

SMARTPHONEGEBRUIK EN SLAAPSTOORNISSEN

DE ROL VAN ENDOGENE EN EXOGENE VERSTORINGEN BIJ DE
NACHTRUST IN COMBINATIE MET BLAUW LICHT

Wetenschappelijke verhandeling
Aantal woorden: 18.446

Ferre Baeten

Stamnummer: 01309659

Promotor: Prof. dr. Klaas Bombeke

Copromotor: Tom De Leyn

Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad master in de richting
Communicatiewetenschappen afstudeerrichting Nieuwe Media en Maatschappij

Academiejaar: 2019 – 2020



UNIVERSITEIT
GENT

INHOUD

1	Inleiding	1
2	Theoretisch kader	2
2.1	Smartphonegebruik bij adolescenten	2
2.2	Smartphonegebruik, nachtrust en mentale gezondheid	3
2.3	Cognitieve capaciteit	7
2.4	Blauw licht	9
2.5	Smartphone-onderbrekingen	11
3	Onderzoeksdesign	13
3.1	Methode	13
3.1.1	Steekproef	14
3.1.2	Opzet	14
3.2	Operationalisering van de variabelen	15
3.3	Dataverzameling	15
3.3.1	Slaapdagboek	15
3.3.2	Algemene survey	16
3.3.3	MobileDNA	17
3.3.4	Endogene en exogene verstoringen	18
3.4	Resultaten	20
3.4.1	Slaapkwaliteit en -stoornissen	20
3.4.2	Smartphone Addiction Scale – Short Version	30
3.4.3	Exogene en endogene verstoringen	31
3.4.4	Vergelijking tussen groepen	33
3.4.5	Correlaties	35
3.4.6	Voorspellen van algemene slaapkwaliteit en cognitieve prestaties	36
3.5	Discussie	40
3.5.1	Bespreking	40
3.5.2	Limitatie en vervolg van het onderzoek	47

4	Conclusie	49
5	Bibliografie.....	51
6	Bijlagen.....	55
6.1	Pittsburgh Sleep Quality Index	55
6.2	Smartphone Addiction Scale	61
6.3	Informed Consent	62

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1	Regressie Totale gebruikstijd & PSQI-score	38
Figuur 2	Regressie Totale gebruiksduur & SAS - SV	39

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1	Steekproef	14
Tabel 2	Componentscores	20
Tabel 3	Subjectieve slaapkwaliteit	21
Tabel 4	Slaaplatentie in minuten	21
Tabel 5	Slaaplatentie boven 30 minuten	22
Tabel 6	slaaplatentie groepen	23
Tabel 7	Slaapduur	23
Tabel 8	Slaapduur in uur	24
Tabel 9	Slaapduur groepen	24
Tabel 10	Slaapefficiëntie	25
Tabel 11	Slaapefficiëntie in procent	25
Tabel 12	Slaapefficiëntie groepen	26
Tabel 13	Slaapstoornissen	26
Tabel 14	Slaapmedicatie	27
Tabel 15	Cognitieve prestaties vraag 1	28
Tabel 16	Cognitieve prestaties vraag 2	28
Tabel 17	PSQI-score	29
Tabel 18	PSQI-score groepen	29

Tabel 19	SAS - SV.....	30
Tabel 20	SAS - SV groepen	30
Tabel 21	Exoscore	32
Tabel 22	Endoscore.....	32
Tabel 23	Totale gebruiksduur	33
Tabel 24	Gebruiksduur voor het slapengaan.....	33
Tabel 25	Exoscore groepen	34
Tabel 26	Endoscore groepen	34
Tabel 27	Totale gebruiksduur groepen.....	34
Tabel 28	Gebruiksduur periode slapengaan groepen.....	35
Tabel 29	ANCOVA.....	37
Tabel 30	ANOVA 1.....	38
Tabel 31	ANOVA 2.....	39

Deze pagina is niet beschikbaar omdat ze persoonsgegevens bevat.
Universiteitsbibliotheek Gent, 2021.

This page is not available because it contains personal information.
Ghent University, Library, 2021.

Voorwoord

Zoals dat bij elke masterproef gaat, is ook deze niet gespaard gebleven van het nodige bloed, zweet en tranen. Wat zo leuk begon met het lezen van interessante artikels over smartphonegebruik veranderde al snel in een helse tocht waar maar geen einde aan leek te komen. Gelukkig is er altijd licht op het einde van de tunnel, ook nu.

Het was geen gemakkelijk parcours, maar met de hulp van velen is het dan toch gelukt. Veel dank aan mijn ouders en vrienden om mij te steunen tijdens de momenten waarop ik het echt niet meer zag zitten. Veel dank ook aan mijn promotor dr. Klaas Bombeke om op mijn meest chaotische momenten toch orde te scheppen en aan Kyle Van Gaeveren om de vele datafiles telkens weer in no-time klaar te krijgen.

Abstract

Smartphones zijn alomtegenwoordig. Het domein binnen smartphonegebruik en slaapstoornissen dat focust op de verschillen tussen endogene en exogene verstoringen is vrij recent. Ook over de rol van blauw licht naar de nachtrust toe heerst verwarring, terwijl duidelijkheid over de voor- en nadelen van smartphonegebruik en blauw licht van groot belang zijn voor de gezondheid en nachtrust van velen.

Deze studie richt zich op de invloed van endogene en exogene verstoringen in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter waarbij de gevolgen voor de slaapkwaliteit onderzocht worden. Aan de hand van een quasi-experimenteel onderzoek, waarbij een manipulatie gebeurt op de aan- of afwezigheid van een lichtfilter, worden de smartphonegegevens gelogd van 50 respondenten gedurende een periode van twee weken met de applicatie mobileDNA. Het quasi-experiment bevat een between-subjects karakter waarbij de groep zonder lichtfilter 18 respondenten bedraagt en de groep met lichtfilter 32 respondenten bedraagt. Daarnaast wordt de slaapkwaliteit bevraagd aan de hand van de Pittsburgh Sleep Quality Index en de smartphoneafhankelijkheid aan de hand van de Smartphone Addiction Scale. Voor elke respondent werd een score berekend die de endogene en de exogene verstoringen in een periode van twee uur voor het slapengaan weergeeft. Ook de totale gebruiksduur en de gebruiksduur in een periode van twee uur voor het slapengaan werd berekend. Uiteindelijk werd via een regressieanalyse een model opgesteld waarmee de algemene slaapkwaliteit voorspeld zou kunnen worden.

De resultaten van het onderzoek wijzen op een significant verband tussen blootstelling aan blauw licht en een toename van de slaaplatentie. Andere verbanden tussen blauw licht en de verschillende componenten van de PSQI zijn niet gevonden. Verder voorspelt de Smartphone Addiction Scale een significant deel van de variantie in de totale gebruiksduur, wat op zijn beurt een significant deel van de variantie voorspelt in de PSQI-score. Het model dat tot slot werd opgesteld om de PSQI-score te kunnen voorspellen, wees enkel op een significant verband met de totale gebruiksduur. De aan- of afwezigheid van een lichtfilter en de exogene en endogene verstoringen bleken geen significante voorspellers te zijn voor de algemene slaapkwaliteit van de respondenten.

1 Inleiding

Smartphones zijn alomtegenwoordig. De voorbije jaren is de smartphonetechnologie in een stroomversnelling geraakt, waardoor het toestel niet meer weg te denken is uit ons dagelijks leven. Het fungeert meer en meer als een verlengde van onze persoonlijkheid, als een deel van onze identiteit waarmee we altijd in direct contact staan met mensen over de hele wereld. Als individu en als samenleving zijn we verslaafd geraakt aan die constante stroom van informatie. We staan vaak niet meer stil bij onze grote afhankelijkheid van onze smartphone. Vanaf het opstaan tot het slapen gaan, hebben we onze smartphone binnen handbereik. En als we hem even niet gebruiken, ligt hij in het zicht of zit hij in een broekzak zodat we toch geen enkele melding missen. Dat de smartphone veel voordelen heeft is geweten, maar recent onderzoek wijst op een aandachtverschuiving naar de nefaste gevolgen van smartphonegebruik op de cognitieve capaciteiten.

De toenemende afhankelijkheid van onze smartphone zorgt ervoor dat we er dagelijks verschillende uren aan spenderen. We gebruiken de smartphone ook meer en meer in de slaapkamer. Een van de eerste grootschalige studies van de National Sleep Foundation uit 2006 wees al op de toenemende aanwezigheid van elektronische toestellen en smartphones in de slaapkamer. Maar liefst 97% van de Amerikaanse adolescenten had minstens één elektronisch toestel in zijn slaapkamer, waarbij toen al 42% van die toestellen een mobiele gsm was. Binnen het onderzoek gerelateerd aan het cognitief geheugen heerst bovendien een groeiende perceptie dat smartphonegebruik gepaard gaat met een negatieve langdurige impact op de mogelijkheid om te denken, te onthouden, aandacht te behouden en emoties te controleren. Toch zijn er nog veel tegenstrijdige beweringen over de impact van smartphonegebruik op het cognitief denken en omdat dit nog een jong onderzoeksdomein is, ontbreken lange termijnstudies (Wilmer, Sherman & Chein, 2017).

Welke rol speelt smartphonegebruik bij de nachtrust, en wat zijn de verdere gevolgen voor de cognitieve prestaties de dag nadien? Over deze relaties is al heel wat onderzoek verricht, maar er blijven nog leemtes over. Nog maar weinig onderzoek is bijvoorbeeld gebeurd naar de manier waarop gebruikers worden aangetrokken tot hun smartphone, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de eigen gedachtegang die afdwaalt naar de smartphone of gebruik dat wordt gestimuleerd door een notificatie (Leiva, Böhmer, Gehring, & Krüger, 2012). Samen met de nood aan verduidelijking over de invloed van blauw licht op de nachtrust, vormt deze combinatie van verstoringen een interessante en relevante onderzoeksvraag:

Welke rol spelen endogene en exogene verstoringen bij smartphones in combinatie met blauw licht op de nachtrust van adolescenten, met een verandering van de cognitieve prestaties als gevolg?

2 Theoretisch kader

2.1 Smartphonegebruik bij adolescenten

De smartphone heeft sinds zijn intrede in de jaren '90 een lange weg afgelegd. Niet alleen op visueel en technologisch vlak is het toestel erop vooruitgegaan, ook de relatie die de gebruikers ermee hebben is aanzienlijk veranderd. Zo'n twintig jaar bestaat het nu, en het is niet meer weg te denken bij volwassenen, adolescenten, jongeren én zelfs kinderen. In dit eerste hoofdstuk zal de focus liggen op het gebruik van de smartphone bij adolescenten, waaruit zal blijken dat een hoge afhankelijkheid ten opzichte van het toestel op zo'n leeftijd kan leiden tot ernstige problemen voor de mentale gezondheid en de cognitieve capaciteit, waarover verder meer.

De smartphone-industrie evolueert enorm snel, net als de literatuur die de verschillende effecten en invloeden van de smartphones op hun gebruikers beschrijft. Daarom is het zeer belangrijk om deze ontwikkelingen op de voet te volgen en te bestuderen. Daarnaast is het een relatief jong onderzoeksveld waarvoor longitudinaal onderzoek naar de gevolgen op lange termijn momenteel nog ontbreekt. Over de gevolgen op korte termijn is al meer onderzoek beschikbaar, alhoewel er geen duidelijke consensus lijkt te bestaan tussen de verschillende literatuurbronnen (Wilmer et al., 2017). Toch mag er geen twijfel over bestaan dat smartphonegebruik negatieve gevolgen met zich mee kan brengen. Een van de eerste grootschalige studies die getracht heeft om het aantal elektronische toestellen dat aanwezig is in de slaapkamer van adolescenten in kaart te brengen, was een studie door de National Sleep Foundation in 2006. Uit de survey bleek dat toen maar liefst 97% van de Amerikaanse adolescenten minstens één elektronisch toestel in hun slaapkamer hadden, waarbij 42% van die toestellen een mobiele gsm was. Uit een recent onderzoek (2018) van diezelfde National Sleep Foundation blijkt dat meer dan de helft van de Amerikanen beseft dat slaap belangrijk is, maar toch amper rekening houdt met het aantal uren dat ze effectief slapen. Het besluit van het onderzoek is dat te weinig mensen van een goede nachtrust een prioriteit maken, en dat is volgens de onderzoekers een gemiste kans (National Sleep Foundation's 2018 Sleep in America Poll Shows Americans Failing to Prioritize Sleep, 2018).

Voldoende slaap is van cruciaal belang voor adolescenten die nog volop in de groei zijn. Een verzorgde nachtrust met voldoende slaap is nodig voor een optimale verwerking van kennis en vaardigheden, en wanneer er 'slaapverlies' optreedt, kan dit bij jongeren voor ernstige mentale problemen zorgen. Een slechte slaapkwaliteit bij jongeren kan zorgen voor verzwakte gedrags- en cognitieve prestaties, waardoor zich een leerachterstand kan ontwikkelen (Cain & Gradisar, 2010;

Curcio, Ferrara, & De Gennaro, 2006). Zo zou uitstel van het slapengaan met slechts vijftien minuten al voldoende zijn om een duidelijk afname in de schoolresultaten te zien (Galambos, Vargas, Howard, & Maggs, 2013). Maar welke rol speelt de smartphone nu bij het veroorzaken van een slechte nachtrust? De volgende hoofdstukken gaan hier verder op in en zullen proberen om een duidelijk overzicht te scheppen over de problematiek rond smartphonegebruik en nachtrust en de gevolgen daarvan op de cognitieve prestaties.

2.2 Smartphonegebruik, nachtrust en mentale gezondheid

Over smartphonegebruik in relatie tot de nachtrust zijn er redelijk wat studies te vinden. Hoewel er in het begin van deze eeuw geen eenduidige consensus bestond over de relatie tussen smartphonegebruik en slaapstoornissen, lijkt de literatuur het ondertussen toch eens te zijn over het verband tussen beide. In dit hoofdstuk zullen de belangrijkste onderzoeken aan bod komen.

Er gaat de laatste jaren meer en meer aandacht naar onderzoek over het gebruik van smartphones voor het slapengaan, de gevolgen daarvan op de nachtrust en de cognitieve prestaties de dag nadien. Eerste studies over dit onderwerp dateren van het eerste decennium van deze eeuw en daaruit blijkt dat er toen nog weinig consensus bestond over het mogelijke verband. Het samenvattend artikel van Cain en Gradisar (2010) biedt een zeer duidelijk overzicht van die allereerste bevindingen. Zo legde een onderzoek bij Finse studenten het verband bloot tussen een toename in dagelijks smartphonegebruik en een kortere slaapduur als gevolg (Punamaki, Wallenius, Nygard, Saarni, & Rimpela, 2007). Een soortgelijke studie bij Japanse tieners leek dezelfde resultaten te bekomen, waarbij dagelijks smartphonegebruik ervoor zorgde dat de respondenten later opstonden, 's avonds langer wakker bleven en bijgevolg minder lang sliepen (Harada, Morikuni, Yoshii, Yamashita, & Takeuchi, 2002). Een Taiwanese studie vond dan weer geen relatie tussen smartphonegebruik en totale slaapduur of slaapstoornissen (Yen, Ko, Yen, & Cheng, 2008). Ten slotte wees Zweeds onderzoek dan weer op de significante relatie tussen smartphonegebruik en vermoeidheid overdag, zonder een verband te kunnen aantonen tussen smartphonegebruik en slaapstoornissen (Soderqvist, Carlberg, & Hardell, 2008). De conclusies van de studies waren duidelijk verschillend, maar dat smartphonegebruik mogelijke problemen kan veroorzaken voor de nachtrust bleek overduidelijk. Het samenvattend artikel van Cain en Gradisar (2010) waarin deze studies aan bod komen gaf aan dat toen de mobiele telefoon wel eens het meest frequent gebruikte mediatoestel zou kunnen zijn in de toekomst, wat nu inderdaad zo blijkt te zijn. Toch was er toen geen duidelijkheid over de exacte reden waarom het gebruik van een mobiele telefoon vermoeidheid veroorzaakte. Het draagbare karakter en de multifunctionaliteit van het toestel zorgt

voor een gemakkelijke verplaatsing naar de slaapkamer met een verdere uitstelling van het slapengaan, maar over verdere implicaties is er in het artikel niks te vinden.

Een ander longitudinaal onderzoek dat in Amerika werd uitgevoerd door de National Sleep Foundation in 2005, genaamd 'Sleep in America Poll', is een van de eerste grootschalige onderzoeken die het smartphonegebruik en de slaapduur bij studenten in kaart heeft gebracht. De resultaten tonen aan dat Amerikaanse studenten gemiddeld maar aan maximum zeven uur slaap geraken, wat voor een negatieve invloed zorgt op hun schoolresultaten door de vermoeidheid die ze de volgende dag vertonen. Volgens het rapport van de National Sleep Foundation zou elke jongvolwassene die naar de middelbare school gaat tussen zeven en negen uur slaap per nacht moeten hebben. Uit het onderzoek bleek dat zes uur slaap of minder voor problemen kan zorgen. De National Sleep Foundation raadt ten slotte ook aan dat smartphonegebruikers best een uur voor het slapengaan hun toestel niet meer gebruiken, om zo een optimale nachtrust te kunnen garanderen (2005 Adult Sleep Habits and Styles, 2005). Ondertussen hebben verschillende andere studies aangetoond dat middelbare leerlingen en studenten deze aanbevolen uren van slaap niet halen door toedoen van smartphonegebruik overdag of voor het slapengaan in bed. Hierdoor hebben zij meer kans op depressies, slaapstoornissen en een afname in cognitieve prestaties door toedoen van veelvuldig smartphone gebruik overdag en in bed voor het slapengaan (Adams, Daly, & Williford, 2013; Adams & Kisler, 2013; Buboltz & Igou, 2011; Gradisar, et al., 2013; Murdock, 2013).

Thomée, Härensam en Hagberg hebben in 2011 aan de hand van een cohortstudie bij jongvolwassenen een onderzoek uitgevoerd naar de verbanden die er bestaan tussen de psychologische aspecten van smartphonegebruik en de symptomen van mentale gezondheid. De studie had als doelgroep jongvolwassenen met een leeftijd tussen 18 en 24 jaar. In het totaal werden 4156 mensen bevraagd. De respondenten ontvingen een eerste enquête, met een jaar later een vervolg. Bij mannelijke respondenten die aangaven dat ze een hoog gebruik van hun smartphone vertoonden, werden na een jaar slaapstoornissen en depressiesymptomen vastgesteld. Vrouwelijke respondenten die een hoog gebruik aangaven vertoonden na een jaar ook depressiesymptomen, maar geen slaapstoornissen. Als de respondenten een hoog smartphonegebruik aangaven bij de eerste afname, bleek dat een sterke indicator te zijn voor mentale gezondheidsproblemen bij deze doelgroep. Ook respondenten die aangaven dat ze stress vertoonden wanneer ze het gevoel hadden onbereikbaar te zijn door afwezigheid van hun smartphone of omdat er geen verbinding van het toestel met het internet mogelijk was, kampten met de meeste mentale gezondheidsproblemen. De resultaten van het onderzoek wijzen erop dat een hoge smartphoneafhankelijkheid of het gevoel van onbereikbaarheid een duidelijke indicator is voor mogelijke mentale gezondheidsproblemen bij

mannelijke en vrouwelijke adolescenten, en voor slaapstoornissen bij mannelijke adolescenten in het bijzonder.

Het onderzoek geldt als een vervolgstudie op een eerder onderzoek (Thomée, Eklöf, Gustafsson, Nilsson, & Hageberg, 2007) dat soortgelijke resultaten bekwam, maar waarbij een causaal verband tussen mediagebruik en depressie ontbrak. Thomée et al. (2011) halen ook aan dat met de verdere ontwikkeling van smartphones, tablets en computers de grenzen vervagen waarbinnen deze afhankelijkheid en bereikbaarheid vallen. Met deze studie willen de onderzoekers aangeven dat publieke gezondheidspreventiecampagnes de focus moeten leggen op attitudes ten opzichte van smartphones met extra informatie en advies, zodat jongvolwassenen hun eigen grenzen kunnen stellen en leren omgaan met hun smartphone. Problematisch smartphonegebruik kan immers tot ernstige problemen leiden, waardoor het de nodige aandacht verdient (Thomée et al., 2011).

Bij de vele studies die sinds het begin van deze eeuw uitgevoerd zijn, lag de focus veelal op de relaties en verbanden die er bestaan tussen smartphonegebruik voor het slapengaan en slaapstoornissen en depressiesymptomen bij adolescenten. Lemola, Perkinson-Gloor, Brand, Dewald-Kaufmann en Grob (2014) voerden soortgelijk onderzoek naar elektronisch mediagebruik en de invloed daarvan op slaapstoornissen en depressie bij adolescenten. Uit de resultaten bleek dat smartphonegebruik voor het slapengaan de kwaliteit van de nachtrust niet verminderde, maar het enkel moeilijker maakt om in slaap te vallen. En dit slaaptekort zorgt verder wel voor een afname in bepaalde cognitieve capaciteiten tijdens de daaropvolgende dag erna, zoals Lim en Dignes (2008) eerder al hebben onderzocht en aangetoond. Lemola et al. hebben in 2014 onderzoek gedaan en inspiratie gehaald van eerdere studies omdat zij van mening waren dat de eerdere studies verouderd waren, onder andere ten gevolge van de recente elektronische evolutie en de smartphone-industrie die in stroomversnelling geraakte. Het onderzoek van Lemola et al. uit 2014 verschilt wel ten opzichte van voorgaande studies omdat zij smartphonegebruik bij adolescenten en de impact daarvan op de slaapkwaliteit hebben vergeleken met leeftijdsgenoten die geen smartphone bezitten. Verder hebben zij ook onderzocht in welke mate elektronisch mediagebruik gerelateerd is aan slaapstoornissen en in welke mate een korte slaaptijd en slaapstoornissen de relatie tussen elektronisch mediagebruik in bed en depressiesymptomen mediëren. Het onderzoek van Lemola et al. (2014) heeft een paar interessante hypothesen afgetoetst die ook in dit onderzoek van pas kunnen komen. Het betreft volgende hypothesen: “elektronisch mediagebruik in bed voor het slapengaan is gerelateerd aan kortere slaapperiodes op weekdays en/of aan slaapmoeilijkheden op weekdays” en “de relatie tussen elektronisch mediagebruik in bed voor het slapengaan en depressiesymptomen is deels gemedieerd door slaapduur en/of slaapmoeilijkheden”. Uit het

onderzoek blijkt dat beide hypothesen aanvaard zijn. Zo zijn de resultaten van de eerste hypothese in lijn met het eerdere onderzoek van Cain en Gradisar (2010). Bij de tweede hypothese zijn er ook gelijkaardige resultaten te merken met het eerdere onderzoek van Cain en Gradisar (2010). Deze hypothesen zijn interessant omdat ze uit recent onderzoek volgen dat plaatsgevonden heeft na de zogezegde elektronische evolutie, en wijst op een problematiek waar vele mensen zich niet van bewust zijn. Deze hypothesen wijzen op de relevantie van smartphonegebruik naar mentale gezondheid van jongeren toe en kunnen fungeren als bouwstenen voor toekomstig onderzoek waarbij er meer aandacht gaat naar verschillende vormen van elektronisch mediagebruik. Belangrijk hierbij is ook om het verschil tussen exogene en endogene verstoringen aan te halen in relatie tot slaapstoornissen. Dit komt verder aan bod.

Maar slaapstoornissen als gevolg van smartphonegebruik net voor het slapengaan is niet alleen eigen aan jongeren en jongvolwassenen. Een onderzoek uitgevoerd bij Vlaamse volwassenen waarbij de relatie tussen het gebruik van mobiele telefoons en slaap is onderzocht, gaf soortgelijke resultaten (Exelmans & Van den Bulck, 2016). In het totaal namen zo'n 844 Vlamingen tussen 18 en 94 jaar deel aan het onderzoek, waarvan de helft aangaf in het bezit te zijn van een smartphone. Zestig procent van de smartphone-eigenaars gaf aan zijn smartphone mee te nemen in de slaapkamer. Aan de hand van zelfrapportage toetsten de onderzoekers de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), de Fatigue Assessment Scale (FAS) en de Bergen Insomnia Scale (BIS) af bij de respondenten, waardoor respectievelijk de slaapkwaliteit, de vermoeidheid en de slapeloosheid van de respondenten beter in beeld is gebracht. Uit de resultaten van het onderzoek bleek dat smartphonegebruik in de slaapkamer negatief gerelateerd is aan de slaapkwaliteit, ook bij volwassenen. Wat ook opviel bij de resultaten is dat er een slaaplatentie optrad bij de respondenten die af en toe eens hun smartphone bekeken in bed voor het slapengaan. Het duurde voor die respondenten minstens dertig minuten langer om in slaap te vallen. Het onderzoek toonde verder nog aan dat het gebruik van een smartphone voor het slapengaan de slaapefficiëntie negatief beïnvloedde, slaapstoornissen veroorzaakte en overdag dysfuncties teweegbracht (Exelmans & Van den Bulck, 2016).

Smartphonegebruik voor het slapengaan kan dus zeer nefaste gevolgen hebben voor de nachtrust, waarbij slaaplatentie optreedt en de slaapduur vermindert. Dit kan gevolgen hebben voor de cognitieve prestaties de dag nadien. Wat die gevolgen juist zijn, wordt besproken in het volgende hoofdstuk.

2.3 Cognitieve capaciteit

Smartphones zijn wereldwijd erkend als flexibele en krachtige instrumenten die in staat zijn om het menselijk vermogen bij te staan. De vele voordelen van het toestel kunnen we niet ontkennen, maar de voorbije jaren gaat er steeds meer aandacht naar onderzoek dat de negatieve gevolgen van deze technologie onder de loep neemt. In dit hoofdstuk zal de focus liggen op de relatie tussen de smartphone en gevolgen daarvan op de cognitieve prestaties.

Wilmer, Sherman en Chein hebben in 2017 een uitgebreid overzichtsartikel geschreven over alles wat er momenteel geweten is over het verband tussen smartphones en de cognitieve prestaties. Ze geven aan dat het een onderzoeksgebied is dat meer en meer aandacht begint te krijgen, maar vooralsnog toch vrij beperkt is. In het artikel komen drie aspecten van cognitie gerelateerd aan smartphonegebruik aan bod die door veelvuldig gebruik van het toestel kunnen afnemen: aandacht(spanne), geheugen en gratificatie. Het aspect aandacht verdelen ze verder onder in twee categorieën, namelijk gerichte aandacht en verdeelde aandacht. Bij gerichte aandacht is het mogelijk om een constante focus te behouden op een bepaalde bron van informatie, zonder dat andere stimuli de concentratie verbreken. Verdeelde aandacht verwijst naar de mogelijkheid om de aandacht te houden op verschillende bronnen van informatie, en wordt ook wel multitasking genoemd. Nu is het zo dat wij door het gebruik van de smartphone meer en meer moeite hebben om deze gerichte aandacht aan te houden, met als gevolg dat we voornamelijk verdeelde aandacht vertonen. En alleen het denken aan je smartphone, aan bepaalde apps of aan smartphone-gerelateerde zaken (als vorm van endogene verstoringen) terwijl je met iets anders bezig bent is voldoende om te kunnen spreken van verdeelde aandacht (Wilmer et al., 2017). Dit wordt verder toegelicht in het laatste hoofdstuk.

Als we dieper ingaan op het gebruik van de smartphone als middel voor gratificatie, komen we uit bij de motieven waarom we smartphones gebruiken. Door de komst van de smartphone gaat de mens meer op zoek naar directe kleinere beloningen in plaats van te wachten op een grotere beloning (Wilmer en Chein, 2016). Het is ondertussen ook aangetoond aan de hand van de enige experimentele studie binnen dit domein dat smartphones de gebruiker doen verlangen naar directe beloningen en prikkels, waarbij het voor de gebruiker moeilijker zal zijn om die voldoening uit te stellen voor de kans op een grotere beloning (Hadar, Eliraz, Lazarovits, Alyagon, & Zangen, 2015). Er bestaan twee categorieën die verklaren waarom we onze smartphone zo veel gebruiken: process use en social use (Elhai, Levine, Dvorak, & Hall, 2017; Reid, 2018; van Deursen, Bolle, Hegner, & Kommers, 2015). Met process use doelt men op elk smartphonegebruik waar geen sociale

kenmerken aan verbonden zijn. Hiertoe behoort het zoeken naar informatie, entertainment en het uitvoeren van bepaalde taken. Bij social use ligt de nadruk op smartphonegebruik met een sociaal karakter, zoals het versturen van berichten of het gebruiken van sociale media-applicaties. En uit het onderzoek van van Deursen blijkt dat een combinatie van deze twee soorten gebruiken een sterke indicator kan zijn bij het bepalen van verslavend smartphonegebruik. Reid (2018) heeft het in zijn boek ook over de verschillen tussen social en process use, en wijst terug op de mens die nood heeft aan een directe gratificatie, zoals eerder al aangegeven. Dat wil zeggen dat we als mens vandaag dankzij de aanwezigheid van de smartphone constant op zoek zijn naar prikkels, beloningen en zaken die ons voldoening geven. Uit verschillende studies, zoals aangehaald in de vorige hoofdstukken, is het ook duidelijk dat regelmatig smartphonegebruik te linken is aan mentale problemen, waarbij de smartphone fungeert als geneesmiddel. Het doelloos scrollen of vergaren van informatie zet in zekere zin het denken (aan problemen of negatieve gebeurtenissen) op non-actief. Van Deursen et al. (2015) verklaren deze beschrijving aan de hand van hun onderzoek door te stellen dat sociale stress een positief verband heeft met regelmatig smartphonegebruik. Uit het onderzoek blijkt ook dat de vrouwen meer kans hebben dan mannen om (problematische) gebruiksgewoonten te ontwikkelen. Bij een toename van stress gaan we regelmatig naar onze smartphone grijpen om even met onze gedachten te kunnen afdwalen. Verder heeft de factor leeftijd een negatieve invloed op smartphonegebruik. Uit deze studies kunnen we concluderen dat een verhoogde smartphoneafhankelijkheid gepaard gaat met mentale gezondheidsproblemen, met als gevolg dat we als individu ongeduldiger door het leven gaan.

Onze aandachtspanne lijdt onder de loutere fysieke aanwezigheid van een smartphone (Ward, Duke, Gneezy, & Bos, 2017). Die fysieke aanwezigheid van het toestel vermindert ook de cognitieve capaciteit die we voorhanden zouden hebben, vergelijkbaar met het werkgeheugen dat in computers zit. Er is maar een beperkte ruimte ter beschikking om acties op hetzelfde moment uit te voeren, en hetzelfde geldt voor het menselijk brein. De aanwezigheid van een smartphone reserveert onbewust een deel van het menselijk brein, waardoor er minder cognitieve capaciteit overschiet voor andere zaken (Ward et al., 2017). Smartphone-afhankelijkheid is een opkomende problematiek die onderzoekers momenteel ook grondig bestuderen, en die de nodige aandacht verdient. De resultaten van het onderzoek geven aan dat een verdere beperking van de cognitieve capaciteit mogelijk is, waarbij fundamentele vaardigheden zoals leren, logisch redeneren, abstract denken, problemen oplossen en creativiteit geen optimale benutting kennen. Want de aanwezigheid van een smartphone reserveert een bepaalde capaciteit van de al beperkte cognitieve prestaties. We kunnen ons dan afvragen in welke dagdagelijkse situaties de smartphone een invloed uitoefent, tijdens het werk of op café met vrienden (Isikman, MacInnis, Ülkümen, & Cavanaugh, 2016). Het

draagbare karakter van smartphones zorgt er ook voor dat we ook 's avonds nog werk verrichten in de vorm van e-mails lezen en beantwoorden, waardoor vermoeidheid door de lange werkuren ook zijn tol eist op de cognitieve prestaties (Lanaj, Johnson, & Barnes, 2014). Door de aanwezigheid van een smartphone kan ook de aandacht afzwakken die we nodig hebben voor het uitvoeren van taken, en dat kan bijvoorbeeld voor gevaren zorgen tijdens het autorijden (Caird et al., 2014).

2.4 Blauw licht

Waar onderzoekers in het begin van deze eeuw geen verband konden leggen tussen mediagebruik en slaapstoornissen, lijkt er nu toch een stoorzender gevonden te zijn. Smartphonegebruik in bed voor het slapengaan lijkt een bepalende factor te zijn voor slaapstoornissen, met een verkorte slaapduur tot gevolg. Maar wat is de specifieke oorzaak bij het gebruik van een smartphone die deze slaapstoornissen veroorzaakt? In dit hoofdstuk zullen het blauwe licht en de psychologische gevolgen besproken worden.

Vooraleer de negatieve aspecten van blauw licht aan bod komen, is het belangrijk om eerst op de voordelen ervan te wijzen. Blauw licht zou overdag in een werkomgeving bevorderend kunnen zijn voor prestaties, alertheid, gemoedstoestand, vermoeide ogen en zelfs voor de nachtrust in vergelijking met lampen die niet verrijkt zijn met blauw licht. Blauw licht levert pas problemen op eens er buiten geen daglicht meer is, en het bijna tijd is om te gaan slapen (Viola, James, Schlangen, & Dijk, 2008).

Maar blauw licht dat afkomstig is van elektronische toestellen zoals tablets, smartphones, tv's, etc. lijkt een ernstige invloed te hebben op de slaap. In strijd met het hogergenoemde voordeel dat blauw licht kan bieden voor de nachtrust, is er een andere studie die zegt dat een blootstelling van ongeveer twee uur aan blauw licht toch een verklaring zou kunnen zijn voor slaapstoornissen (Chellappa, Steiner, Oelhafen, Lang, Götz, & Krebs, 2013). Studies van onder andere Rosen, Carrier, Miller, Rokkum, en Ruiz (2016) en Gringas, Middleton, Skene, en Revell (2015) hebben de problematiek rond slaapstoornissen door smartphones verduidelijkt, meer bepaald door de invloed van het zogenaamde "blue light" aan te duiden als voornaamste boosdoener. Beide studies wijzen op een verband tussen het gebruik van technologie voor het slapengaan en de slaap die er als gevolg onder lijdt. Rosen et al. (2016) verwijzen ook naar de studie van Cain en Gradisar (2010), die zegt dat negen op de tien Amerikanen gebruik maakt van een technologisch toestel tot een uur voor het slapengaan, met twee op drie van de Amerikaanse jongeren die gedurende die periode hun smartphone gebruiken. Deze personen kampten met toenemende slaapproblemen, waarbij het

langer duurde voor zij de slaap konden vatten in vergelijking met personen die deze routine niet vertonen. Dat doet veronderstellen dat er een mogelijk verband is tussen de aanwezigheid van blauw licht voor het slapengaan en de nachtrust die daarop volgt. Ook studenten van de middelbare school vertonen een dagelijks slaapttekort door toedoen van blauw licht, wat een negatieve invloed kan uitoefenen op hun prestaties en hun gezondheid. Rosen et al. (2016, p. 53) halen in hun onderzoek aan dat “slaap een complex proces is waarbij neurotransmitters zoals melatonine het menselijke brein in een bepaalde staat brengen dat bevorderlijk is voor de slaap”. Nu is het zo dat blauw licht afkomstig van technologische toestellen zoals smartphones, televisies, tablets, etc. deze bevorderlijke staat verstoren, door het proces te vertragen waarbij de hersens melatonine aanmaken. Blauw licht dat smartphones uitzenden, heeft een rechtstreeks effect op het proces waarbij je in slaap valt. Als je vlak voor het slapengaan een smartphone of tablet gebruikt, zal je nadien meer moeite hebben om in slaap te vallen. Dat kan bijgevolg een kortere nachtrust veroorzaken, waardoor je de volgende dag vermoeid kan opstaan en mindere cognitieve prestaties kan afleveren (Rosen et al., 2016).

Als tweede reden voor slaapstoornissen kan de psychologische opwindning aangehaald worden in combinatie met smartphonegebruik. Hoewel de literatuur over dit onderdeel zeer beperkt is, is het toch het vermelden waard. Zo zou de bron voor slaapstoornissen kunnen liggen bij cognitieve of psychologische opwindingen die tot stand komen door gebruik van een smartphone. Door het scrollen op sociale media, het lezen en beantwoorden van berichten of het bekijken van video's kunnen opwindingen ontstaan die het verder bemoeilijken om in slaap te vallen (Gradisar et al., 2013). Zoals eerder aangehaald zijn er maar weinig bronnen te vinden over dit onderwerp, maar het is een domein dat ook de nodige aandacht verdient.

Toch wijst een recente studie op de mogelijkheid dat warmer licht een slechtere of minstens een even slechte invloed zou hebben op het proces waarbij je in slaap valt dan het blauwe licht. Zo zouden de warme kleuren het bioritme nog meer verstoren dan blauw licht en het menselijk lichaam laten geloven dat het buiten nog licht is (Mouland et al., 2019). De studie is uitgevoerd op muizen in een labo binnen een gecontroleerde setting, waardoor het nog wat te vroeg is om er conclusies uit te trekken voor mensen. Het doet zeker en vast wel in vraag stellen wat we tot vandaag wisten over blauw licht en hoe het de slaaprust beïnvloedt. Een slaapspecialist uit Michigan Medicine voegde aan de studie toe dat er veel meer bij komt kijken dan alleen de kleuren van licht die gefilterd worden. Ook de helderheid van het licht van het toestel speelt een grote rol bij de aanmaak van melatonine. Er kan dan wel een lichtfilter aanwezig zijn, als de helderheid van de smartphone op het maximum staat, zal evenveel moeite ondervonden worden om in slaap te vallen dan wanneer er

geen filter aanstaat. Bovendien zal een lichtfilter weinig uitmaken als er toch uren wordt gespendeerd op de smartphone voor het slapengaan waardoor het effect van een lichtfilter verwaarloosbaar zal zijn (Ducharme, 2020).

En welke rol eist die smartphone op voor het slapengaan? Aansluitend op de bespreking over de mogelijke impact door blauw licht, en voor de verdere uitwerking van deze studie, is het belangrijk om het onderscheid aan te halen tussen endogene en exogene storingen, die in combinatie met blauw licht mogelijk een verklarende factor kunnen zijn voor slaapstoornissen.

2.5 Smartphone-onderbrekingen

Hoger is er al redelijk wat besproken over de relatie tussen smartphonegebruik, slaapstoornissen, mentale gezondheid en de cognitieve prestaties, maar in dit laatste hoofdstuk zal een onderdeel aan bod komen dat cruciaal is voor het vervolg van dit onderzoek. Eerder hebben we het al gehad over de toenemende populariteit van de smartphone, de gevolgen ervan voor onze nachtrust en hoe het toestel verschillende aspecten van ons leven beïnvloedt. Hier zal het specifiek gaan over twee soorten storingen afkomstig van het toestel zelf, die enige verklaring verdienen.

Er is sprake van twee soorten interrupties die op kunnen treden als het gaat om het verstoren van de aandacht door toedoen van smartphones: endogene en exogene verstoringen (Adler & Benbunan-Fich, 2013; Mark, Gonzalez, & Harris, 2005; Melcher, 2013; Miyata & Norman, 1986). Als een persoon met zijn gedachten afdwaalt naar een activiteit die te maken heeft met een smartphone, dan is dat een endogene verstoring. Bij exogene verstoringen stimuleren signalen van de smartphone zelf het gebruik ervan. Een typisch voorbeeld is een notificatie die visueel, sensitief of auditief aandacht vraagt van de gebruiker. Het komt regelmatig voor dat smartphonegebruikers een ketting van activiteiten uitvoeren op hun smartphone alvorens die terug weg te leggen. Het blijft niet bij het openen en gebruiken van één applicatie, meestal volgen er meerdere na elkaar waardoor het smartphonegebruik nog langer aanhoudt (Leiva, Böhmer, Gehring, & Krüger, 2012). Voor het onderzoek dat zal volgen op dit theoretisch kader lijkt het interessant om na te gaan welke rol exogene en endogene verstoringen spelen bij smartphonegebruik voor het slapengaan, en ook of bepaalde kettingen van applicaties een zekere invloed zullen hebben op de nachtrust.

Stothart, Mitchum, en Yehnert deden ook in 2015 onderzoek naar exogene verstoringen en kwamen tot de constatacie dat het horen van een melding of het voelen van een trilling al voldoende is om je uit je concentratie te halen. Welke implicaties kan het krijgen van meldingen voor het slapengaan

veroorzaken op de nachtrust van de betrokken personen? Zal je nachtrust beïnvloed worden bij het horen of ontvangen van een melding vlak voor het slapengaan, zonder dat je de notificatie bekijkt? Ook dit zijn mogelijk interessante insteken voor verder onderzoek.

In 2016 hebben Levy, Rafaeli en Ariel onderzoek gedaan naar welke vorm van exogene onderbrekingen tijdens het uitvoeren van bepaalde taken de grootste verstoring zou teweegbrengen. Aan de hand van een experimentele setting speelden respondenten een game op een computer. Tijdens het spelen kregen ze naargelang hun groep oftewel een eenvoudig sms-bericht opgestuurd, of een afbeelding voorzien van extra tekst. Ook was er een verdere onderverdeling bij het afleggen van de opdracht waarbij de ene groep de taak via een internetbrowser aflegt, en de andere via een smartphone. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de gradatie van de verstoring sterk afhangt van de eigen subjectieve interpretatie van de boodschap, en dus niet van de vorm van het bericht. Het onderzoek heeft ook vastgesteld dat wanneer bepaalde meldingen respondenten verstoren, diezelfde respondenten de voorgelegde taak sneller zullen afwerken dan de controlegroep die niet is gestoord. En dat is niet wat men zou verwachten. Dat komt omdat de verstoorde groep een verkorte tijd ervaart waarbinnen ze de taak moeten afwerken, aangezien ze tijd zijn verloren door de notificatie. De controlegroep ervaart geen verstoring, en zal dus meer tijd nemen om diezelfde taak te kunnen afwerken. De auteurs willen met deze studie de lezers tot slot doen nadenken over de uitspraak “a picture is worth a thousand words” (p. 1020), want nu blijkt dat het verwerken of ontcijferen van een geschreven bericht veel complexer is dan een afbeelding. De verwerking of ontcijfering van een boodschap is bovendien onderworpen aan de eigen subjectieve interpretatie van de ontvanger, wat voor iedereen dus iets anders kan betekenen (Levy et al., 2016). Deze studie werpt een interessant licht op exogene verstoringen, en meer bepaald op het verschil tussen afbeeldingen en geschreven tekst.

Over exogene en endogene verstoringen die veroorzaakt zijn door de aanwezigheid van een smartphone bestaat vandaag maar weinig literatuur. Bovendien heerst er nog altijd geen eenduidigheid over de invloed van blauw licht op de slaapkwaliteit. Daarom zal het interessant zijn om bovenstaande bevindingen verder te verwerken en te onderzoeken, om zo dieper in te gaan op de rol van exogene en endogene verstoringen in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter.

Aan de hand van de voorgaande literatuurstudie is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

Welke rol spelen exogene en endogene verstoringen bij smartphones in combinatie met blauw licht op de nachtrust van adolescenten, met een verandering in de cognitieve prestaties als gevolg?

3 Onderzoeksdesign

3.1 Methode

Om de geformuleerde onderzoeksvraag te operationaliseren, is er gebruik gemaakt van een quasi-experimenteel, exploratief onderzoek. Het is een exploratief onderzoek omdat er geen voorgaand onderzoek bestaat dat de rol van endogene en exogene verstoringen in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter al heeft onderzocht. Dit onderzoek tracht het relatief nieuwe veld te verkennen. Er is bovendien gekozen voor een between-subjects karakter van het quasi-experiment. Op die manier komen de respondenten in aanraking met maar één conditie, namelijk de aan- of afwezigheid van een lichtfilter, wat ook de manipulatie is van het quasi-experimenteel design. Zo worden de respondenten zo min mogelijk geforceerd om hun smartphonegebruik aan te passen na een eerste fase en vertonen ze gedurende het onderzoek gedrag dat zo natuurlijk mogelijk is.

In dit onderzoek is het de bedoeling om smartphonegebruik in verband te brengen met de slaapkwaliteit. Om die reden werd het smartphonegebruik van de respondenten gelogd gedurende een periode van twee weken van 23 maart 2020 tot 6 april 2020 aan de hand van de applicatie mobileDNA. Er werd gekozen voor een periode van twee weken omdat dan voldoende data aanwezig zouden zijn om de respondenten te onderwerpen aan de nodige tests. Bovendien is een periode van twee weken een redelijke periode om enige inspanning van de respondenten te vragen. Aan de respondenten werd ook gevraagd om een slaapdagboek bij te houden gedurende diezelfde periode. Achteraf vulden ze ook een enquête in die polste naar zaken zoals hun slaapkwaliteit, slaaplatentie, etc. van die afgelopen periode aan de hand van de Pittsburgh Sleep Quality Index. Ook de Smartphone Addiction Scale – Short Version kwam in de enquête aan bod, zodat de afhankelijkheid en verslaving ten opzichte van smartphones bevestigd kon worden.

In een volgende stap zal aan de hand van het gelogde smartphonegebruik via mobileDNA per respondent een score berekend worden die de rol van de exogene of endogene verstoringen zal weergeven. Eens dat is gebeurd, zal het mogelijk zijn om de rol van exogene en endogene verstoringen in verband te brengen met de slaapkwaliteit en de cognitieve prestaties van de respondenten.

3.1.1 Steekproef

In het totaal hebben 50 respondenten deelgenomen aan het onderzoek. De respondenten zijn willekeurig gerekruteerd via verschillende berichten op sociale media. Er is geen enkel onderscheid gemaakt op basis van demografische kenmerken. Toch is er in de mate van het mogelijke rekening gehouden met de leeftijd, aangezien de onderzoeksvraag en het onderzoek zelf zich richt tot jongvolwassenen met een leeftijd boven de 18 jaar. De respondenten in het onderzoek hebben bijgevolg een minimumleeftijd van 20 jaar en een maximumleeftijd van 27 jaar oud. De gemiddelde leeftijd ligt op 24 jaar. Eens ze aangaven deel te willen uitmaken van het onderzoek werd hen vervolgens gevraagd of zij op hun smartphone gebruik maken van een vorm van lichtfilter om blauw licht te filteren. Zo kon een verdere onderverdeling gemaakt worden tussen de respondenten op basis van de aanwezigheid of afwezigheid van een lichtfilter. 32 Respondenten gaven aan dat zij gebruik maken van een lichtfilter in de avond. 18 Respondenten gaven aan dat zij geen gebruik maken van een lichtfilter op hun smartphone. Alle respondenten hebben ingestemd met de informed consent en de verzameling van de data (zie bijlage 3).

Tabel 1 Steekproef

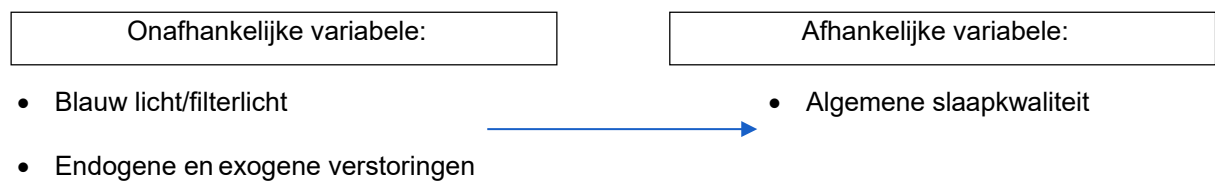
<i>FILTER</i>				Valid	Cumulative
		Frequency	Percent	Percent	Percent
Valid	0 Geen filter	18	36.0	36.0	36.0
	1 Wel filter	32	64.0	64.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

3.1.2 Opzet

Het onderzoek steunt op twee onafhankelijke variabelen. Enerzijds speelt de aanwezigheid of afwezigheid van een lichtfilter een belangrijke rol. Anderzijds zal de rol van exogene of endogene verstoringen belicht worden. Aan de hand van beide onafhankelijke variabelen zullen de nachtrust en de cognitieve prestaties van de respondenten vergeleken worden naargelang de aanwezigheid of afwezigheid van een lichtfilter, de exo/endoscore of een combinatie van beiden. Behalve de aanwezigheid of afwezigheid van de lichtfilter zal er verder geen manipulatie plaatsvinden. De PSQI wordt onderworpen aan een Mann-Whitney U voor de componenten en een Independent Samples T-Test voor de totale PSQI-score. De variabelen vanuit mobileDNA worden ook onderworpen aan een Independent Samples T-Test. Een model zal opgesteld worden aan de hand van een regressieanalyse waarbij de algemene slaapkwaliteit voorspeld zal worden.

Zoals eerder aangehaald, betreft dit onderzoek een uniek design dat in de academische wereld nog niet eerder is onderzocht. De relatie van de endogene en exogene verstoringen met de nachtrust van de respondenten is een domein dat nog niet eerder is benaderd. Het onderzoek heeft als doel om een aanzet te geven naar de verdere studie van endogene en exogene verstoringen die optreden bij het gebruik van een smartphone.

3.2 Operationalisering van de variabelen



3.3 Dataverzameling

De respondenten hebben twee slaapdagboeken ingevuld en één algemene survey. Daarnaast is ook hun smartphonegebruik gelogd via mobileDNA voor een periode van twee weken die overeenkomt met de periode van het slaapdagboek. In deze sectie zal het slaapdagboek, de algemene survey en de dataverzameling via mobileDNA besproken worden.

3.3.1 Slaapdagboek

Gedurende de periode van 23 maart 2020 tot 30 maart 2020 werd aan de respondenten gevraagd om een eerste slaapdagboek in te vullen. In de week nadien van 30 maart 2020 tot 6 april 2020 werd hetzelfde gevraagd voor het tweede slaapdagboek. De respondenten kregen de opdracht mee om in de mate van het mogelijke telkens bij te houden om hoe laat zij gedurende die periode elke avond gingen slapen. Op het einde van elke week kregen zij dan het slaapdagboek opgestuurd waar zij hun uren konden invullen. Dat maakte het nadien mogelijk om per respondent per dag een periode van twee uur voor het slapengaan af te kunnen bakenen, wat in een volgende stap gelinkt zou worden aan de data van mobileDNA. De periode van twee uur voor het slapengaan zal gebruikt worden om een exoscore en een endoscore te kunnen berekenen voor de respondenten. De relevantie en een uitgebreide uitleg over deze twee scores komt verder aan bod in het onderdeel over endogene en exogene verstoringen.

48 Van de 50 respondenten vulden het eerste slaapdagboek in. 48 Van de 50 respondenten vulden het tweede slaapdagboek in. Alle respondenten hebben minstens één slaapdagboek ingevuld. Een

aantal respondenten vergaten hun uren bij te houden tijdens één van de twee weken, waardoor ze het slaapdagboek eens niet hebben kunnen invullen. Voor die respondenten is er vervolgens gewerkt met de data van een week in plaats van twee weken.

3.3.2 Algemene survey

Na afloop van de twee weken waarin het smartphonegebruik werd gelogd, kregen de respondenten een survey opgestuurd die de slaapkwaliteit bevraagde van de voorbije periode net als hun afhankelijkheid ten opzichte van smartphones aan de hand van de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) en de verkorte Smartphone Addiction Scale (SAS-SV).

De PSQI is een zelfrapporteringsvragenlijst die de slaapkwaliteit en -stoornissen voor een periode van een maand bevraagt. De vragenlijst bestaat uit zeven componenten die elk een ander aspect van slaap meten: subjectieve slaapkwaliteit, slaaplatentie, slaapduur, gewoonlijke slaapefficiëntie, slaapstoornissen, het gebruik van slaapmedicatie en dysfuncties die overdag kunnen optreden. Deze componenten vertalen zich naar 19 vragen, waarbij elke component een score tussen nul en drie krijgt op basis van het gegeven antwoord. Als je de zeven componenten optelt, bekom je een score op 21. Dankzij de vragenlijst is het mogelijk om goede slapers van slechte slapers te onderscheiden, waarbij een score boven 5 wijst op een slechte algemene slaapkwaliteit. De verschillende componenten kunnen ook apart vergeleken worden onder de respondenten. De vragenlijst geeft bovendien een betrouwbare, gevalideerde en gestandaardiseerde meeteenheid van slaapkwaliteit en wordt gebruikt door vele onderzoekers in het vakgebied. De PSQI biedt een korte, klinisch waardevolle beoordeling van verschillende kenmerken van de slaapkwaliteit (Buysse et al., 1989). Om deze redenen zal de vragenlijst een belangrijke rol spelen voor dit onderzoek. Zo zal het gelogde smartphonegebruik van de respondenten in verband kunnen gebracht worden met hun eigen gerapporteerde slaapkwaliteit en -stoornissen. De PSQI is te vinden in Bijlage 1.

Als tweede onderdeel van de algemene vragenlijst werden de respondenten bevraagd aan de hand van de Smartphone Addiction Scale – Short Version. Zo is het mogelijk om eventuele smartphoneverslavingen bij de respondenten in kaart te brengen door tien vragen te stellen via een 6-punt Likertschaal op basis van zelfrapportering. De verkorte versie is een handige schaal die toelaat om, in tegenstelling tot de standaardversie die bestaat uit 33 vragen, op een efficiëntere manier en met een even hoge interne validiteit problematisch smartphonegebruik op te meten (Kwon et al., 2013). De SAS-SV is geïnccludeerd in dit onderzoek om de slaapkwaliteit en/of de aan- of afwezigheid van een lichtfilter in verband te brengen met hun zelf gerapporteerd smartphonegebruik. Zo kan een slechte slaapkwaliteit, of een andere component die bijdraagt tot

de slaapkwiteit, in verband gebracht worden met een smartphoneverslaving. De SAS – SV is te vinden in Bijlage 3.

3.3.3 MobileDNA

De gebruikte smartphonedata zijn afkomstig van de applicatie mobileDNA, een applicatie ontwikkeld door imec-mict-UGent. De applicatie probeert de smartphonegegevens van de respondenten op een objectieve manier te loggen. Zo is het mogelijk om bepaalde variabelen in verband met smartphonegebruik te berekenen zoals bijvoorbeeld het avond- of ochtendritueel van een gebruiker of een opsomming van zijn meest gebruikte applicaties. Gebruikers van de app kunnen ook een ‘mobiele diagnose’ opvragen waarbij de gebruiker verdere inzichten krijgt over zijn eigen gebruikersprofiel.

MobileDNA meet verschillende zaken. Het logt de namen van de applicaties die geopend worden op de smartphone, wanneer en hoe lang applicaties worden gebruikt en waar een applicatie gebruikt wordt in het geval dat de locatie op de smartphone aanstaat. Verder logt het de ontvangst van notificaties of meldingen waarbij de inhoud van het bericht niet geregistreerd wordt, alleen de naam van de applicatie die de notificatie heeft gestuurd. Ook het type smartphone en het percentage van de batterij wordt gemeten (mobileDNA, 2020).

MobileDNA meet een aantal zaken niet. Als de gebruiker op het internet surft, meet het niet op welke internetadressen hij zit, wat de browseractiviteit is of de URL's die hij heeft bezocht. MobileDNA krijgt ook niet te zien wat er binnen een applicatie gebeurt, wat de inhoud is van berichten, e-mails, agenda, notificaties of andere inhoud. Beelden, foto's, video's of geluidsopnames worden ook niet gelogd. De applicatie meet met andere woorden welke apps er gebruikt worden en welke apps notificaties pushen, maar het geeft geen inhoud weer. Het wordt vaak gebruikt als alternatief voor zelf gerapporteerde vragenlijsten omdat die veel minder betrouwbaar zijn. Met MobileDNA kan heel precies smartphonegebruik gemeten worden (mobileDNA, 2020).

Voor dit onderzoek zijn er specifieke variabelen opgesteld die uit de gelogde data zijn getrokken. Hier waren de uren nodig die de respondenten hebben opgegeven in het slaapdagboek. Zo kon alle nodige data in een periode van twee uur voor het slapengaan berekend worden. MobileDNA heeft alle notificaties en gebruiksmomenten van sociale media en messaging apps gelogd gedurende twee weken in de periode voor het slapengaan. Onder de messaging apps horen Messenger, Messenger Lite, Snapchat, Whatsapp, Skype, Skype Lite, Google Hangouts, Discord en Telegram. Onder sociale media valt Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram, Foursquared, Pinterest, Tumblr, Reddit, Tinder

en TikTok. Ook alle sms-berichten en -interacties zijn gelogd. Er is de nadruk gelegd op 'social use' van de smartphone, zoals Elhai et al. (2017), Reid (2018), & van Deursen et al. (2015) het beschrijven, zodat er een duidelijke afbakening is van de notificaties en sessies die zich voordoen. Ook zijn dit de apps waarvan de meeste notificaties worden verwacht. Het is bovendien ook de meest relevante afbakening gezien de immense populariteit van sociale media en messaging apps. Applicaties zoals Netflix en YouTube sturen weinig notificaties uit, waardoor die apps minder interessant zijn om te betrekken. Algemene variabelen zoals de dagelijkse gebruikstijd van de respondenten en de gebruikstijd in de periode voor het slapengaan zijn ook opgenomen in dit onderzoek. Bij deze twee variabelen gaat het over gebruikstijd van elk soort smartphonegebruik, zowel van bijvoorbeeld sociale media als entertainmentapps zoals Netflix en YouTube. Hoe de endogene en exogene verstoringen zijn bepaald, wordt in het volgende onderdeel besproken.

3.3.4 Endogene en exogene verstoringen

De onderzoeksvraag van dit onderzoek richt zich tot het verband tussen de aan- of afwezigheid van een lichtfilter en exo- of endogene verstoringen met een verandering van de cognitieve prestaties als gevolg. De onafhankelijke variabele die zich richt tot de lichtfilter is vastgelegd bij de respondenten aan de hand van een eenvoudige objectieve vaststelling van de aan- of afwezigheid. De invloed van de exo- of endogene verstoringen is moeilijker in rekening te brengen dan de aan- of afwezigheid van het filterlicht. Hier volgt de uitleg over hoe de endogene en exogene verstoringen zijn berekend.

Aangezien het mogelijk is om via mobileDNA het smartphonegebruik van de respondenten te loggen, kan een exo- en een endoscore opgesteld worden. Om de rol van endogene en exogene verstoringen in rekening te brengen voor dit onderzoek zijn gebruikssessies berekend die gestimuleerd zijn door een notificatie. Deze gebruikssessies zullen doorgaan als exogene sessies, waarbij een notificatie op de smartphone aanzet tot verder gebruik van de smartphone binnen de vijf seconden na het ontvangen van een melding. Alle exogene en endogene sessies zijn berekend in een periode van twee uur voor het slapengaan, met de sessies erbij gerekend binnen het uur na het slapengaan om eventuele verkeerde rapporteringen van het slapengaan te counteren zodat alle sessies geïnccludeerd zijn. Het gaat hier over sessies en notificaties van de sociale media en messaging apps die zijn opgesomd bij de uitleg over mobileDNA. Er ligt met andere woorden een focus op de social use van de smartphone (Elhai et al., 2017; Reid, 2018; van Deursen et al., 2015).

De respondenten hebben in het slaapdagboek telkens aangegeven hoe laat ze zijn gaan slapen, waardoor het mogelijk was om via mobileDNA alle gebruiksdata te bepalen in een periode rond het

exacte uur dat ze gaan slapen. De exogene sessies zullen vervolgens vergeleken worden met het totale aantal sessies, om ook de endogene sessies te kunnen berekenen. De endogene sessies zijn dan de gebruiksmomenten die niet voortkomen uit een notificatie op de smartphone. Zo kan er voor elke respondent een 'exoscore' en een 'endoscore' berekend worden. Ook deze scores zullen dan in verband gebracht worden met de andere variabelen zoals slaapkwaliteit, slaapduur, slaaplatentie, etc. om significante verschillen te achterhalen. Op die manier is het mogelijk om de invloed van exogene en endogene verstoringen, in combinatie met de aanwezigheid of afwezigheid van blauw licht, op de slaapkwaliteit en de cognitieve prestaties te gaan onderzoeken. Aan de hand van een regressieanalyse zullen ook bepaalde voorspellingen gemaakt worden die mogelijk bepaalde verbanden tussen bijvoorbeeld de aanwezigheid van blauw licht en de slaapkwaliteit kunnen aantonen. Dat kan bijvoorbeeld ook tussen de exoscore of endoscore van de respondenten en algemene slaapkwaliteit.

De uitgevoerde analyses en de resultaten daarvan krijgen een uitvoerige bespreking in het volgende hoofdstuk. De slaapdagboeken en de algemene enquête zijn opgesteld in Qualtrics. De resultaten van de enquête zijn eerst verwerkt en gecontroleerd in Excel, waarna ze in een volgende stap onderworpen zijn aan verschillende tests in SPSS. De gegevens van mobileDNA zijn bewerkt in Excel en later ook onderworpen aan tests in SPSS.

3.4 Resultaten

In dit onderdeel 'resultaten' zullen de uitgevoerde tests besproken worden. Er zijn verschillende databronnen gebruikt om een antwoord te kunnen bieden op de onderzoeksvraag. Zo hielden de respondenten een slaapdagboek bij gedurende een periode van twee weken, hun smartphonegebruik werd gelogd via mobileDNA en ze vulden een algemene survey in die polste naar hun slaapkwaliteit en -stoornissen als ook hun attitudes ten opzichte van smartphones en technologie.

3.4.1 Slaapkwaliteit en -stoornissen

Om de slaapkwaliteit van de respondenten in kaart te kunnen brengen, is er gebruik gemaakt van de Pittsburgh Sleep Quality Index die de respondenten hebben ingevuld voor de periode van halverwege maart tot halverwege april. Alle 50 respondenten hebben de PSQI ingevuld, waarvan 18 respondenten geen filterlicht hebben en 32 respondenten wel een filterlicht hebben. De vragenlijst bestaat uit zeven componenten die hier zullen besproken worden (zie tabel 2), alsook de totale score op de PSQI. De componenten zijn vergeleken tussen beide groepen aan de hand van de Mann-Whitney U test omdat de componentscores van ordinaal niveau zijn. De componenten hebben telkens een score van 0 tot 3, waarbij 0 wijst op een extreem positieve beoordeling en 3 op een extreem negatieve beoordeling van de component. De totale score op de PSQI wordt vergeleken tussen beide groepen aan de hand van een Independent Samples T-Test, omdat de componentscores worden opgeteld en hier bijgevolg sprake is van een metrische variabele.

Tabel 2 Componentscores

Statistics		Subjectieve slaapkwaliteit	Slaaplatentie	Slaapduur	Slaapefficiëntie	Slaapverstoring	Slaapmedicatie	Cognitieve prestaties
N	Valid	50	50	50	50	50	50	50
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Median		1	1	0	0	1	0	1
Mode		1	1	0	0	1	0	1
Minimum		0	0	0	0	0	0	0
Maximum		2	3	1	2	2	3	2

3.4.1.1 Subjectieve slaapkwaliteit

De eerste component van de vragenlijst bevraagt de subjectieve slaapkwaliteit van de respondenten (zie tabel 3). De modus en de mediaan van deze component over alle respondenten heen bedraagt telkens 1 (=eerder goed). Amper twee respondenten gaven aan een heel goede slaapkwaliteit te hebben. 35 respondenten gaven aan een eerder goede slaapkwaliteit te hebben, terwijl 13

respondenten een eerder slechte slaapkwaliteit aangaven. Geen enkele respondent gaf aan dat hij/zij een heel slechte slaapkwaliteit heeft.

Tabel 3 Subjectieve slaapkwaliteit

<i>Subjectieve slaapkwaliteit</i>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 heel goed	2	4.0	4.0	4.0
	2 eerder goed	35	70.0	70.0	74.0
	3 eerder slecht	13	26.0	26.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Als de onafhankelijke variabele 'lichtfilter' in rekening wordt gebracht naargelang de subjectieve slaapkwaliteit aan de hand van een Mann-Whitney U test, komt de test geen significante verschillen uit tussen de respondenten met een lichtfilter en zonder een lichtfilter, $U = 272$, $p = .686$.

3.4.1.2 Slaaplatentie

De tweede component bevraagt de slaaplatentie van de respondenten, waarbij een score wordt berekend aan de hand van twee vragen. Met slaaplatentie wordt de tijd bedoelt die de respondenten nodig hebben om in slaap te vallen.

Ten eerste gaven de respondenten aan hoe lang ze er gemiddeld over doen om in slaap te vallen eens ze in bed liggen (zie tabel 4). Het gemiddeld aantal minuten dat de respondenten nodig hebben om in slaap te vallen ligt op 18.30 minuten met een standaardafwijking van 11.34. 30 Respondenten doen er minder dan 15 minuten over om in slaap te vallen. 17 Respondenten doen er tussen de 16 en 30 minuten over, terwijl de overige twee er tussen de 31 en 60 minuten over doen.

Tabel 4 Slaaplatentie in minuten

<i>Statistics</i>		
Q2 Gedurende de voorbije vier weken, hoe lang duurde het gewoonlijk voor jou om in slaap te vallen iedere nacht? (uitgedrukt in MINUTEN)		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		18.30
Std. Deviation		11.34
Minimum		2.00
Maximum		50.00

Ten tweede gaven de respondenten aan hoeveel keer ze tijdens de afgelopen vier weken er langer dan 30 minuten over gedaan hebben om in slaap te vallen (zie tabel 5). 9 respondenten gaven 'geen enkele keer' aan, 19 respondenten gaven 'minder dan eenmaal per week' aan, 15 respondenten gaven 'één of twee keer per week' aan en 7 respondenten gaven 'drie of meerdere keren per week' aan. De antwoorden op de twee vragen zijn omgezet naar een componentscore. Deze componentscore zal vervolgens vergeleken worden tussen respondenten met een lichtfilter en zonder een lichtfilter, zodat het verschil in slaaplatentie tussen beide groepen duidelijk is. De modus en de mediaan van de component (zie tabel 2) liggen beiden op 1 (=vrij goed).

Tabel 5 Slaaplatentie boven 30 minuten

Gedurende de voorbije vier weken, hoe vaak heb je moeite gehad met slapen omdat je niet in slaap kon vallen binnen 30 minuten?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 geen enkele keer	9	18.0	18.0	18.0
	1 minder dan eenmaal per week	19	38.0	38.0	56.0
	2 een of twee keer per week	15	30.0	30.0	86.0
	3 drie of meer keer per week	7	14.0	14.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Aan de hand van een Mann-Whitney U test is het mogelijk om de componentscore van slaaplatentie tussen beide groepen te vergelijken. Als de aanwezigheid of afwezigheid van een lichtfilter in rekening wordt gebracht, is er geen significant verschil tussen beide groepen naargelang de componentscore van slaaplatentie, $U = 249$, $p = .380$.

Als er wordt gekeken naar de aangegeven slaaplatentie zonder de componentscore te berekenen, wanneer er wordt gewerkt met de minuten die de respondenten zelf aangeven, dan wordt er de vraag gesteld of de gemiddelde slaaplatentie uitgedrukt in minuten verschilt tussen beide groepen. Omdat er hier sprake is van een metrische variabele, wordt een Independent Samples T-Test uitgevoerd. Beide groepen hebben een normale verdeling. De test toont een significant verschil tussen de respondenten met een lichtfilter en de respondenten zonder een lichtfilter, $t(48)=2.026$, $p = .048$. De groep met een lichtfilter heeft een slaaplatentie die gemiddeld ongeveer 6.5 minuten minder is dan de groep zonder een lichtfilter (zie tabel 6).

Tabel 6 slaaplatentie groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Slaaplatentie	0 Geen filter	18.00	22.50	13.53	3.19
	1 Wel filter	32.00	15.94	9.32	1.65

3.4.1.3 Slaapduur

De derde component van de PSQI geeft de slaapduur van de respondenten weer, waarbij ze een score krijgen toegewezen naargelang het gemiddeld aantal uren dat ze slapen (zie tabel 7). Slapen ze meer dan zeven uur, dan krijgen ze een score van nul. Als ze tussen de zes en zeven uur slapen, krijgen ze een één. Tussen vijf uur en zes uur gemiddeld per nacht is gelijk aan een score van twee. Als ze minder dan vijf uur slapen, krijgen ze een score van drie. Opnieuw geldt hier de regel dat een hoge componentscore wijst op een slechte slaapkwaliteit. De modus en de mediaan van de componentscore liggen beiden op nul (zie tabel 2).

Tabel 7 Slaapduur

<i>Slaapduur</i>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	.00	34	68.0	68.0	68.0
	1.00	16	32.0	32.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

De respondenten slapen gemiddeld 7.73 uur per nacht met een standaardafwijking van 0.80. 4 Respondenten slapen tussen de zes en de zeven uur. 39 Respondenten slapen tussen de 7 en de 8 uur gemiddeld per nacht. 6 Respondenten slapen gemiddeld meer dan 8 uur per dag, met een respondent die 10 uur per nacht slaapt. Hier gaat het over de uren die ze effectief slapen.

Tabel 8 Slaapduur in uur

<i>Statistics</i>		
Q4 Slaapduur		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		7.73
Std. Deviation		.80
Minimum		6.00
Maximum		10.00

Als we de componentscore van de respondenten vergelijken via een Mann-Whitney U test op basis van de aan- of afwezigheid van een filterlicht, merken we op dat er een significant verschil is tussen beide groepen, $U = 182$, $p = .008$. De componentscore ligt significant hoger bij de groep zonder lichtfilter, wat wijst op een slechtere slaapduur dan de groep met een lichtfilter.

Vervolgens kunnen we ook de gemiddelden van de aangegeven uren vergelijken tussen beide groepen aan de hand van een Independent Samples T-Test aangezien het een metrische variabele is. Er is geen significant verschil gevonden in slaapduur uitgedrukt in uur (zie tabel 9) tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder lichtfilter, $t(48) = -1.955$, $p = .098$.

Tabel 9 Slaapduur groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q4 Slaapduur	0 Geen filter	18	7.44	1.00	.24
	1 Wel filter	32	7.89	.62	.11

3.4.1.4 Slaapefficiëntie

De vierde component is een componentscore die de slaapefficiëntie van de respondenten weergeeft (zie tabel 10). Deze score is afgeleid van een percentage waarmee de slaapefficiëntie wordt uitgedrukt. Het is de verhouding van het aantal uren dat de respondent effectief slaapt (slaapduur) op het aantal uren dat de respondent in het totaal doorbrengt in bed. Als de respondenten een hogere slaapefficiëntie hebben dan 85%, krijgen ze een componentscore toegewezen van nul. Hebben ze een slaapefficiëntie tussen 75% en 84%, dan krijgen ze een componentscore van één. Als hun slaapefficiëntie tussen 65% en 74% ligt, krijgen ze een componentscore gelijk aan twee. Tot slot

levert een slaapefficiëntie onder 65% een componentscore op van drie, wat opnieuw de slechtste componentscore is die ze kunnen krijgen.

Tabel 10 Slaapefficiëntie

<i>Slaapefficiëntie</i>				
		Frequency	Percent	Valid Percent Cumulative Percent
Valid	.00	37	74.0	74.0 74.0
	1.00	12	24.0	24.0 98.0
	2.00	1	2.0	2.0 100.0
Total		50	100.0	100.0

De respondenten hebben een gemiddelde slaapefficiëntie van 90.33% met een standaardafwijking van 7.42% (zie tabel 11). De laagste slaapefficiëntie bedraagt 73.68% en de hoogste 100%. De modus en de mediaan van de componentscore liggen beiden op nul (zie tabel 2).

Tabel 11 Slaapefficiëntie in procent

<i>Statistics</i>		
<i>Slaapefficiëntie</i>		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		90.33
Std. Deviation		7.42
Minimum		73.68
Maximum		100.00

Om de componentscore tussen beide groepen te vergelijken, voeren we een Mann-Whitney U test uit. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen, $U = 276$, $p = .750$.

Als we de gemiddelde percentages vergelijken tussen beide groepen aan de hand van een Independent Samples T-Test, merken we ook hier geen significant verschil op tussen beide groepen, $t(48) = -1.049$, $p = .299$. De gemiddelde slaapefficiëntie van de groep zonder een lichtfilter bedraagt 88.86% met een standaardafwijking van 8.69% en het gemiddelde van de groep zonder een lichtfilter bedraagt 91.16% met een standaardafwijking van 6.61%.

Tabel 12 Slaapefficiëntie groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Slaapefficiëntie in procent	0 Geen filter	18	88.86	8.69	2.05
	1 Wel filter	32	91.16	6.61	1.17

3.4.1.5 Slaapstoornissen

De vijfde component geeft een score weer die de mate van slaapstoornissen weerspiegelt (zie tabel 13). Negen vragen zijn hier herleidt naar een componentscore, waarbij een hogere score weer staat voor een hogere graad van slaapstoornissen. De gestelde vragen polsen naar hoeveel keer de respondent bijvoorbeeld moeite had met slapen omwille van nachtmerries, pijn, ademhalingsproblemen, wc-bezoek, etc.

Twee respondenten hebben een componentscore van nul, 46 respondenten hebben een componentscore van één, en de overige 2 respondenten hebben een componentscore van twee. Geen enkele respondent heeft een componentscore van drie. De mediaan en de modus van de componentscore liggen beiden op één (zie tabel 2).

Tabel 13 Slaapstoornissen

<i>Slaapstoornissen</i>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	.00	2	4.0	4.0	4.0
	1.00	46	92.0	92.0	96.0
	2.00	2	4.0	4.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Er is een Mann-Whitney U test uitgevoerd om de componentscores te vergelijken tussen beide groepen. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter, $U = 264$, $p = .302$.

3.4.1.6 Slaapmedicatie

De voorlaatste component brengt het gebruik van medicatie om in slaap te vallen in beeld bij de respondenten (zie tabel 14). Hier konden de respondenten aangeven hoe vaak ze gedurende de voorbije maand gebruik hebben gemaakt van medicatie om in slaap te vallen, voorgeschreven of niet voorgeschreven, waarbij de componentscore nul wijst op geen enkele keer gedurende de voorbije maand. Een componentscore van één wijst op minder dan een keer per week. Componentscore twee wijst op een of twee keer per week. Tot slot staat componentscore drie voor het gebruik van slaapmedicatie dat drie of meer keren per week voorkomt.

40 Respondenten geven aan geen enkele keer gebruik te hebben gemaakt van medicatie om te gaan slapen. 4 Respondenten geven aan dat ze in de voorbije maand minder dan eenmaal per week gebruik hebben gemaakt van medicatie. 1 Respondent geeft aan een of twee keer per week gebruik te maken, met tot slot 5 respondenten die drie of meer keer per week gebruik maken van medicatie om in slaap te kunnen vallen. De mediaan en de modus liggen beiden op nul (zie tabel 2).

Tabel 14 Slaapmedicatie

<i>Slaapmedicatie</i>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 geen enkele keer	40	80.0	80.0	80.0
	1 minder dan eenmaal per week	4	8.0	8.0	88.0
	2 een of twee keer per week	1	2.0	2.0	90.0
	3 drie of meer keer per week	5	10.0	10.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Aan de hand van een Mann-Whitney U test wordt de componentscore tussen beide groepen vergeleken. Er zijn geen significante verschillen tussen de groepen op vlak van de component slaapmedicatie, $U = 247.5$, $p = .241$.

3.4.1.7 Cognitieve prestaties

Als laatste component van de PSQI komen de cognitieve prestaties van de respondenten aan bod aan de hand van twee vragen die enerzijds polsen naar het aantal keer dat ze overdag moeite hebben ondervonden om wakker te blijven tijdens het autorijden, het eten van maaltijden of het deelnemen aan sociale interacties (zie tabel 15) en anderzijds naar de moeite die de respondenten overdag hebben ondervonden bij het hooghouden van hun enthousiasme terwijl ze allerlei zaken

uitvoeren (zie tabel 16). Ook hier geldt, net als bij de andere componenten, dat hoe hoger de componentscore is, hoe slechter ze scoren op vlak van cognitieve prestaties.

Tabel 15 Cognitieve prestaties vraag 1

Cognitieve prestaties (1)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 geen enkele keer	35	70.0	70.0	70.0
	1 minder dan eenmaal per week	14	28.0	28.0	98.0
	2 een of twee keer per week	1	2.0	2.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Op de eerste vraag antwoordden 35 respondenten dat ze geen enkele keer moeite hebben ondervonden om wakker te blijven tijdens verschillende activiteiten. 14 Respondenten gaven aan dat dat minder dan een keer per week voorkomt, terwijl 1 respondent aangeeft dat het een of twee keer per week is voorgekomen in de voorbije maand. De mediaan en de modus van deze vraag liggen beiden op nul.

Op de tweede vraag antwoordden 9 respondenten dat ze geen enkele keer moeite hebben gehad met het tonen van enthousiasme. 26 Respondenten duiden aan dat ze een heel klein beetje moeite hebben bij het vertonen van enthousiasme. 13 Respondenten hadden redelijk wat moeite met het tonen van enthousiasme, met tot slot 2 respondenten bij wie het heel veel moeite kostte. Bij de tweede vraag liggen de mediaan en de modus beiden op één.

Tabel 16 Cognitieve prestaties vraag 2

Cognitieve prestaties (2)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 geen moeite	9	18.0	18.0	18.0
	1 heel klein beetje moeite	26	52.0	52.0	70.0
	2 redelijk wat moeite	13	26.0	26.0	96.0
	3 heel veel moeite	2	4.0	4.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

We vergelijken de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter aan de hand van een Mann-Whitney U test. Er zijn geen significante verschillen tussen beide groepen naar cognitieve prestaties toe, $U = 261$, $p = .528$.

3.4.1.8 Totale PSQI-score

Als laatste onderdeel van de PSQI rest de optelling van de zeven afzonderlijke componenten om een score op 21 te verkrijgen die de totale score weergeeft van de slaapkwaliteit in zijn geheel (zie tabel 17). Net als bij de afzonderlijke componenten geldt hier de regel dat een lage score wijst op een goede algemene slaapkwaliteit. De gemiddelde score van alle respondenten bedraagt 5.34 met een standaardafwijking van 2.06. De minimumscore bedraagt 2 terwijl de maximumscore op 12 ligt. De mediaan en de modus liggen beiden op 5. Vanaf een score van 5 op 21 is er sprake van een slechte slaaphygiëne.

Tabel 17 PSQI-score

<i>Statistics</i>		
PSQITot		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		5.34
Median		5.00
Mode		5.00
Std. Deviation		2.06
Minimum		2.00
Maximum		12.00

De componenten zijn opgeteld, waardoor een metrische variabele werd bekomen die is onderworpen aan een Independent Samples T-Test om de groep met een filter te vergelijken met de groep zonder filter (zie tabel 18). Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen naargelang de totale PSQI-score, $t(48) = .267$, $p = .791$. De groep zonder lichtfilter heeft een gemiddelde totaalscore van 5.44 met een standaardafwijking van 2.41. De groep met een lichtfilter heeft een gemiddelde totaalscore van 5.28 met een standaardafwijking van 1.87.

Tabel 18 PSQI-score groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PSQI-score	0 Geen filter	18	5.44	2.41	.57
	1 Wel filter	32	5.28	1.87	.33

3.4.2 Smartphone Addiction Scale – Short Version

De respondenten hebben naast de PSQI ook de Smartphone Addiction Scale – Short Version (SAS - SV) ingevuld, die aan de hand van tien vragen volgens een 6-punt Likertschaal wordt berekend. De schaal geeft een gevalideerde indruk over de afhankelijkheid die ze hebben tegenover hun smartphone. Alle 50 respondenten hebben de schaal ingevuld. Opnieuw zal de groep met een lichtfilter vergeleken worden met de groep zonder lichtfilter. De respondenten scoren op de schaal een gemiddelde van 2.81, met een minimum van 1.30 en een maximum van 4.10 (zie tabel 19). De Cronbach's Alpha toont een alphascore van 0.71, wat wijst op een goede interne betrouwbaarheid van de tien aanwezige items. Er hoeven geen items weggelaten te worden.

Tabel 19 SAS - SV

<i>Statistics</i>		
SAS		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		2.81
Std. Deviation		.62
Minimum		1.30
Maximum		4.10

De groepen op basis van de aan- of afwezigheid van een lichtfilter zijn normaal verdeeld. Als we de gemiddelden van de Smartphone Addiction Scale vergelijken (zie tabel 20) aan de hand van een Independent Samples T-Test merken we op dat er geen significant verschil is tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter, $t(48) = -0.840$, $p = .405$.

Tabel 20 SAS - SV groepen

<i>Group Statistics</i>					
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SAS	0 Geen filter	18	2.71	.58	.14
	1 Wel filter	32	2.87	.65	.11

In een volgende stap is het interessant om de SAS-SV in een correlatie- of regressieanalyse te betrekken met de verschillende componenten van de PSQI, zodat eventuele verbanden of voorspellingen gemaakt kunnen worden.

3.4.3 Exogene en endogene verstoringen

Dankzij mobileDNA en het slaapdagboek van de respondenten was het mogelijk om de smartphonegegevens en -gebruik van de deelnemende respondenten te loggen gedurende een periode van twee weken. Aan de hand van de gelogde gegevens zal een exoscore en een endoscore opgesteld worden, die weergeeft welke verstoringen de respondenten gedurende de periode van twee weken hebben ervaren. Er zijn vier variabelen die belangrijk zijn bij dit onderdeel en die verder onderworpen zullen worden aan analyses: de endogene verstoringen, de exogene verstoringen, de totale gebruiksduur en de gebruiksduur rond de periode van twee uur voor het slapengaan. Deze variabelen zullen vervolgens geanalyseerd en in verband gebracht worden met de verschillende componenten van de PSQI.

Om te bepalen wat in het onderzoek zou doorgaan als een exogene verstoring, werden bepaalde keuzes gemaakt. Aangezien voorgaand onderzoek ontbreekt in dit veld, is er voor de bepaling van de exoscores en de endoscores geopteerd voor een benadering die steunt op een logische redenering. Er is enkel gekeken naar de gebruikssessies die zich voordeden in een periode van twee uur voor het slapengaan, aangezien de focus van het onderzoek ligt op de nachtrust en het smartphonegebruik voor het slapengaan. De studie van Exelmans & Van den Bulck (2016) wijst op het gevaar van smartphonegebruik voor het slapengaan, waardoor er voor de periode voor het slapengaan gekozen is.

De exoscore van de respondenten is berekend aan de hand van de sessies die getriggerd zijn door een notificatie van sociale media of messaging apps. Als de respondent een notificatie ontvangt en binnen de vijf seconden ingaat op de notificatie, zal deze sessie doorgaan als een gebruiksmoment dat volgt uit een exogene verstoring. Voor elke dag van de logperiode is er voor de respondenten een exoscore bepaald. Alle sessies die volgen uit een notificatie zijn met andere woorden opgeteld. Vervolgens is er voor elke exoscore van de respondenten een gemiddelde berekend, dat in een volgende stap onderworpen kan worden aan analyses. Zo kan de correlatie met de verschillende componenten van de PSQI bekeken worden. De gemiddelde exoscore over de 50 respondenten heen bedraagt 1.06 per avond met een standaardafwijking van 1.37 (zie tabel 21), wat wil zeggen dat bij de respondenten gemiddeld één exogene verstoring plaatsvindt per avond. Het minimum over de respondenten heen bedraagt 0, met een maximumscore van 5.14.

Tabel 21 Exoscore

<i>Statistics</i>		
Exoscore		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		1.06
Std. Deviation		1.38
Minimum		.00
Maximum		5.14

De respondenten hebben naast een exoscore ook een endoscore toegewezen gekregen, wat de endogene verstoringen zal voorstellen. De endoscore staat voor het aantal sessies die niet gestimuleerd zijn door een notificatie van sociale media of messaging apps. De respondenten hebben een gemiddelde endoscore van 6.20 per avond met een standaardafwijking van 4.38 (zie tabel 22), wat wil zeggen dat ze in een periode van twee uur voor het slapengaan gemiddeld ongeveer 6 gebruiksmomenten hebben met hun smartphone die door een endogene verstoring is veroorzaakt. De minimum endoscore bedraagt 0, met een maximum van 21.57.

Tabel 22 Endoscore

<i>Statistics</i>		
Endoscore		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		6.20
Std. Deviation		4.38
Minimum		.00
Maximum		21.57

Om een goed beeld te kunnen schetsen van het gebruik van de respondenten is de gebruiksduur van de smartphone van de respondenten over de hele dag heen en in de periode van twee uur voor het slapengaan berekend. Zo kunnen de totale gebruiksduur en de gebruiksduur in de periode voor het slapengaan ook in verband gebracht worden met de verschillende componenten van de PSQI met een onderverdeling tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter. De gemiddelde dagelijkse gebruiksduur van de respondenten bedraagt 237.38 minuten per dag met een standaardafwijking van 94.73, een minimum van 49.90 en een maximum van 474.02 minuten per dag (zie tabel 23).

Tabel 23 Totale gebruiksduur

<i>Statistics</i>		
GemDuurMin		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		237.38
Std. Deviation		94.73
Minimum		49.90
Maximum		474.02

Aansluitend op de totale schermtijd is dus ook de schermtijd in de periode voor het slapengaan in rekening gebracht. Zo hadden de respondenten een gemiddelde schermtijd van 34.93 minuten in de periode van twee uur voor het slapengaan, met een standaardafwijking van 20.89, een minimum van gemiddeld 0 en een maximum van gemiddeld 91.26 minuten per avond (zie tabel 24).

Tabel 24 Gebruiksduur voor het slapengaan

<i>Statistics</i>		
DuurAvondMin		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		34.93
Std. Deviation		20.89
Minimum		.00
Maximum		91.26

3.4.4 Vergelijking tussen groepen

Als we de exoscores willen vergelijken tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter, dan voeren we een Independent Samples T-Test uit aangezien de berekende exoscore een metrische variabele is voor twee onafhankelijke groepen. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen, $t(48) = -1.356$, $p = .181$. De groep zonder een lichtfilter heeft een gemiddelde exoscore van .71 en een standaardafwijking van 1.23, terwijl de groep met een lichtfilter een gemiddelde exoscore heeft van 1.25 met een standaardafwijking van 1.44 (zie tabel 25).

Tabel 25 Exoscore groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Exoscore	0 Geen filter	18	.71	1.23	.29
	1 Wel filter	32	1.25	1.44	.25

Ook de endoscores tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter zullen vergeleken worden aan de hand van een Independent Samples T-Test. Ook hier zijn er net als bij de exoscores geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen, $t(48) = -1.522$, $p = .135$. De groep zonder een lichtfilter heeft een dagelijkse gemiddelde endoscore van 4.96 met een standaardafwijking van 3.59, terwijl de groep met een lichtfilter een dagelijkse gemiddelde endoscore heeft van 6.90 met een standaardafwijking van 4.67 (zie tabel 26).

Tabel 26 Endoscore groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Endoscore	0 Geen filter	18	4.96	3.59	.85
	1 Wel filter	32	6.90	4.67	.83

Als de vraag wordt gesteld of de totale schermtijd significant verschilt tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter, dan wordt ook hier een Independent Samples T-Test uitgevoerd voor een metrische variabele uitgedrukt in minuten. Opnieuw zijn er geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen, $t(48) = -1.339$, $p = .187$. De groep met een lichtfilter heeft een gemiddelde gebruiksduur van 250.73 minuten per dag en een standaardafwijking van 96.38, terwijl de groep zonder een lichtfilter een gemiddelde gebruiksduur heeft van 213.65 minuten per dag met een standaardafwijking van 89.41 (zie tabel 27).

Tabel 27 Totale gebruiksduur groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GemDuurMin	0 Geen filter	18	213.65	89.41	21.07
	1 Wel filter	32	250.73	96.38	17.04

Als laatste zal een antwoord worden geformuleerd of de gebruiksduur in de periode voor het slapengaan significant verschilt tussen beide groepen. Er wordt een Independent Samples T-Test uitgevoerd, aangezien er sprake is van een metrische variabele. Er is geen significant verschil gevonden tussen beide groepen, $t(48) = -1.291$, $p = .203$. De groep zonder een lichtfilter heeft een gemiddelde gebruikstijd voor het slapengaan van 29.88 minuten met een standaardafwijking van 22.17. De groep met een lichtfilter heeft een gemiddelde gebruikstijd voor het slapengaan van 37.77 met een standaardafwijking van 19.93 (zie tabel 28).

Tabel 28 Gebruiksduur periode slapengaan groepen

<i>Group Statistics</i>					
	FILTER	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DuurAvondMin	0 Geen filter	18	29.88	22.17	5.23
	1 Wel filter	32	37.77	19.93	3.52

3.4.5 Correlaties

Nu alle variabelen berekend zijn en de nodige tests zijn uitgevoerd om de variabelen te vergelijken tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter, zullen de correlaties in dit onderdeel tussen bepaalde variabelen aan bod komen. Op die manier kan een inzicht in mogelijke verbanden tussen de verschillende variabelen bekomen worden en kan er eventueel een model opgesteld worden dat de algemene slaapkwaliteit kan voorspellen. Vertrekkend vanuit de onderzoeksvraag zijn er een aantal correlaties die hier besproken zullen worden.

Er is geen enkele correlatie gevonden tussen de verschillende componenten van de PSQI en zowel de exoscore als de endoscore van de respondenten. Ook de totaalscore op de PSQI toont geen enkele correlatie met de exoscore en de endoscore.

Er is een significant verband tussen de exoscore en de endoscore van de respondenten met een correlatie van $.578$, $p = .000$, wat wijst op een positief lineair verband tussen beide variabelen. Een hogere exoscore zal gepaard gaan met een hogere endoscore en omgekeerd. Daarnaast is er een significant verband gevonden tussen de exoscore en de gebruikstijd van de respondenten in de periode voor het slapengaan met een correlatiecoëfficiënt van $.351$, $p = .013$. Zo zal een hogere exoscore gepaard gaan met een hogere gebruikstijd van de smartphone. Als we bijgevolg de correlatie tussen de endoscore en de gebruikstijd in de periode voor het slapengaan bekijken, merken we ook daar een significant verband op met een correlatiecoëfficiënt van $.484$, $p = .000$.

De Smartphone Addiction Scale – Short Version levert enkele significante verbanden op. Zo is er enerzijds een positief lineair significant verband te merken tussen de SAS-SV en de gebruiksduur van de respondenten in de periode rond het slapengaan met een correlatiecoëfficiënt van .351, $p = .012$. Anderzijds is er een positief significant verband tussen de SAS-SV en de endoscore van de respondenten in de periode voor het slapengaan met een correlatiecoëfficiënt van .329, $p = .020$. Tussen de SAS-SV en de exoscore is er geen significant verband gevonden.

Tot slot is de correlatie tussen de totale schermtijd van de respondenten en de totaalscore op de PSQI bekeken. Er is een zwak positief lineair verband tussen beide variabelen met een correlatiecoëfficiënt van .363, $p = .010$. Ook is er een zwak positief lineair verband tussen de SAS-SV en de totale schermtijd met een correlatiecoëfficiënt van .359, $p = .010$.

Ook is een significant verband gevonden tussen de subjectieve slaapkwaliteit en gemiddelde totale schermtijd maar hier gaat het over een zeer zwak verband met een correlatiecoëfficiënt van .242, $p = .037$.

3.4.6 Voorspellen van algemene slaapkwaliteit en cognitieve prestaties

Nu alle variabelen berekend zijn en de nodige tests tussen beide groepen zijn uitgevoerd, zal in een laatste stap gekeken worden naar het effect van de aan- of afwezigheid van een lichtfilter op de totale PSQI-score waarbij de exogene en endogene verstoringen ook in rekening worden gebracht als covariaat. Zo wordt de onderzoeksvraag in een model gegoten zodat de algemene slaapkwaliteit voorspeld kan worden.

Er is een two-way ANCOVA uitgevoerd met de PSQI-score als afhankelijke variabele en de aan- of afwezigheid van een lichtfilter als onafhankelijke variabele (zie tabel 29). De exoscore en de endoscore worden toegevoegd als covariaten zodat een mogelijk effect kan worden achterhaald. Aangezien de PSQI-score een correlatie vertoonde met de totale gebruiksduur, zal deze variabele ook toegevoegd worden aan de analyse.

De covariaten verschillen onderling niet van elkaar naargelang de aan- of afwezigheid van een lichtfilter, wat hen geschikt maakt om te gebruiken in de two-way ANCOVA. De Levene's test wijst op een gelijke spreiding, $F = 0.15$, $p = .904$.

Uit de ANCOVA blijkt dat enkel de covariaat 'totale gebruiksduur' significant de scores op de PSQI voorspelt, $F(1, 45) = 6.90$, $p = .01$. De covariaten 'exoscore' en 'endoscore' hebben geen significante invloed op het voorspellen van de PSQI-scores. Echter, zelfs als we de covariaat 'totale gebruiksduur'

(=GemDuurMin) erbij nemen, blijken de scores op de PSQI niet te verschillen voor de groep met een lichtfilter in vergelijking met de groep zonder lichtfilter, $F(1, 45) = .51$, $p = .48$. In het model wordt 14.6% van de variantie in de PSQI-score bepaald door de totale gebruiksduur, $R^2 = .146$.

Tabel 29 ANCOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PSQITot

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	30.34 ^a	4.00	7.59	1.93	.12	.15
Intercept	78.28	1.00	78.28	19.92	5.37E-5	.31
Exoscore	.27	1.00	.27	.07	.80	.00
Endoscore	.04	1.00	.04	.01	.92	.00
GemDuurMin	27.11	1.00	27.11	6.90	.01	.13
FILTER	2.02	1.00	2.02	.51	.48	.01
Error	176.88	45.00	3.93			
Total	1633.00	50.00				
Corrected Total	207.22	49.00				

a. R Squared = .146 (Adjusted R Squared = .071)

Als dezelfde ANCOVA wordt uitgevoerd en de variabele 'totale gebruiksduur' vervangen door de gebruiksduur voor de periode rond het slapengaan, lijkt geen enkele variabele een significante invloed te hebben op de totale PSQI-score. Ook de afhankelijke metrische variabelen 'slaapduur', 'slaaplatentie' en 'slaapefficiëntie' zijn aan een ANCOVA onderworpen voor de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter maar zij leverden ook geen significante verbanden op met de exoscore, endoscore en gemiddelde totale gebruiksduur of gebruiksduur in de periode voor het slapengaan als covariaten.

Een regressieanalyse is gebruikt om de PSQI-score te voorspellen aan de hand van de totale gebruiksduur en de aan- of afwezigheid van een lichtfilter. De variabele totale gebruiksduur voorspelt de PSQI-score significant, $F(1,48) = 7.277$, $p = .010$, $R^2 = .132$ (zie tabel 30). Voor elke minuut gebruikstijd dat er bijkomt, stijgt de PSQI-score met .008. De voorspelde PSQI-score is gelijk aan 3.470, + .008 per minuut in de totale gebruikstijd.

Tabel 30 ANOVA 1

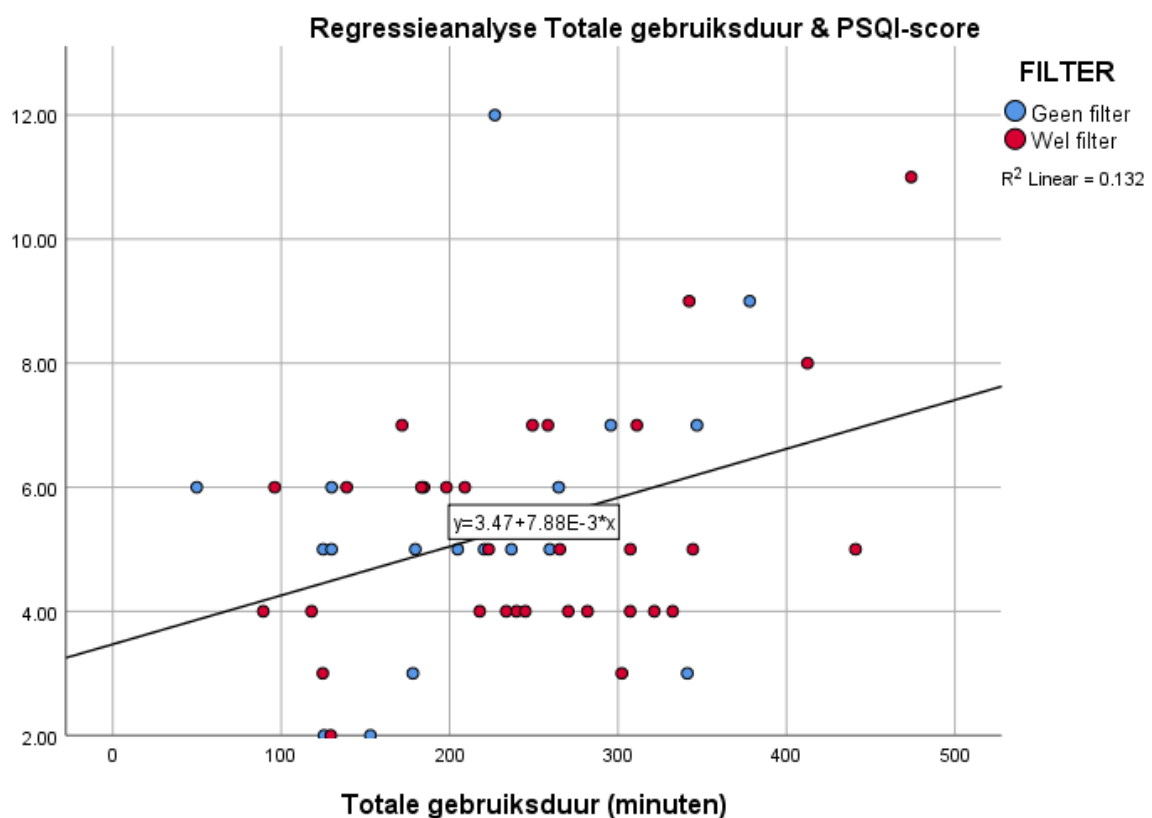
Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Sig. F Change	Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2		
1	.363 ^a	.132	.114	1.936	.132	7.277	1	48	.010	2.133

a. Predictors: (Constant), GemDuurMin

b. Dependent Variable: PSQITot

De variabelen exoscore en endoscore zijn weggelaten uit het model omdat zij de variantie in de PSQI-score niet voorspellen. Enkel de totale gebruiksduur is dus een significante voorspeller, met een $R^2 = .132$. Als we de relatie tussen de totale gebruiksduur en de PSQI-score in een scatterplot (zie figuur 1) gieten met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter als groeperende variabele, ziet de grafiek er als volgt uit met eenzelfde $R^2 = .123$. Dat wil zeggen dat 12.3% van de variantie in de PSQI-score verklaard wordt door de totale gebruiksduur.



Figuur 1 Regressie Totale gebruikstijd & PSQI-score

De totale gebruiksduur vertoont op zijn beurt ook een correlatie met de SAS – SV. Als we een regressieanalyse opstellen waarbij de totale gebruiksduur wordt voorspelt aan de hand van de score op de SAS – SV, komen we volgende resultaten uit (zie tabel 31).

Tabel 31 ANOVA 2

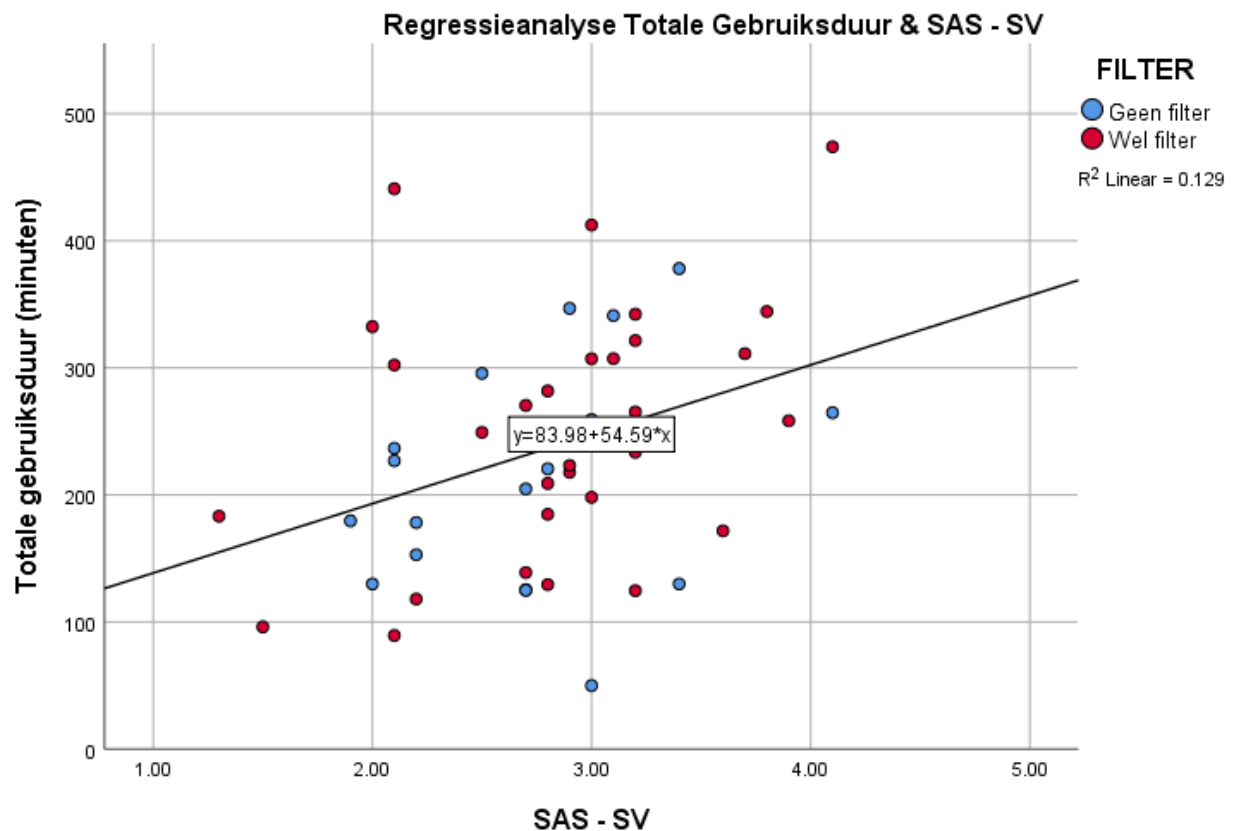
Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Sig. F Change	Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2		
1	.359 ^a	.129	.111	89.338	.129	7.096	1	48	.010	1.916

a. Predictors: (Constant), SAS

b. Dependent Variable: GemDuurMin

Een enkelvoudige lineaire regressieanalyse is gebruikt om de totale gebruikstijd te voorspellen vanuit de SAS – SV. De afhankelijke variabele totale gebruikstijd is significant voorspeld door de SAS – SV, $F(1,48) = 7.096$, $p = .010$, $R^2 = .129$. 12.9% Van de variantie in de totale gebruiksduur wordt verklaard door de SAS – SV. De voorspelde totale gebruikstijd is gelijk aan $83.984 + 54.590$ (minuten) per punt op de SAS – SV.



Figuur 2 Regressie Totale gebruiksduur & SAS - SV

3.5 Discussie

3.5.1 Bespreking

Aan de hand van verschillende data was het mogelijk om de onderzoeksvraag te operationaliseren. De data van mobileDNA zijn voor elke respondent gelinkt aan de Pittsburgh Sleep Quality Index, waardoor het mogelijk was om de invloed van exogene en endogene verstoringen op de slaapkwaliteit in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter te onderzoeken. In dit hoofdstuk zullen de uitgevoerde analyses besproken worden en zal er een antwoord geformuleerd worden op de gestelde onderzoeksvraag. Als eerste komen de algemene resultaten aan bod, vervolgens de invloed van blauw licht en de rol van endogene en exogene verstoringen met tot slot een antwoord op de onderzoeksvraag en een algemeen besluit.

De literatuur suggereert dat smartphonegebruik verschillende nefaste gevolgen kan hebben. Een slechte nachtrust door het gebruik van een smartphone voor het slapengaan zou kunnen zorgen voor mindere cognitieve prestaties (Cain & Gradisar, 2010; Curcio, Ferrara, & De Gennaro, 2006) waarbij een slaaplatentie van minstens 15 minuten al voldoende zou zijn om voor een afname te zorgen in de schoolresultaten (Galambos et al., 2013). Het merendeel van de respondenten geeft echter aan een vrij tot zeer goede subjectieve slaapkwaliteit te hebben, terwijl het gemiddeld aantal minuten dat ze nodig hebben om in slaap te vallen op 18.30 minuten ligt. Volgens de resultaten van de componenten van de PSQI hebben de meeste respondenten een vrij goede slaaplatentie met maar liefst 80% van de respondenten die over vrij tot zeer goede cognitieve prestaties beschikken. De gemiddelde slaaplatentie ligt hier boven de 15 minuten en bijna alle respondenten geven aan over een goede subjectieve slaapkwaliteit te beschikken, wat eerdere studies dus tegenspreekt. De studie van Lemola et al. (2014) suggereerde bovendien dat smartphonegebruik voor het slapengaan een invloed heeft op de slaaplatentie van de respondenten. Toch is er in dit onderzoek geen significant verband gevonden tussen de gebruiksduur voor het slapengaan en de slaaplatentie van de respondenten, waardoor ook de studie van Lemola et al. (2014) niet bevestigd kan worden.

De respondenten slapen gemiddeld net geen 8 uur per dag, met een gemiddelde slaapefficiëntie van 90.33%. Ze geven ook aan weinig last te hebben van slaapstoornissen zoals pijn, nachtmerries, ademhalingsproblemen, etc. (48 van de 50 respondenten). De respondenten in deze studie vertonen een degelijke slaaphygiëne waarbij ze voldoen aan de vereisten van de National Sleep Foundation (2006) die stelt dat volwassenen vanaf 18 jaar gemiddeld tussen 7 en 9 uur slaap per nacht moet halen. Dat terwijl de respondenten toch een hoge gemiddelde gebruikstijd van hun smartphone vertonen met 3 uur en 57 minuten per dag, waarvan ze gemiddeld 34.93 minuten spenderen op hun

toestel in de laatste twee uur voor het slapengaan. Als er naar de totale PSQI-score wordt gekeken, is er vast te stellen dat het gemiddelde op 5.34 ligt, wat volgens de beschrijving van de test wijst op een slechte algemene slaapkwaliteit.

De PSQI-score vertoont een significant verband met de gemiddelde totale gebruikstijd van de respondenten en niet met de gebruikstijd in de periode voor het slapengaan. Zo zou de tijd van blootstelling aan een smartphonescherf over de hele dag wel een invloed hebben op de nachtrust, waarbij een hogere score op de PSQI voor een slechtere algemene nachtrust staat. Ook tussen de totale gebruiksduur en de subjectieve slaapkwaliteit is een zeer zwak verband gevonden, wat erop wijst dat een hogere gebruiksduur gepaard gaat met een slechtere subjectieve slaapkwaliteit aangezien een hoge componentscore wijst op een slechtere beoordeling van de component.

De studie van Exelmans & Van den Bulck (2016) stelt dat smartphonegebruik voor het slapengaan de slaapefficiëntie negatief beïnvloedt, slaapstoornissen veroorzaakt en overdag dysfuncties veroorzaakt, maar dat kan deze studie niet verder bevestigen. Er zijn geen verbanden gevonden die deze veronderstelling ondersteunen.

Vervolgens valt er ook op te merken dat de Smartphone Addiction Scale – Short Version een zwak lineair verband heeft met de gebruiksduur van de respondenten in de periode voor het slapengaan. Respondenten die 's avonds veel hun smartphone gebruiken, zullen meer kenmerken van smartphoneafhankelijkheid vertonen. Uiteindelijk is dat ook een logisch te verklaren verband, aangezien men overdag meestal bezig is met allerlei zaken. In de avond hebben velen meer tijd om andere dingen te doen of om hun smartphone te gebruiken. Er is 's avonds meer vrije tijd voor handen, waardoor personen die afhankelijkheid ten opzichte van hun smartphone vertonen hun smartphone in die periode meer zullen gebruiken. Ook tussen de SAS – SV en de endoscore van de respondenten is een zwak lineair verband gevonden. Een hogere endoscore zal gepaard gaan met een hogere smartphoneafhankelijkheid, terwijl de exogene verstoringen geen verband aantonen. In dat geval kan men oordelen dat endogene verstoringen, waarbij de eigen gedachten afdwalen naar de smartphone, een indicatie zijn voor smartphoneafhankelijkheid. Ook deze correlatie lijkt logisch, aangezien veel vragen van de SAS – SV eigenlijk endogene verstoringen insinueren.

3.5.1.1 De invloed van blauw licht

Het doel van deze exploratieve studie is om te onderzoeken of endogene en exogene verstoringen in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter een invloed hebben op de nachtrust en de cognitieve prestaties van de respondenten. Cruciaal bij dit onderzoek is dus het onderscheid

tussen een groep die wel gebruik maakt van een lichtfilter en een groep die dat niet doet, om de rol van blauw licht te kunnen opmeten. De rol van de lichtfilter zal hier besproken worden.

Er werden 18 respondenten verzameld die geen lichtfilter hebben tegenover 32 respondenten die wel een lichtfilter hebben op hun smartphone, wat het totaal op 50 brengt. De studies van Chellapa et al. (2013), Rosen et al. (2016), & Gringras et al. (2015) suggereren dat de groep zonder een lichtfilter slechter zal scoren op de PSQI dan de groep met een lichtfilter. Recent onderzoek van Mouland et al. (2019) geeft echter een nieuwe kijk geeft op wat we momenteel weten over de rol van blauw licht op de nachtrust en de cognitieve prestaties. In deze studie wordt het voordeel van een lichtfilter in vraag gesteld.

Als beide groepen respondenten worden vergeleken met elkaar naargelang de verschillende componenten van de PSQI, bekomen de testen een aantal interessante uitkomsten. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen de componentscores van de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter voor de componenten van de PSQI. Behalve voor de component 'slaapduur' is een significant verschil gevonden, waarbij de groep zonder een lichtfilter een kortere slaapduur heeft dan de groep met een lichtfilter. Als er wordt gekeken naar de vergelijking van de metrische variant van slaapduur, is er geen significant verschil te vinden. Hoewel de slaapduur van de groepen anders wordt beoordeeld, is er naar effectieve uren toe geen verschil tussen beiden.

Een belangrijke opmerking hierbij is dat het significant verschil enkel te merken valt als de slaapduur van de respondenten zich vertaalt naar zijn respectievelijke componentscore. Als de uren die de respondenten gemiddeld slapen vergeleken worden tussen beide groepen zonder ze over te zetten naar een componentscore, is er geen significant verschil. De effectieve uren geven een veel genuanceerder beeld van de slaapduur van de respondenten dan de componentscore, die de uren onderverdeelt in een categorie. Om die reden zal er bij slaapduur meer belang gehecht worden aan de metrische variant, waardoor er niet zal uitgegaan worden van een significant verschil tussen beide groepen.

Bij de component 'slaaplatentie' is de score ook berekend vanuit een metrische variabele, uitgedrukt in minuten. Wanneer de componentscore vergeleken wordt tussen beide groepen is er geen significant verschil te merken, terwijl de vergelijking met de metrische variabele van deze component tussen beide groepen wel een significantie aanduidt. Dat wil zeggen dat de slaaplatentie volgens de componentscore tussen beide groepen hetzelfde wordt beoordeeld, namelijk vrij goed. De metrische variant toont echter een significant verschil aan, waarbij de groep met een lichtfilter

er gemiddeld 6.5 minuten langer over zou doen om in slaap te vallen dan de groep zonder een lichtfilter. Net als bij de slaapduur is er hier bij de slaaplatentie een metrische variant beschikbaar om te vergelijken tussen beide groepen. Ook hier zal er meer belang gehecht worden aan de metrische variant, omdat die een gevarieerder beeld geeft van de slaaplatentie op metrisch niveau.

De uitkomst van de vergelijking tussen de metrische variant van slaaplatentie leunt aan bij de studies van Chellapa et al. (2013), Rosen et al. (2016), & Gringas et al. (2015). Het verschil tussen beide groepen kan te verklaren zijn door het feit dat, zoals de studie van Rosen et al. (2016) aanhaalt, blauw licht de natuurlijke aanmaak van melatonine verhindert. Zo krijgen de hersenen een signaal dat ze wakker moeten blijven, waardoor de respondenten er langer over zullen doen om in slaap te vallen. Toch is er geen significant verband gevonden tussen de gebruiksduur in de periode voor het slapengaan en de slaaplatentie van de respondenten, waardoor de slaaplatentie niet rechtstreeks toe te wijzen valt aan de duur van blootstelling aan het blauw licht.

Verder zijn er naargelang subjectieve slaapkwaliteit, slaapefficiëntie, slaapstoornissen, het nemen van slaapmedicatie en de cognitieve prestaties geen significante verschillen gevonden tussen de groep met een lichtfilter en de groep zonder een lichtfilter. Ook de totale PSQI-score vertoont geen significante verschillen tussen beide groepen, net als de totale gebruiksduur, de gebruiksduur voor het slapengaan, de exoscores en de endoscores van de respondenten. De uitkomsten van deze studie doen veronderstellen dat er geen verschil is tussen de aan- of afwezigheid van een lichtfilter tenzij het gaat over de slaaplatentie van de respondenten.

In dit geval kan er geconcludeerd worden dat het gebruik van een lichtfilter enkel significant zal bijdragen tot de slaaplatentie van de respondenten, hoewel de componentscore voor beide groepen vrij goed blijft. Er zal dus een klein verschil in minuten zijn tussen beide groepen, dat eigenlijk verwaarloosbaar is in realiteit. Als het aankomt op een verschil van een paar minuten, zal dat voor vele mensen weinig belang spelen. Dat haalt Ducharme (2020) ook aan. Er zijn veel meer variabelen waar rekening mee moet gehouden worden dan alleen maar de aan- of afwezigheid van een lichtfilter om goed de invloed van smartphonegebruik te kunnen onderzoeken. De helderheid van de smartphone en de afstand die er tussen de ogen en de smartphone zit zijn bijvoorbeeld ook variabelen waarnaar gekeken moet worden. Ducharme haalt ook aan dat je niet kan verwachten dat je een smartphone met lichtfilter op volle helderheid kan zetten zonder problemen te ervaren. Ook wat de gebruiker juist doet op zijn smartphone speelt een belangrijke rol, waarover in het volgende onderdeel meer.

3.5.1.2 De invloed van endogene en exogene verstoringen

Als tweede onderdeel van de onderzoeksvraag zal de rol van exogene en endogene verstoringen besproken worden. Voor elke respondent is een exoscore bepaald die het gemiddeld aantal sessies weergeeft als gevolg van een notificatie. De endoscore geeft het gemiddeld aantal sessies weer die niet volgen uit een notificatie. Belangrijk bij deze scores is dat het telkens gaat over verstoringen die plaatsvinden tijdens een periode van twee uur voor het slapengaan, aangezien daar de focus van het onderzoek ligt. Zo hadden de respondenten gemiddeld 1 exogene verstoring per avond tegenover een gemiddelde van 6.20 endogene verstoringen per avond. Hieruit kan vastgesteld worden dat de respondenten veel meer endogeen gedrag vertonen dan exogeen gedrag. De respondenten gaan dus veel meer uit eigen beweging hun smartphone raadplegen dan dat ze hun smartphone gebruiken als gevolg van een notificatie.

Er is een positief lineair verband gevonden tussen de exoscore en de endoscore van de respondenten. Als de respondenten veel endogeen gedrag vertonen, zal dat gepaard gaan met veel exogeen gedrag en omgekeerd. Als we daar de gebruikstijd van de respondenten in de periode voor het slapengaan bij betrekken, dan valt daar heel wat uit te verklaren. De gebruikstijd in de periode voor het slapengaan toont namelijk ook een significant verband met de exoscore en de endoscore van de respondenten. Het is logisch dat deze drie variabelen significante verbanden vertonen met elkaar. Als een persoon veel gebruikssessies heeft, zal zijn gebruikstijd uiteraard hoger liggen dan een persoon die weinig sessies aangaat. Een toename in gebruikssessies zal leiden tot een toename in gebruikstijd. Als die persoon veel tijd op zijn smartphone doorbrengt, bestaat er een reële kans dat veel tijd gaat naar sociale media en messaging apps. Daardoor vergroot de kans dat die persoon interacties opstart met anderen, en bijgevolg notificaties zal verwachten als antwoord op zijn geleverde acties. De persoon gaat bijvoorbeeld een gesprek aan op Whatsapp dat hij uit eigen beweging is begonnen of misschien omdat een familielid of vriend hem een bericht heeft gestuurd. Het is met andere woorden een logisch verband tussen deze drie variabelen.

De endoscore heeft wel een sterker verband met de gebruikstijd in de periode voor het slapengaan dan de exoscore. Endogeen gedrag zal leiden tot een grotere toename in gebruikstijd voor het slapengaan dan exogeen gedrag. Ook dat valt logisch te verklaren aangezien er gemiddeld veel meer endogene verstoringen plaatsvinden dan exogene verstoringen. Naast het feit dat er meer endogene dan exogene verstoringen plaatsvinden, kan er ook gediscussieerd worden dat endogeen gedrag met langduriger gebruik gepaard zal gaan. Er kan een ketting van verschillende apps geopend worden alvorens de smartphone weer weggelegd wordt (Leiva et al., 2012).

Er zijn geen significante verbanden gevonden tussen de verschillende componenten van de PSQI en de exo- en endoscore. Hoewel er geen voorgaand onderzoek is gedaan naar het verschil tussen exogene verstoringen en endogene verstoringen naar nachtrust toe, werd er bij aanvang van het onderzoek wel een verschil verwacht tussen beide verstoringen aangezien ze verschillen in psychologische benadering. Ook naargelang de totaalscore op de PSQI is er geen significant verschil gevonden. Hierdoor kunnen we veronderstellen dat zowel de endoscore als de exoscore in geen enkel geval invloed hebben op de nachtrust van de respondenten. Deze bevindingen sluiten aan bij het onderzoek van Levi et al. (2016) naar exogene verstoringen, waarbij de conclusie was dat de subjectieve interpretatie en de psychologische context van smartphonegebruik naar alle waarschijnlijkheid een veel grotere rol speelt dan de vorm van de verstoring. Wat de aandacht trekt naar de smartphone is één element, maar wat er vervolgens op de smartphone gebeurt kan ook een grote rol spelen naar de psychologische gevolgen en de slaapkwaliteit toe. Als de respondent bijvoorbeeld ruzie maakt met een vriend of vriendin via Messenger, zal dat waarschijnlijk ernstigere gevolgen hebben naar de nachtrust van die respondent toe. Door de toenadering van de 'social use' bij dit onderzoek is er verder ook geen rekening gehouden met 'proces use', waarbij eerder de entertainment- en informatieve zijde van smartphonegebruik wordt benaderd (Elhai et al., 2017; Reid, 2018; van Deursen et al., 2015).

Uit het onderzoek blijkt dat endogene en exogene verstoringen geen invloed hebben op de algemene slaapkwaliteit van de respondenten of op de afzonderlijke componenten van de PSQI.

3.5.1.3 Voorspellen van de algemene slaapkwaliteit

Het laatste onderdeel van de bespreking van de resultaten zal dienen om een antwoord te formuleren op de onderzoeksvraag door de verschillende relevante variabelen in een model te gieten. Nu het duidelijk is dat er tussen de beide groepen enkel een significant verschil is volgens slaaplatentie en dat de exogene en endogene verstoringen geen invloed hebben op de algemene slaapkwaliteit van de respondenten, zal hier de aandacht gaan naar de variabele die in dit onderzoek wel als significant naar voor kwam ten opzichte van de algemene slaapkwaliteit. De regressieanalyse heeft uitgewezen dat exogene en endogene verstoringen in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter geen invloed hebben op de algemene slaapkwaliteit van de respondenten. Enkel de totale gebruiksduur van de smartphone speelt een significante rol naar de algemene slaapkwaliteit van de respondenten toe. Om die reden zal de totale gebruiksduur hier verder belicht worden.

De studie van Rosen et al. (2016) wijst op het feit dat smartphoneafhankelijkheid een invloed heeft op de gebruikstijd van het toestel. Daarom is er nagegaan of de SAS – SV mogelijk de totale gebruikstijd kan voorspellen, wat het onderzoek van Rosen et al. (2016) zou bevestigen. Op die manier kan er een verklaring gegeven worden voor de gebruiksduur van de respondenten als voorspeller van de algemene slaapkwaliteit. De regressieanalyse toont wel degelijk aan dat smartphoneafhankelijkheid of -verslaving een deel van de totale gebruiksduur kan voorspellen. De verklaarde variantie ligt laag (12.9%). Het opgestelde model stelt dat voor elk punt op de SAS – SV-schaal 55 minuten totale gebruikstijd bijkomen eens de respondenten al een totale gebruiksduur hebben die boven 85 minuten ligt.

Als er vervolgens naar de regressieanalyse wordt gekeken die de PSQI-score voorspelt aan de hand van de totale gebruikstijd, toont het resultaat dat de totale gebruikstijd enkel in beperkte mate de PSQI-score zal voorspellen. Vanaf een PSQI-score van 3.47 zal een toename van 1 minuut in totale gebruikstijd een toename van de PSQI-score veroorzaken met .008. Een PSQI-score van 5 zal volgens het model een gebruikstijd van 3 uur en 11.5 minuten betekenen. Wanneer de respondenten dus meer minuten spenderen op hun smartphone, zal de PSQI-score boven 5 gaan, wat betekent dat ze gekwalificeerd worden met een slechte algemene slaapkwaliteit (Bron PSQI).

Beide regressieanalyses kunnen in verband gebracht worden met elkaar en bevestigen het onderzoek van Rosen et al. (2016), dat stelt dat smartphoneafhankelijkheid zorgt voor een toename in totale gebruikstijd. Deze toename in totale gebruikstijd zorgt op zijn beurt dan weer voor een toename van de PSQI-score, wat duidt op een slechtere algemene slaapkwaliteit.

De resultaten van dit onderzoek wijzen op de relatie tussen smartphoneverslaving, de totale gebruiksduur van de smartphone en de algemene slaapkwaliteit van de respondenten. De aanwezigheid van een lichtfilter zal enkel bijdragen tot een betere slaaplatentie, terwijl de endogene en exogene verstoringen geen invloed hebben op de algemene slaapkwaliteit. Deze uitkomsten doen veronderstellen dat de aanwezigheid van een lichtfilter niet zorgt voor een betere algemene slaapkwaliteit, zoals recent onderzoek van Mouland et al. (2019) heeft aangetoond, met een nuance voor de slaaplatentie.

3.5.2 Limitatie en vervolg van het onderzoek

Nu de resultaten van het onderzoek zijn aangehaald en besproken, zal nu wat meer uitleg volgen over de limitatie van het onderzoek vooraleer een conclusie zal geformuleerd worden. Ook zullen er verschillende mogelijkheden besproken worden waar vervolgonderzoek op kan inpikken.

Deze studie is afgenomen in een quasi-experimentele setting waarbij gewerkt is met twee groepen op basis van de aan- of afwezigheid van een lichtfilter. De respondenten zijn niet willekeurig toegewezen aan één van de twee groepen om verschillende redenen. Ten eerste was het een uitdaging om aan een gelijke verdeling van beide groepen te geraken. Het onderzoek vergde niet alleen een redelijke inspanning van de respondenten, het was bovendien niet evident om veel respondenten te vinden die geen gebruik maken van een lichtfilter. Vele nieuwe smartphones schakelen vanaf een bepaald tijdstip automatisch een lichtfilter aan, waardoor het merendeel van de respondenten dus aangaven dat ze gebruik maakten van een lichtfilter. Uiteindelijk bevat het onderzoek een redelijk aantal respondenten die geen lichtfilter hebben, maar een gelijke spreiding van de groepen had voor meer betrouwbare resultaten gezorgd waarbij voor beide groepen moet gestreefd worden naar een minimum van 30 respondenten. Ten tweede was het niet mogelijk om respondenten uit de groep met een lichtfilter toe te wijzen aan de groep zonder lichtfilter. Het zou een aanpassing van het natuurlijk gedrag van de respondenten als gevolg hebben, waardoor de resultaten van het onderzoek een vertekend beeld zouden geven en niet waarheidsgetrouw zouden zijn. Als ze plots de filter zouden uitzetten, zou dat tot een aanpassing van het smartphonegebruik kunnen leiden dat nefast zou kunnen zijn voor het onderzoek. Respondenten die al een filterlicht gebruiken, zouden ook bewuster kunnen zijn van de rol van blauw licht. Als ze vervolgens het filterlicht zouden moeten uitzetten, zouden ze bewust hun smartphone minder gaan gebruiken met de negatieve gevolgen van blauw licht in het achterhoofd. Omdat nachtrust een belangrijk aspect is voor het welzijn van velen, is er geprobeerd om de respondenten zou veel mogelijk hun natuurlijke gang te laten gaan.

Om de verschillende aspecten van de nachtrust en de cognitieve prestaties te bevragen, is er gebruik gemaakt van de PSQI. Dat is een survey die berust op zelfrapportage, waarbij een aantal belangrijke opmerkingen nodig zijn. Bij dergelijke vragenlijsten krijgen respondenten inzicht in hun eigen gedrag, hebben ze de neiging om sociaal wenselijke antwoorden te geven en spreekt het moreel besef hen aan. Dit zijn allemaal interne factoren die de antwoorden op de vragenlijst kunnen sturen. Ook het onderwerp van het onderzoek en de intimiteit van bepaalde vragen kan eventueel leiden tot een verkeerde weergave van het werkelijke gedrag van de respondenten. De PSQI is een vragenlijst die desondanks de klassieke gevaren een hoge validiteit en interne betrouwbaarheid op

tafel legt en door vele voorgaande onderzoekers is toegepast om verschillende aspecten van de nachtrust en de cognitieve prestaties te onderzoeken.

Ook bij de dataverzameling van het slaapdagboek en de applicatie mobileDNA zijn een aantal opmerkingen toe te voegen. De respondenten kregen op het einde van iedere week een link opgestuurd, waar ze voor die week hun tijdstip van slapengaan konden ingeven. Hoewel er werd gevraagd om zo goed als mogelijk de uren bij te houden, kan het zijn dat bepaalde respondenten een tijdstip hebben opgegeven dat niet overeenkomt met de realiteit. Dat kan een gevolg hebben voor de data die berekend zijn uit de applicatie mobileDNA, aangezien er aan de hand van het slaapdagboek een periode van twee uur voor het slapengaan is berekend. Bovendien zijn er tijdens de registratie van de loggegevens van de respondenten af en toe fouten opgetreden, waardoor bepaalde respondenten uit het onderzoek zijn weggelaten. Eerst waren er twee respondenten meer bij de groep met een lichtfilter en één bij de groep zonder lichtfilter, wat het totaal op 53 had gebracht.

De dataverzameling van het onderzoek is opgestart tijdens de 'lockdownperiode' van COVID-19. In de vragenlijst zijn ook een aantal vragen opgenomen die de polsen naar de veranderingen in het dagelijkse leven van de respondenten door toedoen van de quarantaine. Zo kan de invloed van deze periode mee in rekening gebracht worden om de resultaten van dit onderzoek te kunnen kaderen binnen een bredere context. Verschillende respondenten hebben aangegeven dat hun smartphonegebruik veel hoger ligt dan de periode voor de quarantaine. Ook gaven velen aan dat hun slaappatroon helemaal verstoord was, waarbij ze veel later naar bed gingen dan anders. Naast de toename in schermtijd en de verandering in hun slaappatroon brengt deze periode voor velen ook stress en angst mee, wat zeker ook een reflectie heeft op de resultaten en de veralgemeenbaarheid. Jammer genoeg zijn dit onvoorziene gebeurtenissen die een onmeetbaar effect zullen hebben op de resultaten.

Een aanbeveling voor verder onderzoek is om de respondenten te onderwerpen aan tests die bijvoorbeeld de cognitieve prestaties op een objectieve manier meten, in tegenstelling tot de subjectieve aard van de PSQI volgens zelfrapportage. De componenten van de PSQI zijn ook telkens van ordinaal niveau, waardoor bepaalde analyses hier soms geen diepgaande resultaten opleveren. Terwijl de focus in dit onderzoek lag op verstoringen die aanzetten tot smartphonegebruik, kan het interessant zijn om in verder onderzoek de specifieke content te benaderen die de gebruikers raadplegen in de periode voor het slapengaan. Een focus op 'process use' kan hierbij een insteek zijn.

4 Conclusie

Smartphones spelen een grote rol in het leven van velen. Het toestel wordt gebruikt van 's ochtends vroeg tot 's avonds laat. Hoewel het ons in contact brengt met familie en vrienden als centraal communicatiemiddel, moet er voldoende aandacht gevestigd worden op de problematiek die het elektronisch apparaat met kan meebrengen.

Het is bewezen dat veelvuldig smartphonegebruik gepaard gaat met een verhoogde kans op depressies en slaapstoornissen, zowel bij jongeren als volwassenen, met een afname in cognitieve prestaties als gevolg (Adams, Daly, et al., 2013; Adams & Kisler, 2013; Buboltz & Igou, 2011; Gradisar et al., 2013; Murdock, 2013;). Er moet bovendien meer aandacht gaan naar campagnes over deze problematiek, want velen zijn zich van geen kwaad bewust (Thomée et al., 2011). Eén van de voornaamste boosdoeners is blauw licht dat afkomstig is van het beeldscherm. Zo is het moeilijker voor smartphonegebruikers om de slaap te vatten wanneer zij in een periode voor het slapengaan in contact zijn gekomen met een beeldscherm (Rosen et al., 2016). Het onderzoek dat hier is uitgevoerd bevestigt alvast dat blauw licht en slaaplatentie hand in hand gaan, hoewel de tijd die er langer over gedaan wordt om in slaap te vallen eigenlijk verwaarloosbaar is. Bovendien spelen er meerdere factoren mee dan enkel het licht dat afkomstig is van een elektronisch toestel, zoals de helderheid van het scherm of de totale gebruiksduur van de smartphone. Ook psychologische factoren kunnen de nachtrust verstoren, maar worden in veel studies vaak onderbelicht.

In dit exploratief onderzoek is de invloed van exogene en endogene verstoringen in combinatie met de aan- of afwezigheid van een lichtfilter op de slaapkwaliteit onderzocht. De resultaten wijzen op een verband tussen de afwezigheid van een lichtfilter en de toename van de slaaplatentie. Andere componenten van de slaapkwaliteit werden in deze studie niet beïnvloed door de rol van blauw licht. Hoewel de endogene en exogene verstoringen een correlatie vertonen met de gebruiksduur voor het slapengaan, kon een verder verband met de slaapkwaliteit niet sterk gemaakt worden.

Terwijl eerder een verband werd verwacht tussen de exogene of endogene verstoringen en de slaapkwaliteit van de respondenten, blijkt de totale gebruiksduur van de smartphone een significante rol te spelen naar de algemene slaapkwaliteit van de respondenten toe. De totale gebruiksduur van de smartphone kan op zijn beurt verklaard worden door de afhankelijkheid en verslaving van de respondenten ten opzichte van de smartphone, wat in lijn ligt met de bevindingen van het onderzoek van Rosen et al. (2016). Toch spreken de resultaten over de rol van blauw licht

veel literatuur tegen. Het doet de voordelen van een lichtfilter verder in vraag stellen (Mouland et al., 2019).

Deze studie biedt tot slot een basis om verder te onderzoeken welke rol blauw licht speelt op de nachtrust in combinatie met endogene en exogene storingen. Daar zal meer aandacht moeten gaan naar de redenen waarom smartphones zo veelvuldig gebruikt worden en wat ze zo verslavend maakt. Verschillende studies wijzen op de problematiek die gepaard gaat met smartphonegebruik. Ook de studie die hier is uitgevoerd wijst op diepgewortelde nadelen van smartphonegebruik waarbij een ernstige afhankelijkheid of verslaving onrechtstreeks kan leiden tot een afname in slaapkwaliteit.

5 Bibliografie

- 2005 *Adult Sleep Habits and Styles*. (2005). Opgehaald van National Sleep Foundation: <https://www.sleepfoundation.org/professionals/sleep-america-polls/2005-adult-sleep-habits-and-styles>
- Adams, S., & Kisler, T. (2013). Sleep quality as a mediator between technology-related nomophobia, depression, and anxiety. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*, 25-30.
- Adams, S., Daly, J., & Williford, D. (2013, January). Adolescent Sleep and Cellular Phone Use: Recent Trends and Implications. *Health Services Insights*, 6, pp. 99-103. doi:<https://doi.org/10.4137%2FHHSI.S11083>
- Adler, R., & Benbunan-Fich, R. (2013). Self-interruptions in discretionary multitasking. *Computing human behavior*, 1441-1449.
- Buyse, DJ., Reynolds, CF., Monk, TH., Berman, SR., & Kupfer, DJ. (1989, Mei). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.*, 2, pp. 193-213.
- Cain, N., & Gradisar, M. (2010, September). Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep Medicine*, 11(8), pp. 735-742.
- Caird, J., Johnston, K. A., Willness, C. R., Asbridge, M., & Steel, P. (2014). a meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accid Anal Prev.*, 311-318.
- Chellappa, S., Steiner, R., Oelhafen, P., Lang, D., Götz, T., & Krebs, J. (2013). Acute exposure to evening blue-enriched light impacts on human sleep. *Journal of Sleep Research*, 22(5).
- Curcio, G., Ferrara, M., & De Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Medicine Reviews*, 323-337.
- Ducharme, J. (2020, januari). Forget What You Think You Know About Blue Light and Sleep. Opgehaald van Time: <https://time.com/5752454/blue-light-sleep/>
- Elhai, J. D., Levine, J. C., Dvorak, R. D., & Hall, B. J. (2017). Non-social features of smartphone use are most related to depression, anxiety and problematic smartphone use. *Computers in Human Behavior*(69), pp. 75-82.
- Exelmans, L., & Van den Bulck, J. (2016, January). Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Social Science & Medicine*, 148, pp. 93-101.
- Galambos, N., Vargas, L., Howard, A., & Maggs, J. (2013). Who sleeps best? Longitudinal patterns and covariates of change in sleep quantity, quality, and timing across four university years. *Behav Sleep Med*, 8-22.

- Gradisar, M., Wolfson, A., Harvey, A., Hale, L., Rosenberg, R., & Czeisler, C. (2013). The sleep and technology use of Americans: Findings from the national Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll. *J Clin Sleep Med*, 1291-1299.
- Gringas, P., Middleton, B., Skene, D., & Revell, V. (2015). Bigger, Brighter, Bluer-Better? Current light-emitting devices – adverse sleep properties and preventative strategies. *Public Health*.
- Hadar, A. A., Eliraz, D., Lazarovits, A., Alyagon, U., & Zangen, A. (2015). Using longitudinal exposure to causally link smartphone usage to changes in behavior, cognition and right prefrontal neural activity. *Brain Stimuli*.
- Harada, T., Morikuni, M., Yoshii, S., Yamashita, Y., & Takeuchi, H. (2002). Usage of mobile phone in the evening or at night makes Japanese students evening-typed and night sleep uncomfortable. *Sleep Hypnosis*, 149-153.
- Isikman, E., MacInnis, D., Ülkümen, G., & Cavanaugh, L. (2016). The effects of curiosity-evoking events on activity enjoyment. *Journal of Experimental Psychology*, 319-330.
- Kwon, M., Kim, D.J., Cho, H., Yang, S. (2013, december). The Smartphone Addiction Scale: Development and Validation of a Short Version for Adolescents. *Plos One*, 8(12).
- Lanaj, K., Johnson, R., & Barnes, C. (2014, mei). Beginning the workday yet already depleted? Consequences of late-night smartphone use and sleep. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 124(1), pp. 11-23.
- Leiva, L., Böhmer, M., Gehring, S., & Krüger, A. (2012, september 21). Back to the app: the costs of mobile application interruptions. *MobileHCI '12*, pp. 291-294.
- Lemola, S., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Dewald-Kaufmann, J., & Grob, A. (2014). *Adolescents' Electronic Media Use at Night, Sleep Disturbance, and Depressive Symptoms in the Smartphone Age*. New York: Springer Science+Business Media.
- Levy, E., Rafaeli, S., & Ariel, Y. (2016). The effect of online interruptions on the quality of cognitive performance. *Telematics and informatics*(33), pp. 1014-1021.
- Lim, J., & Dinges, D. (2008, May). Sleep Deprivation and Vigilant Attention. *Molecular and Biophysical Mechanisms of Arousal, Alertness, and Attention*, pp. 305-322.
- Lopez-Fernandez, O., Short version of the Smartphone Addiction Scale adapted to Spanish and French: Towards a crosscultural research in problematic mo..., *Addictive Behaviors* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2015.11.013>
- Mark, G., Gonzalez, V., & Harris, J. (2005). No task left behind? Examining the nature of fragmented work. In *Proceeding of the Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 321- 330). Portland, OR.
- Melcher, M. (2013, mei 12). *Mindfulness vs. Smartphones*. Opgehaald van Huffpost: https://www.huffpost.com/entry/mindfulness-vs-smartphone_b_2856462

- Miyata, Y., & Norman, D. (1986). Psychological issues in support of multiple activities. In S. Draper, *User Centered System Design* (pp. 265-284). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- mobileDNA: *algemene voorwaarden en privacy policy*. (sd). Opgehaald van Ghent University: <https://www.ugent.be/ps/communicatiewetenschappen/mict/en/approach/mobiledna/mobiledna-voorwaarden>
- Moisala, M., Salmela, V., Hietajärvi, L., Salo, E., Carlson, S., Salonen, O., . . . Alho, K. (2016). Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity. *NeuroImage*(134), pp. 113-121. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.04.011
- Mouland, J., Martial, F., Watson, A., Lucas, R., Brown, T. (2019, December). Cones Support Alignment to an inconsistent world by suppressing mouse circadian responses to the blue colors associated with twilight. *Current Biology*, 29, 4260-4267.
- Murdock, K. K. (2013). Texting while stressed: implications for students' burnout, sleep, and well-being. *Psychology of Popular Media Culture*, 207-221.
- National Sleep Foundation. (2006). *Summary of Findings*. Opgehaald van Sleep Foundation: https://www.sleepfoundation.org/sites/default/files/inline-files/2006_summary_of_findings.pdf
- National Sleep Foundation's 2018 Sleep in America Poll Shows Americans Failing to Prioritize Sleep. (2018, Maart 11). Opgehaald van National Sleep Foundation: <https://www.sleepfoundation.org/press-release/national-sleep-foundations-2018-sleep-america-poll-shows-americans-failing>
- Punamaki, R.-L., Wallenius, M., Nygard, C.-H., Saarni, L., & Rimpela, A. (2007). Use of information and communication technology (ICT) and perceived health in adolescence: the role of sleeping habits and waking-time tiredness. *Journal of Adolescence*, 569-585.
- Reid, A. (2018). Use. Gratify. Repeat. In *The smartphone paradox* (pp. 105-139). Palgrave Macmillan, Cham.
- Rosen, L., Carrier, L., Miller, A., Rökkum, J., & Ruiz, A. (2016, March). Sleeping with technology: cognitive, affective, and technology usage predictors of sleep problems among college students. *Sleep Health*, 2(1), pp. 49-56. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.11.003>
- Soderqvist, F., Carlberg, M., & Hardell, L. (2008). Use of wireless telephones and self-reported health symptoms: a population-based study among Swedish adolescents aged 15-19 years. *Environmental health*.
- Stothart, C., Mitchum, A., & Yehnert, C. (2015). The attentional cost of receiving a cell phone notification. *Journal of experimental psychology: human perception and performance*.
- Thomée, S., Eklöf, M., Gustafsson, E., Nilsson, R., & Hageberg, M. (2007). Prevalence of perceived stress, symptoms of depression and sleep disturbances in relation to information and

- communication technology (ICT) use among young adults - an explorative study. *Computers in human behavior*, 1300-1321.
- Thomée, S., Härensam, A., & Hagberg, M. (2011, January). Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults - a prospective cohort study. *BMC Public Health*.
- van Deursen, A., Bolle, C., Hegner, S., & Kommers, P. (2015). Modeling habitual and addictive smartphone behavior: The role of smartphone usage types, emotional intelligence, social stress, self-regulation, age and gender. *Computers in human behavior*, 411-420.
- Viola, A., James, L., Schlangen, L., & Dijk, D.-J. (2008). Blue-enriched white light in the workplace improves self-reported alertness, performance and sleep quality. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 297-306.
- Ward, A., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. (2017). Brain Drain: The Mere Presence of One's Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity. *Journal of the Association for Consumer Research* 2, 140-154.
- Wilmer, H. M., Sherman, L. E., & Chein, J. M. (2017, April 25). Smartphones and Cognition: A Review of Research Exploring the Links between Mobile Technology Habits and Cognitive Functioning.
- Opgehaald van Frontiers in Psychology:
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00605/full>
- Wilmer, H., & Chein, J. (2016). Mobile technology habits: patterns of association among device usage, intertemporal preference, impulse control, and reward sensitivity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1607-1614.
- Yen, C., Ko, C., Yen, J., & Cheng, C. (2008). The multidimensional correlates associated with short nocturnal sleep duration and subjective insomnia among Taiwanese adolescents. *Sleep*, 1515- 1525.

6 Bijlagen

6.1 Pittsburgh Sleep Quality Index

PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX (PSQI)

INSTRUCTIONS: The following questions relate to your usual sleep habits during the past month only. Your answers should indicate the most accurate reply for the majority of days and nights in the past month. Please answer all questions.

1. During the past month, when have you usually gone to bed at night?
USUAL BED TIME _____
2. During the past month, how long (in minutes) has it usually take you to fall asleep each night?
NUMBER OF MINUTES _____
3. During the past month, when have you usually gotten up in the morning?
USUAL GETTING UP TIME _____
4. During the past month, how many hours of actual sleep did you get at night? (This may be different than the number of hours you spend in bed.)
HOURS OF SLEEP PER NIGHT _____

INSTRUCTIONS: For each of the remaining questions, check the one best response. Please answer all questions.

5. During the past month, how often have you had trouble sleeping because you...
- | | Not during the
past month | Less than
once a week | Once or
twice a week | Three or more
times a week |
|---|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| (a) ...cannot get to sleep within 30 minutes | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (b) ...wake up in the middle of the night or
early morning | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (c) ...have to get up to use the bathroom | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (d) ...cannot breathe comfortably | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (e) ...cough or snore loudly | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (f) ...feel too cold | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (g) ...feel too hot | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (h) ...had bad dreams | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (i) ...have pain | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| (j) Other reason(s), please describe | | | | |
| _____ | | | | |
| _____ | | | | |
| How often during the past month have
you had trouble sleeping because of this? | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

	Very good	Fairly good	Fairly bad	very bad
6. During the past month, how would you rate your sleep quality overall?	☐	☐	☐	☐
	Not during the past month	Less than once a week	Once or twice a week	Three or more times a week
7. During the past month, how often have you taken medicine (prescribed or "over the counter") to help you sleep?	☐	☐	☐	☐
8. During the past month, how often have you had trouble staying awake while driving, eating meals, or engaging in social activity?	☐	☐	☐	☐
	No problem at all	Only a very slight problem	Somewhat of a problem	A very big problem
9. During the past month, how much of a problem has it been for you to keep up enough enthusiasm to get things done?	☐	☐	☐	☐
	No bed partner or roommate	Partner/ roommate in other room	Partner in same room, but not same bed	Partner in same bed
10. During the past month, how much of a problem has it been for you to keep up enough enthusiasm to get things done?	☐	☐	☐	☐
If you have a roommate or bed partner, ask him/her how often in the past month you have had...				
	Not during the past month	Less than once a week	Once or twice a week	Three or more times a week
(a) ...loud snoring	☐	☐	☐	☐
(b) ...long pauses between breaths while asleep	☐	☐	☐	☐
(c) ...legs twitching or jerking while you sleep	☐	☐	☐	☐
(d) ...episodes of disorientation or confusion during sleep	☐	☐	☐	☐
(e) Other restlessness while you sleep; please describe	☐	☐	☐	☐

SCORING INSTRUCTIONS FOR THE PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX:

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) contains 19 self-rated questions and 5 questions rated by the bed partner or roommate (if one is available). Only self-rated questions are included in the scoring. The 19 self-rated items are combined to form seven "component" scores, each of which has a range of 0-3 points. In all cases, a score of "0" indicates no difficulty, while a score of "3" indicates severe difficulty. The seven component scores are then added to yield one "global" score, with a range of 0-21 points, "0" indicating no difficulty and "21" indicating severe difficulties in all areas.

Scoring proceeds as follows:

Component 1: Subjective sleep quality

Examine question #6, and assign scores as follows:

Response	Component 1 score
"Very good"	0
"Fairly good"	1
"Fairly bad"	2
"Very bad"	3

Component 1 score: _____

Component 2: Sleep latency

1. Examine question #2, and assign scores as follows:

Response	Score
≤15 minutes	0
16-30 minutes	1
31-60 minutes	2
> 60 minutes	3

Question #2 score: _____

2. Examine question #5a, and assign scores as follows:

Response	Score
Not during the past month	0
Less than once a week	1
Once or twice a week	2
Three or more times a week	3

Question #5a score: _____

3. Add #2 score and #5a score

Sum of #2 and #5a: _____

4. Assign component 2 score as follows:

Sum of #2 and #5a	Component 2 score
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

PSQI Page 3

Component 2 score: _____

Component 3: Sleep duration

Examine question #4, and assign scores as follows:

Response	Component 3 score
> 7 hours	0
6-7 hours	1
5-6 hours	2
< 5 hours	3

Component 3 score: _____

Component 4: Habitual sleep efficiency

1. Write the number of hours slept (question #4) here: _____

2. Calculate the number of hours spent in bed:

Getting up time (question #3): _____

Bedtime (question #1): _____

Number of hours spent in bed: _____

3. Calculate habitual sleep efficiency as follows:

(Number of hours slept/Number of hours spent in bed) X 100 = Habitual sleep efficiency (%)

(_____ / _____) X 100 = %

4. Assign component 4 score as follows:

Habitual sleep efficiency %	Component 4 score
> 85%	0
75-84%	1
65-74%	2
< 65%	3

Component 4 score: _____

Component 5: Step disturbances

1. Examine questions #5b-5j, and assign scores for each question as follows:

Response	Score
Not during the past month	0
Less than once a week	1
Once or twice a week	2
Three or more times a week	3
5b score:	_____
5c score:	_____
5d score:	_____
5e score:	_____
5f score:	_____
5g score:	_____
5h score:	_____
5i score:	_____
5j score:	_____

2. Add the scores for questions #5b-5j:

Sum of #5b-5j: _____

3. Assign component 5 score as follows:

Sum of #5b-5j	Component 5 score
0	0
1-9	1
10-18-4	2
19-27	3

Component 5 score: _____

Component 6: Use of sleeping medication

Examine question #7 and assign scores as follows:

Response	Component 6 score
Not during the past month	0
Less than once a week	1
Once or twice a week	2
Three or more times a week	3

Component 6 score: _____

Component 7: Daytime dysfunction

1. Examine question #8, and assign scores as follows:

Response	Score
Never	0
Once or twice	1
Once or twice each week	2
Three or more times each week	3

Question#8 score: _____

2. Examine question #9, and assign scores as follows:

Response	Score
No problem at all	0
Only a very slight problem	1
Somewhat of a problem	2
A very big problem	3

Question #9 score: _____

3. Add the scores for question #8 and #9:

Sum of #8 and #9: _____

4. Assign component 7 score as follows:

Sum of #8 and #9	Component 7 score
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Component 7 score: _____

Global PSQI Score

Add the seven component scores together:

Global PSQI Score: _____

6.2 Smartphone Addiction Scale

ARTICLE IN PRESS

4

O. Lopez-Fernandez / Addictive Behaviors xxx (2015) xxx–xxx

Table 1
Item analysis and internal consistency in SAS-SV for Spanish and Belgian adults (N = 196) (item number, its statement in English, French and Spanish; its factor and proposed symptom; and mean (M) and standard deviation (SD) per country, item factor loading, corrected item-total correlation, and Cronbach's alpha if item is deleted).

n.	SAS-SV Scale items	Spain (n = 117)				Belgium (n = 79)			
		Score		Item factor load	Corrected item-total r	Score		Item factor load	Corrected item-total r
		M	SD			M	SD		
1	ENG: Missing planned work due to smartphone use; FR: "J'utilise mon smartphone de telle manière à ce que cela entraîne un impact négatif sur ma productivité/mon travail"; ESP: "Debido al uso del smartphone he perdido tareas/actividades/trabajos/etc. previamente planificados"; [daily-life disturbance; "loss of control"]	1.68	1.23	.66	.59	.87	.60	.90	.90
2	ENG: Having a hard time concentrating in class, while doing assignments, or while working due to smartphone use; FR: "J'ai du mal à me concentrer en classe, durant mes devoirs, ou durant le travail à cause du smartphone"; ESP: "Debido al uso del smartphone he tenido problemas de concentración (en clase, en el trabajo, etc.), mientras hacía mis tareas (deberes, etc.) o mientras trabajaba"; [daily-life disturbance; "schooling/work disruption"]	2.88	1.65	.76	.71	.86	.51	.90	.90
3	ENG: Feeling pain in the wrists or at the back of the neck while using a smartphone; FR: "Je ressens de la douleur aux poignets ou à la nuque quand j'utilise mon smartphone"; ESP: "Debido al uso del smartphone he sentido dolor en alguna de mis muñecas o detrás del cuello (por ejemplo, en la nuca), etc."; [daily-life disturbance; "disregard for the physical or psychological consequences"]	2.15	1.41	.53	.46	.88	.57	.90	.90
4	ENG: Won't be able to stand not having a smartphone; FR: "Je ne supporte pas le fait de ne pas avoir mon smartphone"; ESP: "No puedo estar sin mi smartphone"; [withdrawal; "withdrawal"]	2.21	1.42	.75	.66	.86	.68	.89	.89
5	ENG: Feeling impatient and fretful when I am not holding; FR: "Je ressens de l'impatience et de l'irritation lorsque je n'ai pas mon smartphone"; ESP: "Me siento impaciente e inquieto cuando no tengo mi smartphone"; [withdrawal; "withdrawal"]	1.99	1.23	.75	.66	.86	.73	.89	.89
6	ENG: Having my smartphone in my mind even when I am not using it; FR: "Je suis préoccupé par l'utilisation de mon smartphone, même lorsque je ne l'utilise pas"; ESP: "Tengo mi smartphone en mente incluso cuando no lo uso"; [withdrawal; "preoccupation"]	1.53	.94	.73	.63	.87	.82	.88	.88
7	ENG: I will never give up using my smartphone even when my daily life is already greatly affected by it; FR: "Je n'arrêterai jamais d'utiliser mon smartphone, même si son utilisation entraîne des conséquences négatives importantes dans ma vie quotidienne"; ESP: "No dejaré de usar mi smartphone incluso si mi vida cotidiana está realmente afectada por éste"; [withdrawal; "disregard for the physical or psychological consequences"]	1.47	.91	.67	.57	.87	.64	.89	.89
8	ENG: Constantly checking my smartphone so as not to miss conversations between other people on Twitter or Facebook; FR: "Je surveille en permanence mon smartphone de manière à ne manquer aucune conversation (par ex. sur Twitter ou Facebook)"; ESP: "Essoy comprobando constantemente mi smartphone para no perderme conversas con otras personas en las redes sociales (como Twitter, Facebook, etc.)"; [obsessive oriented relationship; "loss of control"]	2.44	1.53	.74	.66	.86	.69	.89	.89
9	ENG: Using my smartphone longer than I had intended; FR: "J'utilise mon smartphone plus longtemps que je ne l'avais prévu"; ESP: "Uso mi smartphone más de lo que había previsto inicialmente"; [overuse; "tolerance"]	3.15	1.62	.71	.62	.87	.62	.90	.90
10	ENG: The people around me tell me that I use my smartphone too much; FR: "Mes proches me disent que j'utilise trop mon smartphone"; ESP: "La gente de mi alrededor me dice que uso demasiado mi smartphone"; [tolerance; "family/schooling disruption"]	1.61	1.03	.69	.58	.87	.74	.89	.89

Note 1: Instructions: in relation with your smartphone, please answer each of the following questions on a scale from 1 to 6, corresponding to: 1 = strongly disagree, and 6 = strongly agree. Answer these.

Note 2: Spain: total-test alpha = 0.88; Belgium: total-test alpha = 0.90.

Please cite this article as: Lopez-Fernandez, O., Short version of the Smartphone Addiction Scale adapted to Spanish and French: Towards a cross-cultural research in problematic mo... Addictive Behaviors (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2015.11.013>

6.3 Informed Consent

Dag beste respondent,

Dit onderzoek behoort tot de masterproef van de masteropleiding Nieuwe Media en Maatschappij - Communicatiewetenschappen aan de Universiteit Gent. Aan de hand van een deel zelfrapportage en een deel gelogde data via MobileDNA probeert de onderzoeker na te gaan of er een verband bestaat tussen smartphonegebruik voor het slapengaan en de slaapkwaliteit van de respondent. De masterproef staat onder begeleiding van prof. dr. Klaas Bombeke.

De gegevens die tijdens het onderzoek aan bod komen, zullen volledig anoniem verwerkt worden. De data wordt verwerkt in een statistisch programma (SPSS) en zal enkel gedeeld worden met de promotor en de beoordelaars van de masterproef. Op het eind van het academiejaar (2020) wordt alle verzamelde data in het bezit van de onderzoeker vernietigd. Wel bewaart de promotor de verzamelde gegevens op een veilige locatie aan de Universiteit Gent. Op geen enkel moment tijdens de verwerking of rapportering van de data zal de anonimiteit van de respondenten geschonden worden. De onderzoeker zal geen namen of verwijzingen gebruiken. Tot slot kan de respondent zich op elk gegeven moment terugtrekken uit het onderzoek en vragen om de verzamelde gegevens te verwijderen.

Indien u verdere vragen hebt, twijfel dan niet om contact op te nemen met volgend e-mailadres: ferre.baeten@ugent.be.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Vriendelijke groeten,

Ferre Baeten