

MASTER

Exploring the effectiveness of a sleep hygiene app to decrease social media use and improve sleep

Galama, M.A.

Award date:
2020

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

Exploring the Effectiveness of a Sleep Hygiene App to Decrease Social Media Use and Improve Sleep

Michelle Antoinette Galama

0896223



In partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science

Human-Technology Interaction

Supervisors:

Dr. L.M. Huiberts

Human-Technology Interaction

Eindhoven University of Technology

Dr. Ir. K.C.H.J. Smolders

Human-Technology Interaction

Eindhoven University of Technology

Assessor:

Prof. Dr. Ir. Y.A.W. de Kort

Human-Technology Interaction

Eindhoven University of Technology

Abstract

The current study aimed to investigate the effect of a mobile coaching application focussed on improving sleep hygiene on social media use during the hour before going to bed, sleep duration and sleep quality amongst adolescents. This was researched using a three-week Experience Sampling Method protocol in which the participants received a daily sleep diary, vitality questionnaires repeatedly throughout the day, a wearable Lightlogger to measure light exposure, and an Actiwatch to measure sleep. In addition, the intervention group received challenges via an app during the second and third week to enhance sleep by improving, amongst others, social media use and daily light exposure levels. A multilevel regression model revealed that social media use before bedtime decreased over time in both groups. In addition, no significant effects of the intervention on sleep quality and sleep duration were observed. A negative trend of social media use, a positive trend of watching television and a negative significant impact of screen use in bed were found on sleep duration. No significant impact of any of the types of media on sleep quality were observed. Moreover, there tended to be a different impact on sleep duration depending on the type of media used. A possible reason why the intervention was not successful, was that the challenges did not seem to be executed by the participants the way they were intended to. Also, a possible reason for the decrease in social media use could be that the participants were more aware of their behaviour through the daily measurements that were taken.

Keywords: adolescents, social media, sleep, sleep quality, sleep duration, sleep hygiene, light exposure, mobile coaching application

Foreword

I am proud and honoured to say that I finally wrote my master thesis, which represents the end of my study at the TU/e. I must admit, I could not have done it without so many people by my side throughout my bachelor and master. Finally, it is finished and hopefully, my hard work paid off. I put everything I had into this thesis and I couldn't have done it without the help of my teachers, friends and family. I would like to give my special thanks to a couple of them.

First, I would like to give all my thanks and love to Laura Huiberts for helping me throughout the whole process of the thesis. Without her, this study would not have been possible. Thank you, Laura, for all the meetings we have had, for all the answers to my questions and for inspiring me to do even better every week. Also, I would like to thank Karin Smolders, for all the support, especially during the data analysis, when it was needed the most. Thank you for the feedback, help and kind words. Lastly, I would also like to thank Yvonne de Kort, for inspiring me to study the psychology behind light and all the inspiring lectures you gave. Thank you for taking a moment, in these crazy corona times, to assess my work.

Second, I would like to thank Rieky and Bernard for your time and help to recruit the participants that were needed to run the study for this thesis. It would not have been possible to gather the participants if it wasn't for your help.

In addition, I would very much like to thank Hilde, for the many hours we spent together working on our theses. For your moral support during the countless questions about all the words I could not find, during all the sentences that needed rewriting and during all the many times in which we needed some distraction from the thesis. Thank you for all the inspiration during the many meetings, without you, it would not have been the same.

Finally, I would like to thank my parents, Jeanette and Theo and my sister Margot for supporting me throughout the many years of study at the TU/e and the many hours I spent on this thesis. Thank you for your inspiration and distractions, kind words and love.

I enjoyed every single step of the way and most importantly, took the final one. This is it.

- Robin

Table of Contents

1. Introduction.....	5
1.1 Sleep in adolescents	5
1.2 Importance of sleep	6
1.3 Influence of light	7
1.4 Arousal of social media.....	9
1.5 Fear of missing out and sleep.....	11
1.6 Improving sleep.....	12
1.7 Research aim	15
2. Method	17
2.1 Design.....	17
2.2 Participants	18
2.3 Measurements and materials	18
2.3.1 Application	18
2.3.2 Questionnaires	19
2.3.3 Wearables	20
2.4 Setting.....	21
2.5 Procedure.....	21
2.6 Data analysis	22
3. Results.....	24
3.1 Descriptive data.....	24
3.2 Correlations between predictors.....	26
3.3 Multilevel regression models	27
3.3.1 Social media	27
3.3.2 Sleep duration	29

3.3.3 Sleep quality	32
3.4 Thematic analysis	34
4. Discussion	39
4.1 The impact of the intervention on social media	39
4.2 The impact of the intervention on sleep duration and sleep quality.....	42
4.3 The impact of media use on sleep duration and sleep quality.....	44
4.4 Thematic analysis	48
4.5 Limitations	49
4.6 Future research	52
5. Conclusion	53
6. References.....	55
7. Appendix.....	63
Appendix A: Challenges	63
Appendix B: MCTQ, sleep hygiene scale, bedtime procrastination questionnaire	67
Appendix C: Sleep diary	83
Appendix D: Vitality questionnaire	85
Appendix E: Interviews.....	86
Appendix F: Multilevel regression models	89
Appendix G: Data from interviews	90

1. Introduction

We all know it, but we do not always want to admit it: our lives have been taken over by our media devices. It has become almost impossible to live our life without daily usage of our computers, laptops, smartphones, tablets and numerous other devices. It has come to the point in which we literally take our social lives everywhere: to work, in the car, to school, to the toilet and to bed. Most of us even take our smartphone and other devices into our bedroom and use them during the night. However, are we fully aware of the consequences this behaviour has on our lives? What can we do to create more awareness and change this behaviour?

One important aspect that is influenced by the use of social media and other screen use is our sleep. All adults from 18 years and older need about 7 to 9 hours of sleep each night (Hirshkowitz et al., 2015). However, the amount of sleep we need changes a lot throughout our life. In this paper, the focus will be on adolescents, who need about 8 to 10 hours of sleep per night (Hirshkowitz et al., 2015). A meta-analysis by Leone et al. (2018) found that on average, adolescents sleep 8 hours per night. They indicate that 10% of adolescents sleep less than the advised 8 to 10 hours of sleep.

1.1 Sleep in adolescents

Throughout our life, less and less sleep is needed. From about 14 to 17 hours of sleep for new-borns to about 7 to 8 hours for older adults (Hirshkowitz et al., 2015). However, as described before, adolescents between the age of 14 and 17 still need 8 to 10 hours of sleep (Hirshkowitz et al., 2015). In this last group, it was found that 10% of adolescents sleep less than 6 hours of which 5% sleeps no more than 5.8 hours per night (Leone et al., 2018). Moreover, it was found that 16.3% of adolescents (between 14 and 17 years old) had trouble falling asleep, 24.1% had trouble staying asleep throughout the night, 44.3% reported not feeling refreshed after waking up and 18.1% reported feeling sleepy throughout the day. Symptoms of trouble falling asleep and staying asleep throughout the night increases with age (Hersenstichting, 2017).

Not only the amount of sleep that is needed changes over time. With age, also the chronotype of people tend to shift. Chronotype is related to a person's preferred sleep-wake timing (Adan et al., 2012). It determines whether a person prefers to sleep early and wake up early or sleep late and wake up late (Roenneberg, Wirz-Justice, & Mellow, 2003). Studies have

shown that young adults between 21 and 30 years old tend to have a late chronotype (Roenneberg et al., 2003). This means that they prefer to sleep late and wake up late. Adolescents (<21) sleep slightly earlier, but still later than children (Roenneberg et al., 2003). Because chronotype is related to our biological clock, adolescents will not feel sleepy until quite late in the evening and are likely to wake up unrefreshed when their alarm rings early in the morning. Because adolescents are still obligated to go to school in the morning, they are often forced to wake up early. School, as well as friends, sports and other social events, are part of their social schedule (Wittmann, Dinich, Mellow, & Roenneberg, 2006). This can give adolescents mixed messages: school may indicate waking up early, while friends may result in going out and having fun until late at night. Due to these phenomena and their relatively late chronotype, adolescents often sleep much later and wake up much later in the weekend than they do on weekdays (Roenneberg et al., 2003). This difference emerges because teenagers compensate for their short nights during the week in the weekend (Giannotti, Cortesi, Sebastiani, & Ottaviano, 2002). This delay between weekdays and weekend days is called a 'social jetlag' and has similar implications as jetlag from travelling between time zones (Wittmann et al., 2006). However, the 'social jetlag' is more chronic in nature (Wittmann et al., 2006).

1.2 Importance of sleep

Sleep during the night is of crucial importance for optimal daytime functioning. Several health-related issues are influenced by sleep. One of these health issues, which is experienced more in adolescents that sleep fewer hours per night, is obesity (Meldrum & Restivo, 2014). Meldrum and Restivo (2014) also found several behavioural outcomes associated with sleep deprivation, amongst which: drunk driving, fighting, suicide, smoking, drinking, substance abuse and texting while driving. It was also found that even one night without sleep can lead to depressed mood, anxiety, anger, confusion, fatigue and low energy levels (Short & Louca, 2015). However, these are not the only factors that are negatively influenced by sleep shortage. It has been found that academic performance suffers from sleep deprivation. In a study performed amongst university students, it was found that students with a high self-reported academic performance had earlier bedtimes during weekdays and weekends, earlier wake times during weekends and shorter sleep latency compared to low self-reported academic performing students (Valic et al., 2014). In adolescents, similar conclusions were made. In a study performed among

adolescents between 13 and 18 years old, it was found that participants with poor sleep quality and/or participants with an evening chronotype were more likely to report low grades (Short, Gradisar, Lack, & Wright, 2013). Short et al. (2013) also found that mood influenced grades to a large extent, and sleep quantity and quality had a negative influence on mood. They argue for an indirect relation between grades and sleep.

1.3 Influence of light

One of the factors that can influence sleep is light. Light exposure is closely related to the setting of our biological clock (Dutchen, 2011). We all have a biological clock that tells us what time of the day it is, without needing to have any external stimuli. This clock tells us when it is time to eat, sleep and various other things (Dutchen, 2011). When we listen to our clock, there is a perfect internal time for everything. Our biological clock runs in cycles which are a little bit longer than 24 hours (Carskadon, Acebo, & Jenni, 2004; Czeisler et al., 1999; Wright, Hughes, Kronauer, Dijk, & Czeisler, 2001). For our biological clock to keep corresponding to the local clock time, it needs to entrain to our 24-hour solar day. This is mainly done by exposure to light at the right time. Especially light in the early morning or late evening/night will respectively result in a phase advantage or a phase delay (Gooley, 2017; Khalsa, Jewett, Cajochen, & Czeisler, 2003). There are light-sensitive cells in our eyes that are (mainly) responsible for the entrainment to light. These cells are called intrinsically photosensitive retinal ganglion cells, or ipRGCs (Berson, 2003). The ipRGCs are, together with the retinohypothalamic tract and the hypothalamic suprachiasmatic nucleus (SCN), part of the non-image-forming pathway (Berson, Dunn, & Takao, 2002). The ipRGCs are mainly sensitive to light in the blue part of the spectrum, around 480nm (Berson et al., 2002). When the ipRGCs get activated during the evening or night, they send a signal to the SCN indicating that it is time to be alert. The SCN then sends a signal to the pineal gland to suppress the production of melatonin (the hormone that causes sleepiness) (Moore, 2007). Entrainment is important to prevent a mismatch between the local clock time and our biological clock. A mismatch can lead to health issues, including sleep disorders and depression (Rajaratnam & Arendt, 2001). Delayed sleep phase disorder, which indicates that there is a mismatch between the biological clock and the local clock, is often found in young people (Boyce, 2014, p. 537). People with delayed sleep phase disorder have a late sleep onset and late awakening in the morning. Boyce (2014) states that this disorder may not necessarily

cause any trouble if the person can adjust their daily schedule to fit with their sleep schedule (p. 537). However, as said before, young people often have school, work or other obligations that do not allow them to plan their daily schedule around their delayed sleep pattern. As a result, young people often do not get enough sleep, which can result in chronic sleep debt (Boyce, 2014, p. 537). These sleep disorders can be treated with light. Multiple studies have been performed to see if it is possible to shift the sleep patterns of people with sleep disorders (Campbell et al., 1995; Gooley, 2008; Minors, Waterhouse, & Wirz-Justice, 1991; Zeitzer, Fiscaro, Ruby, & Heller, 2014). As found by these studies, light can be effective to treat delayed sleep phase disorder, but when exposed to light in the evening, it can also delay your sleep cycle even more. Therefore, light at the right time of day is an important factor that impacts sleep.

One light source adolescents tend to use a lot, also in the evening and at night are light-emitting screens (LEDs). These screens emit relatively more blue light than our more traditional light sources (Gringras, Middleton, Skene, & Revell, 2015). As seen before, light during the evening and night, especially in the blue part of the spectrum can negatively influence our sleep. Some studies have shown that the light emitted from our devices reduces sleepiness (e.g. Bues et al., 2012; Cajochen et al., 2011). People who use these screens during the evening and night have lower melatonin levels, higher arousal and feel less fatigued (Bues et al., 2012; Cajochen et al., 2011; Gringras et al., 2015). Bues et al. (2012) and Cajochen et al. (2011) both measured sleepiness subjectively using the Karolinska Sleepiness Scale and the Karolinska Drowsiness Test. They argue that this lower melatonin level, higher arousal and less fatigued feeling is because the LED screens mainly emit light in the blue part of the spectrum. However, a recent study performed by Van Kerkhof et al. (2019) showed that light emitted from other light sources has much more impact on our sleep than light emitted by screens. The light intensity that is emitted by screens is much lower than the light intensity emitted by light sources from our surroundings. Van Kerkhof et al. (2019) found that melatonin levels did not differ between people who did use a screen in the evening, compared to people who did not. The most important difference between this study and the studies performed by Bues et al. (2012) and Cajochen (2011) is that the latter two did the measurements during a controlled lab study, in which the participants were asked to look at a bright white screen. In the study by Van Kerkhof et al. (2019) the participants were measured during their normal routines of interacting with screens. Interestingly, they did find an increase in melatonin in people who wore orange glasses in the

evening. Van Kerkhof et al. (2019) explains that this blue light blocking glasses not only filter the blue light from the light-emitting screens but also the surrounding light exposure. In addition, in the studies by Bues et al. (2012) and Cajochen (2011), the participants sat in front of a bright white screen, in reality, it is not likely that this will happen. First, this is since screens are usually not white, but contain different colours, and second, often the screens are dimmed according to the light conditions in a room. This could also be a possible reason for the difference in results between these studies and the study by Van Kerkhof et al. (2019).

1.4 Arousal of social media

Another important factor that influences our sleeping behaviour is the arousal associated with social media use. As said before, devices on which everything is accessible at the tip of a finger or with one click of a mouse, are (for most people) an essential part of life. However, with the use of these devices, health risks are involved. One of those is impaired sleep. Zimmerman (2008), argues that all types of media usage, especially during the evening and night, cause time displacements in the biological clock, particularly regarding sleep. He offers multiple reasons for this sleep disturbance. For instance, the content of the media might be too arousing before bed, causing an increase in stress and arousal hormones (Zimmerman, 2008). In addition, the use of devices limits physical activity during the day, which is important for good sleep (Zimmerman, 2008). Zimmerman (2008) also argues that there might be some media that can promote sleep. For instance, a study performed in the Netherlands amongst children and adolescents (between 13-18 years old) found that watching television in the evening or the hour before going to bed increases the sleep duration with 14 to 21 minutes compared to adolescents that do not watch television in the evening or the hour before going to bed (Van Kerkhof et al., 2019).

Zimmerman (2008) is not the only one that described the relation between media use and sleep in his research article. A study performed amongst young adults (19-32 years old) found that participants that indicated to spend more time on social media, had a greater chance to experience sleep disturbance (Levenson, Shensa, Sidani, Colditz, & Primack, 2016). However, they are unsure about the causal relationship between the two, they argue that it could be the social media to influence sleep, the sleep to influence social media, or maybe they influence each other. Levenson et al. (2016) argue that social media may offer a pleasant way to pass the time in an already pre-existing sleep illness. Amra et al. (2017) investigated the relation between late-

night cell phone use (after 9 PM) and sleep, quantified in sleep duration and quality. This study was performed among adolescents (aged 12 to 18). It was found that the use of cell phones late at night (after 9 PM) is associated with longer sleep latency, poorer sleep quality and later wake-up time (Amra et al., 2017). No direct association between cell-phone use and sleep duration was found in this study.

Furthermore, the association between sleep duration and social media was investigated in a study by Bhat, Pinto-Zipp, Upadhyay, & Polos (2018). They studied the relationship between in-bed electronic social media use and sleep duration in adults. 833 participants were enrolled in this study. The participants had to fill out a 26-item online questionnaire regarding insomnia, daytime sleepiness, anxiety and depression, sleep duration and amount of nights a week a mobile phone was used in the hour before they went to bed and in bed. Sleep duration was indicated on a scale with ran from less than 4 hours to more than 10 hours, with steps of 1 hour in between. Only the in-bed social media use was taken into account when considering the impact on sleep duration. It was found this had a negative significant effect on sleep duration (Bhat et al., 2018).

In addition, also a study of the impact of social media use on sleep quality was investigated. In a study amongst 467 high school students, a negative significant association between social media use in the evening and sleep quality was found (Woods & Scott, 2016). This indicated that the more a participant used social media during the evening, the poorer the sleep quality became. Both sleep quality and social media use were evaluated using an online questionnaire. Sleep quality was measured using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Social media was measured as an overall measure during the entire day and a measure before bed and in bed before sleep.

Another study that aimed to examine the effects of social media used before sleep was the study performed by Kaimal, Sajja, & Sasangohar (2017). Here, 10 participants between ages 21 and 27 years old were recruited. All participants went through all conditions. In the first week, the participants were asked not to use social media at all in the hour before going to sleep. In the following weeks, the participants were asked to use consecutively Facebook, Instagram and Twitter in the hour before going to sleep for one week each. Each morning, the participants filled out the PROMIS sleep disturbance survey. No significant results were found regarding sleep

quality (Kaimal et al., 2017). However, the researchers argue that there is a positive trend on sleep quality when no social media is used.

Besides, there is also a study performed on screen use during the night and sleep (Lemola, Perkinson-Gloor, Brand, Dewald-Kaufmann, & Grob, 2014). 390 adolescents between the age of 12 to 20 years old participated in this study. Pre- and post-measurements were performed to evaluate sleep, electronic media use in bed before sleep and depressive symptoms. In between the measurements, an intervention on sleep hygiene and general information on sleep was given to all the participants. This was presented in the form of a lesson. They found that electronic media use in bed before sleep had a negative significant effect on sleep duration.

In the study performed by Hou, Xiong, Jiang, Song, & Wang (2019) a way to get adolescents to use less social media to see what the impact on sleep would be was investigated. They gave 17 participants an intervention to reduce their social media and 21 participants were enrolled in a control condition. The participants in the intervention received a one-week intervention program. The control group did not get any instructions in this week. The intervention consisted of a cognitive reconstruction in which the participants answered questions about their social media use. After that, the participants were asked to pick five reasons why they should not use social media and five advantages of reducing social media use. They were asked to take a picture of these reasons and save it as their lock screen. In the following week, both groups were asked to record their daily vitality and social media use in the evening. Before the intervention and after the intervention a survey about social media addiction, social media use, sleep quality, self-esteem and mental health was completed by the participants. The results showed a significant decrease in daily social media use in both the intervention group and the control group. However, there was a bigger decrease in the intervention group compared to the control group (Hou et al., 2019). The researchers also found a significant increase in sleep quality for the intervention group, no significant result for the control group was found (Hou et al., 2019).

1.5 Fear of missing out and sleep

Another aspect of social media that negatively influences sleep is fear of missing out, or FOMO in short (Milyavskaya, Saffran, Hope, & Koestner, 2018). FOMO is present when there

is a feeling of not being able to connect to other people via our smartphone, but can also happen in real life, for instance, when leaving a party early. When this happens, a fear might arise that important information or events are missed out upon (Przybylski, Murayama, DeHaan, & Gladwell, 2013). Milyavskaya et al. (2018) found that people who report a higher level of FOMO, also report a shorter sleep duration. Milyavskaya et al. (2018) give two possible reasons for this. One is that people who experience FOMO also experience more rumination and stress. The other one indicates that FOMO leads to an increase in social media usage. Adams et al. (2017) support this second reason why FOMO leads to less sleep. They argue that it has to do with the social factors with which it is associated. Adams et al. (2017) indicate that university students report delaying sleeping to not miss out on something fun or interesting that might occur on social media or in real life.

1.6 Improving sleep

Many factors influence sleep, these are described under the term sleep hygiene. Sleep hygiene involves factors, condition and behaviour that influence sleep duration and sleep quality (Stepanski & Wyatt, 2003). Some of them are mentioned in the previous paragraphs, like light exposure and social media. However, there are more factors, like nutrition, physical activity, caffeine intake, and cultural influences (Millman, 2005; Short, Gradisar, Lack, Wright, et al., 2013; Stepanski & Wyatt, 2003). One study, among others, that actively tried to improve sleep using an intervention was performed by Wolfson, Harkins, Johnson, & Marco (2015). The study was performed amongst 143 seventh-graders with a mean age of 12.5 years old. The participants came from two different schools, one school was randomly assigned to the Sleep Smart condition, the other to the control condition. This study was divided into four blocks of measurements. In the first block, the participants in the Sleep Smart condition had eight face-to-face meetings in small groups of 40 minutes. The other participants had their normal health classes. These sessions were held twice a week, for four weeks in a row. In each session, different topics related to sleep hygiene were discussed. Block one consisted of “Sleep Smart booster sessions”. Here, the participants in the intervention group reviewed and reinforced sleep strategies that were taught during the first block. Between the blocks, sleep time, sleep hygiene, behaviour problems, pubertal status and self-efficacy were measured. The main aim of this study was to improve knowledge of the importance of sleep hygiene. It was found that the intervention

helped to improve sleep health efficacy, sleep hygiene, time in bed, and bedtimes in the Sleep Smart condition compared to the control group. They also found a significant decrease in screen time in the hour before bed in the intervention group before and after the intervention.

Another study, involving an application to improve sleep in adolescents, was done by Werner-Seidler et al. (2019). The study aimed to test whether the application (Sleep Ninja) helped adolescents with sleep difficulties to sleep better. This application was developed by Werner-Seidler et al. (2017). They studied participants between ages 12 and 16 years old, all of which had (mild) sleep insomnia. The application included six lessons on sleep, a sleep tracker, recommended bedtimes, set time of awakening, a wind-down routine in the evening, sleep tips and general information about sleep. It was found that this application significantly improved sleep quality, sleep duration, sleep onset, depression, insomnia and anxiety (Werner-Seidler et al., 2019). These variables were measured subjectively with questionnaires pre- and post-intervention. It should be noted that this study was a pilot study, with a participant base of 50 participants.

Barber and Cucalon (2017) did a study in which 78 university students participated. They were split up into two groups, one control group and one intervention group to receive the educational intervention. The intervention consisted of an automated PowerPoint presentation of about 23 minutes about sleep hygiene and technology boundary management. After the intervention, sleep was measured during the week using an actigraphy device. The participants also had to keep a written daily log with sleep onset and offset. In addition, pre- and post-intervention questionnaires about sleep hygiene and technology use were conducted. It was found that the intervention group had a longer sleep time and fewer awakenings during the night. However, no significant difference in sleep efficiency between the intervention and control group was found. Sleep efficiency was defined as the percentage between the total sleep duration and the total time spent in bed. When only considering sleep efficiency during weekend days, the intervention group did score significantly better. The researchers reported that all effect sizes were small to moderate. In addition, they found that technology usage during sleep periods decreased in the intervention compared to the control group. However, no change in technology use was found in the 15 minutes before going to sleep.

Brown, Buboltz Jr., & Soper (2006) did a similar study. They also investigated university students in two different groups, a control group and an intervention group. The control group watched a different presentation, while the intervention group followed a sleep treatment and education program for students. After six weeks, the participants did a post-test. It was found that overall, sleep improved, especially regarding the use of sleep medication, sleep latency and sleep disturbance in the intervention versus the control condition over the six weeks. In sleep duration, daytime dysfunction and sleep efficiency, no significant improvements were found in the intervention versus the control condition over the six weeks.

Another study, performed by Rogers and Barber (2019), investigated the results of a sleep hygiene intervention which was aimed to weaken the relation among FOMO and social media usage. This study was done amongst university students and was a follow-up study of two earlier performed experiments (Barber & Cucalon, 2017; Brown et al., 2006). In the study by Rogers and Barber (2019), 97 university students were enrolled. The students were divided into three groups, one control group, one group who only received the sleep hygiene intervention and one group who received both the sleep hygiene intervention and the technology intervention. The sleep hygiene intervention included a 30-minute presentation with information on what sleep does with your mood, further information on sleep hygiene and related issues were handed out afterwards. The technology intervention involved a presentation on how to handle technology in the evening to enhance sleep. This was the same as the intervention in the study by Barber and Cucalon (2017), who found significant improvement of sleep duration and sleep quality in the intervention group as compared to the control group. Technology engagement, social media use and sleep hygiene were all measured subjectively pre- and post-intervention. Unfortunately, no result of the intervention on the use of technology nor on sleep hygiene was found (Rogers & Barber, 2019). In previous research on the STEPS-TECH program, technology use and sleep hygiene did improve (Barber & Cucalon, 2017). In this study, 78 participants were enrolled, 43 in the intervention group and 35 in the control group. Rogers and Barber (2019) argue that the differences in results might be due to the larger sample size that was included in their study compared to the earlier study performed by Barber and Cucalon (2017).

1.7 Research aim

This study aims to examine to what extent information provided to an adolescent about how to improve sleep, influences social media use, sleep duration and sleep quality as well as testing the acceptability and usability of the application among adolescents. First, the results of the intervention were tested using quantitative data aimed to see if social media usage in the hour before going to sleep decreases and sleep duration or sleep quality improved. Furthermore, the impact of social media use on sleep duration and sleep quality were examined. Social media in this context is defined as media in which users can post or send content and respond to it (Kaplan & Haenlein, 2010; Obar & Wildman, 2015). A few examples are YouTube, Facebook, WhatsApp and Instagram. Activities like watching television, watching Netflix or working on the computer (e.g. doing homework) are not included in the definition. Exploratively, also the effects of other types of media (watching television, gaming and screen use in bed) were examined. Furthermore, with qualitative data, the acceptability and usability of the application are tested. The research questions addressed in this paper are:

Q1. What is the effect of the intervention in the form of challenges aimed to improve subjective sleep duration and sleep quality by improving, amongst others, social media use and light exposure on the use of social media in the hour before going to bed, subjective sleep duration and sleep quality among adolescents on weekdays?

In previous research, significant effects of an intervention on social media usage were found. One of those studies is the research by Hou et al. (2019). It should be noted that they found a very significant result for the decrease in their intervention group, and a just significant value for the decrease in the control group. Hou et al. (2019) argued that it was still the intervention that inflicted the decrease in social media. Wolfson et al. (2015) also found a significant decrease of an intervention on screen time in the hour before going to bed. Given these researches, it is hypothesized that social media use will significantly decrease in the intervention group over time. Next to this, based on different research articles (Barber & Cucalon, 2017; Brown et al., 2006; Werner-Seidler et al., 2019) it is hypothesized that sleep duration will become significantly longer and sleep quality will significantly improve in the intervention group. Barber and Cucalon (2017) found a significant difference between their experimental groups concerning

sleep duration, indicating that sleep duration did become longer. Brown et al. (2006) and Werner-Seidler et al. (2019) both found a significant effect of their intervention on sleep quality.

Q2. What is the association between social media in the hour before going to bed and subjective sleep duration and quality of sleep?

In previous research, the relation between social media and sleep has been explained (Adams et al., 2017; Amra et al., 2017; Milyavskaya et al., 2018; Van Kerkhof et al., 2019; Zimmerman, 2008). In several studies, the association between sleep and social media was described (Bhat et al., 2018; Woods & Scott, 2016). Bhat et al. (2018) found a significant negative association between social media use and sleep duration, while Woods and Scott (2016) found a negative significant association between social media use and sleep quality. Whilst these studies did not specifically focus on the hour before going to bed, it is expected that the results will be similar to those found in the two studies described. Therefore, it is hypothesized that social media use in the hour before going to bed has a negative significant impact on both sleep duration and sleep quality.

Exploratively, also other forms of media will be considered in the analysis.

Q3. What is the association between other types of media around bedtime and subjective sleep duration and quality of sleep?

It is interesting to explore what other kinds of media, besides social media, might impact sleep. In addition, Van Kerkhof et al. (2019) studied the results of the use of a computer, smartphone, tablet and television on sleep. They found negative results of the former three on sleep duration and a positive result of television on sleep duration. In addition, Lemola et al. (2015) found a negative association between media use in bed and sleep duration. Furthermore, Amra et al. (2017) found that late-night cell phone use (after 9 PM) was associated with poorer sleep quality. Based on these studies, it is hypothesized that other forms of media will impact sleep duration and sleep quality in a negative manner, except for watching television. In this case, sleep will be influenced positively.

Q4. How do adolescents evaluate the study as a whole, considering the time the participants spent on the study, questions that were asked in the questionnaires, possible changes in behaviour and the challenges provided in the study?

For the interviews, an exploratory method will be used to investigate the research question.

2. Method

2.1 Design

This study aimed to explore differences between social media use, sleep duration and sleep quality in adolescents with and without a coaching application on weekdays. In addition, the influence of social media on sleep duration and sleep quality was investigated. In this study, an intervention in the form of a coaching application was performed. Via the coaching application, the participants in the intervention group received challenges which were aimed to help improve sleep. The study lasted three weeks and was conducted in the field. An Experience Sampling Method (ESM) was used. The questionnaires of the ESM were administered using the application MetricWire. During weekdays, six vitality questionnaires were distributed. Three at fixed times: before school, during the first break and the lunch break. The other three were sent at random times between 4 PM and 9 PM. On weekend days, these six questionnaires were sent between 9:30 AM and 9 PM. Each day, a sleep diary was issued between 7:30 AM and 1 PM during the week and 9:30 AM and 3 PM during the weekend. The challenges for the intervention group were sent during the second and the third week of the study and contained topics about light, social media use, caffeine intake and more. Furthermore, an Actiwatch and a Lightlogger were worn by the participants throughout the study. After the study, interviews were held to evaluate the study and application.

The dependent variables in this study were social media use in the hour before going to bed, sleep duration and sleep quality. The independent variables were social media use in the hour before going to bed, intervention (yes/no) and week (0, 1 or 2). Week 0 indicated the baseline week, followed by two weeks of intervention. Possible confounders like chronotype, bedtime procrastination and age were also included, when not correlated with the independent variable. Exploratively, three more independent variables were tested in different models. These were gaming in the hour before going to bed, watching television in the hour before going to bed and the use of screens in bed. In these models, the results of the different types of media on sleep duration and sleep quality were explored. The same predictors as in the model with social media were added to these models as well. The interviews were analysed using a thematic analysis.

2.2 Participants

The participants were recruited at two high-schools in the neighbourhood of Eindhoven in the Netherlands. The students were from VWO 5 and VWO 6 classes (Pre-University Education students in English) and are aged between 15 and 17 years old ($M = 16.1$; $SD = 0.81$). In total 12 participants were recruited in the control group and 20 participants were recruited in the intervention group. One of the participants from the intervention group dropped out before the field measurements started. The total number of female participants was 22 (71%). The control group received €55,- and the intervention group received €65,- dependent on the response rate. When 75% or more of the questionnaires were filled out, the participants were given the full amount. When participants had a lower response rate, a percentage (corresponding with their response rate) was given, this was calculated with the following formula: $\text{compensation} = x + \text{percentage completed questionnaires} * 0.6$ ($x = 10$ for the control group; $x = 20$ for the intervention group). In addition, in both groups, Bol.com vouchers of €30, €20 and €10 were given. In the intervention group, they were given to the top three in the ranking of the challenges and in the control group, the vouchers were raffled amongst the participants.

The participants should own a smartphone (iOS or Android) on which they can install the application (MetricWire) that was used during this study. Also, they should speak Dutch fluently.

2.3 Measurements and materials

2.3.1 Application

Both the intervention group and the control group installed the application called MetricWire on their smartphone. The participants received a link, via which they were able to create a username and password themselves. The application was used to send out the experience sampling questionnaires called the vitality questionnaire and challenges. For more details on the questionnaires, see paragraph 2.3.2. The challenges were intended to help the adolescents to optimize their sleep. Most of the challenges were focussed on optimizing light exposure and social media usage. Moreover, there were also challenges regarding caffeine intake, sports, sleep timing, etc. When the participants read the challenges within one hour, they received two points, when the challenge was read between one hour and 24 hours after sending it, the participant received one point. The scores of all participants were shown on a scoreboard which was sent to all participants via email at the end of the next day. With this, a gamification aspect was built

into the app to encourage the participants to actively read and perform the challenges. All challenges can be found in Appendix A. The challenges were based on current literature and were discussed and improved together with a medical expert, child neurologist and sleep expert at Kempenhaeghe sleep centre at Heeze, Sigrid Pillen.

2.3.2 Questionnaires

2.3.2.1 Before the field measurements

Several questionnaires were completed before the start of the study. These questionnaires were provided on paper. First of all, the Munich Chronotype questionnaire (MCTQ; Roenneberg et al., 2003) was given. In this questionnaire, self-reported chronotype and circadian misalignment are assessed. The MCTQ contained questions related to sleep-wake timing on ‘ schooldays ’ (days with social obligations which may impact sleep-wake timing) and on ‘ days off ’ (days without social obligations which may impact sleep-wake timing). Chronotype was calculated from the answers given in the MCTQ according to the calculation proposed by Roenneberg et al. (2004). In addition to that, the degree of bedtime procrastination was investigated using the bedtime procrastination scale (Kroese, Evers, Adriaanse, & De Ridder, 2016). Here, nine statements related to bedtime procrastination were given. An example of one of the items is: “I easily get distracted by things when I actually would like to go to bed.” The participant has to indicate, on a 5-point scale from almost never to almost always, to what extent this applies to them. Lastly, the participants had to fill out the Sleep Hygiene Scale developed by Smolders, Huiberts, van Fraeyenhoven, & Haans (2019). This was a 54-item scale measuring the attitude towards sleep hygiene based on the frequencies of sleep hygiene behaviours. All these questionnaires can be found in Appendix B.

2.3.2.2 During the field measurements

During the experiment, the participants received a daily sleep diary with questions regarding sleep timing and quality during the prior night and social media use during the previous evening. The questions were from the Consensus Sleep Diary (Carney et al., 2012) with items about sleep quality from the Karolinska Sleep Diary (Akerstedt, Hume, Minors, & Waterhouse, 1994). Both questionnaires are validated to measure sleep timing, sleep quality, degree of feeling refreshed when waking up, ease of falling asleep, ease of awakening. The total sleep quality was computed using three questions from the sleep diary. These were questions 10, 11 and 12 from the sleep

diary (see Appendix C). An alpha score of .659 was computed for this scale, which is sufficient, especially for only three items. Furthermore, questions regarding media use before bed and in bed were given. This questionnaire can be found in Appendix C. In addition to the sleep diary, the participants also received six vitality questionnaires with three questions regarding alertness, vitality and mood during the day. These variables were all measured on a 9-point scale, with one question answered on a 7-point scale. In addition, questions about the number of minutes a participant spent outside and the Lightlogger were asked. This questionnaire can be found in Appendix D. Both the sleep diary and the vitality questionnaire were distributed via the application (MetricWire) that was used by the participants.

2.3.2.3 After the field measurements

During the last session, the participants again filled out the Sleep Hygiene Scale (Smolders et al., 2019) again.

2.3.3 Wearables

In addition to the questionnaires, the participants wore two sensors. The first one was a light sensor called a Lightlogger. This was a small device which participants were asked to wear as close to their eyes as possible (usually clipped to the neckline of a shirt or top). The participants were asked to wear the Lightlogger from the moment of waking to the moment of going to bed. During the night, the device was put on the bedside table. Participants were instructed not to cover the light sensor and to always wear it on the outside of the clothing (i.e. by clipping the device to a coat or jacket when going outdoors and putting it back when going indoors again). In addition to the Lightlogger, participants were also given an activity sensor, the so-called Actiwatch Spectrum pro (AW-spectrum, Respironics, Inc, Murrysville, USA The Netherlands). The Actiwatch was used to objectively measure sleep timing and sleep duration based on gross motor activity. The device was worn by the participants on the non-dominant wrist during the entire time of the three weeks in which the study was performed. This device could also be worn in the shower or during a bath up to 30 minutes.

2.3.4 Interviews

After the three weeks of measurements, four participants from the intervention group and two participants from the control group were asked to participate in a semi-structured interview,

the questions can be found in Appendix E. The interview questions for both groups were the same, except for the questions about the challenges, which were only asked in the intervention group. These interviews aimed to assess the experience using the application, the challenges and the completion of the questionnaires. Also, questions were asked regarding how the intervention influenced their daily lives and if the participants felt like they learnt something that they will be using. The interviews were recorded using an audio recorder. From these recordings, the data was transcribed.

2.4 Setting

The setting of this study was mostly during daily routines because the participants had to fill out the vitality questionnaires and sleep diaries in their daily life. All face-to-face sessions with the participants were performed in a classroom at the school of the participants. Here the participants were free to choose where to sit. The tables were placed in three rows of two or three tables side by side. The interviews with the participants from the intervention group were done at the same time. One of them was performed in the same classroom where the sessions were held, the other in a separate room next to the classroom. The interviews in the control group were also performed at the same time. One of the participants stayed in the classroom, while the other went outside in the hallway, where a table was situated.

2.5 Procedure

For both groups, three meetings were scheduled. In the first meeting, the participants received information about the study and were asked if they wanted to participate. It should be noted that the groups were not told there was another group involved. In the second meeting, the informed consents were collected. All the start questionnaires were filled out on paper. These were the MCTQ, the bedtime procrastination scale and the Sleep Hygiene Scale. After the participants were finished with the questionnaires, they were asked to install the application MetricWire via which the participants received the vitality questionnaires, sleep diaries and challenges. The vitality questionnaires were sent to the participants in a semi-random manner. The first three questionnaires were given on fixed times, to comply with school times and make sure that participants were not disturbed during school. One was at 7:30 AM, one during the first break (10:03 AM for the control group, 10:53 AM for the intervention group) and one during the lunch break (12:53 for both groups). The last three questionnaires were sent randomly after

school time 4 PM until 9 PM at the latest with at least 30 minutes in between the questionnaires. When the participants received a questionnaire, they had 30 minutes to respond, otherwise, it would be considered a missing response. During the weekend, all vitality questionnaires were sent out at random times between 9:30 AM and 9 PM, with at least one hour in between the questionnaires. The sleep diary became available to the participants from 7:30 AM until 1 PM at the latest. In the weekend, the sleep diary became available at 9:30 AM until 3 PM at the latest.

The participants in the intervention group also received the challenges in the second and third week of the study via MetricWire. The participants received one or two challenges per day, either in the morning (7:30 AM during the week or 10 AM in the weekend), afternoon (4 PM) or evening (7 PM). If the challenges were read within an hour after sending them out, the participants received two points for this. When the challenges were read within 24 hours, the participants received one point. The scores of the challenges were sent out via e-mail to the participants, the day after they received the challenge. Also, the text of the challenge was provided in the e-mail, so the participants could read the challenge again if desired.

Furthermore, all participants also received the Lightlogger and Actiwatch which they were asked to wear during the entire three weeks of the study.

After the last day of data collection, the last session was scheduled. In this session, the Sleep Hygiene Scale was completed again by the participants. Also, all the devices were collected, the participants were given their compensation and a debriefing about the goal of the study was given. During this session, participants for the interviews were recruited, they were asked to briefly leave during the debriefing to prevent bias based on the information given during the debriefing. In the debriefing, both groups were also told that there was another group involved and they were told about the true purpose of the study. Any questions pending among the participants were answered. After the interview, these participants were given the debriefing.

The three-week measurement period started in the last week of January up until the second week of February in the Netherlands.

2.6 Data analysis

First, the data was pre-processed. All pre-processing and statistical analyses were done in Stata/IC 16.0. Only the nights before school days were considered (the night from Sunday to

Monday until the night from Thursday to Friday). Variables in the sleep diary for which timestamps were given, were recoded to a format in which the time was indicated in the hours since midnight. For example, bedtime of 22:15 was converted to -1.75. With this format, the sleep duration could easily be deducted from the time someone attempted to sleep, sleep latency, sleep offset and the number of minutes a participant was awake during the night. After that, the time someone attempted to sleep and sleep latency were added together, this new variable is the sleep onset. Furthermore, the sleep onset was deducted from the sleep offset and the number of minutes someone was awake was deducted from this variable. This value represented the sleep duration.

Outliers were detected using their z-scores. Variables with a z-score of 3 or higher or -3 or lower were checked and, if needed, recorded as missing from the data based on visual inspection. Six outliers in the sleep duration were detected and reported as missing from the data. Five observations in the sleep duration below 4 hours and 15 minutes were deleted and one observation of 10 hours and 55 minutes was also excluded.

Normality of the dependent variables (social media use in the hour before bed, sleep duration and sleep quality) was tested using the Shapiro-Wilk test and the Skewness/Kurtosis test. In the Shapiro-Wilk test, the assumption was made that if $W \geq .97$, the variable has a normal distribution. The values for Skewness and Kurtosis with a p-value above .05 and between -2 and 2 were taken as indicating a normal distribution. If needed, possible transformations were checked to make the variable more normally distributed. After running the models, the residuals were tested for normality with the same tests. Here, the same assumptions were taken into account.

To analyse the influence of the intervention on social media usage and different types of media on sleep duration and sleep quality, mixed-effects multilevel regression analyses were conducted. This was done because there is nested longitudinal data. The data was collected over multiple days for each participant. With this method, it was also easier to control for the missing data. Here, daily measurements of social media use, sleep duration and sleep quality were nested within participants. The subject ID was added as a random intercept.

To begin with, three multilevel regression models with social media, sleep duration and sleep quality as the dependent variables were run. The predictors in this model were intervention,

week and the interaction between intervention and week. Possible confounders like chronotype, bedtime procrastination and age were also included. The estimated marginal means were calculated, and a plot of the marginal results was made. Also, a contrast analysis was run to explore the differences between the two groups over time.

After that, several models were conducted in which the dependent variable was the sleep duration or quality of sleep. The independent variable was minutes of social media usage in the hour before bed. Possible confounders like chronotype, bedtime procrastination and age were also included when these were not correlated with the independent variable. Exploratively, models including other forms of media usage were also tested. Different models were made replacing social media with the number of minutes a participant watched television in the hour before going to bed, the number of minutes a participant played games in the hour before going to bed, and the number of minutes someone spends on screen-related activities in bed. The same confounders as in the model with social media as the independent variable were taken into account in all the models.

Due to the large number of tests, a p-value of .017 or lower is considered a significant value. This value is established using the number of dependent variables for which main tests were done. There are three dependent variables used in the statistics, therefore, the p-value of .05 is divided by three, to control for the number of tests that were performed in this study.

For the interviews, a thematic analysis was performed. After all the data was transcribed into a written format, the data was read and familiarized. Then, the data were summarized into small codes by one person. Similar codes were grouped to make themes and subthemes. This analysis was used to get a good understanding of how the participants experienced the study and the intervention.

3. Results

3.1 Descriptive data

In Table 1, a general description is given with variables about the population of the study. The chronotype is the mid-point of sleep on free days corrected for sleep debt on workdays. A chronotype of 3.74 or lower was considered an early chronotype and higher than 5.75 was considered a late chronotype (Roenneberg et al., 2004). Everything in between was considered a

moderate chronotype. Independent t-tests were performed to check if the differences between the groups were significant. To control for the number of t-tests done, a p-value of .017 or lower was considered to be significant. As can be seen, the mean chronotype of the intervention group was slightly higher than the mean of the control group. This indicates that the intervention group has a slightly later chronotype as compared to the control group. This difference, however, was not statistically significant ($t = -2.26$; $p = .024$). The participants in the intervention group were significantly younger than the participants in the control group ($t = 10.11$; $p < .001$). In addition, bedtime procrastination was significantly higher in the intervention group compared to the control group ($t = -8.14$; $p < .001$).

Table 1

Descriptive statistics of the population

	Intervention group				Control group			
	Mean	SD	Min.	Max.	Mean	SD	Min.	Max.
Chronotype	4.78	0.71	2.46	5.94	4.61	0.87	3.40	6.02
Bedtime procrastination	3.52	0.83	1.78	5	2.84	0.90	1.11	4.89
Age	15.8	0.84	15	17	16.5	0.50	16	17

Table 2 provides information about the sleep duration and sleep quality of the participants in the baseline week in both the intervention group and the control group, as well as the use of screens in the hour before going to bed and in bed. In total, fifteen nights were missing in the dataset, which means that 450 nights were included in the analysis. From the baseline week, no observations were missing, six nights in the second week (five in the intervention group) and nine nights from the third week of the study (six in the intervention group) were missing in the data. For the sleep quality, it should be noted that a score of 1 corresponded to poor sleep quality and a score of 5 good sleep quality. The scores of social media, television (including watching series or films on streaming services) and gaming were given for the hour before going to bed. Two observations from the variable social media and five observation from the variable television were deleted because these values were over 60 minutes. The variable for gaming was not taken into account during the multilevel analysis due to the low use of games in the hour before going to bed in both groups.

Table 2*Descriptive statistics of the sleep diary in the baseline week.*

	Intervention group				Control group			
	Mean	SD	Min.	Max.	Mean	SD	Min.	Max.
Sleep duration	7h28m	66m	4h50m	10h25m	7h38m	50m	5h15m	10h04m
Sleep quality	2.9	0.79	1	4.3	3.4	0.63	2	5
Social media (minutes)	23.0	17.4	0	60	25.5	14.6	0	60
Television (minutes)	9.7	17.4	0	60	6.7	13.9	0	60
Gaming (minutes)	1.0	4.7	0	30	0.6	1.9	0	10
Screens in bed (minutes)	21.6	22.4	0	90	17.6	15.5	0	50

3.2 Correlations between predictors

Correlations between the possible predictors were computed, this is shown in Table 3. As shown, social media use was highly significantly correlated with all variables. Because of the significant correlation between the remaining variables, these cannot be tested together in a single multilevel model. Therefore, no confounders were added to the multilevel analysis testing the influence of social media in the hour before bed, watching television in the hour before bed and screens in bed. For the models testing the influence of the intervention on sleep duration, sleep quality and social media use, only chronotype was included. This was done because the confounders were also correlated with each other.

Table 3*Pairwise correlations*

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. Social media	1.00					
2. Television	-.30***	1.00				
3. Screens in bed	.30***	-.03	1.00			
4. Chronotype	.22***	-.11*	.10*	1.00		
5. Bedtime procrastination	.21***	-.13**	.21***	.25***	1.00	
6. Age	.19***	-.05	-.04	.18***	.10*	1.00

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.3 Multilevel regression models

3.3.1 Social media

First of all, a mixed model analysis with social media as the dependent variable was performed with intervention, week and the interaction between intervention and week as predictors. According to the Shapiro-Wilk test, social media was normally distributed ($W = .97$; $p < .001$). This was not the case using the Skewness (.69; $p < .001$)/Kurtosis (2.72; $p = .21$). There was no possible transformation that would have made the variable more normally distributed. From the histogram of the variable for social media use in the hour before going to bed (see Figure 1), it can be seen that this variable is indeed a bit skewed to the left as the p -value for Skewness indicated. Therefore, the results should be interpreted with caution. The variance between persons in the null model of social media was 31.5% and between days it was 68.5%, suggesting that most of the variance in social media usage before bedtime occurred between days within persons. Table 4 gives an overview of the statistical values for this test. As is shown in Table 4, only Week two gave a significant result. This indicated that there was a negative significant result of social media in the control group in Week two compared to the baseline week. Noticeably, the interactions between intervention and week were not significant, which indicates that there was no significant difference in social media use over time between the intervention group and the control group. The estimated marginal means are illustrated in Figure 2. Also, a contrast analysis was performed to investigate social media use over time in both groups. As can be derived from the graph, both in the control group and in the intervention group the number of minutes the participants used their social media in the hour before going to bed significantly decreased in Week two compared to the baseline week. It is also shown that the decrease is steeper in the control group, namely 5.77 minutes decrease in Week one ($SE = 2.43$; $z = -2.37$; $p = .018$) and 11.75 minutes decrease in two weeks ($SE = -4.77$; $z = -2.37$; $p < .001$) compared to 4.12 decrease in Week one ($SE = 1.97$; $z = -2.10$; $p = .036$) and 7.05 minutes decrease in two weeks ($SE = 1.97$; $z = -3.59$; $p < .001$) for the intervention group. It should be noted, however, that normality of the residuals was rejected in this model ($W = .96$; $p < .001$, Skewness = 0.75; $p < .001$, Kurtosis = 4.07; $p < .001$). Therefore, the results should be considered with caution.

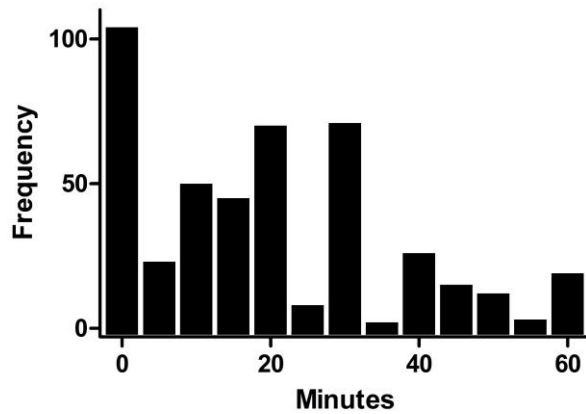


Figure 1. Histogram of the social media use in the hour before going to bed.

Table 4

Model with social media as dependent variable

	Social media use		
<i>Fixed effects</i>	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>
Intervention	-2.39 (4.11)	-0.58	.56
Week 1	-5.77 (2.43)	-2.37	.02
Week 2	-11.75 (2.46)	-4.77	<.001
Intervention x Week 1	1.64 (3.13)	0.52	.60
Intervention x Week 2	4.70 (3.15)	1.49	.14
Chronotype	4.89 (2.19)	2.23	.03
<i>Random effects</i>	Estimate (SE)		
ID	88.89 (25.71)		
Residuals	175.97 (12.19)		

Note. *Coef.* = coefficient, *SE* = standard error. P-values which are bold indicate significance.

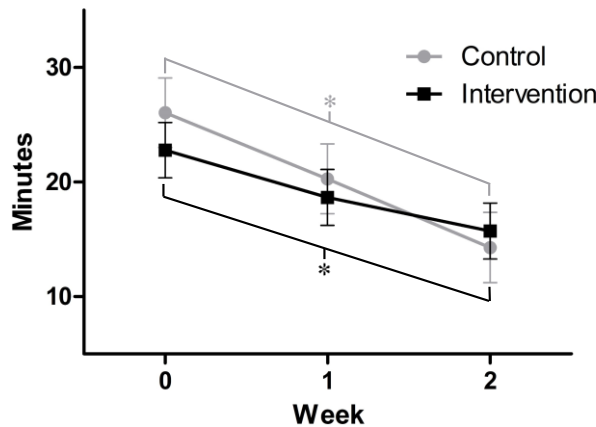


Figure 2. Estimated marginal means of the model with social media as dependent variable. Error bars indicate the standard error. * $p < .017$ as calculated from the contrast analysis.

3.3.2 Sleep duration

In the following section, the multilevel mixed model of social media use as predictor and sleep duration as the dependent variable is described. Normality was accepted for the sleep duration using the Shapiro-Wilk test ($W = .99$; $p < .001$). However, using the Skewness/Kurtosis test, normality was rejected ($p = .02$) for the overall test. Also, the values for Skewness (-0.15) and Kurtosis (3.72) were calculated, from which can be derived that the data is too concentrated around the mean. There was no possible transformation that would make the distribution more normal. From the histogram (see Figure 3), it can be seen that the data looks quite normally distributed. The variance between persons in the null model of sleep duration was 32.5% and between days it was 67.5%, suggesting that most of the variance in sleep duration occurred between days within persons. From Table 5, it can be seen that there was no significant result of the intervention on sleep duration. Also, none of the other variables had a significant impact on sleep duration, including both interaction terms. The estimated marginal means for sleep duration over the weeks can be found in Figure 4. It is shown that the sleep duration in the control group increased more compared to the intervention group. The increase in sleep duration in the control group in Week two is almost significant, as calculated with a contrast analysis ($Contrast = 19.9$ minutes; $SE = 9.4$ minutes; $z = 2.12$; $p = .034$). In the intervention group, hardly any change was observed in the contrast analysis ($Contrast = 3.2$ minutes; $SE = 7.5$ minutes; $z = 0.43$; $p = .667$). It should be noted, however, that normality of the residuals was accepted in the Shapiro-Wilk

test ($W = .99$; $p = .002$), however rejected by the Kurtosis value (Skewness = 0.10; $p = .389$, Kurtosis = 3.75; $p = .009$). Therefore, the results should be considered with caution.

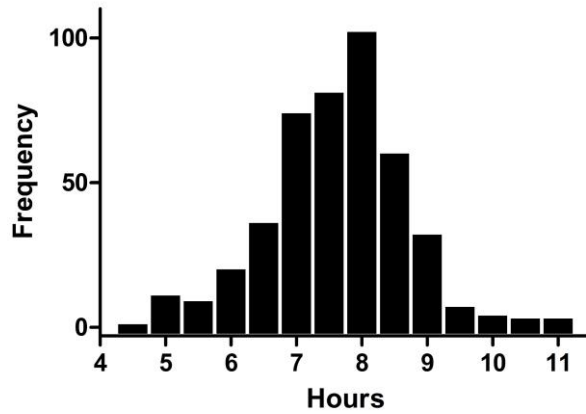


Figure 3. Histogram of the total sleep duration

Table 5

Model with sleep quality as dependent variable

<i>Fixed effects</i>	Sleep duration		
	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>
Intervention	-0.17 (0.25)	-0.67	.51
Week 1	0.19 (0.16)	1.23	.22
Week 2	0.33 (0.16)	2.12	.03
Intervention x Week 1	-0.23 (0.20)	-1.16	.25
Intervention x Week 2	-0.28 (0.20)	-1.39	.17
Chronotype	-0.01 (0.14)	-0.05	.96
<i>Random effects</i>	Estimate (SE)		
ID	0.32 (0.09)		
Residuals	0.71 (0.05)		

Note. *Coef.* = coefficient, *SE* = standard error. P-values which are bold indicate significance.

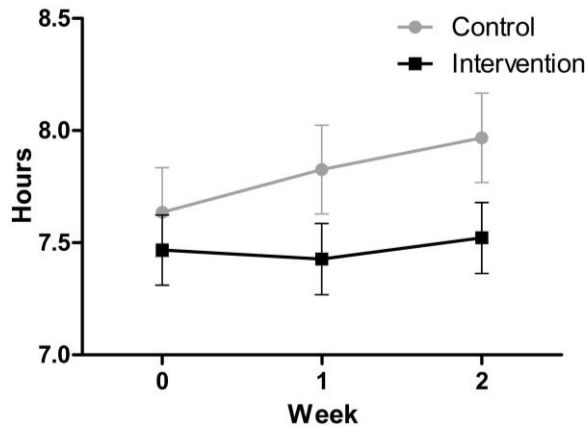


Figure 4. Estimated marginal means of the model with sleep duration as dependent variable. Error bars indicate the standard error.

3.3.2.1 Social media

The results of the model with social media as the predictor and sleep duration as the dependent variable can be found in Table F1 in Appendix F. Here, it was shown that social media was not a significant predictor for sleep duration ($Coef. = -.007$; $SE = 0.003$; $z = -2.35$; $p = .019$). However, there was a non-significant negative trend that can be observed in the data, which indicates that more minutes of social media use was associated with a decrease in sleep duration. Normality of the residuals was accepted according to the Shapiro-Wilk test ($W = .99$; $p < .001$), however from the values for Skewness (0.12 ; $p = .30$) and Kurtosis (3.81 ; $p = .006$) can be derived that the residuals were too concentrated about the mean. Therefore, the results should be interpreted with caution.

3.3.2.2 Other types of media

Exploratively, multilevel models with watching television in the hour before going to bed and screen use in bed, were also performed. These results can also be found in Table F2 and Table F3 in Appendix F. As shown in Table F2, there was a slight non-significant positive trend between watching television in the hour before going to bed and sleep duration ($Coef. = .006$; $SE = 0.003$; $z = 1.77$; $p = .077$). This trend indicated that, when someone watched more minutes of television in the hour before going to bed, they tended to sleep longer. Normality of the residuals was accepted according to the Shapiro-Wilk test ($W = .99$; $p < .001$), however from the values

for Skewness (0.14; $p = .22$) and Kurtosis (3.77; $p = .004$) can be derived that the residuals were too concentrated about the mean. Therefore, the results should be interpreted with caution.

In Table F3, it can be seen that the use of screens while someone is already in bed has a negative significant result on sleep duration ($Coef. = -.012$; $SE = 0.002$; $z = -5.91$; $p < .001$). This indicates that the more a participant used screens in bed, the less sleep duration was recorded. Normality was accepted according to the Shapiro-Wilk test ($W = .98$; $p < .001$), however, rejected using the values for Skewness (0.24; $p = .04$) and Kurtosis (3.82; $p = .002$). Therefore, the results should be interpreted with caution.

3.3.3 Sleep quality

In the following section, the multilevel mixed model of social media use as predictor and sleep duration as the dependent variable is described. For sleep quality, normality was accepted for both tests of normality ($W = 1.00$; $p = .56$; Skewness = -0.14; $p = .22$; Kurtosis = 2.80; $p = 0.40$). The variance between persons in the null model for sleep quality was 18.7% and between days it was 81.3%, suggesting that most of the variance in sleep quality occurred between days within persons. From Table 6, it can be seen that there was a significant result of the intervention on sleep quality. Also, all the other variables had a significant impact on sleep quality, including both interaction terms, except for chronotype. The significant interaction terms between Week and Intervention indicate that there was a significant difference of sleep quality over time between the intervention group and the control group. In Figure 5, the sleep quality over time is depicted for this model. From the contrast analysis, it was found that there was a positive non-significant trend in sleep quality in the intervention group ($Coef. = 0.20$; $SE = 0.10$; $z = 1.98$; $p = .048$) between the baseline week and Week two. For the control group, there is a significant decrease from the baseline week to Week one ($Coef. = -0.45$; $SE = 0.13$; $z = -3.55$; $p < .001$). Also, the decrease between the baseline week and Week two was significant ($Coef. = -0.43$; $SE = 0.13$; $z = -3.42$; $p = .001$). The residuals in this model were normally distributed ($W = .99$; $p = .15$; Skewness = -0.10; $p = .38$; Kurtosis = 2.90; $p = .75$).

Table 6*Model with social media as dependent variable*

		Sleep quality		
<i>Fixed effects</i>	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>	
Intervention	-0.49 (0.16)	-2.94	.003	
Week 1	-0.45 (0.13)	-3.55	<.001	
Week 2	-0.43 (0.13)	-3.42	.001	
Intervention x Week 1	0.51 (0.16)	3.16	.002	
Intervention x Week 2	0.63 (0.16)	3.91	<.001	
Chronotype	0.01 (0.09)	0.17	.87	
<i>Random effects</i>	Estimate (SE)			
ID	0.11 (0.04)			
Residuals	0.47 (0.03)			

Note. *Coef.* = coefficient, *SE* = standard error. P-values which are bold indicate significance.

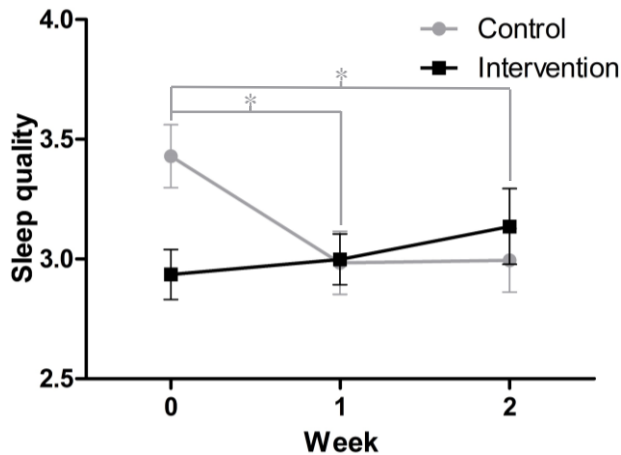


Figure 5. Estimated marginal means of the model with sleep duration as dependent variable. Error bars indicate the standard error.

3.3.3.1 Social media

The results for the model with social media on sleep quality can be found in Table F1 in Appendix F. A model with social media was run to evaluate the impact of social media on sleep quality. No significant results of social media on sleep quality were found (*Coef.* = 0.001; *SE* = 0.002; *z* = 0.55; *p* = .58). The residuals in this model were normally distributed (*W* = .99; *p* = .06; Skewness = -0.12; *p* = .29; Kurtosis = 2.87; *p* = .64).

3.3.3.2 Other types of media

In Table F2 in Appendix F, the model with watching television in the hour before going to bed as predictor and sleep quality as dependent variable. No significant association between watching television and sleep quality was found ($Coef. = -0.001$; $SE = 0.003$; $z = -0.46$; $p = .64$). The residuals in this model were normally distributed ($W = .99$; $p = .07$; Skewness = -0.13 ; $p = .26$; Kurtosis = 2.88 ; $p = .70$).

Also, no significant result of screen use in bed on sleep quality was found ($Coef. = -0.001$; $SE = 0.002$; $z = -0.41$; $p = .68$). The results can be found in Table F3 in Appendix F. The residuals in this model were normally distributed ($W = .99$; $p = .07$; Skewness = -0.13 ; $p = .27$; Kurtosis = 2.84 ; $p = .57$).

3.4 Thematic analysis

From the four interviews conducted at the end of the study, seven different themes were derived: sleep, phone use, questions, time investment, challenges, the timing of the questionnaires and devices. The transcribed data of the interviews with their codes can be found in Appendix G. These themes are visualized in Figure 6. With the different themes, subthemes were established, which are depicted in the rectangular boxes. The interactions between the themes and subthemes are depicted with the lines between the boxes. There were a few subthemes which belonged to multiple themes.

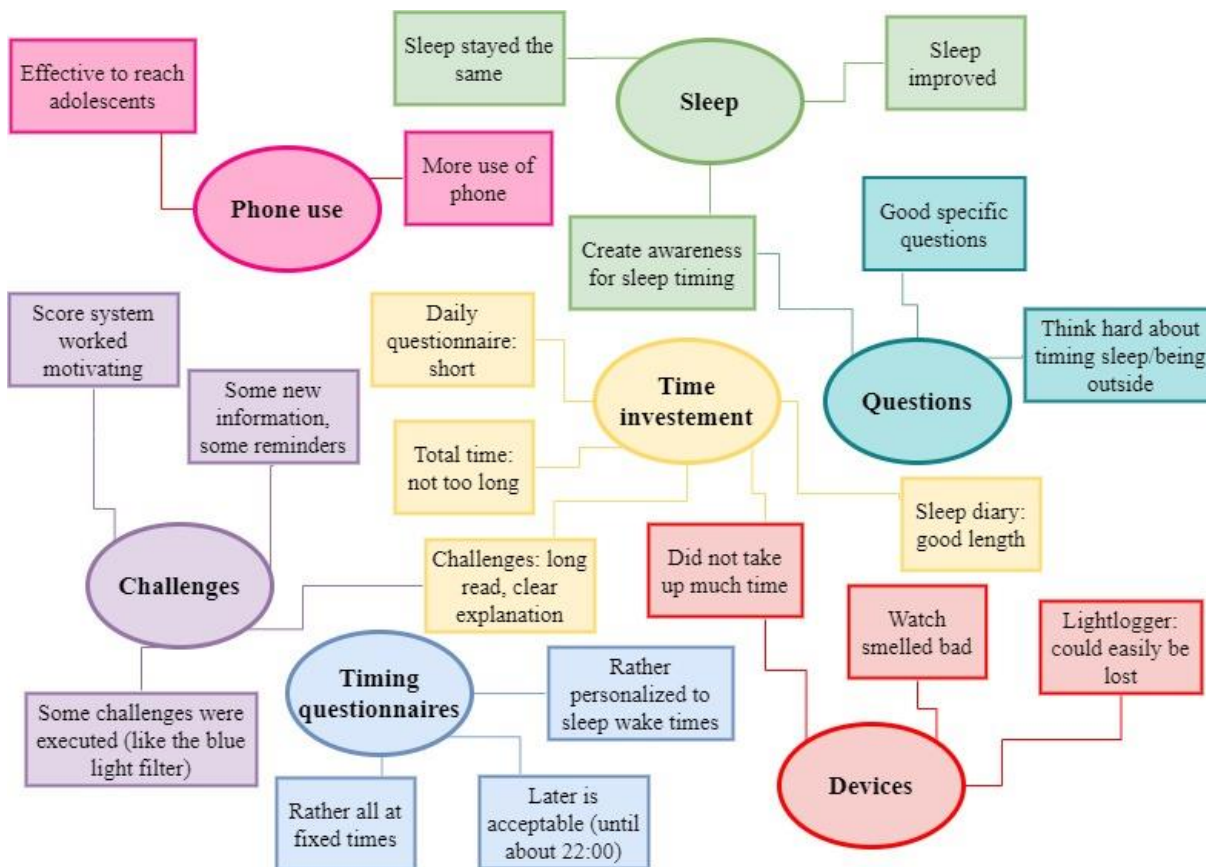


Figure 6. Thematic analysis of the interviews

Sleep refers to how well the participants slept, both in quantity and quality. Most participants indicated that reporting on their sleep gave them insight into their sleep. One participant stated:

“[...] if you had to fill out the questions on the morning after, I thought by myself: this is a bit too late [for me to go to sleep], so I realized that I have to go to sleep a little bit earlier than I do now.” (Female, intervention group)

When asked if sleep improved for the participants, the participants either confirmed this or indicated that they did not experience a difference. Two participants (one in the intervention group and one in the control group) indicated that their sleep did improve throughout the study:

“Did your sleep improve [...]?” (Interviewer) “Yes, quite positively [...]” (Female, control group)

In contrast, the two other interviewees indicated that their sleep did not change:

“Was there any impact on your sleep?” (Interviewer) “No, if I go to sleep, after 10 minutes I just fall asleep and I wake up with my alarm so.” (Male, intervention group)

Phone use indicates the amount of extra time the adolescents spend on their phone to do this study. Because the participants were asked to fill out questionnaires on their phones, it might have been that they spent more time looking at their phones. This was also indicated by the participants. One of the said:

“[...] On a Sunday for instance, if I don't feel like using my phone anymore or I start to get irritated with social media, I try to put [my phone] away [...], however, that was not possible during the study [...] because you could expect a questionnaire at any moment.” (Female, control group)

However, if the interviewees were asked if they thought this was an acceptable method to conduct this study with, they answered that it was a good way to study adolescents:

“[...] adolescents use their phones often, so it is a good way to reach them I think.” (Female, intervention group)

Questions is about the questions that were asked in the questionnaires completed by the participants. All the participants in the interviews indicated that the questions were well thought of and specific. One interviewee said:

“[...] they were good specific questions in my opinion [...]” (Female, intervention group)

Some of the interviewees also indicated that there were some questions which took more effort to answer. These concerned the question about sleep onset and the number of minutes they spent outside during the day. For instance, one participant indicated:

“I had to, for instance, think a bit longer about what time I went to sleep and how long it took for me to fall asleep [...]” (Female, control group)

Time investment referred to the amount of time the participant indicated they spend on the study. Overall, the participants agreed that the time it took them was very acceptable. For

instance, the participants indicated that the total time they had to spend on the study was not too long:

“Well, you do not have to spend too much time [in this study] [...] so in itself that was not too bad.” (Male, intervention group)

For the vitality questionnaires, all the participants indicated that this questionnaire was really short. One of the participants said:

“Yes, I thought [the questions] were good, they were quite short, so I could quickly fill them out, it did not take me a very long time to do so [...]” (Female, control group)

For the sleep diary, the interviewees did indicate that this questionnaire was longer than the vitality questionnaires. However, they agreed that the length was good. One interviewee indicated:

“Well, knowing that you cannot conduct a survey with only three questions and expecting to know all about someone’s sleep you know, the length was good.” (Male, intervention group)

Lastly about the challenges, one of the interviewees indicated that it was quite a long explanation with each challenge. She said:

“I thought [the challenges] were quite long usually, long explanation, but it was just very clear and well explained.” (Female, intervention group)

Challenges, for this theme, only the answers from the intervention group were taken into account, since the control group did not receive the challenges. In addition to the explanation being long but clear, both participants also indicated that with the challenges they received some new information and some information was already known to them:

*“Yes, some things were just new, I thought like oh that is right, or just more of a reminder like oh I could also try that in this way for instance with dimming the light on your phone [...].”
(Female, intervention group)*

The participants also indicated that some of the challenges were executed:

“Yes, with some I did [try them out], I turned on the blue light filter [on my phone] and lowering the temperature I already did before. Furthermore, some [challenges] I did try, but some I just skipped.” (Male, intervention group)

A scoring system was used. If the participants read the challenge within an hour after it was sent to them, they received two points. If they read it between 1 hour and 24 hours after sending, the participants received one point. The interviewees indicated that this system worked well and motivated them:

“Yes, I like [the scoring system], it gave a kind of, well not really a competition, but more like that score is higher than mine [...]. We also discussed in class who the number one was at that moment, which was fun.” (Female, intervention group)

Timing questionnaires refers to the times at which the questionnaires of the study were presented. One participant clearly stated that she would rather have seen that the timing of the questionnaires was personalized to one's sleep-wake timing. She indicated:

“Yes, personalizing the timing, I think that if I, for instance, indicate that normally I sleep until that time I cannot fill out the questionnaire before [...].” (Female, intervention group)

Another participant suggested to send out all the questionnaires at fixed times, so you would know when to pay attention to them:

“Yes, when, if you know when [the questionnaires] would come, then it would be a lot easier.” (Male, intervention group)

The participants in the control group both thought the timing of the questionnaires was fine. One of them suggested that the questionnaire in the evening could be postponed:

“Preferably not earlier, because I do not get up much earlier than the questionnaire came, however later than 9 PM would be an option.” (Female, control group)

Devices contains information about the Lightlogger and Actiwatch the participants were asked to wear during the experiment. Both participants in the intervention group indicated that the Lightlogger could easily be lost due to the clip attached to the Lightlogger:

“The clip did not lock properly and kept on opening by itself, so I lost it twice, it was just gone, searched the whole school and luckily someone I knew found it [...].” (Male, intervention group)

The participants also indicated that wearing the devices did not take up too much of their time and once they got used to it, I went very well. One interviewee said:

“I thought it was not too bad [...] sometimes, in the beginning, it was quite hard to learn to wear [the devices] the whole time, but after a while, it all went well.” (Female, control group)

Lastly, one of the participants indicated that he thought the watch smelled a little bad:

“Yes, [the watch] smelled a little [...].” (Male, intervention group)

4. Discussion

The goal of this study was to test to what extent a coaching application impacts social media use in the hour before bed, sleep duration and sleep quality. It was expected that social media use in the hour before bed would significantly decrease in the intervention group as compared to the control group. In addition, both sleep duration and sleep quality were expected to increase in the intervention group. It was expected that due to the decrease in social media use, sleep duration would become longer and sleep quality would increase. Also, it is expected that other types of media use would have a significant impact on sleep duration and sleep quality. These hypotheses were tested in adolescents from two different high schools in the neighbourhood of Eindhoven. The participants from one school participated in the control condition and the other school in the intervention condition. The participants were between 15 and 17 years old. Sleep diaries were distributed amongst the participants via ‘MetricWire’ to assess sleeping habits and media usage around bedtime.

4.1 The impact of the intervention on social media

The findings of this study revealed a significant decrease in the amount of social media use over the weeks of the study in both the intervention and the control group. No significant differences in social media use between the control group and the intervention group over the weeks were found. From this, it can be concluded that the decrease in social media is not likely to be the result of the intervention. Therefore, the hypothesis that the intervention will have a significant effect on social media use is rejected.

This result corresponds to the previous study by Hou et al. (2019). They also found a significant decrease in social media usage in both their intervention and control group. In contrast with the results of the current study, the decrease in social media use was bigger in the intervention group than the decrease in the control group (Hou et al., 2019). A few aspects of the study by Hou et al. (2019) and the current study were similar. Hou et al. (2019) used an intervention involving ideas picked by the participants themselves regarding reasons why reducing social media use would be beneficial. In the current study, challenges in the form of written text with different themes were given to the participants. The intervention was similar because, in both studies, no active measures (e.g. face-to-face meetings, asking questions about progress) were taken to check up on the progress of the participants actively in the intervention. Likewise in both studies, both the intervention and the control group were asked to answer questions about their social media habits and sleep quality each day. Possibly, this could have given a realization of social media use, which in itself could have led to a decrease. However, there are also some differences. For instance, the intervention in the study by Hou et al. (2019) was only aimed to reduce social media use, while the challenges in the current study were aimed to improve sleep employing different strategies to facilitate sleep including reducing social media use in the evening and at night, as well as, improve light exposure patterns, caffeine intake and other sleep hygiene factors.

Wolfson et al. (2015) found a significant decrease in screen time in the hour before going to bed in their intervention group. They compared the use of screens in the hour before going to bed before the intervention and compared this with a measurement that was taken a week post-intervention. In contrast to the findings in the current study and those of Hou et al. (2019), they found an increase of screen use in the hour before going to bed in the control group. There were a few differences in the intervention between the study by Wolfson et al. (2015) and the current one, which could possibly account for the differences found between the two studies. First of all, the intervention performed by Wolfson et al. (2015) was of a more active nature, meaning that they performed face-to-face meetings about sleep hygiene. Besides, they only asked the participants to answer questions about their sleep and other sleep-related issues (e.g. bedtime routine and screen time) before the Sleep Smart intervention, one week after the Sleep Smart intervention, six months after the intervention and a year after the intervention. Only a significant decrease in screen time was found after one week, and not after six or twelve months. Therefore,

the participants were less likely to change their screen use based on the answers that were given in the questionnaires. This could be a possible reason why no decrease in the control group was observed in the study by Wolfson et al. (2015).

The results in studies described above and the current study are in contrast to the study performed by Rogers and Barber (2019). In this study, no link was found between the intervention and technology engagement or social media use. The same holds for the precursor to that study performed by Barber and Cucalon (2017) in which also no difference in social media use was found. An explanation for this could be the design of these studies. Both performed an intervention in which the participants watched a 23 minutes long PowerPoint presentation about technology-management and sleep hygiene (Barber & Cucalon, 2017; Rogers & Barber, 2019). It could be that this intervention was not long enough to enhance a change in the social media use of the participants. However, this does not explain why there was also a significant decrease in the control group of the current study. It could be because Barber and Cucalon (2017) and Rogers and Barber (2019) measured technology engagement in the 15 minutes before bed and did not distinguish between different types of media use. This could be a possible reason why no difference in social media use was found in either of the groups in the study by Barber and Cucalon (2017) and Rogers and Barber (2019). In comparison, in the current study, social media use was measured in the hour before going to bed. Therefore, it could be that a 15 minutes measurement before going to bed is too short to measure any significant changes.

Several possible reasons can explain the decrease in social media use in both groups. One of these could be that the participants were more aware of the amount of time they spent on social media due to the question that was asked in each sleep diary and therefore diminished their usage. This was indicated by the participants in the interviews about the question where they had to indicate the time they went to bed. It was not specifically indicated for social media usage, however, it is likely that this also played a role here. This was also found before and described as the Hawthorne effect based on a study performed in the 1920s in which it was found that observing participants could lead to a change in behaviour (Brannigan & Zwerman, 2001; Porter, 2012). This Hawthorne effect is also sometimes called the observer effect. To investigate if this would have played a role here, you could ask participants explicitly about it in, for instance, interviews or measure social media use objectively with an application that tracks the number of

minutes a participant spends on social media each evening. Another option would be to include another post-measurement a couple of weeks after the end of the study to test the effect in the long term.

4.2 The impact of the intervention on sleep duration and sleep quality

The intervention did not significantly impact sleep duration and sleep quality. However, in the control group, there was a positive trend of Week two on sleep duration and the sleep quality significantly decreased in the control group, whilst the intervention group seemed to have a positive non-significant trend on sleep quality. This was partially in line with the hypothesis, since that stated that the intervention would yield a significant impact on sleep duration and sleep quality. With the positive non-significant trend that was observed in Week two in the intervention group on sleep quality, the hypothesis seemed to hold for sleep quality. However, the findings of sleep duration indicate that the intervention did not positively impact sleep.

Multiple studies did not support the findings in the current study (Barber & Cucalon, 2017; Brown et al., 2006; Rogers & Barber, 2019; Werner-Seidler et al., 2019). Barber and Cucalon (2017) did find a significant difference between the sleep duration of their intervention group and their control group. While Rogers and Barber (2019), although having a very similar design to Barber and Cucalon (2017) did not find any significant effects on sleep duration. In the article by Brown et al. (2006) and Hou et al. (2019) a significant overall sleep quality was found in the intervention group as compared to the control group, which is somewhat in line with the current findings. In addition, no impact of the intervention on sleep duration was found. Werner-Seidler et al. (2019) found in their study a significantly longer sleep duration and improved sleep quality when comparing the pre- and post-measurements of sleep. Which again is in line with the current findings on sleep quality, but not with the sleep duration.

The intervention in the study by Barber and Cucalon (2017) was similar to the intervention by Brown et al. (2006) and Rogers and Barber (2019). Both Barber and Cucalon (2017) and Rogers and Barber (2019) included a PowerPoint presentation about the importance of sleep hygiene and technology use, whilst the participants in the study by Brown et al. (2006) also received a PowerPoint presentation, but only on the importance of sleep hygiene. The sleep duration was measured with Actigraphy data and subjective sleep measurements for one week after the intervention by Barber and Cucalon (2017). In the study by Brown et al. (2006) sleep

duration and sleep quality were measured subjectively. Sleep quality was evaluated with the PSQI prior to the treatment and six weeks after the treatment. It should be noted that the researchers in both studies did not compare or control for any baseline measurement of sleep duration or technology use. This could explain the difference in results between this study and the study performed in this report. In the study by Rogers and Barber (2019) the researchers assessed sleep using a Sleep Hygiene Index that was completed before and after the study by the participants. Here, the researchers did compare both groups over time to investigate differences.

In the study by Hou et al. (2019), sleep quality measurements were evaluated before and after the intervention in both groups. Sleep quality was measured on a 5-point scale ranging from very bad to very good. They found that sleep quality significantly increased in the intervention group, while no difference was found in the control group. This is in line with the current results, where a non-significant positive trend of the intervention on sleep quality was found and no results were found in the control group.

Also, there were some differences in the design by Werner-Seidler et al. (2019). First of all, the participants in the study by Werner-Seidler et al. (2019) all suffered from some form of self-indicated sleep difficulty which was at least mild insomnia. In the current study, no selection on sleep difficulties was made and therefore the population in this sample was considered have to normal sleep patterns on average. In addition, the intervention performed by Werner-Seidler et al. (2019) consisted of six lessons on sleep, a sleep tracker, recommended bedtimes, set time of awakening, a wind-down routine in the evening, sleep tips and general information about sleep. Therefore, this intervention was more focussed on improving sleep with aspects that seem to be directly related to sleep, like bedtimes, a wind-down routine and information about sleep. In the current study, the main focus was on sleep hygiene factors like light exposure, social media use and other aspects like caffeine intake and sports activities. Therefore, there might not have been that much emphasis on why a good night sleep is important and what a good night sleep entails.

One of the reasons for the difference in effect between the study by Werner-Seidler et al. (2019) and the current study could be that the participants in the current study did not recognize that they had a sleep problem, whilst Werner-Seidler et al. (2019) only included participants that recognized they had sleep issues. However, especially from the sleep duration in the current it can be recognized that the participants in this study did not get the desired amount of sleep that is

needed for their age. As can be seen from the total sleep duration of the participants during the baseline week, their sleep duration is lower than 8 to 10 hours of sleep that is needed for adolescents between 14 and 17 years old (Leone et al., 2018). The total sleep duration in the control group was 7 hours and 38 minutes and in the intervention group 7 hours and 28 minutes. This would indicate that there is some room for improvement. It should be noted that these averages are calculated for school nights, weekend nights are excluded from the data. Therefore, the sleep duration is likely to be somewhat higher. However, still the adolescents, on average, build up between 30 minutes and 2.5 hours of sleep debt per school night. In an earlier study, which preceded the current one, it was found that adolescents generally do not recognize that they have a sleep problem (Rombouts, 2018). From this, it is possible that because the adolescents did not see any problems with their sleep, their internal motivation to improve this was lacking. This could have been a reason why there was no significant impact of sleep duration and sleep quality found in the current study.

4.3 The impact of media use on sleep duration and sleep quality

No significant association was found regarding social media and sleep duration. However, a non-significant trend for a negative relation was observed in which the sleep duration would increase when the number of minutes spent on social media in the hour before going to bed decreased. The trend that was observed in the data is in line with the hypothesis that when social media use increased, the sleep duration would decrease. However, the hypothesis is not fully accepted, since no significant results were found. Furthermore, a positive non-significant trend was observed of watching television on sleep duration. This is also in line with the hypothesis that watching television in the hour before going to bed would increase sleep duration. In addition to this trend, a significant result of screen use in bed on sleep duration was found in the data. The coefficient was negative, which indicates that the more minutes the adolescents spend using screens in bed, the shorter their total sleep duration. Also, this finding is in line with the hypothesis which stated that screen use around bedtime negatively influences sleep duration.

In contrast, social media in the hour before bed, as well as, any other forms of media did not have a significant impact on sleep quality. The results are not in line with the hypothesis, which stated that it was expected that sleep quality would have a negative significant association with social media use, as well as, any other type of media usage during the evening and night.

The study by Bhat et al. (2018) found a similar result as the current study on sleep duration. In contrast, the association between sleep duration and social media in the study by Bhat et al. (2018) was found to be significant, while in the current study, only a non-significant trend was observed. Possibly, the timing of the social media use could have been a reason for the difference in significance found. It might have been that the use of social media in bed has a greater impact on sleep duration than social media use in the hour before going to bed. For instance, it could be that it is harder to put away your phone when already in bed than in the hour before going to bed. In addition, instead of comparing the minutes a participants spent on social media to sleep duration, Bhat et al. (2018) divided the social media uses into low in-bed social media users and high in-bed social media users. No value was given for the amount of minutes that both groups spent on social media. The high in-bed users had a stronger negative significant relation between social media use and sleep duration than low in-bed users. Since no values for the number of minutes spent social media use were given, it might have been that the number of minutes per group was higher than the average for the current study. Therefore, a difference in significance might have occurred and measurements in the hour before going to bed might not be sufficient to measure the impact on sleep duration.

The result found in the current study is similar to the result found in a study performed by Kaimal et al. (2017). Likewise, they did not find any significant results of social media use on sleep quality. Sleep quality was measured using the Sleep Disturbance Short Form Questionnaire designed by PROMIS (Kaimal et al., 2017). This questionnaire includes questions about sleep quality in the past seven days. In contrast to the current study in which no trend was observed, however, Kaimal et al. (2017) did report a negative non-significant trend of social media use on sleep quality. This indicates that in the week in which the participants withheld from social media use, their sleep quality tended to be better compared to the other weeks in which the participants did use social media. One of the biggest differences between their study and the current one is that Kaimal et al. (2017) forced their participants to withhold any form of social media usage in the first week. They compared this baseline week with the following weeks in which they asked participants to engage in Facebook, Twitter and Instagram during the evening consecutively for one week each.

In contrast to the results of the current study, Woods and Scott (2016) found a significant association between social media use and sleep quality. They found that the more social media was used in bed, the poorer the sleep quality became. In the current study, no significant results were observed. There were a few differences between both studies that could possibly explain the difference that was found. The measurements that were performed in both studies varied. Sleep quality in the current study was measured daily with a sleep diary, while Woods and Scott (2016) only measured sleep quality once. Also, a different sleep quality questionnaire was used by Woods and Scott, namely the PSQI. This is one reason why there could be a difference. The PSQI is a more elaborate sleep quality questionnaire as compared to the one used in the current study. Which could mean that more aspects of sleep quality would have given more insight in the sleep quality of the participants. Next to that, social media was also measured differently between the two studies. Woods and Scott (2016) asked for an average usage of social media over the past month with regard to use shortly before bed, in bed and during the night. It might be possible that social media use during the night influenced sleep quality more than only before going to sleep. In addition, the sleep quality might not have been directly related to social media use, but due to nightly awakenings in which the participants happened to use social media.

The findings with regard to the trend found in watching television in the hour before going to bed having a positive impact on sleep duration, and social media and screen use having a negative impact on sleep duration were also found by Van Kerkhof et al. (2019). Van Kerkhof et al. (2019) found that when adolescents watch television in the hour before going to bed, they had a significantly longer sleep duration. The sleep duration increased with 14 to 21 minutes (Van Kerkhof et al., 2019). In favour of a significant relationship between sleep duration and the use of screens as a whole, Van Kerkhof et al. (2019) reported that the use of screens in the hour before going to bed significantly diminished the sleep duration. The use of a smartphone as compared to the use of a computer, tablet and television screen decreased the sleep duration most. Similarly, Lemola et al. (2014) found that media use in bed was negatively associated with shorter sleep duration. Which supports the finding in the current study indicating that screen use in bed was negatively associated with sleep duration. In addition, Amra et al. (2017) found that late-night cell phone use (after 9 PM) did not result in a change in sleep duration. In the study by Van Kerkhof et al. (2019), no associations were found between screen use (either smartphone, computer, tablet or television) and sleep quality in adolescents who used their screens more than

one day a week, compared to those who used less. In contrast to the current results and those of Van Kerkhof et al. (2019), Amra et al. (2017) did find that the use of cell phones late at night was associated with poorer sleep quality.

There are three differences between the study by Van Kerkhof et al. (2019) and the current study that could possibly explain significance difference found in watching television and using social media on sleep duration. The design of the study by Van Kerkhof et al. (2019) was very different from the current study. First of all, Van Kerkhof et al. (2019) only asked their participants once about their screen use in the evening, unlike in the current study in which the amount of minutes that were spent on different types of media in the evening were asked each day in the sleep diary. This could mean that the participants in the current study did use a screen for different activities in the hour before going to bed, which was not reported. This could possibly explain the difference in significance found.

Furthermore, Van Kerkhof et al. (2019) asked an average of the number of days per week the adolescents used a screen (smartphone, tablet, computer or television) in the past four weeks and categorised this into two categories: 0-1 day per week (reference category), 2-7 days per week. After this, Van Kerkhof et al. (2019) compared the reference group to the group who used screens more often. In the current study, the number of minutes each night taken into account in the model as a continuous predictor. This difference in measurement methods is also a possible explanation for the differences found between the study by Van Kerkhof et al. (2019) and the current study.

Some differences in the study by Amra et al. (2017) could also explain the difference between the findings on sleep quality. It is important to notice that Amra et al. (2017) assessed cell phone use during the evening as a whole, instead of only examining social media use, watching television and screen use in bed. In addition, they used the PSQI to measure sleep quality in contrast to the current study in which the Consensus Sleep Diary and the Karolinska Sleep Diary were combined to measure sleep quality. They found that the more the participants used their cell phone, the poorer the sleep quality became. Amra et al. (2017) found a difference of 60 minutes on average in cell phone use between participants qualified with good sleep quality and participants qualified with poor sleep quality. These differences could be possible reasons between the differences that were found in this study compared to the current study. In

the current study, only the measurements of the use of media in the hour before bed was taken, while in the study by Amra et al. (2017) screen use during the evening (after 9 PM) was evaluated. Besides, Amra et al. (2017) did not control for bedtime, indicating that difference in screen use of 60 minutes could in reality be a difference in bedtime. Therefore, the difference in sleep quality might not have been related to a direct difference in screen use, but rather a difference in sleep onset.

In addition, a decrease in social media use could have led to an increase in the experience of FOMO. In earlier research, it was found that the experience of FOMO can lead to a shorter sleep duration (Adams et al., 2017; Milyavskaya et al., 2018). However, when the participants were asked if they would prefer the study to be performed differently, it was found that the participants thought that the questionnaires that were sent via the application were a very effective way to reach adolescents.

4.4 Thematic analysis

In the qualitative part of the study, four participants (two in the intervention group and two in the control group) took part in the interviews. Questions were asked about a number of things regarding the way the participants experienced the study as a whole. Also, specific questions were asked about the total time participants spent on the study, questions in the questionnaires, possible changes in behaviour and the challenges. These interviews aimed to find out how the participants experienced the study and possible things that can be improved upon the next time.

Concerning the challenges, there were some indications given to presume that the intervention might not have worked like it was intended to. One participant took on the challenges quite intensively, while the other participant did not do this. Both participants indicated that some of the information they received was new, while some information were reminders for them. Both indicated that some of the challenges were followed up. Especially the dimming the light from the screen and the blue light filter were implemented by the participants, however especially one of the participants indicated that not all the challenges were performed. Interestingly, this participant also indicated that he did not see any problems with this sleep. This could also indicate why there was no significant change in sleep observed. It indicates that the participants do not seem to be motivated enough to perform the challenges. Even the participant who indicated that she performed the challenges only talked about the dimming the light on her

phone. In a previous study, in which the challenges that were used in this study were evaluated, it was found that the participants were willing to make some changes with regard to recommendations of the challenges, however, not all changes were accepted (Van fraeyenhoven, 2019). For instance, keeping bedtimes and getting up times constant throughout the entire week was found to not have the support of any of the participants in the study by Van fraeyenhoven (2019). From this, it could be concluded that some challenges were easier to implement than others. It was also found in the study by Van fraeyenhoven (2019) that some of the participants already did some of the recommendations that were given during the focus group that was performed, however, not with the goal to improve sleep. This could indicate two things, first of all, it could be that the participants already did some of the challenges before the start of the study and this already improved sleep. Second, it could be that the participants were not aware of sleep problems, and with this, there was no intrinsic motivation to improve sleep.

In addition, the participants also indicated that the text for the challenges was quite long. Given this, it might be that not all participants read through the whole text before clicking next. In future studies, it might be beneficial to search for different ways to convey the message to the participants. For instance, with short videos that are distributed via an app or shorten the text to the core message to increase the willingness to read the text. These are several reasons why the intervention could not have been successful.

4.5 Limitations

In this section, some limitations in the current study are described. First of all, the sample size was limited due to the lack of participants that were found available to participate in this study. Only 31 participants were enrolled in this study, of which 450 days of measurements were collected during the three weeks of the study. With this small sample size, the power of the study is most likely too small to detect small and medium effect sizes. With a power analysis that was performed before the start of the research, it was found that 24 participants in each group should have been included to have enough power to find good reliable results. In the interviews, only four participants (two in each group) were willing to participate. It could be that other issues were present in the study, which were now not taken into account in the interviews due to the small sample. In addition, issues that were mentioned by two participants should be cautiously

taken into account for future research because it might be that this was only an issue with these two participants.

Furthermore, in the control group and the intervention group, the participants came from two different high schools in the neighbourhood of Eindhoven. Before the start of the study, there were already some significant differences between the participants regarding bedtime procrastination and age. Also, chronotype was almost significantly different between the two groups. Even though both groups were selected to be similar (the same level of education and same grade), it would have been better if both groups would have been recruited at the same school. However, it was chosen not to do this, to prevent both groups from interacting with each other and sharing details about the study.

In addition, there was no way to check if the challenges were performed the way they were intended to. The challenges themselves were designed to improve sleep and different factors influencing sleep were included in the challenges. An important influence on sleep is light (Berson, 2003; Berson et al., 2002; Bues et al., 2012; Cajochen et al., 2011), on which a lot of the challenges were based. Also, other important aspects influencing sleep, like caffeine intake, sports, social media, snoozing and temperature of the bedroom were discussed (Millman, 2005; Short, Gradisar, Lack, Wright, et al., 2013; Stepanski & Wyatt, 2003). The challenges were reviewed by a sleep researcher and evaluated in earlier studies (Rombouts, 2018; Van fraeyenhoven, 2019). Therefore, it can be assumed that the content of the challenges was good enough to improve sleep. However, there might be other factors influencing the reasons why there were no effects of the intervention. For instance, the only control factors that were included now was the time it took for the participants to read a challenge after it was sent to them and a checkbox in which the participants had to indicate that the challenge was read by them. In addition, it could be that the participants were not informed enough about why they should improve their sleep. When participants were asked in the interviews if they thought their sleep had improved, about half of them indicated that it did improve and the other half that it did not improve. One of the participants indicated that their sleep was already good, so there was no room for improvement there. This could indicate that the adolescents in this study did not see a need for improving their sleep. Therefore, it might just have been that the participants were not willing to perform the challenges because they find that they do not experience any sleep

problems. As described by Miller and Rollnick (2002), a person must be “ready, willing and able” (p. 10) to change their behaviour. First of all, willing to change includes that a person acknowledges the problem at hand (Miller & Rollnick, 2002). In addition to that, the participants must have confidence in their ability to change something and the timing of the change has to be right (Miller & Rollnick, 2002). The confidence of the change could be related to the participants do not feel like they have the right tools to implement the proposed changes in practice. Besides, it is also important that the change which is made is lasting and becomes permanent. This was not tested in the current study.

In the current study, sleep duration, sleep quality and (social) media use was based on subjective measures from the sleep diary. It might be that this data has a social desirability bias. It has been concluded by Ancoli-Israel et al. (2003) that Actigraphy is more reliable than a sleep diary. Measuring sleep objectively with Actigraphy can overcome this social desirability bias. However, there are also some limitations to using Actigraphy as a measure for sleep. For instance, it was found that Actigraphy data prefers the ‘wake state’ when comparing this to polysomnography (PSG) (Spruyt, Gozal, Dayyat, Roman, & Molfese, 2011), which is considered to be the golden standard in sleep research (Roomkham, Lovell, Cheung, & Perrin, 2018). Also, it has been concluded that Actigraphy alone is not sufficient to measure sleep (Kawada, 2008). To be completely sure that the sleep measurements are accurate, PSG should be performed. However, this is not feasible in a field study and these are more invasive methods. Concerning sleep quality, it is harder to measure this objectively. However, it is possible to measure (social) media use objectively, for instance with an application on a smartphone, tablet and computer that tracks activity and can report on which programs were used.

Furthermore, only sleep duration was considered and not sleep timing. It could be possible that the intervention significantly changed sleep timing even though the intervention did not significantly impact sleep duration. Therefore, it is uncertain that the intervention did not change sleep patterns.

No measurement of FOMO was done in this study. However, this could impact the sleep duration in a negative matter as indicated by Adams et al. (2017) and Milyavskaya et al. (2018). This could influence sleep and therefore might be an important factor to include in the

measurements. In the current study, this was not done. It could be that this was a reason for why there was no change in sleep duration and sleep quality with regard to social media.

4.6 Future research

From the interviews it was found that the participants did not seem to do all the challenges the way they were intended to. This could have been a reason why the intervention did not improve sleep duration or sleep quality. One of the reasons indicated in the interviews was that the participant did not see a problem with their sleep patterns. Therefore, it might be important to add information on why improving sleep is important and, with that, intrinsically motivating them. It might be good to either include some sort of control system which checks up on the progress of the participants or hand them more tools (e.g. face-to-face sessions or a chat option through which directly questions could be asked) to perform the challenges. A control system could be in the form of checking whether links were clicked in the challenges if proposed functions (like the blue light filter) are installed on the phone and computer and other challenges were performed. Including these aspects might improve the results of the study concerning whether the intervention is successful. With this, the ‘willing, able and ready’ (p. 10) as proposed by Miller and Rollnick (2002) would be covered.

In addition, it could be beneficial to also ask participants about FOMO. FOMO could also impact sleep duration negatively (Adams et al., 2017; Milyavskaya et al., 2018). Therefore, it might be interesting to take this into account in a future study to see if there is a relation between social media use and the experience of FOMO in adolescents. Furthermore, it could be interesting to find out what the impact of the intervention is on FOMO. For instance, if FOMO increases a lot when adolescents use less social media due to the recommendations of the intervention, it could be that the FOMO keeps the participants from improving sleep. In addition, it could also be interesting to measure rumination and stress levels in the participants, since this could be associated with FOMO (Milyavskaya et al., 2018).

Furthermore, to prevent the Hawthorne effect from occurring when asking for social media use, it might be beneficial to measure social media use or other forms of media objectively. This could be done by installing an app on the phones of the participants which tracks the use of social media apps. With this, also a better and more accurate estimate can be made of the use of the phone during the evening. This app should be installed on all devices that the participant uses

during the evening. A downside to this strategy is that not on all devices such a tracking device can be installed. For instance, watching television cannot be measured using an app.

Some things were indicated by the participants which can be improved upon. One of these things was the timing of the questionnaires. For instance, it was indicated that some participants missed questionnaires because they were still in bed by a certain time. One of the participants, therefore, indicated that it would be nice to personalize the timing of the questionnaires to sleep-wake timing of the participant. Another option which was discussed is that the participants would have liked it more if all questionnaires would be sent at fixed times. This could also help with the phone use that increased according to the interviewees. However, it is desirable to work with random sampling to prevent introducing confounders related to the time of day (Hektner, Csikszentmihalya, & Schmidt, 2007). However, it does decrease the participant burden (Hektner et al., 2007). Lastly, the participants indicated that it would be acceptable to send the questionnaires until a little later in the evening. 10 PM was suggested to be a good and acceptable time.

Regarding the challenges, the participants indicated in the interview that the text for the challenges was quite long to read. It might be nicer to present the text differently or more shortly to motivate the participants more to read the text. Concerning the scoring system that was included in the intervention, both participants indicated that this was a nice addition to the study and that they actively checked and discussed their scores. Therefore, it is advisable to also work with a scoring system based on responses in the challenges.

5. Conclusion

Given the prevalence of sleep problems, it is important to research methods which help adolescents sleep better which are easily accessible, easy to use and do not take up much time. In this study, the intervention did not seem to render a reduction in social media use or a significant improvement in sleep duration or quality. However, a decrease in social media in both experimental groups was observed. In addition, a negative trend of social media and a positive trend of watching television on sleep duration were found. In addition, screen use in bed was found to have a negative significant impact on sleep duration. No significant associations between the different forms of media and sleep quality were found. In the qualitative data, a few reasons for the non-significant results were indicated. For instance, participants pointed out that

they got more insight into their sleep times by indicating them in the sleep diary. This could also be the case for social media use, which would explain the significant decrease of social media use in both groups. Furthermore, it seemed to be the case that the intervention was not executed by the participants the way this was intended to. For future research in this area, it would be interesting to implement a control system or tools which help implementing challenges. In addition, FOMO could be an interesting measurement to include. This could have had a negative impact on sleep. Furthermore, some small changes were proposed by the interviewees, with regard to the timing of the questionnaires and the length of the challenges. More research is needed before this intervention will be able to help numerous adolescents with their sleeping behaviours. Nonetheless, a step in the right direction was taken with this research.

6. References

- Adams, S. K., Williford, D. N., Vaccaro, A., Kisler, T. S., Francis, A., & Newman, B. (2017). The young and the restless: Socializing trumps sleep, fear of missing out, and technological distractions in first-year college students. *International Journal of Adolescence and Youth*, 22(3), 337–348. <https://doi.org/10.1080/02673843.2016.1181557>
- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian Typology: A Comprehensive Review. *Chronobiology International*, 29(9), 1153–1175. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.719971>
- Akerstedt, T., Hume, K., Minors, D., & Waterhouse, J. (1994). The subjective meaning of good sleep, an intraindividual approach using the Karolinska Sleep Diary. *Perceptual and Motor Skills*, 79(1), 287–296. <https://doi.org/10.2466/pms.1994.79.1.287>
- Amra, B., Shahsavari, A., Shayan-Moghadam, R., Mirheli, O., Moradi-Khaniabadi, B., Bazukar, M., ... Kelishadi, R. (2017). The association of sleep and late-night cell phone use among adolescents. *Jornal de Pediatria (Versão Em Português)*, 93(6), 560–567. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2017.03.001>
- Ancoli-Israel, S., Cole, R., Alessi, C., Chambers, M., Moorcroft, W., & Pollak, C. P. (2003). The role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms. *Sleep*, 26(3), 342–392. <https://doi.org/10.1093/sleep/26.3.342>
- Barber, L. K., & Cucalon, M. S. (2017). Modifying the sleep treatment education program for Students to include technology use (STEPS-TECH): Intervention effects on objective and subjective sleep outcomes. *Stress and Health*, 33(5), 684–690. <https://doi.org/10.1002/smi.2746>
- Berson, D. M. (2003). Strange vision: ganglion cells as circadian photoreceptors. *Trends in Neurosciences*, 26(6), 314–320. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(03\)00130-9](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(03)00130-9)
- Berson, D. M., Dunn, F. A., & Takao, M. (2002). Phototransduction by retinal ganglion cells that set the circadian clock. *Science*, 295(5557), 1070–1073. <https://doi.org/10.1126/science.1067262>

- Bhat, S., Pinto-Zipp, G., Upadhyay, H., & Polos, P. G. (2018). “To sleep, perchance to tweet”: in-bed electronic social media use and its associations with insomnia, daytime sleepiness, mood, and sleep duration in adults. *Sleep Health, 4*(2), 166–173.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.12.004>
- Boyce, P. R. (2014). *Human Factors in Lighting* (3rd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Brannigan, A., & Zwerman, W. (2001). The real “Hawthorne effect.” *Society; New York, 38*(2), 55–60. Retrieved from <https://search-proquest-com.dianus.lib.tue.nl/docview/206716597/7E9F3B971EB84D2EPQ/1?accountid=27128>
- Brown, F. C., Buboltz, W. C., & Soper, B. (2006). Development and evaluation of the sleep treatment and education program for students (STEPS). *Journal of American College Health, 54*(4), 231–237. <https://doi.org/10.3200/JACH.54.4.231-237>
- Bues, M., Pross, A., Stefani, O., Frey, S., Anders, D., Späti, J., ... Cajochen, C. (2012). LED-backlit computer screens influence our biological clock and keep us more awake. *Journal of the Society for Information Display, 20*(5), 266. <https://doi.org/10.1889/JSID20.5.266>
- Cajochen, C., Frey, S., Anders, D., Späti, J., Bues, M., Pross, A., ... Stefani, O. (2011). Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. *Journal of Applied Physiology, 110*(5), 1432–1438. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00165.2011>
- Campbell, S. S., Terman, M., Lewy, A. J., Dijk, D. J., Eastman, C. I., & Boulos, Z. (1995). Light treatment for sleep disorders: Consensus report: V. age-related disturbances. *Journal of Biological Rhythms, 10*(2), 151–154. <https://doi.org/10.1177/074873049501000207>
- Carney, C. E., Buysse, D. J., Ancoli-Israel, S., Edinger, J. D., Krystal, A. D., Lichstein, K. L., & Morin, C. M. (2012). The consensus sleep diary: Standardizing prospective sleep self-monitoring. *Sleep, 35*(2), 287–302. <https://doi.org/10.5665/sleep.1642>
- Carskadon, M. A., Acebo, C., & Jenni, O. G. (2004). Regulation of adolescent sleep: Implications for behavior. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1021*, 276–291. <https://doi.org/10.1196/annals.1308.032>
- Czeisler, C. A., Duffy, J. F., Shanahan, T. L., Brown, E. N., Mitchell, J. F., Rimmer, D. W., ...

- Kronauer, R. E. (1999). Stability, precision, and near-24-hour period of the human circadian pacemaker. *Science*, *284*(5423), 2177–2181. <https://doi.org/10.1126/science.284.5423.2177>
- Dutchen, S. (2011). A light on life's rhythms. *Findings*, 10–16. Retrieved from <https://www.nigms.nih.gov/education/findings/Documents/FindingsMagazine-2011September.pdf#page=13>
- Giannotti, F., Cortesi, F., Sebastiani, T., & Ottaviano, S. (2002). Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. *Journal of Sleep Research*, *11*(3), 191–199. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2002.00302.x>
- Gooley, J. J. (2008). Treatment of circadian rhythm sleep disorders with light. *Annals of the Academy of Medicine Singapore*, *37*(8), 669–676. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18797560>
- Gooley, J. J. (2017). Light resetting and entrainment of human circadian rhythms. In *Biological Timekeeping: Clocks, Rhythms and Behaviour* (pp. 297–313). https://doi.org/10.1007/978-81-322-3688-7_14
- Gringras, P., Middleton, B., Skene, D. J., & Revell, V. L. (2015). Bigger, brighter, blue, better? Current light-emitting devices – adverse sleep properties and preventative strategies. *Frontiers in Public Health*, *3*, 233. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00233>
- Hektner, J. M., Csikszentmihalya, M., & Schmidt, J. A. (2007). Experience sampling method: Measuring the quality of everyday life. In *Foreign Affairs* (Vol. 91). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hersenstichting. (2017). Factsheet resultaten slaaponderzoek hersenstichting. Retrieved September 12, 2019, from <https://www.kindenslaap.com/wp-content/uploads/2019/03/Factsheet-Slaaponderzoek-Hersenstichting-Pubers-Slaap.pdf>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... Adams Hillard, P. J. (2015). National sleep foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health*, *1*(1), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Hou, Y., Xiong, D., Jiang, T., Song, L., & Wang, Q. (2019). Social media addiction: Its impact,

- mediation, and intervention. *Cyberpsychology*, *13*(1). <https://doi.org/10.5817/CP2019-1-4>
- Kaimal, D., Sajja, R. T., & Sasangohar, F. (2017). Investigating the effects of social media usage on sleep quality. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 2017-October*, 1327–1330. <https://doi.org/10.1177/1541931213601814>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, *53*(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Kawada, T. (2008). Agreement rates for sleep/wake judgments obtained via accelerometer and sleep diary: A comparison. *Behavior Research Methods*, *40*(4), 1026–1029. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.4.1026>
- Khalsa, S. B. S., Jewett, M. E., Cajochen, C., & Czeisler, C. A. (2003, June 15). A phase response curve to single bright light pulses in human subjects. *Journal of Physiology*, Vol. 549, pp. 945–952. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2003.040477>
- Kroese, F. M., Evers, C., Adriaanse, M. A., & De Ridder, D. T. D. (2016). Bedtime procrastination: A self-regulation perspective on sleep insufficiency in the general population. *Journal of Health Psychology*, *21*(5), 853–862. <https://doi.org/10.1177/1359105314540014>
- Lemola, S., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Dewald-Kaufmann, J. F., & Grob, A. (2014). Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age. *Journal of Youth and Adolescence*, *44*(2), 405–418. <https://doi.org/10.1007/s10964-014-0176-x>
- Leone, S., Van der Poel, A., Beers, K., Rigter, L., Zantinge, E., & Savelkoul, M. (2018). Slechte slaap: een probleem voor de volksgezondheid? Een strategische verkenning. Retrieved March 28, 2020, from <https://www.trimbos.nl/docs/235e05ba-7057-4055-802e-a5bcd1dc2361.pdf>
- Levenson, J. C., Shensa, A., Sidani, J. E., Colditz, J. B., & Primack, B. A. (2016). The association between social media use and sleep disturbance among young adults. *Preventive Medicine*, *85*(1), 36–41. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.01.001>

- Meldrum, R. C., & Restivo, E. (2014). The behavioral and health consequences of sleep deprivation among U.S. high school students: Relative deprivation matters. *Preventive Medicine, 63*, 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.03.006>
- Miller, W. R., & Rollnick, S. (2002). *Motivational interviewing: preparing people for change* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- Millman, R. P. (2005). Excessive sleepiness in adolescents and young adults: Causes, consequences, and treatment strategies. *Pediatrics, Vol. 115*, pp. 1774–1786. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-0772>
- Milyavskaya, M., Saffran, M., Hope, N., & Koestner, R. (2018). Fear of missing out: prevalence, dynamics, and consequences of experiencing FOMO. *Motivation and Emotion, 42*(5), 725–737. <https://doi.org/10.1007/s11031-018-9683-5>
- Minors, D. S., Waterhouse, J. M., & Wirz-Justice, A. (1991). A human phase-response curve to light. *Neuroscience Letters, 133*(1), 36–40. [https://doi.org/10.1016/0304-3940\(91\)90051-T](https://doi.org/10.1016/0304-3940(91)90051-T)
- Moore, R. Y. (2007). Suprachiasmatic nucleus in sleep-wake regulation. *Sleep Medicine, 8*(3), 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2007.10.003>
- Obar, J. A., & Wildman, S. S. (2015). Social media definition and the governance challenge - An introduction to the special issue. *Telecommunications Policy, 39*(9), 745–750. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2663153>
- Porter, C. (2012). The Hawthorne effect today. *Industrial Management, 54*(3), 10–15. Retrieved from <https://search-proquest-com.dianus.libr.tue.nl/docview/1197642554>
- Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior, 29*, 1841–1848. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.014>
- Rajaratnam, S. M. W., & Arendt, J. (2001). Health in a 24-h society. *The Lancet, 358*(9286), 999–1005. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)06108-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)06108-6)
- Roenneberg, T., Peter, P., Ricken, J., Havel, M., Guth, A., Mewow, M., & Kuehnle, T. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current Biology, 14*(24), R1038–R1039.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.11.039>

- Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Meroz, M. (2003). Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*, *18*(1), 80–90.
<https://doi.org/10.1177/0748730402239679>
- Rogers, A. P., & Barber, L. K. (2019). Addressing FoMO and telepressure among university students: Could a technology intervention help with social media use and sleep disruption? *Computers in Human Behavior*, *93*, 192–199. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.016>
- Rombouts, A. V. J. M. (2018). *Improving sleep duration, sleep quality and feelings of sleepiness in adolescents: Exploring the potential of a mobile coaching application*. Technical University Eindhoven.
- Roomkham, S., Lovell, D., Cheung, J., & Perrin, D. (2018). Promises and Challenges in the Use of Consumer-Grade Devices for Sleep Monitoring. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, *11*, 53–67. <https://doi.org/10.1109/RBME.2018.2811735>
- Short, M. A., Gradisar, M., Lack, L. C., & Wright, H. R. (2013). The impact of sleep on adolescent depressed mood, alertness and academic performance. *Journal of Adolescence*, *36*(6), 1025–1033. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.08.007>
- Short, M. A., Gradisar, M., Lack, L. C., Wright, H. R., Dewald, J. F., Wolfson, A. R., & Carskadon, M. A. (2013). A cross-cultural comparison of sleep duration between U.S. and Australian adolescents: The effect of school start time, parent-set bedtimes, and extracurricular load. *Health Education and Behavior*, *40*(3), 323–330.
<https://doi.org/10.1177/1090198112451266>
- Short, M. A., & Louca, M. (2015). Sleep deprivation leads to mood deficits in healthy adolescents. *Sleep Medicine*, *16*(8), 987–993. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.03.007>
- Smolders, K. C. H. J., Huiberts, L. M., van Fraeyenhoven, A., & Haans, A. (2019). A behavior-based assessment of attitude toward sleep hygiene and chronotype-dependent differences in the engagement in sleep-promoting behaviors. *Society for Light Treatment and Biological Rhythms, 31st Annual Program and Abstracts, June 20 – June 22, 2019*. Chicago, USA.
- Spruyt, K., Gozal, D., Dayyat, E., Roman, A., & Molfese, D. L. (2011). Sleep assessments in

- healthy school-aged children using actigraphy: Concordance with polysomnography. *Journal of Sleep Research*, 20, 223–232. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2010.00857.x>
- Stepanski, E. J., & Wyatt, J. K. (2003). Use of sleep hygiene in the treatment of insomnia. *Sleep Medicine Reviews*, 7(3). <https://doi.org/10.1053/smr.2001.0246>
- Valic, M., Pecoric, R., Lusic, L., Peros, K., Pribudic, Z., & Dogas, Z. (2014). The relationship between sleep habits and academic performance in dental students in Croatia. *European Journal of Dental Education*, 18, 187–194. <https://doi.org/10.1111/eje.12081>
- Van fraeyenhoven, A. (2019). *Development and Rasch analysis of a sleep hygiene questionnaire, and exploration of opportunities for personalized sleep hygiene recommendations offered through a mobile application developed for teenagers*. Technical University Eindhoven.
- Van Kerkhof, L., Van der Maaden, T., Van der Meijden, W., Van Elk, M., Van Nierop, L., Dollé, M. E. T., ... Kalsbeek, A. (2019). *Schermegebruik, blauw licht en slaap*. <https://doi.org/10.21945/RIVM-2018-0147>
- Werner-Seidler, A., O’Dea, B., Shand, F., Johnston, L., Frayne, A., Fogarty, A. S., & Christensen, H. (2017). A smartphone app for adolescents with sleep disturbance: Development of the sleep ninja. *JMIR Mental Health*, 4(3), e28. <https://doi.org/10.2196/mental.7614>
- Werner-Seidler, A., Wong, Q., Johnston, L., O’Dea, B., Torok, M., & Christensen, H. (2019). Pilot evaluation of the Sleep Ninja: a smartphone application for adolescent insomnia symptoms. *BMJ Open*, 9(5), e026502. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026502>
- Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiology International*, 23(1–2), 497–509. <https://doi.org/10.1080/07420520500545979>
- Wolfson, A. R., Harkins, E., Johnson, M., & Marco, C. (2015). Effects of the young adolescent sleep smart program on sleep hygiene practices, sleep health efficacy, and behavioral well-being. *Sleep Health*, 1(3), 197–204. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.07.002>
- Woods, H. C., & Scott, H. (2016). #Sleepyteens: Social media use in adolescence is associated with poor sleep quality, anxiety, depression and low self-esteem. *Journal of Adolescence*,

51, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2016.05.008>

Wright, K. P., Hughes, R. J., Kronauer, R. E., Dijk, D. J., & Czeisler, C. A. (2001). Intrinsic near-24-h pacemaker period determines limits of circadian entrainment to a weak synchronizer in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(24), 14027–14032. <https://doi.org/10.1073/pnas.201530198>

Zeitzer, J. M., Fiscaro, R. A., Ruby, N. F., & Heller, H. C. (2014). Millisecond flashes of light phase delay the human circadian clock during sleep. *Journal of Biological Rhythms*, 29(5), 370–376. <https://doi.org/10.1177/0748730414546532>

Zimmerman, F. J. (2008). Children's Media Use and Sleep Problems: Issues and Unanswered Questions. Research Brief. *Henry J. Kaiser Family Foundation*, (June), 1–8. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED527857.pdf>

7. Appendix

Appendix A: Challenges

Dag 1 (03-02-2020)

Licht challenge (07:30)

Blootstelling aan (dag)licht in de ochtend kan zorgen voor een betere slaapkwaliteit de volgende nacht! Probeer de komende dagen je (dag)lichtblootstelling in de ochtend te vergroten, bijvoorbeeld door de gordijnen open te doen van de slaap- en woonkamer zodra je opstaat, en door dichterbij het raam te ontbijten. Als het nog donker is buiten kan je 's ochtends zoveel mogelijk licht creëren door voldoende lampen aan te doen, zowel in de slaapkamer direct na opstaan, als beneden tijdens het ontbijt.

Nachtrust challenge (19:00)

In het volgende korte filmpje wordt uitgelegd hoe een goede nachtrust je dagelijks functioneren kan verbeteren. Ook krijg je tips over wat je zelf kan doen om je slaap te verbeteren

<https://www.youtube.com/watch?v=DTuPB3DKITQ>

Dag 2 (04-02-2020)

Slaapkamer challenge (16:00)

In je bed andere activiteiten doen dan slapen (bv. huiswerk maken, tv kijken, computeren, gamen, of je telefoon gebruiken) zorgt ervoor dat je je bed (bewust of onbewust) minder sterk relateert aan slapen en rust. Het belangrijkste doel van je bed moet slapen zijn. Om het in slaap vallen te bevorderen kun je andere activiteiten dan slapen het beste ergens anders doen. Liefst buiten de slaapkamer, maar als dat niet lukt op een andere plek in je slaapkamer in plaats van in bed.

Licht challenge (2) (19:00)

's Avonds is het belangrijk om lichtblootstelling zoveel mogelijk te beperken voor een goede slaap. Dit kan door het dimmen van de helderheid van schermen die je gebruikt (bv. telefoon, laptop, computer) en door lampen te dimmen of uit te doen. Daarnaast is het verstandig om het scherm van je telefoon geler te maken, zodat er 's avonds minder blauw licht aanwezig is in het scherm van je telefoon. Dit bevordert je slaap. Kijk even in je instellingen of jouw telefoon deze functie ingebouwd heeft. Kijk onder 'beeldscherm en helderheid' of 'weergave'. De functie heet "night shift" voor Apple telefoons. En onder andere "oogcomfort" bij Android toestellen. Heb je de functie niet? Download dan de app 'Twilight' voor Android. Of F.lux voor Apple.

Dag 3 (05-02-2020)

Stop snoozing challenge (07:30)

Veel mensen snoozen 's ochtends door nadat de wekker is gegaan opnieuw in te doezelen/slapen en pas later daadwerkelijk op te staan. Echter werkt dit niet om nog wat minuten slaap in te halen omdat hiermee het natuurlijke proces van opstaan verstoord wordt. Dit kan ervoor zorgen dat je juist minder fit wakker wordt. Probeer de komende dagen daarom op te staan zodra je wekker gaat en niet te blijven liggen of te snoozen.

Social media challenge (19:00)

Het gebruik van het blauwe lichtfilter op je telefoon is natuurlijk geen excuus om je telefoon veel te blijven gebruiken 's avonds. Ook wát je doet op je telefoon kan er voor zorgen dat je moeilijker in slaap valt 's avonds. Het gebruik van social media (Facebook, Snapchat, Whatsapp) is hier een boosdoener. Het zorgt ervoor dat je brein langer actief blijft wat in slaap vallen moeilijk maakt. Ga de uitdaging aan om minder gebruik te maken van social media voor het naar bed gaan door de app 'AppDetox' (Android) te installeren. Of kijk in je instellingen onder 'schermtijd -> applimieten'. Met deze functie met deze functie kan je per dag instellen op welke tijden je bepaalde apps niet kunt gebruiken. Probeer dit eens in te stellen voor de apps die je 's avonds het meest gebruikt (bv. Whatsapp, Facebook en Snapchat). Stel de blokkeertijden in van 1,5 uur voor je geplande bedtijd tot het tijdstip dat je opstaat de volgende ochtend.

Dag 4 (06-02-2020)

Slaap challenge (16:00)

Slaapbehoefte veranderen met de leeftijd. Als je tussen de 14 en 17 jaar bent heb je gemiddeld 9 uur, maar sommigen zelfs 10 uur, slaap per nacht nodig om je voldoende fit te voelen overdag. Wanneer je korter dan 9 uur per nacht slaapt, bouw je mogelijk een slaapttekort op. Het is moeilijk om dit slaapttekort later in te halen, zeker als je meerdere dagen achter elkaar korter slaapt. Probeer je slaaptijden dus zo te plannen dat je elke nacht gemiddeld zo'n 9 uur kan slapen. Houd er rekening mee dat je vaak ook even tijd nodig hebt om in slaap te vallen als je naar bed gaat

Telefoon challenge (19:00)

Door je telefoon op je nachtkastje te leggen als je gaat slapen, kan je sneller geneigd zijn om, als je niet kan slapen of 's nachts wakker wordt, je telefoon in bed te gebruiken. Ook kan het zijn dat je in je slaap gestoord wordt door binnenkomende berichten. Beide beïnvloeden je slaap negatief. Het beste is om je telefoon buiten de slaapkamer te leggen als je naar bed gaat. Gebruik je de telefoon als wekker, leg hem dan niet op je nachtkastje maar ergens anders in de slaapkamer en zet de telefoon op vliegtuigstand of volledig stil en het scherm naar beneden. Dit heeft een dubbel voordeel, want je zult ook minder geneigd zijn om te snoozen 's ochtends en meteen op te staan als je wakker wordt! Wil je per se bereikbaar zijn door één of enkele personen, dan kan je kiezen voor de 'niet-storen' stand en in de instellingen aangeven dat je wel door 'favoriete personen' gebeld kan worden.

Dag 5 (07-02-2020)

Licht challenge (3) (07:30)

Ook overdag is het belangrijk om jezelf zoveel mogelijk aan daglicht bloot te stellen voor een goede nachtrust. Ga in de pauzes bijvoorbeeld even naar buiten, en zorg dat je na schooltijd activiteiten binnen afwisselt met buitenactiviteiten.

Jetlag challenge (19:00)

Door in het weekend later naar bed te gaan en later op te staan dan door de week ervaar je aan het begin van de schoolweek een soort jetlag, waardoor je je waarschijnlijk minder goed kan concentreren en je een stuk minder fit voelt. Het beste is om je slaap- en waaktijden door de week en in het weekend op vergelijkbare tijden te houden. Lukt dat niet, probeer dan in ieder geval het uitslapen te beperken. Zorg dat de tijd waarop je opstaat in het weekend maximaal 2 uur later is dan de vroegste tijd dat je opstaat op een schooldag. Dus sta je door de week om 7:00

op, probeer dan in het weekend niet later dan 9:00 op te staan, en indien nodig de wekker te zetten.

Dag 6 (08-02-2020)

Weekend challenge (10:00)

Het weekend is het ideale moment om te profiteren van de voordelen die daglicht biedt voor je slaap. Probeer om regelmatig naar buiten te gaan en wissel activiteiten binnen af met buitenactiviteiten. Buiten sporten en bewegen heeft een dubbel voordeel; zowel beweging als daglicht verbeteren de kwaliteit van je slaap!

Reminder (19:00)

Vanavond ga je misschien later naar bed dan door de week. Probeer morgen het uitslapen dan toch zoveel mogelijk te beperken; maximaal 2 uur langer slapen dan de vroegste tijd waarop doordeweeks je wekker gaat. Zo zorg je ervoor dat je zondagavond vroeger in slaap kan vallen en maandag makkelijker kan opstaan. Hiermee verbetert de kwaliteit van je slaap zodat je je schoolweek fit en alert kunt beginnen!

Dag 7 (09-02-2020)

Zondagochtend challenge (10:00)

Als je in het weekend merkt dat je overdag moe bent, bijvoorbeeld doordat je laat naar bed bent gegaan en het uitslapen hebt beperkt, kan je dit aanpakken door 's middags een powernap te doen! Belangrijk hierbij is dat je de powernap doet tussen 12:00 en 15:00, en dat deze zo'n 30 minuten duurt (niet meer!). Zet je wekker dus ongeveer 45 minuten nadat je begint met de powernap, aangezien het ook even duurt voordat je in slaap valt. Doe na 15:00 's middags geen powernap meer, dan beïnvloedt het je slaap die nacht negatief.

F.lux challenge (19:00)

's Avonds is het belangrijk om lichtblootstelling zoveel mogelijk te verminderen voor een goede slaap. Niet alleen het voor het scherm van je telefoon kan je hiervoor een app installeren en gebruiken die het licht filtert, maar ook voor je computer, laptop en/of tablet. Hiervoor kan je het gratis programma F.lux installeren. Dit programma zorgt er 's avonds voor dat er minder blauw licht aanwezig is in het schermlicht, wat je slaap kan bevorderen. F.lux kan je via de volgende link installeren op je computer, laptop of tablet: <https://justgetflux.com/>

Dag 8 (10-02-2020)

Reminder ochtend licht challenge (07:30)

Probeer ook deze week weer je (dag)licht blootstelling in de ochtend en overdag zo hoog mogelijk te maken. Open de gordijnen zodra het licht is buiten en maak doe de lampen aan zodra je opstaat. Probeer in de pauzes of na school zoveel mogelijk buiten te zijn.

Reminder avond licht challenge (19:00)

Probeer 's avonds je lichtblootstelling zo laag mogelijk te houden. Gebruik de apps of programma's die het blauwe licht uit je scherm filteren en dim de intensiteit van de schermen die je gebruikt. Ook kan je lichtblootstelling verminderen door lampen te dimmen of sommige lampen uit te laten als dit je zicht niet negatief beïnvloed.

Dag 10 (11-02-2020)

Caffeine challenge (16:00)

Cafeïne zorgt ervoor dat je slecht in slaap valt en minder vast slaapt 's nachts. Om je slaap niet negatief te beïnvloeden door cafeïne kan je er het beste voor zorgen om na 16:00 's middags geen cafeïne meer binnen te krijgen. Weet je eigenlijk welke voedingsmiddelen allemaal cafeïne bevatten? Dit zijn er meer dan je denkt, deze link leert je daar meer over:

<https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/cafeine.aspx>

Appdetox challenge (19:00)

Gebruik je nog steeds de tijdslimieten voor het gebruik van bepaalde apps? Door deze tijden slim in te stellen kan je ervoor zorgen dat je 's avonds minder gebruik maakt van social media of gestoord wordt door inkomende berichten en meldingen. Daardoor zal je makkelijker in slaap vallen en beter slapen.

Dag 11 (12-02-2020)

Temperatuur challenge (16:00)

Slapen doe je het beste in een koele, goed geventileerde kamer. Zorg ervoor dat je je slaapkamer overdag voldoende ventileert en dat de temperatuur in de slaapkamer ongeveer 18 graden is als je gaat slapen. Als de temperatuur zonder dat de verwarming aanstaat tussen de 16 en 18 graden blijft 's nachts, zet de verwarming dan uit voordat je naar bed gaat. Zet anders de verwarming op een lage stand zodat het 18 graden blijft.

Schermen uit challenge (19:00)

Een avond geen gebruik maken van schermen (telefoon, laptop, tv etc.) kan een hele uitdaging zijn! Probeer eens of je andere dingen kan doen 's avonds in plaats van achter een scherm zitten, zoals bijvoorbeeld boeken/magazines lezen, tijd doorbrengen met vrienden of familie, bordspellen doen, buiten wandelen, of bak eens een taart. Misschien ontdek je wel een nieuw talent van je!

Dag 12 (13-02-2020)

Sport challenge (16:00)

Overdag sporten en bewegen is een goede manier om je slaap te verbeteren. Sporten en bewegen in de ochtend en (na)middag zorgt ervoor dat je makkelijker in slaap kan vallen en beter slaapt die nacht. Probeer echter om sporten in de avond, vanaf twee uur voordat je naar bed gaat, te vermijden. Moet je toch 's avonds sporten (ivm vaste trainingstijden), zorg er dan voor dat je erna nog even tot rust kan komen en ga niet direct je bed in.

Dag 13 (14-02-2020)

Reminder weekend challenge (19:00)

Probeer door de week en in het weekend op vergelijkbare tijden naar bed te gaan en op te staan. Lukt dit niet, probeer dan om het uitslapen te beperken tot maximaal 2 uur langer dan het vroegste tijdstip waarop je door de week wakker wordt.

Appendix B: MCTQ, sleep hygiene scale, bedtime procrastination questionnaire**Vragenlijsten vooraf: onderzoek licht, slaap, en vitaliteit**

Wat is je deelnemersnummer

Wat is je geslacht?

- Man
- Vrouw

Wat is je leeftijd: _____ jaar

Hoeveel werk- / schooldagen heb je gemiddeld in totaal per week: ____ dagen

De volgende vragen gaan over jouw gemiddelde slaappatroon tijdens de avond/nacht voor **werk-/schooldagen**. Vul de tijd in waarbij gebruik wordt gemaakt van een 24-uurs indicatie, bijv. **22:00 voor tien uur 's avonds**.

Hoe laat ga je gemiddeld naar bed voor werk-/schooldagen?

_____ : _____

Hoe laat besluit je daadwerkelijk te gaan slapen?
(b.v. als je eerst nog wat leest of op je telefoon kijkt in bed)?

_____ : _____

Hoeveel minuten heb je gemiddeld nodig om in slaap te vallen?

_____ minuten

Hoe laat wordt je gemiddeld wakker op werk-/schooldagen?

_____ : _____

Is dat met of zonder wekker ?

- Met
- Zonder

Na hoeveel minuten sta je daadwerkelijk op? Na _____ Minuten

De volgende vragen gaan over jouw gemiddelde slaappatroon tijdens de avond/nacht voor **vrije dagen** (dagen waarop je geen werk / school verplichtingen hebt). Vul de tijd in waarbij gebruik wordt gemaakt van een 24-uurs indicatie, **bijv. 22:00 voor tien uur 's avonds.**

Hoe laat ga je gemiddeld naar bed voor vrije dagen?

_____ : _____

Hoe laat besluit je daadwerkelijk te gaan slapen?
(b.v. als je eerst nog wat leest of op je telefoon kijkt in bed)?

_____ : _____

Hoeveel minuten heb je gemiddeld nodig om in slaap te vallen?

_____ minuten

Hoe laat wordt je gemiddeld wakker op vrije dagen?

_____ : _____

Is dat met of zonder wekker ?

- Met
- Zonder

Na hoeveel minuten sta je daadwerkelijk op? Na _____ Minuten

Geef bij de onderstaande stellingen aan in weke mate deze **de afgelopen 2 weken** op jou van toepassing waren. Maak de bolletjes A.U.B. helemaal zwart, als je een antwoord wilt verbeteren, zet dan **een groot kruis (X)** door het ingevulde bolletje, en maak dan een ander bolletje zwart.

1. Ik speel videospelletjes/games in de 2 uur voordat ik naar bed ga (inclusief spelletjes op een mobiele telefoon).

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
○	○	○	○	○

2. Ik speel videospelletjes **in bed** voordat ik ga slapen (inclusief spelletjes op een mobiele telefoon).

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
○	○	○	○	○

3. Ik kijk televisie in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
○	○	○	○	○

4. Ik kijk televisie **in bed** voordat ik ga slapen.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
○	○	○	○	○

5. Ik gebruik de snooze functie op mijn wekker (of mobiele telefoon als deze gebruikt wordt als alarm).

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Ik drink cafeïne (dranken met cafeïne) in de 4 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Ik drink cafeïne (dranken met cafeïne) in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Ik rook tabak in de 4 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Ik rook tabak in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Ik drink alcohol in de 4 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

11. Ik drink alcohol in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

12a. Ik eet mijn diner in de 4 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

12b. Ik eet mijn diner in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

13. Ik eet één of meer snacks / tussendoortjes in de 4 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Ik eet één of meer snacks / tussendoortjes in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Ik gebruik mijn mobiele telefoon in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Ik gebruik mijn mobiele telefoon in bed voordat ik ga slapen.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Als ik wakker word gedurende de nacht, check ik mijn telefoon.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Ik leg mijn telefoon in een andere kamer wanneer ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Ik zet mijn mobiele telefoon uit of ik zet mijn telefoon op “vliegtuig” of “niet storen” stand gedurende de nacht.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Ik ben fysiek actief tot het punt van zweten in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Ik ben fysiek actief tot het punt van zweten in het uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Ik voer werk of studie gerelateerde activiteiten uit in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

23. Ik gebruik mijn bed voor andere doeleinden dan slaap of seks.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

24. Ik doe ontspanningsoefeningen in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

25. Ik doe ontspanningsoefeningen in bed voordat ik ga slapen.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

26. Ik heb een vaste routine bij het naar bed gaan van naar het toilet gaan, tanden poetsen, kleren uitdoen etc.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

27. Ik pas mijn planning aan (bv. herschikken sociale activiteiten of een feestje overslaan) zodat ik elke dag op ongeveer dezelfde tijd kan opstaan.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

28. Ik pas mijn planning aan (bv. herschikken sociale activiteiten of een feestje overslaan) zodat ik elke dag op ongeveer dezelfde tijd naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

29. Ik pas mijn planning aan (bv. herschikken sociale activiteiten of een feestje overslaan) zodat ik een goede nachtrust heb.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

30. Ik probeer de lichtblootstelling te minimaliseren gedurende de avond door het dimmen van de licht intensiteit van mijn computerscherm.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
0	0	0	0	0

31. Ik probeer de lichtblootstelling tot licht te minimaliseren gedurende de avond door het dimmen van de licht intensiteit van mijn mobiele telefoonscherm.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. Ik probeer de lichtblootstelling tot licht te minimaliseren gedurende de avond door het gebruiken van een blauwlichtfilter op mijn computerscherm.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Ik probeer lichtblootstelling te minimaliseren gedurende de avond door het gebruiken van een blauwlichtfilter op mijn mobiele telefoon.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Ik check sociale media in de 2 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. Ik check sociale media in bed voordat ik ga slapen.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

36. Ik slaap langer dan één uur gedurende de dag.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. Ik doe dutjes na 15.00 's middags.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. Ik probeer de temperatuur in mijn slaapkamer comfortabel te houden (tussen 16 en 19 graden Celcius), bijvoorbeeld door de thermostaat bij te stellen of een raam te openen.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. Ik laat bewust een lamp aan in mijn slaapkamer tijdens het slapen.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. Ik doe meteen de lichten aan of open de gordijnen zodra ik wakker word.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

41. Ik ontbijt in de buurt van een raam of in een helder verlichte kamer.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

42. Ik probeer lichtblootstelling te minimaliseren gedurende de avond door lichten te dimmen of uit te doen in het huis in de 3 uur voordat ik naar bed ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. Ik doe de lichten aan als ik gedurende de nacht naar het toilet ga.

Niet in de afgelopen 2 weken	Minder dan één keer per week	Een of twee keer per week	Drie tot vier keer per week	Vijf of vaker per week
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

44. Door scherm activiteiten in de avond (bv. tv kijken, telefoon gebruik of laptop gebruik) ga ik later naar bed dan dat ik van plan was

Nooit	Zelden	Af en toe	Vaak	Altijd
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Ik voer bewust handelingen uit om mijn slaap te verbeteren.

Nooit	Zelden	Af en toe	Vaak	Altijd
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. Ik pas bewust mijn lichtblootstelling gedurende de dag aan om mijn slaap te verbeteren

Nooit	Zelden	Af en toe	Vaak	Altijd
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. Ik pas bewust mijn lichtblootstelling aan in de 2 uur voordat ik ga slapen zodat het mijn slaap verbeterd

Nooit	Zelden	Af en toe	Vaak	Altijd
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

48. Maatregelen nemen om slaap te bevorderen zijn belangrijk voor mij

Helemaal mee eens	Eeens	Niet mee eens, niet mee oneens	Oneens	Helemaal mee oneens
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

49. Goede slaap is belangrijk voor mij.

Helemaal mee eens	Eeens	Niet mee eens, niet mee oneens	Oneens	Helemaal mee oneens
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

50. De afgelopen 2 weken heb ik geprobeerd om elke dag (ook in het weekend) op ongeveer hetzelfde tijdstip naar bed te gaan.

Ja

Nee

51. De afgelopen 2 weken heb ik geprobeerd om elke dag (ook in het weekend) op ongeveer hetzelfde tijdstip wakker te worden.

Ja

Nee

52. Ik heb gelezen over hoe ik mijn slaap kan verbeteren.

Ja

Nee

Geef bij de onderstaande stellingen **op een schaal van 1 tot 5** aan in hoeverre deze **doorgaans op jou van toepassing zijn**.

1. Ik ga later naar bed dan ik van plan was.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Ik ga vroeg naar bed als ik vroeg moet opstaan in de ochtend.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Als het tijd is om s 'avonds het licht uit te doen, doe ik dat meteen.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Ik ben vaak nog met andere dingen bezig terwijl het tijd is om naar bed te gaan.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Ik word gemakkelijk afgeleid door dingen wanneer ik eigenlijk naar bed wil gaan.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Ik ga niet op tijd naar bed.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Ik heb een regelmatige bedtijd waar ik me aan houd.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Ik wil graag op tijd naar bed gaan, maar ik doe het gewoon niet.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
0	0	0	0	0

9. Ik kan gemakkelijk met activiteiten stoppen als het tijd is om naar bed te gaan.

Bijna nooit 1	2	3	4	Bijna altijd 5
0	0	0	0	0

Appendix C: Sleep diary

1. Wat is je ID nummer? Deze staat achter op de lichtsensoren.
2. De volgende vragen gaan over jouw slaaperiode gedurende de afgelopen nacht. Hoe laat besloot je naar bed te gaan? Geef je antwoord op een 24 uurs schaal. Ging je bijvoorbeeld om tien uur naar bed, vul dan 22:00 in.
3. Hoe laat besloot je daadwerkelijk te gaan slapen (bijvoorbeeld als je eerst nog wat hebt gelezen of op je telefoon hebt gekeken in bed)? Geef je antwoord op een 24 uurs schaal. Besloot je bijvoorbeeld om tien over tien te gaan slapen, vul dan 22:10 in.
4. Hoeveel minuten zaten er (geschat) tussen het moment dat je besloot te gaan slapen en daadwerkelijk in slaap vallen? Aantal minuten:
5. Hoe vaak ben je vannacht wakker geweest? Aantal keer:
6. Hoeveel minuten ben je van in slaap vallen tot wakker worden in totaal tussendoor wakker geweest? Aantal minuten:
7. Hoe laat werd je vandaag wakker? Geef je antwoord op een 24 uurs schaal. Werd je bijvoorbeeld om tien voor 7 wakker, vul dan 06:50 in.
8. Was dit met of zonder wekker?
 - Met
 - Zonder
9. Na hoeveel minuten stond je daadwerkelijk op? Aantal minuten:
10. Op een schaal van 1 tot 5, hoe moeilijk/makkelijk was het om in slaap te vallen gisterenavond?
 - 1 – Heel moeilijk
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5 – Heel makkelijk
11. Op een schaal van 1 tot 5, hoe heb je vannacht geslapen?
 - 1 – Erg slecht
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5 – Erg goed

12. Op een schaal van 1 tot 5, hoe uitgerust/fit voelde je je toen je vanmorgen wakker werd?
- 1 – Helemaal niet uitgerust
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5 – Heel erg uitgerust
13. Hoeveel minuten heb je gedurende het uur voordat je gisteren naar bed ging gespendeerd aan social media (e.g. WhatsApp, Facebook, Instagram, Youtube, Twitter, Tiktok; vul 0 in als je dit helemaal niet hebt gedaan)? Aantal minuten:
14. Hoeveel minuten heb je het uur voordat je gisteren naar bed ging gespendeerd aan tv/film/serie kijken? Aantal minuten:
15. Hoeveel minuten heb je het uur voordat je gisteren naar bed ging gespendeerd aan gamen? Aantal minuten:
16. Hoeveel minuten heb je gisteravond in bed gebruik gemaakt van een scherm (telefoon / laptop / tv / tablet) voordat je besloot te gaan slapen (vul 0 in als je dit helemaal niet hebt gedaan)?
17. Had je je telefoon vannacht in je slaapkamer liggen?
- Ja
 - Nee
18. Op welke stand stond je telefoon vannacht?
- Uitgeschakeld
 - Vliegtuigstand
 - Helemaal stil
 - Trilstand/geluid aan
19. Hoe vaak heb je vannacht (nadat je besloot te gaan slapen) je telefoon aangezet/unlocked (vul 0 in als je dit helemaal niet hebt gedaan)? Aantal keer:
20. Hoe lang heb je je telefoon in totaal gebruikt vannacht (vul 0 in als je dit helemaal niet hebt gedaan)? Aantal minuten:
21. Hoe laat heb je de lichtsensoren op je kleren gedaan vanmorgen? Geef je antwoord op een 24 uren schaal. Heb je dit bijvoorbeeld om kwart over 7 gedaan, vul dan 07:15 in.

Appendix D: Vitality questionnaire

1. Wat is je ID nummer? Deze staat achter op de lichtsensoren.
2. Op een schaal van 1 tot 9, hoe alert/slaperig voel je je op dit moment?
 - 1 – Heel alert
 - 2 – Erg alert
 - 3 – Alert
 - 4 – Een beetje alert
 - 5 – Niet alert/niet slaperig
 - 6 – Enkele tekenen van slaperigheid
 - 7 – Slaperig, geen moeite om wakker te blijven
 - 8 – Slaperig, moeite om wakker te blijven
 - 9 – Heel slaperig, veel moeite om wakker te blijven
3. Op een schaal van 1 tot 7, hoe energiek voel je je op dit moment?
 - 1 – Heel energiek
 - 2 – Erg energiek
 - 3 – Energiek
 - 4 – Enigszins energiek
 - 5 – Een beetje energiek
 - 6 – Niet energiek
 - 7 – Helemaal niet energiek
4. Op een schaal van 1 tot 7, hoe blij/verdrietig voel je je op dit moment?
 - 1 – Heel blij
 - 2 – Blij
 - 3 – Een beetje blij
 - 4 – Niet blij/niet verdrietig
 - 5 – Een beetje verdrietig
 - 6 – Verdrietig
 - 7 – Heel verdrietig
5. Hoeveel minuten was je gedurende het afgelopen uur buiten (bij daglicht)?
6. Heb je de lichtsensoren juist gedragen in het afgelopen uur (met de sensor onbedekt aan de kleding op borsthoogte)?
7. Hoeveel minuten ben je vandaag in totaal buiten geweest bij daglicht? (Only asked in the last ES questionnaire of the day)

Appendix E: Interviews

Interview interventie groep

- Wat vond je van de totale tijd dat je met het onderzoek bezig bent geweest tijdens de drie weken?
- Tijdens het onderzoek heb je vragenlijsten gekregen via de app. Laten we beginnen met het slaapdagboek:
 - Wat vond je van deze vragenlijst?
 - Hoe vond je de **lengte**?
 - Wat vond je van de **tijd** die je eraan moest besteden?
 - Vond je de vragen **lastig**?
 - En dan de dagelijkse vragenlijsten, wat vond je daarvan?
 - Hoe vond je de **lengte**?
 - Wat vond je van de **tijd** die je eraan moest besteden?
 - Vond je de vragen **lastig**?
 - Wat vond je van de timing van de vragenlijsten?
 - Zou je liever hebben gehad dat ze **eerder/later** kwamen? En waarom?
- Daarnaast heb je ook twee apparaten gehad, het horloge en de lichtsensoren. Als we beginnen met de lichtsensoren, wat vond je van het dragen hiervan?
 - Ben je de lichtsensoren wel eens **vergeten**?
 - Hoe ging het met het **wisselen** op kledingstukken (bijvoorbeeld als je van buiten naar binnen gaat om de lichtsensoren te wisselen van je jas naar je gewone kleding)?
 - Heb je de lichtsensoren altijd **gedragen volgens de instructies**?
 - Waren de **instructies** m.b.t. het dragen ervan **duidelijk**?
- Dan het horloge, wat vond je van het dragen hiervan?
 - Ben je het horloge wel eens **vergeten**?
 - Heb je het horloge altijd **gedragen volgens de instructies**?
 - Waren de **instructies** m.b.t. het dragen ervan **duidelijk**?
 - Hoe vond je het om te **slapen** met het horloge aan?
- Dan de challenges die je hebt gekregen, wat vond je daarvan?
 - Was de **informatie nieuw** of wist je al veel?
 - Wat wist je al wel en wat nog niet?
 - Hoe ben je met de challenges omgegaan?
 - Heb je ze ook daadwerkelijk **geprobeerd** te doen? En hoe ging dat?
 - Heb je **anderen** hierbij betrokken? (Bijvoorbeeld je familie of klasgenoten)
 - Wat vond je van het score systeem van de challenges?

- Heb je gelet op jouw eigen score?
- Ben je actief met het behouden/verbeteren van jouw score bezig geweest?
- Werkte de scores motiverend?
- Heb je iets geleerd van dit onderzoek? En waarom
- Heb je het gevoel dat je slaap is beïnvloed, op een positieve of negatieve manier?
 - Ben je op andere tijden gaan slapen of opgestaan? Hoe komt dat?
 - Is de kwaliteit van je slaap verandert denk jij? Hoe komt dat?
- Het idee van het onderzoek was om aan slaap te werken, dat heeft ook invloed op hoe je je voelt overdag, bijvoorbeeld als je beter slaapt kan je je ook beter concentreren in de les. Heb je het idee dat meedoen aan dit onderzoek, hoe je je voelt overdag?
 - Hoe komt dat denk je?
- Heb je nog verbeterpunten of suggesties (voorbeelden: manier van app gebruik/hoeveelheid vragen/ type challenges etc)
- Hoe heb je het onderzoek als geheel ervaren? Zijn er nog dingen die je erover kwijt wil?

Interview controle groep

- Wat vond je van de totale tijd dat je met het onderzoek bezig bent geweest tijdens de drie weken?
- Tijdens het onderzoek heb je vragenlijsten gekregen via de app. Laten we beginnen met het slaapdagboek:
 - Wat vond je van deze vragenlijst?
 - Hoe vond je de **lengte**?
 - Wat vond je van de **tijd** die je eraan moest besteden?
 - Vond je de vragen **lastig**?
 - En dan de dagelijkse vragenlijsten, wat vond je daarvan?
 - Hoe vond je de **lengte**?
 - Wat vond je van de **tijd** die je eraan moest besteden?
 - Vond je de vragen **lastig**?
 - Wat vond je van de timing van de vragenlijsten?
 - Zou je liever hebben gehad dat ze **eerder/later** kwamen? En waarom?
- Daarnaast heb je ook twee apparaten gehad, het horloge en de lichtsensoren. Als we beginnen met de lichtsensoren, wat vond je van het dragen hiervan?
 - Ben je de lichtsensoren wel eens **vergeten**?
 - Hoe ging het met het **wisselen** op kledingstukken (bijvoorbeeld als je van buiten naar binnen gaat om de lichtsensoren te wisselen van je jas naar je gewone kleding)?
 - Heb je de lichtsensoren altijd **gedragen volgens de instructies**?
 - Waren de **instructies** m.b.t het dragen ervan **duidelijk**?
 - Dan het horloge, wat vond je van het dragen hiervan?
 - Ben je het horloge wel eens **vergeten**?

- Heb je het horloge altijd **gedragen volgens de instructies**?
- Waren de **instructies** m.b.t. het dragen ervan **duidelijk**?
- Heb je iets geleerd van dit onderzoek? En waarom
- Heb je het gevoel dat je slaap is beïnvloed, op een positieve of negatieve manier?
 - Ben je op andere tijden gaan slapen of opgestaan? Hoe komt dat?
 - Is de kwaliteit van je slaap verandert denk jij? Hoe komt dat?
- Het idee van het onderzoek was om aan slaap te werken, dat heeft ook invloed op hoe je je voelt overdag, bijvoorbeeld als je beter slaapt kan je je ook beter concentreren in de les. Heb je het idee dat meedoen aan dit onderzoek, hoe je je voelt overdag?
 - Hoe komt dat denk je?
- Het idee achter het onderzoek was om slaap te verbeteren, zijn er dingen die je hier zelf aan doet?
- Hoe heb je het onderzoek als geheel ervaren? Zijn er nog dingen die je erover kwijt wil?

Appendix F: Multilevel regression models**Table F1***Models with social media use as a predictor*

<i>Fixed effects</i>	Sleep duration			Sleep quality		
	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>
Social media use	-0.01 (<0.01)	-2.35	.02	<0.01 (<0.01)	0.55	.58
<i>Random effects</i>	Estimate (SE)			Estimate (SE)		
ID	0.34 (0.10)			0.11 (0.04)		
Residuals	0.71 (0.05)			0.49 (0.03)		

Table F2*Models with watching television as a predictor*

<i>Fixed effects</i>	Sleep duration			Sleep quality		
	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>
Watching TV	0.01 (<0.01)	1.77	.08	<-0.01 (<0.01)	-0.46	.64
<i>Random effects</i>	Estimate (SE)			Estimate (SE)		
ID	0.33 (0.10)			0.11 (0.04)		
Residuals	0.71 (0.05)			0.49 (0.03)		

Table F3*Models with screen use in bed as a predictor*

<i>Fixed effects</i>	Sleep duration			Sleep quality		
	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>	Coef. (SE)	<i>z</i>	<i>p</i>
Screen use	-0.01 (<0.01)	-5.98	<.001	<-0.01 (<0.01)	-0.41	.68
<i>Random effects</i>	Estimate (SE)			Estimate (SE)		
ID	0.26 (0.08)			0.11 (0.04)		
Residuals	0.67 (0.05)			0.49 (0.03)		

Appendix G: Data from interviews

Interview 1; Intervention group				
Interviewer	Ja, nou allereerst super bedankt dat je wilde meedoen aan het onderzoek uhm ja, zoals we wel vaker hebben gezegd, we zijn er super mee geholpen uhm en we willen graag weten wat je vond dat je vond van de totale tijd dat je met het onderzoek hebt meegedaan. Dus zeg maar de totale tijd dat waar je ermee bezig bent geweest tijdens de drie weken. Ja wat vond je daarvan?	Totale tijd?		
Participant	uhm, ja ik vond de vragen vond ik ook goed bedacht, sowieso, en ja dat het niet zoveel tijd in beslag heeft genomen.	Vragen onderzoek goed	Niet veel tijd	
Interviewer	Oké, dus je vond de totale lengte vond je wel acceptabel zeg maar?			
Participant	Ja vond ik wel			
Interviewer	Oké, en tijdens het onderzoek heb je verschillende vragenlijsten gehad via de app, laten we beginnen met het slaapdagboek, dus dat is de wat langere vragenlijst die je aan het begin hebt gekregen, wat vond je van die vragenlijst?	Slaapdagboek?		
Participant	Uhm, ja vond ik wel goed, ik had ook bijvoorbeeld uhm op mijn telefoon staat zo'n soort health app, en als je dan je telefoon weglegt en dan weer begint dan vraag ie ook altijd of dat je dan je zoveel uur slaapt. En meestal aan de hand daarvan kon ik ook wel een beetje inschatten uhm de precieze tijden zeg maar	Goed	Met tijden die telefoon gaven goed in te vullen	
Interviewer	oh ja			
Participant	dat ik heb geslapen			
Interviewer	ja			
Participant	dus dat is wel handig, en verder qua vragen ja het was uhm ja was allemaal niet al te lang, het waren goeie specifieke vragen vond ik wel en uhm even kijken ja verder uhm [stilte] ik weet het niet	Niet te lang	Goede specifieke vragen	
Interviewer	Oké, wat vond je van de tijd van de vragen, ja zeg maar de tijd waarop je ermee bezig was of de tijd, ja laten we beginnen met de tijd waarop de vragenlijsten kwamen	Timing		
Participant	Ja			

Interviewer	vond je dat een goede tijd, of heb je liever eerder of later?			
Participant	Uhm nou het was wel op goede tijden, maar vaak zat ik er wel mee als ik bijvoorbeeld niet het eerste uur les had dat ik dan gewoon nog doorsliep	Goede tijden	Eerste vragenlijst missen omdat eerste uur vrij	
Interviewer	Ja			
Participant	En dat ik dan de vragenlijsten bijvoorbeeld uhm want de eerste kwam bijvoorbeeld om 7 uur dacht ik, dat die dan bijvoorbeeld werd overgeslagen.			
Interviewer	Oh ja			
Participant	Dat ik dan later wakker was			
Interviewer	Ja precies en vond je de vragen van uhm van het slaapdagboek vond je die lastig?	Lastige vragen?		
Participant	nee, soms had ik wel een paar dingen waarbij ik echt best wel moest nadenken van ja wat was dan nou ook al weer, maar meestal was dat het wel redelijk te doen	Nee	Wel dat je moest nadenken over een antwoord	
Interviewer	oké en dan de dagelijkse vragenlijsten, dus de vragenlijsten die je overdag hebt gekregen wat vond je daarvan?	Dagelijkse vragenlijsten?		
Participant	uhm ja het gaf wel een goede indicatie aan denk ik van hoe dat op dat moment zelf was en ik vond het ook goed met die vraag of dat je de sensor goed of niet goed had gedragen, want soms had ik bijvoorbeeld uhm tijdens het sporten dat ik de lichtsensoren even af, af had gedaan	Goede indicatie van hoe je je voelt	Vraag van sensor handig voor onthouden	
Interviewer	ja			
Participant	dat ik dan bijvoorbeeld wel aan kon geven van nee het was even geweest dat ik hem niet op had gedaan. Dus dat vond ik wel goed			
Interviewer	Werd je er dan bijvoorbeeld ook aan herinnert van zo van oh ja die moest ik weer op doen, of dat niet			
Participant	ja dat had ik wel, klopt			
Interviewer	oh ja slim, uhm, ja wat vond je van de uhm van de lengte van de vragenlijst vond je het te lang of te kort?	Lengte?		

Participant	ik vond hem niet al te lang en ja ook niet te kort, ik vond het gewoon prima	Prima		
Interviewer	prima vragenlijst			
Participant	ja			
Interviewer	oké uhm en ja we hadden het er net al een klein beetje over, de timing van alle vragenlijsten, uhm je gaf net al aan zo van als je een eerste uur vrij bent dan mis je al snel de eerste vragenlijst, zouden ze dan voor jou liever wat later op de dag kunnen komen of hoe zou jij dat indelen?	Liever eerder/later?		
Participant	Ja, of je zou bijvoorbeeld aan kunnen geven op de momenten waarop je dan normaal wakker wordt uhm ongeveer dat je dan op die tijden dan de vragenlijsten zou kunnen sturen	Ja, afgestemd op tijd wakker worden		
Interviewer	ja,			
Participant	dat je sowieso weet			
Interviewer	dat je het meer personaliseert per persoon	Meer gepersonaliseerd		
Participant	ja			
Interviewer	en vind het bijvoorbeeld acceptabel, nu kwamen ze tot 9 uur s avonds, vind je het acceptabel om dat misschien later te doen, of vond je 9 uur te laat, liever eerder afgelopen?	Liever later?		
Participant	Het had voor mij wel later kunnen zijn, maar bijvoorbeeld de meeste mensen gaan slapen rond 10 uur denk ik, ja iets na 10en dus dan zou het voor mij nog een uurtje langer wel kunnen. want ja ik bedoel in het weekend dan slaap ik wel eens uhm ja later en door de weeks sliep ik wel eens rond half 11 dus dan is het wel een groot verschil	Ja, tot ongeveer 10 uur kan wel		
Interviewer	ja			
Participant	dus dat geeft wel een beetje het gemiddelde aan.			
Interviewer	Ja, oké, nou daarna heb je ook nog twee apparaten gehad, dat horloge en de lichtsensoren, als we dan beginnen met de lichtsensoren, wat vond je van het dragen van zo'n ja zo'n apparaat, zo'n sensor	Lichtsensoren?		

Participant	ja uhm ik vond het geen probleem, alleen soms was het een beetje dat die uhm lichtsensoren wel vaak af kon vallen, het is best wel vaak dat ie was gevallen en uhm ja het was altijd wel even uhm schakelen bijvoorbeeld als je je jas aan deed, dat je m dan weer aan je jas moest doen en ja uhm en bijvoorbeeld ook heel vaak op de fiets, dan was ik altijd bang dat ie eraf zou vallen en dat soort dingen.	Geen probleem	Kon makkelijk vallen	Bang dat hij zou vallen op de fiets
Interviewer	Ja snap ik, en uhm vond je bijvoorbeeld we hebben instructies gegeven over hoe je de sensor moest dragen, vond je die instructies duidelijk?	Duidelijke instructies?		
Participant	ja die vond ik heel goed en uitgebreid uitgelegd.	Goed en uitgebreid		
Interviewer	oké en heb je de lichtsensoren, als je m om had, altijd gedragen volgens de instructies of	Gedragen volgens instructies		
Participant	uhm ja, meestal wel ja, alleen dan ja als je bijvoorbeeld bij het slapen gaan dan op z'n kop leggen.	Ja		
Interviewer	ja			
Participant	dat moest toch? ja en dan uhm ja alleen met sporten bijvoorbeeld niet	Niet gedragen met sporten		
Interviewer	Nee maar dat was ook goed			
Participant	en met uhm bijvoorbeeld het douchen had ik alsnog wel mijn horloge enz. allemaal afgedaan	Horloge en lichtsensoren afgedaan met douchen		
Interviewer	ja, nee dat is prima			
Participant	voor de zekerheid			
Interviewer	Ja snap ik, oké, ja dan het horloge hebben we ja gaf je net al aan dat je die bijvoorbeeld af hebt gedaan bij het douchen. Wat vond je verder van het dragen van het horloge?	Horloge?		
Participant	Ik vond hem gewoon wel handig, als normaal gebruik van een horloge bijvoorbeeld tijdens het werk dan uhm moest ik gewoon vaak wel weten hoe laat het was en je moet je telefoon natuurlijk wegleggen dus dan kijk ik gewoon even om m'n	Handig, gebruik als normaal horloge		

	horloge en dan kon ik wel gewoon als normaal horloge gebruiken.			
Interviewer	Oké, dus je vond het niet storend bijvoorbeeld om hem aan te hebben	Storend?		
Participant	Nee, nee	Nee		
Interviewer	Oké, uhm			
Participant	Ja de meesten, sommige vonden hem heel le, niet het mooiste horloge, omdat hij een beetje zo dik was,	Sommige vonden m niet mooi		
Interviewer	ja			
Participant	Maar dat stoorde me niet echt			
Interviewer	Oké, nou dat is fijn. En hoe vond je het bijvoorbeeld om te slapen met een horloge?	Slapen met horloge?		
Participant	Uhm Ja dat was wel even wennen vooral aan het begin met het slapen ermee alleen ja, ik heb er verder als je slaapt heb je er niet veel last van denk ik	Wennen	Maar niet veel last van	
Interviewer	Nee, maar heeft het je bijvoorbeeld gehinderd met het slapen, de eerste nachten dat je echt, dat je er bijvoorbeeld wakker door werd of..	Gehinderd met slapen?		
Participant	nee, nee zeker niet. [Er komt iemand kort binnen]	Nee		
Interviewer	uhm, ja vond je de instructies van het dragen van het horloge ook duidelijk, of had je daar liever andere dingen gezien?	Instructies duidelijk?		
Participant	Nee, ook allemaal ja net zoals de lichtsensoren vond ik gewoon echt goed uitgebreid en goed uitgelegd, met van die mailtje die je dan elke keer goed kreeg	Goed en uitgebreid	Handige mailtjes	
Interviewer	Oké, en dan de challenges die je hebt gekregen, ja dus de stukjes tekst, wat vond je daarvan?	Challenges?		
Participant	Ik vond ze wel lang meestal, lange uitleg, alleen uhm het was wel gewoon heel duidelijk en goed uitgelegd.	Lange uitleg	Verder wel duidelijk	
Interviewer	Oké, en was de informatie die je hebt gekregen was die wist je daar al veel van of was het echt nieuwe informatie?	Nieuwe informatie?		

Participant	ja van sommige dingen waren wel gewoon nieuw dacht ik van oh ja dat is wel, of gewoon meer een reminder van oh ja dat kan ik ook wel op die manier doen bijvoorbeeld met het dimmen van het licht uhm om bijvoorbeeld minder snel moe te zijn, want ik had bijvoorbeeld ik heb dan uhm even kijken ja mijn zicht is niet helemaal 100% dus bijvoorbeeld nu links zie ik 20% en recht is wel gewoon normaal met een bril en uhm ja door een oog ontsteking die ik heb gehad dus dat is heeft wel invloed gehad op uhm het licht dan meestal want soms droeg ik dan bijvoorbeeld een pet of uhm het scherm op mijn scherm had ik bijvoorbeeld altijd heel laag staan dus daarin zouden dat wel invloed kunnen hebben gehad op jullie onderzoek	Soms wel	Reminders van bekende informatie	
Interviewer	Oké,			
Participant	Maar dat heb ik van te voren al wel aangegeven			
Interviewer	ja, nee dat is prima. Uhm en heb hoe ben je met de challenges omgegaan? dus heb je ze ook bijvoorbeeld geprobeerd of ja wat je net ook al aangaf [de schoolbel gaat] leswisseling haha uhm en hoe ja heb je ze allemaal uitgeprobeerd of heb je bepaalde gekozen die je interessant leken	Challenges geprobeerd?		
Participant	Ik heb de meesten heb ik wel geprobeerd uhm bijvoorbeeld uhm telefoon bijvoorbeeld niet uhm gebruiken als je naar bed gaat, dat soort dingen en het licht dimmen heb ik wel gewoon echt op gelet en uhm en ja sowieso wel geprobeerd om in ieder geval de challenge zo goed mogelijk te maken	Meeste wel geprobeerd		
Interviewer	Ja super, en uhm hoe vond je dat dat ging, had je ook het gevoel het invloed had op bepaalde dingen die je normaal deed of?	Invloed op dagelijkse dingen?		
Participant	Ja ik denk het wel, ik denk ook dat je dat bijvoorbeeld met het dimmen van het licht dat het dan minder stoort van wat je normaal doet want soms dan paste je het bijvoorbeeld zelf aan en alleen dan uhm dan is het bijvoorbeeld meer dan dat je hem helemaal laag zet dus dan ja ik denk wel dat het invloed heeft gehad.	Ja, dimmen van licht op telefoon was fijn		
Interviewer	Oké, uhm en heb je bijvoorbeeld ook dat met anderen besproken bijvoorbeeld de familie waar je mee woont of misschien klasgenoten?	Anderen betrokken?		

Participant	De challenges?			
Interviewer	Ja			
Participant	Ja dat heb ik wel gedaan, bijvoorbeeld elke keer als ik dan een challenge kreeg dan was mijn moeder ook bijvoorbeeld ook wel benieuwd want die vond het ook wel interessant wat voor onderzoek jullie deden en dan deed ze bijvoorbeeld mee of bijvoorbeeld stel uhm ja stel met die challenge dan ging ze mij ook nog erop wijzen dat ik bijvoorbeeld op die manier die challenge nog moest doen, dus dat ze zei van goh je moet wel uhm uhm bijvoorbeeld je computerscherm lager zetten	Ja	Besproken met moeder	Moeder sprak haar ook aan op dingen
Interviewer	Oh slim			
Participant	Ja			
Interviewer	Wel leuk dat ze dan, ja dat je dan dat met z'n tweeën kon			
Participant	En en bijvoorbeeld mijn moeder die krijgt ook mijn mailtje binnen van die challenges dan en dan zegt ze oh ja je staat op 1			
Interviewer	Oh ja leuk haha			
Participant	haha			
Interviewer	Oké, en ja dat score systeem dan om daar meteen op aan te haken, wat vond je daarvan, vond je dat prettig of	Score systeem?		
Participant	Ik vond het wel leuk, het gaf je een soort uhm een soort uhm ja niet echt competitie, maar meer uhm wel van goh die is hoger dan ik en je zag ook net tijdens de uitslagen bijvoorbeeld dat uhm Teun wel hoog had gescoord en dat in we het er in de klas ook wel vaak over hadden van uhm goh wie staat er nu op 1 en even kijken en ja dat was wel leuk [lacht]	Leuk, gaf competitie: wie staat er op 1?	Besproken in de klas	
Interviewer	Oké, ja dus het was wel motiverend om de scores dan te zien,			
Participant	ja het was motiverend omdat we ook overlegden in de klas zelf en	Motiverend		
Interviewer	Oh ja leuk uhm en dan uhm zijn we bijna op het eind, heb je iets geleerd van het onderzoek?	Iets geleerd?		

Participant	Ja, uhm de mate vooral uhm met hoe je je eigen slaap kan bevorderen en welke hulpmiddelen daarbij bijvoorbeeld zijn en uhm ja wat heb ik nog geleerd ja bijvoorbeeld met de challenges ja de informatie die daarbij kreeg heb ik ook bijvoorbeeld nieuwe dingen van geleerd uhm ja	Ja	Mate om eigen slaap te verbeteren	Challenges gaven ook nieuwe informatie
Interviewer	Ja leuk en heb ook het gevoel dat je slaap is beïnvloed op een positieve of negatieve manier?	Slaap beïnvloed?		
Participant	Ik denk wel positief, want als je dan in de ochtend erna dan de uitslagen moest invullen dacht je van ja dat is wel een beetje laat en dan gaf je wel een beetje realisatie van goh ik moet wel echt bijvoorbeeld eerder gaan slapen dan dat ik nu doe	Positief	Invullen tijden geeft realisatie van slaaptijden	
Interviewer	En is misschien ook de kwaliteit van je slaap verbeterd, dus hoe goed je hebt geslapen, of hoe slecht je hebt geslapen	Slaap kwaliteit?		
Participant	Ja ik denk het wel	Ja		
Interviewer	In positieve of ik negatieve manier			
Participant	Ja wel positief	Positief		
Interviewer	Oké, uhm, nou ja het idee van het onderzoek was om aan slaap te werken en dat heeft ook invloed van hoe je je voelt overdag, bijvoorbeeld als je beter slaapt kan je je beter concentreren, heb je het idee dat het meedoen aan het onderzoek ook heeft veranderd hoe je je overdag hebt gevoeld?	Vitaliteit?		
Participant	uhm, ja het is vooral ook waar ik het net over heb gehad met die ontsteking die ik dan heb, daar komt bij dat ik dan zelf ook snel vermoeid raak en bijvoorbeeld overdag ook heel veel uhm zeg maar dutjes deed en uhm dat ik dan daarbij wel echt gewoon erop had gelet en ja [lacht]	Ja, rekening houden met de dutjes		
Interviewer	heb je nog verbeterpunten of suggesties van hoe we het onderzoek kunnen verbeteren?	Verbeterpunten?		

Participant	Uhm, ja met die tijden dan met het personaliseren denk ik als je bijvoorbeeld aangeeft van normaal slaap ik bijvoorbeeld tot dat tijdstip kan ik de vragenlijst niet invullen dat soort dingen en uhm ja ik vond het vooral ook wel goed uhm dat jullie ook met die challenges deden en die standaard doorgeven via de mail. Dat gaf ook mensen echt motivatie om gewoon mee op te letten op die vragen en die onderzoeken	Tijden personaliseren	Challenges doorgeven via de mail is fijn	Puntentelling gaf echt motivatie
Interviewer	Oké, en heb je het gevoel, want uhm ja we vroegen jullie ook best veel om met je telefoon te doen, via de telefoon de dingen in te vullen, heb je daardoor het gevoel dat je misschien meer met je telefoon hebt gedaan of juist even veel,	Meer telefoon?		
Participant	Ja ik denk ik denk wel meer, want ik had dan, vaak komen ze wel op het vast tijdstip en dan dacht ik van oh ja het is wel bijna zo laat ik moet even opletten dat ik dan die vragenlijst kreeg en dat ik m dan kon invullen	Ja, toch kijken voor vragenlijsten		
Interviewer	Oké, maar was het dan meer opletten op mijn telefoon of was het dan zo van ik pak mijn telefoon er alvast bij en dan in de gaten houden			
Participant	bijvoorbeeld als je dan met huiswerk bezig was en dan dacht ik ja ik leg m even naast me neer maar dan word ik toch wel vaak afgeleid door die telefoon door een bericht die bijvoorbeeld binnen komen	Bijvoorbeeld met huiswerk wordt ik afgeleid		
Interviewer	en zou je dat dan liever op een andere manier hebben gehad, of was dit toch goed?	Liever anders?		
Participant	Ja ik vond het op zich wel goed, maar ik zou zelf ook geen andere manier weten of een betere manier, behalve dat je meer zou kunnen want je zou dan jongeren ook willen aanspreken en jongeren zitten ook vaak dan op hun telefoon dus dat is ook wel een goede manier om ze daarmee te bereiken denk ik	Weet geen betere manier	Goede manier om jongeren aan te spreken	
Interviewer	Ja oké en dan als laatste, hoe heb je het onderzoek als geheel ervaren, zijn er nog dingen die je erover kwijt wil?	Onderzoek als geheel?		

Participant	Uhm hoe heb ik het ervaren? [stilte] ik ja ik heb het gewoon positief ervaren, ik vond het wel goed dat jullie zo'n onderzoek deden ook in ruim kader ook wel, ik weet niet scholen jullie hebben genaderd?	Positief		
Interviewer	twee			
Participant	twee scholen en dan deze en ..?			
Interviewer	Ja nog een school in net onder Eindhoven, in Bladel			
Participant	Oh Bladel			
Interviewer	Ik weet niet of je dat kent, klein dorpje			
Participant	Ja dat ken ik wel. Ja wat wil ik er nog over kwijt, ik vond het een goed onderzoek, en interessant en nu ook bijvoorbeeld ik zag bijvoorbeeld in de krant ook iets slaan over slaap bij jongeren of telefoon gebruik bij jongeren en dan interesseert dat je ook meer heb ik het gevoel omdat je dan nu er ook zelf mee bezig was en je er bewust van was	Interessant	Actueel	Maakt bewust
Interviewer	Oké, leuk, nog meer dingen die je erover kwijt wil			
Participant	Niet dat ik weet nee			
Interviewer	Oké nee super, dan gaan we het afsluiten.			

Interview 2; Intervention group

Interviewer	In ieder geval bedankt dat hebt mee gedaan met het onderzoek en dat je met het interview mee wil doen. Ik ga je nu wat vragen stellen aan de hand van het onderzoek waaraan je mee hebt gedaan de laatste drie weken en vertel gewoon wat er in je opkomt maakt niet uit of het positief of negatief is probeer niet alleen ja of nee te zeggen maar ook uit te leggen waarom en ik kan ook doorvragen op sommige dingen als ik nog meer erover wil weten			
Participant	is goed			
Interviewer	uhm, het eerste is, wat vond je van de totale tijd dan je met onderzoek bezig bent geweest tijdens de drie weken?	Totale tijd?		

Participant	nou je bent er niet heel veel mee bezig, je moet het kastje opdoen en horloge en af en toe een keer een enquête invullen natuurlijk, dus op zich viel dat wel mee	Niet zo veel tijd mee kwijt		
Interviewer	viel mee, oké, vond je het af en toe vervelend dat je een melding kreeg of dat je dat horloge moest gebruiken	Vervelend?		
Participant	Nou het horloge stonk wel een beetje, er hing een zweet luchtje aan of zo en uhm het kastje maakte niet zoveel uit en die enquêtes die mah	Horloge stonk	Verder niet	
Interviewer	niet vervelend of zo			
Participant	ik zit toch wel op mijn telefoon te kijken dus ja	Zit toch wel op telefoon		
Interviewer	Oké, uhm ja tijdens het onderzoek heb je de vragenlijsten gekregen via de app, ik ga over de aparte vragenlijsten uhm nog losse vragen stellen, uhm ik begin met het slaapdagboek die je elke ochtend kreeg, wat vond je van die vragenlijst	Slaapdagboek?		
Participant	ja daar zaten genoeg vragen in, ik denk dat het over de slaap dat het wel alles omvatte zeg maar	Genoeg vragen	Omvatte alles	
Interviewer	Vond je m uhm lang of kort of te lang	Lengte?		
Participant	Ja om als zeg maar wetende je kan natuurlijk niet een enquête van 3 vragen hebben en dan je hele slaap uhm beschreven hebben zeg maar de lengte goed	Lengte goed	Minder vragen kan niet	
Interviewer	dus je vond het redelijk			
Participant	Niet te lang, niet te kort			
Interviewer	Dus ook qua tijd was het ok?	Tijd?		
Participant	ja het duurde iets meer dan een minuutje of zo, anderhalf of zo?	Minuut/anderhalve minuut		
Interviewer	Ja, het viel mee			
Participant	het viel wel mee			

Interviewer	vond je de vragen die erin voor kwamen lastig?	Lastige vragen?		
Participant	Nee, het waren steeds gewoon gegevens eigenlijk meer	Nee		
Interviewer	Ja oké, en dan de dagelijkse vragenlijsten die je door de dag heen kreeg, van vond je van de lengte van die vragenlijst?	Dagelijkse vragenlijst, lengte?		
Participant	heel kort, die waren echt wel 6 vragen dat was ja echt in 20 seconden klaar [lacht]	Heel kort	20 seconden	
Interviewer	Daar was je zo doorheen			
Participant	Ja			
Interviewer	zeker als je ze op een gegeven moment kent	Op een gegeven moment ken je de vragen		
Participant	Dan weet je de volgorde op een gegeven moment en dan uhm ja			
Interviewer	Ja uhm, ja wat vond je van de tijd dat je ermee bezig was door de dag heen	Tijd?		
Participant	Ja het was echt minimaal	Minimaal		
Interviewer	vond je de vragen erin lastig	Lastige vragen?		
Participant	uhm, nee mah nee niet echt	Nee		
Interviewer	Oké, uhm en de timing van de vragenlijsten, hoe laat dat je ze kreeg, wat vond	Timing?		
Participant	uhm ja ik heb er wel een aantal gemist, maar dat kwam denk ik meer omdat mijn telefoon niet alle meldingen kwamen erop binnen, maar soms ben je natuurlijk ook een hele dag bezig met iets dus dan kan je die vragenlijsten ook niet helemaal beantwoorden en uhm ja de tijdstippen, om half 8 ook dan sta ik nog niet op maar daar heb je ook een uur voor of zo	Wel een aantal gemist	Niet alle meldingen kwamen binnen	Sta nog niet op om half 8
Interviewer	Ja tot 12 uur of 1			
Participant	Ja je had ook			

Interviewer	Oh ja die andere een half uur			
Participant	Die mis ik waarschijnlijk steeds en ja in de pauze was goed gepland alleen het was in het weekend vooral onhandig gepland op random momenten wat je weet natuurlijk zeker niet wanneer het binnen komt en door de weeks ben je wel bezig met school zeg maar en op in het weekend ook wel eens, maar je bent ook wel eens andere dingen aan het doen dus dan komt het meestal soms komt het niet helemaal uit zeg maar	In de pauze goed gepland	Random momenten onhandig	
Interviewer	Ja, ja oké, uhm maar had je dan liever dat ze eerder of later kwamen of dat je van te voren wist hoe laat ze zouden komen?	Liever eerder/later?		
Participant	Ja, wanneer, als je weet wanneer ze komen dat is wel een stuk makkelijker zeg maar	Vaste tijden		
Interviewer	De voorspelbaarheid			
Participant	Ja			
Interviewer	Oké, ja, oké, en je hebt dus ook die twee apparaten gehad het horloge en de lichtsensor, uhm te beginnen met de lichtsensor uhm daar heb ik ook weer een paar dagen uhm vragen over, wat vond je van het dragen daarvan?	Lichtsensor?		
Participant	Dat clipje dat ging niet goed vast. En dat bleef maar open gaan en twee keer ben ik m, was hij gewoon weg, dus heel de school doorzocht en uiteindelijk had iemand die ik kende had 'm gevonden. En de andere keer was het met toen ik uit de auto stapt, was hij eruit gevallen en toen liep ik een stukje verder en toen dacht ik hé, waar is dat ding?	Clipje ging niet goed vast		
Interviewer	Dus het clipje zou beter moeten?			
Participant	ja, ja			

Interviewer	ben je m ook ooit vergeten om m op te doen? 's ochtends of na het sporten?	Vergeten?		
Participant	Nee	Nee		
Interviewer	Altijd stipt?			
Participant	Ja dat wel			
Interviewer	lacht, dat is heel fijn. Uhm ging het wisselen op kledingstukken, dus als je je jas aan doet dat je m van je shirt overclippt op je jas	Wisselen?		
Participant	Dat ben ik wel eens vergeten	Wel eens vergeten		
Interviewer	Oké, dat was dan lastig om aan te denken? Of hoe kwam dat denk je?			
Participant	Ja, ik fiets maar een heel klein stukje, dus bij mij was het vaak jas aan en dan gauw naar huis dus dan denk ik daar gewoon niet aan	Klein stukje fietsen, vergeten op jas te doen		
Interviewer	Ja dat is ook wel lastig [lacht]			
Participant	Ja			
Interviewer	Heb je m altijd gedragen volgens de instructie?	Gedragen volgens instructie?		
Participant	Uhm, nee want bij zeg maar dat clipje op dikkere truien blijft hij wel beter zitten, maar als ik zeg maar een dun polootje met lange mouwen aan heb, dan pak hij gewoon helemaal niet vast. Dus dan heb m gewoon zeg maar aan mijn broekzak gedaan	Nee, op dunne shirts bleef de lichtsensoren niet goed zitten	Dan op broekzak gedaan	
Interviewer	Ah ja oké, en waren de instructie an zich duidelijk hoe je m zou moeten dragen	Instructie duidelijk?		
Participant	Ja je moest op ja uhm ooghoogte ongeveer dus zo'n beetje aan je kraag zeg maar	Ja		
Interviewer	Ja oké, ja uhm en dan het horloge			
Participant	ja			
Interviewer	Wat vond je van het dragen daarvan	Horloge?		

Participant	Ja, die stonk een beetje maar uhm verder ja het was een beetje raar dat je die 's avonds ook nog uhm als je gaat slapen aan moet, maar dat [mompelt] daar moest ik even aan wennen en dan was het ook weer uhm gewoon normaal	Horloge stonk	Raar om 's avonds te dragen	Wennen aan het dragen
Interviewer	Dan was het OK?			
Participant	Het was OK			
Interviewer	Heb je m ooit afgedaan met sporten of iets dergelijks?	Afgedaan?		
Participant	Ja	Ja, met sporten		
Interviewer	Of had je m dan weer klaar liggen om uhm			
Participant	Ik ging eerst douchen en dan aan doen	Na het douchen weer aan		
Interviewer	Oké, dat is altijd goed gegaan?			
Participant	Ja, met werken heb ik m ook niet aan gehad	Ook met werken afgedaan		
Interviewer	Oké, en daarna altijd wel weer			
Participant	Ja			
Interviewer	Oké, heb je die gedragen volgens de instructies, dus ook zeker 's nachts? Ja, oké, mooi, uhm vond je de instructies duidelijk, hoe dat je m zou moeten dragen?	Duidelijke instructies?		
Participant	Ja, om mijn pols	Ja		
Interviewer	Ja, maar dat je m niet 's avonds ook mooi ook uit doet en op je nachtkastje zou leggen			
Participant	Ja			
Interviewer	Uhm, ja dan de challenge die je in de laatste twee weken gekregen hebt, uhm wat vond je van de challenges?	Challenges?		

Participant	Ja, informatief en uhm van sommige dingen wist ik wel wat, zeg maar uhm temperatuur bijvoorbeeld in de kamer dat die niet te hoog moet zijn, maar uhm verder ze kosten ook niet dendert veel tijd om allemaal te doen zeg maar, blauw licht filter dat zat sowieso wel op mijn pc of mijn telefoon dus dat scheelde	Sommige dingen bekend: temperatuur	Kosten niet veel tijd om te doen	Blauwlicht filter al op pc en telefoon
Interviewer	Dus die had je al?			
Participant	Ja			
Interviewer	Oké, dat is heel goed			
Participant	Ik kreeg ze alleen niet altijd binnen, dus daarom stond ik ook onderaan in de lijst			
Interviewer	Oh, oké			
Participant	Dus ja,			
Interviewer	Heeft dan je telefoon de meldingen niet goed	Meldingen kwamen niet altijd binnen		
Participant	Ja dat denk ik			
Interviewer	Want zodra je de app opende, kreeg je dan wel			
Participant	Dan wel, als ik de app opende en dan zeg maar daar rechtsboven in op laden, dan kreeg ik wel de challenges te zien zeg maar			
Interviewer	Oké, dat is eigenlijk gek			
Participant	Ja			
Interviewer	Het is best wel een veel gebruikte applicatie van zo'n onderzoek			
Participant	Ja?			
Interviewer	Ja, maar het zou kunnen			
Participant	Ik heb zo'n chinees ding			
Interviewer	Met een Android?			
Participant	Ja, ja			
Interviewer	Daar zou hij het op moeten werken, maar het kan zijn dat ie het niet altijd goed gedaan heeft			

Participant	Ja het is een opgebouwde Android Mioui of zo iets, maar ik weet niet of dat iets van ja uhm			
Interviewer	[de bel gaat]			
Participant	Of dat invloed heeft weet ik niet maar dat ik uhm			
Interviewer	Ja op zich zouden alle Android hetzelfde moeten werken			
Participant	Ja dat denk ik ook, ik weet niet hoe dat zit			
Interviewer	Maar ja, kan je in principe niets aan doen natuurlijk. Uhm, de informatie die je in de challenges gelezen hebt, was dat vooral nieuwe informatie of wist je eigenlijk alles al?	Nieuwe of bekende info		
Participant	Gedeeltelijk wel, maar sommige een paar wist ik wel	Sommige bekend		
Interviewer	Uhm, hoe ben je ermee omgegaan, met de challenges, heb je er ook echt iets mee gedaan	Iets mee gedaan?		
Participant	Ja, met sommige wel, blauw licht filter heb ik wel erop gezet zeg maar, of ja aangezet, en uhm ja wat ik al temperatuur dat deed ik al, maar verder bij sommige heb ik wel gedaan, maar sommige daar die kan ik wel een keertje overslaan	Sommige wel: blauwlicht filter aanzetten	Sommige overgeslagen	
Interviewer	Oké, uhm bij degene die je wel gedaan hebt dan, heb je daar ook andere bij betrokken, bijvoorbeeld klasgenootjes heb jij al dat blauw licht filter of familie thuis misschien?	Anderen bij betrokken?		
Participant	Nee	Nee		
Interviewer	Helemaal niks, uhm, wat vond je van het score systeem van de challenges? Ja, jammer dat je onderop stond [lacht]	Score systeem?		
Participant	[lacht] ja, ik denk dat het prima werkte, maar ja	Werkte prima		
Interviewer	Denk je dat het iemand zou kunnen motiveren om die dingen te lezen en mee te doen?	Werkt motiverend?		

Participant	Ja jawel, als je er net heel veel voor krijgt natuurlijk	Ja, zeker als je er geld voor krijgt		
Interviewer	Dat is wel lekker ja [lacht] uhm ben je actief bezig geweest met het bekijken van je score	Score bekijken?		
Participant	ja dat mailtje bekeken ik altijd wel, maar op een gegeven moment zag ik dat ik onderaan stond, en zag ik dat ik vijf punten daarachter stond en dat ik hm	Ja		
Interviewer	Dat is niet meer in te halen?			
Participant	Nee [lacht]			
Interviewer	Uhm, heb je iets geleerd van dit onderzoek? In de breedste zin van het woord?	Iets geleerd?		
Participant	Ja, ik denk het wel, ja ik weet natuurlijk nog niet wat de resultaten zijn maar ja	Ja		
Interviewer	Dat weten wij ook nog niet			
Participant	Ja precies, maar ik denk dan wel, ja			
Interviewer	Vond je het leuk om mee te doen?			
Participant	Leuk, ja op een gegeven moment ben je dat kastje wel wel zat zeg maar, maar uhm ik heb er geen problemen mee gehad	Lichtsensoren zat na een tijdje		
Interviewer	Oké en heb je iets geleerd van uhm hoe dat een onderzoek in werking gaat van uhm, met die verschillende keren dat we hier geweest zijn en dat je van te voren een vragenlijst hebt gehad en achteraf ook weer dezelfde	Geleerd werking onderzoek		
Participant	Ja, niet echt inzicht gehad in het onderzoek, dus eigenlijk niet			
Interviewer	Ja, ja dat klopt, uhm heb je het gevoel dat je slaap is beïnvloed?	Slaap beïnvloed?		
Participant	[stilte] uhm hoe bedoelt u?			
Interviewer	Uhm			
Participant	Dat het beter is geworden?			

Interviewer	Ja, uhm of het op een positieve of negatieve manier anders is geworden door de weken heen?			
Participant	[stilte] Nee, nee als ik ga slapen dan is het gewoon uhm na 10 minuten ben ik gewoon weg en dan wordt ik gewoon wakker wanneer mijn wekker gaat dus uhm	Nee, slaapt goed		
Interviewer	Nou dat is heel fijn [lacht] en je bent ook niet bewust of misschien onbewust gaan slapen of misschien opgestaan dan anders, alles is precies hetzelfde gebleven?	Andere tijden slapen?		
Participant	uhm ja, ik sta redelijk onregelmatig op want ja als ik om	Nee	Sta onregelmatig op	
Interviewer	Hoe laat de wekker moet gaan [lacht]			
Participant	Ja precies, ja			
Interviewer	Maar het is niet zo dat bijvoorbeeld, er was een challenge om in het weekend niet heel veel langer uit te slapen dan wat je door de weeks doet, heb je daar dan iets mee gedaan of?	In het weekend andere tijden?		
Participant	Toevallig toen die challenge was, had ik dat weekend ook elke dag iets te doen, dus dat scheelde.	Toevallig wel omdat ik dingen te doen had		
Interviewer	Ah oké, ja dan had je extra motivatie van het is goed voor me, of dat dan weer niet			
Participant	Ja het was gewoon dat ik op moest staan, dus dat was onhandig.			
Interviewer	[Iemand belt de telefoon] Uhm, oké, dan uhm het idee van het onderzoek was om aan slaap te werken			
Participant	Ja			
Interviewer	Uhm, uhm de vraag is eigenlijk heeft dat ook invloed gehad denk je op je vitaliteit overdag? Die challenges en ermee bezig zijn	Vitaliteit?		

Participant	Uhm, ik denk niet zo zeer de challenges, ik denk meer gewoon ja hoeveel je natuurlijk slaap dat dat effect heeft	Hoeveelheid slaap beïnvloed dit		
Interviewer	En dat is dus voor jou niet echt verandert?			
Participant	Nee	Niet verandert		
Interviewer	Oké, uhm heb je nog verbeterpunten of suggesties?	Verbeterpunten/suggesties?		
Participant	Uhm			
Interviewer	Als je niets weet is niet erg, dan kom ik met een paar voorbeelden			
Participant	Clipjes	Clipjes		
Interviewer	Betere clipjes, ja			
Participant	Niet stinkende horloges, ik weet niet hoe je het voor elkaar krijgt maar	Niet stinkende horloges		
Interviewer	Je hebt vast beter desinfecterende middelen, [lacht] we kunnen het in ieder geval proberen ja			
Participant	[lacht] en verder ja, misschien als dat relevant is zeg maar, die uhm enquêtes op bepaalde tijdstippen laten komen in plaats van random, want dan zal je ook meer hebben dat mensen ze beantwoorden	Vaste tijden voor de vragenlijsten		
Interviewer	Oké, ja			
Participant	ja			
Interviewer	Ja, dat zijn goede punten allemaal, uhm hoe heb je het onderzoek als geheel ervaren, zijn er nog andere dingen die je eventueel kwijt wil?			
Participant	[stilte] Nou, denk het niet nee			
Interviewer	Oké, dan nog een laatste vraag, heb je idee dat je uhm meer bezig bent geweest met je telefoon vanwege dit onderzoek van oh misschien krijg ik een vragenlijst of challenge	Meer op telefoon?		
Participant	Nee,	Nee		
Interviewer	Niks uitgemaakt,			

Participant	Ik zit sowieso al te veel op mijn telefoon,	Zit sowieso al te veel op telefoon		
Interviewer	dat is eigenlijk niet goed [lacht], maar het maakte dus niet uit daarin			
Participant	Oké			
Interviewer	Dan wil ik je hartelijk bedanken.			

Interview 3; control group				
Interviewer	Ja ik ga er nog wat vragen stellen over het onderzoekje waar je aan mee hebt gedaan. Probeer gewoon te antwoorden wat in je opkomt maakt niet uit of het goed of slecht is, het is altijd goed. Ja wat vond je van een totale tijd die bezig bent geweest met onderzoek gedurende 3 weken?	Totale tijd		
Participant	Uhm ja, ik vond het wel dat er vaak lijsten kwamen, maar de tijd die je er dan zelf mee kwijt was wel kort dat wel meevallen.	Vaak lijsten	Totale tijd viel mee	
Interviewer	Ja oké, Het viel mee. Oké, tijdens het onderzoek heb je vragenlijst gekregen via de app op je telefoon.			
Participant	Ja,			
Interviewer	Uhm, daar wil ik nog wat vragen over stellen en dan wil ik graag beginnen met het slaapdagboek, dus die je welke ochtend kreeg, uhm wat vond je van deze vragenlijst?	Slaapdagboek?		
Participant	Uhm, even denken wat er ook al weer in zat, ja ik vond het wel goed, ook wel dat jullie duidelijk vroeg van hoe ik me dan heb gedragen voor ik ben gaan slapen en dat leek mee ook wel handig voor jullie om te weten, dus dat vond ik wel goed	Goede vragen	Handig voor jullie	
Interviewer	Vond je, wat vond je van de lengte van de vragenlijst?	Lengte?		
Participant	Wel een beetje aan de lange kant, maar het ging wel	Aan de lange kant		
Interviewer	Uhm en de tijd die je eraan moest besteden	Tijd kwijt?		
Participant	Ja dat was dan wel wat langer, maar	Wat langer		
Interviewer	Vond je het oké om nog tijdens je ochtend routine	Lukte wel?		
Participant	Ja, dat lukt wel	Ja		
Interviewer	Oké			

Participant	[lacht]			
Interviewer	En de vragen zelf, vond je die lastig?	Lastige vragen?		
Participant	Uhm nee,	Nee		
Interviewer	Allemaal duidelijk			
Participant	Die waren allemaal duidelijk			
Interviewer	En dan de dagelijkse vragenlijsten, die je door de dag heen kreeg, wat vond daarvan?	Dagelijkse vragenlijst?		
Participant	Uhm, ja ik vond ze wel uhm goed, ze waren best wel kort dus kon ik wel snel invullen, daar was ik niet heel lang mee bezig, ik vond uhm wel al fijn dat die dat die eerst zeg maar dat je dan al wist dat die rond 10 uur en rond 1 uur kwamen, en die eerste rond half 8, alleen 's middags vond ik het wel jammer dat je niet echt een vaste tijd had omdat je dan de hele tijd je telefoon in de gaten moest houden en normaal doe ik dat niet omdat ik dan bezig ben met school	Kort, niet heel lang mee bezig	Fijn de vaste tijden 's ochtends	S middags telefoon in de gaten houden
Interviewer	Ja, oké			
Participant	Het was wel ok	Was wel ok		
Interviewer	En de vragen zelf vond je die lastig, of waren die duidelijk?	Lastige vragen?		
Participant	Ja, dat was allemaal wel duidelijk	Nee		
Interviewer	Uhm en wat vond je van de timing van de vragenlijsten?	Timing?		
Participant	Uhm, ik vond het wel fijn dat ik in het weekend dat ze dan niet zo vroeg waren en ze waren ook niet heel laat, dus ik hoefde er ook niet wakker te blijven, dus dat kwam wel goed uit	Niet te vroeg in het weekend	Niet te lang 's avonds	
Interviewer	Oké, uhm zou je het oké gevonden hebben als ze wat vroeger of later kwamen, of wat dit wel	Vroeger/later?		
Participant	Uhm, vroeger liever niet, omdat ik niet heel veel eerder wakker ben, maar later had op zich wel gekund.	Niet vroeger	Later kan wel	
Interviewer	Oké, uhm daarnaast heb je ook nog twee apparaten gehad, de lichtsensoren en het horloge, uhm dan te beginnen met de lichtsensoren, dus dat is dat kastje, wat vond je van het dragen daarvan?	Lichtsensoren?		

Participant	Uhm, ik vond dat wel mee vallen, minder mensen vroegen er naar dan ik had gedacht dus dat scheelde wel en wel soms in het begin was het wel moeilijk om dat aan te leren dat je m dan de hele tijd droeg, alleen toen ik er eenmaal inzat ging het wel goed.	Viel mee	Minder mensen dan verwacht vroegen ernaar	In het begin lastig om eraan te denken, later beter
Interviewer	Oké, en uhm het wisselen als je je jas aan deed om naar buiten te gaan, het wisselen van op je shirt, op je jas, is dat goed gegaan	Wisselen?		
Participant	Ja dat ging wel goed	Ging goed		
Interviewer	Je hebt het nooit vergeten of	Vergeten?		
Participant	Ja, wel een keertje, maar ja, maar na der hand heb ik er wel altijd op gelet omdat ik dat dan wist, dus dat was wel oké	1 keer	Daarna altijd goed opgelet	
Interviewer	Oké, uhm ben je je lichtsensoren ooit vergeten om op te doen 's ochtends of na het sporten			
Participant	Uhm, ja wel een keer toen ik later thuis kwam, en toen heb ik m niet meer om gedaan die avond, dat wel, maar verder bijna altijd wel			
Interviewer	Oké, uhm heb je m ook altijd gedragen volgens de instructies?	Gedragen volgens instructies?		
Participant	Hoe bedoel je?			
Interviewer	Uhm dus we hadden uitleg gegeven over hoe je m zou moeten dragen,			
Participant	Ja, dus bij je ooghoogte enz.?			
Interviewer	Ja			
Participant	Ja dat is gelukt	Ja		
Interviewer	Oké, vond je die instructies ook duidelijk?	Duidelijke instructies?		
Participant	Jawel, er waren niet zoveel eisen, maar het was wel duidelijk	Ja, niet veel eisen		
Interviewer	Ja, uhm en het horloge wat vond je van het dragen daarvan	Horloge?		
Participant	Ik vond het eigenlijk wel handig, ik had altijd de tijd en uhm ja ik heb m nooit echt afgedaan ik kon er gelukkig ook mee douchen dus dat was wel fijn	Handig	Fijn dat je ermee kon douchen	
Interviewer	Uhm en ben je m ooit afgedaan hebt met sporten of zo	Afgedaan?		

Participant	Ik heb m een keer afgedaan met gym maar verder niet	Met gym		
Interviewer	Dan ben je m waarschijnlijk ook snel vergeten	Vergeten?		
Participant	Nee dat niet	Nee		
Interviewer	Oké, vond je de instructies duidelijk over hoe je m moest dragen. Dat je m ook zeker 's nachts aan moest houden	Duidelijke instructies?		
Participant	Ja	Ja		
Interviewer	Uhm, heb je iets geleerd van dit onderzoek	Iets geleerd?		
Participant	Uhm, toch wel een beetje over dat het fout is zeg maar dat ik dan toch nog 's nachts best wel lang op mijn telefoon zit en dat ik ook wel merk dat dit toch wel invloed heeft op mijn slaap. Ik probeer het wel te veranderen, maar dat gaat heel langzaam	Fout om 's nachts op telefoon te zitten -> invloed op slaap	Verandert langzaam	
Interviewer	Uhm ja, uhm heb je het gevoel dat je slaap is beïnvloed door dit onderzoek, in positieve of negatieve manier	Slaap beïnvloed?		
Participant	Ja, best wel positief, want ik denk er nou zeg maar meer bij na over wat ik dan doe en hoe ik dan op mijn slaap zou letten enz. dus wel ik vind het wel goed dat het me iets bewuster heeft gemaakt	Positief	Denk meer na over wat ik doe	Ik ben bewuster
Interviewer	Oké, ben je ook op andere tijden gaan slapen of heb je	Andere tijden slapen?		
Participant	Uhm ja ik heb er wel op gelet, ik ben niet opstap geweest, dus ik probeerde wel een beetje constant te slapen. Uhm, en in het weekend ben ik ooit eerder wakker geworden omdat ik dan zeker wil zijn dat ik die vragenlijsten maakte. En dat was het wel	Wel op gelet om constant te slapen	Weekend eerder wakker om vragenlijsten te maken	
Interviewer	Oké, netjes. Uhm, dus denk je ook de kwaliteit van je slaap verandert?	Kwaliteit van slapen?		
Participant	Nee, want zoveel heb ik me niet aangepast.	Nee		
Interviewer	Oké, uhm denk je dat het wel had gekund?			
Participant	Ja, ik heb er wel iets rekening mee gehouden en iets aangepast, maar had wel beter gekund			
Interviewer	Oké, uhm heb je het idee dat meedoen aan dit onderzoek invloed heeft gehad op hoe je je overdags voelt?	Vitaliteit?		

Participant	uhm, ja ik had wel gemerkt zeg maar dat ik dan af en toe zo'n dag probeerde om dan meer naar buiten te gaan en dan merkte ik wel dat het dan beter was, dus dat vind ik wel fijn	Meer naar buiten-> vitaliteit beter		
Interviewer	Oké, dus je hebt ook zelf dingen geprobeerd om het dan beter te maken			
Participant	Ja			
Interviewer	Oké heel goed, het idee achter het onderzoek was om slaap te verbeteren, zijn er dingen die je zelf in het algemeen daaraan doet?	Dingen die je zelf doet?		
Participant	Uhm, hoe bedoel je dat precies?			
Interviewer	Dat je een bepaald vaste routine hebt, of dat je mediteert of muziek luisteren?			
Participant	Ja mediteren of zo niet, wel soms als ik me druk maak dingen van me afschuiven en ik heb wel zo'n vaste routine van douchen, tandenpoetsen enz. dus dat wel	Vaste routine	Dingen van me afschuiven	
Interviewer	Oké, maar dat doe je altijd al?			
Participant	Ja			
Interviewer	Uhm, hoe heb je het onderzoek als geheel ervaren? Zijn er nog dingen die je erover kwijt wil?	Onderzoek als geheel?		
Participant	Uhm, nee ik ben er wel positief over, ik vond het wel een interessant onderwerp. Ik heb er ook wel van geleerd dat het me ook wel kan verbeteren en dat licht weldegelijk invloed op me heeft en ja.	Positief	Interessant onderwerp	Wat van geleerd -> licht positieve invloed heeft
Interviewer	Oké, uhm, nog andere dingen die je in het algemeen kwijt wil over de devices of de vragenlijsten of			
Participant	Uhm, nee			
Interviewer	Oké, heb je het gevoel dat je meer bezig bent geweest met je telefoon vanwege dit onderzoek?	Meer telefoon gebruik?		
Participant	Ja	Ja		
Interviewer	Ja was het een groot verschil?			

Participant	Eerst kon ik hem naar school, dan ben ik online even dood dus dan uhm leg ik mijn telefoon heel de middag weg of zo, of gewoon op een zondag bijvoorbeeld als ik er even geen zin meer in heb dat ik merk van dat ik er juist geïrriteerd van raak van social media en dan probeer ik het weg te leggen. Dat was wel jammer dat ik dat nou niet kon doen. En het was wel jammer dat ik zeg maar geen middag dutjes kon doen omdat ik zeg maar ieder moment een vragenlijst kon verwachten	Meestal telefoon wegleggen, maar dat kon nu niet	Geen middagdutje meer	
Interviewer	Oké, uhm zou je een manier kunnen verzinnen waarmee we toch zo'n onderzoek kunnen doen zonder dit aspect te hebben?	Andere manier verzinnen?		
Participant	Uhm, ja ik weet niet of dat voor jullie juist slecht of goed is, maar vaste tijden zeg maar echt vast, dus de eerste ochtend zeg maar die tijden waren echt fijn dan kon ik gewoon op die momenten kijken en dan hoefde ik me verder niet druk te maken van oh ja ik moet even mijn telefoon checken dus dat zou wel beter zijn	Op vaste tijden de vragenlijsten sturen		
Interviewer	Oké, ja, uhm als je slaap zou willen verbeteren wat voor manier zou je kunnen verzinnen waarop we dat zouden kunnen bereiken	Slaap verbeteren?		
Participant	Dus bijvoorbeeld gewoon voor mezelf of voor iedereen?			
Interviewer	Mag allebei			
Participant	Ik denk dus zeker wel meer naar buiten gaan, meer bewegen uhm ik zou denk ik echt wel 1 of 2 uur van te voren mijn telefoon weg moeten leggen, dat zou wel schelen en ja voor mezelf minder stress opleggen denk ik ook wel	Meer naar buiten	Voor het slapen telefoon wegleggen	Minder stress
Interviewer	Hoe zou je dat kunnen minder stress?			
Participant	Ja, op dit moment heb ik daar wel moeite mee ik zou het zelf niet heel goed weten, maar beter plannen en het iets minder serieus nemen denk ik			
Interviewer	Oké, ja, zou er een manier zijn waarop we waarop je daarvoor gemotiveerd kan worden om die dingen te doen?			
Participant	Uhm, ik zou het niet weten eigenlijk			
Interviewer	Oké, uhm ja dat was het, en als je niks meer, verder geen opmerkingen heb dan kan ik je de debriefing gaan geven.			

Interview 4; control group		2	3	4
Interviewer	Oké, nou allereerst heel erg bedankt dat je mee wilde doen met het interview uhm we beginnen gewoon meteen met de eerste vraag, wat vond je van de totale tijd dat je met het onderzoek bezig bent geweest tijdens de drie weken?	Totale tijd		
Participant	Uhm nou de tijd dat je de vragenlijsten moesten invullen was vrij kort, maar je moest er wel een beetje rekening mee houden dat je nog een vragenlijst kreeg dus dat je wel bleef checken een soort van wanneer die vragenlijst dan kwam, als je m eenmaal had dan hoefde je er niet veel tijd aan te besteden	Kort	Telefoon checken	Niet veel tijd
Interviewer	Oké, en ja uhm als we dan zeg maar op die tijden kijken, wat vond je dan van de tijden dat ze, dat de vragenlijsten kwamen?	Tijden vragenlijsten		
Participant	Ze kwamen wel ongeveer altijd op dezelfde tijd dus wat dat betreft wist je wel dat je altijd rond een uur of 7 dan weer een vragenlijst kreeg enz., maar je moest wel dan als het 7 uur was meteen even kijken of er 1 was ook omdat je dan bijvoorbeeld nog moest werken of zo, dus dan moest je toch even snel kijken of je de vragenlijst al binnen had	Ongeveer dezelfde tijd	Op die tijden kijken ondanks wat je aan het doen was	
Interviewer	Ja en vond je het dan, had je dan liever gehad dat de vragenlijsten op andere tijden kwamen, bijvoorbeeld eerder op de dag, of later op de dag?	Andere tijden?		
Participant	Nee, nee, ik vond deze tijden eigenlijk wel prima	Nee	Tijden zijn goed	
Interviewer	Oké, nou ja als we het dan over de vragenlijsten hebben, dan hebben we twee soorten vragenlijsten via de app verstuurd, allereerst het slaapdagboek, wat vond je van die vragenlijst?	Slaapdagboek?		
Participant	Uhm, ja dan moet ik even goed nadenken. Ik vond het eigenlijk wel een goede vragenlijst omdat ze dus vroegen hoe laat je ging slapen en dan kunnen ze ook kijken hoe laat je bent wakker geworden, dus hoe lang je hebt geslapen en of dat dan ook met energie te maken heeft of zo, dus dat vond ik wel een goede vragenlijst	Goede vragen m.b.t. slaap tijden		
Interviewer	Oké,			

Participant	En uhm, ook de vragen of dat je op je telefoon hebt gekeken dat vond ik dan ook een goede, want dan heb je bijvoorbeeld heel veel licht binnen gekregen en als je dan bijvoorbeeld net dat kastje hebt af gedaan omdat je dan al in bed ligt	Goede vragen m.b.t. telefoon -> relatie licht		
Interviewer	Oké, ja, en wat vond je van de lengte van de vragenlijst?	Lengte?		
Participant	Uhm nee die vond ik wel te doen, niet heel lang of zo	Niet te lang		
Interviewer	Wel acceptabel?			
Participant	Ja was wel gewoon prima ja			
Interviewer	Ok en waren er nog vragen bij die je lastig vond of?	Lastige vragen?		
Participant	Ik moest wel bijvoorbeeld even altijd even nadenken hoe lang ik dan hoe laat ik dan ging slapen en hoe lang ik het dan eigenlijk duurde voordat ik in slaap viel, want dat weet je dan ongeveer weet je wel	Nadenken over tijden slapen		
Interviewer	Ja, dat moest je meer schatten			
Participant	Ja			
Interviewer	Maar de vragen waren zeg maar wel allemaal gewoon duidelijk?			
Participant	Ja, nee die waren wel duidelijk	Alle vragen duidelijk		
Interviewer	En dan de dagelijkse vragenlijsten	Dagelijkse vragenlijst		
Participant	Uhu, ja			
Interviewer	Dus die je gedurende de dag kreeg, wat vond je daarvan			
Participant	Ja die waren vrij kort, maar wel gewoon uhm precies wat jullie nodig hadden dat beantwoorde je wel. Alleen helemaal op het einde moest je dan invullen hoe lang je buiten was geweest bij licht en dan moest je wel weer nadenken van hoe lang ben ik nu eigenlijk buiten geweest, maar verder was het wel gewoon prima	Kort	Goede vragen	Hoe lang in totaal buiten was lastig
Interviewer	Ja oké en uhm ja waren daar nog vragen die je lastig vond of onduidelijk?	Lastige vragen?		
Participant	Nee	Nee		

Interviewer	Nou dan heb je ook nog twee apparaten gehad, het horloge en de lichtsensoren. Als we dan beginnen met de lichtsensoren, dus dat kastje, wat vond je van het dragen van de lichtsensoren	Lichtsensoren?		
Participant	Nou op een gegeven moment had je niet meer door dat je m aan het dragen was weet je wel. Ik heb m ook een keer per ongeluk op mijn jas laten zitten, dus je had eigenlijk zeg niet door dat je m had, maar je kreeg vaak wel vragen van buiten af van wat ben je aan het doen en dan ging ik uitleggen van ik doe mee aan een experiment en dat vonden ze altijd wel gaaf om te horen dat je daar dan aan meedoet en dan voor drie weken lang en uhm maar verder zat hij niet in de weg of zo, je kom m gewoon op je shirt clippen en het viel eigenlijk wel mee	Niet door dat je m droeg	Vragen van buiten af	Viel mee
Interviewer	Oké, en ben je m ook wel eens vergeten, dat je m af had gedaan, wat je net zei misschien op je jas vergeten	Vergeten?		
Participant	Nee, ik ben m nooit echt vergeten, ja ik heb m dus 1 keer echt in langer op mijn jas laten zitten en m'n jas in m'n kluisje gedaan en toen dacht ik waar is mijn lichtsensoren dus	1 keer		
Interviewer	Oh ja			
Participant	Je was dan wel zo van heb ik mijn lichtsensoren dan kan ik weer door weet je wel, dus toen heb ik m wel meteen weer van mijn jas afgehaald.	Checken of ik m wel heb		
Interviewer	En vond je het lastig om steeds te wisselen van kledingstuk, als je naar buiten ging dat ie dan op je jas moest	Lastige om te wisselen?		
Participant	Nee, want ik hield m dan gewoon even op dezelfde hoogte vast en dan ritste ik mijn jas dicht en dan clipte ik m op mijn jas	Nee	Goede manier gevonden	
Interviewer	Oké, en waren de instructies van de lichtsensoren hoe je die moest dragen, waren die duidelijk?	Instructies?		
Participant	Ja, eigenlijk gewoon zo dicht mogelijk bij je gezicht, bij je ogen dus gewoon zo hoog mogelijk op je shirt	Duidelijk		
Interviewer	En het horloge, wat vond je van het dragen van je horloge?	Horloge?		

Participant	Nou het bleek dat ik er allergisch voor was maar ik heb m de eerste dag wel gewoon op gehad, maar ik vond m niet in de weg zitten want ik draag normaal ook een horloge. Ja een digitale klok, ik heb wel een analoge klok, maar dat maakt verder niet veel uit. En verder, ik wist eigenlijk niet precies wat het horloge zou moeten doen eigenlijk, maar als je m wij kwamen er wel achter dat als je m zeg maar droeg dat hij aan ging en als je m niet droeg dat ie dan niet aan ging, want dan had hij geen druk hier achterop het plaatje	Is allergisch Heeft zelf ook altijd een horloge aan	Gevonden dat de tijd weggaat als je m af doet	Wist niet goed waar het horloge voor was
Interviewer	Ja klopt, het horloge was er eigenlijk voor om je beweging te meten en met de beweging kunnen wij dus met een algoritme bepalen wanneer je slaapt en wanneer je niet slaapt dus daar was hij voor, maar goed je hebt m dus niet heel veel gedragen omdat je last had van je			
Participant	Nee, maar goed ik heb dat wel gewoon aangegeven, want ik had echt helemaal rode uitslag			
Interviewer	Ja dat was ook goed			
Participant	Dus ik dacht ik stuur meteen een mailtje voordat het dadelijk erger wordt			
Interviewer	Ja nee dat is niet handig, maar goed dat je daarover hebt gemaïld dan kunnen we daar ook iets mee. Heb je het gevoel dat je iets hebt geleerd van dit onderzoek?	Iets geleerd?		
Participant	Nou ik ben me wel bewuster geworden van uhm van mijn slaap bijvoorbeeld ook, want ik ging dat zelf dan ook beredeneren van hoe zou dat dan samenhangen dat licht en dat slaap en hoe energiek je dan bent en ik merkte wel dat als ik dan bij licht was geweest dat mijn ogen wel echt moeite moesten doen soms ook als ik van donker meteen naar licht ging enz. en ik werd me wel bewuster van hoe dat dan een beetje samen hing	Bewuster van slaap	Beredeneren hoe licht en slaap samen hingen	Ogen moeite met overgangen donker - licht
Interviewer	Ja oké en heb je daardoor ook het gevoel dat je slaap is beïnvloed	Slaap beïnvloed?		
Participant	Ja dat weet ik niet, want ik slaap gewoon uhm dus ja nee denk het niet. Ik dacht alleen de eerste dag, ik werd ineens wakker 's nachts en normaal word ik echt nooit wakker dus dan dacht ik zou dat dan elke avond zijn, maar wat was niet	Eerste nacht wakker geworden	Daarna niet meer	Weet niet of slaap is beïnvloed

Interviewer	Oké, misschien ook omdat het horloge in de weg zat			
Participant	Ja precies			
Interviewer	Dat zou kunnen, ja uhm je bent niet echt op andere tijden gaan slapen of op andere tijden opgestaan door dit onderzoek?	Andere tijden slapen?		
Participant	Nee	Nee		
Interviewer	Nee oké, en heb je nog het gevoel dat de kwaliteit van hoe je hebt geslapen is veranderd?	Kwaliteit van slapen?		
Participant	Nee, maar wel als ik dan eerder naar bed ging dat ik dan wel beter sliep dan dat ik echt laat naar bed ging en weer vroeg op moest staan	Nee	Eerder naar bed -> beter slapen	
Interviewer	Oké, en uhm heb je het idee dat meedoet meedoen aan dit onderzoek invloed heeft gehad op hoe je je overdag hebt gevoeld?	Vitaliteit?		
Participant	Nee, eigenlijk niet, maar ik ging er wel over nadenken ben ik dan blij of wat ben ik eigenlijk precies, want normaal zou je dan niet zeggen dat je blij was of zo, maar op dat moment was je wel blij en dan dacht je oh ja ik ben wel blij en de ene keer gewoon neutraal weet je wel, dus daar ging ik dan wel over nadenken, maar verder niet echt	Nee	Bewuster van gevoel	
Interviewer	Dus het maakte je eerder meer bewust van hoe je je voelde			
Participant	Ja			
Interviewer	In plaats van dat het een verandering gaf			
Participant	Ja			
Interviewer	Oké, nou het idee achter dit onderzoek uhm was om de slaap te onderzoeken in combinatie met licht. Zijn er dingen die je er zelf aan doet om je slaap te verbeteren?	Zelf slaap verbeteren?		
Participant	Nee, ik probeer eigenlijk gewoon op tijd mogelijk naar bed te gaan en niet echt veel licht op te vangen voordat ik naar bed ga, soms is dat wel moeilijk als je nog iets voor school moet doen of zo maar verder uhm ja ik probeer wel zo min mogelijk licht te krijgen voordat ik ga slapen zodat ik dan wel meteen in slaap kan vallen enz., zodat ik een optimale slaap heb	Nee	Op tijd naar bed	Weinig licht voor slapen gaan

Interviewer	Oké, en hoe heb je het onderzoek als geheel ervaren zeg maar ja	Onderzoek als geheel?		
Participant	Ik vond het helemaal niet erg om aan mee te doen ik vond het eigenlijk wel leuk omdat je er dan zelf ook meer over na ging denken en het maakte je wel meer bewust en uhm ik vond het eigenlijk ook helemaal niet erg om vragenlijsten in te vullen wat dan dacht je er ook gewoon nog even bij na dus ik vond het eigenlijk wel leuk om mee te doen	Niet erg, wel leuk	Meer nadenken en meer bewust	
Interviewer	Oké mooi, en zijn er nog andere dingen die je kwijt wil over het onderzoek, of dingen die wij misschien in een volgende keer kunnen veranderen of verbeteren?	Andere dingen kwijt		
Participant	Nee ik denk het niet ik vond het eigenlijk wel een heel goed onderzoek.	Nee, goed onderzoek		
Interviewer	Oké en dan de laatste vraag, uhm we hebben natuurlijk heel veel vragenlijsten gestuurd naar jullie via die app waarbij je je telefoon nodig had heb je ook het gevoel dat je daardoor meer op je telefoon hebt gezeten of juist minder?	Meer telefoon tijd?		
Participant	Uhm, op bepaalde tijdstippen wel bijvoorbeeld tijdens het werk een keertje kijken, normaal zou ik tijdens het werk gewoon niet op mijn telefoon kijken, maar verder nee eigenlijk niet	Bepaalde tijdstippen wel		
Interviewer	En heb je dat als storend ervaren of zou je dat liever op een andere manier hebben gezien of vond je het juist wel prima?	Storend?		
Participant	Ik vond het eigenlijk wel prima want ik wist wel ongeveer rond welke tijd, dus dan ging ik rond die tijd een keertje kijken ik ging ook niet elke keer op mijn telefoon kijken gewoon alleen als ik wist ik denk dat ik nu een vragenlijst krijg dan ja	Nee	Wist wanneer vragenlijsten ong. kwamen	
Interviewer	Dus als we dit in het vervolg nog een keer zouden doen dan is dit wel een goede manier om mensen te benaderen via de telefoon vind jij?			
Participant	Ja			
Interviewer	Oké dat was m, dus als jij niet meer hebt toe te voegen dan gaan we het hierbij laten			
Participant	Nee			