

Bachelor opdracht



De kwaliteit van mobiele apps ter
bevordering van slaapkwaliteit en
-kwantiteit

Jasmijn van Hoek

**UNIVERSITY
OF TWENTE.**

Informatie student

Naam M.J. (Jasmijn) van Hoek
Studentennummer s2006243
Mailadres m.j.vanhoek@student.utwente.nl

Begeleiders

Eerste begeleider dr. A. (Anouk) Middelweerd
Tweede begeleider dr. A. (Annemieke) Konijnendijk
Derde begeleider prof. dr. M.M.R. (Miriam) Vollenbroek
Extra begeleider E.A.G. (Eclaire) Hietbrink, MSc

Universiteit

Faculteit Technische Natuurwetenschappen (TNW)
Bachelor Gezondheidswetenschappen (GZW)

Samenvatting

Achtergrond – In Nederland heeft 1 op de 5 mensen naar eigen zeggen last van slaapproblemen, dit zijn ruim 3 miljoen Nederlanders. Deze slaapproblemen omvatten moeite hebben met in slaap vallen en het in slaap blijven en te vroeg ontwaken. Ruim 300.000 Nederlanders gaf aan met meerdere slaapproblemen te kampen. Slaap kan worden onderverdeeld in slaapkwaliteit, slaapkwantiteit en slaaphygiëne en vormen samen het slaapritme van een individu. Het verbeteren van het slaapritme kan worden verbeterd door gebruik te maken van de vele mHealth opties, die nu beschikbaar zijn in app stores, denk aan slaap apps. Deze slaap apps maken gebruik van technieken om gedragsverandering teweeg te brengen, of te wel Behaviour Change Techniques (BCTs). Dit zijn ‘actieve’ onderdelen van een interventie die oorzakelijke processen rondom gedrag veranderen of bijsturen. BCTs kunnen gebruikt worden om de kwaliteit van een slaap app te bepalen, maar hier is nog amper onderzoek naar gedaan.

Doel – Het doel van dit onderzoek is het beoordelen van de kwaliteit van bestaande mobiele slaap apps op basis van gebruikte BCTs in de apps. Dit wordt bereikt door de gebruikte BCTs in slaap apps te identificeren.

Theorie – De theoretische basis van slaap apps zijn vaak BCTs, omdat het gebruik van BCTs de effectiviteit, in vergelijking met geen gebruik van BCTs, vergroot. Van BCTs is een taxonomie gemaakt, door Michie en Abraham, bestaande uit 93 individuele BCTs onderverdeeld in 16 BCT-categorieën. Het is nog niet duidelijk welke BCTs effectief zijn voor slaap. Wel is duidelijk dat *Feedback en Monitoren*, *Doelen en Planning* en *Antecedenten* het meest worden ingezet.

Methode – In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een mixed methods design, namelijk zowel vragenlijst en een inhoudsanalyse. De vragenlijst is ingezet om de meningen van slaapexpert te verzamelen over welke BCTs van belang zijn bij slaap apps. De inhoudsanalyse is gedaan op de inhoud van de slaap apps en welke BCTs worden ingezet.

Resultaten – Uit de vragenlijst is naar voren gekomen dat slaapexperts *Monitoren* ($\mu=8,1$), *Informatie* ($\mu=7,9$) en *Feedback geven* ($\mu=7,9$) het meest nuttig en relevant vonden voor slaap apps. Verder is naar voren gekomen dat wanneer ze voor een Top 5 moesten kiezen de slaapexperts kozen voor *Doelen zetten* ($n=50$), *Informatie* ($n=47$), *Monitoren* ($n=36$), *Feedback geven* ($n=36$) en *Planning* ($n=35$). Dit komt dus redelijk overeen. Verder is uit de inhoudsanalyse naar voren gekomen dat *Feedback en Monitoren* ($n=10$) het meest wordt ingezet in slaap apps en ook het meest volledig wordt ingezet. *Cognitief leren* ($n=0$) wordt nooit ingezet. De meest voorkomende individuele BCTs zijn *Gewoontevorming* ($n=7$), *Doelen zetten (planning)* ($n=7$) en *Feedback op gedrag* ($n=7$). De slaap apps die het beste scoorde waren: 1) *Meditopia* (24 BCTs), 2) *De Mindfulness App* (23 BCTs) en 3) *Mo* (22 BCTs).

Discussie & Conclusie – Er is nu een idee welke slaap apps kwalitatief beter zijn dan andere op basis van BCTs. Maar meer onderzoek is nodig. Slechts één ander onderzoek is gevonden in de literatuur dat BCTs identificeert bij huidige slaap apps. Daarnaast is gevonden dat slaap apps een slechte onderbouwing hebben en niet effectief blijken voor slaapverbetering. Meditatie apps daarentegen kunnen de nachtrust wel verbeteren. Dit is ook terug te zien in de ranglijst van dit onderzoek. Het is dus van belang verder onderzoek te doen naar de verbetering van slaap apps, zodat deze apps mensen met slaapproblemen daadwerkelijk kunnen helpen. Tot die tijd zijn mensen met slaapproblemen beter af door meditatie apps te gebruiken.

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| Introductie | 5 |
| Theoretisch Kader | 8 |
| Behavioural Change Techniques | 8 |
| Toepassing | 8 |
| BCTs in slaap apps | 8 |
| Methode..... | 10 |
| Onderzoeksopzet | 10 |
| Fase 1: BCT-checklist | 10 |
| Opbouw | 10 |
| MOON..... | 10 |
| Fase 2: Vragenlijst voor slaapexperts..... | 11 |
| Doel | 11 |
| Werving..... | 11 |
| Respondenten | 11 |
| Opbouw vragenlijst | 11 |
| Demografische kenmerken:..... | 11 |
| Belang BCTs: | 12 |
| Top 5: | 12 |
| Nieuwe categorieën: | 13 |
| Mening slaap apps: | 13 |
| Ethische goedkeuring | 13 |
| Dataverwerking en analyse..... | 13 |
| Fase 3: Scoren slaap apps | 13 |
| Verkenning slaap apps..... | 13 |
| Scoren slaap apps | 15 |
| Beoordelaarsovereenkomst..... | 15 |
| Fase 4: Ranglijst | 15 |
| Resultaten | 16 |
| Vragenlijst | 16 |
| Respondenten | 16 |
| Gemiddelde categorie scores | 17 |
| Top 5..... | 18 |
| Overige vragen | 18 |
| Slaap apps..... | 18 |
| Behaviour Change Techniques..... | 19 |
| Ranglijst | 22 |

| | |
|---|----|
| Discussie..... | 23 |
| Sterke punten en beperkingen | 24 |
| Verder onderzoek | 25 |
| Conclusie..... | 25 |
| Referenties..... | 26 |
| Bijlagen | 31 |
| Bijlage I – MOON..... | 31 |
| Bijlage II - Correspondentie | 42 |
| Bijlage III – Vragenlijst..... | 44 |
| Bijlage IV – Opsplitsing BCT categorieën..... | 44 |
| Bijlage V – Codes RStudio | 45 |
| Bijlage VI – Percentage overeenstemming berekening..... | 48 |
| Bijlage VII – Overzicht demografische informatie vragenlijst | 44 |
| Bijlage VIII – Overzicht gekozen categorieën Top 5 vragenlijst..... | 45 |
| Bijlage IX – Overzicht gebruikte individuele BCTs op volgorde taxonomie | 46 |

Introductie

In Nederland heeft 1 op de 5 mensen naar eigen zeggen last van slaapproblemen, dit zijn ruim 3 miljoen Nederlanders [1]. Deze slaapproblemen omvatten moeite hebben met in slaap vallen en het in slaap blijven en te vroeg ontwaken. Ruim 300.000 Nederlanders gaf aan met meerdere slaapproblemen te kampen [1]. Uit onderzoek van Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) blijkt dat het hebben van slaapproblemen toeneemt met de leeftijd, met uitzondering van studenten, en dat vooral vrouwen kampen met de problemen [1]. Daarnaast vond CBS dat slaapproblemen vaker voor komen bij mensen met lage inkomens in vergelijking met mensen met hoge inkomens. Hierbij komt ook nog dat mensen met lage inkomens vanwege slaapproblemen hun eigen gezondheid slechter ervaren, vaker langdurig ziek zijn en hun mentale gezondheid vele malen verminderd [1]. Oftewel slaap en slaapproblemen hebben grote invloed op de Nederlandse bevolking, maar vooral voor de mensen met een lage sociaaleconomische status.

Slaap kan worden onderverdeeld in slaapkwaliteit en slaapkwantiteit [2,3]. Alhoewel de definitie van slaapkwaliteit vrij subjectief is, komen de verschillende definities in grote lijnen overeen. Slaapkwaliteit kan als volgt omschreven worden: Het wel of niet uitgerust wakker worden en de mate van alertheid gedurende de dag [4]. Slaapkwantiteit heeft een simpelere en objectieve definitie, namelijk het totale aantal uur dat een persoon slaapt in 24 uur. De standaard voor volwassenen, die voor het aantal uur per nacht wordt genomen, is 7 uur per nacht [6]. Een korte nacht wordt geclassificeerd als minder dan 6 uur slaap en een lange nacht wordt geclassificeerd als meer dan 8 uur slaap. Naast slaapkwantiteit en slaapkwaliteit is een derde definitie van belang bij slaap, namelijk slaaphygiëne.

Slaaphygiëne wordt in het Algemene Nederlands Woordenboek omschreven als “de gewoontes en gedragingen van iemand met betrekking tot slapen, meestal in de vorm van bewust-uitgevoerde handelingen die goede nachtrust bevorderen, bijvoorbeeld het slapen in een donkere kamer en op regelmatige tijden; gedrags- en omgevingsfactoren die een goede nachtrust bevorderen.” [5]. Het concept slaaphygiëne is als eerste geïntroduceerd door Peter Hauri in 1977 en in zijn boek *The Sleep Disorders* gaat hij dieper op wat slaaphygiëne inhoudt [6,7]. *The Sleep Disorders* heeft de grondslag gelegd voor verder onderzoek naar slaaphygiëne [6].

Er zijn drie domeinen binnen slaaphygiëne, die van invloed zijn op slaap: beweging, omgeving en voedsel [7]. Allereerst het effect van beweging. Beweging en specifiek sporten kunnen helpen bij het verbeteren van slaap, maar extra veel sporten vlak voor het slapen gaan heeft een belemmerend effect. Het advies is dan ook om in de middag of vroege avond te sporten als het doel is om beter te slapen [7–12]. Vervolgens het domein omgeving. Hard geluid tijdens het slapen is slecht voor de slaapkwaliteit, ook voor mensen die niet van het geluid wakker worden. Verder leidt op een harde ondergrond slapen (zoals houten vloer) tot een slechtere nachtrust, maar verschillen in matrassen geven geen verschil, afgezien van het placebo-effect bij een duurder matras [7–12]. Ook heeft temperatuur invloed op de nachtrust; te warm is niet goed voor de slaap, maar kou heeft geen effect op de nachtrust. Kort samengevat, voor de omgeving is het advies om harde geluiden en hoge temperaturen ‘s nachts te vermijden [7–12]. Als laatste het domein voedsel. Het hebben van honger heeft een negatieve invloed op slaap, maar verder heeft voedsel geen effect op de nachtrust [7–12].

Slaapkwaliteit, slaapkwantiteit en slaaphygiëne vormen samen het slaapritme van een individu [3]. Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat het hebben van een slecht slaapritme ernstige gevolgen kan hebben voor chronisch zieken [13–15]. Zo kunnen slaapproblemen de levenskwaliteit en klachten van COPD-patiënten verergeren en heeft een slecht slaapritme invloed op de ontwikkeling van chronische nierschade [13,14]. Daarnaast is uit onderzoek voortgekomen dat er een directe link is gevonden tussen de slaapkwaliteit en -kwantiteit en de kans op het vormen van diabetes mellitus type-2 (DMT2) [15]. Het hebben van een goed slaapritme verkleint de kans op het vormen van DMT2, andersom vergroot een slecht slaap ritme de kans op DMT2 [15]. Slaap heeft namelijk invloed op de gevoeligheid van het lichaam op insuline. Dit betekent dat een slechte nachtrust een negatief effect heeft op het reguleren van glucose en dus onderdeel is van de ontwikkeling van DMT2. Hierdoor is het voor deze patiëntengroep van belang hun slaapritme te verbeteren [15].

Het verbeteren van het slaapritme bij slaapproblemen kan door gedragsveranderingstherapieën teweeg worden gebracht [16]. Een voorbeeld van een therapie is Cognitieve Gedragstherapie voor Insomnia (CGT-I). CGT-I gebruikt een combinatie van bedtijd restricties, stimuluscontrole, ontspanningsoefeningen en het voorzien van informatie over slaap. CGT-I is bewezen zeer effectief te zijn bij het verbeteren van slaapproblemen op de korte en lange termijn [17]. Naast gedragsverandering is het ook mogelijk om medicatie te slikken alhoewel dit alleen aangeraden wordt bij ernstige slaapproblemen. Medicatie zoals temazepam of zolpidem wordt dan in deze gevallen kortdurend ingezet om mensen te helpen met het in slaap vallen [16]. Deze therapieën en/of oplossingen zijn bedoeld voor patiënten met de diagnose slapeloosheid of slaapstoornis [16]. Voor mensen zonder diagnose, maar die wel hun slaapritme willen verbeteren, is het mogelijk dit doel te behalen met behulp van de vele tips die online zijn te vinden in plaats van behandelingen of therapieën. Voorbeelden hiervan zijn meer te bewegen overdag, schermtijd verminderen, blauw licht van schermen te beperken en minder cafeïne te consumeren [18–20]. Ook wordt aangeraden online interventies, ook wel eHealth genoemd, te gebruiken ter ondersteuning van deze tips [21].

Het begrip eHealth is in het begin van de 21^{ste} eeuw geïntroduceerd en alhoewel eHealth veel gebruikt wordt, is het een abstract begrip [22]. Naar de definitie van eHealth en wat eHealth precies omvat is veel onderzoek gedaan [22–28]. Uit de scoping review van Pagliari is voortgekomen dat de definitie opgesteld door Eysenbach als algemene definitie kan worden gezien [22]. De verkorte definitie is als volgt: eHealth verwijst naar gezondheidsdiensten en -informatie die worden geleverd of verbeterd via het internet en verwante technologieën met als doel zorg, plaatselijk, regionaal en wereldwijd, te verbeteren door gebruik te maken van informatie- en communicatietechnologieën [23]. Zoals uit de definitie voortkomt is het doel van eHealth de zorg te verbeteren. Het gebruik van eHealth verlaagt de kosten van zorg, maakt kwalitatief goede zorg bereikbaar voor alle patiënten, geeft toegang tot nieuwe kennis en verlaagt de last op zorgmedewerkers [29,30].

Binnen eHealth bestaat mobiele eHealth (mHealth), wat het gebruik van eHealth op mobiele technologieën omvat, zoals smartphones, tablets en laptops [31]. Voorbeelden van mHealth zijn gezondheidsapps die op mobiele apparaten gedownload kunnen worden. Gezondheidsapps worden steeds vaker gebruikt ter bevordering van de gezondheid van de gebruiker [32]. Het voordeel van het gebruik van gezondheidsapps is dat ze toegankelijk, laagdrempelig en vaak gratis zijn. Daarnaast is er een app voor bijna elk gezondheidsprobleem, dus ook het verbeteren van slaap. mHealth is dus een uitkomst voor mensen die hun slaapritme willen verbeteren, zij kunnen gebruik maken van de vele slaap apps die in elke appstore te vinden zijn. Deze slaap apps focussen zich op het inzichtelijk maken van het huidige slaapritme en het verbeteren hiervan [33]. Echter, uit onderzoek is gebleken dat de meeste slaap apps niet wetenschappelijk getest zijn in bijvoorbeeld Randomised Controlled Trials (RCT's) [33]. Dit houdt in dat, alhoewel slaap apps claimen slaap verbetering teweeg te brengen, de meeste apps dit niet leveren [33].

Zoals eerder besproken bestaat slaapritme uit slaapkwantiteit en kwaliteit, maar ook de gewoonten rondom slaap; slaaphygiëne. Iemand met een slecht slaapritme heeft meestal slechte gewoonten rondom slaap [7]. Om het slaapritme te verbeteren moeten de slechte gewoonten worden doorbroken om ruimte te maken voor goede gewoonten, oftewel er moet een verandering komen in gedrag [7]. Dit kan worden bereikt door bijvoorbeeld slaap te monitoren of slaapdoelen te zetten. Dit zijn gedragsveranderingstechnieken, ook wel Behaviour Change Techniques (BCTs) genoemd. BCTs zijn 'actieve' onderdelen van een interventie die oorzakelijke processen rondom gedrag veranderen of bijsturen [34]. In sommige slaap apps worden BCTs toegepast om de slechte slaapgewoonten van de gebruiker te doorbreken om zo plaats te maken voor betere gewoonten [35]. Het is nog niet duidelijk welke BCTs effectief zijn voor slaapverbetering [36]. Uit onderzoek is wel gebleken dat wanneer een interventie een theoretische onderbouwing heeft, een interventie betere resultaten levert dan een interventie die niet gebaseerd is op een theorie [37,38]. Dit houdt in dat het gebruik van BCTs de kans vergroot dat een slaap app gedragsveranderingen, zoals het verbeteren van slaapritme, teweegbrengt [39].

Vanwege de hoeveelheid slaap apps, kost het veel tijd en moeite voor gebruikers om te analyseren welke slaap apps wel of niet het slaapritme verbeteren. Dit in combinatie met het gebrek aan manieren om de kwaliteit te testen van de slaap apps, maakt het lastig om onderscheid te maken tussen kwalitatief goede en mindere apps. Een manier om de kwaliteit van een slaap app te bepalen is het identificeren van de mate van gebruik van BCTs in een slaap app. Zoals eerder beschreven kan het gebruik van BCTs voor gedragsverandering zorgen [37–39]. Om de kwaliteit van een slaap interventies, zoals een slaap app, te controleren, kan dus gekeken worden naar het gebruik van BCTs in slaap apps. Kijkende naar de huidige literatuur over BCT gebruik binnen slaap interventies, zijn er slecht enkele studies gedaan naar het gebruik van BCTs binnen de interventies [40]. Maar deze studies leggen de focus op slaap interventies, zoals therapieën, slimme kussen of nieuwe applicaties, en niet de huidige slaap apps. Er is slechts één onderzoek dat BCTs identificeert in de huidige slaap apps, wat betekent dat er veel ruimte is voor verder onderzoek [41].

Vandaar dat de focus van dit onderzoek ligt op het beoordelen van de kwaliteit van bestaande mobiele slaap apps op basis van gebruikte BCTs in de apps. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: “In welke mate zijn mobiele slaap applicaties voor het verbeteren van het slaapritme gebaseerd op Behaviour Change Techniques?”. Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld: “Welke BCTs zijn in mobiele slaap applicaties ingezet?” en “Welke BCT categorieën zijn het meest van belang in mobiele slaap applicaties volgens slaapexperts?”

Theoretisch Kader

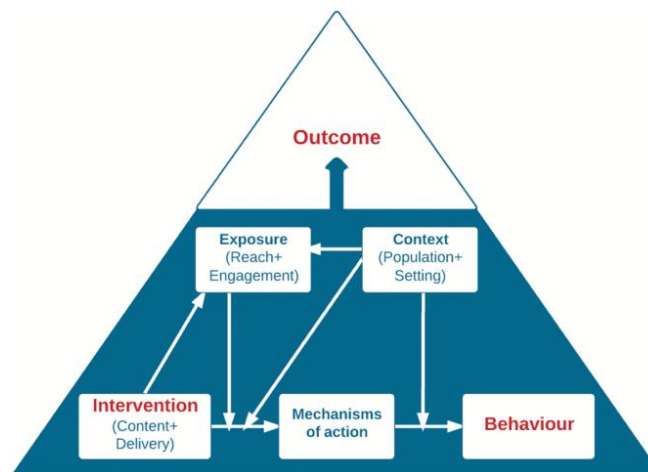
Dit hoofdstuk beschrijft de theoretische basis voor het opstellen van kwaliteitscriteria voor mobiele slaap apps. Dit hoofdstuk zal ingaan op de achtergrond van BCTs, de toepassing van BCTs en de BCTs in de mobiele slaap apps.

Behavioural Change Techniques

BCTs zijn de actieve onderdelen in gedragsveranderingsinterventies die herkenbaar en reproduceerbaar zijn en de processen rondom gedrag bijsturen of veranderen, of te wel gedragsverandering teweeg brengen [36]. Alhoewel gedragsveranderingstechnieken al vaker werden ingezet binnen interventies, is het officiële overzicht en de groepering van BCTs opgesteld door Michie en Abraham in 2011 [42,43]. In hun onderzoek hebben ze 93 BCTs verdeeld onder 16 hiërarchische clusters [43]. Uit onderzoek is gebleken dat BCTs, zoals *Planning* en *Doelen zetten*, effectief zijn voor interventies met een verscheidenheid aan doelen, denk aan stoppen met roken, gezonder eten, meer bewegen en het verbeteren van gewoonten [42,43]. BCTs spelen een belangrijke rol in slaap apps, aangezien deze technieken meestal de enige vorm van wetenschappelijk onderbouwing is die in slaap apps wordt gebruikt [33,41]. Het is lastig om te zeggen welke BCTs of BCT-categorieën het meest effectief zijn voor slaap verbetering. Een systematische review van Arroyo en Zawadzki heeft getracht dit te achterhalen, maar waren hier niet toe in staat. Het is dus onduidelijk wat de invloed van elke individuele BCT is op slaap [44].

Toepassing

Zoals in Figuur 1 hieronder te zien is heeft een interventie invloed op de kenmerken van het ongewenste gedrag. Deze kenmerken hebben op hun beurt invloed op de gedragsverandering, waardoor de interventie indirect gedragsverandering teweegbrengt [45].



Figuur 1: Ontologie van gedragsverandering interventies

Zoals in Figuur 1 te zien is bestaat een interventie uit de inhoud (*Content*) en de manier waarop deze inhoud wordt geleverd (*Delivery*). De gebruikte BCTs zijn onderdeel van de inhoud en hieruit is af te leiden dat BCTs invloed uitoefenen op de gewenste gedragsverandering [45]. Voor het afleiden van de kwaliteit van een interventie is het dus essentieel de gebruikte BCTs te identificeren.

BCTs in slaap apps

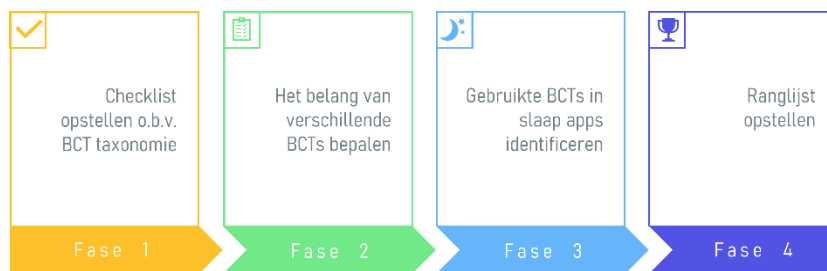
Het verschilt per interventie welke BCTs in gebruik worden genomen, de keuze van BCTs is gebaseerd op de gewenste gedragsverandering in de interventie. Denk bijvoorbeeld aan gezonder eten, meer bewegen, maar ook het verbeteren van het slaapritme [42,43]. Uit onderzoek is gebleken dat in slaap

apps, van de 16 mogelijke BCT-categorieën, vier categorieën het vaakst worden gebruikt. Deze categorieën zijn *Feedback and monitoring* (92%), *Shaping knowledge* (92%), *Goals and planning* (83%) en *Antecedents* (83%) [46]. Onder *Feedback and monitoring* valt het monitoren van het eigen gedrag, maar ook dat van anderen en het feedback krijgen op wat waargenomen is [43]. In slaap apps uit dit zich in het monitoren van de slaap, het inzichtelijk maken van de nachtrust en het aangeven van verbeterpunten. Onder *Shaping knowledge* valt het aanbieden van informatie over de desbetreffende gedragsverandering en dit uit zich in slaap apps in het bieden van informatie rondom slaap, zoals tips over de beste gewoonten voor het slapen gaan[43]. Onder *Goals and planning* valt het stellen van doelen in zowel gedrag als uitkomst, maar ook het verschil tussen het gewenste gedrag en het huidige gedrag kunnen inzien. Daarnaast focust deze categorie zich ook het maken van een planning om het gewenste gedrag te behalen [43]. *Goals and Planning* uit zich binnen slaap apps doordat de gebruiker kan aangeven aan welke problemen hij wil werken. Onder *Antecedents* valt het advies om de fysieke omgeving gunstiger in te richten om gedragsverandering teweeg te brengen [43]. Binnen slaap apps komt dit terug in de vorm van advies rondom het verbeteren van de slaapomgeving.

Methode

Onderzoeksopzet

In dit onderzoek is zowel kwalitatief als kwantitatief onderzoek gedaan, ook wel mixed methods genoemd. Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van een vragenlijst en een inhoudsanalyse. Dit onderzoek bestaat uit 4 fasen (zie Figuur 2): 1) Checklist opstellen, 2) Het belang van de BCTs bepalen, 3) Bepalen welke BCTs worden gebruikt in slaap apps en 4) Ranglijst opstellen van slaap apps. De vragenlijst is opgesteld om het belang van verschillende BCTs te identificeren en is voornamelijk gebruikt in fase 2. De inhoudsanalyse is toegepast om de gebruikte BCTs in de slaap apps te identificeren en is vooral in fase 3 gebruikt. In fase 4 wordt gebruik gemaakt van de resultaten van de inhoudsanalyse in combinatie met de resultaten van de vragenlijst. Fase 1 is gebaseerd op voorgaand explorierend literatuuronderzoek.



Figuur 2: Fasen van het onderzoek

Fase 1: BCT-checklist

Voor het scoren van de mobiele slaap apps, is een slaap specifieke checklist opgesteld gebaseerd op de BCT-taxonomie van Michie en Abraham [43,47]. De BCTs in deze checklist hebben een weging gekregen op basis van belang voor slaap verbetering. Deze de zwaarte voor elke BCT is op basis van de meningen van slaapexperts.

Opbouw

Het eerste onderdeel van de nieuw checklist is het titelblad, gebaseerd op de kwaliteitschecklist MARS [47]. Op dit titelblad kan algemene informatie over de app ingevuld worden, zoals naam van de app, ontwikkelaar en prijs. Verder kunnen het doel, de doelgroep, technische aspecten en theoretische onderbouwing aangevinkt worden. De mogelijke doelen zijn aangevuld met een optie *slaap* en de theoretische onderbouwing met een optie *BCTs*. Aangezien deze opties miste in het titelblad.

Aan het titelblad zijn de 93 BCTs toegevoegd, onderverdeeld in de 16 categorieën opgesteld door Michie en Abraham [43]. Deze onderdelen hebben drie scoringsmogelijkheden. De drie opties zijn 0 (niet aanwezig), 1 (enigszins/beetje aanwezig) en 2 (volledig aanwezig). De gehele checklist is in Word opgesteld.

MOON

Aangezien de term checklist niet slaap specifiek is heeft deze checklist een nieuwe naam gekregen. De checklist is deels gebaseerd op de MARS, wat een hemellichaam is in ons zonnestelsel, en is specifiek gemaakt voor slaap. De naam is gebaseerd op het hemellichaam dat te zien is tijdens de slaap, namelijk de maan. MOON is vanaf nu hoe de slaap-specifieke checklist genoemd wordt. De MOON is in bijlagen te vinden (Bijlage I). En het logo is te zien in Figuur 3.



Figuur 3: Logo van de nieuwe checklist; MOON

Fase 2: Vragenlijst voor slaapexperts

Doel

Op basis van de taxonomie van Michie en Abraham met 93 individuele BCTs en 16 BCT-categorieën is een vragenlijst gemaakt [43]. Het doel van deze vragenlijst is om inzicht te krijgen in het belang van elke BCT-categorie voor mobiele slaap applicaties. Met deze vragenlijst is de relevantie en het belang van BCTs verkregen, maar ook de elementen die een slaap app goed maakt. De verkregen data zijn vergeleken met gebruikte BCTs in slaap apps om zo te achterhalen over de mening van slaapexperts overeenkomt met de daadwerkelijk gebruikte BCTs.

Werving

De participanten voor de vragenlijst zijn geworven bij slaapcentra, -(poli)klinieken (zoals somnologen, neurologen en verpleegkundigen), huisartspraktijken en leefstijlcoachpraktijken of het zijn mensen met als beroep slaapcoach, slaapexpert, slaapoefentherapeut of slaappsiholoog. Met mogelijke participanten is contact gelegd via mail, LinkedIn of persoonlijk netwerk. Voor de wervingsmail en correspondentie zie bijlagen (Bijlage II), De werving is op 16 mei 2022 begonnen en heeft 6 weken geduurd. Uit de groep mogelijke participanten is een selectie gemaakt op basis van een aantal in- en exclusiecriteria.

Inclusiecriteria:

- Gespecialiseerd in slaap
- Spreekt Nederlands

Exclusiecriteria:

- Werkzaam buiten Nederland
- Gespecialiseerd in slaapapneu (Obstructief slaapneussyndroom (OSAS) [48]) of snurken

Respondenten

Het is lastig om te zeggen hoeveel zorgverleners in Nederland zich bezighouden met het verhelpen van slaapproblemen bij patiënten. Aangezien hier geen schatting voor is te maken, kan ook niet precies berekend worden hoeveel respondenten nodig zijn voor dit onderzoek. Het streven is om een zo groot mogelijke onderzoekspopulatie te laten deelnemen in het onderzoek, maar het is ook van belang slechts zorgverleners met de juiste kennis in het onderzoek op te nemen. Dit beperkt het aantal zorgverleners dat gevraagd kan worden. Daarom is als streven voor 80-100 respondenten gekozen, omdat dit haalbaar lijkt te zijn in de duur van dit onderzoek. Daarnaast wordt met deze onderzoekspopulatie verwacht een breed overzicht te krijgen van verschillende meningen en zo een betrouwbaar resultaat te verkrijgen.

Opbouw vragenlijst

De vragenlijst zelf is in Qualtrics gemaakt en heeft online gestaan van 16 mei tot 26 juni 2022 (6 weken). De opbouw van de vragenlijst: 1) algemene informatie, 2) belang van BCTs en 3) mening over slaap apps. De link naar de vragenlijst en de vragenlijst zelf kunnen in de bijlagen gevonden worden (Bijlage III)

Demografische kenmerken:

Allereerst wordt gevraagd naar demografische informatie, namelijk het geslacht, de leeftijd en het beroep. De kenmerken zijn onderverdeeld in categorieën om de dataverwerking te versimpelen. Geslacht is onderverdeeld in *Vrouw*, *Man* en *Anders / Wil ik niet zeggen*. De leeftijdscategorieën zijn *< 25 jaar*, *25-29 jaar*, *30-39 jaar*, *40-49 jaar*, *50-59 jaar* en *> 60 jaar*. En de beroepen zijn onderverdeeld in werkzaam bij/als *slaapkliniek*, *-polikliniek*, *GGZ*, *Slaappsiholoog*, *Slaapcoach*, *Leefstijlcoach* en *Huisarts*. Naar deze kenmerken is gevraagd om een algemeen beeld te krijgen van onderzoekspopulatie.

Belang BCTs:

De vragenlijst gaat dan door naar het belang van de BCTs. Omdat sommige BCT-categorieën een cluster zijn van twee verschillende BCT-categorieën, denk aan *Feedback en Monitoren*, is in de vragenlijst ervoor gekozen de desbetreffende categorieën op te splitsen om zo de mening van slaapexperts te krijgen op elk onderdeel apart (zie Bijlage IV). Hierdoor heeft de vragenlijst niet 16, maar 20 categorieën.

Bij elke vraag krijgt de deelnemer de titel van een BCT-categorie te zien en een korte uitleg van de inhoud van de categorie. Deze uitleg is specifiek gemaakt voor het domein slaap. Vervolgens kan de deelnemer kiezen hoe belangrijk hij/zij deze categorie vindt. Deze keuze kan aangegeven worden met een schaal van 1 (Niet belangrijk) tot 10 (Essentieel). Zie voorbeeld van een vraag in Figuur 4. Van alle antwoorden van slaapexperts is het gemiddelde genomen per BCT-categorie. De gemiddelden van de BCT-categorieën kunnen tussen de 0 en 10 vallen en zijn op één decimaal afgerond.

The screenshot shows a survey question titled "Doelen zetten" with the subtitle "Deze categorie omvat het zetten van persoonlijke doelen voor zowel slaap als uitkomst." Below the title is a Likert scale from 0 to 10. The scale is labeled "Niet belangrijk" at 0 and "Heel erg belangrijk" at 10. The numbers 0 through 10 are displayed in a row of boxes. Below the scale are two buttons: "Vorige" on the left and "Volgende" on the right.

Figuur 4: Voorbeeld BCT-categorie vraag vragenlijst

Top 5:

Aan het einde van deze sectie wordt de deelnemer gevraagd op basis van belang een top 5 te maken van alle BCT-categorieën. Dit kan gedaan worden door de desbetreffende BCT-categorie te slepen naar de Top 5 box (zie Figuur 5). In Qualtrics is het overzicht te vinden van de meest voorkomende BCT-categorieën in de Top 5 en de Top 5 wordt hierop gebaseerd.

The screenshot shows a "Top 5" selection interface. At the top, it says "Sleep de 5 belangrijkste categorieën naar de Top 5 box. (Dit hoeft niet op volgorde van belang) Kies de categorieën die volgens u het meest effectief zullen zijn voor het verbeteren van een slaappatroon. (Mocht u vergeten zijn wat een categorie is, kunt u terug klikken om de definitie te vinden)". Below this is a list of "Items": "Doelen zetten", "Planning", "Informatie", "Sociale ondersteuning", "Feedback geven", and "Natuurlijke consequenties". To the right of the list is a "Top 5" box. The item "Monitoren" is already in the box, marked with a "1". A mouse cursor is pointing at the "Informatie" item, which is being dragged towards the "Top 5" box.

Figuur 5: Voorbeeld Top 5 vraag vragenlijst

Nieuwe categorieën:

Vervolgens wordt de deelnemer gevraagd of hij/zij nog BCT-categorieën mist. Dit is een ja of nee vraag en is in de resultaten verwerkt als percentage. Als het antwoord ja is, krijgt de deelnemer de vraag welke categorieën dan toegevoegd kunnen worden of missen. Dit is een tekstuele vraag en deze antwoorden zijn handmatig bekeken en onderverdeeld in verschillende categorieën: (1) valt onder een bestaande BCT-categorie, (2) valt onder een domein anders dan slaap (zoals voeding) en (3) nieuwe BCT-categorie. Eventuele nieuwe BCT-categorieën worden toegevoegd aan de MOON.

Mening slaap apps:

De laatste sectie van de vragenlijst vraagt naar de mening van de deelnemer over slaap apps. Allereerst is gevraagd of ze deze zelf adviseren. Deze vraag heeft een ja of nee antwoord en is in de resultaten verwerkt als percentages. Als ze slaap apps adviseren, wordt gevraagd welke slaap apps en op basis waarvan ze deze keuzes hebben gemaakt. Deze vragen kunnen zelf met tekst ingevuld worden. Aangezien deze vragen open zijn, zijn de vragen handmatig bekeken. Bij de vraag welke slaap apps aangeraden worden is gekeken hoe vaak bepaalde apps genoemd worden. Bij de vraag naar de redenen van aanraden zijn de antwoorden onderverdeeld in categorieën: (1) werking van de app, denk aan hoe goed de app functioneert, (2) eerdere ervaring met de app en (3) gebruik van app als nulmeting.

Aan het einde van de vragenlijst zijn ze bedankt voor hun deelname.

Ethische goedkeuring

De Facultaire Ethische Toetsingscommissie – Behavioural Management en Social Sciences (BMS) heeft dit onderzoek goedgekeurd. Verder is door elke deelnemer, waarvan de antwoorden in dit onderzoek zijn opgenomen, toestemming gegeven voor het gebruik en de verwerking van hun antwoorden.

Dataverwerking en analyse

Na de afname van de vragenlijsten is de data geëxporteerd vanuit Qualtrics in RStudio. RStudio is een software voor het verwerken en analyseren van data [49]. In RStudio zijn de volgende metadata uit het bestand gefilterd: StartDate, EndDate, Status, IPAddress, Progress, Duration, RecordedDate, ResponseId, RecipientLastName, RecipientFirstName, RecipientEmail, ExternalReference, LocationLatitude, LocationLongitude, DistributionChannel, UserLanguage. Deze categorieën zijn verwijderd, omdat ze voor de data-analyse niet relevant zijn. Met behulp van RStudio is een overzicht gemaakt van de demografische gegevens, zowel in aantallen als percentages en de gemiddelden van elke BCT-categorie berekend. De precieze codes, die gebruikt zijn, zijn met uitleg te vinden in de bijlagen (Bijlage V).

Fase 3: Scoren slaap apps

Verkenning slaap apps

Voor de ranglijst is gekeken naar het aanbod slaap smartphone apps. De slaap smartphone apps zijn gevonden door verschillende zoektermen in de applicatie store naar keuze te gebruiken (zie Tabel 1).

Tabel 1: Zoekmatrix appstores

| Zoekmachine | Termen |
|--------------------|------------------|
| App Store | Slaap |
| | Slaap management |
| | Slaap tracker |
| | Slaapritme |
| Google Play | Slaap |
| | Slaap management |
| | Slaap tracker |
| | Slaapritme |

Uit de zoektermen voor de App Store en Google Play kwamen de volgende resultaten: 279 resultaten in de App Store en in Google Play 105 resultaten. Het verschil in aantal hits is te verklaren door de beter

filter van Google Play. Het aantal relevante apps in de Play Store was veel hoger dan in de App Store. De slaap apps, die in dit onderzoek gebruikt zijn, zijn gekozen op basis van een aantal in- en exclusiecriteria. Deze criteria zijn toegepast op eerst de titel van de app en daarna op de afbeeldingen en omschrijving van de app in de appstore.

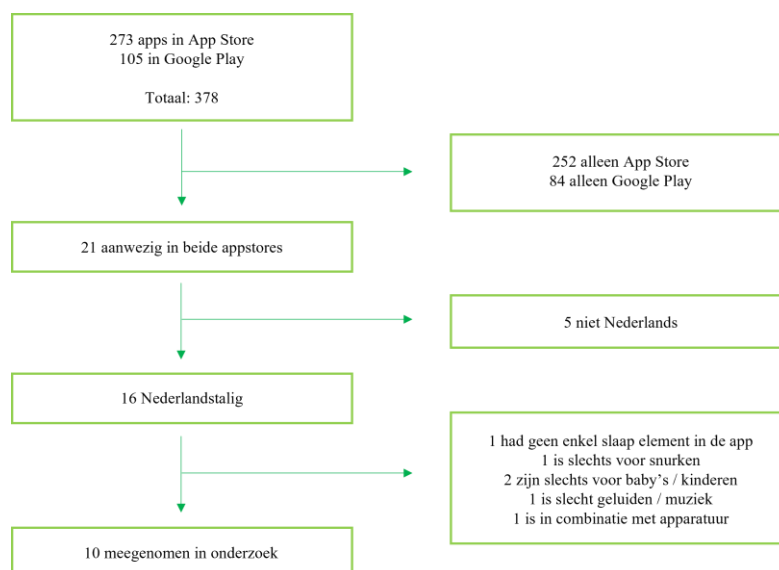
Inclusiecriteria:

- De slaap apps zijn zowel in de Applestore als Google Play te vinden, hierdoor kunnen ze op elke smartphone gebruikt worden.
- De slaap apps richten zich op het verbeteren van slaap, dus de focus ligt op ofwel kwantiteit ofwel kwaliteit of beide.
- De slaap apps hebben de mogelijkheid om Nederlandstalig ingesteld te worden, hierdoor kunnen ze aan de Nederlandse bevolking aangeraden worden.

Exclusiecriteria

- Slaap apps die alleen gebruikt kunnen worden in combinatie met een smartwatch of andere apparatuur.
- De slaap apps is slechts voor snurken, voor baby's / kinderen of muziek / geluiden
- Binnen gratis slaap apps bestaat soms de mogelijkheid om te upgraden naar premium. Hierbij komen extra functies. Deze Premium gedeelten zijn niet meegenomen, hiervoor was geen budget

In totaal zijn 378 apps gevonden verdeeld over de Google Play en App Store. Van de 378 gevonden apps, waren 21 aanwezig in zowel de App Store als Google Play. Van deze 21 apps is opgezocht in de omschrijving van de app of ze ook Nederlandstalig waren. 16 apps bleken Nederlandstalig. Vervolgens is in de omschrijving opgezocht of de app slechts gebruikt kon worden in combinatie met externe apparatuur. Dit bleek 1 app te zijn, deze is verwijderd uit de selectie, waardoor 15 apps overbleven. Bij deze selectie apps is, wederom in de omschrijving in de appstore, gekeken naar wat de app aanbood qua slaapverbetering en aan wie (doelgroep). Hiervan vielen 5 apps af vanwege verkeerde doelgroep of verkeerd aanbod. Na het toepassen van de inclusiecriteria op het aanbod in de appstores zijn 10 apps overgebleven en opgenomen in het onderzoek (zie Figuur 6).



Figuur 6: Flowchart selectie slaap apps

Scoren slaap apps

Vervolgens is gekeken naar welke BCTs elke individuele apps precies gebruikt en dit is gedaan door elke app drie nachten in gebruik te nemen. Hierdoor is een compleet beeld van de app gevormd. De hoofdonderzoeker heeft elke slaap app in gebruik genomen en de twee extra onderzoekers hebben ieder 5 slaap apps in gebruik genomen. Het titelblad van de MOON is alleen door de hoofdonderzoeker ingevuld, omdat hier geen score aan vastzit. Het scoren van de rest van de MOON is, na de drie nachten, in Excel gedaan. Elke onderzoeker had een eigen Excel bestand waarin de apps zijn gescoord, deze zijn later door de hoofdonderzoeker samengevoegd. Deze resultaten zijn vergeleken met de resultaten van de vragenlijst om te zien of de meningen van slaapexperts overeenkomen met de gebruikte BCTs.

Beoordelaarsovereenkomst

De MOON is deels opgesteld samen met twee andere studenten van de afstudeerkring met een soortgelijk onderzoek. Om te onderzoeken of de studenten een eenduidig begrip hadden voor elke BCT heeft in eerste instantie een testfase plaatsgevonden. Voor de testfase zijn twee apps, die buiten de domeinen van de onderzoeken vallen, gebruikt voor één dag en vervolgens zijn de BCTs geïdentificeerd. De twee apps zijn: LifeSUM en Mijn Eetmeter, uit domein voeding. De verschillen in scores zijn bekeken en vergeleken om zo tot een eenduidige definitie per BCT te komen.

Hierna is overgegaan naar de slaap apps. Tussen de studenten is het percentage van overeenkomst berekend om te bepalen hoe gelijk elke student de individuele BCTs in slaap apps ziet en scoort [50]. In dit onderzoek kan het percentage van overeenkomst op twee verschillende manieren benaderd worden: (1) Per individuele BCT bekijken of in elke slaap app deze hetzelfde geïnterpreteerd is en (2) per slaap app kijken of elke individuele BCT gelijkmatig gescoord is. De tweede optie is van grotere relevantie voor dit onderzoek en is daarom berekend.

De formule die hiervoor wordt gebruikt is: $P_{Overeenkomst} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \times 100\%$. Waarbij $[X_i]$ 0 is als de beoordeelaars het oneens zijn en 1 is als de beoordeelaars het eens zijn met de aanwezigheid van een BCT en waarbij $[n]$ het totale aantal BCTs dat beoordeeld is. Per slaap app is gekeken naar de aanwezigheid van BCTs en daarvan is $P_{Overeenkomst}$ berekend (zie Bijlage VI). De beoordeelaars beoordeelden dat gemiddeld per slaap app 69 (68,7) individuele BCTs niet aanwezig zijn en 9 (9,3) wel aanwezig (zowel *Enigszins aanwezig* als *Volledig aanwezig*) zijn. Van de aanwezigen individuele BCTs waren gemiddeld 3 (2,8) individuele BCTs exact *enigszins aanwezig* gescoord en 3 (2,8) BCTs exact *volledig aanwezig* gescoord. Door middel van discussie en overleg zijn de verschillen opgelost en is tot een eenduidige score gekomen.

Op basis van de percentages overeenstemming is de Cohen's Kappa berekend (zie Bijlage VI) [50]. Deze waarde geeft de mate van overeenkomst aan tussen beoordelaars en neemt in de berekening toeval overeenstemming mee [50]. Deze waarde is berekend, omdat dit een betrouwbaar en eenduidig beeld geeft van de overeenstemming tussen de beoordelaars. De Cohen's Kappa van de slaap apps liggen tussen de 0,253 en de 0,404 en is gemiddeld 0,326. Deze scores zijn door Cohen verdeeld in categorieën gebaseerd op mate van overeenkomst, alle Cohen's Kappa's van de slaap apps vallen in de categorie *Fair*. Dit houdt in dat er enige mate van overeenkomst is tussen de beoordelaars [51].

Fase 4: Ranglijst

Zoals eerder benoemd is door middel van overleg tot een eenduidige BCT-score gekomen voor elke slaap app. Om de scores van elke slaap app te berekenen is gekeken naar het aantal BCTs gebruikt in elke app. Dit is in kaart gebracht door het aantal keer 1 (*enigszins aanwezig*) en het aantal keer 2 (*volledig aanwezig*) bij elkaar op te tellen. Hieruit volgt de score die de ranglijst vormt. Hiervan is een ranglijst opgesteld van hoogste score naar laagste score. Deze ranglijst is genummerd, zodat eenvoudig te zien is welke slaap app het beste aangeraden kan worden.

Resultaten

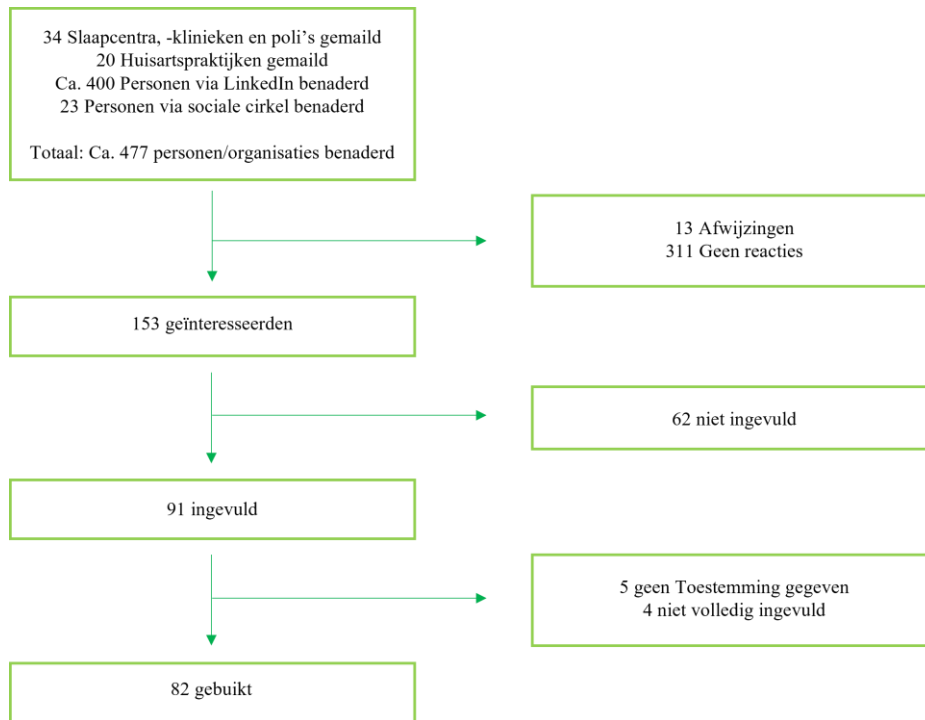
Vragenlijst

Respondenten

Uit de werving en selectie zijn 142 geïnteresseerden gekomen, waarvan 82 totaal zijn meegenomen in het onderzoek (zie Figuur 7), allemaal uit verschillende disciplines binnen het verbeteren en analyseren van slaap. Binnen de 82 respondenten zijn de demografische gegevens als volgt: het overgrote deel was vrouwelijk (67,1%). De respondenten waren voornamelijk in de leeftijdscategorieën 40-49 jaar (36,6%) en 50-59 jaar (35,4%). Het voornaamste beroep van de deelnemers was werkzaam bij een slaapcentrum of –(poli)kliniek (36,6%). Voor het volledige overzicht zie Tabel 2. Voor grafieken van de kenmerken zie bijlagen (Bijlage VII).

Tabel 2: Kenmerken deelnemers vragenlijst in aantallen en percentages

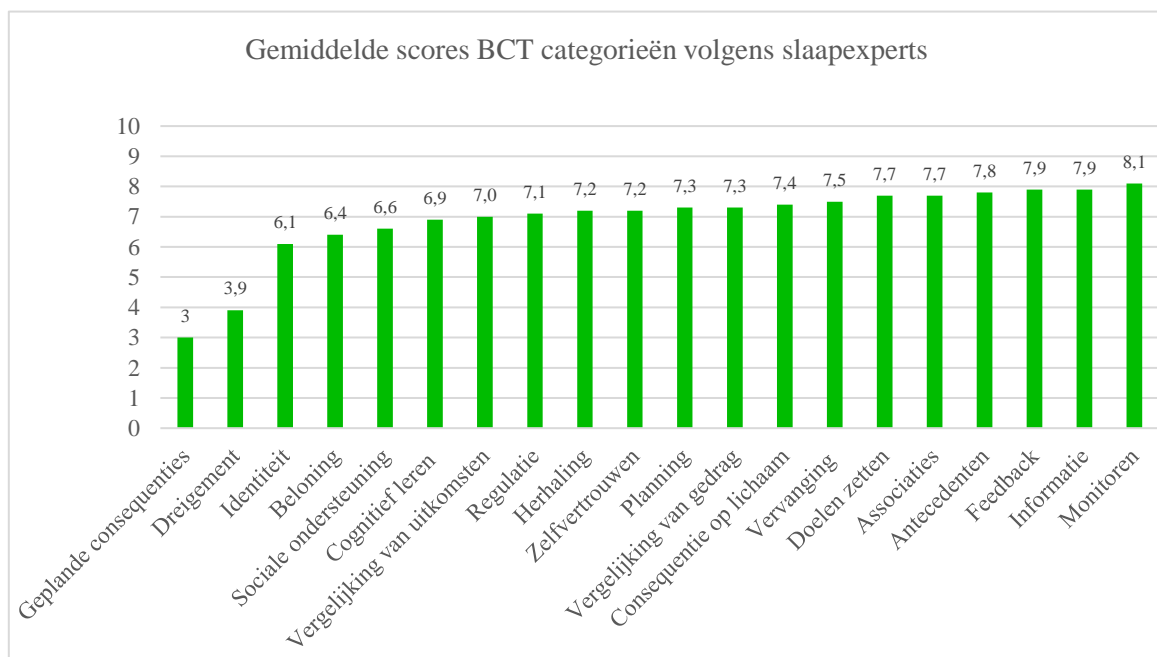
| Kenmerken | Aantal (n) | Percentage (%) |
|------------------------------|------------|----------------|
| Geslacht | | |
| Vrouw | 55 | 67,1 % |
| Man | 26 | 31,7 % |
| Anders / Wil ik niet zeggen | 1 | 1,2 % |
| Leeftijd | | |
| 25-29 jaar | 2 | 2,4 % |
| 30-39 jaar | 12 | 14,6 % |
| 40-49 jaar | 30 | 36,6 % |
| 50-59 jaar | 29 | 35,4 % |
| > 60 jaar | 9 | 11,0 % |
| Beroep | | |
| Slaapcentrum of -polikliniek | 30 | 36,6 % |
| Huisarts | 3 | 3,6 % |
| Leefstijlcoach | 15 | 18,3 % |
| Slaapcoach | 2 | 2,4 % |
| GGZ | 9 | 11,0 % |
| Slaappsycholoog | 10 | 12,2 % |
| Overig | 13 | 15,9 % |



Figuur 7: Flowchart van werving en selectie deelnemers vragenlijst

Gemiddelde categorie scores

Zoals in de methode beschreven is, is de vragenlijst door 82 slaapexperts ingevuld met als doel het belang van verschillende BCT-categorieën te identificeren. Uit deze vragenlijst zijn de volgende resultaten gekomen. De hoogste gemiddelde categorie score is *Monitoren* ($\mu=8,1$), *Feedback geven* ($\mu=7,9$) en *Informatie* ($\mu=7,9$) en de laagste gemiddelde scores zijn *Geplande consequenties* ($\mu=3,0$) en *Dreigement* ($\mu=3,9$). Voor het volledige overzicht zie Figuur 8.



Figuur 8: Gemiddelde score per BCT categorie geven door slaapexperts

Top 5

In de vragenlijst is ook gevraagd om een de top 5 te maken van de belangrijkste BCT-categorieën. De 5 vaakst gekozen BCT-categorieën zijn: *Doelen zetten* (n=50), *Informatie* (n=47), *Monitoren* (n=36), *Feedback geven* (n=36) en *Planning* (n=35). *Dreigement* is nooit in de top 5 gekozen. Het volledige overzicht is in de bijlage te vinden (Bijlage VIII).

Overige vragen

Na de categorie beoordelvingsvragen, werd de participant gevraagd of zij/hij nog categorieën miste of zou toevoegen. Hierop hebben 56 (68,3%) nee geantwoord. Van de 26 respondenten, die 'ja' antwoorden, hebben 24 deelnemers eventuele nieuwe categorieën aanbevolen. Hiervan vielen 16 (66,7%) onder al bestaande BCT-categorieën (zoals *Monitoren* of *Antecedenten*) en 8 (33,3%) onder een ander domein (zoals voeding of beweging). Hieruit zijn geen nieuwe categorieën gemaakt.

Bij de vraag of de deelnemer slaap apps adviseert, hebben 62 (75,6%) nee geantwoord. Van de 20 deelnemers die 'ja' antwoorden, hebben 16 deelnemers ingevuld welke apps ze aanraden: Ontspannende apps (n=4), smartwatch (n=4), witte ruis app (n=1), slaap apps (n=13). De aantallen komen niet overeen met het aantal keer 'ja' dat ingevuld is bij de vorige vraag, omdat er soms meerdere apps worden aangeraden in één antwoord. Van de 11 slaap apps wordt Sleep Cycle (n=6) het meest aangeraden. De redenen die worden gegeven bij de vraag: op basis waarvan de app aangeraden wordt, zijn: de werking van de app (n=3), denk hierbij aan overzichtelijk en gemak, ervaring met de app (n=3), zoals eerder gebruik en het gebruik van de app voor een nulmeting (n=3).

Slaap apps

Zoals beschreven in de methode zijn 103 apps gevonden in de *Play Store* en 276 in de *App Store*. Hiervan zijn 10 opgenomen in dit onderzoek. 9 van de slaap apps waren gratis en 1 was betaald (1,99 in *App Store* en 2,99 in de *Play Store*). Binnen de slaap apps zijn minimaal 3, maximaal 24 individuele BCTs geïdentificeerd en een gemiddelde van 16 (15,6) individuele BCTs per slaap app. Deze zijn berekend door het aantal *Enigszins* en *Volledig aanwezig* bij elkaar op te tellen. In Tabel 3 is dit overzicht te zien. Hierin is ook onderscheid gemaakt tussen slaap apps en meditatie apps. Dit is gedaan, omdat van de meditatie apps de focus van de app ligt op ontspanning en mediteren. Slaap is wel een focus van deze apps, vandaar dat deze apps ook zijn opgenomen, maar slaap is niet de voornaamste focus.

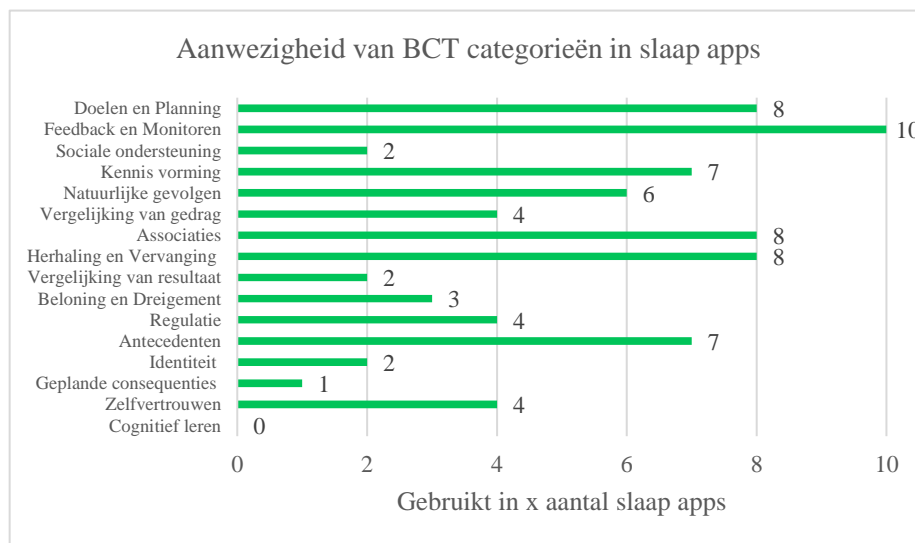
Tabel 3: Overzicht slaap apps, bijbehorende prijzen en aantal gebruikte BCTs

| Naam | Classificatie | Prijs | Focus op | Aantal BCTs (enigszins) | Aantal BCTs (volledig) |
|------------------------------|---------------|---------------|---|-------------------------|------------------------|
| Sleep Cycle: Sleep Tracker | Slaap app | €0,00 | Slaapkwantiteit en -kwaliteit | 7 | 4 |
| Slaap Recorder - Slaapcyclus | Slaap app | €0,00 | Slaapkwantiteit en -kwaliteit | 8 | 5 |
| Slaap Monitor | Slaap app | €0,00 | Slaapkwantiteit en -kwaliteit | 9 | 5 |
| Sleep Time Free | Slaap app | €0,00 | Slaapkwantiteit en -kwaliteit | 0 | 3 |
| Sleepspace | Slaap app | €0,00 | Slaapkwantiteit, -kwaliteit en -hygiëne | 12 | 9 |
| Meditation Moments | Meditatie app | €0,00 | Slaaphygiëne | 16 | 6 |
| Mo: Meditatie en Slaap | Meditatie app | €0,00 | Slaaphygiëne | 9 | 13 |
| Meditopia: Meditatie, Slaap | Meditatie app | €0,00 | Slaaphygiëne | 16 | 8 |
| De Mindfulness App | Meditatie app | €0,00 | Slaaphygiëne | 19 | 4 |
| Bedtijd+: Smart Alarm | Slaap app | €1,99 - €2,99 | Slaapkwantiteit en -kwaliteit | 0 | 3 |

Behaviour Change Techniques

Er is gekeken naar hoe vaak slaap apps BCT-categorieën gebruiken. Dit is gedaan door binnen de 10 onderzochte slaap apps per slaap app te kijken of tenminste één individuele BCT, tenminste *Enigszins aanwezig*, gebruikt wordt per BCT-categorie. Er is dus in deze grafiek geen onderscheidt gemaakt tussen *Enigszins aanwezig* en *Volledig aanwezig*. In Figuur 10 zal verder ingegaan worden op het verschil in gebruik van *Enigszins aanwezige* en *Volledig aanwezige* BCTs. Figuur 9 laat dus slechts zien of een slaap app gebruik maakt van een BCT-categorie en niet in welke mate.

Gevonden is dat 15 van de 16 categorieën zijn gebruikt binnen de 10 slaap apps, de ongebruikte categorie is *Cognitief leren*. In de onderzocht slaap apps zijn gemiddeld 5 (4,75) BCT-categorieën gebruikt. Verder is *Feedback en Monitoren* (n=10) in elke onderzochte slaap app voorgekomen. De categorieën *Doel en Planning* (n=8), *Associaties* (n=8) en *Herhaling en Vervanging* (n=8) volgen (zie Figuur 9).

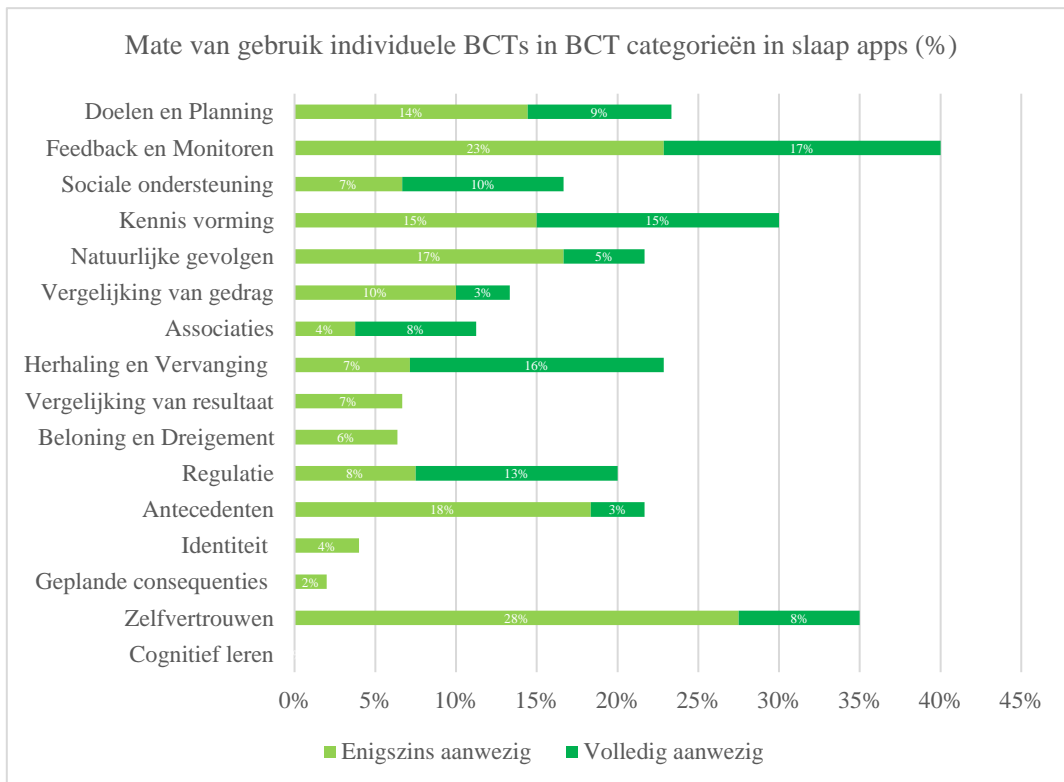


Figuur 9: Grafiek over het gebruik van BCT-categorieën in slaap apps. Ingedeeld op volgorde van de taxonomie van Michie en Abraham [39].

Zoals bij de vragenlijst resultaten beschreven staat vonden de slaapexpert *Monitoren* het belangrijkste, gevold door *Feedback geven*. Dit komt overeen met het gebruik van BCT-categorieën binnen slaap apps. *Associaties* en *Herhaling* worden een stuk minder belangrijk geacht door de slaap experts, maar wordt wel veel ingezet in slaap apps. *Vervanging* wordt als nuttig geschouwd door de slaapexperts, maar niet van groot belang.

Naast dat er gekeken is naar hoeveel slaap apps een bepaalde BCT-categorie gebruiken, is ook gekeken naar het gebruik van individuele BCTs binnen BCT-categorieën. Hiermee kan het percentage van aantal individuele BCTs gebruikt binnen de BCT-categorie worden aangetoond. Dit is gedaan door het aantal gebruikte individuele BCTs per BCT-categorie te identificeren voor alle 10 slaap apps. Het aantal gebruikte individuele BCTs is onderverdeeld in *Enigszins aanwezig* en *Volledig aanwezig*. Hierna zijn de percentages *Enigszins aanwezig*, *Volledig aanwezig* en *Niet aanwezig* (niet opgenomen in Figuur 10) berekend. Zo is te zien welke BCT-categorieën vollediger worden ingezet wanneer ze door slaap apps worden gebruikt. In Figuur 10 is het overzicht te zien, er is in dit figuur onderscheidt gemaakt tussen *Enigszins aanwezig* en *Volledig aanwezig*.

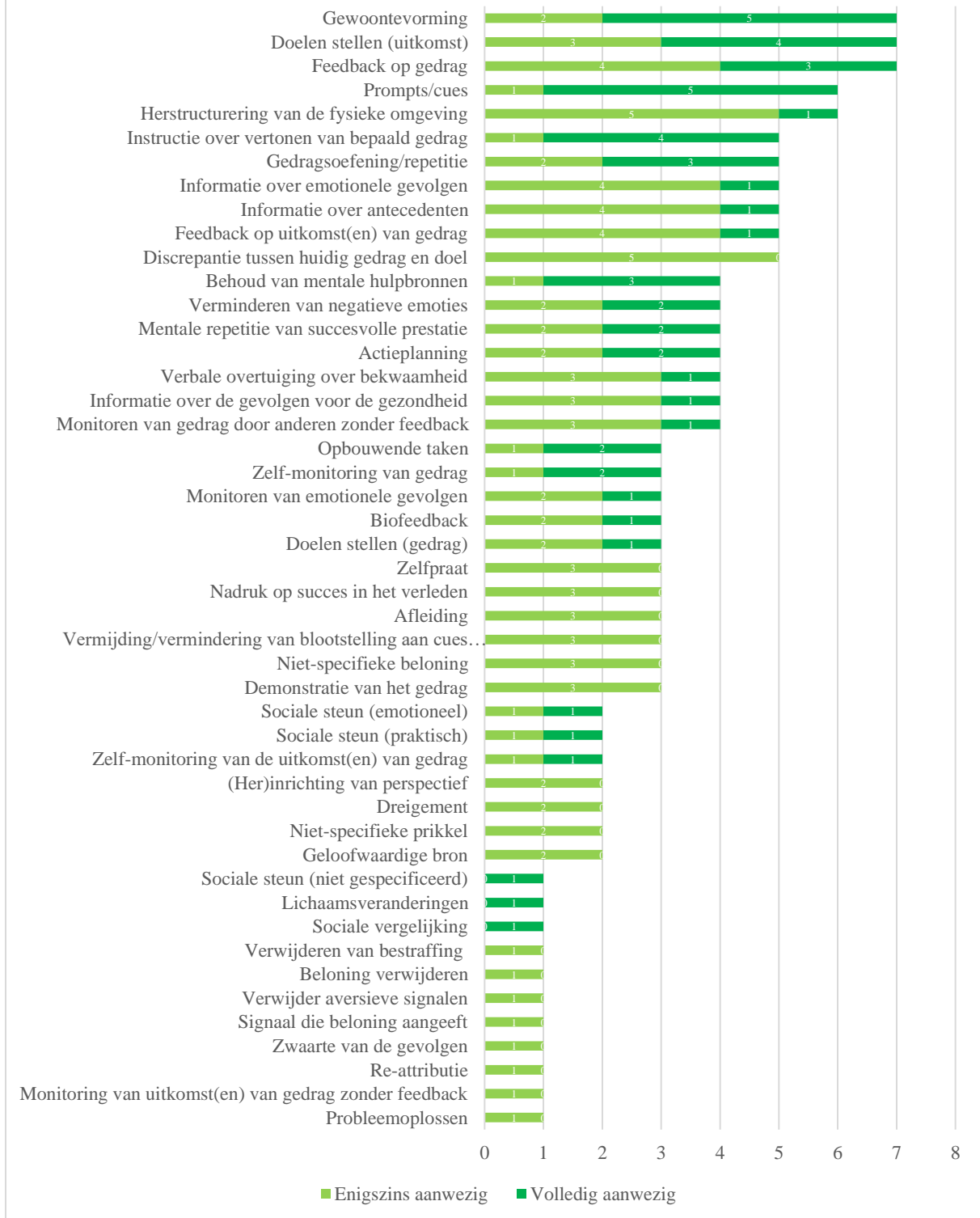
Gevonden is dat wanneer *Feedback en Monitoren* ($n_1=23\%$, $n_2=17\%$) wordt gebruikt in een slaap app, deze BCT-categorie de meeste individuele BCTs gebruikt en ook het meest individuele BCTs volledig inzet. Een interessante vondst is dat alhoewel *Zelfvertrouwen* ($n_1=28\%$, $n_2=8\%$) niet vaak in wordt gezet in slaap apps, de slaap apps die de *Zelfvertrouwen* inzetten redelijk veel individuele BCTs gebruiken. Verder is te zien dat veel individuele BCTs niet volledig aanwezig zijn en dus maar enigszins aanwezig zijn in slaap apps. Voor het volledige overzicht zie Figuur 10.



Figuur 10: Grafiek gebruik individuele BCTs in BCT-categorieën onderverdeeld in Enigszins aanwezig en Volledig aanwezig

Naast BCT-categorieën is ook gekeken naar mate van aanwezigheid van elke individuele BCT in de onderzocht slaap apps. Van de 93 individuele BCTs geïdentificeerd door Michie en Abraham zijn 49,5% ($n=46$) niet gebruikt binnen de onderzochte slaap apps en 50,5% ($n=47$) wel gebruikt [43]. De meest gebruikte individuele BCT binnen slaap apps is *Gewoontevorming* ($n_1 = 2$, $n_2 = 5$), denk hierbij aan een herinnering om elke dag rond dezelfde tijd te gaan slapen. *Gewoontevorming* wordt gevold door *Doelen stellen (uitkomst)* ($n_1 = 3$, $n_2 = 4$), dit uit zich in de app kunnen aangeven welke onderdelen van slaap je wil verbeteren, bijvoorbeeld wanneer je wil gaan slapen. Daarnaast wordt *Feedback op gedrag* ($n_1 = 4$, $n_2 = 3$) vaak ingezet in slaap apps. *Feedback op gedrag* is terug te zien in de feedback die gegeven wordt op het huidige slaappatroon, zoals een score hoe goed de slaap afgelopen nacht was. Voor het overzicht van de meest voorkomende individuele BCTs in slaap apps zie Figuur 11 en voor het volledige overzicht op volgorde van de taxonomie van Michie en Abraham zie Bijlage IX [43].

Mate van gebruik van individuele BCT



Figuur 11: Grafiek over aanwezigheid van individuele BCTs in slaap apps. Ingedeeld op volgorde van meest voorkomend tot minst voorkomend. Individuele BCTs die niet voorkomen zijn weggelaten.

Ranglijst

Op basis van de eindscores van de MOON is de ranglijst opgesteld. In de ranglijst is de top 3 gebaseerd op het aantal gebruikte BCTs in de slaap app. De scores zijn als volgt: 1) *Meditopia: Meditatie, Slaap* (score = 24), 2) *De Mindfulness App* (score = 23) en 3) *Mo: Meditatie en Slaap* (score = 22). Alhoewel *Meditation Moments* even hoog scoort als *Mo: Meditatie en Slaap*, beland *Meditation Moments* op plek 4. Hiervoor is gekozen, omdat *Mo: Meditatie en Slaap* vaker BCTs volledig inzet. Voor volledige ranglijst en de *enigszins aanwezig* en *volledige aanwezig* scores zie Tabel 4.

Tabel 4: Ranglijst slaap apps op basis van aantal gebruikte individuele BCTs

| | Slaap apps | Enigszins aanwezig | Volledig aanwezig | Totaal |
|----|------------------------|--------------------|-------------------|--------|
| 1 | Meditopia | 16 | 8 | 24 |
| 2 | De Mindfulness App | 19 | 4 | 23 |
| 3 | Mo | 9 | 13 | 22 |
| 4 | Meditation Moments | 16 | 6 | 22 |
| 5 | Sleepace | 12 | 9 | 21 |
| 6 | Sleep Monitor | 9 | 5 | 14 |
| 7 | Slaaptracker | 9 | 5 | 14 |
| 8 | Sleep Cycle | 7 | 4 | 11 |
| 9 | Sleep Time Free | 0 | 3 | 3 |
| 10 | Bed Time+: Smart Alarm | 0 | 3 | 3 |

Discussie

Het doel van dit onderzoek was het beoordelen van de kwaliteit van bestaande mobiele slaap apps op basis van gebruikte BCTs. Dit is gedaan door de gebruikte BCTs te identificeren binnen de onderzochte slaap apps. Deze resultaten zijn vergeleken met de meningen van slaapexperts over welke BCT-categorieën zij van belang achten voor slaap apps.

In dit onderzoek is op basis van de gedragsveranderingstheorie een ranglijst gevormd van de slaap apps. Alle 10 onderzochte slaap apps maken gebruik van BCTs (min=3, max=24). De meest voorkomende BCT-categorieën zijn *Feedback en Monitoren* (n=10), *Associaties* (n=8), *Herhaling en Vervanging* (n=8). De BCTs die slaapexperts (n=82) belangrijk achten zijn *Monitoren* ($\mu=8,1$), *Feedback geven* ($\mu=7,9$) en *Informatie* ($\mu=7,9$). Verder is gevonden binnen *Feedback en Monitoren* ($n_1=23\%$, $n_2=17\%$) de meeste individuele BCTs worden gebruikt en de BCTs in deze categorie het meest volledig in worden gezet. De meest gebruikte individuele BCTs zijn *Gewoontevorming* ($n_1=2$, $n_2=5$), *Doelen stellen (uitkomst)* ($n_1=3$, $n_2=4$) en *Feedback op gedrag* ($n_1=4$, $n_2=3$) worden het meest ingezet in slaap apps.

Gevonden in dit onderzoek is dat de slaapexperts *Monitoren* en *Feedback geven* van groot belang vonden en dit komt overeen met de antwoorden op *Top 5* vraag. Maar een interessante vondst is dat *Doelen zetten* door slaapexperts een gemiddeld lagere score krijgt, maar in de *Top 5* heel hoog scoort (n=49), namelijk op plek 1. Het zelfde geldt voor *Planning maken*, deze categorie scoort hoger in de *Top 5* dan bij de gemiddelde scores. Dit kan verklaard worden door het 'response-order effect' en dat specifiek het 'primacy effect'. Het 'response-order effect' is eigenlijk precies wat de naam zegt, namelijk dat de volgorde van een vragenlijst effect kan hebben op de antwoorden [52]. Hierbinnen valt het 'primacy effect', dit houdt in dat deelnemers bij een vraag waar meerdere antwoorden gegeven kunnen worden, vaak kiezen voor het eerste antwoord [52]. Dit is ook het geval geweest bij de vragenlijst uit dit onderzoek. *Doelen zetten* was namelijk de eerste mogelijke optie om te kiezen voor de *Top 5* en *Planning maken* (plek 2) was ook opties die bovenaan stond. De reden dat deze categorieën dus zo vaak gekozen werden, zou kunnen toegeschreven worden aan de positie in de vragenlijst. Dit kan verholpen worden door de vragenlijst voor elke deelnemer een andere volgorde aan te bieden, hierdoor zullen de antwoorden dan beter de meningen van de slaapexperts weergeven [52].

Deze resultaten zijn lastig te vergelijken met andere onderzoeken, aangezien er slechts één ander onderzoek is gevonden dat bestaande mobiele slaap apps analyseert op gebruik van BCTs. Dit onderzoek van Antezana et al. kijkt naar het gebruik van BCT-categorieën en individuele BCTs in bewegingsapps, voedingsapps en slaap apps [41]. Hierin is gevonden dat bij de slaap apps gemiddeld 4,5 BCT-categorieën werden ingezet en 6,7 BCTs per slaap app [41]. Vergeleken met dit onderzoek komt het aantal gebruikte categorieën redelijk overeen, namelijk 4,75 BCT categorieën. Maar vergeleken met de individuele BCTs geïdentificeerd in dit onderzoek verschilt het enorm: 16 (15,7) BCTs per slaap app. Dit verschil is door een aantal redenen te verklaren. Allereerst is een andere selectie slaap apps gemaakt in het onderzoek van Antezana et al. Het Antezana onderzoek heeft in Australië plaatsgevonden, wat heeft geresulteerd in Engelstalige slaap apps, maar wel ook gratis apps, die onderzocht zijn. In dit huidige onderzoek zijn Nederlandstalige slaap apps opgenomen, hierdoor kunnen de gemiddelden afwijken. Dit verklaart alleen niet het grote verschil. Een andere verklaring is dat in dit onderzoek onderscheid is gemaakt in de aanwezigheid van een BCT: 0 = niet aanwezig, 1 = enigszins aanwezig en 2 = volledig aanwezig. Dit kan als effect hebben dat in dit onderzoek sneller een BCT is meegerekend in vergelijking met het onderzoek van Antezana et al., omdat in dat onderzoek misschien alleen een BCT wordt meegerekend wanneer hij volledig is ingezet [41]. Een laatste verklaring is dat Antezana et al. beschrijven dat de onlinetraining over de taxonomie van Michie en Abraham gevolgd is [41,53]. Deze training bevat informatie en uitleg over de BCTs en het gebruik ervan, deze training wordt aangeraden te volgen voor BCT-identificatie [53]. Alhoewel in dit huidige onderzoek uitvoerig is gekeken naar de definitie van elke BCT, is dit vooral gedaan in overleg tussen de studenten en zijn de definities op bronnen online gebaseerd [54]. Dus niet op de gestandaardiseerde definities uit de training. Het volgen van deze training is in dit onderzoek niet gedaan door de onderzoekers, wat geresulteerd kan hebben in het verschil.

Zowel dit onderzoek als het onderzoek van Antezana et al. nemen meditatie apps op in de selectie slaap apps [41]. Nu is de vraag of meditatie apps daadwerkelijk slaap kunnen verbeteren. Verschillende onderzoeken hebben gekeken naar de invloed van meditatie apps op slaap en slaapproblemen [55,56]. In het onderzoek van Huberty et al. komt naar voren dat de gebruikers van de meditatie apps een vooruitgang zagen in het in slaap vallen (90,0%), in slaap blijven (69,7%) en het hebben van een goede nachtrust (79,2%) [55]. In een ander onderzoek naar de invloed van meditatie apps op slaap is gevonden dat ‘mindfulness based interventions’ (MBIs) de kwaliteit en kwantiteit van slaap kunnen verbeteren voor insomnie patiënten, maar ook voor chronische zieke patiënten met slaapproblemen [56]. Kijkende naar de resultaten van dit onderzoek is inderdaad ook te zien dat de meditatie apps hoog scoren, want alle meditatie apps.

Een terugkomend probleem is dat slaap apps beweren de nachtrust inzichtelijk te kunnen maken, maar hier is eigenlijk geen bewijs voor [33,57–61]. Verschillende onderzoeken bespreken dat de meeste slaap apps de nachtrust tracken door middel van algoritmes gebaseerd op nachtcycli en niet gebaseerd op wetenschappelijk onderbouwde theorieën [33,57–61]. De apps gebruiken een standaard slaapcyclus van 90 minuten, die op elke nachtrust toegepast wordt. Naast dat de basis van de algoritmes, de standaard slaapcyclus, in nieuw onderzoek zijn verworpen, verschilt de slaapcyclus enorm tussen verschillende mensen [33,57–61]. De standaard slaapcyclus kan dus niet gebruikt worden als basis voor de algoritmes van de slaap apps [33,57–61]. Vaak wordt gedacht dat het aanschaffen van externe apparatuur, ontworpen om slaap te monitoren, dit probleem verhelpt. Het onderzoek van Mansukhani en Kolla laat echter zien dat dit niet het geval is. Externe apparatuur kan de kwaliteit en kwantiteit van slaap zowel overschatten als onderschatten, en is daarom niet betrouwbaar [61].

Dit onderzoek laat zien dat slaap apps, alhoewel ze gebruik maken van BCTs, een lange weg te gaan hebben voordat ze effectief ingezet kunnen worden voor slaapproblemen. Er moet veel onderzoek gedaan worden naar de effectiviteit van slaap apps. Tot die tijd zijn patiënten met slaapproblemen beter af met het gebruik van meditatie apps en het optimaliseren van hun slaaphygiëne voor het verbeteren van slaap [9,56,62].

Sterke punten en beperkingen

In dit onderzoek zijn een aantal beperkingen. Allereerst is de onlinetraining van Michie en Abraham niet gevolgd, waardoor BCTs anders geïnterpreteerd konden worden [53]. Alhoewel uiteindelijk door overleg een definitie is bepaald, kan nog steeds een BCT verkeerd geïnterpreteerd zijn. Dit kan het verschil in aantal BCTs tussen dit onderzoek en het onderzoek van Antezana et al. verklaren [41]. Een andere beperking is via LinkedIn het overgrote gedeelte van respondenten geworven is. Hierbij is gezocht naar slaapexperts, somnologen en slaapcoaches. Een LinkedIn profiel is in te vullen naar eigen wens en er zit geen verificatie achter. Dit betekent dat mensen in hun profiel kunnen aangeven dat ze slaapexpert zijn, zonder dat een opleiding of cursus hiervoor gevolgd is. Dit kan als gevolg hebben dat sommige verkregen antwoorden gebaseerd zijn op meningen, die niet onderbouwd zijn met opleiding en ervaring in het vakgebied. Dit is helaas lastig na te gaan en te verbeteren in de data, aangezien alles anoniem is ingevuld. Verder zijn geen nieuwe categorieën voor de MOON uit de vragenlijst naar voren gekomen. Het overgrote gedeelte van nieuwe categorie aanbevelingen konden ingedeeld worden bij al bestaande BCT-categorieën. Hierdoor is onduidelijk of de deelnemers de categorieën juist hebben begrepen. Dit kan als gevolg hebben dat de gemiddelde BCT-scores niet overeenkomen met het daadwerkelijke belang voor slaap zelfmanagement. Om dit te voorkomen zal in volgend onderzoek de uitleg per BCT-categorie duidelijker omschreven moeten worden en meer voorbeelden benoemd worden. Een andere beperking is de keuze om geen gebruik te maken van de *Premium* functies van de slaap apps. Alle 10 de onderzochte apps hadden een mogelijkheid om te upgraden naar *Premium*, hiervoor is niet gekozen vanwege budget beperkingen. Maar de slaap apps beloven extra functies bij de upgrade naar *Premium*. Het is dus mogelijk dat wanneer dezelfde apps nogmaals onderzocht worden, en dus ook de *Premium* functies worden bekeken, andere resultaten naar voren komen en misschien een andere ranglijst. In het onderzoek van Antezana et al. is zijn ook slechts gratis apps opgenomen, die niet geüpgraded zijn naar *Premium* [41]. Het is dus niet op dit moment te achterhalen of slaap apps met *Premium* functies daadwerkelijk beter scoren. De laatste beperking is dat in dit onderzoek een ranglijst

wordt gepresenteerd op basis van de BCTs, slaap app onderdelen en de kwaliteit van de informatie. Maar zoals eerder besproken zegt het aantal BCTs niks over de effectiviteit van een slaap app, maar over de kwaliteit. Dit onderzoek is opgezet vanuit de gedragsveranderingstechnieken en op basis daarvan is een ranglijst opgesteld, niet op basis van effectiviteit. Daarnaast is ook belangrijk om mee te nemen dat de Cohen's Kappa is berekend en de beoordelaars een *Fair* overeenkomst hadden. Dit houdt in dat er nog veel ruimte is voor verbetering [51].

Dit onderzoek heeft ook sterke punten. Allereerst dat de slaap apps, die opgenomen zijn in dit onderzoek, allemaal Nederlandstalig ingesteld kunnen worden en op zowel iOS als Android beschikbaar zijn. Dit betekent dat de ranglijst en voornamelijk de beste gescoorde apps door een groot gedeelte van de bevolking gedownload kan worden. Dit betekent dat bijna iedereen met slaapproblemen de 10 onderzochte apps kan gebruiken en niet vanwege een verkeerde telefoon buiten de boot zal vallen. Daarnaast zijn, afgezien van 1 slaap app, alle slaap apps gratis en niet geüpgraded. Alhoewel dit ook een beperking is, kan het ook worden gezien als een sterk punt. Namelijk dat weer een groot publiek zonder extra kosten gebruik kan maken van de slaap apps. Als laatste is een sterk punt dat veel verschillende zorgmedewerkers met slaap kennis hebben meegedaan aan dit onderzoek. Dit geeft een goed algemeen beeld van welke BCTs belangrijk worden geacht op het gebied van slaap wat leidt tot valide resultaten.

Verder onderzoek

Allereerst kan aangeraden worden om meer onderzoek te doen naar het gebruik van BCTs binnen bestaande mobiele slaap apps. Op dit moment is dit onderzoek een van de eerste die BCTs in bestaande slaap apps geïdentificeerd heeft. Het advies is om in deze vervolgonderzoeken naast de identificatie van slaap apps ook de focus te leggen op welke BCTs effectief zijn voor slaapverbetering. Deze kennis is belangrijk voor de verbetering en eventuele ontwikkeling van slaap apps.

In dit onderzoek is ook naar voren gekomen dat zowel slaap apps als externe slaap apparatuur niet betrouwbaar en valide zijn. Het is daarom van belang om de huidige slaap apps en apparatuur te testen en te verbeteren om ze relevant en nuttig te maken voor mensen met slaapproblemen [61].

Alhoewel gevonden is dat meditatie apps slaap kunnen verbeteren, is nog niet duidelijk waarom dit zo is [55,56]. Dit kan een goede basis zijn voor nieuw onderzoek. Daarnaast kan onderzocht worden wat de reden is dat meditatie apps slaap wel verbeteren en slaap apps, de apps gericht op slaapproblemen, niet. Ook dit kan een interessant onderzoek zijn, wat ook relevant en nuttig voor de ontwikkeling van slaap apps.

Conclusie

Uit dit onderzoek blijkt dat *Meditopia: Meditatie, Slaap* de beste slaap app is, op basis van BCT gebruik. *Meditopia: Meditatie, Slaap* maakt gebruik van 24 individuele BCTs en 12 BCT categorieën. Verder is gevonden dat slaap apps gemiddeld 22 BCTs gebruiken en 5 BCT categorieën inzetten. De vaakst voorkomende BCTs zijn *Gewoontevorming*, *Feedback op gedrag* en *Prompts / Cues*. De meest gebruikte BCT-categorieën zijn *Feedback en Monitoren*, *Associaties* en *Herhaling en Vervanging*. Verder toont dit onderzoek aan dat slaap apps getest moeten worden op kwaliteit en effectiviteit om ingezet te kunnen worden voor patiënten met slaapproblemen.

Referenties

- [1] Eén op de vijf meldt slaapproblemen - CBS n.d. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/11/een-op-de-vijf-meldt-slaapproblemen#:~:text=Van de 12- tot 16,eens de slaap niet vatten.> (accessed June 28, 2022).
- [2] Ogilvie RP, Patel SR. The Epidemiology of Sleep and Diabetes. *Curr Diab Rep* 2018;18. <https://doi.org/10.1007/S11892-018-1055-8>.
- [3] Lee SWH, Ng KY, Chin WK. The impact of sleep amount and sleep quality on glycemic control in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2017;31:91–101. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2016.02.001>.
- [4] Harvey AG, Stinson K, Whitaker KL, Moskovitz D, Virk H. The Subjective Meaning of Sleep Quality: A Comparison of Individuals with and without Insomnia. *Sleep* 2008;31:383. <https://doi.org/10.1093/SLEEP/31.3.383>.
- [5] slaaphygiëne - ANW (Algemeen Nederlands Woordenboek) n.d. <https://anw.ivdnt.org/article/slaaphygiëne> (accessed June 28, 2022).
- [6] Gigli GL, Valente M. Should the definition of “sleep hygiene” be antedated of a century? A historical note based on an old book by Paolo Mantegazza, rediscovered. To place in a new historical context the development of the concept of sleep hygiene. *Neurol Sci* 2013;34:755–60. <https://doi.org/10.1007/S10072-012-1140-8>.
- [7] Hauri P. The sleep disorders *Kalamazoo* 1982:5–62.
- [8] Sateia MJ, Buysse DJ. *Insomnia: Diagnosis and Treatment* . 2003.
- [9] Irish LA, Kline CE, Gunn HE, Buysse DJ, Hall MH. The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Med Rev* 2015;22:23–36. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2014.10.001>.
- [10] Chung KF, Lee CT, Yeung WF, Chan MS, Chung EWY, Lin WL. Sleep hygiene education as a treatment of insomnia: a systematic review and meta-analysis. *Fam Pract* 2018;35:365–75. <https://doi.org/10.1093/FAMPRA/CMX122>.
- [11] Dietrich SK, Francis-Jimenez CM, Knibbs MD, Umali IL, Truglio-Londrigan M. Effectiveness of sleep education programs to improve sleep hygiene and/or sleep quality in college students: a systematic review. *JBIS Database System Rev Implement Rep* 2016;14:108–34. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2016-003088>.
- [12] Bathory E, Tomopoulos S. Sleep Regulation, Physiology and Development, Sleep Duration and Patterns, and Sleep Hygiene in Infants, Toddlers, and Preschool-Age Children. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care* 2017;47:29–42. <https://doi.org/10.1016/J.CPPEDS.2016.12.001>.
- [13] Shah NM, Murphy PB. Chronic obstructive pulmonary disease and sleep: an update on relevance, prevalence and management. *Curr Opin Pulm Med* 2018;24:561–8. <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000527>.
- [14] Bo Y, Yeoh E kiong, Guo C, Zhang Z, Tam T, Chan TC, et al. Sleep and the Risk of Chronic Kidney Disease: A Cohort Study. *J Clin Sleep Med* 2019;15:393–400. <https://doi.org/10.5664/JCSM.7660>.

- [15] Cappuccio FP, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and Quality of Sleep and Incidence of Type 2 Diabetes A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 2010;33:414–20. <https://doi.org/10.2337/dc09-1124>.
- [16] Slaapproblemen en slaapmiddelen | NHG-Richtlijnen n.d. <https://richtlijnen.nhg.org/standaarden/slaapproblemen-en-slaapmiddelen#samenvatting-richtlijnen-beleid-bij-slapeloosheid> (accessed April 12, 2022).
- [17] Edinger JD, Wohlgemuth WK, Radtke RA, Marsh GR, Quillian RE. Cognitive behavioral therapy for treatment of chronic primary insomnia: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;285:1856–64. <https://doi.org/10.1001/JAMA.285.14.1856>.
- [18] Sullivan Bisson AN, Robinson SA, Lachman ME. Walk to a better night of sleep: testing the relationship between physical activity and sleep. *Sleep Health* 2019;5:487–94. <https://doi.org/10.1016/J.SLEH.2019.06.003>.
- [19] Clark I, Landolt HP. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Med Rev* 2017;31:70–8. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2016.01.006>.
- [20] Guarana CL, Barnes CM, Ong WJ. The effects of blue-light filtration on sleep and work outcomes. *J Appl Psychol* 2021;106:784–96. <https://doi.org/10.1037/APL0000806>.
- [21] Ik wil beter slapen | Thuisarts.nl n.d. <https://www.thuisarts.nl/slaapproblemen/ik-wil-beter-slapen> (accessed July 27, 2022).
- [22] Pagliari C, Sloan D, Gregor P, Sullivan F, Detmer D, Kahan JP, et al. What is eHealth (4): a scoping exercise to map the field. *J Med Internet Res* 2005;7. <https://doi.org/10.2196/JMIR.7.1.E9>.
- [23] Eysenbach G. What is e-health? *Journal of Medical Internet Research* 2001;3:1–5. <https://doi.org/10.2196/JMIR.3.2.E20>.
- [24] Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A. What is eHealth?: a systematic review of published definitions. *World Hosp Health Serv* 2005;41:32–40.
- [25] della Mea V. What is e-health (2): The death of telemedicine? *Journal of Medical Internet Research* 2001;3:6–7. <https://doi.org/10.2196/JMIR.3.2.E22>.
- [26] Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A. What is eHealth (3): a systematic review of published definitions. *J Med Internet Res* 2005;7. <https://doi.org/10.2196/JMIR.7.1.E1>.
- [27] Jones R, Rogers R, Roberts J, Callaghan L, Lindsey L, Campbell J, et al. What is eHealth (5): A research agenda for eHealth through stakeholder consultation and policy context review. *Journal of Medical Internet Research* 2005;7. <https://doi.org/10.2196/JMIR.7.5.E54>.
- [28] Shaw T, McGregor D, Brunner M, Keep M, Janssen A, Barnet S. What is eHealth (6)? Development of a Conceptual Model for eHealth: Qualitative Study with Key Informants. *J Med Internet Res* 2017;19. <https://doi.org/10.2196/JMIR.8106>.
- [29] Shigekawa E, Fix M, Corbett G, Roby DH, Coffman J. The Current State Of Telehealth Evidence: A Rapid Review n.d. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2018.05132>.
- [30] eHealth-monitor: Themaverdieping 1 Noodzaak en meerwaarde n.d.

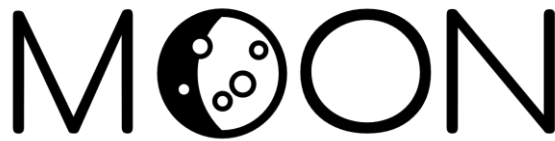
- [31] Cameron JD, Ramaprasad A, Syn T. An ontology of and roadmap for mHealth research. *International Journal of Medical Informatics* 2017;100:16–25. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.01.007>.
- [32] Milne-Ives M, LamMEng C, de Cock C, van Velthoven MH, Ma EM. Mobile Apps for Health Behavior Change in Physical Activity, Diet, Drug and Alcohol Use, and Mental Health: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2020;8. <https://doi.org/10.2196/17046>.
- [33] Ananth S. Sleep apps: current limitations and challenges. *Sleep Science* 2021;14:83. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20200036>.
- [34] Crane D, Garnett C, Brown J, West R, Michie S. Behavior Change Techniques in Popular Alcohol Reduction Apps: Content Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 2015;17. <https://doi.org/10.2196/JMIR.4060>.
- [35] Duncan M, Murawski B, Short CE, Rebar AL, Schoeppe S, Alley S, et al. Activity Trackers Implement Different Behavior Change Techniques for Activity, Sleep, and Sedentary Behaviors. *Interact J Med Res* 2017;6:e13. <https://doi.org/10.2196/IJMR.6685>.
- [36] Michie S, Wood CE, Johnston M, Abraham C, Francis JJ, Hardeman W. Behaviour change techniques: the development and evaluation of a taxonomic method for reporting and describing behaviour change interventions (a suite of five studies involving consensus methods, randomised controlled trials and analysis of qualitative data) 2015. <https://doi.org/10.3310/hta19990>.
- [37] Glanz K, Bishop DB. The role of behavioral science theory in development and implementation of public health interventions. *Annu Rev Public Health* 2010;31:399–418. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.PUBLHEALTH.012809.103604>.
- [38] Michie S, Johnston M, Francis J, Hardeman W, Eccles M. From Theory to Intervention: Mapping Theoretically Derived Behavioural Determinants to Behaviour Change Techniques. *Applied Psychology* 2008;57:660–80. <https://doi.org/10.1111/J.1464-0597.2008.00341.X>.
- [39] Webb TL, Joseph J, Yardley L, Michie S. Using the internet to promote health behavior change: a systematic review and meta-analysis of the impact of theoretical basis, use of behavior change techniques, and mode of delivery on efficacy. *J Med Internet Res* 2010;12. <https://doi.org/10.2196/JMIR.1376>.
- [40] Arroyo AC, Zawadzki MJ. The Implementation of Behavior Change Techniques in mHealth Apps for Sleep: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2022;10(4):E33527 <https://MhealthJmirOrg/2022/4/E33527> 2022;10:e33527. <https://doi.org/10.2196/33527>.
- [41] Antezana G, Venning A, Blake V, Smith D, Winsall M, Orlowski S, et al. An evaluation of behaviour change techniques in health and lifestyle mobile applications. *Health Informatics Journal* 2020;26:104–13. <https://doi.org/10.1177/1460458218813726>.
- [42] Abraham C, Michie S. A Taxonomy of Behavior Change Techniques Used in Interventions. *Health Psychology* 2008;27:379–87. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.3.379>.
- [43] Michie S, Richardson M, Johnston M, Abraham C, Francis J, Hardeman W, et al. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of Behavioral Medicine* 2013;46:81–95. <https://doi.org/10.1007/S12160-013-9486-6>.

- [44] Arroyo AC, Zawadzki MJ. The Implementation of Behavior Change Techniques in mHealth Apps for Sleep: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2022;10. <https://doi.org/10.2196/33527>.
- [45] Michie S, West R, Sheals K, Godinho CA. Evaluating the effectiveness of behavior change techniques in health-related behavior: a scoping review of methods used. *Transl Behav Med* 2018;8:212–24. <https://doi.org/10.1093/TBM/IBX019>.
- [46] Arroyo AC, Matthew ;, Zawadzki J. The Implementation of Behavior Change Techniques in mHealth Apps for Sleep: Systematic Review n.d. <https://doi.org/10.2196/33527>.
- [47] Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR Mhealth Uhealth* 2015;3. <https://doi.org/10.2196/MHEALTH.3422>.
- [48] Slaapapneu | Thuisarts.nl n.d. <https://www.thuisarts.nl/slaapapneu> (accessed June 29, 2022).
- [49] RStudio | Open source & professional software for data science teams - RStudio n.d. <https://www.rstudio.com/> (accessed June 22, 2022).
- [50] de Vet HCW, Terwee CB. *Measurement in Medicine: A Practical Guide*. 2011.
- [51] McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica* 2012;22:276. <https://doi.org/10.11613/bm.2012.031>.
- [52] Israel GD, Taylor CL. CAN RESPONSE ORDER BIAS EVALUATIONS? CAN RESPONSE-ORDER BIAS EVALUATIONS? *Evaluation and Program Planning* 1990;13:365–71.
- [53] Michie S. Welcome - BCT Taxonomy Training n.d. <https://www.bct-taxonomy.com/> (accessed June 27, 2022).
- [54] BCT Taxonomy (v1): 93 hierarchically-clustered techniques Note for Users n.d.
- [55] Huberty J, Puziaid ME, Larkey L, Vranceanu A-M, Irwinid MR. Can a meditation app help my sleep? A cross-sectional survey of Calm users 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257518>.
- [56] Shallcross AJ, Visvanathan PD, Sperber SH, Duberstein ZT. Waking up to the problem of sleep: can mindfulness help? A review of theory and evidence for the effects of mindfulness for sleep. *Current Opinion in Psychology* 2019;28:37–41. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.10.005>.
- [57] Kolla BP, Mansukhani S, Mansukhani MP. Consumer sleep tracking devices: a review of mechanisms, validity and utility. <https://doi.org/10.1586/17434440.2016.1171708> 2016;13:497–506.
- [58] Ong AA, Gillespie MB. Overview of smartphone applications for sleep analysis-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). *World Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery* 2016;2:45–9. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2016.02.001>.
- [59] Choi YK, Demiris G, Lin S-Y, Iribarren SJ, Landis CA, Thompson HJ, et al. I NTRO DUCTI O N Smartphone Applications to Support Sleep Self-Management: Review and Evaluation. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2018;14:1783–90. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7396>.

- [60] Ko P-RT, Kientz JA, Choe EK, Kay M, Landis CA, Watson NF. Consumer Sleep Technologies: A Review of the Landscape. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2015;11. <https://doi.org/10.5664/jcsm.5288>.
- [61] Mansukhani. MEGHNA P Apps and fitness trackers that measure sleep: Are they useful? *CLINIC JOURNAL OF MEDICINE* 2017;84. <https://doi.org/10.3949/ccjm.84a.15173>.
- [62] Stepanski EJ, Wyatt JK. Use of sleep hygiene in the treatment of insomnia. *Sleep Med Rev* 2003;7:215–25. <https://doi.org/10.1053/SMRV.2001.0246>.

Bijlagen

Bijlage I – MOON



De checklist voor het scoren van mobiele slaapapplicaties

ALGEMENE APP INFORMATIE

Deze sectie verzameld alle beschrijvende en technische informatie van de slaap apps. De benodigde informatie is te vinden in de beschrijving van de app in de Apple Store of Google Play.

| | |
|----------------------------|--|
| Naam app: | _____ |
| Ontwikkelaar: | _____ |
| Versie: | _____ |
| Prijs: | _____ |
| Platform: | <input type="checkbox"/> iPhone <input type="checkbox"/> Android |
| Aantal sterren: | _/5 <input type="checkbox"/> Universiteit <input type="checkbox"/> Commercieel |
| Korte omschrijving: | _____ |

Focus: Het doel van de app

- Alcohol / Drugsgebruik
- Bepalen doelen
- Depressie
- Fysieke gezondheid
- Gedragsverandering
- Ontspanning / Mindfulness / Meditatie
- Relaties
- Slaap
- Stress / Paniek
- Vergroting van welzijn
- Vermaak
- Vermindering van negatieve emoties
- Woede
- Anders: _____

- Feedback
- Informatie / Educatie
- Monitoren
- Doelen zetten
- Advies / Tips / Strategie
- CBT
- BCT
- ACT
- Mindfulness / Meditatie
- Ontspanning
- Dankbaarheid
- Op basis van sterke punten
- Anders: _____

Doelgroep: Leeftijd

- Kinderen (< 12 jaar)
- Tieners (13-17 jaar)
- Jongvolwassenen (18-25 jaar)
- Volwassenen (> 25 jaar)
- Iedereen

Theoretische onderbouwing: BCTs

- Evaluatie

Technische aspecten van de app

- App gemeenschap
- Delen met anderen
- Internet noodzakelijk
- Reminders
- Wachtwoord bescherming / Login

SECTIE 3 – DOELEN EN PLANNING

De slaap app bevat middelen om doelen te zetten en een om een planning te maken om dit te bereiken

Doelen stellen (gedrag)

1. De gebruiker moet doelen stellen gedefinieerd in de vorm van gedrag die behaald moeten worden

Problemen oplossen

2. De app analyseert, of vraagt de persoon om factoren die het gedrag beïnvloeden te analyseren en strategieën te genereren of te selecteren om barrières te doorbreken

Doelen stellen (uitkomst)

3. De gebruiker moet doelen stellen gedefinieerd als de positieve uitkomst van gedrag

Actieplanning

4. De app levert een gedetailleerde planning van uitvoering van het gedrag

Herziening gedragsdoelen

5. De app beoordeelt samen met de gebruiker de prestaties op het gebied van gedrag, en suggereert waar nodig om doelen aan te passen

Discrepancie tussen gedrag en doel

6. De app brengt de aandacht op het verschil tussen de het gewenste gedrag en de huidige situatie

Herzie uitkomstdoelen

7. De app beoordeelt samen met de gebruiker de prestaties op het gebied van uitkomst, en suggereert waar nodig om doelen aan te passen

Contract omtrent gedrag

8. De app gebruikt een geschreven specificatie van het gedrag dat moet worden vertoond. Waarmee wordt ingestemd door de gebruiker en dit wordt door anderen gezien

Inzet

9. De app vraagt de gebruiker om akkoord te gaan met een statement welk duidt op inzet van de gebruiker

SECTIE 4 – FEEDBACK EN MONITOREN

De slaap app geeft actief en op verschillende manieren feedback en heeft middelen om het gedrag van de gebruiker te monitoren

Monitoren van gedrag van anderen zonder feedback

10. De app biedt mogelijkheden om gewenst gedrag te observeren zonder feedback met als doel de kennis te gebruiken als gedrag verander strategie.

Feedback op gedrag

11. De app biedt informatieve feedback op de prestatie van het vertoonde gedrag

Zelf monitoren van gedrag

12. De app biedt mogelijkheden het gedrag van de gebruiker vast te leggen en zelf te monitoren

Zelf monitoren van uitkomsten van gedrag

13. De app biedt mogelijkheden de uitkomsten van het gedrag van de gebruiker vast te leggen en zelf te monitoren

Zelf monitoren van uitkomsten van gedrag van anderen (zonder feedback)

14. De app biedt mogelijkheden de uitkomsten van het gedrag van de anderen vast te leggen en zelf te monitoren en te vergelijken.

Biofeedback

15. De app geeft feedback op het lichaam door gebruik te maken van externe monitor apparaten

Feedback op uitkomsten van gedrag

16. De app geeft de gebruiker feedback op de uitkomsten van het vertoonde gedrag

SECTIE 5 – SOCIALE ONDERSTEUNING

De slaap app bevat middelen om de gebruiker sociaal te ondersteunen in het veranderen van zijn of haar gedrag

Sociale ondersteuning (ongespecificeerd)

17. De app geeft, ondersteund of adviseert manieren om beloning of ondersteuning te krijgen of te zoeken voor hun verandering in gedrag. Niet Enigszins Volledig

Sociale ondersteuning (praktijk)

18. De app geeft, ondersteund of adviseert de gebruiker of andere mensen zodat de gebruiker in praktijk hulp krijgt

Sociale ondersteuning (emotioneel)

19. De app geeft, ondersteund of adviseert de gebruiker of andere mensen zodat de gebruiker emotionele hulp krijgt

SECTIE 6 – KENNIS VORMING

De slaap app draagt actief bij aan het ontwikkelen en geven van kennis aan de gebruiker die bijdragen aan het effectief veranderen van het gedrag. Niet Enigszins Volledig

Instructies voor het vertonen van bepaald gedrag

20. De app adviseert de gebruiker over hoe een bepaald gedrag vertoond kan worden.

Informatie over antecedenten

21. De app helpt de gebruiker bij te houden welke gebeurtenissen voorafgaand aan het vertonen of niet vertonen van een bepaald gedrag

Re-attributie

22. De app helpt de gebruiker bij het opnieuw toeschrijven van oorzaken van het gedrag aan alternatieve oorzaken

Gedragsexperimenten

23. De app adviseert over het testen van hypothesen over het gedrag en wat de oorzaken en gevolgen ervan zijn, door gegevens te verzamelen en te interpreteren.

SECTIE 7 – NATUURLIJKE GEVOLGEN

De slaap app geeft informatie over de natuurlijke gevolgen van het gedrag en probeert het gedrag te veranderen Niet Enigszins Volledig

Informatie over gevolgen voor de gezondheid

24. De app geeft geschreven, verbaal of visueel informatie over de consequenties van het gedrag voor de gezondheid

Zwaarte van consequenties

25. De app gebruikt methoden die er voor zijn om de consequenties van het vertonen van het gedrag te benadrukken. Met het doel ze meer gedenkwaardig te maken

Informatie over sociale en milieu consequenties

26. De app geeft geschreven, verbaal of visueel informatie over de consequenties van het gedrag voor de het milieu en de sociale omgeving van de gebruiker

Monitoren van emotionele consequenties

27. De app zorgt ervoor dat de gebruiker beoordeelt hoe hij zich voelt na het vertonen van het gedrag

Geanticipeerde spijt

28. De app waarschuwt de gebruiker voor de spijt die hij ervaart bij het niet vertone

Niet Enigszins Volledig

Informatie over emotionele consequenties

29. De app geeft geschreven, verbaal of visueel informatie over de emotionele consequenties van het gedrag

SECTIE 8 – VERGELIJKING VAN GEDRAG

De slaap app geeft informatie over de natuurlijke gevolgen van het gedrag en probeert dit te gebruiken om het gedrag te veranderen

Demonstratie van gewenst gedrag

30. De app geeft een observeerbaar voorbeeld van het beoogde gedrag voor de gebruiker om te imiteren

Sociale vergelijking

31. De app trekt de aandacht naar de prestaties van andere mensen en geeft mogelijkheden om resultaten te vergelijken

Informatie over goedkeuring van anderen

32. De app geeft informatie over wat andere mensen denken over het gedrag. De informatie maakt duidelijk of anderen het gedrag wel of niet goed vinden.

SECTIE 9 – ASSOCIATIES

De slaap app geeft informatie over de natuurlijke gevolgen van het gedrag en probeert dit te gebruiken om het gedrag te veranderen

Prompts/cues

33. De app introduceert of definieert omgeving en sociale stimuli om het gedrag te induceren

Signaal beloning koppeling

34. De app helpt met het identificeren van omgeving stimuli die voorspellen dat beloning volgt

Vermindering van prompt/cues

35. De app in verloop van tijd het aantal signalen om het gedrag te vertonen

Verwijderen van toegang tot beloning

36. De app stimuleert de gebruiker om zich uit de buurt te verwijderen van beloningen door ongewenst gedrag

Niet Enigszins Volledig

Verwijderen van aversieve signalen

37. De app stimuleert de gebruiker om signalen die ongewenst gedrag induceren te vermijden

Verzadiging

38. De app geeft herhaalde stimuli welke ongewenst gedrag reduceren.

Blootstelling

39. De app stelt de gebruiker systematisch bloot aan ongewenste stimuli om de respons van gedrag op deze stimuli te verminderen.

Niet Enigszins Volledig

Associatief leren

40. De app koppelt herhaaldelijk neutrale stimuli aan een positieve stimuli om de neutrale stimuli aan het gedrag te koppelen

SECTIE 10 – HERHALING EN VERVANGING

De slaap app geeft informatie over de natuurlijke gevolgen van het gedrag en probeert dit te gebruiken om het gedrag te veranderen

Gedragsoefening/repetitie

41. De app prompt oefenen van de uitvoering van het gedrag in verschillende contexten. Om in gewoonte en vaardigheid van het gedrag te verbeteren

Vervanging van gedrag

42. De app stimuleert het verwisselen van het vertonen van ongewenst gedrag met het vertonen van gewenst of neutraal gedrag

Gewoontevorming

43. De app prompt oefenen van de uitvoering van het gedrag in dezelfde context. Om het gewenste gedrag een gewoonte te maken

Gewoontes omkeren

44. De app stimuleert het verwisselen van ongewenste gewoontes met het vertonen van gewenst gedrag

Overcorrectie

45. De app vraagt de gebruiker het gewenste gedrag overdreven uit te voeren na het vertonen van ongewenst gedrag.

Generalisatie van gewenst gedrag

46. De app stimuleert de gebruiker om gewenst gedrag wat een bepaalde situatie al vertoond wordt, in een andere situatie te vertonen

Niet Enigszins Volledig

Opbouwende taken

47. De app bouwt het gewenste gedrag op door de gebruiker simpele taken te laten doen die steeds lastiger worden tot het gewenste gedrag is bereikt

SECTIE 11 – VERGELIJKING VAN RESULTAAT

Aansturing van de slaap app voor een afweging van uiteindelijke resultaten in combinatie met het opstellen van voor- en tegen argumenten voor de uitkomst.

Geloofwaardige bron

48. Visuele of verbale communicatie is aanwezig vanuit een geloofwaardige bron ten gunste van of tegen het gedrag

Voors- en tegens

49. Er wordt geadviseerd om redenen te identificeren en te vergelijken om bepaald gedrag wel of niet te willen veranderen

Vergelijkende verbeelding van toekomstige resultaten

50. Er wordt geadviseerd toekomstige uitkomsten te vergelijken tussen wel of geen

Niet Enigszins Volledig
niet Enigszins Volledig

SECTIE 12 – BELONING EN DREIGEMENT

De slaap app bezit een beloning systeem die de gebruiker beloont wanneer positieve veranderingen worden doorgezet, verder wordt er specifiek ingegaan op de nadelige effecten bij het niet doorzetten van deze veranderingen.

Materiële prikkel

51. Een afspraak met de gebruiker wordt gemaakt voor een materiële beloning, enkel wanneer deze een poging heeft gedaan tot positieve gedragsverandering.

Materiële beloning

52. De gebruiker ontvangt een materiële beloning bij het aantonen van een poging tot positieve gedragsverandering.

Niet specifieke prikkel

53. Een afspraak met de gebruiker wordt gemaakt voor een beloning, enkel wanneer deze een poging heeft gedaan tot positieve gedragsverandering.

Niet specifieke beloning

54. De gebruiker ontvangt een beloning bij het aantonen van een poging tot positieve gedragsverandering.

Sociale prikkel

55. Een afspraak met de gebruiker wordt gemaakt voor het ontvangen van een verbale of niet-verbale beloning, enkel wanneer deze een poging heeft gedaan tot positieve gedragsverandering.

Sociale beloning

56. De gebruiker ontvangt een verbale of niet-verbale beloning bij het aantonen van een poging tot positieve gedragsverandering.

Zelf prikkel

57. Een afspraak met de gebruiker wordt gemaakt voor het zichzelf belonen, enkel wanneer deze een poging heeft gedaan tot positieve gedragsverandering

Prikkel (Uitkomst)

58. Herinner aan dat een beloning wordt verkregen wanneer er sprake is van vooruitgang bij het bereiken van het gewenste resultaat

Zelf beloning

59. De gebruiker wordt aangezet tot het zichzelf belonen bij het aantonen van een poging tot positieve gedragsverandering.

Beloning (Uitkomst)

60. De gebruiker ontvangt een beloning bij het aantonen van vooruitgang in het bereiken van het gewenste resultaat

Dreigement

61. De gebruiker wordt geattendeerd op de nadelige effecten, of het niet ontvangen van beloningen, bij het vertonen van ongewenst gedrag.

SECTIE 13 – REGULATIE

In hoeverre de app verschillende manieren adviseert om het gewenste gedrag te reguleren

Farmacologische ondersteuning

62. in het geval van medicijnen die genomen moeten worden helpt de app met het herinneren aan/faciliteert het nemen van de medicijnen om gedrags- verandering te behalen.

Verminderen van negatieve emoties

63. Er wordt advies verschaft over het verminderen van negatieve emoties

Behoud van het mentale vermogen

64. Er wordt advies verschaft over het minimaliseren van de mentale inspanning van de gebruiker t.a.v. het gewenste gedrag.

Paradoxe instructies

65. Er wordt geadviseerd tot een minimale toelating van het negatieve gedrag, om v Niet Enigszins Volledig
verdragen.

SECTIE 14 – ANTECEDENTEN

Geeft de app advies om de omgeving dusdanig in te richten dat het goed gedrag bevordert

Herstructurering van fysieke omgeving

66. Er wordt geadviseerd om de fysieke omgeving van de gebruiker dusdanig te veranderen om de gewenste gedragsveranderingen te stimuleren.

Herstructurering van sociale omgeving

67. Er wordt geadviseerd om de sociale omgeving van de gebruiker dusdanig te veranderen om de gewenste gedragsveranderingen te stimuleren.

Vermijding / vermindering van negatieve associaties

68. Er wordt geadviseerd hoe men associaties met de betreffende negatieve gedraging kunnen worden vermeden of vermindert

Afleiding

69. Er wordt geadviseerd (of aangeboden) voor een alternatieve focus om triggers van ongewenst gedrag te voorkomen.

Objecten toevoegen aan de omgeving

70. Er worden objecten toegevoegd aan de omgeving ter ondersteuning van de gewenste gedragsverandering

Lichaamsveranderingen

71. Er wordt aangezet tot lichaamsverandering ter ondersteuning van de gewenste gedragsverandering

SECTIE 15 – IDENTITEIT

De slaap app doet een poging de gebruiker bewust te maken van zijn eigen identiteit. Niet Enigszins Volledig
specifiek gedrag

Identificatie van jezelf als rolmodel

72. Er wordt geïnformeerd dat het gedrag van de gebruiker een voorbeeld kan zijn voor andere

(Her)inrichting van perspectief

73. Er wordt geadviseerd een nieuw perspectief of ander perspectief van het gedrag aan te nemen Niet Enigszins Volledig

Ongewenste overtuiging

74. De gebruiker wordt herinnerd aan in het verleden vertoond gedrag, in combinatie met een negatief zelfbeeld, om zo ongemak te creëren

Gewaardeerde eigen identiteit

75. De gebruiker wordt geadviseerd om gekoesterde waarde of persoonlijke sterke punten te beoordelen ter bevestiging van de identiteit

Identiteit geassocieerd met veranderd gedrag

76. De gebruiker wordt geadviseerd een zelfbeeld in te nemen als een persoon die 'in het verleden dit gedrag vertoonde, maar nu niet meer.'

SECTIE 16 – GEPLANDE CONSEQUENTIES

De slaap app maakt duidelijk wat de mogelijke consequenties zijn bij het vertonen van negatief gedrag

Gedragskosten

77. Er wordt 'iets' waardevols weggenomen van de gebruiker bij het vertonen van ongewenst gedrag

Bestrafing

78. Er vind een vooraf afgesproken sancties plaats bij het vertonen van ongewenst gedrag

Beloning verwijderen

79. De gebruiker wordt ontzien van positieve stimulatie bij het vertonen van ongewenst gedrag

Beloning bij benadering van gedrag

80. De app beloont het benaderen van goed gedrag en beloont alleen verdere benadering van het goede gedrag

Belonen van voltooiing

81. De gebruiker wordt beloond bij het voltooien van een specifieke handeling in het proces van gedragsverandering

Situatie-specifieke beloning

82. De gebruiker krijgt enkel in specifieke situatie een beloning toegekend

Belonen van niet overeenkomend gedrag

83. De gebruiker krijgt een beloning bij het reageren op een manier die niet overeenkomt met een eerdere reactie op dezelfde situatie

Beloning van alternatief gedrag

84. De gebruiker krijgt een beloning bij het gebruik van een alternatief t.a.v. het ongewenste gedrag

Verminder beloningsfrequentie

85. De gebruiker wordt minder frequent beloond naarmate het gedragsveranderingsproces vordert

Verwijderen van bestraffing

86. De gebruiker wordt ontzien van onplezierige consequenties bij het vertonen van positieve gedragsverandering

SECTIE 17 – ZELFVERTROUWEN

De slaap app creëert zelfvertrouwen bij de gebruiker

Verbale overtuiging van bekwaamheid

87. De gebruiker wordt medegedeeld dat deze de positieve gedragsverandering succesvol kan en zal voltooien

Mentale repetitie van succesvolle prestatie

88. De gebruiker wordt geadviseerd zich de succesvolle handeling in te beelden

Nadruk op succes in het verleden

89. De gebruiker wordt geadviseerd terug te denken aan in het verleden positief behaalde resultaten

Zelfpraat

90. De gebruiker wordt geadviseerd zichzelf positief te stimuleren d.m.v. zelfpraat (hardop of in stilte)

SECTIE 18 – COGNITIEF LEREN

De domein app stelt de gebruiker in staat zich verder te ontwikkelen op cognitief gebied, om hierdoor specifiek gedrag wel of niet te vertonen

Denkbeeldige bestraffing

91. De gebruiker wordt aangezet om na te denken over het uitvoeren van het ongewenste gedrag, in combinatie met een negatief gevolg van

dit gedrag

Denkbeeldige beloning

92. De gebruiker wordt aangezet om na te denken over het uitvoeren van het gewenste gedrag, in combinatie met een positief gevolg van dit gedrag

Plaatsvervangende gevolgen

93. De gebruiker wordt geattendeerd op de gevolgen van andere bij het vertonen van bepaald gedrag

Bijlage II - Correspondentie

Wervingsmail

Beste mevrouw /meneer,

Mijn naam is Jasmijn van Hoek en ik studeer Gezondheidswetenschappen aan de Universiteit van Twente. Ik ben hier op dit moment bezig met mijn bachelor opdracht, die gericht is op het opstellen van kwaliteitscriteria voor mobiele slaap applicaties. Vanwege de grote hoeveelheid slaap apps, kost het veel tijd en moeite om te analyseren welke slaap apps wel of niet slaap zelfmanagement zullen bieden. Dit in combinatie met het gebrek aan manieren om de kwaliteit te testen van de slaap apps, maakt het lastig om onderscheid te maken tussen kwalitatief goede en mindere apps. Vandaar dat mijn onderzoek zich focust op het beoordelen van de kwaliteit van bestaande mobiele slaap apps op basis van gebruikte gedragsveranderingstechnieken in slaap apps. Een veranderingstechniek is een methode die wordt gebruikt in interventies om verandering te weeg te brengen in gedrag. Dus het ongewenste gedrag te veranderen in gewenst gedrag.

Mijn plan is om verschillende gedragsveranderingstechnieken te identificeren binnen slaap apps, om zo te bekijken welke slaap app het beste de ongewenste slaapgewoontes weet te veranderen. Maar niet elke gedragsveranderingstechniek is van even groot belang voor slaap apps. Daarom heb ik professionele input, in de vorm van een vragenlijst, nodig om de technieken met het grootste belang te identificeren binnen slaap apps. En dit is waarom ik met jullie contact op neem.

De vragenlijst zal gaan over de mate van belang van de gedragsveranderingstechnieken, die gebruikt worden in mobiele slaap applicaties. Daarnaast zal ik ook vragen naar uw eigen input en ideeën rondom slaap apps. Met de informatie uit de vragenlijst zal ik vervolgens zwaarte geven aan verschillende gedragsveranderingstechnieken binnen een checklist voor slaap apps. En met deze checklist zal ik vervolgens een ranglijst voor slaap apps maken. De vragenlijst is bedoeld om de belangrijkste gedragsveranderingstechnieken in mobiele slaap applicaties te identificeren.

De vragenlijst zal online zijn en zal 10-15 minuten duren. En kan ingevuld worden tot 26 juni 2022. Overige informatie is te vinden in de informatiebrief die meegestuurd is. Mochten u geïnteresseerd zijn kunnen u me terugmailen of de vragenlijst direct invullen: https://utwentebbs.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_7WJWT4zUac1XMhg

Alvast bedankt!

Groetjes,
Jasmijn van Hoek

Eerste bericht LinkedIn

Beste ...,

Ik ben Jasmijn van Hoek en studeer Gezondheidswetenschappen aan de Universiteit van Twente. Mijn bachelor opdracht gaat over gedragsveranderingstechnieken in mobiele slaap apps. Zou u mij verder kunnen helpen in mijn onderzoek door een vragenlijst in te vullen?

(max. 300 tekens)

Vervolg bericht LinkedIn

Ontzettend bedankt!

Wat extra informatie: De vragenlijst is online via een link en zal 10-15 minuten duren.

De vragenlijst zal gaan over de mate van belang van de gedragsveranderingstechnieken, die gebruikt worden in mobiele slaap applicaties. Met de informatie uit de vragenlijst zal ik vervolgens zwaarte geven aan verschillende gedragsveranderingstechnieken binnen een checklist voor slaap apps. En met deze checklist zal ik vervolgens een ranglijst voor slaap apps maken. De vragenlijst is bedoeld om de belangrijkste gedragsveranderingstechnieken in mobiele slaap applicaties te identificeren. https://utwentebbs.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_7WJWT4zUac1XMhg

Informatiebrief

Informatie over deelname aan:

Onderzoek naar de mate van belang van BCTs in mobiele slaap applicaties

Inleiding

Ik vraag om uw deelname aan mijn Gezondheidswetenschappen bachelor opdracht aan de Universiteit van Twente. Het gaat om een onderzoek waarbij u wordt gevraagd een online vragenlijst in te vullen. Dit onderzoek is goedgekeurd door de ethische commissie van de Behavioural Management en Social Sciences (BMS) faculteit.

Wat is de achtergrond en het doel van het onderzoek?

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in welke gedragsveranderingstechnieken, Behaviour Change Techniques (BCTs), in mobiele slaap applicaties ingezet worden en de mate van belang van elke BCT. BCTs zijn technieken die in interventies ingezet worden om een verandering teweeg te brengen in ongewenst gedrag. Er zijn 93 BCT items onderverdeeld in 1 categorieën. De vragenlijst ingaan op het belang en relevantie van de BCT-categorieën.

Hoe wordt het onderzoek uitgevoerd?

In mei 2022 worden verschillende Nederlandse zorginstellingen of praktijken met een focus op slaapverbetering schriftelijk benaderd met het verzoek tot het invullen van een online vragenlijst. De vragenlijst is opgesteld door studenten van deze afstudeerkring van Gezondheidswetenschappen aan de Universiteit van Twente, na goedkeuring van de begeleiders.

Wat wordt er van u verwacht?

Als u ervoor kiest om deel te nemen aan dit onderzoek, verzoek ik u de online vragenlijst te invullen. Voorafgaand aan het invullen van de vragenlijst wordt u verzocht digitaal toestemming te verlenen. Hiermee verklaart u dat u voldoende ben geïnformeerd over het onderzoek en dat u op basis daarvan uw toestemming geeft voor deelname aan het onderzoek en daarmee ook toestemming geeft voor het gebruik van de verzamelde data. Het invullen van de vragenlijst duurt maximaal 15 minuten en is anoniem.

Wat zijn mogelijke voor- en nadelen van deelname aan dit onderzoek?

Er zijn geen directe voor- of nadelen verbonden aan uw eventuele deelname aan dit onderzoek.

Vrijwillige deelname

Deelname is vrijwillig. Als u besluit niet mee te doen, dan hoeft u verder niets te doen. Als u wel meedoet, heeft u altijd nog de mogelijkheid om te stoppen op ieder gewenst moment. Daarnaast kunt u uw toestemming na het invullen van de vragenlijst altijd nog intrekken. Dan zullen uw onderzoeksgegevens niet meegenomen worden in de analyse. Mochten uw onderzoeksgegevens al geanalyseerd zijn, dan kunnen de gegevens niet meer verwijderd worden.

Wat gebeurt er met de verzamelde gegevens?

De gegevens die van u worden verzameld zijn slechts uw geslacht, leeftijdscategorie en beroep en worden beheerd door mijzelf, Jasmijn van Hoek. Mocht u uw persoonsgegevens willen veranderen of verwijderen, dan kunt u mij mailen op: m.j.vanhoek@student.utwente.nl. Aangezien er geen namen of specifieke leeftijden gevraagd worden, is het voor mij ook niet te achterhalen wie welk antwoord heeft gegeven. Tenzij u aangeeft welke antwoorden u heeft ingevuld bij het geslacht, leeftijdscategorie en beroep. De gegevens zijn dus volledig anoniem.

De verzamelde gegevens zullen alleen tijdens uw deelname aan het onderzoek worden bewaard. Uw gegevens worden opgeslagen op een beveiligde server van de Universiteit van Twente. De datasets en analyses moeten tot 15 jaar na afname bewaard worden, maar zullen daarna verwijderd worden.

Is er een vergoeding wanneer u besluit aan dit onderzoek mee te doen?

Er is geen vergoeding verbonden aan dit onderzoek.

Goedkeuring van dit onderzoek

De Facultaire Ethische Toetsingscommissie – Behavioural Management en Social Sciences (BMS) heeft dit onderzoek goedgekeurd. Mocht u een klacht willen indienen over de procedure van dit onderzoek, dan kunt u contact terecht bij de secretaris van de BMS ethische commissie, e-mail: ethicscommittee-bms@utwente.nl

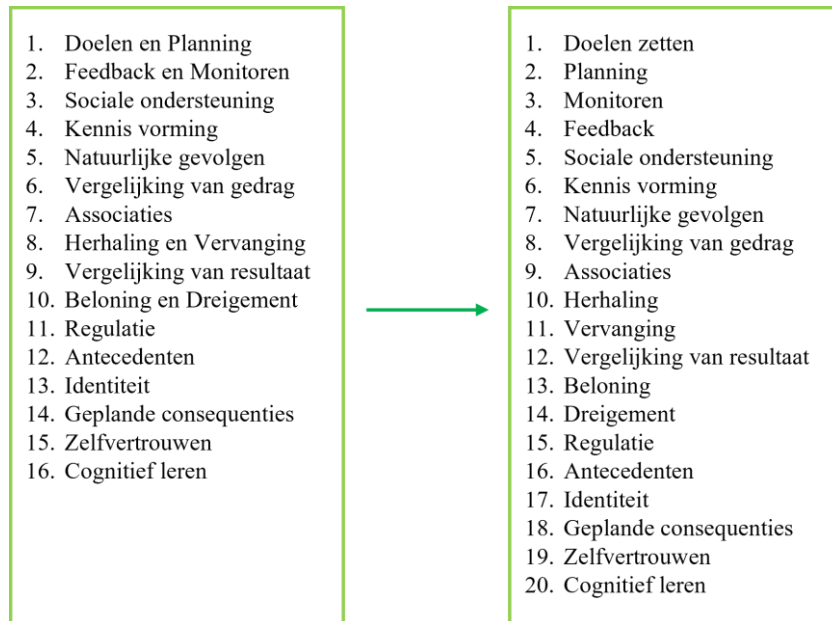
Meer informatie over dit onderzoek?

Heeft u vragen naar aanleiding van dit onderzoek of wilt u graag meer weten, dan kunt u contact opnemen met mij, Jasmijn van Hoek via m.j.vanhoek@student.utwente.nl.

Bijlage III – Vragenlijst

https://utwentebbs.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_7WJWT4zUac1XMhg

Bijlage IV – Opsplitsing BCT categorieën



Figuur 12: Opsplitsing van BCT-categorieën voor de vragenlijst

Bijlage V – Codes RStudio

#Instalatie van benodigde functies

```
install.packages("tidyverse")
install.packages("dplyr")
install.packages("readxl")
install.packages("rstatix")
install.packages("ggpubr")
```

#De benodigde functies

```
library(tidyverse)
library(dplyr)
library(readxl)
library(rstatix)
library(ggpubr)
```

#De dataset die wordt gebruikt, geïmporteerd van Qualtrics

```
data <- read_excel(
  "C:\\Users\\jasmi\\Downloads\\Vragenlijst+Slaap+apps_June+26,+2022_03.21.xlsx")
```

#Verander de namen van kolommen, voor gemak

```
colnames(data)
names(data)[names(data) == "Q26"] <- "Toestemming"
names(data)[names(data) == "Q29"] <- "Geslacht"
names(data)[names(data) == "Q30"] <- "Leeftijd"
names(data)[names(data) == "Q31"] <- "Beroep"
```

#Filter data op gegeven toestemming en voltooiing

```
relevant_data <- data %>%
  filter(Toestemming == "1",
         Finished == "1")
```

#Verander de namen van kolommen van nieuwe dataset, voor gemak

```
colnames(relevant_data)
names(relevant_data)[names(relevant_data) == "Q26"] <- "Toestemming"
names(relevant_data)[names(relevant_data) == "Q29"] <- "Geslacht"
names(relevant_data)[names(relevant_data) == "Q30"] <- "Leeftijd"
names(relevant_data)[names(relevant_data) == "Q31"] <- "Beroep"
```

#Inzage in soort data [numeric, character or factor]

```
sapply(relevant_data, class)
```

#Recodeer delen van de data tot numeric, zodat er mee gerekend kan worden

```
relevant_data_num <- transform(relevant_data, `Vraag 1` = as.numeric(`Vraag 1`),
  `Vraag 2` = as.numeric(`Vraag 2`),
  `Vraag 3` = as.numeric(`Vraag 3`),
  `Vraag 4` = as.numeric(`Vraag 4`),
  `Vraag 5` = as.numeric(`Vraag 5`),
  `Vraag 6` = as.numeric(`Vraag 6`),
  `Vraag 7` = as.numeric(`Vraag 7`),
  `Vraag 8` = as.numeric(`Vraag 8`),
  `Vraag 9` = as.numeric(`Vraag 9`),
  `Vraag 10` = as.numeric(`Vraag 10`),
```

```
`Vraag 11` = as.numeric(`Vraag 11`),  
`Vraag 12` = as.numeric(`Vraag 12`),  
`Vraag 13` = as.numeric(`Vraag 13`),  
`Vraag 14` = as.numeric(`Vraag 14`),  
`Vraag 15` = as.numeric(`Vraag 15`),  
`Vraag 16` = as.numeric(`Vraag 16`),  
`Vraag 17` = as.numeric(`Vraag 17`),  
`Vraag 18` = as.numeric(`Vraag 18`),  
`Vraag 19` = as.numeric(`Vraag 19`),  
`Vraag 20` = as.numeric(`Vraag 20`),  
Geslacht = as.numeric(Geslacht),  
Leeftijd = as.numeric(Leeftijd),  
Beroep = as.numeric(Beroep))
```

```
#Inzage in soort data, ter controle of de vorige code werkt  
sapply(relevant_data_num, class)
```

```
#Gemiddelde score berekenen van vraag 1-5
```

```
relevant_data_num %>%  
  summarise(mean(Vraag.1),  
            mean(Vraag.2),  
            mean(Vraag.3),  
            mean(Vraag.4),  
            mean(Vraag.5))
```

```
#Gemiddelde score berekenen van vraag 6-10
```

```
relevant_data_num %>%  
  summarise(mean(Vraag.6),  
            mean(Vraag.7),  
            mean(Vraag.8),  
            mean(Vraag.9),  
            mean(Vraag.10))
```

```
#Gemiddelde score berekenen van vraag 11-15
```

```
relevant_data_num %>%  
  summarise(mean(Vraag.11),  
            mean(Vraag.12),  
            mean(Vraag.13),  
            mean(Vraag.14),  
            mean(Vraag.15))
```

```
#Gemiddelde score berekenen van vraag 16-20
```

```
relevant_data_num %>%  
  summarise(mean(Vraag.16),  
            mean(Vraag.17),  
            mean(Vraag.18),  
            mean(Vraag.19),  
            mean(Vraag.20))
```

```
#Hernoem 1,2,3 naar Vrouw, Man en Anders
```

```
relevant_data_num <- relevant_data_num %>%  
  mutate(Geslacht= cut(Geslacht, breaks = c(-Inf, 1, 2, 3),  
                      labels = c("Vrouw", "Man", "Anders")))
```

```
#Hernoem 1,2,3,4,5,6 naar leeftijdscategorieën
```

```
relevant_data_num <- relevant_data_num %>%
```

```
mutate(Leeftijd= cut(Leeftijd, breaks = c(-Inf, 1, 2, 3, 4, 5, 6),
  labels = c("< 25 jaar", "25-29 jaar", "30-39 jaar", "40-49 jaar", "50-59 jaar", "> 60 jaar")))
```

```
#Hernoem 1,2,3,4,5,6,7 naar beroepen
```

```
relevant_data_num <- relevant_data_num %>%
  mutate(Beroep= cut(Beroep, breaks = c(-Inf, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7),
    labels = c("Slaapcentrum", "Huisarts", "Leefstijlcoach", "Slaapcoach", "GGZ",
"Psycholoog", "Overig")))
```

```
#Overzicht berekenen van Geslacht [aantal en %]
```

```
relevant_data_num %>%
  group_by(Geslacht) %>%
  summarise( percent = 100 * n() / nrow(relevant_data_num),
    amount = n())
```

```
#Overzicht berekenen van Leeftijd [aantal en %]
```

```
relevant_data_num %>%
  group_by(Leeftijd) %>%
  summarise( percent = 100 * n() / nrow(relevant_data_num),
    amount = n())
```

```
#Overzicht berekenen van Beroep [aantal en %]
```

```
relevant_data_num %>%
  group_by(Beroep) %>%
  summarise( percent = 100 * n() / nrow(relevant_data_num),
    amount = n())
```

Bijlage VI – Percentage overeenstemming berekening

| Sleep Cycle | | TH | | |
|-------------|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 79 | 4 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 2 | 1 | 5 | 1 |

$$P_{O(\text{Sleep Cycle})} = \frac{80}{93} \times 100\% = 86,02\%$$

| | | TH | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 58 | 8 | 2 |
| | 1 | 9 | 7 | 5 |
| | 2 | 1 | 0 | 3 |

$$P_{O(\text{Meditation Moments})} = \frac{68}{93} \times 100\% = 73,12\%$$

| | | SV | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 68 | 4 | 6 |
| | 1 | 3 | 3 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 4 |

$$P_{O(\text{Slaptracker})} = \frac{75}{93} \times 100\% = 80,65\%$$

| | | SV | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 55 | 1 | 4 |
| | 1 | 15 | 2 | 4 |
| | 2 | 4 | 2 | 6 |

$$P_{O(Mo)} = \frac{63}{93} \times 100\% = 67,74\%$$

| | | TH | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 76 | 4 | 2 |
| | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | 2 | 4 | 2 | 0 |

$$P_{O(\text{Sleep Monitor})} = \frac{78}{93} \times 100\% = 83,87\%$$

| | | TH | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 50 | 9 | 3 |
| | 1 | 12 | 6 | 1 |
| | 2 | 4 | 2 | 6 |

$$P_{O(\text{Meditopia})} = \frac{62}{93} \times 100\% = 66,67\%$$

| | | SV | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 70 | 3 | 2 |
| | 1 | 6 | 0 | 4 |
| | 2 | 2 | 1 | 5 |

$$P_{O(\text{Sleepace})} = \frac{75}{93} \times 100\% = 80,65\%$$

| | | TH | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 55 | 6 | 7 |
| | 1 | 10 | 6 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 |

$$P_{O(\text{Mindfulness App})} = \frac{64}{93} \times 100\% = 68,82\%$$

| | | TH | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 88 | 2 | 0 |
| | 1 | 2 | 1 | 0 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 |

$$P_{O(\text{Sleep Time})} = \frac{89}{93} \times 100\% = 95,70\%$$

| | | SV | | |
|----|---|----|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| JH | 0 | 88 | 2 | 0 |
| | 1 | 2 | 1 | 0 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 |

$$P_{O(\text{Sleep Time+})} = \frac{89}{93} \times 100\% = 95,70\%$$

$$k_{\text{Sleep Cycle}} = \frac{0,8602 - 0,7829}{1 - 0,7829} = 0,356$$

$$k_{\text{Slaaptracker}} = \frac{0,8065 - 0,6755}{1 - 0,6755} = 0,404$$

$$k_{\text{Sleep Monitor}} = \frac{0,8387 - 0,7841}{1 - 0,7841} = 0,253$$

$$k_{\text{Sleepace}} = \frac{0,8065 - 0,6912}{1 - 0,6912} = 0,373$$

$$k_{\text{Sleep Time}} = \frac{0,9570 - 0,9376}{1 - 0,9376} = 0,311$$

$$k_{\text{Meditation Moments}} = \frac{0,7312 - 0,5757}{1 - 0,5757} = 0,366$$

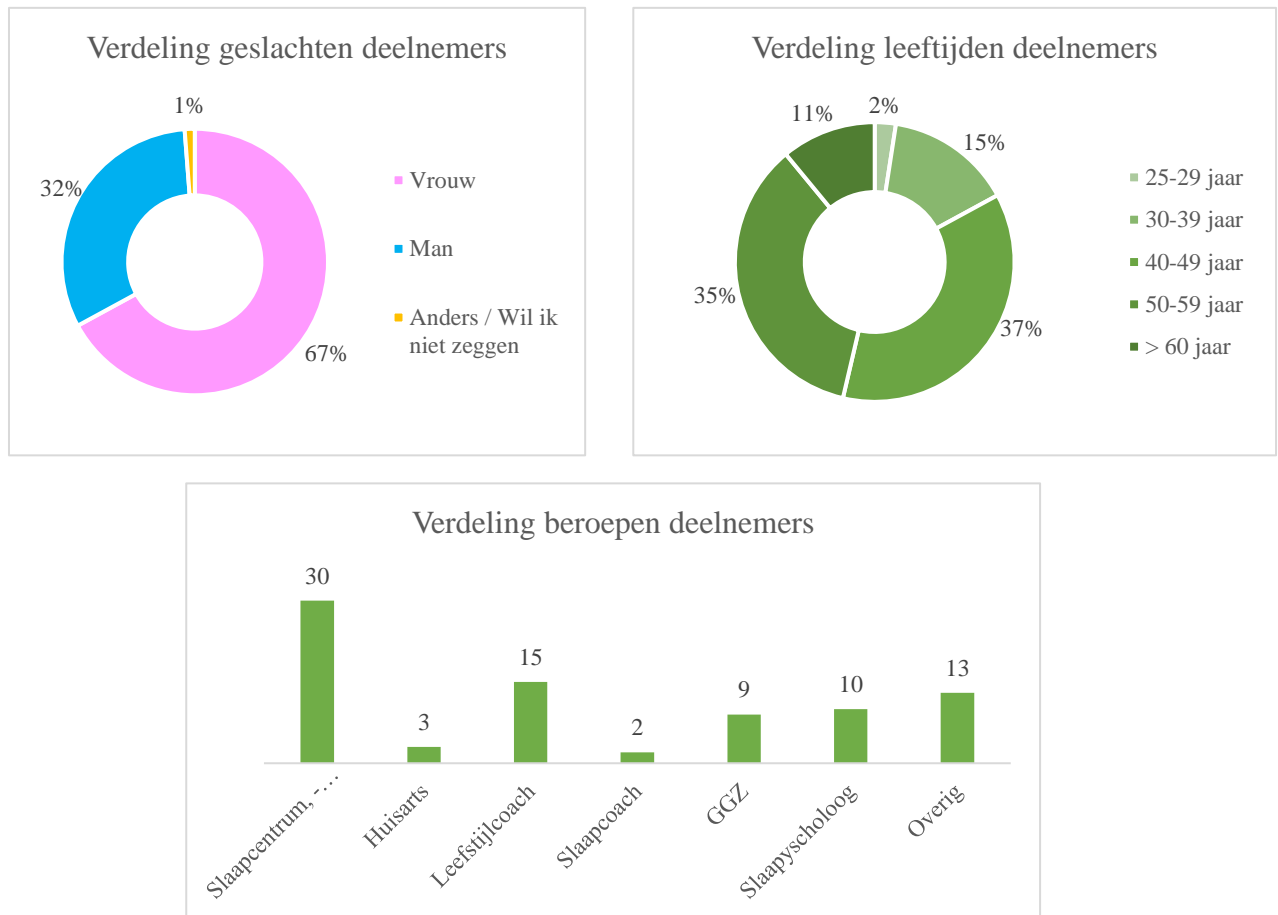
$$k_{\text{Mo}} = \frac{0,6774 - 0,5449}{1 - 0,5449} = 0,291$$

$$k_{\text{Meditopia}} = \frac{0,6667 - 0,5243}{1 - 0,5243} = 0,299$$

$$k_{\text{De Mindfulness app}} = \frac{0,6882 - 0,5587}{1 - 0,5587} = 0,293$$

$$k_{\text{Sleep Time+}} = \frac{0,9570 - 0,9376}{1 - 0,9376} = 0,311$$

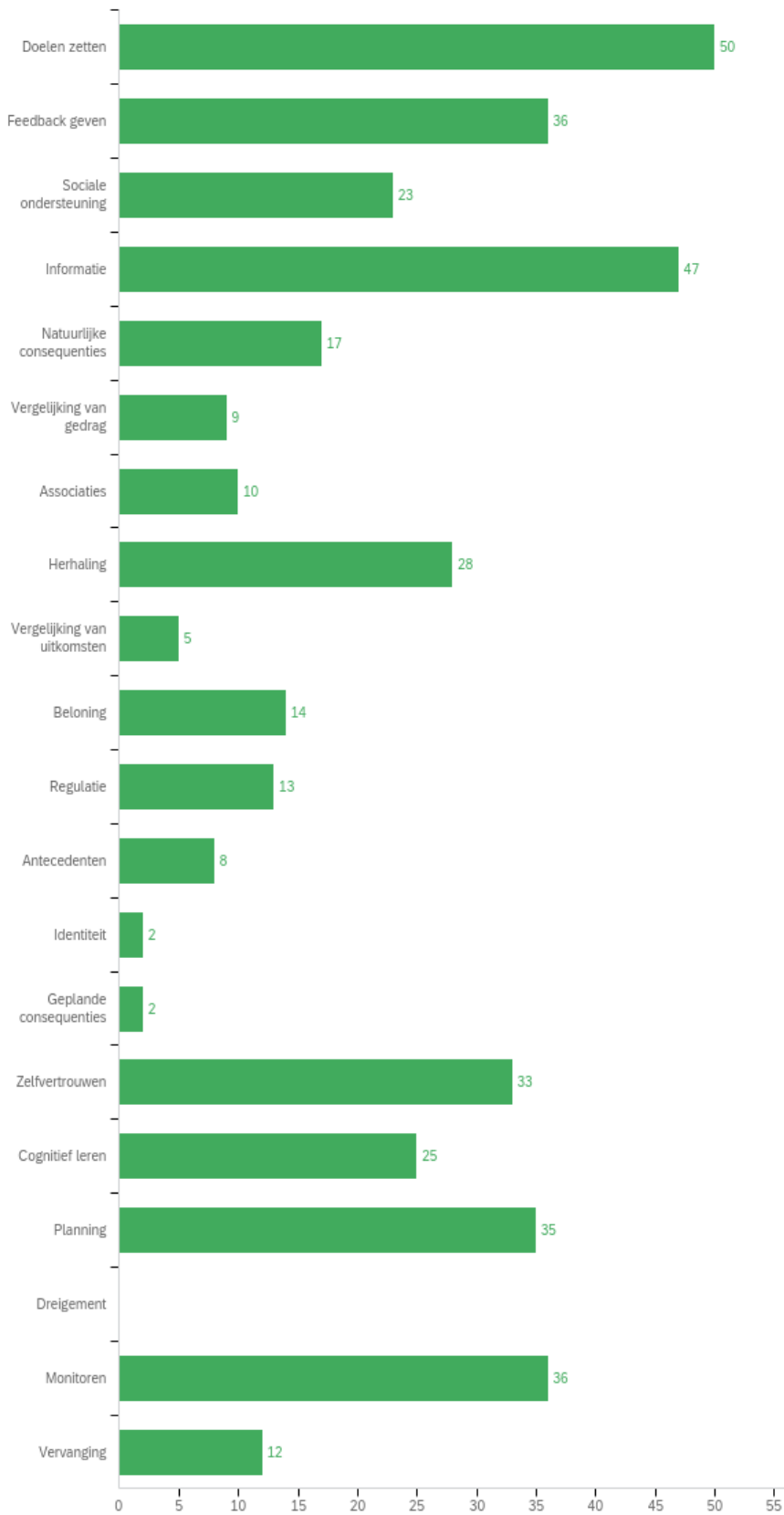
Bijlage VII – Overzicht demografische informatie vragenlijst



Figuur13: Grafieken over kenmerken respondenten

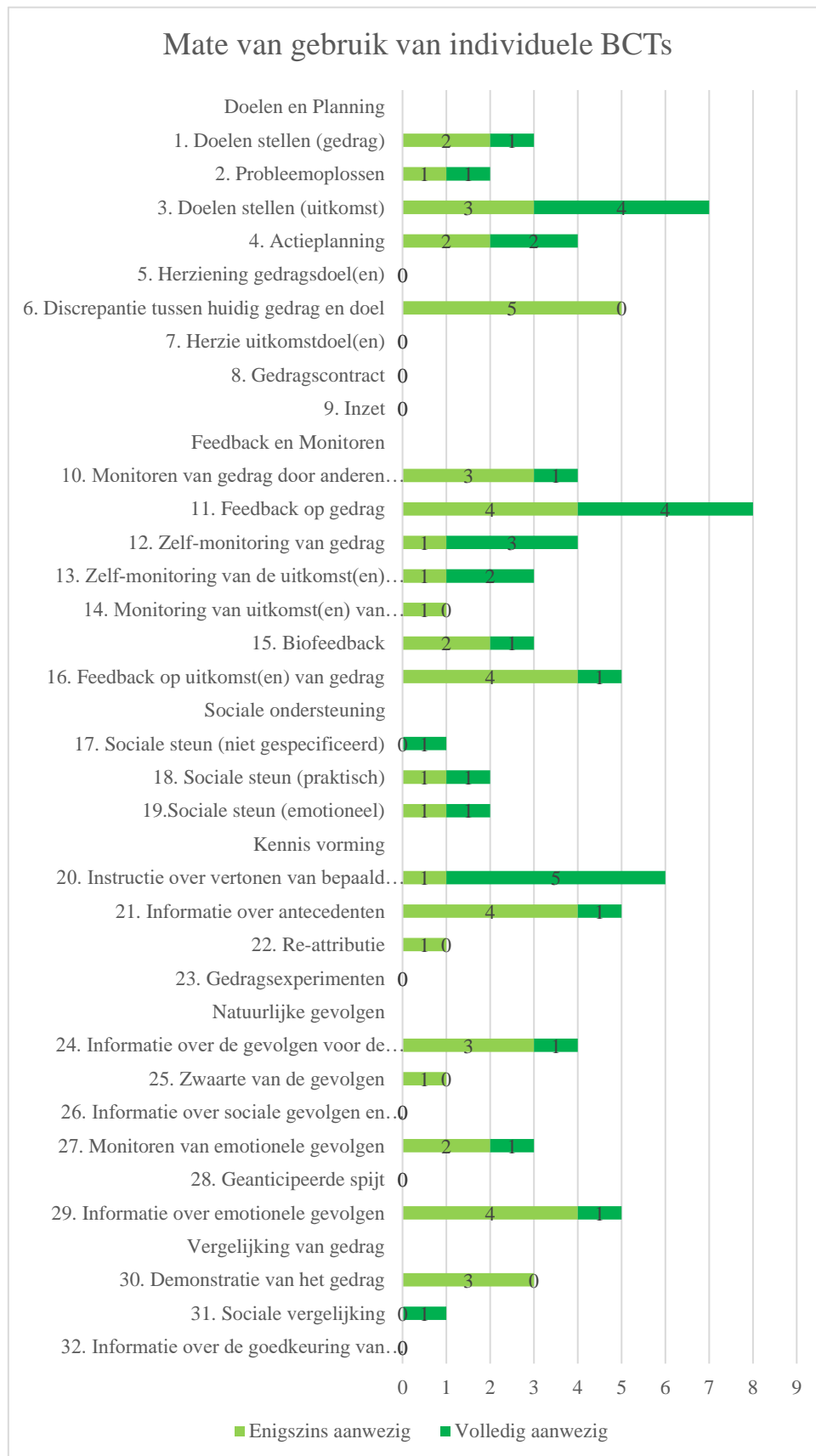
Bijlage VIII – Overzicht gekozen categorieën Top 5 vragenlijst

QID2 - Groups

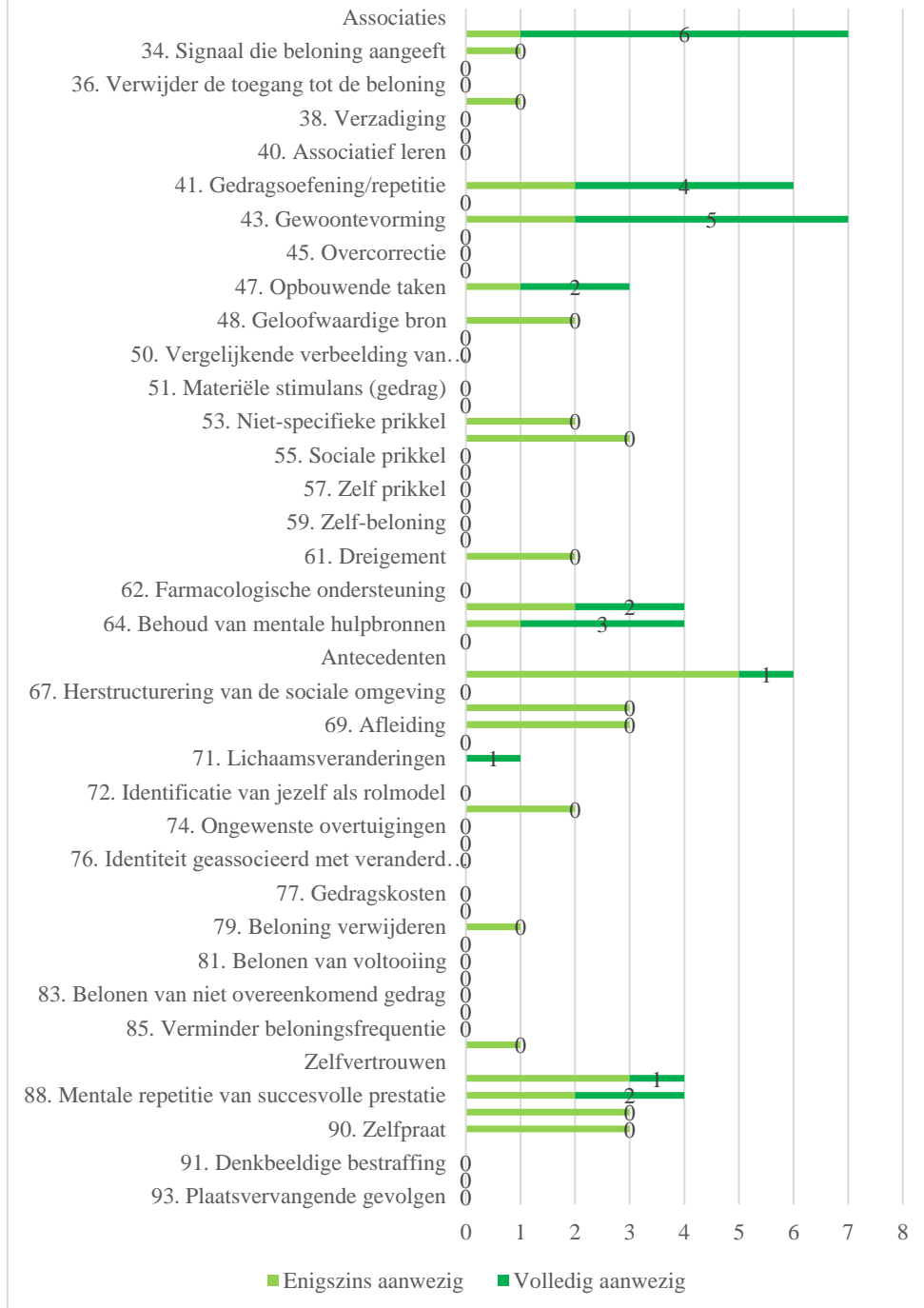


Figuur 14: Overzicht gekozen categorieën in Top 5 verkregen uit vragenlijst

Bijlage IX – Overzicht gebruikte individuele BCTs op volgorde taxonomie



Mate van gebruik van individuele BCTs [Vervolg]



Figuur15: Gebruik individuele BCTs