

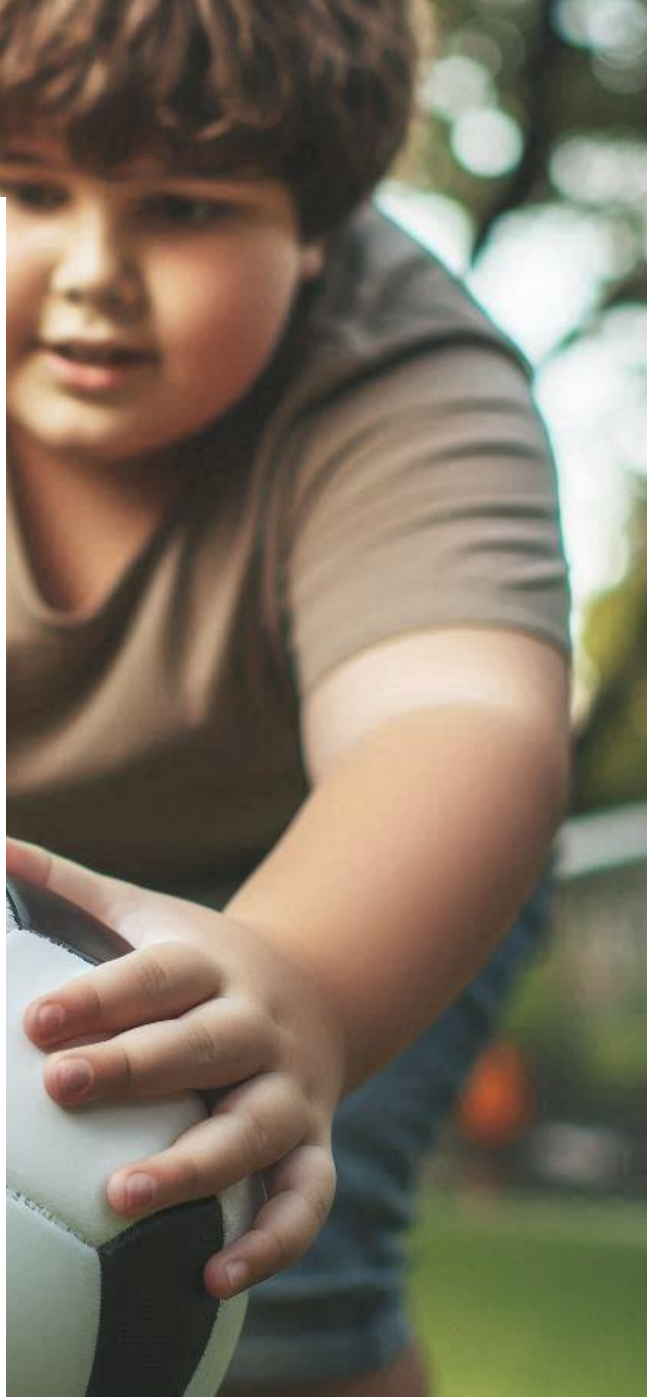
Effectstudie Cool 2B Fit 2024



11 OKTOBER 2024

Dr. Ir. Simone Boerema

In opdracht van:
Stichting Cool 2B Fit



Inhoud

Inhoud

Inhoud	2
Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	4
1.1 Cool 2B Fit op hoofdlijnen	4
1.2 Onderzoekperiode	4
1.3 Hoofddoel	4
2 Methode.....	5
2.1 Onderzoekopzet	5
2.2 Uitkomstmaten	5
2.3 Statistische analyses	6
3 Resultaten	8
3.1 Kenmerken van de studiepopulatie	8
3.2 Effect interventie op lichaamssamenstelling (BMI)	10
3.3 Effect interventie op voedingsgedrag	11
3.4 Effect interventie op beweging.....	13
3.5 Effect interventie op kwaliteit van leven	15
4 Discussie en Conclusie.....	17
5 Bijlagen.....	18
5.1 Verdieping verschillen Deelnemers, Drop-out en Niet gestart.....	18
5.2 Toelichting Mixed Model Analyse.....	20
Colofon	22

Samenvatting

Achtergrond

Overgewicht en obesitas bij kinderen vormen samen een groot volksgezondheidsprobleem en veroorzaken veel gezondheidscomplicaties. In Nederland had in 2016 11,9% van de kinderen in de leeftijd vier tot twaalf jaar overgewicht en obesitas. De meest effectieve behandeling voor overgewicht en obesitas bij kinderen is een gecombineerde leefstijlinterventie. Een voorbeeld is Cool 2B Fit, waarin kinderen samen met hun ouders proberen een positieve verandering in leefstijl aan te brengen. Cool 2B Fit doet periodiek onderzoek naar de effectiviteit ten behoeve van interne kwaliteit en erkenningsstatus in Nederland.

Doel

Het doel van deze effectstudie is het aantonen van de meerwaarde van Cool 2B Fit op haar hoofd- en subdoelen. Dit zijn een gezonder gewicht, voedingsgedrag, beweggedrag en verbetering van de kwaliteit van leven.

Methoden

Deze effectstudie richt zich op de afgelopen 5 kalenderjaren: waarbij de startdatum van deelnemers in de jaren 2019 t/m 2023 ligt. 764 deelnemers in 42 teams zijn meegenomen in deze studie. Gewicht is gemeten met BMI en WHO gestandaardiseerde z-scores. Voedingsgedrag is gemeten met gevalideerde vragenlijsten. Beweggedrag is gemeten met de 10 meter Shuttle Run Test. En kwaliteit van leven is gemeten met de PedsQL 4.0, kindervragenlijst.

Resultaten

Voor de gehele groep werd een significant negatief effect gevonden van de interventie op T1, T2 en T3 voor de BMI z-score, met $b = -0.099$, $SE=0.009$, per meetmoment. Dit betekent dat de BMI z-score gemiddeld met 0,099 afneemt per 6 maanden vanaf de start van de interventie.

Daarnaast zien we dat deelnemers een betere conditie krijgen. De afgelegde afstand in de Shuttle Run Test was op T0: $631 \pm 369m$, T1: $907 \pm 443m$, en T3: $1110 \pm 423m$. Dit was voor de gehele groep een significant positief effect, met gemiddeld 389m over de totale 18 maanden.

Ook kwaliteit van leven nam toe, zowel de totaal score van de PedsQL als de subschalen emotioneel en sociaal. De totaal score Kwaliteit van Leven nam toe van 70,8 (T0) naar 75,0 (T3). Na 18 maanden zijn de scores op de subschalen emotioneel en sociaal verbeterd van respectievelijk 66,5 naar 71,7 en 69,8 naar 75,0.

Ten slotte zien we een gezonder voedingspatroon na 18 maanden. Vooral op het gebied van snoep en snacks. Veel deelnemers waren bij de intake al lid van een sportclub. En dit nam tijdens de interventie verder toe. Ook qua ontbijt hadden veel deelnemers al een gezond ritme van bijna dagelijks ontbijten.

Conclusie

Deelnemers van Cool 2B Fit laten vooruitgang zien op BMI en de drie hoofdpijlers van het programma: 1) voldoende beweging, 2) kwaliteit van leven en 3) gezonde voeding.

1 Inleiding

1.1 Cool 2B Fit op hoofdlijnen

Cool 2B Fit is een sportief en leuk leefstijlprogramma voor kinderen die graag een gezonder gewicht willen, samen met hun ouders/ verzorgers. Door het volgen van het programma wordt het risico op gezondheidsproblemen van deelnemers verlaagd, nu en in de toekomst. Kinderen voelen zich fitter, hebben een betere conditie en krijgen meer zelfvertrouwen.

Cool 2B Fit is een Gecombineerde Leefstijl Interventie (GLI) die draait om themasportlessen en bewegend leren. Het sportprogramma is afwisselend en boeiend, met activiteiten zoals fitness, aerobics en sport en spel. Kinderen worden intensief begeleid naar een lokale sportvereniging, zodat ze structureel meer gaan bewegen.

Naast sporten omvat het programma themasportlessen over voeding, beweging en gedrag, met onderwerpen als zelfbeeld en pesten. Ouders worden nauw betrokken bij het programma. Tijdens ouderavonden krijgen zij voorlichting over voeding, beweegactiviteiten voor het hele gezin en het positief coachen van hun kind.

- Cool 2B Fit is een erkende GLI voor kinderen, beschreven in de database van het RIVM
- Cool 2B Fit is voor kinderen in de leeftijd 8 t/m 13 jaar

1.2 Onderzoekperiode

We kijken in deze effectstudie naar de **afgelopen 5 jaar**: waarbij de startdatum van deelnemers in de jaren **2019 t/m 2023** ligt.

1.3 Hoofddoel

Het hoofddoel van deze effectstudie is het leveren van een bijdragen aan de her-erkenning van Cool 2B Fit. Waarbij wordt gekeken naar de hoofd- en subdoelen van Cool 2B Fit.

2 Methode

2.1 Onderzoekopzet

Het doel van het multidisciplinaire interventieprogramma Cool 2B Fit is het veranderen van de leefstijl voor kinderen met overgewicht en obesitas, samen met ouders. Het is een gecombineerde leefstijlinterventie vanuit de eerstelijnszorg dat wordt aangeboden voor kinderen in de leeftijd 8-13 jaar. Met Cool 2B Fit ontwikkelen kinderen een gezonde leefstijl en worden ze geënthousiasmeerd om te bewegen. De drie hoofdpijlers van het programma zijn het bijdragen aan 1) voldoende beweging, 2) kwaliteit van leven en 3) gezonde voeding.

Met de digitaal beschikbare data van alle Cool 2B Fit locaties is de huidige effect evaluatiestudie uitgevoerd.

Metingen zijn gedaan tijdens de start (T0), na zes maanden (T1), na twaalf maanden (T2), en aan het eind, na achttien maanden (T3). Op elke van deze meetmomenten is Body Mass Index (BMI) gemeten. Beweging en kwaliteit van leven zijn op T0, T1 en T3 gemeten.

2.2 Uitkomstmaten

Sociaal-demografische kenmerken bij de start gemeten of nagevraagd aan deelnemers. Lengte is gemeten in hele centimeters (cm) met behulp van een lengtemeter. Gewicht is gemeten op 0,1 kilogram (kg) nauwkeurig, met een geijkte digitale weegschaal inclusief lichaamssamenstelling meting. BMI wordt door deze weegschaal direct berekend aan de hand van de lengte en gewicht gegevens. Met de World Health Organization (WHO) AnthroPlus software zijn BMI standaarddeviaties (z-scores) berekend aan de hand van leeftijd, geslacht, lengte en gewicht, met als referentie WHO Reference 2007 voor vijf tot negentien jaar. Daarnaast zijn de deelnemers ingedeeld in verschillende klassen, namelijk overgewicht, obesitas graad I, obesitas graad II en obesitas graad III, gebaseerd op internationale percentielen van BMI naar leeftijd en geslacht en percentielen van de nationale groeistudie uit 1980.

2.2.1 Lichaamssamenstelling

De lichaamssamenstelling metingen zijn na de startmeting herhaald op zes maanden (T1), twaalf maanden (T2) en achttien maanden (T3). Tijdens elk meetmoment is de lengte (cm) gemeten en heeft de weegschaal het volgende geanalyseerd: gewicht (kg), BMI (kg/m²). De BMI z-scores zijn ook op T1, T2 en T3 berekend naar geslacht en leeftijd met de WHO AnthroPlus Software.

2.2.2 Voeding

Voeding is gemeten met behulp van gevalideerde voedingsvragenlijsten die door het kind (begeleid door ouder) konden worden ingevuld op T0, T1 en T3. Hieruit zijn indicatoren gehaald voor voeding en drinken, waaronder ontbijt, groente, snacks, frisdrank en water.

2.2.3 Beweging

Het verbeteren van het beweeggedrag van kinderen met overgewicht of obesitas is een belangrijk hoofddoel van Cool 2B Fit. Het instrument dat is gebruikt om het beweeggedrag te meten is de *tien meter Shuttle Run test*, wat een aangepaste versie van de twintig meter Shuttle Run test is. Met deze

test wordt de conditie van de kinderen gemeten, uitgedrukt in het aantal afgelegde meters (m). Kinderen lopen of rennen over een afstand van tien meter met een toenemende snelheid, bepaald door geluidssignalen. Voor deze Shuttle Run test zijn twee niveaus beschikbaar, Cool 2B Fit gebruikt het eerste protocol (I). Bij dit niveau is de start snelheid vijf kilometer per uur en neemt de loopsnelheid per minuut toe met 0,25 kilometer per uur. De score is het aantal afgelegde meters, waarbij het kind met zichzelf wordt vergeleken. De conditietest is afgenomen tijdens de start (T0), na zes maanden (T1) na achttien maanden (T3).

Wanneer een team nul afgelegde meters heeft ingevuld in de database is gekeken of dit komt door conditie/capaciteit of een externe oorzaak; in dat geval worden de nullen niet meegenomen in de analyse.

2.2.4 Kwaliteit van leven

Kinderen met obesitas en hun ouders/verzorgers beoordelen hun lichamelijke, psychische en sociale functioneren als minder goed dan kinderen met een gezond gewicht. Dit leidt tot een lagere kwaliteit van leven, gekenmerkt door schaamte over gewicht, moeite met kleding kopen, sociale uitsluiting, pesten en depressieve symptomen. Onderzoek toont aan dat de kwaliteit van leven verder afneemt naarmate het overgewicht toeneemt. Daarom is de gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven een cruciale uitkomstmaat in de zorg voor kinderen met obesitas. De PedsQL4.0 (Pediatric Quality of Life Inventory) is gebruikt om de gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven (HRQoL) te meten bij deelnemers. De generieke kernschalen omvatten vier multidimensionale schalen: fysiek functioneren, emotioneel functioneren, sociaal functioneren en school functioneren. Voor deze studie zijn de PedsQL vragenlijsten door de kinderen zelf ingevuld (zelfrapportage). De vragenlijsten zijn gescoord en geanalyseerd volgens de richtlijnen in de handleiding van de PedsQL. Een hogere score betekent een betere kwaliteit van leven.

2.3 Statistische analyses

De data-analyses zijn uitgevoerd in het software programma IBM SPSS Statistics (versie 26.0). De data is gecheckt op abnormale waarden. Missende waarden zijn geanalyseerd volgens het 'pairwise deletion' principe: als een deelnemer op een van de uitkomstmaten een missende waarde heeft, wordt alleen die specifieke waarde niet meegenomen. Op deze manier wordt de rest van de data van die deelnemer wel meegenomen. Beschrijvende analyses van de volledige interventie groep zijn uitgevoerd voor de sociaal-demografische kenmerken, weergegeven als gemiddelde score \pm standaarddeviatie (SD) of als percentage.

De demografische gegevens op baseline van de uitvallers (drop-out en nietgestart) zijn vergeleken met de deelnemers die de interventie hebben volbracht. Dit is gedaan met independent sample t-tests, met $\alpha=0.05$.

2.3.1 Longitudinaal onderzoek

Het verschil in BMI z-score over tijd is geanalyseerd met mixed models voor herhaalde metingen. Deze analyse techniek is gekozen boven repeated measures ANOVA, omdat mixed model beter kan omgaan met missing values en goed de fixed en random effects kan meenemen. Het model is gebaseerd op vier meetmomenten, namelijk T0, T1, T2 en T3. Daarnaast:

-
- Deelnemer als level 2 variabele – we verwachten dat de relatie tussen Tijd en zBMI zowel een random intercept als ook een random slope heeft.
 - Tijd als covariate met de waarden gecentreerd om de baseline waarde 0, zodat de intercept eenvoudiger en intuïtiever geïnterpreteerd kunnen worden (Waarden van Tijd zijn: T0=0, T1=1, T2=2 en T3=3). Zowel als fixed effect als ook random effect. Als 1^e orde (lineair model).
 - Omdat het gaat om herhaalde metingen over de tijd (repeated measures) is het zinvol om een covariate structuur aan te geven waarbij correlatie tussen zBMI waarden zwakker wordt over de tijd. Daarom is gekozen voor autoregressieve covariantie, AR(1), met heterogeneous varianties.

3 Resultaten

3.1 Kenmerken van de studiepopulatie

In de procesevaluatie is uitgebreid beschreven hoe de instroom en uitstroom van de deelnemers aan Cool 2B Fit tijdens de verschillende momenten in de interventie is verlopen. Niet van alle deelnemers zijn alle meetmomenten beschikbaar. Dit komt zowel door missing data als ook niet-gestart en drop-out. Dit onderscheid is meegenomen in de weergave van de demografische gegevens.

De tabel hieronder geeft de kenmerken van de studie populatie op baseline weer, het moment voor de start van de interventie (T0). In totaal hadden 764 Cool 2B Fit deelnemers een intake in de periode 2019 t/m 2023. De gemiddelde leeftijd van alle deelnemers aan Cool 2B Fit was 10,6 jaar en dit waren ongeveer evenveel meisjes als jongens. De gemiddelde BMI waarde lag op 26,5 kg/m² en de BMI z-score op 2,7.

Baseline verschillen

We vergeleken subgroepen aan de hand van de achtergrondkenmerken op baseline (T0). Op de meeste kenmerken gerapporteerd in Tabel 1 zien we geen verschillen tussen deelnemers (vol programma) en drop-outs en tussen deelnemers (vol programma) en niet-gestart. Zo zien we geen verschillen in voeding en in beweging. Maar wel in leeftijd, gewicht, BMI en BMI z-score. Én in de kwaliteit van leven, emotionele subschaal. De significante verschillen zijn:

Deelnemers versus niet-gestart:

- De gemiddelde **leeftijd** van niet-gestart ($M = 11.1$; $SD = 1.9$) was hoger dan die van de deelnemers ($M = 10.5$; $SD = 1.7$). Dit verschil was significant: $t(649) = -2,836$, $p = 0.01$.
- De gemiddelde **score op de emotionele subschaal van de PedsQL (kwaliteit van leven)** van niet-gestart ($M = 56.0$; $SD = 23.5$) was lager dan die van de deelnemers ($M = 67.1$; $SD = 18.0$). Dit verschil was significant: $t(361) = 2,297$, $p = 0.02$.

Deelnemers versus Drop-outs:

- Het gemiddelde **gewicht** van drop-outs ($M = 62.0$; $SD = 16.5$) was hoger dan die van de deelnemers ($M = 58.2$; $SD = 14.5$). Dit verschil was significant: $t(671) = -2,432$, $p = 0.02$.
- De gemiddelde **BMI** van drop-outs ($M = 27.4$; $SD = 4.5$) was hoger dan die van de deelnemers ($M = 26.3$; $SD = 4.0$). Dit verschil was significant: $t(668) = -2,661$, $p = 0.01$.
- De gemiddelde **BMI z-score** van drop-outs ($M = 2.9$; $SD = 0.9$) was hoger dan die van de deelnemers ($M = 2.7$; $SD = 0.9$). Dit verschil was significant: $t(668) = -1.966$, $p = 0.05$.

Tabel 1 Demografische gegevens van de Cool 2B Fit deelnemers op baseline (T0), weergegeven als n (aantal), gemiddelde en standaarddeviatie (SD) of percentages.

	eenheid	Alle deelnemers		Niet gestart		Drop-out		Deelnemers#	
Sociaal-demografische kenmerken									
Totaal aantal		764	n	67	n	113	n	584	n
Gender									
Jongen	%	49		60		43		49	
Meisje	%	51		40		57		51	
Leeftijd (jaren)	gem (SD)	10,6 (1,8)	736	11,1* (1,9)	63	10,6 (1,8)	108	10,5 (1,7)	565
Klinische parameters									
Lengte (cm)	gem (SD)	148,2 (11,0)	733	149,8 (12,0)	63	149,2 (11,2)	108	147,8 (10,9)	562
Gewicht (kg)	gem (SD)	59,0 (14,9)	736	60,8 (15,6)	63	62,0* (16,5)	108	58,2 (14,5)	565
BMI (kg/m²)	gem (SD)	26,5 (4,2)	733	26,7 (4,6)	63	27,4* (4,5)	108	26,3 (4,0)	562
BMI z-score	gem (SD)	2,7 (0,9)	733	2,7 (1,0)	63	2,9* (0,9)	108	2,7 (0,8)	562
BMI klasse									
Overgewicht	%	31,2	238	44,8	30	25,7	29	30,7	179
Obesitas graad I	%	36,9	282	25,4	17	36,3	41	38,4	224
Obesitas graad II	%	17,5	134	14,9	10	19,5	22	17,5	102
Obesitas graad III	%	10,2	78	9,0	6	14,2	16	9,6	56
Voeding									
Groenten (lepels/dag)	gem (SD)	1,5 (1,0)	417	1,6 (0,9)	15	1,4 (0,8)	56	1,4 (1,0)	346
Fruit (porties/dag)	gem (SD)	1,1 (0,7)	417	1,0 (0,9)	15	1,1 (0,8)	56	1,1 (0,7)	346
Ontbijt (aantal dagen)	gem (SD)	6,2 (1,9)	417	6,5 (1,5)	15	5,7 (2,4)	56	6,3 (1,8)	346
Water/thee (glazen/dag)	gem (SD)	2,7 (2,1)	417	1,9 (2,4)	15	2,5 (2,2)	56	2,7 (2,1)	346
Snoep (porties/dag)	gem (SD)	0,5 (0,6)	417	0,5 (0,4)	15	0,5 (0,6)	56	0,5 (0,6)	346
Snacks (porties/dag)	gem (SD)	0,6 (0,7)	417	0,7 (0,7)	15	0,6 (0,7)	56	0,6 (0,7)	346
Beweging									
Shuttle Run test score (m)	gem (SD)	631,3 (368,8)	397	-		592,1 (382,7)	53	637,3 (366,8)	344
Lid van sportclub									
Ja	%	45	194	64	9	47	27	56	203
Nee	%	55	239	36	5	53	30	44	159
Kwaliteit van leven									
Kwaliteit van leven##	gem (SD)	70,8 (12,8)	417	64,7 (15,0)	15	71,9 (13,0)	54	70,9 (12,6)	348
Fysiek	gem (SD)	74,7 (14,7)	417	70,0 (13,8)	15	76,1 (14,1)	54	74,7 (14,9)	348
Emotioneel	gem (SD)	66,5 (18,6)	417	56,0* (23,5)	15	65,9 (20,5)	54	67,0 (17,9)	348
Sociaal	gem (SD)	69,7 (17,8)	417	68,0 (20,5)	15	73,6 (19,8)	54	69,1 (17,4)	348
School	gem (SD)	70,0 (16,7)	417	61,7 (20,3)	15	69,3 (15,0)	54	70,4 (16,7)	348

Deelnemers: hebben het volledige programma gevolgd. Zie procesevaluatie voor verdieping op deze subgroepen.

* Significant verschillend van Deelnemers# (volledig programma) p <0.05.

3.2 Effect interventie op lichaamssamenstelling (BMI)

Gemiddeld was de BMI z-score $2,7 \pm 0,9$ bij de start van de interventie. Dit veranderde naar gemiddeld $2,5 \pm 0,8$ bij T1; $2,5 \pm 0,8$ bij T2; naar $2,4 \pm 0,8$ bij T3. De resultaten van het effect van de Cool 2B Fit interventie op BMI z-scores zijn hieronder weergegeven.

Mixed model

De relatie tussen zBMI en de verschillende meetmomenten had significant verschillende intercepts voor de verschillende BMI klassen, $\text{Var}(u) = 0.131$. Ook varieerde de helling van deze relatie tussen deelnemers, $\text{Var}(u) = 0.014$, $\chi^2(1) = 439.8$, $p < 0.01$. Het 2^e orde model (Time*Time) gaf geen significante verbetering van het model. Voor de gehele groep werd een significant negatief effect gevonden van de interventie op T1, T2 en T3 voor de zBMI, met $b = -0.099$, $\text{SE} = 0.009$, per meetmoment. Dit betekent dat de zBMI gemiddeld met 0,099 afneemt per 6 maanden vanaf de start van de interventie. Zie de tabel hieronder voor de schattingen en standaard errors van het model.

Estimates of Fixed Effects ^a							
Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	4,422853	,046739	726,138	94,629	,000	4,331093	4,514613
Time (T1-1; T2=2)	-,099177	,009224	351,954	-10,753	,000	-,117317	-,081036
[BMI_klasse=0 Overg.]	-2,492211	,053667	716,617	-46,438	,000	-2,597574	-2,386847
[BMI_klasse=1 gr I]	-1,761996	,052640	717,465	-33,473	,000	-1,865343	-1,658649
[BMI_klasse=2 gr II]	-1,141581	,058479	712,224	-19,521	,000	-1,256394	-1,026769
[BMI_klasse=3 gr III]	0 ^b	0	.	.	.	.	.

a. Dependent Variable: BMI-for-age z-score T0.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Door het model voor iedere BMI klasse apart te runnen, zonder het fixed effect voor BMI klassen, krijgen we alle modelschattingen voor de intercepts en slopes (hellingen). De afname van de zBMI score tussen twee meetmomenten zijn: $b = -0.091$ (overgewicht); $b = -0.077$ (obesitas graad I); $b = -0.104$ (obesitas graad II); $b = -0.236$ (obesitas graad III). Dit betekent dat de zBMI score bij obesitas graad III harder afneemt ($b = -0.236$), dan bij overgewicht, graad I en II. Daarmee komen we tot de modelschattingen zoals weergegeven in Tabel 3.

Tabel 2 BMI z-scores op T0, T1, T2 en T3 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

zBMI scores	T0 (start)		T1 (6mnd)		T2 (12 mnd)		T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n	gem (SD)	n	gem (SD)	n
Overgewicht	1,9 (0,5)	238	1,8 (0,4)	137	1,8 (0,4)	83	1,6 (0,5)	53
Obesitas graad I	2,7 (0,2)	282	2,5 (0,4)	158	2,5 (0,4)	112	2,4 (0,5)	80
Obesitas graad II	3,3 (0,2)	134	3,1 (0,4)	80	3,2 (0,4)	48	3,1 (0,5)	35
Obesitas graad III	4,5 (0,7)	78	4,0 (1,1)	36	3,8 (0,7)	22	3,8 (0,9)	16

Tabel 3 Schattingen van de uitkomstmaten bepaald middels het model.

zBMI scores	T0 (start)	T1 (6mnd)	T2 (12 mnd)	T3 (18 mnd)
Overgewicht	1,9	1,8	1,7	1,7
Obesitas graad I	2,7	2,6	2,5	2,4
Obesitas graad II	3,3	3,2	3,1	3,0
Obesitas graad III	4,5	4,2	4,0	3,8

3.3 Effect interventie op voedingsgedrag

De resultaten van het effect van de Cool 2B Fit interventie op voeding en drinken worden getoond in de tabel hieronder.

Te zien is dat gemiddeld alle deelnemers groente en fruit eten. En dat allen bijna dagelijks ontbijten (6,2 dagen per week op T0). Deelnemers lijken na 18 maanden (T3) minder snoep en snacks te eten: van respectievelijk 0,5 en 0,6 porties per dag op T0, naar 0,3 en 0,4 op T3. Water drinken lijkt ook al vast onderdeel van het voedingsgedrag van deelnemers.

Tabel 4 Voeding en Drinken op T0, T1 en T3 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

Voeding en Drinken	T0 (start)		T1 (6mnd)		-	T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n		gem (SD)	n
Alle deelnemers							
Groenten (lepels/dag)	1,5 (1,0)	417	1,6 (0,9)	168		1,6 (0,9)	63
Fruit (porties/dag)	1,1 (0,7)	417	1,1 (0,7)	168		1,2 (0,7)	63
Ontbijt (aantal dagen)	6,2 (1,9)	417	6,5 (1,4)	168		6,3 (1,6)	63
Water/thee (glazen/dag)	2,7 (2,1)	417	3,0 (2,1)	168		2,8 (2,0)	63
Snoep (porties/dag)	0,5 (0,6)	417	0,3 (0,4)	168		0,3 (0,3)	63
Snacks (porties/dag)	0,6 (0,7)	417	0,5 (0,4)	168		0,4 (0,3)	63
Overgewicht							
Groenten (lepels/dag)	1,5 (0,8)	141	1,6 (0,9)	63		1,6 (0,9)	24
Fruit (porties/dag)	1,0 (0,7)	141	1,2 (0,7)	63		1,3 (0,8)	24
Ontbijt (aantal dagen)	6,5 (1,4)	141	6,9 (0,5)	63		6,0 (1,8)	24
Water/thee (glazen/dag)	2,6 (2,1)	141	2,9 (1,9)	63		2,6 (2,0)	24
Snoep (porties/dag)	0,6 (0,7)	141	0,4 (0,4)	63		0,3 (0,1)	24
Snacks (porties/dag)	0,7 (0,8)	141	0,5 (0,4)	63		0,4 (0,3)	24
Obesitas graad I							
Groenten (lepels/dag)	1,5 (0,9)	159	1,8 (1,0)	59		1,5 (1,0)	23
Fruit (porties/dag)	1,0 (0,7)	159	1,1 (0,7)	59		1,1 (0,6)	23
Ontbijt (aantal dagen)	6,0 (2,0)	159	6,4 (1,6)	59		6,4 (1,8)	23
Water/thee (glazen/dag)	2,8 (2,1)	159	3,1 (2,1)	59		2,7 (2,0)	23
Snoep (porties/dag)	0,4 (0,4)	159	0,4 (0,5)	59		0,3 (0,3)	23
Snacks (porties/dag)	0,5 (0,5)	159	0,5 (0,4)	59		0,5 (0,4)	23
Obesitas graad II							
Groenten (lepels/dag)	1,6 (1,1)	70	1,5 (0,8)	27		1,8 (1,0)	10
Fruit (porties/dag)	1,2 (0,7)	70	1,1 (0,7)	27		1,1 (0,8)	10
Ontbijt (aantal dagen)	6,3 (1,8)	70	5,9 (2,2)	27		6,2 (1,3)	10
Water/thee (glazen/dag)	2,4 (2,0)	70	3,4 (2,2)	27		4,4 (2,1)	10
Snoep (porties/dag)	0,5 (0,5)	70	0,2 (0,2)	27		0,5 (0,4)	10
Snacks (porties/dag)	0,5 (0,5)	70	0,3 (0,2)	27		0,5 (0,4)	10
Obesitas graad III							
Groenten (lepels/dag)	1,1 (1,0)	47	1,4 (0,8)	19		1,8 (0,6)	6
Fruit (porties/dag)	1,1 (0,7)	47	1,1 (0,4)	19		1,0 (0,6)	6
Ontbijt (aantal dagen)	5,7 (2,5)	47	6,6 (1,0)	19		7,0 (0,0)	6
Water/thee (glazen/dag)	2,6 (2,2)	47	2,7 (2,2)	19		2,1 (1,3)	6
Snoep (porties/dag)	0,5 (0,7)	47	0,3 (0,3)	19		0,2 (0,2)	6
Snacks (porties/dag)	0,7 (0,8)	47	0,4 (0,4)	19		0,3 (0,2)	6

3.4 Effect interventie op beweging

Shuttle Run test

De deelnemers die niet zijn gestart hebben geen shuttle run test uitgevoerd. Daarnaast was extra schoning nodig, omdat de dataset nullen bevatte (0 afgelegde meters). Wanneer bleek dat de deelnemer op eerdere of latere momenten dan de “nul” wel substantieel meer meters heeft afgelegd is de nul verwijderd (dit is 7x gedaan).

Gemiddeld neemt de conditie van alle deelnemers toe over de tijd. Ze kunnen meer meters afleggen binnen de Shuttle Run Test, met respectievelijk 631 ± 369 (T0), naar 907 ± 443 (T1) tot 1110 ± 423 (T3). Ook na de intensieve periode nam het afgelegde aantal meters toe. In deze periode (T1-T3) sporten de deelnemers tot 12 maanden met de groep samen en daarna zelfstandig bij een sportvereniging.

Mixed Model

De toename van de afgelegde afstand in de Shuttle Run test over de tijd kan worden beschreven in een mixed model met de volgende factoren:

- Fixed factor: Time. De afgelegde afstand neemt gemiddeld met 21,6 m per maand toe. Dit is 389m over de totale 18 maanden.
- Fixed factor: BMI klasse. Afgelegde afstand is hoger, bij minder overgewicht.
- Fixed factor: geslacht $\chi^2(1) = 7.513, p < 0.05$. Jongens rennen verder dan meisjes.
- verschillende BMI klassen hebben verschillende intercepts, $\chi^2(1) = 190.3, p < 0.01$. Het startniveau verschilt per BMI klasse.

Leeftijd op T0 als fixed factor was een significante verbetering van het model na BMI klasse, $\chi^2(1) = 6.19, p < 0.05$. Echter, deze verviel bij het toevoegen van random intercepts op BMI klassen.

Variërende helling en een tweede orde model (Time*Time) gaven beiden geen significante verbetering van het model. Dit betekent dat de afgelegde afstand zich goed laat voorspellen door BMI, leeftijd en geslacht. Zie de tabel hieronder voor de schattingen en standaard errors van het model.

Estimates of Fixed Effects ^a							
Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	330,497914	58,892760	409,862	5,612	,000	214,728365	446,267463
Time (in mnd)	21,622554	1,654844	379,717	13,066	,000	18,368748	24,876359
[BMI_klasse=0 Overg.]	451,778647	61,021029	405,430	7,404	,000	331,821528	571,735766
[BMI_klasse=1 gr I]	274,143948	60,816487	403,882	4,508	,000	154,587553	393,700344
[BMI_klasse=2 gr II]	180,852955	67,368683	411,157	2,685	,008	48,422935	313,282975
[BMI_klasse=3 gr III]	0 ^b	0	.	.	.	.	.
[Geslachtn=0 = J]	87,872444	36,094271	397,107	2,435	,015	16,912703	158,832186
[Geslachtn=1 = M]	0 ^b	0	.	.	.	.	.

a. Dependent Variable: Conditie.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Tabel 5 Shuttle Run test scores in meters (m) op T0, T1 en T2 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

Shuttle Run test score (m)	T0 (start)		T1 (6mnd)		-	T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n		%	n
Overgewicht	799 (445)	125	1070 (469)	87		1344 (426)	27
Obesitas graad I	612 (312)	148	874 (421)	97		1063 (353)	32
Obesitas graad II	516 (276)	73	799 (323)	41		962 (401)	12
Obesitas graad III	385 (209)	45	614 (361)	26		736 (309)	8

Tabel 6 Schattingen van de uitkomstmaten bepaald middels het model.

Shuttle Run scores	T0 (start)	T1 (6mnd)	T2 (12 mnd)	T3 (18 mnd)
Overgewicht	830	959		1219
Obesitas graad I	638	768		1027
Obesitas graad II	548	678		937
Obesitas graad III	403	532		792

Lidmaatschap sportclub

Het lidmaatschap van een sportclub was al aanzienlijk bij de start van de interventie (gemiddeld 55%) en nam toe naar 68% bij 6 maanden; het moment dat ze bij een sportclub verder gaan sporten. En bij 18 maanden is het percentage lidmaatschap van een sportclub nog hoger (74,2%).

Tabel 7 Lid van minimaal 1 sportclub T0, T1 en T2 weergegeven als %. n zijn het aantal kinderen dat "Ja" heeft geantwoord.

Lid van sportclub (Ja)	T0 (start)		T1 (6mnd)		-	T3 (18 mnd)	
	%	n	%	n		%	n
Alle deelnemers	55,2	239	68,3	127		74,2	49
Overgewicht	52,7	78	74,6	53		62,5	15
Obesitas graad I	58,8	97	66,7	44		80,8	21
Obesitas graad II	52,8	38	58,8	17		90,0	9
Obesitas graad III	54,2	26	65,0	13		66,7	4

3.5 Effect interventie op kwaliteit van leven

Alle ingevulde vragenlijsten PedsQL waren compleet (geen missings). De resultaten van het effect van de Cool 2B Fit interventie op de kwaliteit van leven worden getoond in de tabel hieronder.

Kwaliteit van leven - totaal score

Te zien dat de totaal score *Kwaliteit van Leven* toeneemt over de tijd tot 18 maanden na de start van de interventie, van 70,8 naar 75,0. In het Mixed Model waren de fixed factors BMI-klasse en geslacht niet significant. Daarnaast bleek ook het 2^e orde tijdseffect niet significant. Het resulterende model bevat daardoor alleen een intercept en fixed factor van Tijd (in maanden vanaf T0).

Estimates of Fixed Effects ^a							
Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	71,170387	,605727	510,943	117,496	,000	69,980365	72,360410
Time	,313177	,070573	295,806	4,438	,000	,174287	,452066

a. Dependent Variable: PedSQL_totaal.

Kwaliteit van leven – subschalen emotioneel en sociaal

Deelnemers scoren bij de start het laagst op de subschalen *emotioneel* en *sociaal*. Dit betekent dat deze domeinen de grootste negatieve bijdrage hebben aan hun kwaliteit van leven. Na 18 maanden zijn de scores op deze subschalen verbeterd van respectievelijk 66,5 naar 71,7 en 69,8 naar 75,0. Hiermee zijn ze na 18 maanden ongeveer gelijk aan de subschalen *fysiek* en *school*.

Het mixed model voor de subschaal emotioneel bevat dezelfde factoren als voor de totaal score. De schattingen voor intercept en slope staan hieronder.

Tabel 8 Mixed Model voor Kwaliteit van Leven - subschaal emotioneel.

Estimates of Fixed Effects ^a							
Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	66,602267	,873592	524,765	76,240	,000	64,886100	68,318435
Time	,341573	,106221	320,295	3,216	,001	,132595	,550551

a. Dependent Variable: PedSQL_emotioneel.

Tabel 9 Mixed Model voor Kwaliteit van Leven - subschaal sociaal.

Estimates of Fixed Effects ^a							
Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	70,049425	,837007	506,326	83,690	,000	68,404991	71,693860
Time	,345925	,098798	289,682	3,501	,001	,151473	,540378

a. Dependent Variable: PedSQL_sociaal.

Tabel 10 PedsQL scores op T0, T1 en T3 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

PedsQL scores	T0 (start)		T1 (6mnd)		-	T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n		gem (SD)	n
Alle deelnemers							
Kwaliteit van leven ^{##}	70,8 (12,8)	415	74,9 (12,5)	166		75,0 (12,6)	62
Fysiek	74,8 (14,6)	415	79,9 (13,5)	166		79,4 (14,4)	62
Emotioneel	66,5 (18,6)	415	69,8 (18,5)	166		71,7 (18,1)	62
Sociaal	69,8 (17,8)	415	74,4 (16,8)	166		75,0 (16,8)	62
School	70,0 (16,7)	415	72,7 (14,9)	166		71,1 (15,5)	62
Overgewicht							
Kwaliteit van leven ^{##}	70,8 (12,6)	145	74,7 (12,7)	61		76,5 (13,9)	24
Fysiek	75,8 (14,2)	145	79,4 (13,6)	61		79,8 (17,4)	24
Emotioneel	65,3 (19,0)	145	69,7 (17,7)	61		76,7 (17,1)	24
Sociaal	69,3 (17,9)	145	75,0 (15,4)	61		76,3 (18,9)	24
School	69,8 (16,7)	145	71,8 (15,6)	61		71,3 (15,7)	24
Obesitas graad I							
Kwaliteit van leven ^{##}	71,0 (13,5)	158	75,9 (13,0)	62		74,8 (10,0)	22
Fysiek	75,2 (15,0)	158	81,8 (12,6)	62		80,3 (12,0)	22
Emotioneel	66,3 (19,1)	158	71,0 (19,9)	62		68,4 (15,4)	22
Sociaal	70,0 (17,8)	158	74,8 (18,5)	62		73,4 (15,9)	22
School	70,0 (16,8)	158	72,7 (15,1)	62		73,9 (15,6)	22
Obesitas graad II							
Kwaliteit van leven ^{##}	71,7 (11,5)	68	75,9 (9,4)	25		78,2 (13,9)	10
Fysiek	74,6 (13,5)	68	80,6 (12,1)	25		83,4 (12,2)	10
Emotioneel	69,1 (16,4)	68	70,8 (15,1)	25		77,5 (16,7)	10
Sociaal	69,2 (16,8)	68	73,8 (15,2)	25		79,0 (17,8)	10
School	72,1 (17,3)	68	75,6 (13,3)	25		69,5 (17,9)	10
Obesitas graad III							
Kwaliteit van leven ^{##}	68,7 (12,7)	46	70,5 (13,7)	18		64,1 (10,4)	6
Fysiek	69,8 (16,8)	46	72,7 (16,2)	18		67,7 (8,8)	6
Emotioneel	66,7 (18,5)	46	65,0 (21,1)	18		54,2 (23,1)	6
Sociaal	70,3 (19,9)	46	72,2 (18,6)	18		69,2 (8,0)	6
School	67,1 (15,0)	46	71,1 (14,8)	18		63,3 (9,3)	6

^{##} Kwaliteit van leven = Totaalscore PedsQL.

Tabel 11 Schattingen van de uitkomstmaten bepaald middels het model.

PedsQL	T0 (start)	T1 (6mnd)	T2 (12 mnd)	T3 (18 mnd)
Alle deelnemers				
Kwaliteit van leven ^{##}	71,2	73,0	-	76,8
Emotioneel	66,6	68,7	-	72,8
Sociaal	70,0	72,1	-	76,3

^{##} Kwaliteit van leven = Totaalscore PedsQL.

4 Discussie en Conclusie

Deelnemers van Cool 2B Fit laten vooruitgang zien op BMI en de drie hoofdpijlers van het programma: 1) voldoende beweging, 2) kwaliteit van leven en 3) gezonde voeding.

BMI z-scores nemen af over de 18 maanden na de start van de interventie. Daarnaast zien we dat deelnemers een betere conditie krijgen en hun kwaliteit van leven toe neemt, vooral op de gebieden emotioneel en sociaal. Ten slotte zien we een gezonder voedingspatroon na 18 maanden. Vooral op het gebied van snoep en snacks.

Veel deelnemers waren bij de intake al lid van een sportclub. En dit nam tijdens de interventie verder toe. Ook qua ontbijt hadden veel deelnemers al een gezond ritme van bijna dagelijks ontbijten.

Daarnaast geeft deze studie voldoende ruimte voor verdieping naar subgroepen, zoals obesitas graad II en III versus overgewicht en obesitas graad I. En ook de verdieping naar drop-out en niet-gestart groepen (bijlage) geven ruimte voor verdere verdieping door Cool 2B Fit en mogelijk toekomstige verbeteringen in het programma door nog beter aan te sluiten bij subgroepen.

5 Bijlagen

5.1 Verdieping verschillen Deelnemers, Drop-out en Niet gestart

Hieronder nog enkele verdiepingen op verschillen tussen deelnemers, drop-outs en niet gestart over de tijd (start interventie en volgende meetmomenten).

5.1.1 lichaamssamenstelling

Tabel 12 BMI z-scores op T0, T1, T2 en T3 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

BMI z-scores	T0 (start)		T1 (6mnd)		T2 (12 mnd)		T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n	gem (SD)	n	gem (SD)	n
Alle deelnemers	2,7 (0,9)	733	2,5 (0,8)	414	2,5 (0,8)	266	2,4 (0,8)	189
Niet gestart	2,7 (1,0)	63	-	-	-	-	-	-
Drop-out	2,9 (0,9)	108	2,8 (1,0)	23	2,7 (0,6)	8	2,1 (0,3)	2
Deelnemers[#]	2,7 (0,8)	562	2,5 (0,8)	391	2,5 (0,8)	258	2,4 (0,8)	187

[#] Deelnemers: hebben het volledige programma gevolgd. Zie procesevaluatie voor verdieping op deze subgroepen.

5.1.2 Beweging

Tabel 13 Shuttle Run test scores in meters (m) op T0, T1 en T2 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

Shuttle Run test score (m)	T0 (start)		T1 (6mnd)		-	T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n		gem (SD)	n
Alle deelnemers	631,3 (368,8)	397	906,6 (443,3)	253		1110,4 (422,9)	79
Niet gestart	-	-	-	-		-	-
Drop-out	592,1 (382,7)	53	850,2 (440,0)	20		-	-
Deelnemers[#]	637,3 (366,8)	344	911,4 (444,0)	233		1110,4 (422,9)	79

[#] Deelnemers: hebben het volledige programma gevolgd. Zie procesevaluatie voor verdieping op deze subgroepen.

5.1.3 Kwaliteit van leven

Tabel 14 PedsQL scores op T0, T1 en T3 weergegeven als gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (SD).

PedsQL scores	T0 (start)		T1 (6mnd)		-	T3 (18 mnd)	
	gem (SD)	n	gem (SD)	n		gem (SD)	n
Alle deelnemers							
Kwaliteit van leven ^{##}	70,8 (12,8)	415	74,9 (12,5)	166		75,0 (12,6)	62
Fysiek	74,8 (14,6)	415	79,9 (13,5)	166		79,4 (14,4)	62
Emotioneel	66,5 (18,6)	415	69,8 (18,5)	166		71,7 (18,1)	62
Sociaal	69,8 (17,8)	415	74,4 (16,8)	166		75,0 (16,8)	62
School	70,0 (16,7)	415	72,7 (14,9)	166		71,1 (15,5)	62
Niet gestart							
Kwaliteit van leven ^{##}	64,7 (15,0)	15	-	-	-	-	-
Fysiek	70,0 (13,8)	15					
Emotioneel	56,0 (23,5)	15					
Sociaal	68,0 (20,5)	15					
School	61,7 (20,3)	15					
Drop-out							
Kwaliteit van leven ^{##}	71,9 (13,0)	54	78,5 (13,4)	9	-	-	-
Fysiek	76,1 (14,1)	54	82,3 (15,0)	9			
Emotioneel	65,9 (20,5)	54	74,4 (15,7)	9			
Sociaal	73,6 (19,8)	54	77,8 (16,0)	9			
School	69,3 (15,0)	54	77,2 (15,8)	9			
Deelnemers[#]							
Kwaliteit van leven ^{##}	70,9 (12,6)	346	74,7 (12,5)	157	-	75,0 (12,6)	62
Fysiek	74,7 (14,7)	346	79,6 (13,4)	157		79,4 (14,4)	62
Emotioneel	67,1 (18,0)	346	69,6 (18,7)	157		71,7 (18,1)	62
Sociaal	69,3 (17,3)	346	74,2 (16,9)	157		75,0 (16,8)	62
School	70,4 (16,7)	346	72,4 (14,9)	157		71,1 (15,5)	62

[#] Deelnemers: hebben het volledige programma gevolgd. Zie procesevaluatie voor verdieping op deze subgroepen.

^{##} Kwaliteit van leven = Totalscore PedsQL.

5.2 Toelichting Mixed Model Analyse

De stappen beschreven in deze bijlage om tot het meest geschikte model te komen, zijn in dit onderzoek toegepast. Wel is het covariantie-type aangepast naar een heterogene AR 1^e orde, omdat tijdstippen (T0-T3) gecorreleerd zijn: metingen binnen een individu lijken op elkaar¹. Deze bijlage is overgenomen uit de bijlage van de studie van Aarnink et al. (2015)² die eerder de beweeginterventie Cool 2B Fit heeft geëvalueerd. De basis informatie over mixed models komt van Twisk (2003)³.

Middels de Mixed Model analyse zal eerst de simpelste vorm van het model gemaakt worden waarbij alleen het intercept tussen subjecten verschilt (random intercept). Hierbij hoort *Formule 1*. Y_{it} is hierbij de observatie voor deelnemer i op tijdstip t , β_{0i} is hierbij de random intercept, β_1 is de regressiecoëfficiënt voor tijd, t is het meetmoment (tijd) en ε_{it} is de error. (Twisk, 2003)

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 t + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

Naast de random intercept is het ook mogelijk dat de helling verschilt onder de deelnemers. In *Formule 2* is een formule weergegeven van een model met een normale intercept en een random helling. β_0 is de intercept, β_{1i} is de random regressie coëfficiënt voor tijd, t is het meetmoment (tijd) en ε_{it} is de error. (Twisk, 2003)

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_{1i} t + \varepsilon_{it} \quad [2]$$

De twee modellen in *Formule 1* en *2* kunnen ook gecombineerd worden, er ontstaat dan een model waarbij er sprake is van een random intercept en een random helling. De bijbehorende formule is hieronder weergegeven in *Formule 3*. In deze formule is β_{0i} het random intercept, β_{1i} de random helling, t het meetmoment (tijd) en ε_{it} de error. (Twisk, 2003)

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} t + \varepsilon_{it} \quad [3]$$

Bovenstaande modellen betreffen drie lineaire modellen die uitgebreid kunnen worden naar kwadratische of polynome modellen (van de derde orde). In *Formule 4* is een kwadratisch model gegeven met alleen een random intercept en in *Formule 5* is hier een random helling aan toegevoegd. In *Formule 6* is een polynoom model van de derde orde gegeven met random intercept en in *Formule 7* is hier een random helling aan toegevoegd. (Twisk, 2003)

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \varepsilon_{it} \quad [4]$$

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} t + \beta_{2i} t^2 + \varepsilon_{it} \quad [5]$$

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3 + \varepsilon_{it} \quad [6]$$

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} t + \beta_{2i} t^2 + \beta_{3i} t^3 + \varepsilon_{it} \quad [7]$$

¹ Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics, Andy Field, 4th edition, London, 2013. Chapter 20: Multilevel linear models.

² Een studie naar de beweeginterventie Cool 2B Fit, Aarnink, van Herk en Hurmuz, Universiteit Twente, Enschede, 2015.

³ Twisk, J.W.R. (2003). Applied Longitudinal Data Analysis for Epidemiology. Cambridge: Cambridge University Press

Bij elke uitkomstmaat is eerst een lineair baseline model gemaakt met een random intercept, waarbij als covariantietype compound symmetry is gebruikt. Vervolgens is het covariantietype veranderd in unstructured en zijn de volgende modellen op volgorde gemaakt:

- een lineair model met random intercept en random helling;
- een kwadratisch model met random intercept;
- een kwadratisch model met random intercept en random helling.

Voor de SD-scores van gewicht en BMI en voor het vetpercentage zijn naast bovenstaande modellen de volgende modellen gemaakt:

- polynoom model van de derde orde met random intercept;
- polynoom model van de derde orde met random intercept en random helling.

Uit bovenstaande modellen is het best passende model gekozen om schattingen te maken van het effect. Hierbij is gekeken naar de -2 Log Likelihood (-2LL). Het model met de laagste -2LL wordt gekozen, echter is het wel van belang dat het gaat om een significante verbetering, anders wordt het eerdere model aangehouden. In onderstaande tabel is weergegeven wanneer een verandering in -2LL significant is bij een significantieniveau van $\alpha = 5\%$. In *Bijlage 14* zijn de -2 Log Likelihoods en het aantal parameters weergegeven per uitkomstmaat.

Benodigde verschil in -2LL naar het verschil aantal parameters voor het bepalen van het juiste model (Houwelingen et al., 2000)

Δ Parameters	Δ -2 Log Likelihood
1	> 3,84
2	> 5,99
3	>7,81
4	> 9,49

Twisk schrijft het volgende over *random coefficient analysis* (Mixed Model analyse): “*The assumption of random coefficient analysis is that the variation in intercept and variation in slopes are normally distributed with an average of zero and a certain variance.*” (Twisk, 2003, p. 80) Om te kijken of de residuen inderdaad rond nul liggen zijn *scatterplots* gemaakt waarin de residuen zijn uitgezet tegen de tijd, deze grafieken zijn te vinden in *Bijlage 15*.

De coëfficiënten verkregen met het best passende model zijn in het bijbehorende model (*Formule 1 t/m 7*) ingevuld. Door de verschillende meetmomenten in de formule in te vullen zijn schattingen verkregen van de uitkomstmaat op deze tijdstippen. De coëfficiënten worden in de resultaten afgerond op twee decimalen, maar de schattingen zijn berekend met de coëfficiënten voor afronding.

Colofon

Titel van het rapport: Procesevaluatie Cool 2B Fit 2024

Auteurs: Dr. ir. Simone T. Boerema, onafhankelijk onderzoeker

Datum van publicatie: 11 oktober 2024.

Uitgever: Stichting Cool 2B Fit

Contactinformatie: Stichting Cool 2B Fit, www.cool2bfit.nl

Projectinformatie: Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de Stichting Cool 2B Fit. De onderzoeker verklaart geen belangen te hebben bij de uitkomsten van dit onderzoek en geen conflicterende belangen te hebben.

Copyrightinformatie: Dit rapport is auteursrechtelijk beschermd. Alle rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan om delen van dit rapport te kopiëren, verspreiden of op enige andere wijze te gebruiken zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Cool 2B Fit.

Versie: 1.1

Over de auteur

Dr. ir. Simone Boerema is een wetenschapper met een sterke achtergrond in biomedische Technologie. Ze promoveerde aan de Universiteit Twente, waar ze onderzoek deed naar het meten en verbeteren van sedentair gedrag met behulp van draagbare activiteitensensoren. Haar proefschrift richtte zich op het ontwikkelen van mHealth-interventies om mensen te helpen hun zittende levensstijl te veranderen door middel van real-time feedback en coaching. Sinds 2017 is Simone werkzaam als epidemioloog bij GGD Twente, waar haar aandachtsgebied ligt op het gevalideerd meten van gezondheidsuitkomsten, technische innovaties en data-gedreven werken.

Haar expertise in het analyseren van gezondheidsuitkomsten en het toepassen van innovatieve technologieën maakt haar de geschikte wetenschapper om de procesevaluatie en effectiviteit van deze gecombineerde leefstijlinterventie voor kinderen te evalueren.

Publicaties: [Google Scholar](#) | [LinkedIn](#) | [ResearchGate](#) | [ORCID](#)