkinderen van 6 t/m 12 jaar tijdens het spelen met de Twinkel Tegels?
- Hoe wordt het spelen met de Twinkel Tegels door de kinderen van 6 t/m 12 jaar ervaren?
- Welke kinderen maken zelfstandig gebruik van de Twinkel Tegels buiten schooltijden?

## 2. Methode

In dit hoofdstuk zullen de tijdens dit onderzoek gebruikte methoden worden beschreven. Aangezien er 3 deelvragen zijn, zal de methode per deelvraag worden besproken.

### 2.1 Energieverbruik Twinkel Tegels

#### Doelgroep

In dit onderzoek zijn er bij 10 kinderen (5 jongens en 5 meisjes) van de Freinetschool, locatie JPT in Delft metingen uitgevoerd naar de belastingintensiteit en de mate van lichamelijke activiteit aan de hand van oxymetrie en hartfrequentiemetingen. Daarnaast zijn er van nog eens 10 kinderen hartslaggegevens verzameld. Dit is gedaan tijdens het spelen van 2 spellen op de Twinkel Tegels, te weten “vliegen vangen” en “alarmfase rood”.

Het onderzoek is uitgevoerd bij een steekproef van kinderen tussen de 6 en 12 jaar (gem. 7,9 jaar) uit de groepen 3 t/m 7. De spellen zijn gespeeld op de Twinkel Tegels die op het schoolplein van de basisschool liggen.

Een schematisch overzicht van de samenstelling en achtergrondkenmerken van deze kinderen is te vinden in tabel 1 en 2. De kinderen en hun ouders zijn vooraf over het onderzoek geïnformeerd. Aan het onderzoek hebben uitsluitend de kinderen deelgenomen die geen afwijkingen vertoonden op de PARQ-vragenlijst (zie bijlage I). Deelname aan het onderzoek vond plaats op vrijwillige basis.

Tabel 1 Overzicht van de onderzoeksgroep waarbij belastingintensiteit aan de hand van oxymetrie werd vastgesteld

	Geslacht	Leeftijd	Lengte	Gewicht	BMI	BMI-klasse
1	M	7	126	24,2	15	gezond gewicht
2	M	8	138	33,4	17	gezond gewicht
3	M	11	145	37,2	18	gezond gewicht
4	M	8	131	23,6	14	gezond gewicht
5	M	9	149	31,2	14	gezond gewicht
6	V	7	135	28	15	gezond gewicht
7	V	8	136	31,2	17	gezond gewicht
8	V	10	130	24,4	13	ondergewicht
9	V	6	125	22	14	gezond gewicht
10	V	9	139	38,8	20	overgewicht

Tabel 2 Overzicht van de onderzoeksgroep waarbij alleen hartfrequentiegegevens zijn verzameld

	Geslacht	Leeftijd	Lengte	Gewicht	BMI	BMI-klasse
11	M	7	126	30,6	20	overgewicht
12	M	8	130	30,2	18	gezond gewicht
13	M	11	155	45,8	19	gezond gewicht
14	M	6	125	25,8	17	gezond gewicht
15	M	9	144	43,3	21	overgewicht
16	V	7	126	24	15	gezond gewicht
17	V	8	139	53,8	28	ernstig overgewicht
18	V	10	149	41,4	18	gezond gewicht
19	V	6	126	23,6	15	gezond gewicht
20	V	9	134	30,2	17	gezond gewicht

### Meetprotocol

Voorafgaand aan de meting is bij alle kinderen de lichaamslengte en het lichaamsgewicht gemeten volgens gestandaardiseerde protocollen (Frederiks A. et al., 2002). Bij de metingen van de lichaamslengte en het lichaamsgewicht droegen de kinderen geen schoenen. De lichaamslengte is op 1 cm nauwkeurig gemeten en het lichaamsgewicht op 0,1 kg nauwkeurig.

De lichaamslengte en het lichaamsgewicht van de kinderen zijn gemeten met behulp van een mechanische lengtemeter (Seca 225, Vogel & Halke GmbH & Co, Duitsland) en een digitale weegschaal (Seca 877, Vogel & Halke GmbH & Co, Duitsland).

Bij alle kinderen is tijdens het spelen ook de hartfrequentie gemeten. Hiervoor droegen de kinderen een hartslagmeter (Polar Accurex Plus, Kempele, Finland) om de borstkas (zie figuur 2).

Ook droeg ieder kind een horloge waarin de data van de hartslagmeter werd opgeslagen.



Figuur 2: Borstband voor het meten

Bij 10 kinderen is met mobiele ademgasanalyse-apparatuur (Cortex Vmax ST<sup>®</sup>, Leipzig, Duitsland) de zuurstofopname en het energieverbruik gemeten.

Deze meetapparatuur werd meegedragen op de voorzijde van de schouders in een hesje. (zie figuur 3). De meetapparatuur is voor de meting geijkt volgens de standaard procedure.



Figuur 3. Het aanbrengen van de Cortex meet apparatuur

De kinderen zijn in groepen van 4 uit de klas gehaald en kregen korte uitleg over de spellen en de meetapparatuur. De spellen zijn vervolgens gespeeld in groepjes van 2 kinderen. Elk kind had een hartslagmeter om en één van de 2 kinderen de ademgasanalyse-apparatuur.

Nadat de twee spellen waren gespeeld is bij de andere 2 kinderen hetzelfde gedaan.

Bij het spel “vliegen vangen” kregen de kinderen elk 2 kleuren toegewezen (blauw/groen en rood/geel). Elk kind moest de pixels met zijn/haar eigen kleuren zo snel mogelijk uittrappen. Wie zijn/haar beide kleuren het snelst 10 keer had uitgetrapt won het spel. Dit spel kon zo’n 4 à 5 keer gespeeld worden binnen de 4 minuten meettijd.

Bij het spel “alarmfase rood” moesten de kinderen gezamenlijk proberen binnen 10 seconden alle rode pixels uit te trappen. Het spel start met 1 rode pixel. Elke keer dat het lukt om binnen de tijd alle rode pixels uit te trappen kwam er een extra rode pixel bij (volgende “level”). Indien het niet lukte om binnen 10 seconden alle rode pixels uit te trappen ging er weer 1 rode pixel af. Dit spel kon 4 minuten achter elkaar doorgespeeld worden.

Elk spel is in totaal vier minuten gespeeld. Binnen deze vier minuten zaten dus ook korte periodes van inactiviteit waarbij de kinderen moesten wachten tot het spel opnieuw opstartte. Deze inactieve periodes zijn meegenomen in alle berekeningen behorende bij de belastingintensiteit. Om de invloed van vermoeidheidsverschijnselen te voorkomen is tussen de twee spellen een rustpauze ingelast van vijf minuten. De volgorde van de spellen is per groep omgewisseld. De eerste groep speelde dus als eerste “vliegen vangen” en daarna “alarmfase rood”, terwijl de tweede groep begon met “alarmfase rood” en daarna “vliegen vangen” speelde. In tabel 3 is de tijdsplanning te zien van groep 1. De complete planning van de meetdag is te zien in bijlage II. In figuur 4 is een impressie van de locatie en de uitvoering van de test te zien.



Tabel 3 Tijdsplanning van de meting bij groep 1

Groep A: Kind 1&2 Cortex	
08.30	Speluitleg + Apparatuur omdoen + Wegen/meten kinderen
08.45	Spel 1
08.49	Uitrusten
08.54	Spel 2
08.58	Wisselen cortex naar kind 2
09.00	Spel 2
09.04	Uitrusten
09.09	Spel 1
09.14	Apparatuur afdoen



Figuur 4. Impressie van locatie en uitvoering van test.

## **2.2 Ervaring met Twinkel Tegels**

Om te weten te komen hoe de kinderen het spelen op de Twinkel Tegels ervaren zijn er focusgroepinterviews gehouden. Deze interviews zijn tijdens de energieverbruikmetingen afgenomen bij de 20 kinderen die deelnamen aan deze metingen. De kinderen zijn in 2-tallen geïnterviewd. De jongens en meisjes zijn apart van elkaar gesproken. In bijlage III staan de gebruikte vragenlijsten/gespreksonderwerpen van deze interviews.

## **2.3 Gebruik Twinkel Tegels**

Voor het beantwoorden van de derde onderzoeksvraag naar het zelfstandig gebruik van de Twinkel Tegels buiten schooltijden zijn observaties uitgevoerd. Deze observaties hebben plaatsgevonden op een maandag, woensdag en zaterdag tussen 12.00 – 13.00 uur en tussen 15.30 – 16.30 uur. Daarnaast is er op een woensdag vóór de plaatsing van de Twinkel Tegels tussen 12.00 – 13.00 uur en tussen 15.30 – 16.00 uur geobserveerd. De observatielijst is terug te vinden in bijlage IV.

### 3. Resultaten

De resultaten van het onderzoek zullen in dit hoofdstuk per deelvraag worden besproken.

#### 3.1 Energieverbruik Twinkel Tegels

In de onderstaande tabellen is de belastingsintensiteit tijdens het spelen van de spellen “vliegen vangen” (tabel 4) en “alarmfase rood” (tabel 5) terug te vinden. De waarden worden per proefpersoon weergegeven. De onderste twee rijen bevatten de gemiddelde waarden en de standaarddeviatie van de gemeten parameters.

PP	Geslacht	Heart Rate	Oxygen Uptake (STPD)	Relative Oxygen Uptake	MET	RER	Energie		
		sl/min	l/min	ml/kg/min			kJ/l O2	KJ/min	Kcal/min
1	m	182	1,224	50,6	14,5	1,02	21,12	25,9	6,2
2	m	185	1,351	40,5	11,6	1,08	21,12	28,5	6,8
3	m	162	1,510	40,6	11,6	0,78	19,99	30,2	7,2
4	m	173	1,169	49,5	14,2	0,95	20,86	24,4	5,8
5	m	190	1,429	45,8	13,1	0,93	20,71	29,6	7,0
6	v	153	0,968	34,6	9,9	0,89	20,55	19,9	4,7
7	v	181	1,407	45,1	12,9	0,97	20,97	29,5	7,0
8	v	196	1,171	48,0	13,7	0,94	20,81	24,4	5,8
9	v	175	0,947	43,1	12,3	0,85	20,35	19,3	4,6
10	v	175	1,437	37,0	10,6	1,06	21,12	30,3	7,2
<b>Totaal:</b>									
Gem.		177	1,261	43,5	12,4	0,95	20,76	26,2	6,2
SD		13	0,198	5,3	1,5	0,09	0,37	4,2	0,7

Tabel 4. Belastingsintensiteit Vliegen vangen. In deze tabel zijn de resultaten weergegeven van het spel vliegen vangen gemeten met de Cortex. Hieruit blijkt dat er tijdens het spel vliegen vangen een gemiddelde MET waarde van 12,4 behaald wordt.

PP	Geslacht	Heart Rate	Oxygen Uptake (STPD)	Relative Oxygen Uptake	MET	RER	Energie		
		sl/min	l/min	ml/kg/min			kJ/l O2	KJ/min	Kcal/min
1	m	172	1,174	48,5	13,9	1,06	21,12	24,8	5,9
2	m	202	1,544	46,2	13,2	1,04	21,12	32,6	7,7
3	m	163	1,600	43,0	12,3	0,81	20,14	32,2	7,7
4	m	164	1,095	46,4	13,3	0,90	20,61	22,6	5,4
5	m	175	1,375	44,1	12,6	0,90	20,61	28,3	6,7
6	v	146	0,930	33,2	9,5	0,84	20,30	18,9	4,5
7	v	176	1,373	44,0	12,6	1,03	21,12	29,0	6,9
8	v	190	1,205	49,4	14,1	0,96	20,92	25,2	6,1
9	v	183	1,043	47,4	13,5	0,92	20,71	21,6	5,1
10	v	184	1,443	37,2	10,6	0,98	21,02	30,3	7,2
<b>Totaal:</b>									
Gem.		176	1,278	43,9	12,6	0,94	20,77	26,6	6,3
SD		16	0,223	5,1	1,5	0,08	0,35	4,7	0,9

Tabel 5. Belastingsintensiteit Alarmfase Rood. In deze tabel zijn de resultaten weergegeven van het spel alarmfase rood gemeten met de Cortex. Hieruit blijkt dat er tijdens het spel alarmfase rood een gemiddelde MET waarde van 12,6 behaald wordt.

In tabel 6 is terug te vinden wat de resultaten zijn van de hartfrequentiemetingen van de kinderen die geen oxymetrie-apparaat hebben gedragen.

Vliegen Vangen	PP	geslacht	Heart Rate	Alarmfase Rood	PP	geslacht	Heart Rate
			sl/min				sl/min
	11	m	186		11	m	185
	12	m	182		12	m	197
	13	m	178		13	m	181
	14	m	158		14	m	198
	15	m	186		15	m	186
	16	v	171		16	v	197
	17	v	195		17	v	187
	18	v	179		18	v	185
	19	v	175		19	v	
	20	v	158		20	v	197
<b>Totaal:</b>				<b>Totaal:</b>			
Gem.			177	Gem.			190
SD			12	SD			7

Tabel 6. Hartfrequentiegegevens van de kinderen zonder oxymetrie-apparaat. Van proefpersoon 19 zijn voor het spel alarmfase rood helaas geen HF-gegevens bekend.

In tabel 7 en 8 is terug te vinden wat de resultaten zijn van jongens en meisjes apart bij de spellen vliegen vangen (tabel 7) en alarmfase rood (tabel 8, volgende pagina).

Vliegen Vangen	Heart Rate	Oxygen Uptake (STPD)	Relative Oxygen Uptake	MET	RER	Energie		
	sl/min	l/min	ml/kg/min			kJ/l O2	KJ/min	Kcal/min
<b>Jongens:</b>								
Gem.	178	1,337	45,4	13,0	0,95	20,76	27,7	6,6
SD	11	0,141	4,8	1,4	0,11	0,46	2,5	0,6
<b>Meisjes:</b>								
Gem.	176	1,186	41,5	11,9	0,94	20,76	24,7	5,9
SD	16	0,233	5,6	1,6	0,08	0,31	5,2	1,8

Tabel 7. Belastingsintensiteit jongens en meisjes tijdens vliegen vangen. In deze tabel zijn de resultaten van jongens en meisjes apart weergegeven van het spel vliegen vangen gemeten met de Cortex. Hieruit blijkt dat er tijdens het spel vliegen vangen door de jongens een gemiddelde MET waarde van 13 behaald wordt en door de meisjes een gemiddelde MET-waarde van 11,9.

Alarmfase Rood	Heart Rate	Oxygen Uptake (STPD)	Relative Oxygen Uptake	MET	RER	Energie		
	sl/min	l/min	ml/kg/min			kJ/l O <sub>2</sub>	KJ/min	Kcal/min
<b>Jongens:</b>								
Gem.	175	1,358	45,6	13,0	0,94	20,72	28,1	6,7
SD	16	0,222	2,2	0,6	0,11	0,41	4,4	0,6
<b>Meisjes:</b>								
Gem.	176	1,199	42,2	12,1	0,94	20,81	25,0	6,0
SD	17	0,216	6,9	2,0	0,07	0,32	4,8	1,9

Tabel 8. Belastingsintensiteit jongens en meisjes tijdens alarmfase rood. In deze tabel zijn de resultaten van jongens en meisjes apart weergegeven van het spel alarmfase rood gemeten met de Cortex. Hieruit blijkt dat er tijdens het spel alarmfase rood door de jongens een gemiddelde MET waarde van 13 behaald wordt en door de meisjes een gemiddelde MET-waarde van 12,1.

En in tabel 9 ten slotte zijn de resultaten van de hartfrequentiemetingen van de jongens en meisjes bij de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood apart terug te vinden.

Vliegen Vangen	Heart Rate	Alarmfase Rood	Heart Rate
	sl/min		sl/min
<b>Jongens:</b>		<b>Jongens:</b>	
Gem.	178	Gem.	189
SD	12	SD	8
<b>Meisjes:</b>		<b>Meisjes:</b>	
Gem.	176	Gem.	192
SD	13	SD	6

Tabel 9. Hartfrequentiegegevens van meisjes en jongens apart bij spellen vliegen vangen en alarmfase rood van de kinderen zonder oxymetrie-apparatuur.

In de hiervoor beschreven resultaten vallen een aantal dingen direct op:

- De gemiddelde MET-waarde van de spellen vliegen vangen en alarmfase rood zijn erg hoog. Hoger dan matig intensief (5 – 8 MET) en, zoals uit tabel 10 blijkt, hoger dan veel sporten zoals fietsen, zwemmen, rennen etc.

ACTIVITEIT	MET-waarde
Rust (liggen, zitten, ontspannen staan, eten, spreken)	1.0
Autorijden, piano spelen, computeren, typen	2.0
Wandelen 5 km/uur	4.0
Fietsen 16 km/uur	6.5
Zwemmen (crawl) 1 km/uur	5.0
Rennen/joggen	8.0
Vliegen Vangen	12,4
Alarmfase Rood	12,6

Tabel 10. MET-waarde vliegen vangen en alarmfase rood vergeleken met andere activiteiten.

- De MET-waarde voor jongens ligt zo'n 1 MET hoger dan de gemiddelde waarde voor meisjes, zowel bij Vliegen Vangen als bij Alarmfase Rood.
- De hartfrequentiegegevens van de kinderen met oxymetrie-apparatuur om is bij het spel vliegen vangen vergelijkbaar met die van de kinderen zonder oxymetrie-apparatuur.

- De hartfrequentiegegevens van de kinderen met oxymetrie-apparatuur om is bij het spel alarmfase rood is lager dan dat van de kinderen zonder oxymetrie-apparatuur.
- De hartfrequentiegegevens van de jongens in vergelijking tot meisjes (met en zonder oxymetrie-apparatuur) zijn vergelijkbaar met elkaar bij zowel het spel vliegen vangen als ook bij alarmfase rood

## **3.2 Ervaring met Twinkel Tegels**

Met behulp van focusgroepinterviews is er gevraagd naar de ervaringen van de 20 kinderen, die hebben deelgenomen aan de metingen, met de Twinkel Tegels. Bij de verwerking van de gegevens is onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën:

- Twinkel Tegels algemeen
- Vliegen Vangen
- Alarmfase Rood
- Populariteit
- Overig

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de hierboven genoemde categorieën besproken.

### **3.2.1 Achtergrondkenmerken van de kinderen**

Hierbij wordt specifiek ingegaan op sporten en sedentair gedrag door computeren/gamen.

#### Sporten

12 van de 20 kinderen doet aan een sport (voetballen, zwemmen, taekwondo en twirlen). 4 kinderen doen niet aan sport omdat ze aangaven hier nog te jong voor te zijn (kinderen uit groep 3).

#### Sedentair gedrag

Alle kinderen hebben thuis de beschikking over een computer. Wel zijn er verschillende soorten computers in het bezit van de kinderen: PC (14x), Wii (4x), Playstation (5x) en DS (9x) en een Xbox (3x). 13 Kinderen mogen niet elke dag op de computer spelen, de anderen wel. 5 mogen minder dan 1 uur per dag op de computer, 2 kinderen spelen meer dan 1 uur per dag. De kinderen spelen meestal alleen, maar doen dit ook regelmatig samen. Er is bij alle genoemde punten geen aantoonbaar verschil tussen jongens en meisjes.

### **3.2.2 Twinkel Tegels algemeen**

Hierbij is stilgestaan bij de vormgeving, het bedieningsgemak en de overige spellen.

#### Vormgeving

Het merendeel van de kinderen vindt de vormgeving van de Twinkel Tegels goed, mooi of leuk (18x). 2 kinderen hadden ze liever anders gezien, zonder zwarte rand of met een andere vorm (bijvoorbeeld rond voor jongens en hartvormig voor meisjes).

#### Bedieningsgemak

Het bedieningsgemak beoordelen de kinderen merendeels negatief. De meeste kinderen (8) vinden dat je te lang moet wachten voordat er iets gebeurt, 3 kinderen vonden uitleg noodzakelijk en 2 vonden dat ze te hard moesten stampen. 4 van de 5 kinderen die het bedieningsgemak positief beoordeelden zijn jongens.

#### Overige spellen (naast vliegen vangen en alarmfase rood)

Slechts 4 kinderen hebben andere spellen genoemd dan de 2 spellen die gespeeld zijn tijdens de meting. 2 jongens noemden disco als het leukste spel en 2 meisjes vonden disco en kleuren mengen juist stom.

### **3.2.3 Vliegen Vangen**

Alle kinderen begrepen hoe het spel Vliegen Vangen werkt en niemand vond het spel moeilijk. Over de duur van het spel verschillen de meningen: 8 vonden de duur van het spel goed, 6 vonden het te kort en 6 vonden het te lang duren. 15 kinderen vonden het spel uitdagend (beetje moeilijk maar daardoor juist wel leuk), 5 kinderen niet. De jongens vonden het spel wat uitdagender dan de meisjes (8 versus 5). Op 1 kind na zouden alle kinderen het spel vliegen vangen wel vaker willen spelen.

### **3.2.4 Alarmfase Rood**

De meeste kinderen (18) begrepen direct hoe het spel alarmfase rood werkte en vonden het dus niet moeilijk. 2 kinderen hadden wat uitleg nodig om het spel te snappen en vonden het moeilijker dan vliegen vangen. 14 van de 20 kinderen vond de duur van het spel alarmfase rood goed, 4 vonden het spel te kort en 2 juist te lang duren. De kinderen verschillen van mening over hoe uitdagend zij het spel alarmfase rood vinden: 13 kinderen vonden het niet zo uitdagend omdat het door samen te werken makkelijker wordt. 7 kinderen vonden het wel uitdagend. 14 kinderen zou alarmfase rood wel vaker willen spelen, 6 kinderen misschien. Er zijn hier geen opvallende verschillen tussen jongens en meisjes.

### **3.2.5 Populariteit**

Hierbij wordt aandacht besteed aan de populariteit van de Twinkel Tegels. Alle kinderen zouden de Twinkel Tegels wel in de buurt willen hebben, 2 kinderen zelfs het liefst op hun eigen balkon of in hun tuin. De meerderheid van de kinderen (17) zou het liefst samen op de Twinkel Tegels willen spelen, maar dan wel met zijn tweeën of anders maximaal met 4 kinderen tegelijkertijd. De kinderen spelen liever niet met vreemden op de Twinkel Tegels. Alle kinderen zouden ook wel willen dat de Twinkel Tegels nog ergens anders zouden liggen, bijvoorbeeld in een speeltuin bij een supermarkt. 18 kinderen zou wel vaker op de Twinkel Tegels willen spelen, 2 kinderen misschien. Ook hierbij zijn er geen opvallende verschillen tussen jongens en meisjes.

### **3.2.6 Overig**

Hierbij is aan kinderen om suggesties gevraagd om de Twinkel Tegels en de spellen te verbeteren.

De kinderen doen de volgende suggesties met betrekking tot het spel vliegen vangen:

- het spel sneller maken
- ipv vliegen vangen, kikkers vangen (die springer sneller en hoger)
- meer rennen en vechten
- meten hoeveel je rent
- meer snelheid en jezelf trainen
- weten op welk niveau je zit
- met meer kleuren tegelijkertijd spelen
- eerst zelf kleuren mengen en dan daarmee vliegen vangen
- meer levels
- poppetjes ipv een kleurtje
- spannende muziek erbij

De kinderen doen de volgende suggesties met betrekking tot het spel alarmfase rood:

- trucjes doen, dansen / ballet / disco
- beiden een eigen kleur en dan tegen elkaar spelen
- ook andere kleuren erbij die je dan niet mag indrukken anders worden die ook rood
- lichtjes sneller uit laten gaan
- meer levels
- muziek erbij
- muziek die aangeeft dat je een volgende level hebt behaald

De kinderen doen de volgende algemene suggesties met betrekking tot de Twinkel Tegels:

- hele grote tegels maken
- meer tegels dan de 4 die er nu lagen
- meer spelletjes
- meer kleuren
- wedstrijdje doen is leuker dan samen spelen
- kortere opstarttijd als er iemand op is gaan staan
- werken met knoppen ipv opstarttijd: een startknop een stopknop en een menuknop
- kleuren onthouden van een bepaald spel is lastig, als je gaat kijken is een ander kind alweer op tegel gaan staan en moet je weer wachten

- woorden ipv kleuren
- betere tegels maken zodat ze niet kapot gaan
- een afstandsbediening toevoegen, dat is makkelijker qua bediening
- handiger wanneer bijv. 3x springen in het midden het menu is en de hoektegels zijn dan de verschillende spellen die je kunt kiezen.
- andere naam
- meer levels
- soort work-out waarbij de tegels zeggen wat je moet doen.
- muziek erbij

### 3.3 Gebruik Twinkel Tegels

In deze paragraaf worden de resultaten van de observaties besproken die hebben plaatsgevonden bij de Freinetschool, locatie JPT in Delft.

In de onderstaande tabel is terug te vinden wanneer de observaties hebben plaatsgevonden en onder welke weersomstandigheden dat was.

Observatiedag	Observatietijd	Weersomstandigheden
Woensdag 22 september 2010	12.00 – 13.00 uur	Droog, zonnig, weinig wind, +/- 20°C
Woensdag 22 september 2010	15.30 – 16.00 uur	Droog, zonnig, weinig wind, +/- 20°C
Woensdag 6 oktober 2010	12.00 – 13.00 uur	Droog, bewolkt, veel wind, +/- 14°C
Woensdag 6 oktober 2010	15.30 – 16.30 uur	(mot)regen, bewolkt, veel wind, +/- 14°C
Zaterdag 9 oktober 2010	12.00 – 13.00 uur	Droog, zonnig, matige wind, +/- 17°C
Zaterdag 9 oktober 2010	15.30 – 16.30 uur	Droog, zonnig, matige wind, +/- 17°C
Maandag 11 oktober 2010	15.30 – 16.30 uur	Droog, zonnig, lichte wind, +/- 15°C

Tabel 8. Observatiedagen, -tijden en bijbehorende weersomstandigheden. De observaties van 22 september 2010 zijn van vóór de plaatsing van de Twinkel Tegels.

Bij de observatie vóór de plaatsing van de Twinkel Tegels hebben er tussen 12.00 – 13.00 uur in totaal 20 kinderen op de speelplaats gespeeld. Dit betrof 12 kinderen ouder dan 6 jaar en 8 kinderen die jonger dan 6 waren. De jongens en meisjes waren gelijk verdeeld. Tussen 15.30 – 16.00 uur op diezelfde dag hebben er 4 kinderen gespeeld, 2 jongens en 2 meisjes, allen ouder dan 6.



Op de dagen dat de Twinkel Tegels er lagen was de verdeling van aanwezige kinderen zoals beschreven in tabel 9.

	<b>Woe. 6/10 12.00 – 13.00 uur</b>	<b>Woe. 6/10 15.30 – 16.30 uur</b>	<b>Za. 9/10 12.00 – 13.00 uur</b>	<b>Za 9/10 15.30 – 16.30 uur</b>	<b>Ma. 11/10 15.30 – 16.30 uur</b>
Totaal aantal kinderen op speelplaats	46	8	0	17	17
Aantal kinderen op speelplaats (excl. TT)	19	7	0	14	15
Totaal aantal kinderen op Twinkel Tegels	27	1	0	3	2
Aantal jongens op Twinkel Tegels	13	0	0	2	1
Aantal meisjes op Twinkel Tegels	14	1	0	1	1

Tabel 9. Aantal kinderen op speelplaats en Twinkel Tegels tijdens observatiedagen

Opvallend is het grote verschil in aantal kinderen dat speelt op speelplaats/Twinkel Tegels direct na of in de pauze van school (dus tussen 12.00 – 13.00 uur) en op een later tijdstip dan wel zaterdag.

De volgende algemene observaties zijn gedaan tijdens het vrij spelen van kinderen gedurende de observaties:

- de kinderen zijn enthousiast en rennen uit school meteen naar de tegels toe.
- de kinderen weten niet hoe ze een spel moeten starten.
- de kinderen springen meteen op de tegels maar wel allemaal tegelijkertijd, een spel starten lukt ook daardoor dus niet.
- ook als een kind wel weet hoe het spel starten moet lukt dit niet, de opstarttijd van 10 seconden is daarvoor te lang indien er meer kinderen tegelijkertijd bij de tegels aanwezig zijn. Voordat een spel start zijn er alweer andere kinderen die op de Twinkel Tegels springen.
- het niet kunnen starten van het spel leidt ertoe dat de lol er voor de meeste kinderen snel af is (korter spelen dan 3 min.).
- de kinderen van de Freinetschool weten dat de Twinkel Tegels er liggen en spelen er dus ook nog wel eens op tussen 15.30 – 16.30 uur en/of op zaterdag.
- op momenten dat er weinig kinderen tegelijkertijd aanwezig zijn, spelen de kinderen wel langer dan wanneer er veel kinderen zijn. Vooral omdat ze dan wel een eigen spel kunnen kiezen, starten en ook uitspelen.
- buurtkinderen die niet naar de Freinetschool gaan weten niet dat de Twinkel Tegels er liggen; de tegels zijn (van een afstand) lastig zichtbaar.
- alle kinderen kunnen na 1 of 2 keer uitleg wel zelf het spel starten, alleen als er teveel andere kinderen zijn lukt dat niet omdat het lastig is om iedereen 10 seconden te laten wachten.

## 4. Discussie

Uit de inleiding van dit onderzoek is al gebleken dat veel kinderen in Nederland inactief zijn en ook is er sprake van een toename van het aantal kinderen met overgewicht (Hurk, van den K et al, 2006, Hildebrandt, V.H., 2010). Kinderen vertonen relatief veel sedentair gedrag, computeren en gamen veel. Daarnaast is er in met name achterstandswijken weinig ruimte voor bewegen.

Een concept met interactieve stoeptegels is in potentie een goed hulpmiddel bij de oplossing van deze problemen, omdat het zich richt op spelen (de belangrijkste beweegactiviteit voor kinderen). De interactieve stoeptegels kunnen overal voor de deur komen te liggen, waardoor ze laagdrempelig en goed bereikbaar zijn. Bovendien hebben de interactieve stoeptegels elementen van gaming in zich, waardoor het ook aantrekkelijk is voor kinderen, zelfs voor diegenen die zich vooral aangetrokken voelen tot computergames.

Onderzoek is nodig om vast te stellen of bovengenoemde voordelen ook daadwerkelijk reëel zijn. Vragen die hierbij dan een rol spelen zijn:

- Is het spelen met de Twinkel Tegels voldoende intensief om de beweegnormen te halen?
- Vinden kinderen de Twinkel Tegels aansprekend? Ook die kinderen die inactief zijn en/of overgewicht hebben?
- Draagt het spelen op de Twinkel Tegels bij aan het halen van de beweegnormen; met andere woorden is het plaatsen van de Twinkel Tegels een effectieve interventie?
- En indien kinderen meer gaan spelen en/of beter aan de beweegnormen voldoen door de Twinkel Tegels, blijven zij dat dan ook volhouden?

In het huidige rapport kunnen uiteraard niet al deze vragen beantwoord worden. Dit onderzoek is slechts een eerste stap in een uitgebreider onderzoekstraject. De onderzoeksvraag was uitsluitend gericht op:

1. Het meten van het energieverbruik om inzicht te krijgen in de intensiteit van het spelen op de Twinkel Tegels
2. De ervaring van de kinderen met de Twinkel Tegels
3. Het gebruik buiten schooltijden van de Twinkel Tegels door de doelgroep

### 4.1 Energieverbruik Twinkel Tegels

De onderzoeksvraag was: Wat is het energieverbruik van basisschoolkinderen van 6 t/m 12 jaar tijdens het spelen met de Twinkel Tegels?

Door middel van de meting van het zuurstofverbruik en de hartfrequentie is gemeten wat het energieverbruik is van de deelnemende kinderen. Meting van zuurstofopname is de gouden standaard voor het meten van het energieverbruik en dat vereist het gebruik van mobiele ademgasapparatuur, maskers, hartslagmeters en dergelijke. Daarnaast stelt het eisen aan de lengte van de meetperiodes om in een steady state te komen.

Dat betekent automatisch dat een dergelijk onderzoek ingrijpt op de manier van spelen van kinderen en daarom is de meetsituatie niet geheel vergelijkbaar met spontaan spelen. Toch kan hiermee een goede indruk worden verkregen van de intensiteit van spelen en of het überhaupt mogelijk is om de vereiste intensiteit te halen om aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB) te voldoen.

De gemeten intensiteit van gemiddeld 12,4 MET voor Vliegen Vangen en 12,6 MET voor Alarmfase Rood is erg hoog. Hoger dan matig intensief (5-8 MET) en hoger dan bijvoorbeeld fietsen, zwemmen en rennen. De eerder beschreven omstandigheden tijdens een meting van de zuurstofopname maakt dat de gemeten MET-waardes hoger zullen liggen dan in een realistische spelsituatie.

Om te voldoen aan de NNGB zal een matig intensieve spelactiviteit gedurende 1 uur per dag, minimaal 5 dagen per week moeten worden gespeeld. Daarnaast dienen kinderen minimaal 2x

per week gedurende een half uur een zwaar intensieve activiteit te doen. Het is zeer de vraag of deze norm met 1 enkel spel en/of speeltoestel te bereiken is. Duidelijk is wel dat de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood op de Twinkel Tegels intensief genoeg zijn om een bijdrage te kunnen leveren aan het behalen van de NNGB.

Voor het verschil in MET-waarde tussen jongens en meisjes is geen echte verklaring gevonden, maar het aantal proefpersonen bij deze uitsplitsing is dan ook erg beperkt. De lagere hartfrequenties bij de kinderen met oxymetrie-apparatuur in vergelijking met kinderen zonder deze apparatuur bij het spel Alarmfase Rood is wellicht te verklaren door het feit dat de kinderen bij dit spel kunnen samenwerken in plaats van tegen elkaar te spelen. De apparatuur, met name het masker, belemmerde de kinderen enigszins in hun zicht en mobiliteit waardoor de kinderen zonder apparatuur wellicht wat meer rode pixels hebben uitgedrukt dan de kinderen met apparatuur.

## **4.2 Ervaring met Twinkel Tegels**

Er zijn focusgroepinterviews gehouden om te achterhalen wat de ervaringen zijn van de kinderen tijdens het spelen op de Twinkel Tegels. Het gebruik van focusgroepinterviews heeft als nadeel dat de kinderen elkaar kunnen beïnvloeden als het gaat om de antwoorden die gegeven worden. Aan de andere kant kan bij deze methode goed doorgevraagd worden en wordt het daardoor mogelijk om een goed beeld te krijgen van wat de kinderen hebben ervaren. Ook geeft deze methode meer ruimte voor eigen suggesties van de deelnemende kinderen dan bijvoorbeeld een schriftelijke vragenlijst.

Onduidelijk is of de kinderen bij de beantwoording van de vraag naar de tijdsduur van de spellen de 4 minuten meettijd of de echte spelduur in gedachten hadden, maar de meeste kinderen vonden de spelduur van met name Alarmfase Rood goed. Bij de spelduur van het spel Vliegen Vangen, dat meerdere keren gespeeld kon worden binnen de meettijd, was het beeld diffuser. Keuze uit spellen met verschillende spelduur zouden tegemoet kunnen komen aan de wisselende wensen van de kinderen op het gebied van de spelduur.

Ondanks dat de kinderen tijdens de metingen de spellen niet zelf hoefden te starten blijken zij het bedieningsgemak van de Twinkel Tegels negatief te beoordelen. De lange opstarttijd van de spellen herinneren zij zich uit eerdere ervaringen. Het (te) hard moeten indrukken van de Twinkel Tegels was ook een gevolg van het niet altijd goed functioneren van bepaalde pixels in de Twinkel Tegels die tijdens het onderzoek gebruikt zijn.

De kinderen vinden het gebruik van de Twinkel Tegels leuk, ze bewegen er ook intensief op en ze zouden de tegels graag in de buurt van hun woning hebben. Het feit dat de kinderen die geïnterviewd zijn wisten dat de Twinkel Tegels op dit speelplein lagen kan wel van invloed zijn geweest op de beantwoording van de vragen m.b.t. de populariteit van de Twinkel Tegels.

## **4.3 Gebruik Twinkel Tegels**

Voor het gebruik van de Twinkel Tegels buiten schooltijd is gebruik gemaakt van observaties op verschillende dagen van de week en op verschillende tijden. De locatie van de Twinkel Tegels op een schoolplein in de nabijheid van andere speeltoestellen is buiten de onderzoeker om vastgesteld. Voordeel van een dergelijke locatie is de aanwezigheid van schoolkinderen en diverse faciliteiten voor het energieverbruik onderzoek. Nadeel is dat de speelplaats buiten schooltijden weinig intensief gebruikt bleek te worden. Bovendien is deze locatie niet vergelijkbaar met de in de inleiding geschetste achterstandswijk met weinig speelruimte, waar de tegels meer opvallend aanwezig zouden kunnen zijn. Dat was één van de eerder genoemde mogelijke voordelen van de Twinkel Tegels t.o.v. andere innovatieve spelconcepten.

In de huidige situatie was het buurtkinderen onbekend dat de Twinkel Tegels op dit schoolplein lagen. Er hebben dan ook geen focusgroepinterviews kunnen plaatsvinden met buurtkinderen, omdat er geen buurtkinderen op de Twinkel Tegels hebben gespeeld tijdens de observaties.

Alleen de kinderen van de Freinetschool die ook aan het onderzoek naar energieverbruik hebben deelgenomen zijn geïnterviewd.

Wel bleek dat kinderen, die de tegels wisten te liggen, er buiten schooltijd ook op speelden, maar dan vooral met een zeer beperkt aantal kinderen tegelijkertijd (meestal 2). Met weinig kinderen bleek het wél mogelijk een spel te starten en af te maken en in die situatie werd het spelen dus langer volgehouden dan wanneer er veel kinderen tegelijk waren en men elkaar het starten van spellen onmogelijk maakte.

Door de beperkte onderzoeksperiode is onduidelijk hoe het gebruik van de Twinkel Tegels zich op de langere termijn zal ontwikkelen en of het probleem van een te grote hoeveelheid kinderen die tegelijkertijd wil spelen zich te zijner tijd oplost doordat meer kinderen weten hoe een spel gestart moet worden.

#### **4.4 Algemeen**

Als het gaat om de rol die de Twinkel Tegels zouden kunnen spelen in het ontwikkelen van een actieve leefstijl en de toegevoegde waarde van de Twinkel Tegels boven andere speeltoestellen, dan blijven er na dit eerste onderzoek natuurlijk nog vele vragen over.

Duidelijk is wel dat de kinderen de Twinkel Tegels leuk vinden en er graag op spelen. De spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood zijn intensieve spellen waarmee je je uithoudingsvermogen zou kunnen trainen. Daarnaast spreken de Twinkel Tegels zowel de jongens als de meisjes aan en dat is bijzonder omdat er nog niet veel is dat voor meisjes aantrekkelijk is (Bakker, 2008). De huidige onderzochte groep kinderen was zo divers van samenstelling als het gaat om leeftijd, sportiviteit en etniciteit dat er naar aanleiding van dit eerste onderzoek geen uitspraak gedaan kan worden over de geschiktheid van de Twinkel Tegels voor specifieke doelgroepen. Wel is al duidelijk geworden dat jongere kinderen (groep 3/4) meer uitleg nodig hebben over de Twinkel Tegels dan de oudere kinderen (groep 7). Vervolgonderzoek zou zich hier verder op moeten richten.

#### **4.5 Aanbevelingen**

Er worden op basis van met name de focusgroepinterviews en de observaties, gehouden binnen dit onderzoek, de volgende aanbevelingen gedaan:

- Het bedieningsgemak van de Twinkel Tegels dient verbeterd te worden. De opstarttijd van 10 seconden wordt door de kinderen als te lang ervaren en de drukgevoeligheid als te laag. Het dient duidelijker te worden welke Twinkel Tegel de starttegel is en hoe een spel gestart dient te worden. Dit zou bijvoorbeeld gerealiseerd kunnen worden door een aangepaste vormgeving van de starttegel en/of het plaatsen van een informatiebord bij de Twinkel Tegels.
- Toevoeging van muziek/geluid wordt aanbevolen, eventueel ook als “trigger” voor het feit dat de tegels ergens liggen zodat ze meer opvallen.
- Gezien de vele opmerkingen gemaakt door de kinderen (zie paragraaf 3.2.6 Overig) verdient het de aanbeveling om kinderen uit de doelgroep te betrekken bij het verder ontwikkelen van spellen dan wel uittesten van nieuw ontwikkelde spellen.
- Aanbevolen wordt de Twinkel Tegels te plaatsen op locaties waar veel kinderen al komen spelen en duidelijker te markeren dat de Twinkel Tegels er liggen.
- Samenspelen kan er voor zorgen dat kinderen vaker gaan spelen. Mogelijk kan een en ander gestimuleerd worden doordat je bijvoorbeeld vanaf thuis kunt zien of er kinderen actief zijn of doordat je een melding krijgt als je aan het gamen bent. Er is immers een computer aangesloten die het gebruik registreert en die zou voor deze melding ingezet kunnen worden.
- Nieuwe observaties, gedurende een langere tijd, op een locatie waar veelvuldig gespeeld wordt worden aanbevolen. Dit zou een uitspraak over de populariteit van de Twinkel Tegels op de langere termijn, ook bij specifieke doelgroepen, mogelijk maken.

## 5. Conclusie

Het maatschappelijke belang van het tegengaan van overgewicht en inactiviteit bij jongeren is uit de inleiding van dit onderzoek duidelijk gebleken. De Twinkel Tegels zijn ontwikkeld omdat door het gebruik van interactieve beweeggames een innovatief beweegaanbod gerealiseerd kan worden, dat mogelijk ook kinderen die graag gamen aanspreekt. Door gebruik te maken van stoeptegels kunnen deze games bovendien geplaatst worden in stedelijke gebieden waar weinig beweegruimte is. Dat is belangrijk omdat kinderen in grote steden minder bewegen dan kinderen die in een beweegvriendelijke omgeving wonen.

Geconcludeerd kan worden dat bij de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood een MET-waarde van respectievelijk 12,4 en 12,6 behaald wordt. Dit is ruim hoger dan de 5 tot 8 MET (matig intensieve activiteit) die gevraagd wordt binnen de Nederlandse Norm Gezond Bewegen en komt neer op een zwaar intensieve lichamelijke activiteit. Aangezien kinderen volgens de NNGB naast dagelijks minimaal 1 uur matig intensief ook minimaal 3x per week minstens 20 minuten inspannende lichaamsbeweging dienen te hebben, kan geconcludeerd worden dat de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood van de Twinkel Tegels hieraan een bijdrage kunnen leveren. Daarbij dienen de spellen dan wel gedurende 20 minuten gespeeld te worden. Op basis van dit onderzoek is helaas niet vast te stellen of kinderen ook daadwerkelijk gedurende 20 minuten deze spellen op de Twinkel Tegels zullen spelen. De kinderen gaven wel aan graag (en vaker) op de Twinkel Tegels te willen spelen. Observaties gedurende een langere periode tijdens een vervolgonderzoek zouden hierover meer duidelijkheid kunnen geven.

Voor wat betreft de ervaring van kinderen met de Twinkel Tegels kan geconcludeerd worden dat het bedieningsgemak van de Twinkel Tegels te wensen over laat. De door de kinderen ervaren lange opstarttijd van de spellen en de onduidelijkheid over hoe een spel gestart kan worden zijn belangrijke punten die verbeterd dienen te worden. De meerderheid van de kinderen gaf aan de spellen Vliegen Vangen en Alarmfase Rood leuk te vinden en vaker te willen spelen. Ook zijn de kinderen erg nieuwsgierig naar andere spellen en hebben ze veel suggesties voor aanpassingen aan de huidige spellen en/of ideeën voor andere spellen. Er zijn geen opvallende verschillen gevonden tussen jongens en meisjes als het gaat om de ervaringen met de Twinkel Tegels, waaruit geconcludeerd kan worden dat de Twinkel Tegels zowel jongens als meisjes aanspreken.

Met betrekking tot het gebruik van de Twinkel Tegels kan geconcludeerd worden dat de Twinkel Tegels op de huidige locatie vooral gebruikt worden direct na school of in de pauze. Het gebruik is van korte duur (minder dan 3 minuten) en dat is voornamelijk te wijten aan het feit dat de kinderen geen spellen kunnen opstarten vanwege de grote hoeveelheid kinderen die tegelijkertijd op de Twinkel Tegels gaat stampen zonder dat er een spel is gestart. Uitleg over het starten van een spel bij de locatie van de Twinkel Tegels en observaties gedurende een langere periode moeten uitsluitsel geven of het gebruik daarmee van langere duur is (per keer) en langdurig interessant voor de diverse doelgroepen.

## 6. Bronnen

Bakker I, Vries S.I, Jongert M.W.A., Bogaard C.M.H., Hirtum W.J.E.M., Joore J.P. Playground van de toekomst, succesvolle speelplekken voor basisscholieren. KvL/B&G/2008.012. Leiden 2008

Hildebrandt V.H., Chorus A.M.J., Stubbe, J.H. Trendrapport 'Bewegen en Gezondheid' 2008/2009, TNO Kwaliteit van Leven, 2010

Hurk van den K, Dommelen van P, Wilde de J.A, Verkerk P.H, Buuren van S, HiraSing R.A, TNO-Rapport 2006.010 'Prevalentie van overgewicht en obesitas bij jeugdigen 4-15 jaar in de periode 2002-2004'.

Fredriks A., Buuren S van, Burgmeijer R., Verloove-Vanhorick S., Wit J., Groeidiagrammen: Handleiding bij het meten en wegen van kinderen en het invullen van groeidiagrammen. TNO/LUMC, Leiden, 2002.

Overbeek K van, Vries S.I., Jongert M.W.A., Hopman - Rock M. Make me Move! Het ontwerpen van een stimulerende omgeving die kinderen uitnodigt om spontaan te bewegen: het vooronderzoek, TNO rapport KvL/JPB 2005.199, Leiden, 2005.

Vries S.I. de, Bakker I., Overbeek K van, Boer N.D., Hopman-Rock M. Kinderen in prioriteitswijken: lichamelijke inactiviteit en overgewicht. Leiden, TNO Kwaliteit van Leven. TNO Rapport KvL/B&G 2005.179, 2005

Vrijkotte S, Vries S.I. de, Jongert M.W.A. Fitheidstesten voor de jeugd, TNO Kwaliteit van Leven, KvL/B&G/2007.006. Leiden 2007

## **7. Bijlagen**

<b>Bijlage I</b>	<b>PARQ- vragenlijst</b>
<b>Bijlage II</b>	<b>Meetprotocol meetdag 7 oktober 2010</b>
<b>Bijlage III</b>	<b>Gespreksonderwerpen Focusgroepinterviews</b>
<b>Bijlage IV</b>	<b>Observatieformulier</b>

## Bijlage I      PARQ- vragenlijst

Gegevens van het kind:

Naam:

Adres:

Leeftijd:

Vraag	Antwoord
Is er ooit door een arts geconstateerd dat uw kind last heeft van harten/ of vaatziekten en dat hij/zij zich alleen lichamelijk mag inspannen op advies van een arts?	Ja / Nee
Heeft uw kind pijn op de borst tijdens lichamelijke inspanning?	Ja / Nee
Heeft uw kind in de afgelopen maand last gehad van pijn op de borst in rust?	Ja / Nee
Verliest uw kind balans als gevolg van duizeligheid of verliest hij/zij het bewustzijn wel eens?	Ja / Nee
Heeft uw kind bot- of gewrichtsaandoeningen zoals artrose, artritis of reuma die verergeren door inspanning?	Ja / Nee
Gebruikt uw kind momenteel medicijnen die zijn voorgeschreven door een arts?	Nee Ja, namelijk..... ..... .....
Is er een goede reden, die nog niet genoemd is, waardoor uw kind niet mee zou kunnen doen aan het onderzoek?	Nee Ja, namelijk..... ..... .....



## Bijlage II Meetprotocol meetdag 7 oktober 2010

Meetprotocol Twinkel Tegels					
Groep A	Apparatuur	Groep B	Apparatuur	Groep C	Apparatuur
Kind 1	Cortex + Polar	Kind 5	Cortex + Polar	Kind 9	Cortex + Polar
Kind 2	<i>Cortex + Polar</i>	Kind 6	<i>Cortex + Polar</i>	Kind 10	<i>Cortex + Polar</i>
Kind 3	Polar	Kind 7	Polar	Kind 11	Polar
Kind 4	Polar	Kind 8	Polar	Kind 12	Polar
Groep D	Apparatuur	Groep E	Apparatuur		
Kind 13	Cortex + Polar	Kind 17	Cortex + Polar		
Kind 14	<i>Cortex + Polar</i>	Kind 18	<i>Cortex + Polar</i>		
Kind 15	Polar	Kind 19	Polar		
Kind 16	Polar	Kind 20	Polar		
Spel 1:	Vliegen vangen				
Spel 2:	Alarmfase rood				

### MEETDAG 7 OKTOBER

schoolgroepen 7/6/5/4/3

WIE

Groep A: Kind 1&2 Cortex		
08.30	Speluitleg + Apparatuur omdoen + Wegen/meten kinderen	Hester/Melvin/Ellen
08.45	Spel 1	
08.49	Uitrusten	
08.54	Spel 2	
08.58	Uitrusten + Wisselen cortex naar kind 2	Melvin
09.10	Spel 2	
09.14	Uitrusten	
09.19	Spel 1	
09.23	Apparatuur afdoen	Melvin
09.23-9.30	Wisselen groepen	

WIE

Groep B: Kind 5&6 Cortex		
09.30	Speluitleg + Apparatuur omdoen + Wegen/meten kinderen	Hester/Melvin/Ellen
09.45	Spel 1	
09.49	Uitrusten	
09.54	Spel 2	
09.58	Uitrusten + Wisselen cortex naar kind 6	Melvin
10.10	Spel 2	
10.14	Uitrusten	
10.19	Spel 1	
10.23	Apparatuur afdoen	Melvin
10.23-10.30	Wisselen groepen	

--

**WIE**

Groep C: Kind 9&10 Cortex	
10.30	Speluitleg + Apparatuur omdoen + Wegen/meten kinderen
10.45	Spel 1
10.49	Uitrusten
10.54	Spel 2
10.58	Uitrusten + Wisselen cortex naar kind 10
11.10	Spel 2
11.14	Uitrusten
11.19	Spel 1
11.23	Apparatuur afdoen

Hester/Melvin/Ellen

Melvin

Melvin

11.30-13.00	lunchen + uitlezen polars
-------------	---------------------------

**WIE**

Groep D: Kind 13&14 Cortex	
13.00	Speluitleg + Apparatuur omdoen + Wegen/meten kinderen
13.15	Spel 1
13.19	Uitrusten
13.24	Spel 2
13.28	Uitrusten + Wisselen cortex naar kind 14
13.40	Spel 2
13.44	Uitrusten
13.49	Spel 1
13.53	Apparatuur afdoen
13.53-14.00	Wisselen groepen

Hester/Melvin/Ellen

Melvin

Melvin

**WIE**

Groep E: Kind 17&18 Cortex	
14.00	Speluitleg + Apparatuur omdoen + Wegen/meten kinderen
14.15	Spel 2
14.19	Uitrusten
14.24	Spel 1
14.28	Uitrusten + Wisselen cortex naar kind 18
14.40	Spel 1
14.44	Uitrusten
14.49	Spel 2
14.53	Apparatuur afdoen
14.53	opruimen en uitlezen polars

Hester/Melvin/Ellen

Melvin

Melvin

## Bijlage III    Gespreksonderwerpen Focusgroepinterviews

### Focus onderwerpen voor de kinderen bij de focusgroepinterviews Twinkel Tegels

Opmerkingen bij de vragen en vraagstelling:

Aangepaste vragen zijn cursief.

Algemeen	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4
Naam				
Welke sport? Indien ja, hoe vaak sporten (uren)? Indien geen sport, waarom niet?	Kinderen in groep drie zijn nog te jong om aan sport (bij vereniging) te doen. Sommige kinderen antwoorden positief, maar zitten niet bij club (bv zelf fietsen tijdens het buitenspelen).			
Heb je zelf een spelcomputer en welke?	<i>Hebben jullie thuis een spelcomputer?</i>			
Indien ja, hoe vaak en hoe lang speel je hierop?	Hebben kinderen een juist besef van tijd?			
Indien ja, speel je meestal alleen of met anderen?				

Twinkel Tegels algemeen				
	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4
Wat vind je van de vormgeving van de Twinkel Tegels?	<i>Wat vind je van hoe de Twinkel tegels er uit zien?</i> <i>Vind je ze mooi, of juist niet, handig, stom...</i>			
Wat vind je van het bedieningsgemak van de Twinkel Tegels?	<i>Vind je het moeilijk om een nieuw spel te kiezen? En de tegels te gebruiken?</i> Niet alle kinderen hebben zelf een nieuw spel gekozen en antwoorden dan alleen over het spelen. Sommige weten wel hoe je nieuw spel moet kiezen.			
Wat vind je van de Twinkel Tegels in het algemeen?	Algemeen is een moeilijk woord. Deze vraag heb ik vaak tot het laatste bewaard en gevraagd of ze nog iets over de Twinkel Tegels kwijt wilden. Soms was dat gewoon "leuk," maar sommige kinderen hadden aanbevelingen.			

<b>Vliegen vangen</b>				
	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4
Begrijp je hoe het spel Vliegen vangen werkt?				
Wat vind je van de duur van het spel Vliegen vangen?	<i>Wat vind je van de lengte van het spel, goed, te lang of te kort, mag het langer of korter?</i>			
Vind je het spel Vliegen vangen uitdagend?	Uitdagend is een moeilijk woord. <i>Vind je het spel te makkelijk, of te moeilijk, of goed en zou je het vaker willen spelen?</i> (Uitdagend is als het een beetje moeilijk is, maar als de kinderen wel vaker willen spelen).			
Vind je het spel Vliegen vangen moeilijk?				
Zou je het spel Vliegen vangen vaker willen spelen?				
Zou je variaties willen/kunnen maken op het spel Vliegen vangen?	<i>Zou je het spel willen aanpassen/veranderen om het nog leuker, makkelijker of moeilijker te maken? En op wat voor manier?</i>			

<b>Alarmfase rood</b>				
	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4
Begrijp je hoe het spel Alarmfase rood werkt?				
Wat vind je van de duur van het spel Alarmfase rood?	<i>Wat vind je van de lengte van het spel, goed, te lang of te kort, mag het langer of korter?</i>			
Vind je het spel Alarmfase rood uitdagend?	Uitdagend is een moeilijk woord. <i>Vind je het spel te makkelijk, of te moeilijk, of goed en zou je het vaker willen spelen?</i> (Uitdagend is als het een beetje moeilijk is, maar als de kinderen wel vaker willen spelen).			
Vind je het spel Alarmfase rood moeilijk?				
Zou je het spel Alarmfase rood vaker willen spelen?				
Zou je variaties willen/kunnen maken op het spel Alarmfase rood?	<i>Zou je het spel willen aanpassen/veranderen om het nog leuker, makkelijker of moeilijker te maken? En op wat voor manier?</i>			

Verder over de spellen				
	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4
Welk spel op de Twinkel Tegels vind je het leukst en waarom?	Deze vraag heb ik sommige kinderen vooraf gesteld, omdat ze al vaker met de tegels hadden gespeeld. Wel kon de mening na het spelen veranderd zijn.			
Vond je het andere spel stom? Of was die ook wel leuk, maar minder leuk?				

Populariteit				
	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4
Zou je Twinkel Tegels bij jou in de buurt willen hebben?	Helft van de kinderen heeft deze vraag vooraf gehad.			
Indien ja, heb je genoeg vriendjes/ vriendinnetjes/ broertjes/zusjes om samen op de Twinkel Tegels te kunnen spelen of speel je dan liever alleen?	Helft van de kinderen heeft deze vraag vooraf gehad.  <i>Toevoeging: En wat als er vreemde kinderen met de Twinkel Tegels spelen, zou je dan mee willen doen?</i>			
Zou je ook wel met de Twinkel Tegels willen spelen als deze ergens anders liggen (bv bij de naschoolse opvang, een gamecentre, het schoolplein)?	Helft van de kinderen heeft deze vraag vooraf gehad.			
Zou je vaker op de Twinkel Tegels willen spelen?	Helft van de kinderen heeft deze vraag vooraf gehad.			

## Bijlage IV Observatieformulier

### Meetmomenten:

Woensdag 22 september	12.00 – 13.00 uur	en	15.30 – 16.00 uur*
Woensdag 6 oktober	12.00 – 13.00 uur	en	15.30 – 16.30 uur
Zaterdag 9 oktober	12.00 – 13.00 uur	en	15.30 – 16.30 uur
Maandag 11 oktober	15.30 – 16.30 uur		

### Locatie:

Freinetschool, Frederik van Eedenlaan 12a, 2624 VH Delft.

### Weersomstandigheden:

Aantal kinderen aanwezig? Totaal op speelplein ➤ jongens ➤ meisjes  Op Twinkel Tegels ➤ jongens ➤ meisjes	
Aantal jongens op TT?	
Aantal meisjes op TT?	
Leeftijd kinderen op TT? ➤ Ouder dan 6  ➤ Jonger dan 6	
Etniciteit kinderen op TT?	
Hoeveel kinderen spelen actief?  hoeveel jongens - Ouder dan 6  - Jonger dan 6  hoeveel meisjes - Ouder dan 6  - Jonger dan 6	

<p>Gespeelde spellen:</p> <p>Vliegen vangen jongens Vliegen vangen meisjes Vliegen vangen gemengd</p> <p>Kleuren mengen jongens Kleuren mengen meisjes Kleuren mengen gemengd</p> <p>Patroon herkennen jongens Patroon herkennen meisjes Patroon herkennen gemengd</p> <p>Alarmfase Rood jongens Alarmfase Rood meisjes Alarmfase Rood gemengd</p> <p>Lichtrups jongens Lichtrups meisjes Lichtrups gemengd</p> <p>Teamtag jongens Teamtag meisjes Teamtag gemengd</p> <p>Dynamisch memory jongens Dynamisch memory meisjes Dynamisch memory gemengd</p> <p>Disco jongens Disco meisjes Disco gemengd</p>	
<p>Zelf spellen aangepast / varianten verzinnen</p>	