

Is er een relatie tussen bloedglucose, affect en eetgedrag? Een studie naar een mogelijke oorzaak van emotioneel eten.

Naam: Sylvia Izaks

Studentnummer: 3191400

Begeleider: J. de Witt Huberts

Universiteit Utrecht

Datum: 05-06-2011

## Abstract

Emotional eating is one possible explanation for obesity. The following study considers whether a low glucose level is an alternative explanation for emotional eating, because low glucose levels trigger hunger and negative affect simultaneously. The expectation is participants with low sugar will have a more negative affect compared to a group with higher glucose levels.

Thirty-nine female participants randomly received a sugary or sugar-free drink to manipulate the glucose levels, after which affect, blood glucose and food intake was assessed at various times. The results showed students with a relatively low blood glucose ate significantly more compared to the group with high blood glucose. The expectation that participants with a low sugar will have a more negative affect could not be concluded from these results. A possible explanation can be that blood glucose in normal conditions are not low enough to cause negative affect. Other possible explanations for the results and potential shortcomings of this research will be discussed.

In de volgende studie is gekeken of er een alternatieve verklaring bestaat voor emotioneel eetgedrag, namelijk een laag glucosegehalte, omdat bij een laag glucosegehalte zowel hongergevoel als een negatief affect wordt geactiveerd. De verwachting is dat participanten met een laag glucosegehalte een negatiever affect zullen hebben dan de participantengroep met een hoger glucosegehalte. De participanten kregen willekeurig een suikervrij of suikerdrankje toegediend om de bloedglucose te manipuleren, waarna voedselinname, bloedglucose en het affect op verschillende momenten werd gemeten. Uit de resultaten bleek dat participanten met een relatief laag glucosegehalte significant meer aten dan de participanten met een hoger glucosegehalte. De verwachting dat participanten met een laag glucosegehalte een negatiever affect zullen hebben dan participanten met een hoger glucosegehalte, is niet gevonden. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de bloedglucose in normale omstandigheden niet laag genoeg zijn om een negatief te veroorzaken. Andere mogelijke verklaringen voor de resultaten en eventuele tekortkomingen van dit onderzoek zullen worden besproken.

## Inleiding

Overgewicht is een steeds groter wordend probleem. Vooral in de westerse wereld waar mensen meer mogelijkheden hebben tot eten en hier niet veel tijd en energie in hoeven te steken komt overgewicht steeds meer voor (James, 2004). Overgewicht is een van de oorzaken van diabetes mellitus type 2 en hart en vaatziekten (Seidell, 2000; Poirier & Eckel, 2002).

Eén van de redenen dat mensen overgewicht krijgen is omdat ze meer energie binnen krijgen dan ze daadwerkelijk verbruiken (Tyler, 1951). Een verklaring hiervoor is dat mensen tegenwoordig niet alleen reageren op lichamelijke sensaties zoals honger, maar ook op andere cues. Een voorbeeld hiervan is emotioneel eten.

Ganley (1989) heeft enkele karakteristieken van emotioneel eten gegeven. Zo gebeurt emotioneel eten in episodes wanneer er sprake is van intense emoties of levensgebeurtenissen. Bij emotioneel eten is er meestal sprake van het veelvuldig eten van het favoriete calorie- en koolhydraatrijke voedsel van de persoon (Ganley, 1989). Ook gebeurt het eten vaak stiekem en gaat het bij verschillende individuen om verschillende emoties. Nog een kenmerk van emotioneel eten is dat het van start lijkt te gaan wanneer er geen sprake is van een hongergevoel. Het gaat eerder om een intens verlangen naar voedsel, dan om honger.

Er bestaan verschillende theorieën die het fenomeen emotioneel eten proberen te verklaren. De psychosomatische theorie (Kaplan & Kaplan, 1957) gaat er van uit dat mensen meer gaan eten tijdens negatieve emoties en affect, omdat ze de *arousal* die ze ervaren verwarren met honger. Een andere theorie is dat eten wordt gezien als een manier om angst en ongemak 'weg te eten' (Heatheron, Herman & Polivy, 1991). De verwachting van de persoon die emotioneel eet is dat wanneer er meer gegeten wordt, ze zich daadwerkelijk beter gaan voelen (Tice, Muraven, Baumeister & Bratslavsky, 2001).

Er is veel onderzoek gedaan naar emotioneel eten, maar de resultaten zijn niet eenduidig. Zo blijkt uit verschillende onderzoeken dat emotionele eters de neiging hebben teveel te eten wanneer ze een negatief affect hebben (Oliver, Wardle, & Gibson, 2000; Van Strien & Ouwens, 2003). Bij andere onderzoeken blijkt dat emotioneel eten zich voordoet wanneer zowel positieve als negatieve emoties worden ervaren (Macht, 2008).

Emotioneel eten is een tegenstelling van een 'normale reactie', waarbij juist de eetlust verdwijnt wanneer er negatieve emoties spelen (Van Strien, Schippers & Cox, 1995). Uit onderzoek blijkt dat in tijden van stress er een verhoging van de bloedsuiker plaatsvindt. De hoogte van de bloedsuiker staat in relatie met het consumeren van voedsel. Zodra de

bloedsuiker daalt, wordt het hongergevoel geactiveerd en wanneer de bloedsuiker stijgt, daalt het hongergevoel. Wanneer de bloedsuiker laag is, wordt er dus meer gegeten (Anderson, Catherine, Woodend & Wolever, 2002; Pittas et al., 2005). Bij onderzoek waarbij na het gebruik van een glucosedrankje een stressvolle of een rustige situatie werd gecreëerd, bleek dat in de stressvolle situatie de glucose op een significant later tijdstip in het bloed werd opgenomen dan in de rustige situatie. Van de glucose werd op deze manier langduriger gebruik gemaakt en de bloedglucose bleef langer hoog. Deze vertraagde glucoseopname medeerde gastrointestinal transit time (GTT), waarvan bekend is dat dit de voedselconsumptie verlaagd (Blair, Wing, Wald & McDermott, 1987; McHugh & Moran, 1979; beiden in Wing et al., 1990). Logischerwijs zou er dus in tijden van stress vanuit fysiologisch oogpunt juist minder moeten worden gegeten. Daarom is het verassend dat sommige studies hebben uitgewezen dat mensen meer gaan eten.

Een verklaring voor deze tegenstelling is dat mensen niet meer naar hun lichaam luisteren, maar uitgaan van eetschema's. Eten wordt door mensen geassocieerd met meerdere factoren dan alleen hongergevoelens. Door observaties en directe interactie met eten krijgen mensen binnen korte tijd mentale overtuigingen, associaties, sociale normen en eetgedragsregels. Deze overtuigingen en dergelijke samengenomen worden eetschema's genoemd, die in meer (hoger level) of mindere (lager level) mate ontwikkelt zijn. Deze schema's kunnen mensen net zoveel, als het niet meer is, beïnvloeden als biologische signalen zoals honger en gevoel van genoeg gegeten te hebben (Herman & Polivy, 2005, in LeBel, Lu & Dubé, 2008). Op vijfjarige leeftijd wordt al duidelijk dat de omgeving bij eten een grote invloed heeft. Wanneer kinderen op die leeftijd een grotere portie eten krijgen dan normaal, zullen ze meer eten (Rolls, Engell & Birch, 2000, in LeBel et al., 2008). Mogelijk kan dit komen doordat op die leeftijd het eetschema al in meerdere mate geactiveerd is.

Een hoger level schema is verder ontwikkeld, waardoor het een abstract beeld geeft van hoe met eten om te gaan. Bij hogere level schema's worden de biologische signalen genegeerd en wordt er voornamelijk gegeten volgens de 'regels' die men zich oplegt. Lager level eetschema's zijn meer gedetailleerd en worden beïnvloed door zowel de 'regels' als de biologische signalen. Emotioneel eten valt onder een hoger level schema, aangezien mensen niet reageren op de fysiologische signalen van het lichaam maar op de regels die hierin meespelen. Uit onderzoek blijkt dat vrouwen met een hoog level schema voornamelijk eten bij negatieve emoties. Dan eten ze voedsel met veel calorieën en voelen zich hierna schuldig over. Vrouwen met een lager level eetschema hebben geen specifieke voorkeur qua eten en

voelen zich na de tijd niet slechter. Vrouwen met een lager level schema kunnen vaak ook genieten van het voedsel (LeBel et al., 2008).

Een gerelateerde verklaring voor emotioneel eten is dat men op dat moment een lage bloedsuiker heeft, waardoor men meer honger heeft, maar het eetgedrag toeschrijft aan de emoties die hiermee gepaard gaan omdat men hogere eetschema's heeft (Bekker, van de Meerendonk & Mollerus, 2003). Er is veel onderzoek gedaan naar de relatie tussen een laag bloedsuikergehalte en affect bij diabetici (Bobbit, Cox, Gonder-Frederick & Pennebaker, 1989) en er zijn verbanden gevonden tussen hypoglycämie (aanhoudend laag bloedsuikerniveau) en een hoog gevoel van angst en een laag gevoel van vreugde (Wredling, Theorell, Roll, Lins & Ademsom, 1992). Bij een onderzoek zijn diabetici voor 48 uur gemonitord, waarbij de bloedsuiker continue gemeten werd. De participanten moesten gemiddeld 14 keer met behulp van een vragenlijst hun emoties aangeven. Hieruit kwam naar voren dat een hypoglycämie geassocieerd wordt met gevoelens van spanning, vermindering van genotgevoelens en vermindering van energie. Ook werden in dat geval minder positieve gevoelens ervaren. Het bleek dat de resultaten voornamelijk beïnvloed werd door het bloedsuikerniveau en niet door eventuele schommelingen (Hermanns et al., 2006; Hermanns, Kubiak, Kulzer & Haak, 2003).

Er zijn verschillende aanwijzingen dat een lage bloedsuiker ook bij gezonde mensen een correlatie heeft met een negatief affect. Bij verschillende leden van een agressieve stam in Peru (Bolton, 1973), gevangenen (Virkkunen, 1982) en anti sociale persoonlijkheden (Virkkunen, 1983) bleek met een Glucose Tolerance Test (GTT); een test waarbij na een nacht vasten een grote hoeveelheid glucose in wordt genomen, dat hun bloedsuiker zeer snel daalde naar een bloedsuikergehalte waarvan moeilijk te herstellen was. Ook bij onderzoeken in een normale populatie van zowel mannen als vrouwen bleek dat een lagere bloedsuiker correleerde met agressief gedrag (Benton, 1998). Het bleek dat de laagte van de bloedsuiker hiervoor niet extreem laag hoeven te zijn (extreem laag is beneden 2.7 mmol/l). Ook hier boven (gemiddeld 3.7 mmol/l) bleek dat er sprake was van een meer agressieve inhoud van gedrag (Donehoe & Benton, 1999).

Uit voorgaande blijkt dat emotioneel eten door verschillende factoren verklaard kan worden. Eén verklaring is dat mensen denken dat ze een negatief affect hebben, maar dat ze meer eten door een laag bloedsuikerniveau. Een verdere aanwijzing hiervoor is dat emotioneel eten voornamelijk voorkomt bij emoties die voorkomen wanneer de bloedsuiker laag is, zogenoemde low arousal emoties, zoals verdriet, depressie en vermoeidheid (Clark, Milberg,

Erber, 1984; Dong & Guoliang, 2007), en niet bij acuut negatieve emoties, zoals woede en angst, waarbij de bloedsuiker fysiologisch gezien juist hoog is en voedselinname geremd wordt.

Zoals eerder beschreven neemt het hongergevoel toe naarmate men een lager bloedglucose heeft. Ook is er bekend dat men zich minder goed voelt wanneer men een lage bloedglucose heeft. In het huidige onderzoek wordt er gekeken of deze verklaring voor emotioneel eten klopt. De verwachting is dat emotie eten verklaard kan worden door een lage bloedsuiker. Men voelt zich minder goed door een lage bloedsuiker en gaat hierdoor eten. Wat gezien wordt als emotie eten, is in dit geval een natuurlijke reactie, namelijk de emoties wat een lage bloedsuiker met zich mee brengt. Om de bloedsuiker omhoog te krijgen, moet er gegeten worden. Dit eten lost het vervelende gevoel op, aangezien de bloedsuiker ook omhoog gaat. Bij dit onderzoek worden er twee condities gevormd, waarbij de bloedsuiker wordt gemanipuleerd. Vervolgens wordt er onderzocht of het verschil in bloedsuiker van invloed is op affect en eetgedrag. De vraag is of een lage bloedsuiker een verklaring is voor emotioneel eetgedrag.

Om deze vraag te beantwoorden, worden de volgende hypothesen onderzocht.

1. Na manipulatie van de bloedsuiker wordt verwacht dat de suikergroep gemiddeld een hogere bloedsuiker zal hebben dan de placebogroep.
2. Op manipulatie van de bloedsuiker wordt er verwacht dat de suikergroep een hogere score heeft op positieve emoties en een lagere score op negatieve emoties dan de placebogroep.
3. De verwachting is dat de placebogroep meer zal eten dan de suikergroep op de eetttest.
4. Er wordt verwacht dat er een mediatie effect is tussen bloedsuiker, eten en emoties.

## **Methode**

### *Participanten*

Aan dit onderzoek hebben 43 vrouwelijke studenten meegedaan. Participanten met een noten allergie en/of diabetes mellitus zijn bij voorbaat uitgesloten voor dit onderzoek. Vier outliers ( $SD > 3$ ) op de afhankelijke variabelen (bloedsuiker/en of voedselinname) zijn uit de oorspronkelijke dataset verwijderd. De uiteindelijke analyses zijn uitgevoerd over 39 (placebo conditie:  $n= 17$ ; glucose conditie;  $n= 19$ ) vrouwelijke participanten met een gemiddelde leeftijd van 22.46 jaar ( $SD = 4.45$ ).

### *Design*

Het onderzoek is een mixed model design met glucoseniveau (hoog vs. laag) als between-subjects factor en affect (T1 vs. T2) en bloedsuikerniveau (T1 vs. T2) als within-subjects factor. .

### *Procedure*

De participanten voor dit onderzoek zijn geworven door middel van posters op de Universiteit Utrecht en de Hogeschool van Utrecht. Op deze poster stond kort informatie over het onderzoek en was de mogelijkheid om een strookje met e-mail adres af te scheuren zodat er contact kon worden gelegd. Nadat de participant de onderzoeker mailde om mee te doen aan het onderzoek, werd er een informatiebrief gestuurd met daarin verdere informatie. Nadat de participant deze gelezen had, werd er een afspraak gepland.

De dag voor het onderzoek mocht de participant 's avonds vanaf 23.00 uur niets meer eten of drinken behalve water. Dit werd gedaan zodat de baseline niveau van de bloedsuiker bij alle participanten ongeveer op dezelfde hoogte waren.

Het onderzoek vond plaats in een lab waar drie tafels staan. Deze tafels waren afgezonderd van elkaar met behulp van een scherm, waardoor de participanten zo min mogelijk worden beïnvloed door elkaar. Ook de tafel van de proefleidster werd afgeschermd met schermen, zodat de participanten niet beïnvloed zouden worden door een duidelijke aanwezigheid van de proefleidster.

Op de dag van het onderzoek kreeg de participant eerst de informatiebrief voor zich welke de participant ook al gemaïld had gekregen. Hier aan vast zat een informed consent verklaring, welke de proefleidster en de participant beiden moesten tekenen.

Eerst kreeg de participant een aantal algemene controle vragen, zoals; 'Hoe laat heb je je laatste tussendoortje gegeten?' en 'Hoeveel honger heb je?'. Vervolgens werd affect (T1) gemeten. Hierna werd de bloedsuiker gemeten met behulp van een vingerprikje (T1). Daarna kreeg de participant twee drankjes te drinken, afhankelijk van de conditie gezoet met een suikermengsel (glucoseconditie) of met zoetstoffen (placeboconditie). Over deze drankjes werden verschillende vragen gesteld in het kader van een smaaktest. Vervolgens werd er voor 20 minuten een woordzoeker gedaan, zodat het suikermengsel goed door het lichaam kon worden opgenomen en de bloedsuiker stijgt bij de suikerconditie (Brook & Marshall, 2001). Hierna werd affect gemeten (T2). Vervolgens werd er de bloedsuiker gemeten (T2). Na het meten kreeg de participant de tweede smaaktest met M&M's en borrelnootjes, waarover verschillende vragen werden gesteld. De borrelnootjes en de M&M's bleven tot het eind van

het onderzoek staan, zodat de participant de mogelijkheid had om te blijven eten. Na de smaaktest werd affect gemeten (T3) en werd de bloedsuiker (T3) gemeten. Als laatste werd gevraagd naar eetstijl en werden enkele demografische gegevens afgenomen, zoals leeftijd, lengte en gewicht.

Na het onderzoek kreeg de participant een debriefing en kreeg een vergoeding van 12 euro of 2 ½ PPU. Het onderzoek duurde in totaal ongeveer 45 minuten.

### *Experimentele stimuli en meetinstrumenten*

#### *Manipulatie*

Alle producten die gebruikt werden voor de smaaktesten waren vers en niet eerder gebruikt. Het stimulusmateriaal voor de eerste smaaktest bestond uit een suikerdrankje of een drankje gezoet met zoetstof, de placebo. Om de ware reden voor het innemen van het drankje te verhullen, heeft de proefpersoon een smaaktest ingevuld. Er is geprobeerd om de smaak van de placebo en het suikerdrankje zo gelijk mogelijk te maken. Het suikerdrankje bevatte 150 ml water gemengd met 25 gram suiker en 6 eetlepels citroensap. De placebo conditie bevatte 150 ml water gemengd met 2 gram zoetstof en 4 eetlepels citroensap. Iedere participant kreeg de 150 ml verdeeld over twee glaasjes van elk 75 ml. Met behulp van kleurstof werd 75 ml rood gekleurd en 75 ml blauw.

#### *Voedselinname*

Voedselinname werd gemeten met behulp van een gefingeerde smaaktest. De participanten moeten borrelnootjes en M&M's op een aantal dimensies zoals smaak, uiterlijk, etc. beoordelen. De participant kreeg 100 gram borrelnootjes en 150 gram M&M's. Deze hoeveelheden zijn gekozen om de inhoud van de bakjes gelijk te maken. Na het onderzoek werd de inhoud van deze bakjes gewogen. Omdat grootte en gewicht van de M&M's en borrelnootjes verschilden, zijn de Z-waarden berekend en opgeteld om tot een maat van totale consumptie (in grammen) te komen. Voor de leesbaarheid zullen de gemiddelden en standaard deviaties in grammen worden weergegeven

#### *Bloedsuikerniveau*

De bloedsuiker werd gemeten met de Accu-Chek Compact Plus glucosemeter. De bloedsuiker werd gemeten op tijdstip 1, tijdstip 2 en tijdstip 3.

#### *Affect*

Affect werd gemeten met behulp van een aangepaste vorm van de Positive and



Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark & Tellegen, 1988), welke is gebaseerd op affect gevonden bij diabetici.. De positieve affect lijst bestond uit ‘geluk’, ‘ondernemend’, ‘alert’, ‘opgewekt’, ‘vrolijk’, ‘actief’, ‘energiek’, ‘tevreden’, ‘ontspannen’, ‘doortastend’. Antwoordschaal van 1 (*niet of nauwelijks*) tot 5 (*erg*). De gemiddelde score over deze items vormde een maat voor positief affect. Deze schaal had een goede betrouwbaarheid (Cronbach’s  $a = .89$ ).

De negatief affect vragenlijst bestond uit ‘verdriet’, ‘frustratie’, ‘gespannen’, ‘schuld’, ‘angstig’, ‘nervus’, ‘moeheid’, ‘sloom’, ‘irritatie’, ‘zenuwachtig’, ‘futloos’, ‘boos’, ‘bang’, ‘bezorgd’, ‘neerslachtig’ Antwoordschaal van 1 (*niet of nauwelijks*) tot 5 (*erg*). Op basis van de gemiddelde scores op deze items werd een schaal gevormd voor negatief affect. Deze schaal had een goede betrouwbaarheid (Cronbach’s  $a = .85$ ).

De affect vragenlijst is afgenomen op tijdstip 1, tijdstip 2 en tijdstip 3.

### *Honger*

Honger werd gemeten op T1. Op T2 en T3 werd gevraagd of men zin had in het eten van smaaktest 2. De antwoordschaal ging van 1 (*veel zin*) tot 5 (*geen zin*).

### *Lijngericht eten*

Er is gemeten of men een lijngerichte eter is met de Restraint Scale (Polivy, Herman & Howard, 1988). Deze vragenlijst bestaat uit 10 items, waarbij verschillende vragen wordt gesteld over gewichtschommelingen en manieren van eten, met een antwoordschaal van 1 (*nooit*) tot 5 (*altijd*) (Cronbach’s  $a = .81$ ).

### *Demografische variabelen*

Er werd gevraagd naar leeftijd, lengte en gewicht.

### *Statistische analyse en software*

De data van het onderzoek is verwerkt in SPSS 17.0 for Windows.

## Resultaten

### *Randomisatiecheck*

Om baseline verschillen tussen beide groepen uit te sluiten, is er een MANOVA uitgevoerd. Er waren geen verschillen tussen de placebo en suikergroep op het gebied van bloedsuiker op T1 ( $m = 4.8$  mmol/l), BMI, honger, negatief affect T1 en positief affect T1,  $F(5.33) = 1.00$ ,  $p = .43$ . Geen van de univariate analyses was significant,  $p = .431$ . De randomisatie was hiermee succesvol.

### *Manipulatiecheck*

Uit een repeated measures bleek een significant interactie effect te zijn tussen bloedsuiker op T1 en T2 en conditie :  $F(1.37) = 66.12$ ,  $p = < .05$ ,  $\text{partial } \eta^2 = .64$ . De suikerconditie had op T2 gemiddeld een hogere bloedsuiker ( $m = 7.15$ ,  $sd = .23$ ) dan de placeboconditie ( $m = 4.97$ ,  $sd = .25$ ). De manipulatie is geslaagd.

### *Positief en negatief affect*

Er is een repeated measures uitgevoerd om de effecten van tijd op zowel negatief als positief affect te berekenen.

Er bleek geen significant hoofdeffect te zijn van tijd (T1-T2) op positief affect;  $F(1,37) = .15$ ,  $p = > .05$ . Ook bleek er geen significant interactie effect te zijn tussen de conditie waar men in zat en tijd (T1 en T2):  $F(1,37) = .01$ ,  $p > .05$ . De manipulatie had dus geen effect op positief affect.

Er bleek een significant hoofdeffect te zijn van tijd op negatief affect:  $F(1.37) = .805$ ,  $p < .05$ . Beide groepen kregen een meer negatief affect op T2 ( $m = 23.68$ ,  $sd = 6.39$ ) dan op T1 ( $m = 21.32$ ,  $sd = 4.81$ ). Er bleek geen significant hoofd effect van conditie noch een interactie effect te zijn tussen conditie en tijd op negatief affect:  $F(1.37) = .187$ ,  $p > .05$ . Beide condities waren even negatief na de manipulatie.

Er is geen effect gevonden van bloedsuikerniveau op affect. De hypothese dat de suikerconditie hoger scoort op positief affect en lager scoort op negatief affect dan de placeboconditie wordt niet bevestigd.

### *Zin in eten*

Er is een ANOVA uitgevoerd om te kijken of de placeboconditie meer zin had in het eten bij T2 en T3. Er bleek geen significant hoofdeffect te zijn van conditie op zin in eten:  $F(1,34) = .46, p > .05$ .

### *Eetgedrag*

Er is een ANOVA uitgevoerd om te kijken of de placeboconditie meer eet bij de eetest dan de suikerconditie. Er bleek een significant hoofdeffect te zijn van conditie op de gegeten hoeveelheid eten:  $F(1,37) = 8.03, p < .05$ . De placeboconditie ( $m = 7.89, sd = 3.85$  en  $m = 17.78, sd = 13.36$ ) at meer dan de suikerconditie ( $m = 4.24, sd = 2.77$  en  $m = 12.71, sd = 9.99$ ), conform de voorspellingen.

## **Discussie**

In huidig onderzoek is er een antwoord gezocht op de vraag of een lage bloedsuiker een verklaring is voor emotioneel eetgedrag. Uit het onderzoek blijkt dat een manipulatie van bloedsuikerniveau is geslaagd en het verwachte effect op voedselinname is gevonden. Het verwachte effect van bloedsuikerniveau op affect werd daarentegen niet bevestigd.

Er zijn verschillende verklaringen voor het ontbreken van een interactie tussen bloedsuikerniveau en affect. In diverse onderzoeken waarbij gekeken is naar deze interactie, werd affect ook gemanipuleerd. Er werden stressvolle situaties gecreëerd, zoals het kijken van plaatjes van onprettige situaties (Hermanns et al., 2003), projectieve tests waarbij ingeleefd werd in frustrerende situaties (Donohoe & Benton, 1999) of een competitieve test (Wing, Blair, Epstein & McDermott, 1990). Het zou daarom kunnen dat bloedsuiker alleen een effect op affect heeft wanneer er situaties worden gecreëerd waarin een negatief affect normaalgesproken plaatsvindt

Een andere opzet dat in voorgaand onderzoek plaatsvond, was door middel van vragenlijsten gedurende verschillende tijdstippen van de dag (Hermanns et al., 2006). De neutrale omgeving van het lab bij het huidige onderzoek, kan er aan mee hebben gedragen dat de stemming van de participanten niet beter of slechter werd, aangezien hier het affect niet werd gemanipuleerd. Ook is het mogelijk dat het effect van het lage bloedsuikerniveau niet sterk genoeg is om negatief affect in een dergelijke neutrale omgeving te induceren.

Een mogelijke verklaring voor de uitkomst van het huidige onderzoek is dat men

gemiddeld aan de onderkant van een normale bloedsuiker zat (4.8 mmol/l). Bij eerder onderzoek werd de bloedsuiker van participanten met behulp van insuline naar beneden gebracht (naar 2.5 mmol/l, in Hermanns et al., 2003), waardoor zowel lichamelijke als affectieve signalen meer aanwezig zijn (Hepburn, 1993; Frier & Fisher, 1999; beide in Hermanns et al., 2003). Bij een lage, maar niet extreem lage, bloedsuiker komen er wel lichamelijke kenmerken zoals concentratieproblemen, coördinatieproblemen en verwarring, die men waarschuwt dat er actie moet worden ondernomen (Freir & Fisher, 1999, in Hermanns et al., 2003), maar is waarschijnlijk niet voldoende om affect te beïnvloeden. De verwachting is dat in het echte leven de situaties zoals genoemd in de hypothese bijna niet voor zullen komen. De reden hiervoor is dat in normale omstandigheden zulke lage bloedsuikerniveaus (beneden 2.7 mmol/l) niet tot nauwelijks voorkomen. Hierdoor heeft de hypothese geen externe waarde.

Hoewel er geen effect is gevonden van bloedglucose op affect, is er wel een effect gevonden op eetgedrag. Uit de resultaten bleek dat de placebogroep meer eet dan de suikergroep bij de eetest. Dit kan verklaard worden door de lage bloedsuiker (Anderson, Catherine, Woodend & Wolever, 2002; Pittas et al., 2005). Dit resultaat zou in de praktijk kunnen verklaren waarom meer mensen tegenwoordig, ondanks dat er zoveel producten zonder suiker zijn, overgewicht hebben. Mensen eten meer wanneer hun bloedsuiker laag is en light producten houden de bloedsuiker laag.

Er zijn enkele punten die in vervolgonderzoek anders gedaan moeten worden. In het huidige onderzoek is na de manipulatie van bloedsuikerniveau gevraagd of men zin had in het eten. Dat de placeboconditie meer at dan de suikerconditie kan niet verklaard worden door 'zin in eten'. Beide groepen waren in het onderzoek na manipulatie hetzelfde op 'zin in eten' op allebei de tijdstippen. Een punt voor vervolgonderzoek zou zijn om voor de voedselinname te vragen naar de honger van de participanten, aangezien 'zin in eten' anders kan worden opgevat dan honger. In het huidige onderzoek is alleen in het begin van de studie, voor manipulatie, gevraagd naar de honger van de participanten, waardoor deze gegevens geen verdere waarde hadden.

Een aanvulling bij vervolgstudies zou kunnen zijn dat er gemeten wordt of een laag bloedsuikerniveau ook invloed heeft op subjectieve waarneming van honger. Het bloedsuikerniveau zou hierbij gemanipuleerd moeten worden bij zowel mensen die wel als niet gegeten hebben voor het onderzoek. In een ander onderzoek wordt de vraag gesteld of er andere factoren zijn die de subjectieve waarneming van honger beïnvloeden dan de

daadwerkelijke onderliggende behoefte aan voedsel. In dat onderzoek bleek dat mensen die een video zagen met voedsel*cues* meer hongergevoel kregen, ongeacht of ze wel of niet voor het onderzoek gegeten hadden (Herman, Ostrovich & Polivy, 1999). Mogelijk is bloedsuikerniveau één van de factoren die van invloed zijn op de subjectieve waarneming van honger. Wanneer het van invloed is op subjectieve waarneming, is de hypothese dat het idee dat je honger hebt, sterker aanwezig moet zijn voor beide groepen participanten wanneer de bloedsuiker lager is dan wanneer het bloedsuikerniveau hoger is.

Al met al is het duidelijk geworden dat vervolgonderzoek gewenst is om de gevonden resultaten in huidig onderzoek te kunnen bevestigen. Wanneer er gekeken wordt naar normale omstandigheden, is er een normale range van glucoseschommelingen, waarbij nog geen sprake is van emotionele kenmerken. De kans dat een lage bloedglucose een verklaring is voor emotioneel eetgedrag, lijkt onder normale omstandigheden niet plausibel te zijn.

## Referenties

- Anderson, G.H., Catherine, N. L.A., Woodend, D.M. & Wolever, T.M.S. (2002) Inverse association between the effect of carbohydrates on blood glucose and subsequent short-term food intake in young men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 1023- 1030.
- Bekker, M.H.J., van den Meerendonk, C., Mollerus, J. (2003) Effects of negative mood induction and impulsivity on self-perceived emotional eating. *International Journal of Eating Disorders*, 36, 461-496.
- Benton, D. (2002) Carbohydrate ingestion, blood glucose and mood. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26, 293-308.
- Bobbit, S.A., Cox, D.J., Gonder-Frederick, L.A. & Pennebaker, J.W. (1989) Mood changes Associated with blood glucose fluctuations in insuline-dependent diabetes mellitus. *Health Psychology*, 8, 45-59.
- Brook, C.G.D., & Marshall, N.J. (2001). *Essential Endocrinology*. Oxford: Blackwel Science.
- Castro, J. M. de & Elmore, D. K. (1988). Subjective hunger relationships with meal patterns in the spontaneous feeding behavior of human: Evidence for a causal connection. *Physiology & Behavior*, 43, 159–165.
- Clark, M. S., Milberg, S. & Erber, R. (1984) Effects of arousal on judgments of others' emotions. *Journal of personality and social psychology*, 46 (3), 551-560.
- Dong, Y. & Guoliand, Yu (2007) The development and application of an academic emotions questionnaire. *Acta Psychologica Sinica*, 5, 852- 860.
- Donohoe R.T. & Benton, D. (1999) Blood glucose control and aggressiveness in females. *Personality and individual differences*, 26, 905-911.
- Ganley, R.M. (1989) emotion and eating in obesity: a review of literature. *International Journal of Eating Disorders*, 8, 343-361.
- Heatherton, T.F., Herman, C.P. & Polivy, J. (1991) Effects of physical threat and ego threat on eating behavior. *Journal of personality and social psychology*, 60 (1), 138-143.
- Hermanns, N., Scheff, C., Kulzer B., Weyers, P., Pauli, P., Kubiak, T. & Haak, T. (2007) Association of glucose levels and glucose variability with mood in type 1 diabetic patients. *Diabetologia*, 50, 930–933.
- Hermanns, N., Kubiak, T., Kulzer, B. & Haak, T. (2003) Emotional changes during experimentally induced hypoglycaemia in type 1 diabetes. *Biological Psychology*, 63, 15-44.

- James, P. T. (2004) Obesity: The worldwide epidemic. *Clinics in Dermatology*, 22 (4). 276-280.
- Kaplan H.L. & Kaplan, H.S. (1957) The psychosomatic concept of obesity. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 125, 181-201.
- LeBel, J.L., Lu, J. & Dubé, L. (2008) Weakened biological signals : highly-developed eating schemas amongst women are associated with maladaptive patterns of comfort food consumption. *Physiology and behavior*, 94, 384-392.
- Oliver, G., Wardle, J. & Gibson, E.L. (2000) Stress and food choice: a laboratory study. *Psychosomatic Medicine*, 62, 853-865.
- Pittas, A.G., Hariharan, R., Stark, P.C., Hajduk, C.L., Greenberg, A.S. & Roberts, S.B. (2005) Interstitial glucose level is a significant predictor of energy intake in free-living women with healthy body weight. *Journal of Nutrition*, 135 (5), 1070-1074.
- Poirier P. & Eckel R.H. (2002). Obesity and cardiovascular disease. *Current Atherosclerosis Reports*, 4, 448–453.
- Seidell, J. C. (2000) Obesity, insulin resistance and diabetes- a worldwide epidemic. *British Journal of Nutrition*, 83 (1), s5–s8.
- Tyler, D.B. (1951) Obesity. *The Quarterly Review of Biology*, 26, 1-122.
- Wing, R. R., Blair, E. H., Epstein, L.H. & McDermott, M. D. (1990) Psychological stress and glucose metabolism in obese and normal-weight subjects: a possible mechanism for differences in stress-induced eating. *Health Psychology*, 9 (6), 693-700.

## Bijlage 1. Informed consent



Universiteit Utrecht

Beste student,

Wij vragen je vriendelijk mee te doen aan het medisch-wetenschappelijke onderzoek 'glucose en smaakbeleving'. Je bent vrij om te beslissen of je mee wil doen. Lees deze informatie rustig door.

In dit onderzoek wordt de rol van glucose bij de smaakbeleving van verschillende voedingsproducten onderzocht. Het onderzoek duurt ongeveer een uur. Tijdens het onderzoek zul je een aantal psychologische vragenlijsten invullen, een vergelijkende smaaktest doen, en een zoet drankje drinken. Verder zal er drie keer een druppeltje bloed worden afgenomen door middel van een vingerprikje. Voor het onderzoek mag je vanaf 23.00 de avond van te voren niets meer eten of drinken, behalve water. Verder is het van belang in dit onderzoek dat u geen diabetes mellitus of een notenallergie heeft.

Voor dit onderzoek krijg je een proefpersoon vergoeding van 1 ½ proefpersoonuur of 8 euro. Je beslist zelf of je meedoet aan dit onderzoek. Deelname is vrijwillig. Als je besluit niet mee te doen, dan hoeft je verder niets te doen. Als je wel meedoet, kun je je altijd bedenken en toch stoppen.

Voor iedereen die meedoet aan dit onderzoek is een verzekering afgesloten. De verzekering dekt schade als gevolg van het onderzoek.

Uw gegevens worden anoniem verwerkt. De onderzoeker slaat uw gegevens op met een code.

Alleen de onderzoeker weet welke code u heeft.

Mocht uit het onderzoek blijken dat uw glucosewaarden hoger zijn dan normaal, dan zullen wij u hiervan op de hoogte stellen. In dit geval zullen wij uw waarden noteren, zodat u hiermee naar uw eigen huisarts kunt gaan. Ook onze onafhankelijke expert staat in dit geval tot uw beschikking om eventuele vragen te beantwoorden.

Met vriendelijke groet,

De onderzoekers:

Sylvia Izaks en Drs. J.C. de Witt Huberts





## Toestemmingsformulier

**Onderzoek:** 'Glucose en Smaak'

**Onderzoeksleidster:** Sylvia Izaks

Bij deelname aan bovenstaand onderzoek is het van belang dat je kennis neemt van de volgende punten en daarmee instemt:

- Ik ben goed geïnformeerd over het doel en werkwijze van het onderzoek door middel van de informatiebrief behorende bij dit onderzoek
- Mijn deelname aan het onderzoek is geheel vrijwillig. Ik kan mij ten allen tijde terugtrekken uit het onderzoek zonder dat dit op enige wijze nadelige gevolgen voor mij heeft.
- De onderzoeksgegevens worden anoniem geanalyseerd. Bij publicatie van de resultaten wordt er zorgvuldig op gelet dat de gegevens niet individueel herkenbaar zijn.
- Ik zal nauwkeurig en serieus meedoen aan alle onderdelen van dit onderzoek
- Mijn persoonsgegevens zullen op geen enkele wijze worden gekoppeld aan de onderzoeksgegevens.

Indien je vragen hebt met betrekking tot het onderzoek kan je contact opnemen met de onderzoeksleidster.

Ik heb de bovenstaande punten nauwkeurig gelezen en ga hiermee akkoord.

Naam	Handtekening	Datum	Plaats
.....	.....	.....	.....

Als onderzoeksleidster van dit onderzoek verklaar ik dat de bovengenoemde deelnemer goed is geïnformeerd over het onderzoek en dat ik borg sta voor de privacy van zijn/haar gegevens

Naam	Handtekening	Datum	Plaats
.....	.....	.....	.....

## **Bijlage 2. Proefpersoonboekje**

### **GLUCOSE en SMAAK**

#### **Introductie experiment**

Welkom bij dit experiment over glucose en smaak. Tijdens dit experiment zal er gevraagd worden om verschillende vragenlijsten in te vullen. Tevens zal er gevraagd worden om aan twee verschillende smaaktesten deel te nemen. Bij de eerste smaaktest is het de bedoeling dat je twee drankjes met elkaar vergelijkt op basis van de door ons opgestelde vragen. Bij de tweede smaaktest is het tevens de bedoeling dat je producten beoordeelt op basis van de door ons opgestelde vragen.

Tussendoor zal driemaal de bloedsuiker worden gemeten met behulp van een vingerprikje. Het gehele experiment zal ongeveer een uurtje duren.

Alvast hartelijk bedankt voor je deelname.

Met vriendelijke groet,

Sylvia Izaks en Drs. J.C. de Witt Huberts

PP nummer.....

**Deel 1**

**Beantwoord eerst onderstaande vragen:**

1. Hoeveel honger heb je?  
Honger 1      2      3      4      5      6      7      geen honger

2. Hoe laat heb je je laatste tussendoortje gegeten?  
..... uur

3. Hoe laat heb je je laatste maaltijd gegeten?  
..... uur

Deze schaal bevat een aantal woorden die uiteenlopende gevoelens en emoties beschrijven.

Lees elk woord en geef de mate aan hoe je je op dit moment voelt. Je kunt dit door middel van getallen per woord aangeven. Bijvoorbeeld als je je erg vrolijk voelt, vul je het getal 5 in. Als je je nauwelijks vrolijk voelt, vul je het getal 1 in.

1	2	3	4	5
nauwelijks	een beetje	matig	nogal	erg
<b>of geheel niet</b>				
geluk	_____			
verdriet	_____			
frustratie	_____			
gespannen	_____			
schuld	_____			
alert	_____			
angstig	_____			
nerveus	_____			
ondernemend	_____			
opgewekt	_____			
moeheid	_____			
vrees	_____			
sloom	_____			
vrolijk	_____			
irritatie	_____			
actief	_____			
zenuwachtig	_____			
futloos	_____			
boos	_____			
energiek	_____			
tevreden	_____			
bang	_____			

ontspanning \_\_\_\_\_

bezorgd \_\_\_\_\_

neerslachtig \_\_\_\_\_

doortastend \_\_\_\_\_

Roep nu de proefleider

**Smaaktest 1**

- Je gaat nu deelnemen aan de eerste smaaktest. De aangeboden producten die geproefd dienen te worden zijn dagvers en niet eerder gebruikt.

- Voor je staan twee drankjes, één rood drankje en één blauw drankje.

Je dient beide drankjes in zijn geheel op te drinken. Dit is van belang voor het beantwoorden van de vragen.

- Omcirkel bij elke vraag de antwoordmogelijkheid die het meest op jou van toepassing is.

**Drink nu het rode drankje op en geef antwoord op onderstaande vragen:**

1. Geef een korte omschrijving van de smaak van het drankje:

---

2. Hoe lekker vond je het drankje?

Niet lekker            1        2        3        4        5                    lekker

3. Hoe zoet vond je dit drankje?

Niet zoet                1        2        3        4        5                    zoet

4. Hoe zuur vond je dit drankje?

Niet zuur                1        2        3        4        5                    zuur

5. Hoe natuurlijk vond je de smaak van het drankje?

Niet natuurlijk        1        2        3        4        5                    natuurlijk

6. Wat vond je van de nasmaak?

Niet lekker            1        2        3        4        5                    lekker

7. Had de kleur van het drankje invloed op hoe graag je het wilde drinken?

Ja / neutraal / nee

8. Welke invloed had de kleur op hoe graag je het drankje wilde drinken?

Positief / neutraal / negatief / n.v.t.

9. Hoe natuurlijk vond je de kleur van het drankje?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

**Drink nu het blauwe drankje op en geef antwoord op onderstaande vragen:**

1. Geef een korte omschrijving van de smaak van het drankje:

---

2. Hoe lekker vond je het drankje?

Niet lekker      1      2      3      4      5      lekker

3. Hoe zoet vond je dit drankje?

Niet zoet      1      2      3      4      5      zoet

4. Hoe zuur vond je dit drankje?

Niet zuur      1      2      3      4      5      zuur

5. Hoe natuurlijk vond je de smaak van het drankje?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

6. Wat vond je van de nasmaak?

Niet lekker      1      2      3      4      5      lekker

7. Had de kleur van het drankje invloed op hoe graag je het wilde drinken?

Ja / neutraal / nee

8. Welke invloed heeft de kleur op hoe graag je het drankje wilde drinken?

Positief / neutraal / negatief / n.v.t.

9. Hoe natuurlijk vond je de kleur van het drankje?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

**Tot slot twee algemene vragen:**

Welk drankje vond je lekkerder, rood of blauw?

---

Welk drankje zou je eerder kopen als je het in de winkel zag staan, rood of blauw?

---

*Dit was het einde van de eerste smaaktest.*

*Voor het volgende deel van het onderzoek moet je een aantal puzzels oplossen.*

*Hiervoor krijg je ongeveer 20 minuten de tijd.*

*DE proefleidster zal aangeven wanneer dit onderdeel afgelopen is.*

*Succes!*

***Roep de proefleidster voor de puzzels***



**Deel 2**

Vul nogmaals onderstaande vragenlijst in. Geef op een vijf-puntsschaal aan hoe je je op dit moment voelt.

1	2	3	4	5
nauwelijks	een beetje	matig	nogal	erg
<b>of geheel niet</b>				
geluk	_____			
verdriet	_____			
frustratie	_____			
gespannen	_____			
schuld	_____			
alert	_____			
angstig	_____			
nerveus	_____			
ondernemend	_____			
opgewekt	_____			
moeheid	_____			
vrees	_____			
sloom	_____			
vrolijk	_____			
irritatie	_____			
actief	_____			
zenuwachtig	_____			
futloos	_____			
boos	_____			
energiek	_____			
tevreden	_____			
bang	_____			

ontspanning \_\_\_\_\_

bezorgd \_\_\_\_\_

neerslachtig \_\_\_\_\_

doortastend \_\_\_\_\_

Roep nu de proefleider

## smaaktest 2

- Je gaat nu deelnemen aan de tweede smaaktest. Alle producten zijn dagvers en niet eerder gebruikt. Je mag zoveel proeven als je wilt, overgebleven producten zullen namelijk om hygiënische redenen weggegooid worden na het beëindigen van het experiment.

- Omcirkel bij elke vraag de antwoordmogelijkheid die het meest op jou van toepassing is.

### **Proef nu eerst de M&M's. De volgende vragen gaan over de M&M's:**

1. Heb je zin om de M&M's te eten?

Veel zin                    1        2        3        4        5                    geen zin

2. Vind je de M&M's lekker?

Lekker                    1        2        3        4        5                    niet lekker

3. Hoe zoet vind je de M&M's?

Niet zoet                1        2        3        4        5                    zoet

4. Hoe natuurlijk vind je de smaak van de M&M's?

Niet natuurlijk        1        2        3        4        5                    natuurlijk

5. Wat vind je van de nasmaak van de M&M's?

Vies                    1        2        3        4        5                    lekker

6. Heeft de grootte van de M&M's invloed op hoe lekker je ze vindt?

Ja / neutraal / nee

7. Welke invloed heeft de grootte van de M&M's op hoe lekker je ze vindt?

Positief / neutraal / negatief / n.v.t.

8. Hoe natuurlijk vind je de rode kleur van de M&M's?

Niet natuurlijk        1        2        3        4        5                    natuurlijk

9. Hoe natuurlijk vind je de blauwe kleur van de M&M's?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

10. Wat vind je van de gladde structuur van de M&M's?

Positief      1      2      3      4      5      negatief

11. Hoe natuurlijk vind je de gladde structuur van de M&M's?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

**Proef nu de borrelnootjes. De volgende vragen gaan over de borrelnootjes:**

1. Heb je zin om de borrelnootjes te eten?

Veel zin      1      2      3      4      5      geen zin

2. Vind je de borrelnootjes lekker?

Lekker      1      2      3      4      5      niet lekker

3. Hoe zoet vind je de borrelnootjes?

Niet zoet      1      2      3      4      5      zoet

4. Hoe natuurlijk vind je de smaak van de borrelnootjes?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

5. Wat vind je van de nasmaak van de borrelnootjes?

Vies      1      2      3      4      5      lekker

6. Heeft de grootte van de borrelnootjes invloed op hoe lekker je ze vindt?

Ja / neutraal / nee

7. Welke invloed heeft de grootte van de borrelnootjes op hoe lekker je ze vindt?

Positief / neutraal / negatief / n.v.t.

8. Zou je borrelnootjes eten met een rode kleur?

Ja / neutraal / nee

9. Zou je borrelnootjes eten met een blauwe kleur?

Ja / neutraal / nee

10. Hoe natuurlijk vind je de huidige kleur van de borrelnootjes?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

11. Wat vind je van de ruwe structuur van de borrelnootjes?

Positief      1      2      3      4      5      negatief

12. Hoe natuurlijk vind je de ruwe structuur van de borrelnootjes?

Niet natuurlijk      1      2      3      4      5      natuurlijk

**Tot slot een paar algemene vragen:**

Wat vind je op dit moment lekkerder, M&M's of borrelnootjes?

---

Wat vind je in het algemeen lekkerder, M&M's of borrelnootjes?

---

Wat koop je vaker in de winkel, M&M's of borrelnootjes?

---

*Dit was het einde van de tweede smaaktest.*

*Ga verder met de volgende vragenlijst*

**Deel 3**

Vul nogmaals onderstaande vragenlijst in. Geef op een vijf-puntsschaal aan hoe je je op dit moment voelt.

1	2	3	4	5
nauwelijks	een beetje	matig	nogal	erg
<b>of geheel niet</b>				
geluk	_____			
verdriet	_____			
frustratie	_____			
gespannen	_____			
schuld	_____			
alert	_____			
angstig	_____			
nerveus	_____			
ondernemend	_____			
opgewekt	_____			
moeheid	_____			
vrees	_____			
sloom	_____			
vrolijk	_____			
irritatie	_____			
actief	_____			
zenuwachtig	_____			
futloos	_____			
boos	_____			
energiek	_____			
tevreden	_____			
bang	_____			

ontspanning \_\_\_\_\_

bezorgd \_\_\_\_\_

neerslachtig \_\_\_\_\_

doortastend \_\_\_\_\_

Roep nu de proefleider



**Omcirkel bij de onderstaande vragen telkens het antwoord dat het beste op je van toepassing is.**

1. Hoe vaak dieet je?

Nooit                  Zelden                  Soms                  Meestal                  Altijd

2. Wat is het maximale verschil in gewicht (in kilo's) dat je ooit bent kwijtgeraakt in een maand?  
(Omcirkel er één)

0-2    2-5    5-7    7-10    10+

3. Wat is het maximale verschil in gewicht dat je ooit ben aangekomen in een week?

0-0,5                  0,6-1                  1,1-1,5    1,6-2,5    2,6+

4. In een normale week, hoeveel schommelt je gewicht?

0-0,5                  0,6-1                  1,1-1,5                  1,6-2,5    2,6+

5. Zou een gewichtverschil van 2,5 kilo jouw manier van leven beïnvloeden?

Helemaal niet                  Enigszins                  Gemiddeld                  Heel erg

6. Eet je netjes als anderen erbij zijn en leef je je uit als je alleen bent?

Nooit                  Zelden    Vaak                  Altijd

7. Besteed je veel tijd en denk je veel aan eten?

Nooit                  Zelden    Vaak                  Altijd

8. Voel je je schuldig nadat je teveel hebt gegeten?

Nooit                  Zelden    Vaak                  Altijd

9. Hoe bewust ben je van wat je eet?

Helemaal niet                  Enigszins                  Gemiddeld                  Heel erg

10. Op je maximale gewicht, hoeveel kilo was je toen zwaarder dan je ideale gewicht?

0-0,5                  0,6-2,5    2,6-5                  5,1-10                  10+

11. Waar denk je dat het experiment over ging?

---

12. Wat denk je dat de ingrediënten van het rode en het blauwe drankje van de eerste smaaktest waren?

Rode drankje:

---

Blauwe drankje:

---

13. Wat vond je van de feedback bij de computertaak?

---

14. Voelde je je geremd om te eten tijdens de tweede smaaktest?

---

15. Zo ja, waardoor voelde je je geremd?

---

Leeftijd in jaren:

Lengte in cm:

Gewicht in kg:

**Hartelijk bedankt voor je deelname!**

**Roep de proefleidster voor je vergoeding of pp-uur**