

Responsive Environments: The Effect of Dynamic Colored Lighting on Waiting Experiences in Office Context

Jeffrey-Alexander Lemmens
Eindhoven University of Technology
Den Dolech 2
5612 AZ Eindhoven, The Netherlands
+31 (0)6 4845 8670
j.a.lemmens@student.tue.nl

ABSTRACT

The M1.2 research project within the Responsive Environment project group aims to investigate the possibilities of adaptive spaces in relationship to its users. According to Beesley et. al. [3] Responsive Environments (RE) can be defined as environments enhanced with technologies with a focus on information plus communication and are able to sense and respond to human beings in this space. The aim of the research project is to determine the effects of dynamic responsive lighting on the experience of boredom in office context waiting rooms. In this paper the results of qualitative user research will be discussed in perspective of the research process. An empirical approach shows dynamic colored lighting has a positive effect on decreasing the experience of boredom in waiting contexts. Not proven is the added value of responsiveness of dynamic lighting settings on the experience of boredom.

General Terms

Design, Human Factors.

Keywords

Dynamic Responsive Lighting, Waiting Rooms, Design for User eXperience.

1. Introduction

New lighting technologies such as LED and OLED offer new opportunities in lighting design. On one hand it offers possibilities for energy saving lighting, on the other there are opportunities for luminaries to become integral part of the environment. Besides static light as widely used at the moment, LED and OLED technology are in particular suitable for dynamic (colored) lighting solutions. Integration of luminaries in its environment has an enormous impact on light design and experiences of lighting and the environment. Tests in the past have already shown the positive effect of dynamic (non-colored) illumination in work environments [17] on productivity and well-being of employees. The responsiveness of these environments relates to the day time and changes brightness and color temperature instead of adapting to the employees [17]. In perspective of definitions of Responsive Environments such as Beesley et. al. [3] state, environments equipped with technology with a focus on information and communication plus its ability to sense and communicate towards humans, the current systems are not responsive towards people. A next step is the research after the effects of dynamic responsive colored illumination on the User eXperience. The general trend to have the User eXperience as key element in the design process [13] is extended to the development of dynamic responsive lighting systems.

2. Project context

2.1 Waiting rooms in office contexts

For this research project the context of waiting rooms in office environments has been chosen due to personal interest how people behave in waiting rooms and experience these environments. Secondly to determine opportunities for developments of these environments. The latter because most developments focus on waiting rooms for health care environments in which people tend to have rather negative feelings like anxiety, confusion or uncertainty [34] [35]. Usually the uncertainty in office waiting rooms is the unknown time of the wait than rather anxiety for which a number of solutions have been developed in a broad range. At first there are opportunities to create a more pleasing wait experience by adjusting the interior although it mostly doesn't go further than proper seats, magazines to read, TV's, music and plants to decorate the environment. In this typical environment only people, time, weather conditions, sounds are dynamic. With respect to the waiting time and awareness in for example city halls, number-ticket dispensers and displays may give the people waiting an estimation of the wait, having a positive effect on the wait time experience, besides people know they are helped in the right order [23].

An important remark should be made as waiting time is of course a design opportunity which can be approached from various perspectives. Creating a high level of efficiency that will make waiting unnecessary or history might be a solution but not a realistic one. I personally doubt the feasibility of perfect time planning. People will need to travel, deal with exceptions in real life to which the effect of (other) people having to wait being indispensable. Another approach is to (re)design the experience of waiting which will be the scope of this project.

With respect to lighting solutions for different areas Philips has developed a number of solutions to re-create the experience of a particular space. For example for entrance halls special lighting solutions are developed to create an atmosphere where people can adapt from bright light outside into the building [25]. These lighting solutions Philips presents mostly focus on healthcare and relate to experiences of people within the hospital.

Although these lighting systems can be adjusted, they have to be controlled manually and do not respond to its environment. Philips for example created a lighting solution where patients were able to create a light atmosphere in which they feel confident just before undergoing a test. During these tests, patients have to stay calm and wait until the test is over. According to Philips this possibility for adaptation has a positive effect on the experience of users: people didn't have to 'wait' as long as they used to as they didn't move so tests didn't have to be done over and over again.

[25]. However, all these systems are designed with a different future in mind have one thing in common: they are to be adapted by a single person and do not respond to its environment as such. Multiple user interaction does not form part of the installation.

In practice this means the system still uses a tangible interface to control the dynamic lighting setting. An example is the Philips Xitanium controller [26]. The user provides the necessary input for the system, being the system not responsive to its environment but to the given input. Especially this point forms an interesting opportunity for the project Responsive Environments to go beyond the direct control of the system using a tangible interface. Besides, an environment which responds to the people inside may be influenced by various people instead of one person controlling the lighting system.

These examples show the number of developments in health care settings with a focus on preventing anxiety in waiting rooms instead of fighting the boredom. A lot of research has been done to decrease the waiting time as much as possible, however waiting experience itself has not been a topic for discussion for a long time [22]. The health care examples show developments mainly on anxiety although not explicitly fighting the boredom. Differences in waiting rooms show the essence of *what are we waiting for?* being important next to the question *how are we waiting?*

The effect of the upcoming trend of people having smart phones and figuring out ‘something to do’ while waiting has not been researched yet. One could assume the presence of smart phones in waiting rooms may have a positive effect on fighting the boredom, although one could question the effectiveness.

2.2 Boredom

At first an important remark should be made as boredom is not related to a state of low arousal, such as sleepiness [1]. In 2009 research has been conducted to determine the possibilities of detecting boredom [15]. So far this has not led to concrete examinations of boredom. In literature there are numerous descriptions of different elements of boredom. According to Berlyne [4] boredom can be caused by a lack of arousal potential or repetitive (monotony) signals. Repetitive actions can lead to monotony and the lack of possibilities may lead to boredom [31]. This lack of possibilities forms an interesting link to another aspect mentioned by Mihaly Csikszentmihalyi who explains with his flow theory (Figure 1) [5] [7] [8] that boredom is related to the state of flow in which people perform tasks in an optimal balance between skills and challenge [7]. Later on the lack of being in flow and its relation to boredom is mentioned by Lundberg et. al. [20]. Corresponding to the flow theory and map of emotional states Wild et. al. [34] explains boredom as an *underload* and anxiety (as perceived in hospital settings) being an *overload*. This underload of boredom can also be expressed by the environment itself: environments which lack changes and complexity are linked to boredom [37]. In that perspective it is likely waiting environments offer the possibility for boredom to exist.

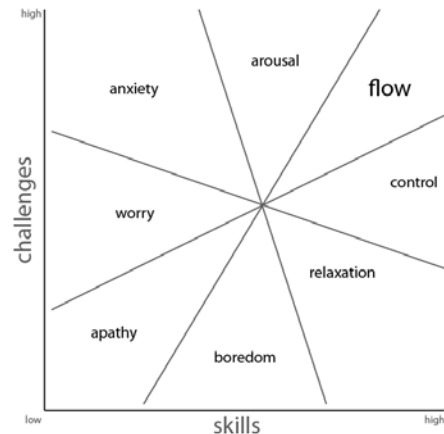


Figure 1. Map of flow theory and the relation between states of being compared to optimal way of flow. Diagram as developed by Csikszentmihalyi [7].

A general theme in defining boredom, or considered a part of boredom is the awareness of passing time, mentioned by Maister [22] and already by James [16]. Ragheb & Merydith [27] define this point as *slowness of time*, being one point of four measuring boredom in scales. Besides *slowness of time* there is *lack of meaningful involvement*, *lack of mental involvement* and *lack of physical involvement*. Besides these four elements social isolation forms an important input for creating boredom. Farmer & Sundberg [10], Hamilton et. al. [12], Perse & Rubin [24] and Tolor [30] underpin the effect of social isolation leading to boredom through empirical approaches. According to Van Aart et. al. [1] there are a number of possibilities to arouse boredom:

- Induce sensory deprivation by reducing the external stimuli people receive.
- Create monotony by the use of predictive and repetitive stimuli.
- Prevent drowsiness by the use of high intensity stimuli.
- Prevent satisfaction of need for excitement: an anticlimax can be achieved by using the user’s expectation.
- Avoid changes, new unexpected happenings.
- Don’t mention the reason, duration of the wait and the wait at all.
- Emphasize the awareness of time while waiting.

2.3 Research questions

These definitions of boredom form an interesting base for further research on the effect of dynamic light on the experience of boredom. The aim of this research project is to determine a possible change in experience of boredom in waiting room under dynamic responsive (colored) light. The research questions defined for this research project are the following:

- 1: Does dynamic responsive lighting in a waiting room affect the experience of boredom?
- 2: If so, towards which type of experience does it affect people’s experience in waiting rooms?

As the project aims to create responsive environments no separate tangible interfaces are used not developed. The responsiveness of the environment comes from the environment itself and are influenced by the persons and their movements in the environment.

3. Design implementations

3.1 Test setup concept

The research question is to be answered by undertaking a number of tests with people waiting in an office context waiting environment. In essence, the tests are not meant to create boredom in particular but provide a standard basis in which boredom may be experienced. The test is designed to determine the differences in situations, therefore three different groups are defined. The first test group will wait in an environment with fluorescent tubes, in fact a 'common' waiting area (CG). A second group is tested under dynamic non responsive light (DNR) and a third group is tested under dynamic responsive lighting (DR). Each participant can only participate once.

Based on existing literature the expectation is that non dynamic, non responsive lighting setting is likely to provoke a most boring experience as it lacks meaningful, mental and physical involvement. Lack of mental and physical involvement have been determined to be part of the existence of boredom [27]. On the other hand, the dynamic and dynamic responsive setting are likely to have a more sensory activating effect due to the dynamics of the lighting and perhaps even provoke mental involvement (predicting patterns). The dynamic non responsive setting is expected to provoke slightly more boredom than the dynamic responsive setting as the not responsive dynamic pattern is more repetitive and predictable, involving no changes at all over time [1]. The dynamic responsive setting may have an effect on physical involvement: people being attracted to interact with the lighting setting through movement. Especially the fifth point mentioned by Van Aart et. al. [1] may be related to the first setups as they are repetitive: avoid changes and unexpected situations which is not the case for the dynamic responsive setup. As stated before, Question is whether dynamic lighting has an effect on the mental and physical involvement and in the end have an effect on the experience of boredom.

3.2 Pilot tests

Three pilot tests have been held to determine the further scope of the project with respect to activities of people in waiting rooms, their gestures as possible input for interaction and capturing the first impressions of a dynamic responsive waiting room. The three tests all represented one of the situations: 1: non dynamic, non responsive, further defined as control group (CG), 2: dynamic non responsive (DNR) and 3 dynamic responsive (DR). Unlike the aim of the final tests held later during the process, participants were informed about the goal of the test and were aware of the waiting experience formed the key element in this experiment.

3.2.1 Procedure

Three male students were invited to participate in the experiment which took place in the Breakout 404 (main building, industrial design, yellow space). The test setup consisted of the standard breakout space: no adjustments for the test setting had been made. For these first tests, the participants were asked to wait in the space before an interview about waiting room experiences. No indication about the 15 minute wait time was given. During these tests, participants were observed via a webcam connected to a computer which have been reviewed for analysis in terms of gestures and activities and were informed about the observations. For all experiments, the participants were alone in the space thus, had no opportunity to socialize with fellow students with the aim to provoke boredom. Social isolation has been determined to have

an effect on creating boredom [10] [12] [24] [30]. After the wait time had passed, the test operator entered the room and an semi structured interview took place to obtain a broad view on the waiting experience [Appendix 1].

3.2.2 Results

For the analysis of the gathered data, an approach by Taylor-Powell & Renner [28] has been used to structure the information and sort out most important insights: The recorded interviews have been written down to make it possible to read and re-read the interview data in detail [Appendix 2]. This step makes it possible to do early identification of themes or what themes might be relevant for the waiting experience. As each pilot test was conducted under different lighting circumstances, the data can be compared for each of the questions to give an indication of different experiences in each of the situations. After transcribing the data, all answers have been checked for typical information related to the research questions for these tests (e.g. participants in the DNR and DR setting remarked they felt relaxed, this term has been coded as RE). Each relevant term in the answers of the transcripts have been coded. Full list is added in Appendix 3.

This step led to a number of relevant topics which came back once or more throughout the interviews and are relevant for the research goal of this pilot test. Next step is to identify possible themes and list the codes within these themes. The themes found so far are *How people feel* in which participants reflect on their feelings, *Interaction* which contains the movements and comments with respect to interaction with the space and *Light perception* which aims to focus on identifying the perception of participants with respect to the dynamic lighting. The last theme encloses the *environment perception* how they experienced the environment and in which context the participants would expect such a waiting room. These themes were chosen based on the codes as derived from the qualitative data analysis.

How people feel is mostly about the descriptions of participants how they assessed their own feelings (e.g. relaxed, slightly bored, neutral). However, the term calm was explicitly mentioned in connection with the dynamic light patterns and the fact that one of the participants, an expert in the field of hospitals and health care, explained he'd expect such a system to be effective in hospital settings for stress reduction. Important remark of all participants is the feeling of being alone: when comparing the test situation with a real life situation all participants stated they are rarely alone in a waiting environment.

Another interesting point is the experience of stress. In general stress is a rather broad term which is quite hard to determine. However, in this particular setting the stress is caused by the fact the lighting conditions are not optimal for task performance of participants, as explained by them. During the pilot tests, participants found something to do (e.g. sketching, writing, listening to music) of which some activities were negatively affected by the dynamic lighting conditions. The purpose of the lighting changed because of the activity. Instead of decorating lighting it did not fulfill its task as task lighting. Low illumination levels of the incandescent lamps and dynamic colored lighting patterns were experienced as becoming more extreme over time and cause of the experienced stress according to the third participant (DR). Participant in the CG did not mention any difficulties in task performance, done under static white fluorescent tubes.

Interaction included the topics which were related to the movements of people and their connection with the waiting environment. For the DNR test, the dynamic lighting patterns were chosen at random. For the third participant the dynamics changed accordingly to the participant's activity. This test person also experienced the influence of his movements on the lighting pattern with the remark that he was convinced the system was based on a Wizard of Oz approach, which was in fact the case.

The interaction also relates to the connection towards the environment: the second participant (DNR) explained he felt no connection nor possibility to influence the light pattern during the test but suggested the system could do that during the interview. The need for the user being aware of the fact the environment is responding to him to be able to interact is in line with the findings of Krueger [18]. An additional comment formed the remark if the system would be responsive, the contrast between the system being in a certain state and reacting on you should involve a certain contrast: when you don't move the dynamic lighting pattern should be rather passive as well but as soon as you start moving around, the system should clearly indicate it reacts on you: the interaction between the environment, the objects and light could have been more explicit. You as person being able to control the dynamic light patterns. For the passive moments (participants sitting and staring) the dynamic patterns were perceived too extreme. This having a negative effect on the experience of being able to influence the dynamic lighting (in case of dynamic responsive environment).

Light perception solely focuses on the experience of the lighting patterns. Interesting is the fact that both test persons (DNR and DR) recalled the dynamics to be soft, subtle and gentle during the interview while paying attention to the patterns contrary to the remark of the patterns becoming more extreme over time. For the participant in the control group, this data showed different results: this participant perceived the lighting to be boring and too bright.

Another interesting point is the fact both persons (DNR and DR) talked about atmospheres: the red-orange patterns were seen as something warm and cozy (participants called this a 'fire place') while the green-blue pattern was considered to be calm, relaxing and decreasing stress.

Environment perception formed a topic during all interviews in which participants mostly compared the test environment with real-life experiences of waiting environments. Participants remarked the test environment to be quiet in which they felt alone. With respect to the connectedness with the environment this could have been more explicit, to invite people to interact with the environment (thus influence the dynamic light patterns for the DNR setting). During the tests participants did not feel connected to the environment, however the connectedness relates to the interaction with the environment, objects and light (which, accordingly to the participants was not there during the tests).

The pilot tests led to a general understanding of what people experience and do in waiting rooms: the tendency to search for activities to do something. In that perspective, boredom is prevented because people search for activities to take away boredom before it might be experienced. Nowadays it is likely people will use smart phones while waiting to keep away from getting bored.

For follow up tests it seemed necessary to take away all electronic devices to make sure people will have a chance to experience boredom, not being distracted from the waiting experience. One could state such a test setup does not match real life situations, though it takes away the influence of such devices to affect the experience of boredom, thus providing more reliable research data. Besides, the question where participants could imagine the dynamic (responsive) waiting room could form an opportunity was surprisingly related to hospitals where usually anxiety instead of boredom plays a role. The dynamic patterns of the light had a calming - relaxing effect on participants as stated during their interviews (DNR and DR). This formed the input for further development of the dynamic and dynamic responsive lighting setting for the next series of tests.

3.3 Design implementations for final tests

Results of the pilot test with respect to relaxation as possibility for design base has been used to further develop the test setup for the final tests. As expected the CG was perceived to be most boring of all three settings, defining the base line of boredom in the test setup. For the final test setup the CG lighting remained the same, providing the base line (boredom). The DNR setting has been adjusted with the aim to create relaxation within the waiting area. The same setting for relaxation has been used for the DR setting for moments participants were about to sit around not moving at all. The added value of the DNR setting has been made to bring participants from relaxation into flow by increased challenge (Figure 2). Relaxation has been considered an improvement when coming from boredom based on the outcome of the pilot test and has implied to be achieved through dynamic non responsive lighting patterns. In addition, Flow Theory implies being in flow having the effect of being unaware of passing of time [7]. Taking into consideration the awareness of time is partially responsible for creating boredom [1] [26], being in flow should have an added value to fight the boredom.

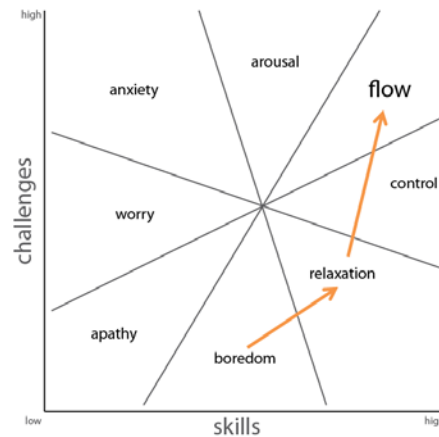


Figure 2. Map of flow theory and the relation between states of being compared to optimal way of flow. Diagram as developed by Csikszentmihalyi [7] with intended change towards relaxation (DNR) and added challenge (DR) to create flow.

3.4 Final test

3.4.1 Test setup

A new test setup has been designed accordingly to the research purposes using the fully equipped office space with dynamic and static lighting Breakout 404. The dynamic lighting consists of full color RGB LED wallwashers and pre-installed full color RGB LED accent lights on the wall. For general lighting three incandescent lamps were installed above a table in waiting spot of the room. On the other side of the room two halogen standing floor lamps provided additional lighting. Chosen was to use an existing fully working space as this designing such a space would be time consuming and not feasible during the project period, secondly a space especially designed for this type of research is available and at last the actual experience participants have are required to be able to talk about their experiences as part of the UX design vision. The lights were controlled wireless via a tablet pc and a special designed available app which allows to select presets of lighting patterns, dynamic patterns and adjust color variation, brightness and speed of changes. Participants in the test were not aware of the Wizard of Oz approach [29] to create a most real life situation [21]. The use of a Wizard of Oz approach had the advantage that it can be setup quickly without the possible interference of non-optimal working technology.

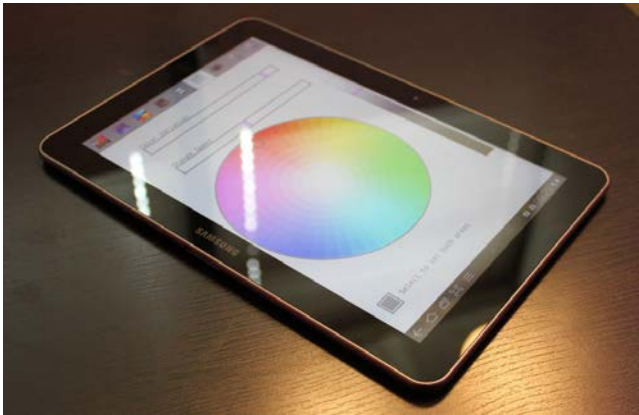


Figure 3. The Android Tablet computer with app to control the dynamic lighting settings in the test room via a wireless network allows the controller to adjust light settings outside the test room.

The final test setup contained the same three groups of participants as the pilot tests to determine the differences between setups, all held on the same location. At first a control group (CG) which had to wait under white light provided by fluorescent tubes on the ceiling. Secondly a group which waiting under dynamic, but non-responsive light (DNR) and at last the group waiting under dynamic responsive light (DR). These three groups were again necessary to determine the added value of the responsiveness on the experience of boredom and indicate the differences in perspective of the flow theory (see figure 2). The standard dynamic setting consisted of slightly dimmed incandescent lamps and red colored projections on the walls, varying between red and orange to create a warm, cozy and relaxing environment. For the DNR and DR setting, the lighting adjustments have been fixed on the tablet controller on one particular setting concerning the brightness, color variation and speed. For the responsive setting, one additional change was made by the color change between red-orange (passive/not moving

state) towards blue-green (active/moving state) to underpin the natural feeling of activity [9]. The high contrast between red-orange and blue-green settings has been chosen to create a clear distinction between moving (blue-green) and not moving (red-orange) to communicate the responsiveness of the environment. This to imply the possibility for participants to interact with the environment and create opportunities for challenge by provoking curiosity: what happens when I move around the environment? Participants needed to become aware of the fact that interaction was possible before interacting with the environment, as precondition for responsive environments [18]. The awareness of the responsiveness of the environment should come from the environment itself rather than being informed when entering the room and is considered a requirement for interaction [18]. The aim was to bring people through curiosity into flow as a challenge to discover the functionality of the room. The lighting setting aimed to design for User eXperience as supported by Hassenzahl [13] rather than design for pure functionality and usability. In this perspective, the Breakout 404 area offered the possibilities for user testing, as it was initially designed for.

During the final tests participants were observed via a camouflaged webcam installed in the waiting room. In advance they were informed about the fact they will be observed during the test, not explicitly mentioned the wait already being part of the test. Their gestures formed input for the dynamic responsive setting through the Wizard of Oz approach. A controller changed the lighting setting from red-orange towards blue-green in case of changing from sitting towards an activity of the participant (e.g. checking the drawer in front of the seats). In other cases the participants were observed to determine whether they would react on the light or not as additional control data next to the interview and analysis (e.g. validate test outcomes if participants did not undertake unwanted activities which affect the test outcomes). Additional purpose of the webcam observations were to determine whether participants did not use mobile phones or checked the passing time on for example their watch.



Figure 4. Test room setup with comfortable seats. Picture shows the side of the waiting room with incandescent lamps and full color LED wallwasher where participants were asked to wait.

3.4.2 Participants

Amongst students and staff at Industrial Design people were recruited to participate in a user test in an office context regarding touch screen size preferences. They were explained the test

contained a period for acclimatization, the touch screen experiment and an interview afterwards. Only staff and students who were not informed about the project were selected. Sixteen participants have been tested in three different settings: control group (n=5), dynamic non responsive group (n=5) and dynamic responsive group (n=6). The participants (11 male and 5 female) of the tests were between 19 and 26 years old and currently occupied as student at the Eindhoven University of Technology. All participants were Dutch native speakers. None of the participants is listed as (partially) color-blind. Each participant could only participate in one test setting only, preventing pre-knowledge which may affect the data.

3.4.3 Procedure

Before the fake test, participants were informed about the exact procedure of the test. Before each touch screen test, participants were informed about a required period of acclimatization to obtain usable data from the test. Participants were not informed on forehand about the waiting experience to create a natural waiting experience.

First a 10 minute period of acclimatization was planned in before the touch screen test would take place. No indication of the length of the acclimate period was given to any of the participants, otherwise participants could form a view on the waiting experience, affecting the experience of boredom as mentioned by Van Aart et. al [1]. Besides, participants were asked not to use any electronic devices while acclimating in the room as it might lead to mental and/or meaningful involvement which affects the experience of boredom [27].

During the wait, the test operator left the room with the excuse to have something to print out for the test. In reality, the test operator left the room and observed the participants while waiting via a webcam. As explained this webcam was used to determine whether participants did not use any electronic devices and to adjust the light settings in the DNR setting with the tablet accordingly to movements of the participant. Figure 5 shows webcam screenshots of different settings (CG, DNR and DR).



Figure 5. Screenshots of the webcam as installed in the test room to observe participants in (left-right/top-down) GC, DR, DNR, DR settings.

After the period of acclimatization the test operator came back in and checked if everything went well for the participant. Next part formed the fake test in which participants had to play the same two levels of Angry Birds game [2] on an iPad and an iPhone of which the scores had to be given to the test operator. In the

second part of the fake test participants had to re-type a sentence in a text processing app on both an iPad and iPhone with the remark they were not allowed to use the backspace key, this to determine differences in possible mistakes while typing on touch screens. The number of errors have been written down but have not been used further. The duration of the fake test varied between 5 and 7 minutes, including explanation.

After the fake test an interview followed for which participants were asked their permission to record. After the recording started participants were informed about the fact that the time they spent waiting was the actual test. This to make it possible to capture the first reactions.

3.4.4 Instruments

A semi-structured interview was held to discuss their waiting experiences now and in the past, the experience of boredom and the experience of the light [Appendix 4]. Reason for a semi-structured interview instead of questionnaires is made as the test is about User eXperience of which the data contains real life experiences. Collecting this type of data into questionnaires would affect the quality of the data in a negative way as many (personal) experience details would be extracted. Second reason for excluding questionnaires is the development of questionnaires. Many questionnaires regarding boredom have been developed in the past, although none of them is suitable for the context of the project as they address unrelated topics [10] [11] [14] [19] [27] [32] [36]. In addition a number of topics were to be rated by the participant on a 7 scale as control and additional data. All raw interview data in form of transcripts is listed in Appendix 5. After the interview the participants received more information about the actual project, the test setup and aim of the project. Duration of the complete test including interview was app. 30 minutes.

4. Results

4.1 General

Qualitative data analysis as developed by Taylor-Powell & Renner [28] has shown a number of topics amongst the three test setups which form a general baseline in the data. Additional data analysis results are listed in Appendix 6.

Half of the participants in all different test setups indicated the fact they were waiting alone in the space as a difference in waiting situation compared to previous experiences of waiting (CG n=3, DNR n=2, DR n=3).

Influence is in general not mentioned by participants in all groups with exception of one participant in the DR setting who became aware of the possibilities to influence the lighting setting by his movements. However, this awareness was gained near the end of the waiting period.

The furniture is remarked by participants in all groups, however all participants of the DR group (n=6) remarked the furniture to be nice (fijne meubels) in contrast to the DNR group (n=4) and CG (n=2). In total 11 of 16 participants talked about the furniture to be a positive characteristic of the space.

A general trend of participants in this group is the use of smart phones while waiting in general, thus not during the tests. All participants possess a smart phone (n=16) and most of them indicated they used this kind of electronic devices to 'fight the boredom' while waiting (n=15). Only one participant explained

negative feelings of using smart phones while waiting and not using it. Activities of using a smart phone varied from listening to music, calling, instant messaging (e.g. whatsapp), social media (e.g. facebook, twitter), browsing internet (e.g. reading online news) or checking mail or a combination of these activities.

4.2 Control Group

Control Group (CG): Participants in the control group rated most experienced boredom while waiting with an average of 6.2 out of 7 on scale rating which is in line with the answers on the question regarding the experience of boredom. All participants explained feelings of being bored (n=5).

The fluorescent tube lighting was described in different ways by the participants. Ugly, boring, office lighting, storage room lighting were all explained as negative associations with the lighting in the room. Participants of this group were also asked about the feelings of being able to control/influence the lighting setting of which none had the feeling. The only influence this group mentioned to have is to adjust the physical space (e.g. moving the seats). No remarks about influencing the light were found in this group in the analysis.

The estimated waiting time for all participants was between 10 and 15 minutes. Two of them mentioned they became impatient while waiting (n=2) of which one of them mentioned to feel stress because of another task to complete in that afternoon.

4.3 Dynamic Non Responsive

Dynamic Non Responsive (DNR): Differences could be identified in the second group of participants waiting in a dynamic but non responsive setting (n=5) regarding experiences of boredom. Three participants explained to have no feelings of boredom during the wait. Two participants remarked to be slightly bored but not that much. The average rating comes out on a 3.8 out of 7 concerning boredom. One participant complained about the PWM frequency of one of the wall washers to be annoying. The PWM frequency of the wall washer during this test was visibly different from the other test setups where the same input setting was used on the tablet controller.

In this group participants mentioned feelings of relaxation (n=3). One participant mentioned to be calm, not explicitly remarked this as relaxing. The person who not mentioned not to be relaxing complained about the PWM frequency of one of the wallwashers to be annoying. Compared to the other DNR settings the light was indeed visibly flickering.

One participant in this group was not immediately aware of the fact the lighting slowly changed over time until the moment she was asked to talk about the lighting setting. The presence of colored light was remarked by all participants as a distinction between this waiting experience and experiences in the past. Besides, the red-tinted colors were defined as warm colors (n=2).

The average estimated the waiting time of this group was between 5 to 10 minutes.

4.4 Dynamic Responsive

Dynamic Responsive (DR): Participants of the DR group (n=6) rated their experience of boredom even lower compared to the CG and the DNR group (2.5 out of 7). Not one participant in this group explained feelings of boredom during the interview. In some cases corrected towards a state of relaxation (n=3). All participants in the DR setting mentioned feelings of relaxation.

The changes of the lighting over time was remarked by all participants in this group. However, only one participant was aware of the fact that his gestures influenced the dynamics of the light, although he explained the awareness came relatively late just before the test operator came in. The other five participants were, alike the CG and DNR test groups, not aware of any possibilities of controlling/influencing the light by movements.

The average waiting time estimation of the DR group was 6,5 minutes. Besides, the answers concerning the estimated waiting time were rather concrete and expressed in one whole number.

5. Discussion

Test results in three different settings have shown a clear distinction between the experience of boredom in different waiting rooms based on the ratings and explained feelings of boredom in the interviews.

A general base line for boredom to exist in all test situations was the fact the duration of the wait was not given to any of the participants [1]. As derived from the literature, social isolation in form of being alone forms an opportunity for boredom to arise [10] [12] [24] [30]. Only half of the participants in all settings remarked being alone. The effect of social isolation in relation to boredom could not be underpinned with the tests.

Participants in the control group showed most experienced boredom while waiting. Besides the rating of boredom of this group (6.2/7) and the explained feelings of boredom while waiting, there are a number of indications which support a higher level of experienced boredom in this group. In the first place the participants of this group estimated a waiting time between 10 and 15 minutes which may be an indication of the awareness of slowness of time, as considered one of the aspects of boredom [27]. Another aspect which arouses boredom is the lack of sensory stimulation: no changes in the environment were made during the test, a static environment. The DNR and DR setting led to lower ratings of boredom (3.8 and 2.5 respectively) and boredom was mentioned less in these settings (DNR n=2) or not at all (DR, n=0). Besides, feelings of relaxation were explicitly mentioned in the DNR and DR setting where the DR setting showed most experienced feelings of relaxation (n=6) compared to the DNR setting (n=4). In cases where participants perceived relaxation (DNR n=4, DR n=6), no boredom or only slightly bored (DNR, n=2) was perceived and vice versa.

Intended for the DR group was a higher challenge to get away from relaxation and aim for flow in perspective of the Flow Theory [7]. However, no clear indications could be found concerning the responsiveness of the dynamic responsive setting and the added value of this setting compared to the dynamic non responsive setting. The aim to implement added challenge into the environment in the DR setting to get from relaxation into flow is not proven to be effective during the series of tests. This may be caused by the fact participants in the DR group in general were not aware that they were able to influence the light setting themselves. With exception of one participant who became aware the lighting patterns were influenced by his movements, although this was near the end of the test. As known, unawareness of interaction possibilities cannot provoke intended interaction in responsive environments [18], blocking possibilities of challenging people. This might imply the need for future research focusing on the duration of the wait and the moment people become aware of the possibilities to interact with the environment. Thus, the lower rating of boredom in the DR (2.5) setting

compared to the DNR (3.8) cannot be justified by the added value of interacting with the light settings as participants were not aware of the possibilities to interact. Without this awareness it is quite obvious people feel and are not challenged to interact with a lighting system. A possible explanation for the lower perceived experience of boredom may be caused by the changes in dynamic patterns with respect to color, providing more changes with a higher contrast and breaking the expectations of the pattern. This is in line with the repetitive and predictable patterns in relation to boredom as described by Van Aart et. al. [1]. Besides, color changes between red-orange and blue-green form a moment of unexpected happenings which is also considered to prevent boredom [1], especially when the person is not aware of influencing the lighting.

The feeling of relaxation seemed to form a general experience in the DR settings, which is considered a different experience away from boredom [6] [7]. This has been the intention for the DNR setting although the DR aimed to have added challenge which could not be underpinned as explained. The fact that participants in the DNR and DR groups used the waiting time to relax may imply a meaningful involvement, although this cannot be derived from the gathered data. Lack of meaningful involvement is considered one aspect of boredom to exist [27], from that perspective relaxation as meaningful involvement may be used to fight the boredom.

Another indication for the difference in experience of boredom may relate to the estimated waiting time. The estimated waiting time was clearly higher for the CG (10-15 minutes) compared to the DNR group (5-10 minutes) and DR (average of 6,5 minutes). Although the question to estimate the waiting time might imply awareness of passing time which is considered one of the factors causing boredom [27], this test showed the estimated waiting time of the DR group is below the actual passed time of 10 minutes and clearly lower compared to the control group.

5.1 Conclusion

In general one can conclude the dynamic colored lighting has a positive effect when it comes to decrease the experience of boredom in waiting contexts. The test results show dynamic light shifting the experience from boredom towards relaxation. Not proven is the added value of responsiveness of dynamic lighting settings on the experience of boredom.

5.2 Future research

As discussed the effect of responsiveness of the lighting is not proven to have an added value for the positive change of the waiting experience. Only one participant remarked the possibility to influence the lighting based on gestures near the end of the test but did not indicate whether he would use this opportunity for interaction and what possible effect it will have on the experience of boredom. This may relate to the possibilities to test the duration of the wait with respect to people gain understanding of responsiveness (e.g. when the average person is aware of being able to interact with the system after 12 minutes, a longer wait is required to provoke interaction with the environment). In addition, there might be an opportunity to investigate the effect of the duration of the wait on the perceived level of boredom. However, one should take into consideration the length of waiting in real life situations.

Next to the duration of the test, the use of colored patterns may also form a possibility for further research. The responsiveness is not proven to be effective although a variation in the pattern (red-orange towards blue-green and vice versa) led to different results. The use of patterns with higher contrast itself may have an effect on the experience of boredom instead of responsiveness.

6. ACKNOWLEDGMENTS

Special thanks to, Berry Eggen, Heleen van Heel, Jun Hu, Serge Offermans, Jacques Terken for their coaching, support and thinking along during the research process.

7. REFERENCES

- [1] Van Aart, J., Bartneck, C., Hu, J., Rauterberg, M. & Salem, B. (2010) How to behave as Alice in Wonderland, About boredom and curiosity, Entertainment Computing 2010.
- [2] Angry Birds game, Retrieved 16th of April 2012, from: <http://www.angrybirds.com/>
- [3] Beesley, P., Hirose, S., Ruxton, J., Trankle, J. & Turner, C. (2006) Responsive Architectures : Subtle Technologies. Riverside Architectural Press, Toronto.
- [4] Berlyne, D., (1960) Conflict Arousal and Curiosity, McGraw-Hill, New York, 1960.
- [5] Csikszentmihalyi, M., Creativity, Fulfillment and Flow, TED presentation online podcast, Retrieved 16th of April 2012, from: <https://www.youtube.com/watch?v=fXIeFJCqPs>
- [6] Csikszentmihalyi, M. (1975) Beyond Boredom and Anxiety, San Francisco CA: Jossey-Bass.
- [7] Csikszentmihalyi, M. (1990) Flow: The Psychology of Optimal Experience, New York, NY, Harper & Row.
- [8] Csikszentmihalyi, M. & Nakamura, J. (2002), The Concept of Flow, The Handbook of Positive Psychology: Oxford University Press, pp. 89-92.
- [9] Elliot, J., Maier, M., Moller, A., Friedman, A. & Meinhardt, J. (2007), Color and Psychological Functioning: The Effect of Red on Performance Attainment. Journal of Experimental Psychology: General. Vol. 136, pp. 154-168.
- [10] Farmer, R. & Sundberg, N. (1986) Boredom proneness: The development and correlates of a new scale, Journal of Personality Assessment, 50, pp. 4-17.
- [11] Grubb, E. (1975) Assembly Line Boredom and Individual Differences in Recreational Participation, Journal of Leisure Research, 7, pp. 256-269.
- [12] Hamilton, J., Haier, R., & Buchsbaum, M. (1984) Intrinsic enjoyment and boredom coping scale: validation with personality evoked potential and attention measures, Personality and Individual Differences, 5, pp. 183-193.
- [13] Hassenzahl, M. (2010), Experience Design, Technology for All the Right Reasons. Synthesis Lectures in Human-Centered Informatics, ed. John Carroll, no 8, San Rafael, CA. Morgan & Claypool Publishers, 2010.
- [14] Iso-Ahola, S. & Weissinger, E. (1987) Leisure and Boredom, Journal of Social and Clinical Psychology, 5, pp. 356-364.

- [15] Jacobs, M., Fransen, B., Malcom McCurry, J., Heckel, F., Wagner, A. & Gregory Trafton, J. (2009) A Preliminary System for Recognizing Boredom, Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction, pp. 299-300.
- [16] James, W. (1890) The principles of psychology, vol. 1, Macmillan & Co., London, 1890.
- [17] De Kort, Y. & Smolders, K. (2010) Effects of Dynamic Lighting on Office Workers: First-year Results of a Longitudinal Field Study. *Lighting Research & Technology* 42, pp. 345-360.
- [18] Krueger, M. (1977) Responsive Environments, AFIPS '77 Proceedings of the June 13-16, 1977, National Computer Conference, pp. 423-433.
- [19] Lee, T. (1986) Toward the Development and Validation of a Measure of Job Boredom, *Manhattan College Journal of Business*, 15, pp. 22-28.
- [20] Lundberg, U., Melin, B., Evan, G. & Holmber, L. (1993) Psychological Deactivation after Two Contrasting Tasks at a video display terminal: Learning vs. Repetitive Data Entry, *Ergonomics*, Vol. 36, pp. 601-612.
- [21] Magielse, R. & Ross, P. (2011) A Design Approach to Socially Adaptive Lighting Environments, ACM Press, pp. 171-176.
- [22] Maister, D. (1985) The Psychology of Waiting Lines, in: J. Czepiel, M. Solomon & C. Surprenant, *The Service Encounter*, Lexington Books, Lexington, MA, 1985, pp. 113-123.
- [23] PatentDocs website, Retrieved 11-04-2012, from: <http://www.faqs.org/patents/app/20090076875>
- [24] Perse, E. & Rubin, A. (1990) Chronic loneliness and television use, *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 34, pp. 37-53.
- [25] Philips Lighting solutions for Medical Environments Brochure, Retrieved 12-03-2012, from: http://www.lighting.philips.com/pwc_li/main/shared/assets/downloads/pdf/HEALTHCARE_Segment_Range_Broch.pdf
- [26] Philips Dynamic Lighting Controller website, Retrieved 12-04-2012, from: http://www.newscenter.philips.com/main/lighting/news/press/2007/xitanium_control.wpd
- [27] Ragheb, M. & Merydith, S. (2001) Development and validation of a multidimensional scale measuring free time boredom, *Leisure Studies* 20 (1), pp. 41-59.
- [28] Taylor-Powell, E. & M. Renner, M. (2003) *Analyzing Qualitative Data*. University of Wisconsin.
- [29] Steinfield, A., Jenkins, O. & Scasselati, B. (2009) The Oz of Wizard: Simulating the Human for Interaction Research, Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, La Jolla, Ca, March 2009.
- [30] Tolor, A. (1989) Boredom as related to alienation, assertiveness, internal-external expectancy, and sleep patterns, *Journal of Clinical Psychology*, 45, pp. 264-265.
- [31] Ulrich, E. (1987) Umgang mit Monotonie und Komplexität, *Technische Rundschau* 5 (1987) pp 8-13.
- [32] Watt, J. & Ewing, J. (1996) Toward the Development and Validation of a Measure of Sexual Boredom, *Journal of Sex Research*, 33, pp. 57-66.
- [33] Wild, T., Kuiken, D. & Schlopflocher, D. (1995) The Role of Absorption in Experiential Involvement, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 69, pp. 569-579.
- [34] Yi-Chun Chen, A., Bongers, B. & Iedema, R. (2007) Visual Melodies Interactive Installation for Creating a Relaxing Environment in a Healthcare Setting, Faculty of Arts and Social Sciences, University of Technology, Sydney.
- [35] Yoon, J. & Sonneveld, M. (2010) Anxiety of Patients in the Waiting Room of the Emergency Department, Department of Industrial Design, Delft University of Technology, Delft.
- [36] Zuckerman, M. (1979) *Sensation Seeking: Beyond the Optimal Level of Arousal*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [37] Zuckerman, M. Eysenck, S. & Eysenck, H. (1978) Sensation Seeking in England and America: Cross-cultural, age and sex comparisons, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, Vol. 46, pp. 139-149.

Appendix 1:

Interview vragen, Pilot test

Q1: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde?

Q2: Was dit prettig of juist niet?

Q3: Vond je de ruimte uitdagend / saai?

Q4: Voelde je je op je gemak?

Q5: Heb je het gevoel dat je de situatie onder controle hebt?

Q6: Heb je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

Q7: Heb je een idee van de wachttijd?

Q8: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

Q9: Heeft deze ruimte invloed op het gevoel van verveling tijdens het wachten? Zo ja, hoe zou je die invloed hierop omschrijven?

Q10: Hoe zou je de kleuren en dynamische patronen beoordelen? (bijv. streng, saai, voorspelbaar, speels, vernieuwend).

Q11: In wat voor context zou je dit soort wachtruimtes voor kunnen stellen?

Appendix 2:

2.1 Pilot Test #1 Control Group

Q: Je hebt net in deze ruimte gezeten, kun je beschrijven hoe je je voelde?

A: Nou, een beetje verveeld eigenlijk. Zeker in het begin, daarna ben ik maar wat gaan schetsen.

Q: En wat had die activiteit voor een invloed op de verveling?

A: Tja, je hebt wat te doen hè. Dan voel je je niet zo nutteloos. Zeker nu omdat ik nog super veel dingen moet doen voor vanmiddag, dan kon ik dat nu fijn even doen.

Q: Een gevoel van stress?

A: Ja best wel. Ik heb vanmiddag nog een coachmeeting en ik zie hem niet zo vaak dus moet ik nu wel gebruik maken van het moment.

Q: Vond je het wachten, of de tijd die je hier zat in het algemeen prettig?

A: Ja prettig, phoe, ik heb wat kunnen doen (schetsen) en dan is de tijd weer enigszins nuttig gebruikt. Het is in ieder geval wel lekker rustig zo, niet allemaal pratende mensen om je heen, dat is ook wel eens fijn.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Ja, ja, het gaat, ik heb nog veel te doen dus.

Q: Had je het idee dat je de situatie onder controle had?

A: Ja, controle. Ik kon doen wat ik wilde doen dus ik denk het wel.

Q: Had je het idee dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Invloed... Nee niet echt. Nou ja, ik kan natuurlijk wel een tafeltje verplaatsen of zoiets maar dat ga je niet snel doen. Het is toch niet jouw ruimte.

Q: Heb je een idee hoe lang je gewacht hebt?

A: Phoe, goede vraag. Twintig minuten?

Q: Als je deze wachtveraring vergelijkt met andere wachtveraringen, zijn er dan typische verschillen?

A: Nouja, het eerste wat wel opvalt is dat ik hier alleen zat. Dat heb je normaal niet bij het wachten zoals bijvoorbeeld op het station. Dan zijn er altijd wel mensen om je heen. En ik vind het ook niet echt wachten zeg maar. Ik heb nu iets kunnen doen dus ik zie het niet heel erg als wachten.

Q: Had deze ruimte invloed op het gevoel van verveling terwijl je hier zat?

A: Tja, dit is natuurlijk zo'n typische TU ruimte. Dus echt spannend is het allemaal niet. Je gaat hier niet zitten omdat het zo'n mooie kamer is. De stoelen hier zijn wel weer fijn maar het is niet echt een ideale werkplek.

Q: Hoe zou je de verlichting typeren? Vond je dat bijvoorbeeld saai of uitdagend?

A: Functioneel. Ik vind het lelijk en het is ook best fel eigenlijk. Maar voor het werk hier zo op de uni is het prima. Echt van die werkverlichting. Niet iets waarbij je even achterover gaat leunen en even gaat relaxen.

Q: In wat voor context zou je dit soort wachtruimtes voor kunnen stellen?

A: Ja ik vind dit een beetje zo'n doorsnee wachtruimte. Je vindt ze overal wel. De stoelen zijn wel fijn maar het is allemaal een beetje saai. Je moet zelf wat zoeken om te doen. Een krantje lezen of zoiets. Het lijkt een beetje een ziekenhuis zo met die lampen. Al heb je daar vaak van die rijen met stoeljes waar je moet wachten.

2.2 Pilot Test #2 Dynamic Non Responsive

Q: Je hebt net even in deze ruimte gezeten, kun je beschrijven hoe je je voelde?

A: Voelde niet veel, licht verveeld maar niet extreem, dorstig naar een kop koffie.

Q: Kun je dat uitleggen met betrekking tot de verveling?

A: Je voelde weinig verveling, met name door de tijd. Als je een uur zit dan ga je je al sneller vervelen.

Q: Vond je het wachten prettig?

A: Vrij neutraal. Geen associaties bij eigenlijk. Nouja, het was wel lekker rustig, in die zin wel redelijk relaxed eigenlijk.

Q: Hoe zou je de verlichting typeren? Vond je dat bijvoorbeeld saai of uitdagend?

A: Maakt niet echt uit, het is alleen dat je iets hebt om naar te staren als je je verveelt. Een soort bezigheidstherapie.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Ja op zich wel, het ligt aan je staat natuurlijk, ik heb vandaag redelijk wat koffie op dus dan voel je je een beetje, dat je iets moet doen. Beetje actief. Maar niet gemakkelijk of ongemakkelijk beetje at ease zeg maar.

Q: Redelijk neutraal dus?

A: Ja

Q: Had je het gevoel dat je de situatie onder controle had met betrekking tot licht?

A: Nee totaal niet, dacht dat jij aan de knoppen zat. Dat er iets random aan het gebeuren was. Dat is gewoon een bepaald random licht patroon. Geen gevoel dat je invloed uit zou kunnen oefenen op de ruimte.

Q: En heb je enig idee hoe lang je gewacht hebt?

A: Kwartiertje ofzo?

Q: En als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen dingen die je opvallen?

A: Je zit alleen in een afgesloten ruimte dat is al een verschil. Dat is wat rustiger is, kan niet inschatten of dat positief of negatief is op dit moment. Ja en verder natuurlijk de belichting, je hebt een random licht patroon, laat ik het zo zeggen ik zag er niet echt een patroon in.

Q: Zou de ruimte zelf, zou die invloed uit kunnen oefenen op de ervaring van verveling?

A: Nou, afgezien van het feit dat je af en toe aan het staren bent, weet ik niet of het een verandering is in verveling. Wel een verandering in sfeer, maar dat gaat zo snel dat je er niet goed in kan 'emersen' zeg maar. Maar de verveling verandert niet echt naar mijn idee. Je hebt wat te doen maar het is niet dat het op de voorgrond zit zeg maar.

Q: Zit het dan in de koppeling dat je zelf invloed uit kunt oefenen op de ruimte? Dat je zelf de belichting aan kunt passen als je beweegt?

A: Nou dat weet ik niet, ik zat een beetje naar de lampen te staren en ondertussen een beetje na te denken. Dan valt je af en toe iets op, hey ander kleurtje. Ja als je zelf invloed uit kunt oefenen. Ik vind het lastig, ik snap wat je er mee wil doen, een soort exploratie achtig iets. Maar als je hier zit heb ik niet echt het idee dat ik inputsmodaliteit heb om het zo maar te zeggen die interactie te doen. Je loopt rond en het verandert maar het is niet zo je loopt rond en je ziet wat je kan doen, van ow, als ik dit doe dan gebeurt er dit, zou dit kunnen gebeuren. Meer zoiets, het systeem reageert op jou maar ik zou niet weten of dat een exploratie of iets is. Als ik wil exploreren dan wil ik van te voren dingen kunnen zien van hey, wat zou ik kunnen doen? Dat het systeem iets geeft, dat ik inspiratie heb zodat ik met het systeem kan spelen. Dan zou het wel kunnen.

Q: Het systeem zou dus inspiratie moeten geven?

A: Ja, ik heb ook met belichting zoiets als het interactief is dan wordt het zoiets, ja hoe noem je dat, kijk normaal heb je interactie die redelijk discreet is, dan heb je een duidelijke reactie. Maar belichting is iets dat heel wazig, iets lange termijn vloeiend is. En als je opstaat dan heb je niet meteen het gevoel oh het systeem reageert op mij zeg maar. Voor mijn gevoel is het meer blurry / zwakkere reactie op wat je doet. Dat is niet erg, er zijn situaties waar dat heel erg goed is bijvoorbeeld bij het scheppen van een bepaalde sfeer. Maar persoonlijk zou ik het niet als een echte exploratie output gebruiken in een wachtruimte. Het kan leuk zijn om een beetje mee rond te lopen. Maar het is niet echt wat voor mij blijvend zou zijn, nee. Belichting is voor mij puur een soort van de creatie van een sfeerimpressie. Dat is belichting voor mij.

Q: Meer sfeer dus?

A: Ja, tenzij je interactie hebt tussen verlichting, objecten en de ruimte zelf heel sterk maar dat heb ik hierbij gewoon niet zo. Bijvoorbeeld movie scènes. Bij sommige scènes heb je heel sterk dat verlichting de scene in een bepaald daglicht zet zeg maar. Bepaalde sfeerimpressie die heel sterk is als je gewoon een scene hebt waar die verlichting werkelijk een verandering brengt in die sfeerimpressie van de objecten in die scene zelf.

Q: Meer richting Philips Ambilight?

A: Nee, meer als je een noir film hebt waar je silhouetten ziet dan krijg je een hele andere indruk van objecten hebt dan je ze gewoon ziet. Dat objecten er zelf staan. Dat heb ik in deze ruimte niet zo heel sterk.

Q: En de patronen hier in dit systeem, hoe zou je die beoordelen?

A: Ja ze zijn te, ik vind ze wat te subtiel en te vloeiend om echt een sterke indruk van te krijgen. Het is meer de kleuren zelf die een bepaalde sfeerimpressie geven. En natuurlijk de plotselinge overgangen die er af en toe in zaten. Bijvoorbeeld als die

lampen (de gloeilampen) ineens heel fel gingen schijnen is een kort momentje dat je weet niet, wakker wordt is niet het goede woord.

Q: Aandacht?

A: Ja, als je een verandering hebt dan wordt je aandacht even kort getrokken. Maar niet extreem sterk ofzo. Kijk ik zag wel dat die verlichting in kleur een bepaald golfpatroon had rechts en links bijvoorbeeld maar dat is toch wat te subtiel dat dynamische, niet echt duidelijk. Tenzij je hier echt een uur zit, dan kun je je blind staren. Ja ik denk vooral dat als je bepaalde interactie erin wil hebben dat je heel sterk moet gaan kijken naar niet puur een verandering maar de sterkte van de verandering. Dat je denkt goh, je hebt bepaalde handelingen, daar ga ik het systeem op laten interacteren. En de rest, daar moet je gewoon niet op laten reageren. Tussentijds een hele lichte variatie in die patronen. Heel licht, niet langzaam of zo, maar heel licht. En zodra een persoon iets doet dan moet je die variatie gewoon heel sterk maken. Een groot contrast. Het punt is, als je hem constant zo laat veranderen en als je dan een punt hebt dat een persoon iets doet dan als je 'm dan weer laat veranderen dan is dat onderscheid niet te maken omdat dat contrast op zich al vrij groot is als je iedere keer gewoon die lichtinstellingen van een extreme naar andere extreme zoals nou, dan valt het ook minder op als je een keer iets doet en het systeem reageert daarop. Dus puur het contrast. Bijvoorbeeld als ie heel rustig overgaat van blauw naar groen en als je opstaat wordt dit dan weer fel. Dat zou wel opvallen dan misschien. Het gaat puur om het contrast van het systeem, niet zozeer de snelheid. Dat je het verschil ziet tussen interactie hebben en niet, hier zou ik het misschien niet merken als ik hier niks doe, en als ik hier iets doe en er gebeurt iets dan zou ik het wel merken.

Het probleem met deze ruimte is, deze ruimte geeft me op geen enkele manier het gevoel dat deze kan reageren op mij of kan zien van ow, is het mogelijk dat deze ruimte op mij reageert. Vandaar dat het lastig is. Een touchpad ofzo? Nou, dat niet zozeer. Als je een indicatie hebt dat als je op dit oppervlak zit dan gebeurt er iets of niet. Zoiets dergelijks of zo. Dat de ruimte kan reageren. Anders kom je er bij toeval achter en kun je het niet altijd plaatsen. Wie weet, gebeurt er dan ook niks. Probleem met verlichting en interactie is dat vaak.

2.3 Pilot Test #3 Dynamic Responsive

Q: Je hebt net even in deze ruimte gezeten, kun je beschrijven hoe je je voelde?

A: Kalm, gefocust eigenlijk, lekker rustig hier dus ik heb zinvol kunnen werken denk ik.

Q: Dus in die zin was het niet direct een wachtervaring?

A: Nee maar dat is wat ik ook meestal doe tijdens het wachten, of ik moet gaan slapen. Ik kan niet voor me uit zitten staren, kan wel wegdromen. Als ik niks te doen heb moet ik zorgen dat ik niet in slaap val. Niet dat ik ineens een afspraak mis. Dan zit je veel rustiger. In een patiëntenruimte is dat ook. Ze kunnen niet goed lezen want de focus is er niet, je bent in je hoofd bezig met andere dingen. Angst en zo.

Q: Voelde je je wel op je gemak?

A: Ja, ja. Het zitten hier was wel relaxed.

Q: Was het prettig?

A: Ja, het was wel lekker rustig dat vind ik wel fijn. Als ik nu niks had om te doen dan was het wel anders geweest. Wat ik nu merkte is dat ik ging kijken wat er steeds gebeurt, die lampen daar gingen af en toe op blauw en dat heb je dan enigszins in de gaten. Ik kan daar wel mee bezig blijven zeg maar, maar op een gegeven moment is de lol daar wel vanaf. Dus ik heb dat verder niet gedaan. Je hebt snel de neiging om er systemen in te denken, een mentaal model te maken.

Q: En vond je dat saai, uitdagend?

A: Ertussenin. Het is niet saai, het is dynamisch, dat is altijd leuk. Ik weet niet voor hoe lang dat leuk is. Maar het is ook niet heel uitdagend. Ik had zoiets van ik ga even lekker werken, even wat doen (schetsen). Of in ieder geval kijken of ik m'n tijd nuttig kan besteden. Wat ik wel merkte is dat nu ik wit papier voor me heb ik het soms wel irritant vond dat het licht zo enorm varieerde, vrij snel ook. Dat het moeilijk was goed bij m'n briefje te blijven. Wat voor mij nu niet zo heel erg is. Het reflecteert het licht nog extra, met dat wit papier. Met een laptop was dat heel anders geweest omdat dat zelf licht uitstraalt. Nu moet ik het hebben van omgevingslicht en dat was continu aan het veranderen.

Q: Dus die veranderingen in het licht waren niet prettig?

A: Nee niet zo, irritant eigenlijk.

Q: Had je het idee dat je het dynamisch gedeelte onder controle had.

A: Nou, ik had even het idee dat ik het onder controle had totdat het na verloop van tijd toch weer van kleur veranderde en weer naar het warme spectrum toe ging zeg maar. Toen dacht ik hmm, is dit nou voorgeprogrammeerd of niet? Of zit Jeffrey via de webcam de boel te besturen, probeert ie me uit te lokken met wat Wizard of Oz. Dat was me niet duidelijk en weet ik niet of ik het nu zelf onder controle heb of niet. Denk het niet.

Q: En zou je zeggen dat je het idee hebt dat je invloed uit kunt oefenen?

A: Ik merkte wel dat de kleur veranderde. Van deze (achterste) trouwens niet zo. Dat begon gewoon een beetje te pulseren van groen naar blauw. Dat begon wel steeds heftiger te worden naar mijn ervaring. Ik weet niet of dat zo was. Misschien omdat ik me op een gegeven moment begon te realiseren dat m'n hele papier gewoon alle kleuren begon te veranderen en me daar een klein beetje aan begon te ergeren. Dat brengt wel stress met zich mee.

Q: Hoe zou je de kleuren en dynamische patronen typeren?

A: De buitenste waren wat extremer naar mijn idee van koud naar warmer. Een iets van haardvuur-achtig iets tegen de muur aan daar (linkerwand). Deze (achterwand) hier leek de verlichting, hmm, deze kan niet eens van kleur veranderen zie ik nou, maar ik had het idee dat het hier steeds van groenig naar warmgeel maar ik realiseer me nu dat het waarschijnlijk iets van een mengeling is van geel en blauw. Blauw en geel maakt groen geloof ik. En dat ging wat snel vond ik, maargoed, je vroeg me hoe ik het zou typeren.

Q: En hoe lang denk je gewacht te hebben?

A: Hmm lastig in te schatten in verband met gedane werk. Twintig minuten? Kwartiertje?

Q: Vergelijking deze wachtervaring met een andere wachtervaring, zijn er verschillen? Heb je verschillen gemerkt?

A: Nou vaak als ik wacht is dat ik op iemand wacht. Dan ben ik voorbereidend bezig. Nu had ik geen echt doel. Dan voel ik meer stress, als ik op iemand wacht. En dat kan, ook al is het een simpel gesprek. Ja goed, als het gewoon vriendschappelijk is heb ik er geen last van maar als het zakelijk is of voor school dan heb ik zoiets van oei, ik wil zoveel mogelijk uit het gesprek halen dus probeer ik druk op te schrijven en zo gebruik ik de tijd om voor te bereiden.

Q: Voor een coachmeeting zou je het dan minder stressvol beschrijven omdat je die tijd goed kunt gebruiken?

A: Ja, ja.

Q: Heeft deze ruimte invloed gehad op de beleving van verveling tijdens het wachten?

A: Ehm, nee de ruimte niet. Nou, ja de ruimte, ik merkte wel hoe langer je zit dat je denkt wat een rottige ruimte hier. Het contrast is vrij groot. Het is wel wat saai die ruimte. Het is ook zo groot, ik zit hier alleen. Meestal als ik ergens wacht zit ik in een publieke ruimte.

Q: En wat zou je als grootste verschil aanmerken tussen wachten in een publieke ruimte en deze?

A: Ik denk dat een publieke ruimte wat meer stressverhogend is omdat je meer afgeleid wordt. Zoals gezegd wacht ik meestal op iets en kan ik al gespannen zijn zeg maar en dan vergroot dat het alleen maar als het druk om me heen is. Zeker bij een sollicitatiegesprek of iets dergelijks. Dat brengt wel een hoop stress met zich mee En ik vind de verlichting ook nog enigszins wel kalmerend werken.

Q: In wat voor context zou je dit soort wachtruimtes voor kunnen stellen? Met zo'n dynamisch licht dus.

A: Ehm, ja dan kom ik misschien omdat ik er zelf nu mee bezig ben in een ziekenhuis waar het van belang is dat patiënten rustig zijn. Voor belang kan zijn trouwens, per definitie.

Q: Dus dat rustgevende effect kwam wel naar voren?

A: Ja, ja, maar daarbij zie ik niet de meerwaarde van een responsief systeem wat je uitlegde over je plannen voor je project, van verlichting die interactief is of zo. Dat voelt niet echt als een meerwaarde voor mij, eerder speels als je er zit en de kleur verandert. En ik zou het eerder rustgevend vinden als het wat minder extreem zou zijn, wat zacht pulserend. Wat ik zelf een tijdje heb gehad, zo'n ambix systeem op m'n computer, een soort dynamische verlichting waardoor je extra informatie kan toevoegen bij spellen als een soort van achtergrondverlichting bij je scherm te veranderen, die heb ik een tijdje ingesteld als een soort warm kleurig van warm naar minder warm wit. Dat gaf mij een beetje het gevoel alsof er een zonnetje naar binnen scheen terwijl het avond was. Dat werkte bij mij heel fijn. En ik denk dat dat ook wel een soort rust uitlokt of zo. Ik weet niet hoelang je daarin zou trappen.

Appendix 3:

Categories as defined from qualitative data analysis and additional explanation per themes in Dutch. Additional explanation in English.

How people feel:

| | |
|-----|---------------------|
| LV | Lichtelijk verveeld |
| NE | Neutraal |
| RE | Relaxed |
| OMG | Op mijn gemak. |
| ALE | Alleen |
| STR | Stressed |
| KA | Kalm |

In the CG and DNR setting participants remarked they were slightly bored but not that much. In relation to the fact that all participants found something to do, might refer to meaningful involvement. The feelings of relaxing and being at ease is found for the DNR and DR setting. All participants of the pilot tests remarked the fact they were waiting alone as a difference compared to other waiting experiences they had. The stress experienced by the CG and DR participant is explained different by two participants who experienced stress (CG and DR). One participant (CG) remarked it is because of a task to complete, the other (DR) remarked because the dynamic lighting disturbed him in completing a task.

Interaction:

| | |
|-------|---|
| INVL | Invloed |
| REL | Relatie/verbinding/connectiviteit met de ruimte |
| INT | Interactie tussen omgeving, object en licht |
| VERSF | Veranderende sferen |

Concerning the interaction, the DNR and DR participants thought the test operator was responsible for the changes in the light pattern (Wizard of Oz approach) although the interaction possibilities were not clear. It was now described as changing atmospheres in the room. A clear indication for interaction between environment, objects and light was not apparent in the test setup according to the participants of the DNR and DR setting. Influence in the environment was not mentioned by the CG participant who only thought in terms of physically adjusting the room setting.

Light perception:

| | |
|-------|---------------------------|
| FUN | Functioneel |
| HEL | Helder |
| SOFT | Soft |
| SUB | Subtiel |
| SF | Sferen |
| EXT | Extermer over tijd |
| CONT | Contrast in veranderingen |
| DYN | Dynamiek |
| IONTK | Iets om naar te kijken |

The first items, functional (functioneel) and bright (helder) refer to the light settings as defined by the CG person under fluorescent tubes. The functional aspect of the light can relate to the amount of stress as defined by the DR participant who experienced difficulties in completing a task under dynamic colored light to be stressful. This is also reflected in the EXT: dynamics becoming more extreme over time. The DNR and DR setting participants explained the light setting to be soft, subtle, gentle and relate to the word atmospheres. Dynamics were experienced under the DNR and DR setting, not in the CG setting.

Environment perception:

| | |
|-----|---|
| St | Stil |
| H | Ziekenhuis |
| REL | Relatie/verbinding/connectiviteit met de ruimte |

The connectedness with the environment perception relates to the interaction possibilities which are not clear to participants in the DNR and DR setting. The fact that participants experienced the environment to be quiet may directly link to the fact that they were alone in the space. There was no one to talk to and no one who could disturb the participants. Hospital setting is mentioned by the CG participant in a different context than the DR participant: the CG participant mentioned the fluorescent tubes to link to hospital settings whereas the DR participant referred to the dynamic pattern to have likely a positive effect on the waiting experience in hospitals.

5.3 Final Test #3 Control Group

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Saai, ik vond 't echt saai om te wachten.

Q: Voelde je in die zin verveling?

A: Ja, toch wel. Saai, verveeld.

Q: Voelde je je wel op je gemak?

A: Ja, ja dat wel maar ik had niks te doen en dan zit je hier maar.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Invloed? Nee, hooguit de stoelen verplaatsen maar ik zat wel gemakkelijk dus heb het zo laten staan.

Q: Vond je de ruimte uitdagend / saai?

A: Haha, nou, behoorlijk saai eigenlijk. Typisch TU ruimte met die lelijke dingen aan de muur (kabelgoten).

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte beschrijven?

A: Typische magazijnverlichting.

Q: Hoe heb je de ruimte zelf ervaren?

A: Tja, rommelig zoals de meeste TU ruimtes. Niet echt mooi of zo. Ze mochten het wel eens afwerken.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Ja verschillen. Weet je, al die ruimtes waar je wacht zijn even erg verlicht. Overal hangen TL bakken op en eigenlijk nergens is wat te doen. Je moet zelf wat te doen zoeken tijdens het wachten. Ja goed, je zit hier ook alleen hè. Soms heb je nog wel eens iemand om tegenaan te praten.

Q: Doe je dat normaal tijdens het wachten, met anderen praten?

A: Nou, niet vaak hoor. Meestal kijk ik even op m'n telefoon. Mail, whatsapp, dat soort dingen.

Q: Heb je een idee van de wachttijd?

A: Phoe... ik denk 10-15 minuten? Maar het leek langer. Hoe lang was het?

Q: 10 minuten precies.

A: Hmm, ja het leek wel langer.

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Ik vond het wel een grappige test met dat angry birds. Had niet verwacht dat 't om het wachten ging.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.4 Final Test #4 Control Group

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Hmm, dat is een lastige vraag. Ik kan niet echt zeggen dat ik me op een bepaalde manier voelde. Ik wist niet zo goed wat ik moest gaan doen eigenlijk. Je gaat wel wat rondkijken maar dat is ook snel afgelopen. Je raakt dan toch wel wat verveeld tenzij je wat te doen hebt. Al was dit niet zo lang dus dat scheelt wel weer.

Q: Hoe lang schat je dat je gewacht hebt?

A: Ehm, 10-15 minuten zoiets?

Q: En voelde je je op je gemak?

A: Ja een beetje ertussen in denk ik. Het is niet zo dat ik me echt ongemakkelijk voelde maar je gaat je dan toch afvragen waarom je moet wachten. Wat de echte reden is. Je zei dat het was om te acclimatiseren of zoiets. Maar goed, je zit hier op de uni dus echt iets engs zal het niet zijn.

Q: Had je het idee dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Nee niet echt. Afgezien van het feit dat je de stoel wat anders neer kan zetten niet nee.

Q: Vond je de ruimte uitdagend of saai?

A: Nou, beiden niet echt. Ertussenin.

Q: Hoe heb je de ruimte zelf ervaren??

A: Nou, laat ik het zo zeggen, de ruimte zelf is wel wat saai maar de inrichting is wel okee. Redelijk leuke stoeltjes en zo. Het was niet 100% saai of zo.

Q: Hoe zou je de verlichting omschrijven?

A: Tja, er is genoeg licht om te zien wat je doet en waar je bent maar ik zou zelf liever de lamellen open gehad hebben om wat zonlicht te zien. 't Is mooi weer dus dan is het wel fijn om ook wat zon te zien als je de hele dag binnen zit. Je ziet het nu wel, dat de zon schijnt, maar het had wat meer gemogen.

Q: En de lampen zoals ze hier hangen?

A: Ja dat is eigenlijk gewoon lelijk. Ze geven licht en dat is het zo'n beetje.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, kun je dan verschillen noemen?

A: Ja als ik het vergelijk met wachten bij de dokter dan kan ik hier natuurlijk doen wat ik wil. Er is toch niemand. Bij de dokter doe je dat dan zeker niet. In het begin trouwens dacht ik dat je een of ander trucje uithaalde met een camera of zo. Ik dacht, misschien zit ie me wel te observeren. Het is en blijft een ID user testje hè. Dan kan alles gebeuren. Maar goed. Bij de dokter is het wel een stuk saaier. Hier is het toch wel afwachten wat er gaat gebeuren. Je verwacht toch wat leuk met die test met typen en angry birds en zo. Al met al is het toch fijner om hier te wachten dan bij de dokter.

Q: Omdat je niet weet wat er gebeuren gaat?

A: Ja. En deze ruimte is dan toch wel uitdagend, nouja, met die dingen aan de muur, dat maakt je toch wel nieuwsgierig van waar is dat voor. Waar lopen die kabeltjes naartoe. Dat soort dingen. Kijk hier kun je dan toch weer je ding doen. Bij een dokter ga je niet door de wachtkamer lopen om kabeltjes te bekijken. Dat is toch raar.

Q: En wat doe je normaal gesproken tijdens het wachten?

A: Normaal heb ik m'n telefoon wel bij me en dan kijk ik even naar 't nieuws, even wat notities maken of mail nakijken. Soms bel ik wel eens wat vrienden of m'n vriendin. Ligt er maar net aan of ik wat te melden heb.

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Hmm, ja ik denk dat ik dat al gezegd heb. Belangrijkste is toch wel dat ik hier alleen zat en dat er wel wat dingen waren om naar te kijken. Als het een helemaal lege ruimte was dan was het veel saaier geweest. Ik zou me wel beter voelen als de lamellen open waren geweest omdat zonlicht je toch wat vrolijker maakt. Ik denk dat dat wel een verschil maakt, maarja, dat is ook maar een gok.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.5 Final Test #5 Control Group

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Tja, hoe voelde ik me. Een beetje verveeld eigenlijk.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Jaja, dat wel.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Nee.

Q: Vond je de ruimte uitdagend / saai?

A: Best wel saai eigenlijk. Met name door het licht ook.

Q: En hoe zou je het licht in deze ruimte beschrijven?

A: Dit is echt van die typische kantoorverlichting. Vind 't niet mooi hoor.

Q: Hoe heb je de ruimte zelf ervaren?

A: Ja het is allemaal zo oud. Die lampen zijn echt lelijk. Dat plafond ook trouwens.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Het eerste is toch wel dat je hier alleen zit zo. Dat is wel erg saai. Daarnaast ook geen telefoon gebruiken zei je. Ja dan heb je niks te doen als je moet wachten. Je zoekt toch wat om te doen hè. Dit is toch een beetje wachten wat er komen gaat. Ik vroeg me op een gegeven moment wel af wanneer je weer binnen zou komen. Ik vond het toch wel lang duren.

Q: Als je de wachttijd zou inschatten, heb je dan een idee van de wachttijd?

A: 10-15 minuten?

Q: En wat doe je normaal tijdens het wachten?

A: Nouja, meestal als ik in de bus zit kijk ik even m'n mail na. Soms ook even op facebook checken of er nog wat leuks op staat maar m'n telefoon is nogal traag dus dan wacht ik meestal tot thuis.

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Ja, was dit niet die ruimte waar je ook al die licht settings kon maken?

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.6 Final Test #6 Dynamic Non Responsive

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Ja ik heb niet echt gezien dat het veranderde maar dat het überhaupt al gekleurd is dat ik me op m'n gemak voelde, je wordt er wat kalmer van.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Ja, het licht is wel kalmerend, dat is wel fijn.

Q: Voelde je verveling?

A: Nee niet echt heel erg of zo.

Q: Had je het idee dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Nee

Q: Vond je de ruimte uitdagend/saai?

A: Beetje tussenin denk ik, niet echt uitdagend maar spannend of zo. Saai niet nee.

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte typeren?

A: Nou ik heb net eigenlijk een beetje zitten staren en niet gezien eigenlijk maar nu zie ik dat het verloopt. Rustig, rustgevend. En ik vind het ook wel heel lieflijk. Dat komt ook omdat het vooral roze tinten zijn, warm ook. Je gaat er zeker naar kijken als je binnenkomt. Stel je zit hier te werken dan kijk je er wel van op. Maar het is niet zo dat het afleid als ik wat aan het doen ben. Het gaat echt heel langzaam.

Q: En hoe zou je de ruimte in z'n geheel typeren?

A: Ja wel kalm en rustig. Maar waar ik steeds naar zit te kijken is wat zit er allemaal in die stopcontacten. Maar qua meubels is het lekker rustig.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Nou, ja ik voel me hier in ieder geval op m'n gemak zeg maar. Als je in een ruimte zit waar het geheel erg statisch is dan zit je daar niet fijn en te wachten terwijl ik hier lekker zat te wachten, te relaxen. Maar ik weet niet of dat speciaal door het licht komt of door de banken, leuke meubels, gewoon leuke indeling.

Q: Heb je een idee van de wachttijd nu?

A: Haha, ik dacht nog, hoe lang zou ik hier nu zitten? Maar ik denk 5, tussen de 5 en 10 minuten.

Q: Wat doe je normaal tijdens wachtmomenten?

A: Nouja, normaal ga ik met m'n telefoon spelen. Mensen whatsappjes sturen. Als je dat niet hebt ga je kijken in de omgeving, beetje nadenken over wat ik vandaag ga doen enzo.

Q: Verder nog op of aanmerkingen over de test?

A: Nou, wat nou ook was is, daar stond een laptop steeds te zoemen, wat is dat, ah dat is een laptop. Ik dacht, misschien moet ik daar een experimentje op doen. Maar als wachtruimte, ja er liggen veel kabels, ik wil niet zeggen afgeleid maar dan ga ik nadenken wat die doen. Kijk, normaal is een wachtruimte heel saai. Toevallig ben ik vanmorgen bij m'n fysiotherapeut geweest daar hadden ze eerst een normale wachtruimte met houten stoelen, heel standaard, wat ik zie als een standaard wachtruimte en daar hebben ze pas een verbouwing gehad met sjieke banken. Niet iets typerend voor een wachtruimte maar dan denk ik wow dit is een echt een leuke wachtruimte terwijl er alleen maar een mooiere stoel staat. Alles dat dan een beetje meer lekkere stoel, andere kleuren is maakt het voor mij al een heel stuk fijner.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.12 Final Test #12 Dynamic Responsive

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Redelijk relaxed eigenlijk. Ik heb straks weer assignment en moet nog wat doen daarvoor dus dit is even chillen voor mij. Vind dat ook altijd wel leuk, user testjes doen.

Q: Voelde je verveling?

A: Nee, het was meer even gewoon relaxen zeg maar.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Ja.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Nee

Q: Vond je de ruimte uitdagend / saai?

A: Nouja, ik vond hem wel leuk zeg maar. Gewoon wat anders. Andere stoelen, een heel andere sfeer zeg maar.

Q: Maar niet expliciet uitdagend of saai?

A: Nee. Nee. Saai was het zeker niet, maar uitdagend. Ik weet niet. Het is niet zo dat ik nu ineens iets moet gaan doen of zo. Dat ik niet stil kan blijven zitten.

Q: En die sfeer waar je het over had, hoe werd die gemaakt volgens jou?

A: Nou met name het licht hier. Dat maakt gewoon zo'n warme sfeer zeg maar.

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte omschrijven?

A: Afwisselend. Dynamisch ook wel. Ja het verandert de hele tijd. Ineens gaat het dan over naar blauw en dan is het wel leuk om even te kijken wat daarna komt.

Q: Dus een soort van patroon herkennen?

A: Ja, al weet ik niet hoe het in elkaar zit, haha.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Nu moest ik alleen wachten. Vorige week moest ik nog even wachten voor een user testje maar daar zat nog iemand. Ja dan ga je wel kletsen met elkaar. Toch vragen wat je denkt dat er gaat gebeuren. Maarja, dat zijn medestudenten hè. Die ken je toch wel een beetje. Ik weet niet of ik dat bij de dokter ook zou doen, een wildvreemde aanspreken. Ik denk het niet.

Q: En wat doe je in zo'n gevallen tijdens het wachten?

A: Meestal even op m'n telefoon kijken. Mail, facebook, dat soort dingen. Ja weet je wat het is, als je mobiel internet hebt, dan kijk je constant op dat ding. Niet omdat het zinvol is, maar dan heb je iets te doen. Stel dat je een mailtje binnenkrijgt, dan heb je dat meteen gelezen.

Q: Heb je een idee van de wachttijd nu?

A: Ik denk iets van 5 minuten, zoiets?

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Ik vond het wel leuk bedacht ja, met die nep-test. Ik had het er niet achter gezocht eerlijk gezegd. Moet ik onthouden.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.13 Final Test #13 Dynamic Responsive

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Ik was al redelijk gestresst van te voren dus ik heb deze tijd gebruikt om te kalmeren.

Q: Voelde je verveling?

A: Kan niet echt zeggen dat het verveling was. Eerder ontspannen of zo.

Q: Voelde je je wel op je gemak dan?

A: Ja, relaxte stoelen, ja. Even een moment om rustig aan te doen. Ik heb een drukke dag en ik moet een hoop doen en dat lukt niet allemaal even goed. Dus dit is een ideaal moment om even rustig te zijn.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Ehm, nee

Q: Vond je de ruimte uitdagend/saai?

A: Relaxt vooral. Af en toe iets anders, niet steeds hetzelfde. Een beetje geluid van buiten, niet teveel.

Q: Waardoor werd dat relaxte gevoel veroorzaakt?

A: Door het licht eigenlijk, en het meubilair.

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte typeren?

A: Heel fijn, maar de gloeilampen zijn vrij storend in het geheel. De rest is relaxter, die zijn wat zachter, wat warmer. Deze (de gloeilampen boven de tafel) zijn heel fel.

Q: En wat voor effect hebben die op je?

A: Ja het trekt je aandacht wel even. Niet afleidend of zo maar je denkt wel, ik had even m'n ogen dicht en dan denk je wel van hey, het licht verandert van kleur.

Q: En hoe vind je de ruimte zelf? Hoe zou je die typeren?

A: De muren vind ik heel erg kaal. Die kabelgoten vind ik heel erg, verschrikkelijk.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Ja, als je een test doet. Je doet het voor iemand anders (wachten). Als je moet wachten bij de dokter of tandarts zit je toch te wachten met zenuwen "wat als..." en dat heb je bij zoiets als dit niet omdat je dan toch alles wat eruit komt bruikbaar is voor jou. Bij een dokter of tandarts zit je toch wel met zenuwen als er wat goed mis is.

Q: Heb je een idee van de wachttijd?

A: Ja als ik zou moeten gokken zou ik zeggen zo'n 5 minuten, maar precies nee, dat zou ik niet weten.

Q: Wat doe je normaal tijdens het wachten?

A: Muziek luisteren, ik heb deze altijd bij me (iPod nano) en die gebruik ik vaak.

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Ja een heel zacht op de achtergrond een loungemuziekje zou misschien nog wel iets zijn. En ja, ik had wel verwacht dat het ging om het wachten.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.14 Final Test #14 Dynamic Responsive

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Ik weet dat ik aan het wachten was dat ik dacht, jeetje, dat ik dalkijk assignment heb en dat ik nog veel moet doen. Ik hoop dat ie snel komt. Ook wel lekker zo'n rustmomentje. Ik was me ook aan het bedenken zouden hier camera's staan, misschien draait het wel hier om.

Q: Dus je had 't idee dat het om het wachten ging?

A: Ja.

Q: Voelde je verveling tijdens het wachten?

A: Nee.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Ja.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: In eerste instantie had ik zoiets van nee, maar op een gegeven moment had ik zoiets dat als ik meer aan het bewegen was, dan viel het me meer op dat het licht aan het bewegen was. Misschien toen ik me aan het verzetten was dat het niet opviel of dat het geen effect had. Beetje het idee van wel. Net voordat je binnenkwam realiseerde ik me dat het licht veranderde als ik bewoog, maar ik wist niet precies hoe dat werkte en wat er nou precies gebeurde.

Q: En vond je de ruimte uitdagend / saai? Had dat nog een effect daarop?

A: Uitdagend is een groot woord voor een lege ruimte waar het stil is maar saai is het zeker niet. Nee, de kleuren waren wel leuk, het bleef wel de hele tijd veranderen. Je denkt toch, wat komt er nu voor kleur. Maar als je bijvoorbeeld kijkt naar die stoel dan zie je de flikkering van het licht, van de LED maar het was wel dynamisch.

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte typeren?

A: Flow, een golf, het loopt gewoon rustig over. Het is niet storend, het is organisch, laat ik het zo zeggen. Ik moest toch wachten en dan vind ik het leuk. Als je nou echt ergens op moet concentreren dan weet ik niet hoe je het ervaart met al die kleuren die steeds veranderen.

Q: En hoe zou je de ruimte typeren?

A: Dat was ook een van de overdenkingen, fijn meubilair, leuk tapijt maar je merkt wel dat de ruimte hier niet voor bedoeld is. Ik bedoel, je ziet hier de elektriciteitsbalk daar zo overheen lopen. Het blijft een beetje een TU ruimte, maar voor de rest vind ik het wel een leuk ingerichte ruimte. Het plafond is ook echt heel lelijk.

Q: En als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Je wacht niet vaak in je eentje dus dat is wel iets dat hier anders is. Het wachten in zo'n rustige omgeving vind ik wel prettig. Het wachten voor zo'n lange tijd dat ik gewend ben is meer bij de dokter of tandarts en daar lopen de hele tijd mensen en nu heb je wel kans om tot rust te komen wat wel prettig is.

Q: En wat doe je normaal tijdens het wachten?

A: Ik zorg dat ik m'n smartphone niet pak omdat ik echt een hekel daaraan heb als mensen dat doen. Het is niet zo dat ik random met iedereen ga praten of zo. Ik vind het wel leuk als je een beetje aandacht voor elkaar hebt. Mocht je iemand kennen of iemand iets zeggen dan zal ik daar zeker op ingaan.

Q: Heb je een idee van de wachttijd hier?

A: Hmm, minuut of 8?

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Het gebrek aan leesmateriaal is verder geen probleem want er hangt zo'n serene rust, ook wel prettig. Je moet het niet drukker gaan maken dan het nu is. Afwezigheid van muziek of bedoeld geluid is wel leuk, je luistert nu naar wat er gebeurt om je heen. Je bent meer bezig met je omgeving.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.15 Final Test #15 Dynamic Responsive

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: In het begin dacht ik, ohja, ja misschien wel even logisch dat je even moet relaxen vooraf. Ik zat een beetje te kijken, beetje kijken naar de lampen, beetje relaxen en op een gegeven moment kreeg ik wel de neiging van even een krantje erbij. Dus, voor mij was het een lekker momentje om even uit te rusten van m'n tocht hier naartoe.

Q: Voelde je verveling?

A: Nee, dat verder niet.

Q: En daar voelde je je op je gemak?

A: Ja ik voelde me lekker tot rust komen.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Ja als ik wilde wel, maar ik zat eigenlijk wel lekker.

Q: En hoe zou je die invloed beschrijven?

A: Nou, de stoelen, de plek van de dingen die hier staan. Mezelf ergens anders zitten. Ik dacht wel zou ik mezelf even ergens anders neerzetten, in die stoelen daar (de stoelen aan de overzijde).

Q: Dan heb je het over de ruimte zelf dus?

A: De fysieke ruimte aanpassen ja.

Q: Vond je de ruimte uitdagend / saai?

A: Ja ik vond het wel leuk met die lampen daar die steeds veranderden. Tenminste wat om naar te kijken. Ik denk als, ik zag dat die lampen veranderden en deze ook. Dat had ik eerst niet in de gaten. En die veranderen nu ook zie ik. Maar daar was ik dus naar aan het kijken, wat gebeurt er allemaal. Was ook naar die dingen aan het kijken, die kastjes aan de muur en zo. Waar dienen die voor. Dat maffe ding daar (wijzend naar de zwarte interface bij de ingang). Naar die dingen zat ik te kijken van wat is dat, dat maakt het wel interessant.

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte typeren?

A: Niet voorspelbaar, tenminste ik heb geen patroon kunnen ontdekken. Ik vond het wel speels, er gebeurt iets. Je gaat erop letten, je oog valt erop, het trekt je aandacht. En ik denk, als dat misschien, als dat er niet was geweest. Anders was ik na een paar minuten m'n krantje gaan lezen. Stel dat dat er niet was geweest dan had ik waarschijnlijk meteen m'n krantje gepakt. Met TL balken was het gewoon een ruimte voor me geweest. Nu denk ik dat met die lampen en die stoelen je de ruimte toch een stuk interessanter maakt.

Q: En hoe zou je de ruimte typeren?

A: Ehm, anders. Maar dat komt omdat het in de context van de uni staat. We hebben een aantal van dit soort kamers, je hebt dit ook op verdieping twee. Voor mij zijn dat een beetje de mooie, relaxe unieke kamers van de faculteit. Wat wel interessant is want omdat ik in de rest meer grote logge werkplekken zie, en dit is is huiselijker. Huiselijker, ja dat is het goede woord. Warmer wordt het daardoor. Die stoelen hebben wij trouwens thuis ook.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Nou, ik, ja. Omdat bijvoorbeeld ik had laatst m'n duim verbrijzeld ik moest naar het ziekenhuis en moest daar wachten en daar hebben ze niet zo'n huiselijke omgeving. Het zijn gewoon wachtkamertjes met heel veel stoeltjes, heel onpersoonlijk zeg maar en dan weet je dat je ergens op zit te wachten wat minder leuk is, dus dat maakt de ervaring minder leuk. Daarna zat ik bij de fysio en die zit op twee verschillende locaties. De ene dag zat ie in een gebouw met een normale wachtkamer. Een kamer met stoeltjes hier, stoeltjes daar. De keer daarna zat ie in een gebouw waar ze van dit soort loungestoelen hadden en een barretje en zo, heel, bijna, huiselijk zeg maar. Toen had ik zoiets van, oh hier kan ik lekker zitten. Pak ik even een tijdschriftje en voel je je meteen een stuk meer op je gemak.

Q: Hoe zou je die normale wachtkamer typeren?

A: Saai, ehm, bijna fabriekachtig, hoe zou ik dat zeggen. Industrieel. Je krijgt het idee dat je een soort nummertje bent en zit te wachten tot je aan de beurt bent. Een koe die in de stal staat om gemolken te worden. Zo zie ik het wel een beetje. Het zijn van slechte stoeltjes waar je in zit en zo, gewoon, dat is toch niet heel fijn. Er wordt weinig aandacht aan besteed, dat is het denk ik. Als ik kijk naar de wachtkamers waar ik ben geweest dan, ja, je zit er maar even en dan ga je toch weer weg dus waarom zou je daar aandacht aan besteden. Er hangt wel vaak een TV heb ik het idee. Om je af te leiden. Maar dan staan er vaak hele slechte dingen aan en dan denk ik had het maar niet aangezet. Dan kun je beter gaan praten met mensen die er ook zitten.

Q: Praat je dan ook wel met anderen?

A: Het verschilt per plek denk ik. Ik denk bij een huisarts minder, bij een tandarts meer. Bij een huisarts kom je toch als er wat is. Het ziekenhuis was toen ook makkelijker omdat iedereen weet dat ze daar voor een bepaalde reden zijn. Je zit dan op een bepaalde afdeling. Dan ga je een beetje makkelijker met elkaar praten. Weet je wat het bij een huisarts is? Dat is in een wijk en daar kennen mensen elkaar.

Q: Hoe lang wacht je gemiddeld?

A: Nah niet heel lang meestal. 5 minuutjes. Gemiddeld? 5 minuutjes met uitschieters van een half uur van 'n uur. Dat zijn uitzonderingen. Dat is in het ziekenhuis bijvoorbeeld. Bij de fysio ben ik meestal binnen een minuut aan de beurt. Maar daar kom ik een minuut voor tijd binnen dus dan kan ik meteen door.

Q: Heb je een idee van de wachttijd hier?

A: Phoe dat is een goeie. 8 minuutjes, zoiets?

Q: Je had het net over een krantje lezen tijdens het wachten. Doe je dat vaker? Zijn er nog meer dingen die je doet tijdens het wachten?

A: Als er tijdschriften liggen pak ik altijd een tijdschrift, altijd. Als er een mooi raam is waar je naar buiten kan kijken dan ga ik naar buiten kijken. Naar andere mensen die binnenkomen en dan kletsen of zo.

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Nou, als elke wachtruimte zo zou zijn zou ik het niet erg vinden om te wachten. Dan wacht ik graag. Met zo'n stoelen zie ik voor me dat daar wat mensen zitten te wachten en hier een paar. Maar weet je, zo'n kamer als dit nodigt ook meer uit om met elkaar te praten. Je voelt je sneller op je gemak. Dus vind je het wachten niet zo erg. Wat ik in een wachtkamer ook heb is, dan zit je in zo'n wachtruimte en dan zitten mensen kijken van, hmm, waarom zou die hier zijn. Dat is toch vaak een heel ongemakkelijke situatie. Terwijl als je het zo maakt denk ik dan, waar je niet als een soort rij kippen aan de beurt bent. Hier zitten mensen daar kunnen er zitten. Ik denk dat het al veel relaxter maakt en veel minder zit te wachten op een kipslacting weet je. Dat idee heb ik een beetje. Dus dan zou zo'n ruimte ideaal zijn. Ik vind de test setup trouwens leuk bedacht. In het begin had ik zoiets van, zou ik eens gaan rondlopen en toen dacht ik, nou eigenlijk zit ik hier best goed. Ik zat daar fijn, beetje kijken wat er met die lampen gebeurt dat is wel interessant. Beetje hier kijken wat gebeurt hier nou. Dus ik had niet zoiets van. Ik kan me wel voorstellen dat als je gaat lopen en daar gebeurt iets dat je het wel door hebt. Nu had ik wel het idee dat er iets gebeurde maar niet het idee dat ik dat deed. Het licht is wel het eerste dat je opvalt. En als je dan denkt aan de ruimte aanpassen dan zou ik zelf iets gaan doen en als dat invloed zou hebben op dan zou ik dat wel doorhebben. Bij kortere wachttijden moeten de veranderingen misschien groter zijn. Dit is heel subtiel. Als dat net iets scherper gebeurt dan zou dat wat duidelijker zijn.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

5.16 Final Test #16 Dynamic Responsive

Q: Je hebt net in deze wachtruimte gezeten. Kun je beschrijven hoe je je voelde tijdens het wachten?

A: Best wel ontspannen eigenlijk. Eventjes gewoon niks hoeven doen, dat is ook wel eens prettig.

Q: Voelde je verveling?

A: Verveling? Nee, dat niet hoor. Ik vond het eerder even ontspannen.

Q: Voelde je je op je gemak?

A: Ja, ja.

Q: Had je het gevoel dat je invloed uit kon oefenen op de ruimte?

A: Invloed? Nee, dat niet.

Q: Vond je de ruimte uitdagend / saai?

A: Ja, hmm. Ik vond het eerder leuk. Afwisselend.

Q: Hoe zou je het licht in deze ruimte omschrijven?

A: Als een soort warme gloed zo met dat rood. Toen af en toe dat blauw ertussen kwam was het wel afwisselend moet ik zeggen. Beetje speels ook wel ja.

Q: En hoe zou je de ruimte omschrijven?

A: Ik vind het wel prettig hier. Je zit gemakkelijk, dat is ook wel fijn. Normaal zit je hier op de TU altijd op die bureaustoelen. Dan zit je hier toch wel een stuk fijner. Ik zit hier ook wel eens met een coachmeeting maar meestal is dan het gewone licht aan. Met TL licht is het hier gelijk zo kil. Dat licht doet echt heel veel met de ruimte. Die typische dingen van TU/e style zeg maar vallen je dan niet op. Echt een wereld van verschil.

Q: Als je deze wachtervaring vergelijkt met andere wachtervaringen, zijn er dan verschillen die je hebt gemerkt, of die opvallen?

A: Ja zeker dat licht. Dat verandert steeds en dat is iets dat je normaal niet in een wachtruimte hebt. Dat valt meteen op zoiets. En dat je alleen zit trouwens. Normaal wacht ik eigenlijk nergens dat ik alleen moet zitten. Ook niet zonder telefoon trouwens. Dat was wel gek.

Q: Wat doe je normaal zo tijdens het wachten?

A: Ja telefoon hè! Ik geloof dat iedereen dat wel doet. Beetje facebook'en, twitter en whatsapp. Maarja, er is niet altijd iemand online om mee te praten zeg maar. Dat is wel saai soms.

Q: En wat doe je in die gevallen dan? Zoek je dan iets anders om te doen?

A: Nee, nee niet echt. Misschien een boekje lezen als het er ligt. Of de spits.

Q: Heb je een idee van de wachttijd?

A: 5-6 minuten?

Q: Heb je nog op- of aanmerkingen over de test?

A: Nee, niet echt. Ik vind het licht wel relaxed.

| | | |
|------------------|---|-------------|
| niet verveeld | x | verveeld |
| niet interessant | x | interessant |
| niet relaxed | x | relaxed |
| niet uitdagend | x | uitdagend |
| geen controle | x | controle |
| statisch | x | dynamisch |

Appendix 6:

6.1 Qualitative analysis:

In this part the different codings/annotating are further explained in detail per test category (CG, DNR and DR). As the interviews were held in Dutch and transcripts are written down in Dutch, the codes are based on Dutch words. First of all for each of the different settings, the transcripts have been searched for typical segments which form interesting insights. These have been listed for each setting and were divided into different themes. The themes have been defined from the data and relate to different topics: 6.1.1 How people feel, 6.1.2 Influence, 6.1.3 Perception of light, 6.1.4, Perception of space/environment, 6.1.5 What people usually do while waiting. For each of the themes, further explanation is written down in English. The themes were determined the same way as for the pilot data analysis. As they refer to merely the same topics, the themes are largely the same. One additional theme was added to determine what participants usually do while waiting.

6.1.1 Hoe mensen zich voelen (How people feel):

The first theme defined from the interview data coding encloses the general topic of how people feel. There are a number of topics which are general and a number of topics which come back at single tests, which all will be explained. In the first place a number of people of the CG group felt impatient while waiting (n=2), preventing them from relaxing. Feelings of relaxation (relaxen, kalm, ontspannen) were found in the DNR and DR group as well as feelings of feeling at ease (op mijn gemak voelen).

Negative associations are typical for the CG: not relaxing (niet relaxen), feeling bored (verveeld voelen), waiting is boring (wachten is saai) and are not found in the DNR or DR group. Experiences of boredom (verveeld zijn) are typically related to the CG (n=5), whereas the DNR group two participants were slightly bored. In the DR group three participants explained no feelings of boredom, the others remarked to be relaxed (relaxen, ontspannen, n=3).

Exceptional feelings were for example impatience (ongeduldig). Two participants in the CG (n=2) remarked impatience linked to comments of not feeling to relax (n=1) or having the urge for something to do (n=1). And may even relate to stress of one person having some other task to complete. One participant was relaxing in the DNR setting and nearly fell asleep a few times in relation to relaxation.

In another case stress was mentioned in relation to the PWM frequency of one of the wall washers as the frequency change was visible apparent for the participant. This has been explained to be annoying (geïrriteerd), not at ease (ongemakkelijk). The other cases of stress relate to other activities of the participants which they have to complete on the day of the test and was not related to any of the light settings. This happened in the CG and DR group of which the participant in the last group remarked the dynamic light having a calming (kalmerend) effect on the feeling of stress.

Half of the participants in all settings remarked the fact they were waiting alone (CG n=3, DNR n=2, DR n=3) as difference compared to other waiting experiences. This shows no typical relation to one of the test settings.

Table 6.1.1

| | Control Group | Dynamic Non Responsive | Dynamic Responsive |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------|---|
| Hoe mensen zich voelen: | ONG ongeduldig | OMG op mijn gemak | OMG op mijn gemak |
| | NR niet relaxen | KA kalm | RE relaxed |
| | STR stress | RE relaxed | STR stress (persoon #2 was gestresst, licht had een kalmerend effect) |
| | VE verveeld voelen | SLA slaperig | RU rustig |
| | NIE nieuwsgierig | ALL alleen | ALL alleen |
| | SAW saai wachten | STR stress (PWM) | |
| | ALL alleen | IRR geïrriteerd (PWM) | |
| | NEU neutraal gevoel | ONGM ongemakkelijk (PWM) | |
| | GTB geen tijdsbesef | | |

6.1.2 Invloed (Influence):

In general participants were not aware of the possibilities to influence the space. This was not intended for the CG and DNR but especially for the DR group. Questions have been asked to all participants as control question. Of the CG participants related influence to adjusting the physical space (fysieke ruimte veranderen) by adjusting the seats (n=4), but remarked to have no influence on the space at all (n=5). One person in the DR remarked adjusting the physical space too as option to influence besides the fact to stand up and sit somewhere else (ergens anders zitten), which the participant did not do. For the DNR the remark was there was no influence at all (geen invloed) (n=5), only the possibility to sit somewhere else.

One participant of the DNR setting was aware of the fact the space was capable of adjusting the light settings by movements, but did not feel it was the case while he was waiting. Explained by participant as having no influence.

Of the DR setting only one participant became aware of the possibilities to influence the lighting setting by his movements. However, this awareness was gained near the end of the waiting period: *“Net voordat je binnenkwam realiseerde ik me dat het licht veranderde als ik bewoog, maar ik wist niet precies hoe dat werkte en wat er nou precies gebeurde.”* This is the only exception in the DR group. In general people remarked to have no influence.

Table 6.1.2

| | Control Group | Dynamic Non Responsive | Dynamic Responsive |
|-----------------|--|---|---|
| Invloed: | GI geen invloed FRV fysieke ruimte veranderen | GI geen invloed EAZ ergens anders zitten | GI geen invloed (n=5) FRV fysieke ruimte veranderen EAZ ergens anders zitten INVL invloed aan eind van de test (n=1) |

6.1.3 Ervaring licht (Perception of light):

The perception of light differs per group. The CG lighting was explained as storage (magazijnverlichting) or office lighting (kantoorverlichting). The static (statisch) aspect of the lighting was mentioned by one person. Two participants explained the lighting to be ugly (lelijk), one explained it as boring (saai).

The DNR group remarked the lighting more relaxing (rustgevend) (n=4). The participant who had no opinion about the lighting was the participant who nearly fell asleep a number of times. The dynamic aspect was mentioned once in this group. In one particular case the participant remarked she was not aware the lighting changed over time until she paid attention to it during the interview (n=1). Three participants talked about the slow changes (langzame overgangen) in the lighting, of which the participant who became aware of it during the interview. Warm (n=2) was mentioned and in combination with color (roze tinten) (n=1).

The DR group showed more different codings: Two participants marked the lighting to be playful (speels). A general item in the DR is the fact that all six participants marked the light as changing (afwisselend) which was to a certain extent attracting ones attention (trekt je aandacht) (n=2). Otherwise described as dynamic (dynamisch) (n=2) and as a flow (een flow/golf) (n=1). Three participants remarked they tried to find a pattern in the changes of the light, one of those participants was the participant who became aware of the fact he could influence the light just before the end of the test.

The colored lighting was rated to be better than the fluorescent tubes installed in the room (not turned on, but mentioned by two participants of the DR group). Besides, the lighting was rated to be warm (warm) (n=5) and able to create an atmosphere (sfeer) (n=2).

Table 6.1.3

| | Control Group | Dynamic Non Responsive | Dynamic Responsive |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Ervaring licht: | DL daglicht | RU rustgevend | SP speels |
| | STA statisch | LIE lieflijk | WA warm |
| | SAV saaie verlichting | WA warm | BDTL beter dan TL lamp |
| | MAGA magazijnverlichting | DYN dynamisch | SF sfeer |
| | KANT kantoorverlichting | LANG langzame overgang | ZA zacht |
| | LEVE lelijke verlichting | PWM PWM frequentie irritant | KA kalmerend |
| | | PATR patronen herkennen | AAN aandacht |
| | | | DYN dynamisch |
| | | | FLOW flow/golf |
| | | | HUI huiselijk |
| | | | AFW afwisselende verlichting |
| | | | PATR patroon herkennen |

6.1.4 Ervaring ruimte (Perception of space/environment):

Of the control group (CG), two participants marked the space to be boring (saaie ruimte), also untidy (rommelig) (n=2) or as a boring space (saaie ruimte) (n=3). The other participants in this group had no explicit opinion, it was between challenging and boring (tussen uitdagend en saai in) (n=3). Some felt the urge to find something to do (iets te doen zoeken) (n=3 in CG). This urge was not found in the DNR and DR settings.

In the DNR three participants had no explicit opinion about the room to be either challenging or boring (tussen uitdagend en saai in) (n=3). One participant found the space ugly (lelijke ruimte), another one found it quite challenging (uitdagend) because of the lights.

Different answers we find in the DR group who use different words to answer the questions whether the space is challenging or boring (uitdagend of juist saai). Playful (speels) is mentioned (n=2) and together with nice (leuk) (n=4) linked to created atmospheres in the room. A single participant remarked it as relaxed. In general these items are linked to the lighting settings. The playful character (speels) was mentioned in the DR group and relates to space in combination with light (see 6.1.3), directly related to the two participants who mentioned playfulness as listed under perception of light.

The furniture is remarked by participants of all groups, however all participants of the DR group (n=6) remarked the furniture to be nice (fijne meubels) in contrast to four of the DNR group and two of the CG. In total 11 of 16 participants talked about the furniture to be a positive characteristic of the space. A remark was made about the fact the walls were quite empty (kale muren) (n=1 in CG and n=1 in DR) and may require some decoration. The informal (informele) setting as mentioned by a participant of the DR group was linked to the warm (warm) atmosphere of the space and relates to the perception of lighting.

Table 6.1.4

| | Control Group | Dynamic Non Responsive | Dynamic Responsive |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Ervaring ruimte: | NUNS niet uitdagend-niet saai | NUNS niet uitdagend-niet saai | SP speels |
| | RO rommelige ruimte | SPA spannend | MEU fijne meubels |
| | ITDZ iets te doen zoeken | MEU fijne meubels | KAAL kale muren |
| | KAAL kale muren | NWIS normale wachtruimte is saai | KG kabelgoten zijn lelijk |
| | SARU saaie ruimte | LERU lelijke ruimte | INF informeel |
| | MEU fijne meubels | | |

6.1.5 Gebruikelijke acties tijdens het wachten (What people usually do while waiting):

During the wait/acclimatization period participants were asked not to use any electronic devices such as phones, tablets and laptops. With exception of one participant, all participants remarked they usually take their smartphone while waiting. The use of smart phones leads to different things participants do. Listening to music, calling, instant messaging (e.g. whatsapp), social media (e.g. facebook, twitter), browsing internet (e.g. reading online news) or checking mail or a combination of these activities.

The participant who explained not to use his smartphone while waiting explained this in combination to talking to other people when a conversation occurs. All participants possess a smartphone. Some participants smoke (n=2) while waiting.

In case of newspapers or magazines to be available, a number of participants (n=2) explained to read when reading material is available. Otherwise talking to other people in the room is a possibility (n=2).

Table 6.1.5

| | Control Group | Dynamic Non Responsive | Dynamic Responsive |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Gebruikelijk tijdens wachten: | TEL telefoon | TEL telefoon | TEL telefoon |
| | RO roken | MUZ muziek | MUZ muziek luisteren |
| | HNTD had niets te doen | RO roken | TIJDS tijdschrift |
| | | STAA staan (icm slecht meubilair) | KRA krant |
| | | | PRA praten met anderen |