

# GoGreen: het effect van een gamified applicatie op motivatie en duurzame gedragsverandering

Van Houdt Leen

Thesis voorgedragen tot het behalen  
van de graad van Master of Science  
in de ingenieurswetenschappen:  
computerwetenschappen, hoofdoptie  
Mens-machine communicatie

**Promotor:**  
Prof. dr. K. Verbert

Academiejaar 2018 – 2019

# GoGreen: het effect van een gamified applicatie op motivatie en duurzame gedragsverandering

Van Houdt Leen

Thesis voorgedragen tot het behalen  
van de graad van Master of Science  
in de ingenieurswetenschappen:  
computerwetenschappen, hoofdoptie  
Mens-machine communicatie

**Promotor:**

Prof. dr. K. Verbert

**Assessoren:**

Ir. K. Laenen,  
Dr. D. Van Landuyt

**Begeleider:**

Ir. M. Millecamp

© Copyright KU Leuven

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor als de auteur is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wend u tot het Departement Computerwetenschappen, Celestijnenlaan 200A bus 2402, B-3001 Heverlee, +32-16-327700 of via e-mail [info@cs.kuleuven.be](mailto:info@cs.kuleuven.be).

Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor is eveneens vereist voor het aanwenden van de in deze masterproef beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

# Voorwoord

Tijdens het afgelopen jaar heb ik met veel plezier gewerkt aan deze masterproef. Ik heb enorm veel bijgeleerd en kijk terug op dit onderzoek als een zeer aangename ervaring. Dit was niet mogelijk geweest zonder een aantal mensen die ik hier graag wil bedanken.

Ten eerste wil ik mijn begeleider Martijn Millecamp bedanken, om elke week opnieuw klaar te staan met advies. Onze wekelijkse meetings gaven mij keer op keer goede moed en hebben mij geholpen om een resultaat af te leveren waar ik trots op ben.

Ten tweede wil ik mijn promotor professor Verbert bedanken, die mij de kans heeft gegeven om een jaar te werken aan een onderwerp dat me zeer nauw aan het hart ligt.

Ten slotte wil ik graag mijn vrienden en familie bedanken, die niet enkel een bron van steun maar ook een bijna onuitputbare bron van testpersonen hebben gevormd dit jaar. Ik ben blij dat ik, nu deze masterproef is afgelopen, eindelijk met hen over mijn onderzoek kan praten zonder een bias te veroorzaken. Ook wil ik graag alle andere mensen die hebben deelgenomen aan de evaluaties in deze masterproef bedanken.

*Van Houdt Leen*

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>i</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>iv</b>
<b>Lijst van figuren en tabellen</b>	<b>v</b>
<b>Lijst van afkortingen en symbolen</b>	<b>viii</b>
<b>1 Introductie</b>	<b>1</b>
1.1 Onderzoeksvragen . . . . .	2
1.2 Overzicht . . . . .	3
<b>2 Literatuurstudie</b>	<b>5</b>
2.1 Gamification, motivatie en gedragsverandering . . . . .	5
2.2 Gamification met duurzame doeleinden . . . . .	6
2.3 Het promoten van duurzaam gedrag . . . . .	8
2.4 Gepersonaliseerde gamification . . . . .	9
2.5 Overzicht van ontwerpvereisten . . . . .	11
<b>3 Methodologie</b>	<b>13</b>
3.1 User-centered design . . . . .	13
3.2 Evaluatiemethodes . . . . .	14
3.3 Ontwerpproces . . . . .	15
<b>4 Finaal prototype</b>	<b>17</b>
4.1 Technische implementatie . . . . .	17
4.2 Overzicht applicatie . . . . .	17
4.3 Bespreking implementatie van ontwerpvereisten . . . . .	23
<b>5 Eerste iteratie</b>	<b>25</b>
5.1 Ontwerp . . . . .	25
5.2 Evaluatie . . . . .	28
5.3 Resultaten . . . . .	29
<b>6 Tweede iteratie</b>	<b>31</b>
6.1 Ontwerp . . . . .	31
6.2 Inhoud van de applicatie: duurzame acties . . . . .	34
<b>7 Derde iteratie</b>	<b>37</b>
7.1 Ontwerp . . . . .	37
7.2 Evaluatie . . . . .	37

7.3 Resultaten . . . . .	40
7.4 Aanpassingen . . . . .	41
<b>8 Eindevaluatie</b>	<b>43</b>
8.1 Doel . . . . .	43
8.2 Methode . . . . .	44
8.3 Pilot study . . . . .	46
<b>9 Resultaten</b>	<b>49</b>
9.1 Deelnemers . . . . .	49
9.2 Het creëren en volhouden van duurzame gewoontes . . . . .	49
9.3 Beoordeling van de verschillende ontwerpelementen . . . . .	51
9.4 Resultaten van de thematische analyse . . . . .	53
9.5 Invloed van het user type . . . . .	55
<b>10 Discussie</b>	<b>65</b>
10.1 Het creëren en volhouden van duurzame gewoontes . . . . .	65
10.2 Beoordeling van de verschillende ontwerpelementen . . . . .	68
10.3 Invloed van het user type . . . . .	69
<b>11 Conclusie</b>	<b>71</b>
11.1 Algemeen . . . . .	71
11.2 Beperkingen . . . . .	72
11.3 Toekomstig onderzoek . . . . .	73
<b>A Iteratie 1: takenlijst</b>	<b>77</b>
<b>B Iteratie 1: vragenlijst</b>	<b>79</b>
<b>C Iteratie 2: selectie van duurzame acties</b>	<b>81</b>
C.1 Food . . . . .	81
C.2 Waste . . . . .	82
C.3 Energy . . . . .	82
C.4 Consumption . . . . .	83
C.5 Transport . . . . .	84
<b>D Iteratie 3: takenlijst</b>	<b>85</b>
<b>E Iteratie 3: vragenlijst</b>	<b>87</b>
<b>F Gamified UK User Type Test</b>	<b>89</b>
<b>G Finale vragenlijst: open vragen</b>	<b>91</b>
<b>Bibliografie</b>	<b>93</b>

# Samenvatting

Duurzaamheid en milieuproblematiek zijn zeer actuele thema's. Menselijk gedrag speelt een belangrijke rol in deze problematiek. Er bestaan heel wat initiatieven die mensen proberen te informeren over duurzaamheid en hoe ze met kleine veranderingen hun milieu-impact kunnen verlagen. Onderzoek toont echter aan dat een louter informatieve aanpak niet noodzakelijk gedragsverandering veroorzaakt. Hier kan gamification, het gebruik van game-elementen in een niet-game context, mogelijks een oplossing bieden. Het is aangetoond dat gamification het potentieel heeft om het gedrag van mensen te veranderen, zowel op korte als lange termijn.

Het doel van deze masterproef is om na te gaan of een gamified applicatie er in kan slagen gebruikers te motiveren om duurzame gewoontes te creëren en vol te houden. Hierbij wordt ook geëvalueerd welke ontwerpelementen gebruikers als motiverend ervaren. Deze gamified applicatie wordt ontwikkeld met een iteratief ontwerpproces dat de gebruiker centraal stelt.

Een actueel onderwerp binnen gamification is het aanpassen van gamification technieken aan persoonlijke voorkeuren en karaktereigenschappen. Het personaliseren van gamified applicaties kan mensen mogelijks meer motiveren en op deze manier sterkere gedragsverandering initiëren. Naar het eigenlijke effect van gamification op verschillende types gebruikers is echter nog maar weinig onderzoek gedaan. Daarom focust de applicatie die in deze masterproef ontwikkeld wordt op het achiever user type, één van de types gedefinieerd in de Gamification User Type Hexad. In een finale studie wordt dan geëvalueerd of de applicatie mensen met dit user type effectief meer motiveert dan mensen met een ander user type.

De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat de gamified applicatie er in slaagt om bij gebruikers duurzame gedragsverandering teweeg te brengen. Mensen die deelnemen aan het onderzoek beginnen dankzij de app duurzame acties uit te voeren die ze daarvoor niet deden. Ook voeren ze acties die ze al af en toe deden, na het gebruik van de app vaker uit. In het motivatieproces blijken bewustwording, herhaling, moeilijkheidsgraad van de duurzame handelingen en progressie belangrijke thema's te zijn.

Daarnaast blijkt ook uit de resultaten dat er weinig tot geen verschil te merken is tussen achievers en niet-achievers wat betreft het effect van de applicatie. Beide groepen vertonen dezelfde mate van gedragsverandering en beoordelen de ontwerpelementen als even motiverend. Ook is er bijna geen verschil te merken in hun mate van interactie met de app.

# Lijst van figuren en tabellen

## Lijst van figuren

2.1	Gamification User Type Hexad. Bron: A. Marczewski, 2015 [19]. . . . .	10
3.1	Percentage gebruiksproblemen dat wordt ontdekt in functie van het aantal testpersonen, waarbij de proportie van aantal ontdekte problemen per persoon gelijk gesteld is aan de gemiddelde waarde van 31%. Bron: J. Nielsen, 2000 [24]. . . . .	15
4.1	Finale prototype: overzicht startscherm . . . . .	18
4.2	Finale prototype: een actie toevoegen . . . . .	19
4.3	Finaal prototype: check-in . . . . .	20
4.4	Finaal prototype: een actie overslaan . . . . .	20
4.5	Finaal prototype: profiel . . . . .	21
4.6	Finaal prototype: badges . . . . .	22
4.7	Finaal prototype: customization . . . . .	22
4.8	Finaal prototype: daily challenge . . . . .	23
5.1	Iteratie 1: overzicht startscherm . . . . .	26
5.2	Iteratie 1: profiel . . . . .	27
5.3	Iteratie 1: instellingen . . . . .	27
5.4	Iteratie 1: daily challenge en weekly check-in . . . . .	28
6.1	Iteratie 2: overzicht startscherm . . . . .	32
6.2	Iteratie 2: profiel . . . . .	33
6.3	Iteratie 2: daily challenge . . . . .	33
7.1	Iteratie 3: overzicht startscherm . . . . .	38
7.2	Iteratie 3: acties toevoegen . . . . .	38
7.3	Iteratie 3: profiel . . . . .	39
7.4	Iteratie 3: daily challenge . . . . .	39
8.1	Voorbeeld van een resultaat van de Gamified UK User Type Test. . . . .	44
9.1	Evolutie van de frequentie waarmee gebruikers een actie uitvoeren voor en na het gebruik van de applicatie . . . . .	50



9.2	Beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerp-elementen . . . . .	52
9.3	Verdeling van de deelnemers in high, mid en low achievers op basis van hun achiever percentage . . . . .	56
9.4	Evolutie van actie frequentie van nooit naar soms voor de verschillende groepen . . . . .	57
9.5	Evolutie van actie frequentie van soms naar altijd voor de verschillende groepen . . . . .	57
9.6	Evolutie van actie frequentie van nooit naar altijd voor de verschillende groepen . . . . .	57
9.7	Beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerp-elementen voor het starten van nieuwe acties voor de verschillende groepen . . . . .	59
9.8	Beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerp-elementen voor het volhouden van acties voor de verschillende groepen . . . . .	59
9.9	Aantal toegevoegde acties voor de verschillende groepen . . . . .	61
9.10	Aantal verwijderde acties voor de verschillende groepen . . . . .	61
9.11	Aantal overgeslagen acties voor de verschillende groepen . . . . .	61
9.12	Aantal level ups voor de verschillende groepen . . . . .	61
9.13	Aantal voltooide challenges voor de verschillende groepen . . . . .	62
9.14	Aantal geannuleerde challenges voor de verschillende groepen . . . . .	62
9.15	Aantal keren dat de verschillende groepen de app hebben geopend . . . . .	63
9.16	Aantal gekochte avatars voor de verschillende groepen . . . . .	63
9.17	Aantal dagen tussen de eerste en laatste interactie met de applicatie voor de verschillende groepen . . . . .	63
10.1	Vooruitgang van de gebruikers in functie van hoe duurzaam ze voor het gebruik van de app zijn . . . . .	67

## Lijst van tabellen

9.1	Gemiddelde, mediaan en standaarddeviatie van het aantal acties per gebruiker die de verschillende evoluties in frequentie ondergaan waarmee gebruikers een actie uitvoeren voor en na het gebruik van de applicatie . . . . .	50
9.2	Percentage deelnemers dat aangeeft gebruik te hebben gemaakt van de verschillende ontwerpelementen . . . . .	51
9.3	Mediaan van de beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerpelementen voor het starten van nieuwe acties en het volhouden van acties . . . . .	52
9.4	Gemiddelde, mediaan en standaarddeviatie voor verschillende evoluties in frequentie waarmee de high achievers (subscript $h$ ), mid achievers (subscript $m$ ), en low achievers (subscript $l$ ) een actie uitvoeren voor en na het gebruik van de applicatie . . . . .	58

---

9.5	Resultaten van de t-test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in aantal acties waarvan de frequentie waarmee ze worden uitgevoerd gestegen is na het gebruik van de applicatie . . . . .	58
9.6	Resultaten van de Mann-Whitney U test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in de beoordeling van de ontwerpelementen voor het starten van nieuwe acties	60
9.7	Resultaten van de Mann-Whitney U test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in de beoordeling van de ontwerpelementen voor het volhouden van acties . .	60
9.8	Resultaten van de t-test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in aantal logs van interacties waarvan de data normaal verdeeld is . . . . .	62
9.9	Resultaten van de Mann-Whitney U test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in aantal logs van interacties waarvan de data niet normaal verdeeld is . .	62

# Lijst van afkortingen en symbolen

## Afkortingen

SDGs	Sustainable Development Goals
PBL	Points, Badges, Leaderboards
SDT	Self-Determination Theory
HCI	Human Computer Interaction
UCD	User-Centered Design
TA	Think Aloud
GEB	General Ecological Behavior
PEB	Pro-Environmental Behavior

## Symbolen

$\mu$	gemiddelde
Med	mediaan
sd	standaard deviatie

# Hoofdstuk 1

## Introductie

*“Uitbuiting natuur leidt tot massaal uitsterven van soorten en afnemende leefbaarheid op aarde.”*

- De Morgen, 6 mei 2019

*“Recordopkomst voor klimaatmars: De tweede klimaatmars georganiseerd door Rise for Climate Belgium lokte zeker 70.000 deelnemers naar Brussel.”*

- De Standaard, 27 januari 2019

*“Simulatie wijst uit: kleine persoonlijke beslissingen kunnen de klimaatverandering echt tegengaan”*

- De Morgen, 15 januari 2018

Krantenkoppen zijn tegenwoordig gevuld met nieuws over milieuproblematiek en duurzaamheid. Thema's zoals de opwarming van de aarde, microplastics, de toenemende uitstoot van de luchtvaartindustrie, consumptie van wegwerpverpakkingen en emissies ten gevolge van veeteelt beheersen het nieuws. Een aanzienlijk aandeel van deze problemen wordt veroorzaakt door menselijk gedrag [32]. Als gevolg hiervan verschijnen er steeds meer top-downinitiatieven om vanop staatsniveau duurzame ontwikkeling te promoten met behulp van doelstellingen, staatsbeleid en nieuwe wetten. Het bekendste voorbeeld hiervan zijn wellicht de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen, beter bekend als de *Sustainable Development Goals (SDG's)*, een lijst van doelstellingen opgesteld in 2015 door de Verenigde Naties die dient ter promotie van duurzame ontwikkeling. Op de website van de SDG's rapporteert de VN dat als de wereldbevolking aan het huidige tempo blijft toenemen en alle leden van die bevolking hun huidige levensstijl behouden, er tegen 2050 het equivalent van bijna drie planeten aan grondstoffen nodig is om iedereen op aarde te onderhouden [38]. Dergelijke beleidsmatige stappen focussen meestal op het gedrag van organisaties en bedrijven en sijnpielen over het algemeen niet door tot in de levensstijl van individuen.

Daarom bestaan er naast deze top-down initiatieven ook heel wat bottom-up acties die mensen informeren over duurzaamheid en hoe ze met behulp van aanpassingen in hun levensstijl hun milieu-impact kunnen verlagen. Veel van deze initiatieven steunen op sensibilisering via campagnes die mensen informeren over duurzaamheid en hoe ze duurzaam gedrag kunnen implementeren. Recent onderzoek toont echter aan dat het verwerven van kennis over duurzaamheid niet noodzakelijk tot gedragsverandering leidt. [30, 3, 21, 32].

Om gedragsverandering te initiëren, zijn er dus interventies nodig die meer doen dan louter informatie verschaffen. Hier kan *gamification*, het gebruik van game-elementen in een niet-game context [6], mogelijks een oplossing bieden. Vroegere studies hebben aangetoond dat gamification, indien op een betekenisvolle geïmplementeerd, gebruikt kan worden om het gedrag van mensen te veranderen op korte en lange termijn [21, 30].

Het doel van deze masterproef is om na te gaan of een *gamified* applicatie effectief het gedrag van mensen kan beïnvloeden en hen kan motiveren om duurzame gewoontes te creëren en vol te houden. Het ontwerp van deze applicatie moet rekening houden met enerzijds ontwerpparameters die gamification betekenisvol en effectief maken, en anderzijds aspecten die het creëren van duurzaam gedrag positief beïnvloeden. Het doelpubliek van de applicatie zijn mensen die interesse hebben om duurzamer te worden, maar hier nog niet noodzakelijk actief mee bezig zijn. Gamification kan een aanzet tot gedragsverandering bieden voor deze doelgroep.

Recent onderzoek rond gamification hecht steeds meer belang aan het effect van gamification op verschillende gebruikers en het aanpassen van gamified systemen aan persoonlijke voorkeuren en karaktereigenschappen. Ook deze masterproef houdt hier rekening mee door op basis van de bovengenoemde ontwerpimplicaties te focussen op een specifiek *user type*. Het doel is het verschil te meten tussen het effect van de gepersonaliseerde applicatie op mensen met dit specifieke user type, en mensen met een ander user type. Deze masterproef focust op het *achiever* user type zoals dit gedefinieerd is in de *Gamification User Type Hexad* [19]. Deze keuze wordt gemotiveerd in hoofdstuk 2.

### 1.1 Onderzoeksvragen

1. Ervaren gebruikers een applicatie met gamification als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?
  - 1.2. Welke ontwerpelementen beschouwen gebruikers als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?
2. Kan een applicatie met gamification technieken gericht op het *achiever* user type ook gebruikers met een ander user type motiveren?

## 1.2 Overzicht

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van gerelateerd werk en bespreekt de conclusies en ontwerpvereisten die hieruit volgen. Hoofdstuk 3 gaat in op de algemene methodologie en het ontwerpproces dat gevolgd wordt in deze masterproef. Vervolgens bespreekt hoofdstuk 4 het finaal prototype dat volgt uit dit ontwerpproces. In dit hoofdstuk wordt ook de concrete implementatie van de verschillende ontwerpvereisten besproken. In hoofdstukken 5 tot en met 7 worden de verschillende iteraties van het ontwerpproces in meer detail besproken. Hoofdstuk 8 bespreekt de methode die gevolgd wordt in de eindevaluatie. Het doel van de eindevaluatie is het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Hoofdstuk 9 geeft een overzicht van de resultaten die volgen uit deze evaluatie. In hoofdstuk 10 volgt een discussie van deze resultaten. Tot slot volgt de conclusie van deze masterproef in hoofdstuk 11.



# Hoofdstuk 2

## Literatuurstudie

Onderzoek naar gamification is de laatste jaren toegenomen en ook duurzaam gedrag is een zeer actueel thema. Het doel van dit hoofdstuk is om een overzicht te geven van gerelateerd onderzoek naar gamification enerzijds, en het promoten van duurzame gewoontes anderzijds. De applicatie ontwikkeld in deze masterproef moet gebruikers aanzetten tot duurzaam gedrag en hen motiveren dit duurzame gedrag vol te houden. Uit de besproken literatuur volgen enkele relevante conclusies en ontwerpparameters die belangrijk zijn voor het ontwerp van de applicatie.

Sectie 2.1 bespreekt enkele centrale bevindingen en thema's binnen onderzoek naar gamification in het algemeen. In sectie 2.2 wordt er dieper ingegaan op gamification in de specifieke context van duurzaamheid. Sectie 2.3 focust op literatuur in verband met het promoten van duurzaam gedrag. Sectie 2.4 bespreekt een actueel thema binnen gamification: het personaliseren van gamification technieken. Conclusies van deze vier secties leiden tot een aantal ontwerpvereisten die samengevat worden in sectie 2.5.

### 2.1 Gamification, motivatie en gedragsverandering

Gamification wordt gedefinieerd als het gebruik van game-elementen in niet-game contexten [6]. De laatste jaren is er een toenemende interesse in dit onderwerp, zowel in de bedrijfswereld als in de academische wereld [10]. Met behulp van *mechanics* zoals beloningen, competitie, uitdagingen, vooruitgang en feedback kan gamification de motivatie van gebruikers om een bepaalde taak uit te voeren verhogen [11]. Op deze manier kunnen gamified systemen een gewenst gedragspatroon stimuleren en zoals eerder vermeld in hoofdstuk 1, tonen verscheidene studies aan dat gamification effectief gedragsverandering kan veroorzaken [21, 30].

Ondanks deze positieve belangstelling is er ook een toenemende bezorgdheid over het effect van gamification op intrinsieke motivatie en gedragsverandering op lange termijn. Onderzoek toont aan dat wanneer gedrag gestimuleerd wordt door middel van externe beloningen zonder verdere betekenis, dit gedrag hoogstwaarschijnlijk zal stoppen zodra de gebruiker geen beloningen meer krijgt [23, 30]. Bij gebruikers die al



intrinsiek gemotiveerd zijn om een bepaalde taak uit te voeren alvorens een externe beloning te ontvangen, kan de intrinsieke motivatie dalen na het wegnemen van de beloning [23, 22]. Dit negatieve effect kan vermeden worden door ontwerpelementen zoals beloningen betekenisvol te maken door middel van informatie en te focussen op het verhogen van de intrinsieke motivatie van gebruikers [22]. Tijdens het ontwerpen van de applicatie is het dus belangrijk dat gamification niet gereduceerd wordt tot het toevoegen van *points*, *badges* en *leaderboards* (PBLs) aan een reeds bestaande applicatie [27]. De gamification mechanics moeten op een betekenisvolle manier deel uitmaken van het systeem en vanaf het begin in het ontwerpproces betrokken worden.

### 2.2 Gamification met duurzame doeleinden

Onderzoek naar het potentieel van gamification of andere *game-based* benaderingen om mensen duurzamer te maken is de laatste jaren toegenomen. Ondanks die toename focust het bestaande onderzoek steeds op één specifieke categorie van duurzaam gedrag, zoals energieverbruik, transport of voeding. Menselijk gedrag draagt echter op uiteenlopende manieren bij aan milieuproblematiek, en een systeem dat effectieve en langdurige gedragsverandering teweeg wil brengen moet gebruikers hier op een holistische manier over informeren [27]. Daarnaast hebben gebruikers verschillende levensstijlen en zal het dus van persoon tot persoon afhangen hoe gemakkelijk of moeilijk een bepaalde actie is en hoe gewillig ze zijn deze actie uit te voeren [30, 12]. Daarom ontwikkelt deze masterproef een applicatie die focust op verschillende categorieën van menselijk gedrag.

Uit het voorgaande onderzoek volgen conclusies en ontwerprichtlijnen die relevant zijn voor dit onderzoek. Wat volgt is een bespreking van bestaand onderzoek naar de toepassing van gamification in duurzame contexten.

De “Cool Choices Game”, voorgesteld in het onderzoek van Ro et al. [30] zet huishoudens aan tot het verminderen van hun energieconsumptie met behulp van een *game-based* applicatie. Deze applicatie maakt gebruik van competitie, sociale druk en een keuzeaanbod aan concrete acties waarmee punten te verdienen vallen. Uit dit onderzoek blijkt dat gebruikers hun energieconsumptie verminderen tijdens het gebruiken van deze applicatie, en dat deze gedragsverandering standhoudt voor langdurige periode nadat de interventie is weggehaald. Het ontwerp van de applicatie houdt rekening met verschillende ontwerprichtlijnen die ook in deze masterproef van belang zijn. Ten eerste mag het ontwerp, zoals ook vermeld in sectie 2.1, niet uitsluitend steunen op het toekennen van externe beloningen, aangezien dit intrinsieke motivatie kan verminderen en geen gedragsverandering op lange termijn veroorzaakt. Ten tweede erkennen Ro et al. het potentieel van gamification in het verschaffen van concrete informatie over hoe gebruikers hun gedrag kunnen veranderen en duurzamer worden. Hierbij is het belangrijk dat er makkelijk te begrijpen instructies worden gegeven die op een stapsgewijze manier verschijnen aan de gebruiker. Dit kan gamification doen door bijvoorbeeld concrete acties onder te verdelen in levels. Hierbij is het ook belangrijk dat er een herhaling van deze acties optreedt. Wanneer

gebruikers acties meermaals uitvoeren tijdens de interventie, is er een grotere kans dat ze deze omzetten in gedragsverandering op lange termijn. Ten slotte helpt het aanbieden van keuzes ook bij het motiveren tot gedragsverandering [30].

Ook het onderzoek van Morganti et al. [21] toont het potentieel van gamification voor duurzame doeleinden in de context van energieconsumptie. Zij zien dit potentieel voornamelijk in het verschaffen van doelen aan gebruikers gecombineerd met een gedetailleerd beloningssysteem waardoor gebruikers begrijpen welke acties belangrijk zijn. Dit onderzoek legt ook nadruk op het belang van een *User-Centered Design (UCD)* proces bij het ontwerpen van een gamification interventie, aangezien de interventie op deze manier aangepast kan worden aan de noden van de gebruikers en zo effectiever wordt [21].

Naast het voorgaande onderzoek naar gamification ter verlaging van energieconsumptie, bestaat er soortgelijk onderzoek in de context van duurzame voeding. Berger en Schrader [3] ontwikkelden in hun onderzoek een applicatie die gedragsverandering in verband met voeding promoot. Ook dit onderzoek benadrukt het belang van interventies die verdergaan dan het verschaffen van informatie. “Kennis alleen is niet genoeg. Mensen zijn gewoontedieren en hun habituele gedragspatronen verhinderen hen om een meer klimaatvriendelijke levensstijl aan te nemen” [3]. De doelgroep van het onderzoek van Berger en Schrader zijn *intenders*, mensen die al de intentie hebben om hun gedrag te veranderen maar nog een extra duwtje in de rug nodig hebben. Dit duwtje in de rug kan gegeven worden met behulp van externe motivatie in de vorm van een puntensysteem, feedback en de visualisatie van vooruitgang. Deze doelgroep beschikt namelijk nog niet over de juiste hoeveelheid intrinsieke motivatie om gedragsverandering te initiëren. Ook dit onderzoek verwijst naar het belang van betekenisvolle gamification door middel van informatie, gezien het potentieel negatieve effect van externe beloningen op intrinsieke motivatie. Externe motivatie is dus een manier om mensen te activeren, maar mag de intrinsieke motivatie van de gebruiker niet in gevaar brengen. Voor deze doelgroep is het ook belangrijk om haalbare doelen te stellen en deze te belonen, zodat gebruikers niet hun hele levensstijl moeten aanpassen maar kunnen beginnen met kleine stappen [3]. Deze masterproef omvat dezelfde doelgroep: mensen die interesse hebben om duurzamer te worden, maar hier nog niet noodzakelijk actief mee bezig zijn en dus een extra duwtje in de rug kunnen gebruiken.

### 2.2.1 Overzicht van ontwerpvereisten

Uit het gerelateerd werk in de literatuur kunnen verschillende ontwerpvereisten afgeleid worden. Ten eerste moet een effectieve interventie focussen op verschillende categorieën van menselijk gedrag en concrete acties aan de gebruiker weergeven op stapsgewijze manier. De interventie moet herhaling van deze acties promoten om langdurige gedragsverandering te stimuleren en de gebruiker moet de mogelijkheid krijgen om keuzes te maken tussen deze acties. Ook is het belangrijk om een UCD proces te volgen. Hoe zo'n proces precies verloopt wordt besproken in hoofdstuk

3. Ten slotte kan de interventie gebruikmaken van externe motivatie om gedragsverandering te activeren, op voorwaarde dat de beloningen betekenisvol zijn en de applicatie niet uitsluitend steunt op externe beloningen.

### 2.3 Het promoten van duurzaam gedrag

Naast het voorgaande onderzoek naar gamification bestaat er ook algemener onderzoek binnen de psychologie naar het promoten van (duurzaam) gedrag, welke rol motivatie hierin speelt en hoe deze motivatie positief beïnvloed kan worden. Een terugkerend thema binnen dit onderzoek is het onderscheid tussen intrinsieke en extrinsieke motivatie, een onderwerp waarnaar in sectie 2.2 al verwezen werd. Om het onderscheid en de onderlinge relatie tussen deze twee vormen van motivatie theoretisch te kaderen volgt er eerst een bespreking van een theorie over motivatie.

*Self-Determination Theory (SDT)* is een motivatietheorie die steunt op drie psychologische basisbehoeften: autonomie, competentie en verbondenheid [5]. Wanneer er voldaan is aan deze behoeften verhoogt de intrinsieke motivatie en wordt ook het internaliseren van extrinsieke motivatie gepromoot [5]. Mensen die intrinsiek gemotiveerd zijn om een bepaalde taak uit te voeren zullen beter presteren [5]. Ook hier komt de bezorgdheid rond het negatieve effect van externe beloningen op intrinsieke motivatie naar boven. Extrinsieke motivatie kan echter geïnternaliseerd worden en veranderen in intrinsieke motivatie wanneer mensen de betekenis van een externe regulering (bijvoorbeeld een beloning) inzien [31]. Iemand die nog geen intrinsieke motivatie heeft om een bepaalde taak uit te voeren, kan toch door een externe regulering geactiveerd worden om deze taak uit te voeren. Hierdoor wordt deze persoon blootgesteld aan aspecten van de taak die mogelijk intrinsiek interessant zijn, waardoor intrinsieke motivatie kan ontstaan [31].

Het onderzoek van Osbaldiston en Sheldon [29] steunt op SDT en toont aan dat geïnternaliseerde motivatie duurzame gedragsverandering promoot. Wanneer de autonomie van een persoon ondersteunt wordt zal deze internalisering beter verlopen. Dit is het geval wanneer mensen hun eigen doelen kunnen kiezen. Op deze manier identificeren zij zich met de gekozen doelen, wat een gevoel van autonomie creëert [29]. Osbaldiston en Sheldon onderzoeken ook welke factoren een rol spelen bij het volhouden van duurzaam gedrag. Wanneer mensen beter presteren tijdens het uitvoeren van een bepaalde taak zullen ze een sterkere intentie hebben om deze taak te herhalen in de toekomst [29]. Iemand die succesvol een doel bereikt zal dus een sterkere intentie hebben om dit gedrag vol te houden.

#### 2.3.1 Conclusie

De voorgaande bespreking bevestigt een groot deel van de eerder vastgestelde ontwerpvereisten uit sectie 2.2. Zo moet de intrinsieke motivatie van de gebruiker worden verhoogd, wat mogelijk is door ondersteuning van de autonomie in de vorm van keuzevrijheid. Externe beloningen kunnen duurzaam gedrag initiëren. Om het negatieve

effect van externe motivatie te vermijden moeten gebruikers de intrinsieke betekenis van de beloning inzien. Op deze manier internaliseren ze de externe motivatie. Deze sectie heeft ook een nieuw inzicht naar boven gebracht: gebruikers die succesvol hun doelen behalen zijn sterker geneigd hun gedrag vol te houden in de toekomst. Dit is een belangrijke inzicht dat verder besproken wordt in sectie 2.4.

## 2.4 Gepersonaliseerde gamification

Zoals eerder vermeld in hoofdstuk 1 hecht recent onderzoek naar gamification steeds meer belang aan het personaliseren van gamification. Gamified interventies kunnen gebruikers mogelijk beter motiveren wanneer deze afgestemd zijn op specifieke groepen mensen en hun persoonlijke eigenschappen [41, 21, 36]. Naar het eigenlijke verschil van het effect van gamification op verschillende doelgroepen is echter nog maar weinig onderzoek gedaan. Er bestaan enkele studies die de effectiviteit van verschillende gamification technieken met elkaar vergelijken, maar dit onderzoek maakt geen onderscheid tussen verschillende soorten gebruikers.

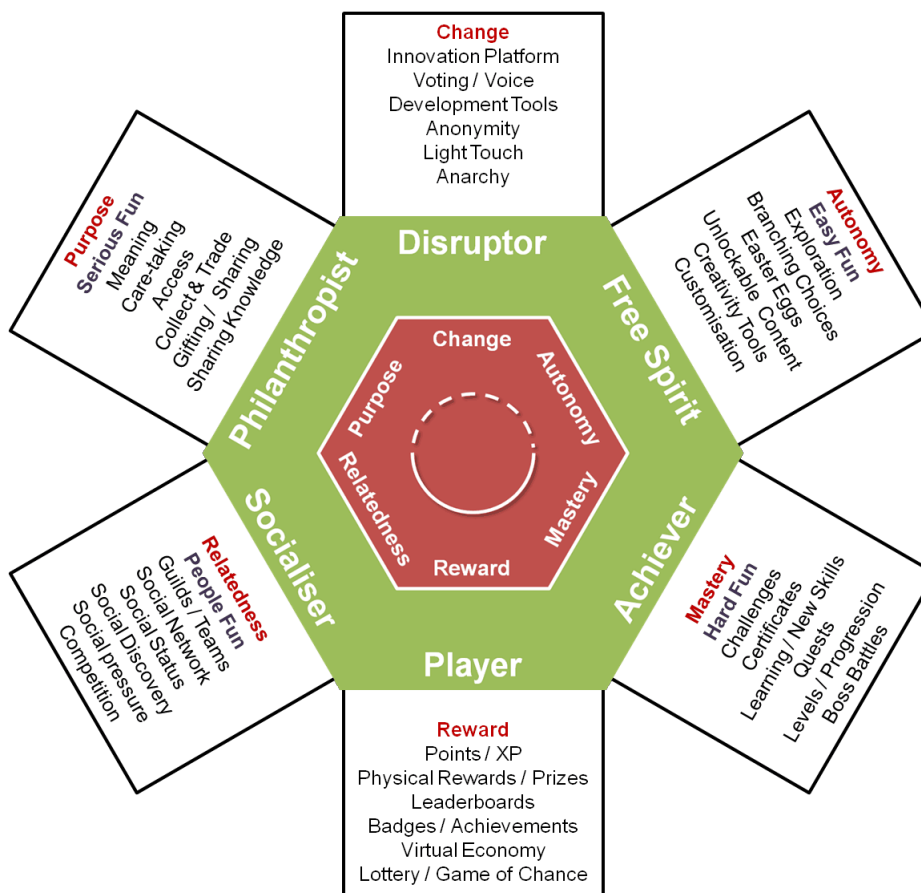
### 2.4.1 Vergelijking van gamification technieken

Zuckerman en Gal-Oz [41] vergelijken het effect van sociale vergelijking in de vorm van een *leaderboard* met het toekennen van virtuele beloningen. Uit de resultaten concluderen ze dat een verschil tussen deze twee gamification technieken enerzijds, en een verschil met een derde niet-gamified versie van hun prototype anderzijds, niet kan vastgesteld worden omwille van interpersoonlijke verschillen tussen gebruikers. Sommige mensen vinden het *leaderboard* erg motiverend, anderen absoluut niet [41].

Ook het onderzoek van Thiel [34] vergelijkt sociale gamification met beloningen. Hier is het resultaat dat sociale gamification mogelijk een groter potentieel heeft, maar opnieuw houdt het onderzoek geen rekening met interpersoonlijke verschillen en omwille van het kleine gebruikersaantal (15 gebruikers die in een *between-subjects* studie in twee groepen zijn verdeeld) kunnen er geen sterke conclusies getrokken worden uit dit resultaat [34].

### 2.4.2 User types

Aangezien voorgaande studies nog niet gefocust hebben op de relatie tussen het effect van gamification en interpersoonlijke verschillen, zal deze masterproef hier meer inzicht in bieden. Om dit te doen is er nood aan een *framework* dat gebruikers op een systematische manier in verschillende groepen indeelt. Een vaak gebruikt framework binnen gamification is de *Gamification User Type Hexad* [19]. Figuur 2.1 toont een overzicht van de verschillende types gedefinieerd in de Hexad. Deze indeling is gebaseerd op vormen van intrinsieke en extrinsieke motivatie zoals deze gedefinieerd zijn in SDT [36]. Binnen de Hexad zijn er vier intrinsieke types: de *Achiever*, de *Free Spirit*, de *Socialiser* en de *Philantropist*, respectievelijk gemotiveerd door competentie, autonomie, verbondenheid en doelmatigheid (*purpose*). Daarnaast



FIGUUR 2.1: Gamification User Type Hexad. Bron: A. Marczewski, 2015 [19].

is er nog het *Player* type, dat gemotiveerd is door beloningen (extrinsieke motivatie) en het *Disruptor* type, dat zich laat leiden door een drang naar verandering en verstoring. Het is belangrijk om op te merken dat mensen niet eenzijdig in één van deze categorieën passen. De meeste gebruikers vertonen een hoofdtype, maar zijn ook in zekere mate gemotiveerd door één of meer andere types [36].

De applicatie ontwikkeld in kader van deze masterproef zal op één van deze user types focussen. De evaluatie van de applicatie kan dan het effect op gebruikers met dit specifieke user type vergelijken met het effect op gebruikers met een ander type. Op deze manier kan dit onderzoek verduidelijken in welke mate het personaliseren van gamified applicaties op basis van user type een invloed heeft op het motiverende effect van gamification. Bij het kiezen van een user type is het belangrijk dat de karakteristieken van dit type te verzoenen zijn met de eerder vastgestelde ontwerpvereisten.

Het doel van de applicatie is ten eerste om gebruikers te motiveren om duurzamer

te worden, en ten tweede om gebruikers te motiveren dit duurzame gedrag vol te houden. Eén van de ontwerpvereisten voor deze applicatie vastgesteld in sectie 2.2 is het aanbieden van concrete taken aan de gebruiker op stapsgewijze manier. Het inzicht uit sectie 2.3 stelt dat gebruikers die beter presteren bij het volbrengen van deze taken, meer geneigd zullen zijn om dit gedrag vol te houden in de toekomst. Met deze twee ontwerpvereisten in het achterhoofd is het user type dat het beste bij de applicatie aansluit de achiever: “Achievers worden gemotiveerd door competentie. Ze proberen vooruitgang te boeken binnen een systeem door taken te volbrengen, of bewijzen zichzelf door moeilijke uitdagingen aan te gaan” [36]. De Gamification User Type Hexad definieert enkele gamification elementen die afgestemd zijn op de achiever: *challenges, certificates, learning/new skills, quests, levels/progression* en *boss battles*. Er ontstaat soms verwarring over het onderscheid tussen het achiever en player user type, aangezien beide types gemotiveerd worden door *achievement*. Achievers focussen hierbij op competentie, terwijl het player user type focust op externe beloningen [36]. Voor de achiever is het dus belangrijk dat hij of zij het gevoel krijgt bij te leren of vooruit te gaan en dat de behaalde prestaties terecht verdiend zijn. Betekenisloze externe beloningen zijn voor de achiever niet genoeg.

## 2.5 Overzicht van ontwerpvereisten

Uit de vorige drie secties komt een lijst van ontwerpvereisten naar voren waaraan de applicatie moet voldoen. Hieronder volgt een samenvatting van deze vereisten.

- De applicatie moet focussen op verschillende categorieën van menselijk gedrag.
- De applicatie moet een overzicht van concrete acties op een stapsgewijze manier presenteren aan de gebruiker.
- De applicatie moet herhaling van deze acties promoten.
- De gebruiker moet de mogelijkheid krijgen om een keuze te maken tussen verschillende acties.
- De applicatie moet op een betekenisvolle en gematigde manier gebruikers activeren door hen extern te motiveren.
- De applicatie moet focussen op het achiever user type.

Bovenop deze vereisten is het belangrijk om een UCD proces te volgen. Dit wordt verder toegelicht in hoofdstuk 3. Ook moeten de gekozen gamification mechanics vanaf het begin van het ontwerpproces op een betekenisvolle manier deel uitmaken van de applicatie, zoals aangehaald in sectie 2.1. De concrete implementatie van deze ontwerpvereisten wordt besproken in hoofdstuk 4.



# Hoofdstuk 3

## Methodologie

Dit hoofdstuk bespreekt de verschillende onderdelen van het ontwerpproces dat gevolgd wordt in deze masterproef.

Sectie 3.1 beschrijft het algemene verloop van een *User-Centered Design* proces en enkele andere bekende begrippen binnen de HCI-gemeenschap, die ook in dit onderzoek gebruikt worden. Sectie 3.2 gaat verder in op de evaluatiemethodes die belangrijk zijn tijdens het ontwerpproces. Sectie 3.3 bespreekt ten slotte de specifieke aanpak die gebruikt wordt in deze masterproef.

### 3.1 User-centered design

Hoofdstuk 2 vermeldt het belang van het volgen van een *User-Centered Design (UCD)* proces bij het ontwikkelen van de applicatie. Dit is een ontwerpproces waarbij eindgebruikers betrokken worden en de ontwerpbeslissingen beïnvloeden op uiteenlopende manieren [1]. Abras et al. [1] suggereren verschillende mogelijkheden om de eindgebruiker centraal te stellen, zoals het organiseren van *focus groups*, *usability testing* en interviews. UCD wordt meestal gecombineerd met een iteratieve aanpak. De eindgebruiker wordt dan betrokken in elke stap van het proces, om zo op stapsgewijze manier een optimaal eindproduct te bekomen.

#### 3.1.1 Usability testing

Een belangrijke manier om de gebruiker te betrekken is usability testing. Hierbij krijgen eindgebruikers een prototype te zien en krijgen ze de opdracht om taken uit te voeren terwijl ze geobserveerd worden. Op basis van deze observaties wordt het prototype aangepast, met als doel het verbeteren van de gebruiksvriendelijkheid [1]. De Think Aloud (TA) studie is één van de populairste vormen van usability testing [25]. Deze methode wordt verder besproken in sectie 3.2.



#### 3.1.2 Prototyping

Tijdens een iteratief UCD proces worden verschillende prototypes ontwikkeld en geëvalueerd. Een prototype wordt gekenmerkt door een bepaald niveau van *fidelity* of weergavegetrouwheid aan het uiteindelijke product [9]. Zo zijn renderings met weinig interactie of schetsen op papier vormen van *low fidelity* prototypes. Een *high fidelity* prototype daarentegen zal al veel meer lijken op een afgewerkt product, met een hoge graad van interactie. Een voorbeeld van zo'n prototype in de context van deze masterproef is een volledig functionele mobiele applicatie die getest kan worden op een smartphone.

### 3.2 Evaluatiemethodes

#### 3.2.1 Think Aloud methode

##### Beschrijving van de methode

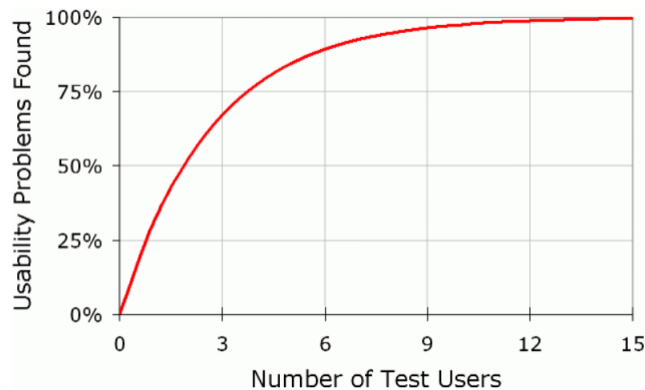
Fonteyn et al. [7] beschrijven het verloop van een TA studie. Tijdens deze studie krijgen testpersonen in een individuele sessie een reeks van taken opgelegd die ze moeten uitvoeren. De personen worden gevraagd luidop na te denken terwijl ze de taken uitvoeren. Op deze manier krijgt de onderzoeker inzicht in het redeneringsproces van de gebruiker en kunnen gebruiksproblemen ontdekt worden. Indien het subject toestemt wordt de audio opgenomen. Ook maakt de onderzoeker tijdens het experiment notities. Deze evaluatie kan zowel met gewone testpersonen als met experts worden uitgevoerd, aangezien beide keuzes interessante inzichten kunnen opleveren.

##### Keuze van het aantal testpersonen

Nielsen en Landauer [26] ontwikkelden een wiskundig model dat het percentage ontdekte gebruiksproblemen berekent in functie van het aantal testpersonen en de proportie van problemen ontdekt per gebruiker. Een typische waarde voor deze proportie, door Nielsen [24] gemeten over een grote hoeveelheid projecten, is 31%. Het aantal ontdekte problemen in functie van het aantal testgebruikers voor deze proportie wordt getoond op figuur 3.1. Om 80% van de gebruiksproblemen te ontdekken zijn er vijf gebruikers nodig. Bovendien argumenteert Nielsen [24] dat evaluaties met vijf gebruikers de beste resultaten opleveren en dat het aangewezen is om meerdere kleine testen uit te voeren in plaats van één test met een grote hoeveelheid gebruikers.

#### 3.2.2 Semi-structured interview

Een *semi-structured interview* is een individueel gesprek waarbij de onderzoeker een reeks vooraf vastgelegde open vragen stelt aan de gebruiker [2]. De testpersoon krijgt de vrijheid om uitgebreid te antwoorden en in te gaan op zaken die hij of zij belangrijk vindt. Het verloop van het interview kan variëren naar gelang de



FIGUUR 3.1: Percentage gebruiksproblemen dat wordt ontdekt in functie van het aantal testpersonen, waarbij de proportie van aantal ontdekte problemen per persoon gelijk gesteld is aan de gemiddelde waarde van 31%. Bron: J. Nielsen, 2000 [24].

antwoorden van de gebruiker en de onderzoeker kan dieper ingaan op bepaalde antwoorden. Wanneer een TA studie gevolgd wordt door een interview, is dit een kans om verder in te gaan op het verloop van de TA studie. Dit kan de denkpatronen van de gebruiker helpen verduidelijken [7].

### 3.2.3 Focus groups

Focus groups volgen een aanpak vergelijkbaar met semi-structured interviews, aangezien er hier ook open vragen worden gesteld die voorbereid zijn door een moderator. Het belangrijke verschil is dat er meerdere personen tegelijk deelnemen aan een focus group, waardoor interactie tussen de deelnemers mogelijk is [17]. Een focus group kan dienen om bestaande ideeën af te toetsen of om nieuwe ideeën te introduceren en te brainstormen [2]. Aan een goede focus group nemen 6 tot 12 mensen deel, maar wanneer deelnemers gespecialiseerde kennis of ervaringen hebben is het ook mogelijk om “mini focus groups” te organiseren met 3 of 4 participanten [28].

## 3.3 Ontwerpproces

Deze masterproef ontwikkelt een applicatie met behulp van een iteratief UCD proces. Dit proces verloopt volgens een strategie van zeven stappen, zoals voorgesteld door Hall [9]:

1. Selecteer de laagst mogelijke *fidelity* voor het prototype.
2. Selecteer een kleine groep van eindgebruikers om het prototype te testen.
3. Selecteer representatieve taken die de eindgebruikers moeten uitvoeren.

### 3. METHODOLOGIE

---

4. Selecteer criteria om de gebruiksvriendelijkheid te meten (gebaseerd op de ontdekte problemen).
5. Voer gebruikerstesten uit op een wetenschappelijke manier: TA studies gevolgd door een interview.
6. Ontwerp een nieuw prototype met een hoger niveau van *fidelity*, rekening houdend met de ontdekte problemen.
7. Herhaal dit proces.

In de eerste iteratie wordt er een *low fidelity* papieren prototype ontwikkeld, dat geëvalueerd wordt met behulp van een TA studie en semi-structured interview. Op basis van de resultaten wordt het prototype aangepast en vervolgens omgezet in een functionele mobiele applicatie. Dit nieuwe *high fidelity* prototype wordt op dezelfde manier geëvalueerd om zo het finaal product te bekomen. Hoofdstukken 5, 6 en 7 bespreken de verschillende iteraties.

## Hoofdstuk 4

# Finaal prototype

Het doel van dit hoofdstuk is om een overzicht te geven van de afgewerkte applicatie. Dit ontwerp houdt rekening met de ontwerpvereisten besproken in hoofdstuk 2. Bijkomende ontwerpbeslissingen gemaakt tijdens het iteratieve ontwerpproces worden besproken in de hoofdstukken over de respectievelijke iteraties.

Sectie 4.1 bespreekt de technische aspecten van de implementatie. In sectie 4.2 wordt een overzicht gegeven van de verschillende onderdelen en functionaliteit van het prototype. Ten slotte geeft sectie 4.3 een overzicht van de ontwerpvereisten opgesteld in hoofdstuk 2 en linkt deze met de uiteindelijke implementatie.

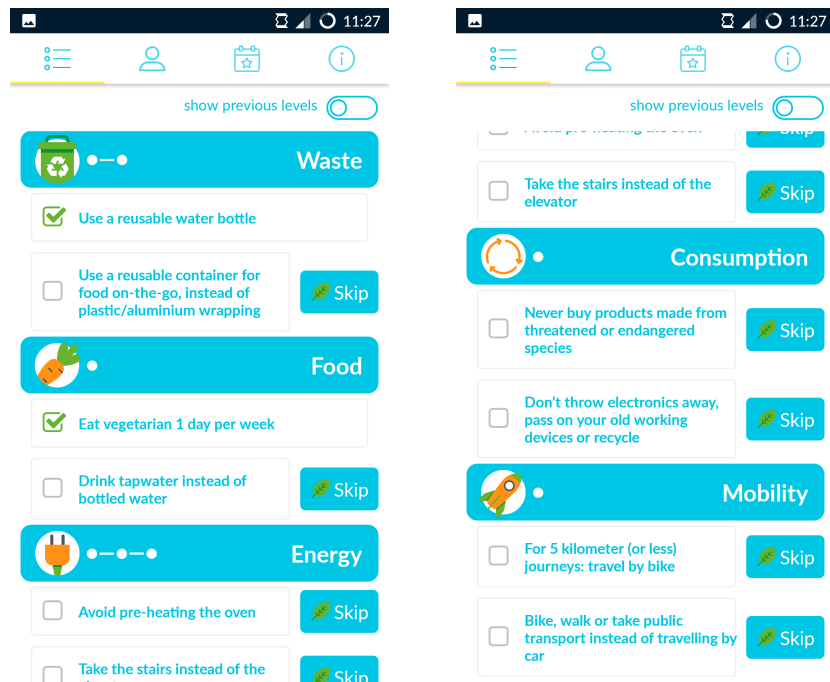
### 4.1 Technische implementatie

Om de applicatie te ontwikkelen wordt gebruik gemaakt van *React Native*, een JavaScript framework waarmee mobiele applicaties voor zowel iOS als Android geschreven kunnen worden. Bovenop React Native wordt ook gebruikt gemaakt van *Expo*, een set van programmeertools die het ontwikkelen en testen van React Native apps versimpelt. De broncode van de applicatie kan worden bekeken op <https://github.com/leenvanhoudt/ThesisApp>.

Omdat React Native in combinatie met Expo het mogelijk maakt om een app te schrijven die zowel voor iOS als Android werkt, kan de applicatie getest worden door mensen met beide besturingssystemen. Dit vergemakkelijkt het vinden van testpersonen.

### 4.2 Overzicht applicatie

De applicatie bestaat uit drie verschillende schermen waartussen de gebruiker kan navigeren: een startscherm met een overzicht van verschillende acties, een profiel-pagina en een scherm waarop elke dag een nieuwe uitdaging verschijnt. Deze sectie bespreekt elk van deze schermen en hun functionaliteit.



FIGUUR 4.1: Finale prototype: overzicht startscherm

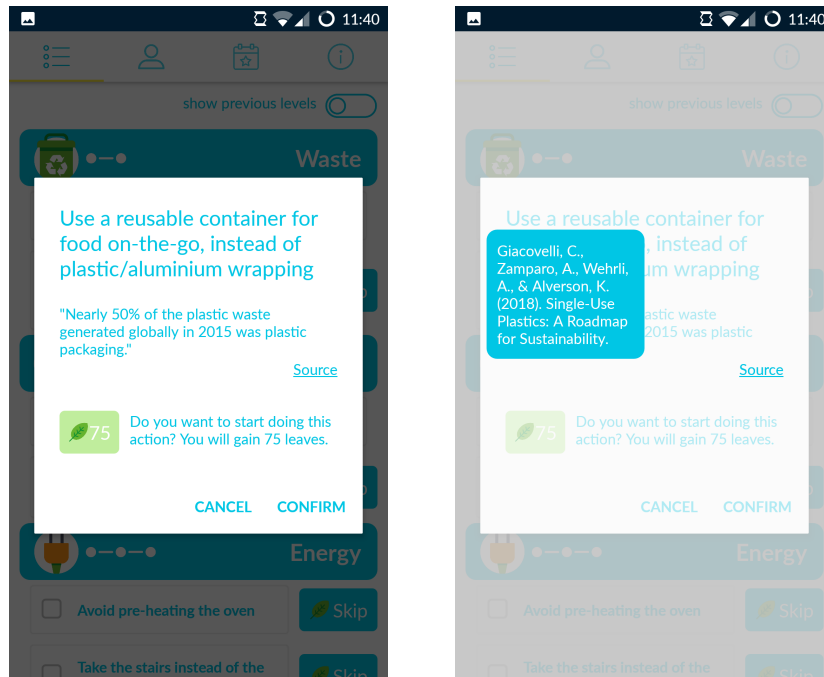
### 4.2.1 Startscherm

#### Levels en vooruitgang

Het startscherm van de applicatie, zoals getoond op figuur 4.1, bevat een overzicht van acties onderverdeeld in vijf categorieën: afval, voeding, energie, consumptie en mobiliteit. Elke categorie bevat vijf levels en elk van deze levels bevat twee acties. Om naar een volgend level te stijgen moet de gebruiker dus steeds twee acties voltooien. Het aantal bolletjes bovenaan elke categorie geeft de gebruiker visuele feedback over zijn of haar vooruitgang. Enkel de acties uit het huidige level worden getoond, maar het is ook mogelijk om te acties van vorige levels te bekijken met behulp van de *toggle button* bovenaan het scherm.

#### Acties toevoegen en verwijderen

Wanneer de gebruiker een nieuwe actie wil toevoegen toont de applicatie een bevestigingsscherm zoals getoond op figuur 4.2. Op dit scherm is de actie zelf te zien, gevolgd door een weetje dat de gebruiker bewust maakt van het nut van de actie. De bron van het weetje kan ook bekeken worden. Onderaan het scherm is het aantal punten (*leaves*) te zien dat de gebruiker verdient door de actie toe te voegen. Dit puntenaantal stijgt naarmate de acties bij een hoger level horen. Acties uit het eerste level leveren 50 punten op, voor acties uit level vijf krijgt de gebruiker 150 punten.



FIGUUR 4.2: Finale prototype: een actie toevoegen

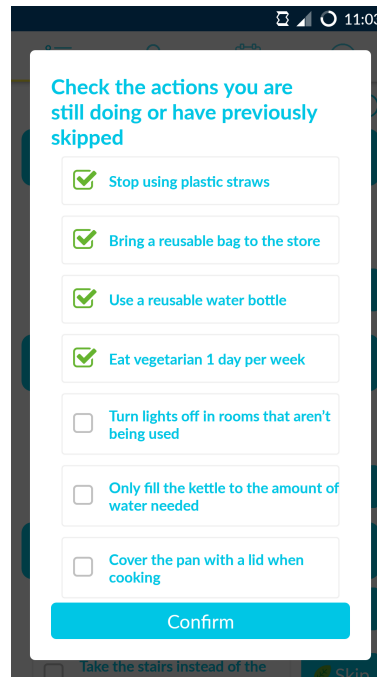
Het is de bedoeling dat de gebruiker de acties die hij of zij aanduidt blijft volhouden. Om deze herhaling aan te moedigen toont de applicatie om de twee dagen een check-in melding. Dit is een overzicht met alle acties die eerder zijn aangeduid of overgeslagen. Dit overzicht is te zien op figuur 4.3. Acties die in dit overzicht niet worden aangeduid, worden verwijderd en de gebruiker zakt mogelijks terug naar een vorig level. Acties kunnen ook manueel verwijderd worden op het startscherm door ze uit te vinken. De gebruiker verliest geen punten bij het verwijderen van een actie of dalen naar een vorig level.

### Acties overslaan

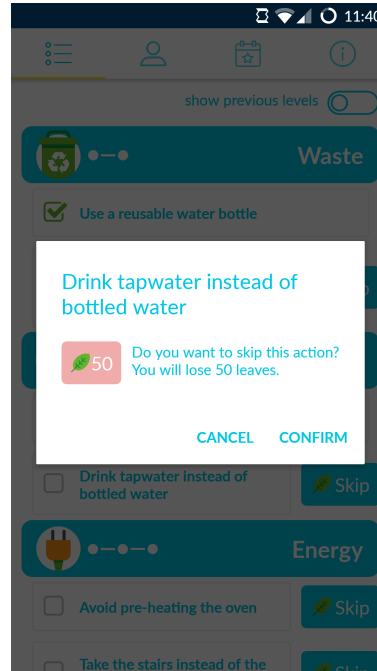
De applicatie biedt de optie om acties over te slaan. Op deze manier kan de gebruiker nog steeds vooruit gaan naar een hoger level, ook wanneer hij of zij een bepaalde actie niet wil of kan uitvoeren. Om een actie over te slaan, moeten er punten worden afgegeven. Het aantal punten dat de gebruiker verliest bij het overslaan van een bepaalde actie, hangt af van het level waarin die actie zich bevindt. Deze puntentelling komt overeen met die uit de vorige sectie. Acties uit level één kosten dus 50 punten om over te slaan, terwijl er voor een actie uit het hoogste level 150 punten worden afgegeven. Het bevestigingsscherm dat de applicatie toont bij het overslaan van een actie wordt afgebeeld op figuur 4.4.

#### 4. FINAAL PROTOTYPE

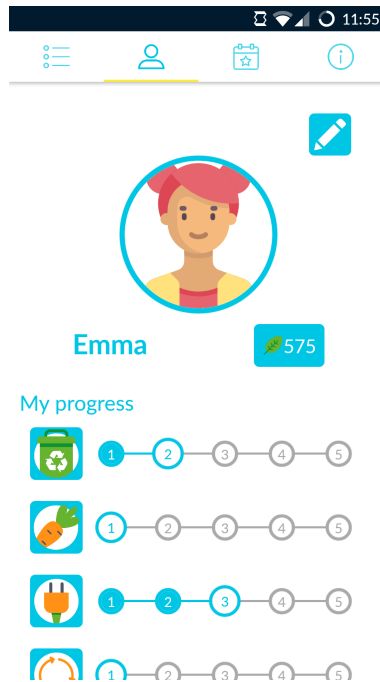
---



FIGUUR 4.3: Finaal prototype: check-in



FIGUUR 4.4: Finaal prototype: een actie overslaan



FIGUUR 4.5: Finaal prototype: profiel

## 4.2.2 Profiel

### Vooruitgang

De profielpagina toont een uitgebreider overzicht van de vooruitgang van de gebruiker. Ten eerste wordt er getoond hoeveel punten er al verdiend zijn. Ten tweede toont het profiel ook een overzicht van de vooruitgang binnen elke categorie. Dit komt overeen met de visuele feedback die op het startscherm te zien is. Figuur 4.5 toont de profielpagina.

### Badges

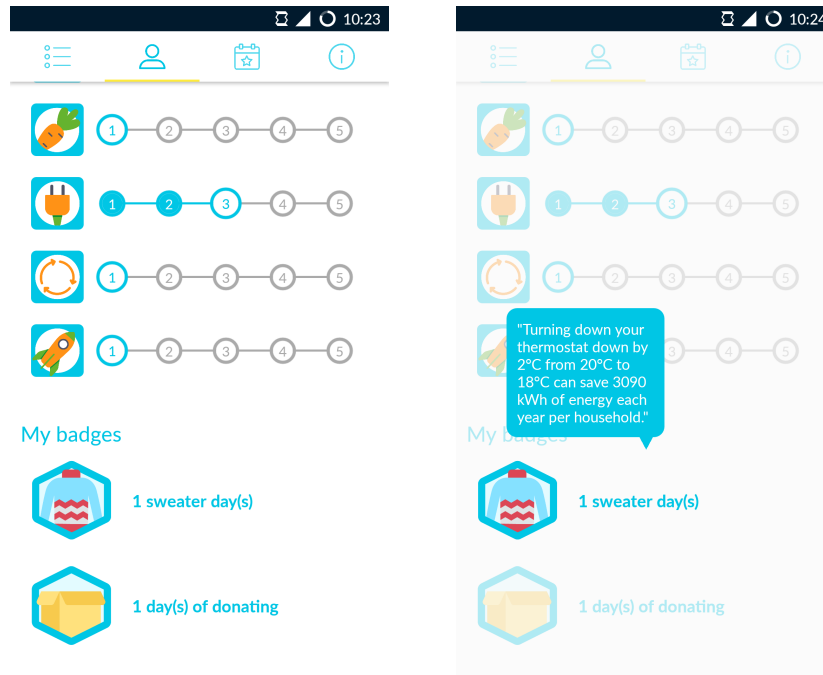
Zoals te zien is op figuur 4.6 toont het profiel ook een overzicht van de behaalde badges. De gebruiker kan badges verdienen door het uitvoeren van *daily challenges*. Dit wordt verder besproken in sectie 4.2.3. Bij elke challenge en bijhorende badge hoort een weetje. Deze dienen, net als de weetjes bij de acties, om de gebruiker de betekenis te doen inzien van de challenge en badge. De weetjes kunnen bekeken worden door op een badge te klikken.

### Customization

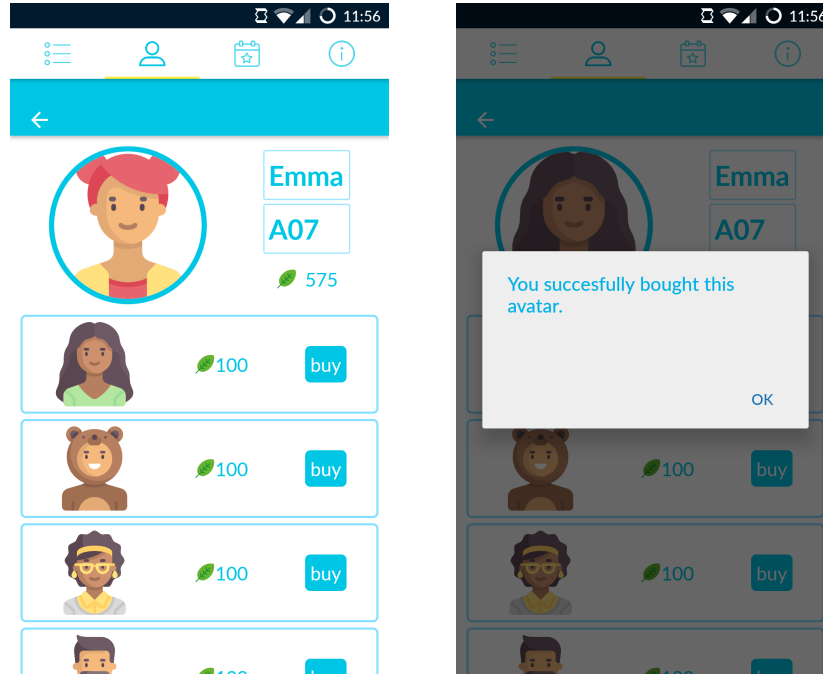
Naast de vooruitgang toont het profiel op figuur 4.5 ook de avatar en de naam van de gebruiker. Deze kunnen aangepast worden door op het potloodicoontje, op de avatar zelf of op het puntenaantal te klikken. De applicatie navigeert dan naar een



#### 4. FINAAL PROTOTYPE



FIGUUR 4.6: Finaal prototype: badges

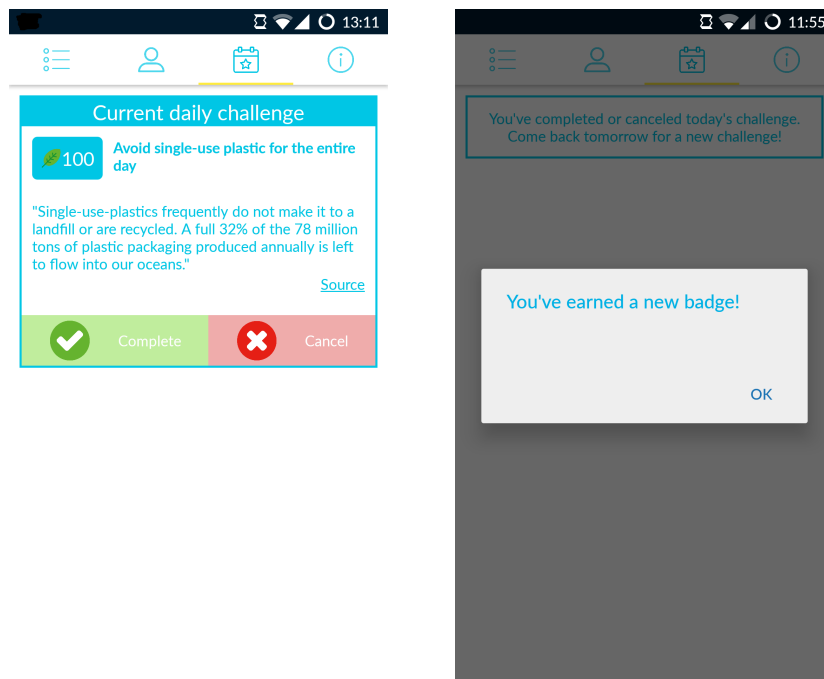


FIGUUR 4.7: Finaal prototype: customization

nieuw scherm dat te zien is op figuur 4.7. Hier kan de gebruiker met punten een nieuwe avatar kopen en zijn of haar naam aanpassen.

#### 4.2.3 Daily challenge

Zoals in sectie 4.2.2 vermeld kan de gebruiker badges verdienen door een daily challenge te voltooien. Deze uitdaging is te zien op een derde scherm dat getoond wordt op figuur 4.8. Dit derde scherm geeft de huidige uitdaging weer, samen met het aantal punten dat verdiend kan worden en een weetje dat het nut van de uitdaging aanduidt. Ook hier is het een optie om de bron van het weetje te bekijken. Elke uitdaging levert 100 punten op. In totaal zijn er vijf uitdagingen waartussen de applicatie roteert, zodat de gebruikers nooit twee dagen na elkaar dezelfde uitdaging krijgen. Elke uitdaging past binnen één van de categorieën die getoond worden op het startscherm.



FIGUUR 4.8: Finaal prototype: daily challenge

### 4.3 Bespreking implementatie van ontwerpvereisten

Uit hoofdstuk 2 volgt een reeks van vereisten voor de applicatie. Enerzijds moet het ontwerp voldoen aan enkele ontwerpvereisten gebaseerd op gerelateerd werk. Anderzijds focust de applicatie op het achiever user type, waaraan bepaalde gamification technieken verbonden zijn. Deze sectie bespreekt de link tussen het finaal ontwerp en deze verschillende vereisten.

### 4.3.1 Ontwerpvereisten

Volgens de eerste vereiste moet de applicatie focussen op verschillende categorieën van menselijk gedrag, in plaats van slechts één zoals energie of voeding. De applicatie doet dit door acties onder te verdelen in vijf verschillende categorieën: afval, voeding, energie, consumptie en transport. De acties binnen een categorie zijn op hun beurt nog eens onderverdeeld in verschillende levels. De gebruiker krijgt pas nieuwe acties te zien wanneer de vorige voltooid zijn. Op deze manier is er ook voldaan aan ontwerpvereiste twee: een overzicht van concrete acties op een stapsgewijze manier presenteren aan de gebruiker. Het herhalen van deze acties wordt gepromoot door middel van de check-in melding die om de twee dagen verschijnt. Deze melding herinnert de gebruiker aan de acties die hij of zij heeft aangeduid. De applicatie voldoet ook aan de vierde vereiste, het aanbieden van een keuzemogelijkheid, door de gebruiker de optie te geven om bepaalde acties over te slaan. Ten slotte maakt het ontwerp op een betekenisvolle manier gebruik van externe motivatie. Door acties te voltooien kan de gebruiker een externe beloning verdienen in de vorm van punten, maar de betekenis van deze beloning wordt duidelijk gemaakt door bij elke actie een weetje te tonen. De punten worden nuttig gemaakt voor de gebruikers door hen de optie te geven deze te besteden aan een nieuwe avatar of het skippen van acties.

### 4.3.2 Focus op achiever user type

Om de applicatie af te stellen op het achiever user type zoals dit gedefinieerd is in de *Gamification User Type Hexad* [19] is er een selectie van gamification technieken verwerkt in het ontwerp. Zoals vermeld in hoofdstuk 2 definieert de Hexad enkele technieken die specifiek zijn afgesteld op het achiever user type. Van deze technieken zijn er enkele geselecteerd en geïmplementeerd in het ontwerp zodat deze aansluiten bij de andere ontwerpvereisten.

Een eerste techniek die terug te vinden is in het ontwerp zijn *challenges* in de vorm van een dagelijkse uitdaging. Deze houden de gebruiker geïnteresseerd en geven een gevoel van succes wanneer ze voltooid worden [19]. De gebruiker kan badges behalen door de challenges uit te voeren. Deze komen overeen met de techniek van *certificates* en zijn meer dan slechts een externe beloning. Ze zijn betekenisvol en een symbool van verwerving [19]. Een derde gamification techniek, *levels/progression*, is verwerkt in de applicatie door de acties onder te verdelen in verschillende levels en de gebruiker visuele feedback te geven over zijn of haar vooruitgang. De stapsgewijze manier waarop de applicatie nieuwe acties met bijhorende weetjes toont biedt de gebruiker de kans om bij te leren over welke acties duurzaam zijn en waarom. Dit voldoet aan een vierde techniek gericht op achievers: *learning/new skills*. Ten slotte kunnen de acties onderverdeeld in levels ook gezien worden als *quests*: doelen die bestaat uit verschillende taken [19]. De gebruiker moet steeds twee acties beginnen uitvoeren alvorens verder te kunnen gaan naar een hoger level.

# Hoofdstuk 5

## Eerste iteratie

Dit hoofdstuk bespreekt de verschillende elementen van het eerste ontwerp, hoe dit geëvalueerd wordt en tot welke besluiten de evaluatie leidt.

Sectie 5.1 bespreekt het ontwerp van het prototype per scherm. In sectie 5.2 wordt de evaluatie van het ontwerp besproken. Sectie 5.3 ten slotte geeft een overzicht van de resultaten die volgen uit de evaluatie.

### 5.1 Ontwerp

Het ontwerp bestaat uit drie verschillende schermen waartussen de gebruiker kan navigeren: een startscherm met een overzicht van de acties, een profielpagina met info over de gebruiker en een scherm met instellingen. Daarnaast bevat het ontwerp ook twee soorten meldingen die op vaste momenten aan de gebruiker worden getoond.

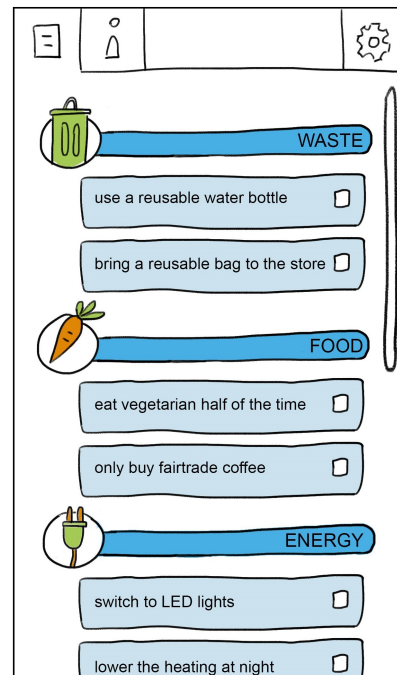
Om dit eerste prototype te ontwerpen, wordt gebruik gemaakt van *Adobe Photoshop* en een *Wacom Intuos Pro* tekentablet. Het ontwerp wordt vervolgens afgedrukt op papier en in deze vorm geëvalueerd.

#### 5.1.1 Startscherm

Het startscherm, te zien op figuur 5.1, bevat een overzicht van de verschillende categorieën, met per categorie enkele bijhorende acties. De gebruiker kan acties toevoegen door deze af te vinken. Wanneer alle zichtbare acties van een categorie zijn aangeduid, gaat de gebruiker naar het volgende level in deze categorie en verschijnen er nieuwe acties. Acties die reeds aangeklikt zijn verdwijnen van het scherm. Er zijn in totaal vijf categorieën: afval, voeding, energie, consumptie en mobiliteit. In dit design bevat elk level twee acties.

#### 5.1.2 Profiel

De profielpagina is te zien op figuur 5.2. Ten eerste geeft dit scherm informatie over de gebruiker weer, namelijk de naam en avatar die hij of zij gekozen heeft. Ten tweede geeft deze pagina ook visuele feedback over de vooruitgang van de gebruiker.



FIGUUR 5.1: Iteratie 1: overzicht startscherm

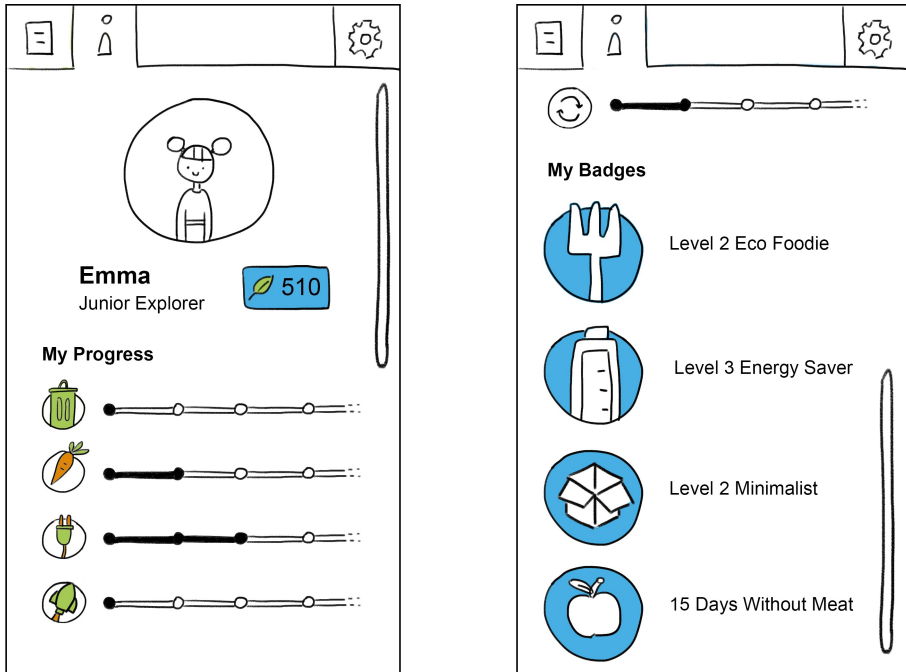
Zo is er te zien hoeveel punten de gebruiker al verdiend heeft. Deze punten kunnen verdiend worden door het voltooien van daily challenges, een element dat verder besproken wordt in sectie 5.1.4. *Progression bars* tonen per categorie in welk level de gebruiker zich bevindt. Ten slotte zijn onderaan het scherm badges terug te vinden. Er zijn twee manieren waarop een badge kan worden verdiend: door het bereiken van een volgend level en door het uitvoeren van een daily challenge. Wanneer de gebruiker een nieuw level bereikt of een challenge meermaals uitvoert worden de overeenkomstige badges op het profiel vervangen door nieuwe versies.

### 5.1.3 Instellingen

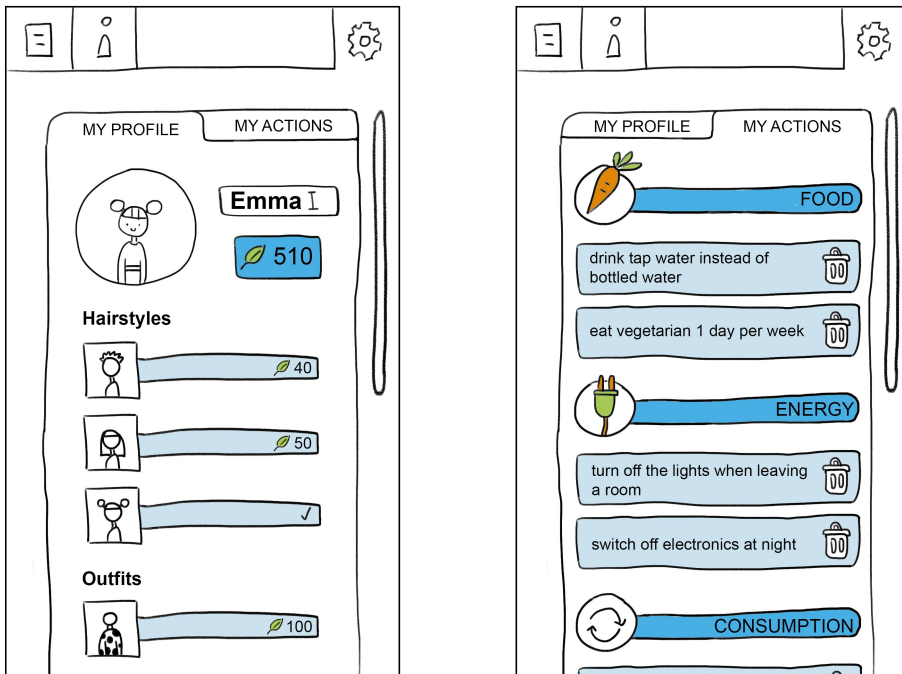
Figuur 5.3 toont de instellingen. Met behulp van dit scherm kunnen bepaalde elementen van het profiel worden aangepast. In het eerste tabblad kan de gebruiker zijn of haar naam en avatar aan te passen. Punten kunnen hier besteed worden aan nieuwe items voor de avatar. In het andere tabblad kunnen acties die eerder aangeduid werden in het startscherm, terug verwijderd worden. Bij het verwijderen van acties in een bepaalde categorie, zal de vooruitgang binnen deze categorie terug omlaag gaan.

### 5.1.4 Meldingen

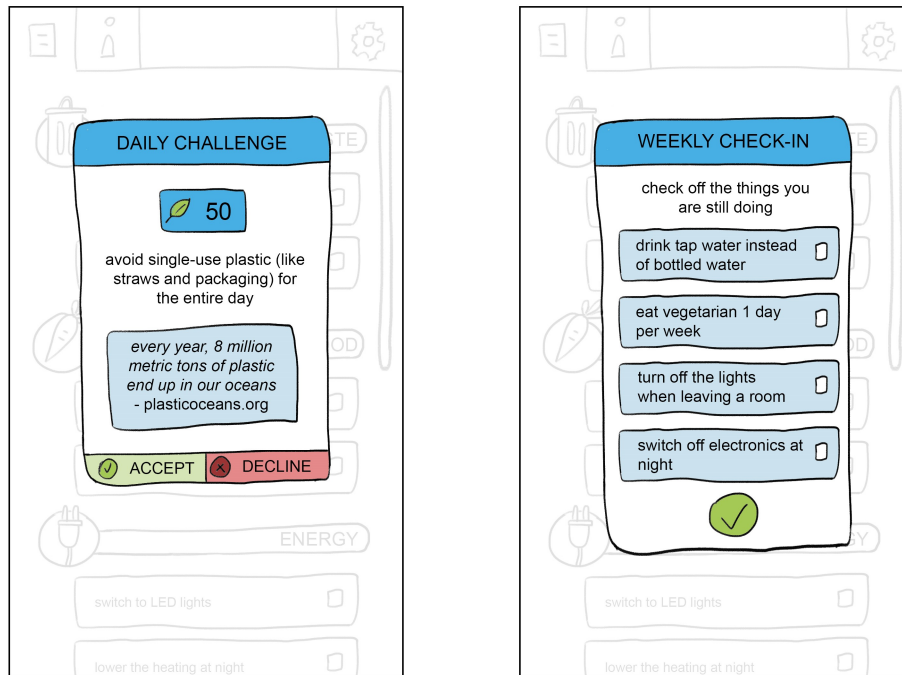
Naast deze drie schermen bevat het design ook twee meldingen die het ontwerp op bepaalde tijdstippen toont. Deze zijn te zien op figuur 5.4. Ten eerste krijgt de



FIGUUR 5.2: Iteratie 1: profiel



FIGUUR 5.3: Iteratie 1: instellingen



FIGUUR 5.4: Iteratie 1: daily challenge en weekly check-in

gebruiker elke dag de keuze om een daily challenge aan te gaan. Bij het voltooien van deze challenge ontvangt de gebruiker punten. Ten tweede is er ook een *weekly check-in*. Deze toont een overzicht van alle reeds aangeduide acties. De gebruiker wordt gevraagd de acties aan te duiden die hij of zij nog steeds doet. Acties die de gebruiker niet aanduidt worden verwijderd en in dat geval gaat de vooruitgang in de overeenkomstige categorieën terug omlaag.

## 5.2 Evaluatie

De evaluatie verloopt zoals beschreven in hoofdstuk 3. Vijf personen testen het papieren prototype door eerst een TA studie uit te voeren en daarna deel te nemen aan een semi-structured interview. Het doel van de evaluatie is om enerzijds de gebruiksvriendelijkheid van het ontwerp te testen, en anderzijds af te toetsen of de inhoud en vormgeving van de applicatie voldoen aan het doel: het motiveren van duurzaam gedrag.

### 5.2.1 Think aloud study

Tijdens de TA studie moeten de testpersonen enkele taken uitvoeren met het papieren prototype. Deze taken testen de gebruiksvriendelijkheid van de verschillende schermen en hebben het doel bepaalde problemen met de functionaliteit duidelijk te maken. Appendix A toont een opsomming van de concrete taken.

De eerste taak focust op het startscherm en geeft aan of het voor de gebruiker duidelijk is hoe hij of zij nieuwe acties kan toevoegen. De gebruiksvriendelijkheid van het profiel wordt getest met behulp van taak 2, 3 en 4. Taak 2 checkt of de vooruitgang van verschillende levels makkelijk is terug te vinden en duidelijk is weergegeven. Taken 3 en 4 focussen op de badges: vindt de gebruiker deze terug in het ontwerp en is hun betekenis duidelijk? Taken 5 en 6 testen het scherm met instellingen. Deze taken moeten aangeven of de functionaliteit op een logische locatie in de applicatie is verwerkt en duidelijk is voor de gebruiker. De laatste twee taken betreffen de verschillende meldingen (de daily challenge en de weekly check-in).

### 5.2.2 Semi-structured interview

Na afloop van de TA studie volgde een semi-structured interview. De testpersonen krijgen enkele open vragen die opgelijst worden in appendix B. Het doel van dit interview is om de inhoud en functionaliteit van het ontwerp te evalueren en of dit voldoet aan de verwachtingen van de gebruiker. Bovenop de vragen open biedt dit interview ook de mogelijkheid om in te gaan op het verloop van de TA studie.

## 5.3 Resultaten

### 5.3.1 Think aloud study

#### Startscherm

Het startscherm toont niet duidelijk bij welk level de huidige acties horen. Voor drie van de vijf testpersonen is het niet duidelijk dat de getoonde acties bij hetzelfde level hoorden, en dat ze dus alle acties in een categorie moeten aanduiden om naar een volgend level te gaan. Daarnaast vinden drie testpersonen het verwarrend dat ze hun reeds aangeduide acties enkel kunnen zien en verwijderen via de instellingen. Alle gebruikers geven aan dat ze graag een overzicht van deze acties willen zien, op het startscherm of op een extra scherm.

#### Profiel

Alle testpersonen geven aan dat het icoontje voor de profielpagina op de letter 'i' lijkt, in plaats van op een miniatuurversie van een avatar. Hierdoor is het niet onmiddellijk duidelijk wat er op dit scherm te vinden is. Drie van de vijf gebruikers verwachten feedback bij het klikken op de progress bars en hun bijhorende icoontjes. Ze vermelden hier alle drie dat ze een pop-up met informatie over hoe je naar een volgend level gaat verwachten. Tenslotte proberen drie van de vijf gebruikers om via het profiel hun avatar aan te passen. Dit doen ze door op de avatar zelf, op hun naam, of op het icoontje met punten te klikken. In dit eerste design is dit niet mogelijk via het profiel, maar enkel via de instellingen.



### Instellingen

Vier testpersonen geven aan hier de technische instellingen van de applicatie, zoals het geluidsvolume of het in- en uitschakelen van pushmeldingen, te verwachten. Zoals eerder vermeld is het voor de testpersonen niet intuïtief om de aanpassingen van de acties en avatar hier te zoeken, en verwachten ze dit respectievelijk via het startscherm of een nieuw scherm, en via de profielpagina te kunnen doen.

### Meldingen

De weekly check-in melding is volledig duidelijk voor alle gebruikers. De daily challenge melding is eveneens duidelijk, maar alle gebruikers melden dat ze de daily challenge overdag in de applicatie willen terugvinden, op het startscherm of in een extra scherm. Dit is in het eerste design niet voorzien.

### 5.3.2 Semi-structured interview

Tijdens het semi-structured interview reageren alle gebruikers positief op de vraag of ze de applicatie zelf zouden gebruiken. Meerdere personen geven expliciet aan te verwachten dat het gebruik van de app hen zou helpen duurzamer te worden.

Naast deze positieve reactie suggereren de testpersonen enkele toevoegingen en aanpassingen. Ten eerste verwachten alle gebruikers een bevestigingsscherm bij het kopen van nieuwe items voor de avatar. Twee personen verwachten dit ook bij het aanduiden van een nieuwe actie. Ten tweede ervaren drie van de vijf gebruikers de melding bij het verliezen van een badge of omlaag gaan naar een vorig level als demotiverend. Ze suggereren om deze melding zo neutraal mogelijk te maken. Daarnaast willen drie gebruikers graag wat meer informatie over de verschillende acties en hun impact, eventueel in combinatie met tips & tricks over hoe je deze gemakkelijker kan uitvoeren. Zoals in sectie 5.3.1 vermeld vinden de testpersonen niet gemakkelijk terug hoe ze hun avatar kunnen aanpassen en acties verwijderen. Daarom stellen drie gebruikers tijdens het interview voor om een extra scherm toe te voegen waar ze hun eerdere acties kunnen bekijken en eventueel verwijderen. Vier gebruikers zouden het intuïtiever vinden om hun avatar aan te passen via het profielscherm. Een andere toevoeging, aangehaald door vier testpersonen, is een groter aantal opties om hun verdiende punten uit te geven. Deze personen willen deze punten uitgeven aan meer customization opties voor de avatar, of aan items die ze kunnen verzamelen. Tijdens het interview wordt ook afgetoetst of gebruikers de toevoeging van *boss battles*, een gamification techniek afgestemd op achievers die momenteel niet in het ontwerp is verwerkt, een meerwaarde zou vinden. Slechts één testpersoon geeft aan deze techniek een waardevolle toevoeging te vinden. Ten slotte geven drie personen aan het profiel van hun vrienden te willen bekijken om zo hun vooruitgang te vergelijken met anderen.

# Hoofdstuk 6

## Tweede iteratie

In de tweede iteratie wordt het ontwerp aangepast op basis van de resultaten uit hoofdstuk 5. Dit nieuwe prototype wordt niet formeel geëvalueerd, maar dient als blauwdruk voor de digitale implementatie, die besproken wordt in hoofdstuk 7 en waarvan wel een evaluatie plaatsvindt. Alvorens aan de digitale implementatie te beginnen, is het ook belangrijk dat de duurzame acties die de applicatie aanbeveelt goed worden gekozen. Deze selectie vindt ook plaats tijdens de tweede iteratie.

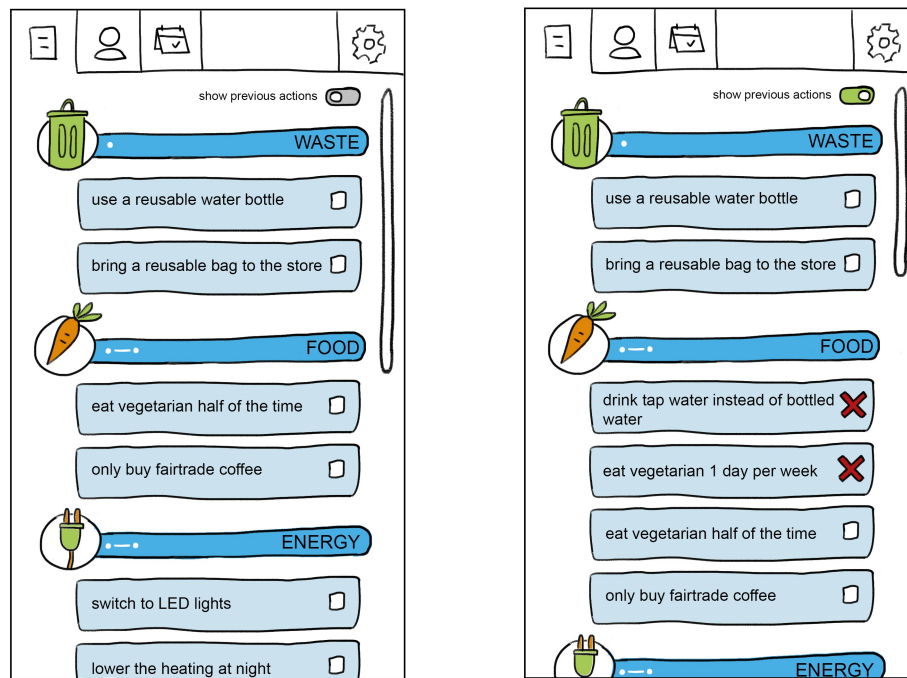
Sectie 6.1 bespreekt het nieuwe ontwerp en welke aanpassingen dit bevat naar aanleiding van de vorige evaluatie. Sectie 6.2 beschrijft hoe de inhoud van de app, namelijk de acties die gebruikers kunnen uitvoeren, wordt vastgelegd.

### 6.1 Ontwerp

Het nieuwe ontwerp bevat opnieuw drie schermen. Het scherm met instellingen is verwijderd en vervangen door extra functionaliteit op het startscherm en profiel. In dit tweede ontwerp is een nieuw scherm voor de daily challenge toegevoegd. De andere twee schermen, het startscherm en profiel, zijn aangepast en worden hieronder besproken.

#### 6.1.1 Startscherm

Het aangepaste startscherm is te zien op figuur 6.1. In het vorige ontwerp was het moeilijk voor gebruikers om hun reeds aangeduide acties terug te vinden en deze eventueel te verwijderen. Daarom bevat dit nieuwe scherm een toggle button. Wanneer deze aan staat worden de vorige acties ook getoond op het startscherm en kunnen deze makkelijk verwijderd worden door ze uit te vinken. Omdat het in het eerste ontwerp niet duidelijk was bij welk level de huidige acties horen, toont het startscherm nu ook een vereenvoudigde versie van de progression bars die op het profiel worden getoond. Zo weet de gebruiker in welk level hij of zij zich bevindt per categorie, en bij welk level de acties op het startscherm horen.



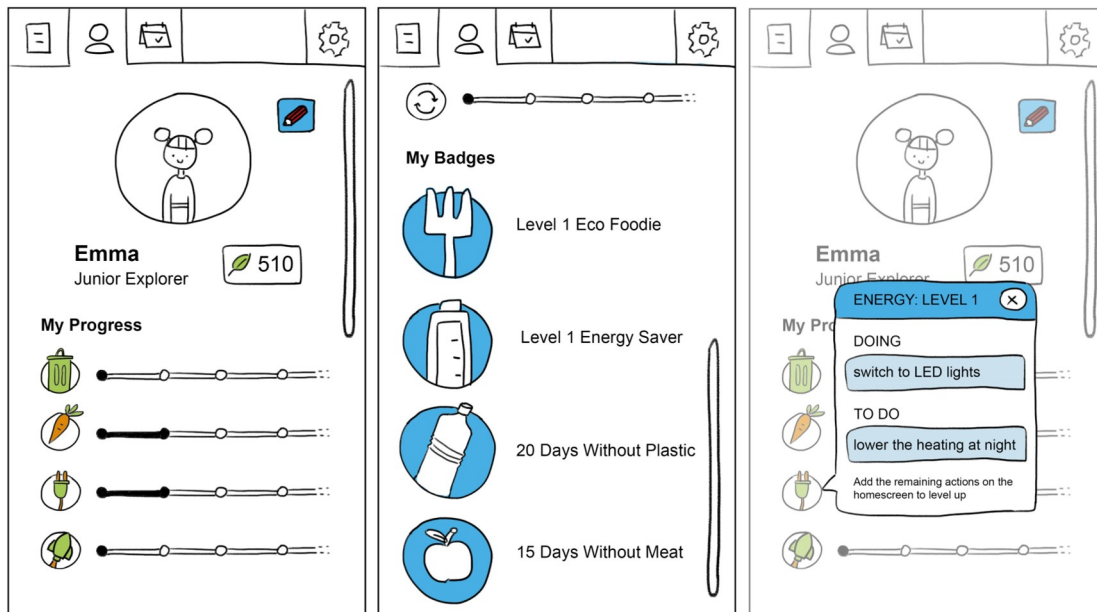
FIGUUR 6.1: Iteratie 2: overzicht startscherm

### 6.1.2 Profiel

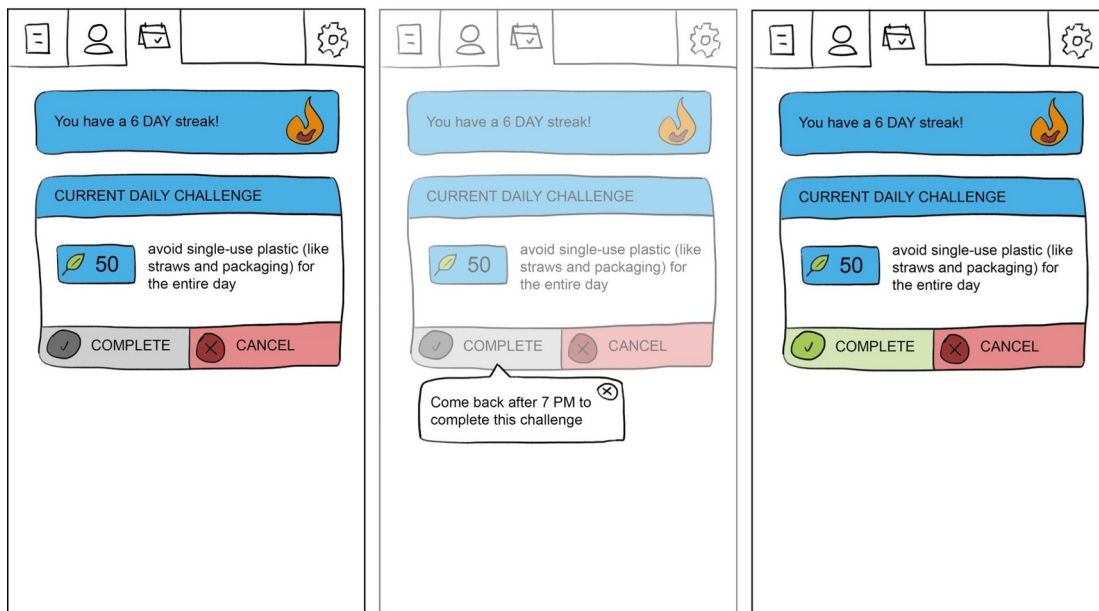
Ook de profielpagina is aangepast op basis van de resultaten van hoofdstuk 5. Het aangepaste ontwerp is te zien op figuur 6.2. Ten eerste is het nu mogelijk om via het profiel de avatar en naam te veranderen, aangezien uit de eerste iteratie blijkt dat gebruikers dit intuïtiever vinden. Wanneer de gebruiker op de nieuwe knop met het potloodicoontje rechts van boven of op de avatar zelf klikt, wordt het customization scherm getoond dat in het vorige ontwerp in de instellingen te vinden was. Ten tweede krijgt de gebruiker nu feedback wanneer hij of zij op de icoontjes van de progression bars klikt. Een pop-up scherm geeft aan welke acties de gebruiker al heeft aangeduid, en welke nog nodig zijn om naar het volgende level te gaan.

### 6.1.3 Daily challenge

Tijdens de evaluatie van het eerste ontwerp geven alle gebruikers aan dat ze de daily challenge overdag willen terugvinden in de app, in plaats van enkel een melding te krijgen. Daarom bevat het nieuwe design een extra scherm, zoals te zien is op figuur 6.3. Hier kan de gebruiker de huidige daily challenge bekijken en eventueel annuleren. Op het einde van de dag is het mogelijk om de daily challenge hier te voltooien. Dit scherm toont ook de huidige *streak* van de gebruiker. Dit is het aantal opeenvolgende dagen dat de gebruiker de challenge al voltooid heeft.



FIGUUR 6.2: Iteratie 2: profiel



FIGUUR 6.3: Iteratie 2: daily challenge

## 6.2 Inhoud van de applicatie: duurzame acties

Naast de functionaliteit en vormgeving van de applicatie, is het ook belangrijk dat de concrete categorieën, acties en daily challenges goed gekozen worden en daadwerkelijk een duurzame impact hebben. Online zijn enorm veel bronnen te vinden die duurzame acties oplist. Om een goede lijst van acties op te stellen voor de applicatie, wordt eerst met behulp van enkele referenties een voorbeeldlijst opgesteld, die vervolgens in een *focus group* wordt afgetoetst.

### 6.2.1 Inspiratiebronnen

Een eerste bron die inspiratie biedt voor duurzame handelingen is *“The Lazy Person’s Guide to Saving the World”*, een lijst van acties opgesteld door de VN in kader van de SDGs [37]. Deze gids bevat verschillende concrete acties, onderverdeeld in vier levels. De tweede bron is ook afkomstig van de VN en bestaat uit een lijst van 170 acties ontwikkeld in kader van de campagne *“#youneedtoknow”* [39]. De lijst is opgesteld door het Kantoor van de Verenigde Naties in Genève en is net zoals de vorige bron gelinkt aan de SDGs. Ook de derde bron, *“The Good Life Goals”*, past binnen de SDGs [40]. Deze lijst van 85 duurzame acties is het resultaat van een samenwerking tussen onder andere UNESCO, het VN-milieuprogramma en de World Business Council for Sustainable Development (wbcsd).

Deze bronnen dienen als inspiratie voor een eerste selectie van acties, die worden onderverdeeld in samenhangende categorieën. De ontwerpvereisten opgesteld in hoofdstuk 2 leggen enkele condities op waaraan de geselecteerde acties moeten voldoen. Zo moet de selectie bestaan uit acties van verschillende categorieën van menselijk gedrag. Ook moeten de acties direct implementeerbaar zijn in het dagelijkse leven, zodat gebruikers ze makkelijk en herhaaldelijk kunnen uitvoeren. Op basis van de bronnen wordt ook een eerste lijst van daily challenges opgesteld.

### 6.2.2 Focus group

Om de eerste selectie van acties aan te vullen en te verbeteren wordt er een focus group georganiseerd. Hier nemen drie personen aan deel die allemaal actief bezig zijn met duurzaamheid in hun dagelijkse leven. Het doel van de focus group is om feedback te verzamelen over de acties en hun onderverdeling in categorieën en levels.

Een eerste opmerking die naar voren komt tijdens de focus group zijn enkele extra condities waar de acties aan moeten voldoen. De acties moeten concreet en duidelijk zijn. Ook vinden de deelnemers dat de acties niet te veel extra opzoekwerk mogen vereisen en makkelijk te begrijpen moeten zijn voor mensen die nog niet actief bezig zijn met duurzaamheid. Daarnaast wordt ook de bedenking gemaakt dat er nood is aan extra informatie bij elke actie, om aan te geven waarom die actie belangrijk is. Dit kan één weetje per actie zijn, of er kan eventueel een extra pagina worden

toegevoegd met informatie over de acties.

Tijdens de focus group wordt de voorbeeldlijst van categorieën, acties en daily challenges overlopen en aangepast. De finale selectie van acties, zoals deze ook in het finaal prototype geïmplementeerd is, is terug te vinden in appendix C.



# Hoofdstuk 7

## Derde iteratie

De derde iteratie volgt dezelfde structuur als de eerste iteratie, maar dit keer met een digitaal in plaats van een papieren prototype. Dit prototype wordt geïmplementeerd op basis van het ontwerp van hoofdstuk 6 en wordt opnieuw geëvalueerd aan de hand van een TA studie en een semi-structured interview.

Sectie 7.1 bespreekt kort het digitale ontwerp. In sectie 7.2 wordt de evaluatiemethode besproken. Sectie 7.3 geeft vervolgens een uiteenzetting van de resultaten die de evaluatie oplevert. In sectie 7.4 worden ten slotte de verschillende aanpassingen op basis van de resultaten besproken. Deze laatste sectie motiveert ook waarom bepaalde toevoegingen niet worden doorgevoerd.

### 7.1 Ontwerp

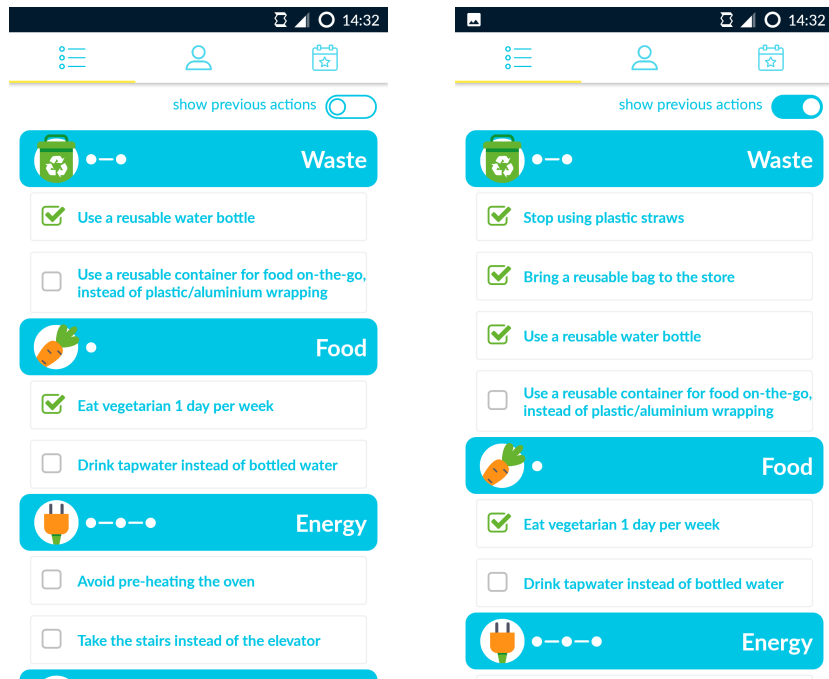
Het ontwerp is een digitale versie van de applicatie zoals die er in hoofdstuk 6 uitziet. Deze digitale versie bevat dezelfde drie schermen als het ontwerp uit de tweede iteratie: het startscherm met acties, de profielpagina en een scherm voor de daily challenge. Deze schermen zijn respectievelijk te zien op figuur 7.1, figuur 7.3 en figuur 7.4. Figuur 7.2 toont een voorbeeld van het bevestigingsscherm dat de gebruiker te zien krijgt bij het toevoegen van een nieuwe actie.

### 7.2 Evaluatie

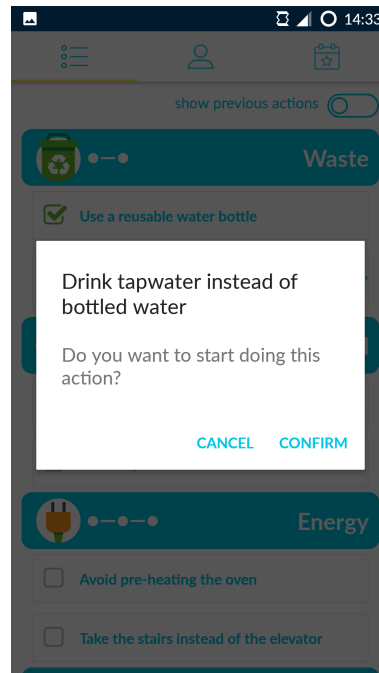
Net zoals tijdens de eerste iteratie, verloopt de evaluatie zoals beschreven in de methodologie in hoofdstuk 3. Vijf studenten en één gamification expert nemen deel aan de studie. Het doel is opnieuw om de gebruiksvriendelijkheid te testen en problemen aan het licht te brengen. Ook de inhoud van het ontwerp wordt geëvalueerd. Het digitale prototype wordt getest op een smartphone en heeft dus een ander medium dan het papieren prototype. Deze overgang introduceert mogelijk nieuwe problemen die tijdens de evaluatie geïdentificeerd kunnen worden.



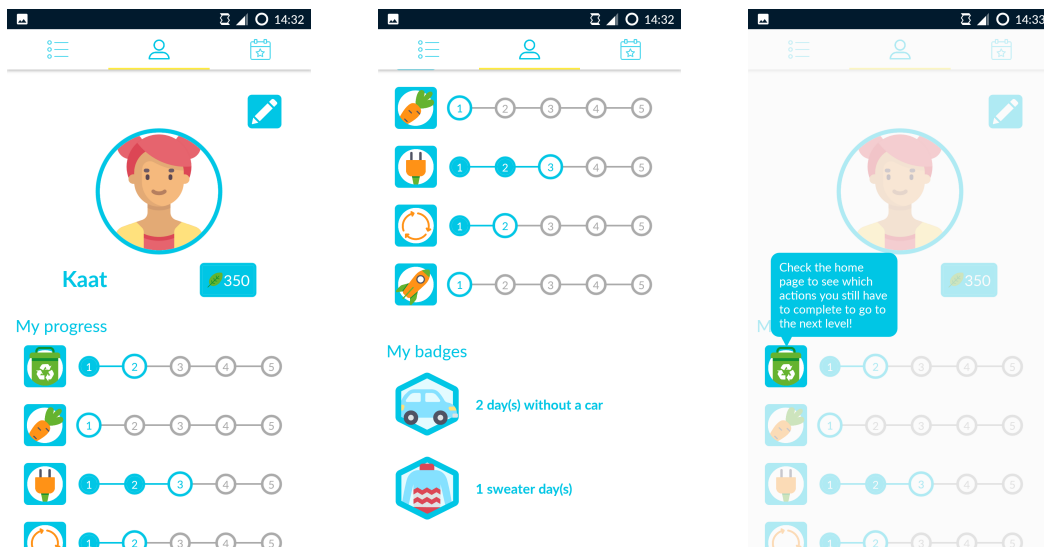
## 7. DERDE ITERATIE



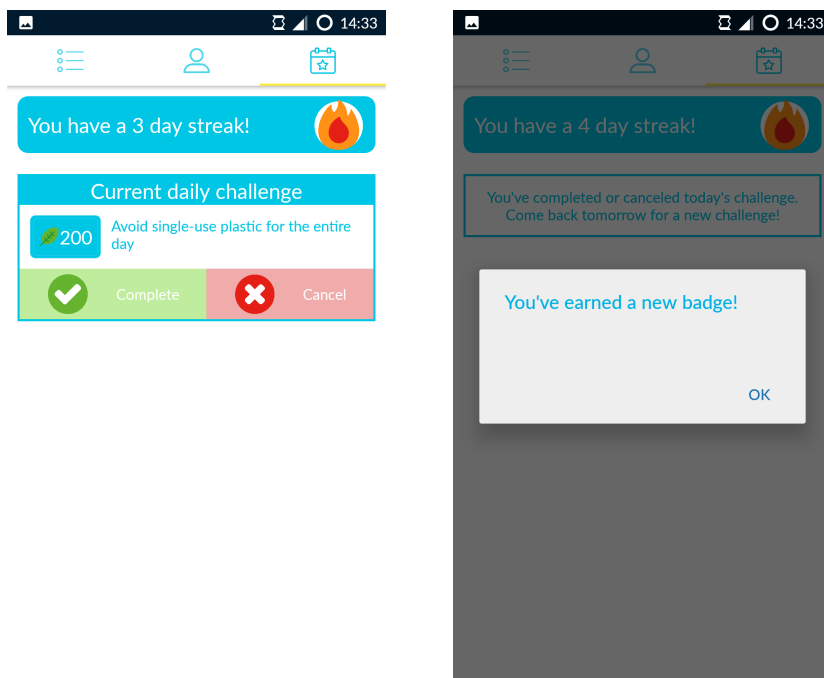
FIGUUR 7.1: Iteratie 3: overzicht startscherm



FIGUUR 7.2: Iteratie 3: acties toevoegen



FIGUUR 7.3: Iteratie 3: profiel



FIGUUR 7.4: Iteratie 3: daily challenge

### 7.2.1 Think aloud study

Tijdens de TA studie voeren de deelnemers acht taken uit die de gebruiksvriendelijkheid van de verschillende schermen testen. Deze taken staan opgesomd in appendix D. De eerste vier taken focussen op het startscherm. Taak 1 en 2 proberen te achterhalen of wat de gebruiker te zien krijgt op dit scherm duidelijk is. Taak 3 en 4 hebben betrekking op het toevoegen en verwijderen van acties. De vijfde taak focust op de daily challenge en test of deze makkelijk terug te vinden is en of de weergegeven informatie duidelijk is. De laatste drie taken focussen ten slotte op het profiel. Taak 6 onderzoekt of de gebruiker de behaalde badges makkelijk terugvindt. Taak 7 en 8 testen de gebruiksvriendelijkheid van de customization en of gebruikers dit terugvinden op de profielpagina.

### 7.2.2 Semi-structured interview

De TA studie wordt gevolgd door een semi-structured interview, waarbij de testpersonen enkele open vragen moeten beantwoorden. Een overzicht van deze vragen wordt getoond in appendix E. De vragen peilen naar de algemene verwachtingen en mening van de gebruikers wat betreft de applicatie en leveren eventuele suggesties voor verbeteringen op. Ook kan er tijdens dit interview worden ingegaan op bepaalde problemen die aan het licht komen tijdens de TA studie.

## 7.3 Resultaten

### 7.3.1 Think aloud study

Over het algemeen verloopt de TA studie bij alle zes gebruikers zeer vlot. Het is voor iedereen duidelijk wat er op de verschillende schermen te zien is en waar ze verschillende elementen kunnen terugvinden. Op basis van de studie kunnen nog een paar verbeteringen aangeduid worden.

Ten eerste merken drie testpersonen op dat er momenteel nog geen feedback wordt gegeven wanneer ze een nieuwe avatar kopen. Ten tweede verwachten twee gebruikers om punten te verdienen bij het aanduiden van nieuwe acties. Momenteel is dit niet het geval en kunnen er enkel punten verdiend worden door de daily challenge te voltooien. De gebruikers vermelden hier ook dat ze verwachten dat het aantal te verdienen punten stijgt naarmate een actie tot een hoger level behoort. Ten slotte merken twee personen op dat ze bepaalde acties niet zouden aanduiden, omdat het voor hen niet mogelijk is om deze altijd uit te voeren. Wanneer dit gebeurt kan de gebruiker niet meer stijgen naar een hoger level en krijgt hij of zij dus ook geen nieuwe acties meer te zien. Een oplossing hiervoor zou zijn om een extra optie toe te voegen waarmee gebruikers bepaalde acties die ze niet kunnen of willen uitvoeren, kunnen overslaan.

### 7.3.2 Semi-structured interview

Het interview peilt naar de verwachtingen van de gebruikers in verband met de applicatie. Vijf gebruikers denken dat ze met behulp van de applicatie nieuwe duurzame acties zullen ontdekken en zeggen dat ze dit zouden gebruiken als bron van inspiratie. Hierbij vermelden ze allemaal dat ze verwachten dat de acties na een tijdje gewoontes zullen worden, waardoor de app uiteindelijk niet meer nodig is. Er worden ook nog enkele suggesties gegeven voor toevoegingen. Vijf gebruikers vinden interactie met vrienden een waardevolle toevoeging en drie van hen willen een competitief element. Daarnaast zouden drie testpersonen graag wat meer informatie krijgen over de verschillende acties in de vorm van weetjes die hen uitleggen waarom een bepaalde actie belangrijk is.

## 7.4 Aanpassingen

Het digitale prototype wordt aangepast op basis van de resultaten. Al deze aanpassingen zijn terug te vinden in het finaal prototype in hoofdstuk 4. Ten eerste krijgt de gebruiker nu de optie om bepaalde acties over te slaan. Ook vallen er punten te verdienen met acties, en dit puntenaantal stijgt naarmate de actie tot een hoger level behoort. Daarnaast wordt er in de finale versie bij elke actie een weetje getoond op het bevestigingsscherm. Hiervan kan steeds de bron bekeken worden. Ten slotte wordt er in het aangepaste prototype ook feedback gegeven wanneer een gebruiker een nieuwe avatar koopt.

De gamification expert vermeldt tijdens de TA studie dat de weergave van een *streak* op het daily challenge scherm een hele sterke motivator kan zijn. Aangezien deze niet specifiek bij het achiever user type hoort, wordt dit element in het finaal prototype weggelaten. Om dezelfde reden bevat de uiteindelijke applicatie ook geen push notificaties. Dit onderzoek probeert het effect van een applicatie met gamification op duurzaam gedrag te achterhalen. Wanneer het ontwerp te veel andere factoren bevat wordt het moeilijker om het effect van deze elementen van elkaar te onderscheiden.

Interactie met vrienden, een toevoeging die zowel in iteratie één als drie naar boven komt, wordt niet toegevoegd aan de applicatie. Dit is namelijk een gamification techniek die afgestemd is op het user type *socializer*, en past niet binnen het achiever user type waar het ontwerp zich op richt.



# Hoofdstuk 8

## Eindevaluatie

In dit hoofdstuk wordt het doel en de methodologie van de eindevaluatie besproken. Met behulp van deze eindevaluatie worden de onderzoeksvragen beantwoord.

Sectie 8.1 beschrijft het doel van deze evaluatie en herhaalt de onderzoeksvragen. In sectie 8.2 wordt de methode besproken. De eindevaluatie wordt vooraf gegaan door een *pilot study*. Deze wordt besproken in sectie 8.3.

### 8.1 Doel

Het doel van de eindevaluatie is het beantwoorden van de onderzoeksvragen opgesteld in hoofdstuk 1:

1. Ervaren gebruikers een applicatie met gamification als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?
  - 1.2. Welke ontwerpelementen beschouwen gebruikers als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?
2. Kan een applicatie met gamification technieken gericht op het achiever user type ook gebruikers met een ander user type motiveren?

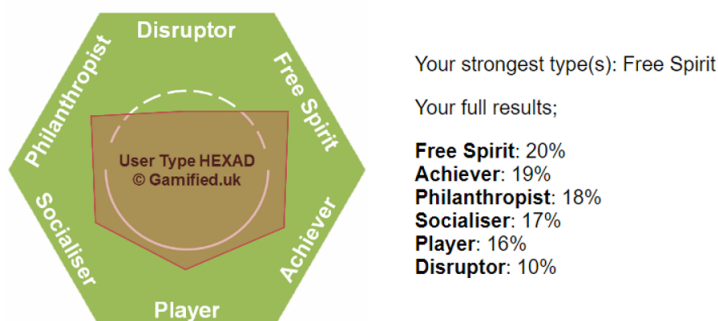
Het doelpubliek van de applicatie zijn mensen die een interesse hebben om duurzamer te worden, maar hier nog niet noodzakelijk actief mee bezig zijn. Om onderzoeksvraag 1 te beantwoorden moet het effect van de applicatie op het gedrag van deze doelgroep gemeten worden. Daarnaast beoordelen de gebruikers het motiverende effect van de verschillende elementen van de app. Op die manier kan onderzoeksvraag 1.2 beantwoord worden. Om de laatste onderzoeksvraag te beantwoorden is het ten slotte nodig om de deelnemers in groepen op te delen op basis van hun user type en het effect en de perceptie van de app tussen beide groepen te vergelijken. Ook worden de groepen vergeleken op basis van hun interactie met de app.

## 8.2 Methode

De gehanteerde methode bestaat uit drie delen. Ten eerste vullen deelnemers een inleidende vragenlijst in die hun user type bepaalt. Ze vullen ook een tweede vragenlijst die peilt hoe duurzaam hun gedrag op dat moment is. Zodra ze deze vragenlijsten hebben ingevuld kunnen ze beginnen aan de tweede stap: het gebruiken van de app. Nadat de deelnemers de app enkele weken gebruikt hebben, vullen ze ten slotte een finale vragenlijst in. Deze vragenlijst meet opnieuw hoe duurzaam ze op dat moment zijn en vraagt hen om het motiverende effect van de verschillende elementen van de applicatie te beoordelen. Deze vragenlijst bevat ook enkele open vragen die naar de ervaring van de gebruiker peilen en de optie geven om de elementen in meer detail te bespreken.

### 8.2.1 Voorafgaande vragenlijsten

De eerste vragenlijst die de gebruikers invullen bepaalt hun user type. Hiervoor wordt de *Gamified UK User Type Test* gebruikt, een gevalideerde vragenlijst [36, 35] die het user type van mensen vastlegt op basis van de *Gamification User Type Hexad* [19]. De vragenlijst is terug te vinden in appendix F. Een voorbeeld van een resultaat van deze test wordt getoond op figuur 8.1. Zoals te zien is op de figuur kent de test aan mensen één of meerdere sterkste types toe. Daarnaast wordt er ook getoond hoeveel procent een deelnemer scoort op elk van de zes user types.



FIGUUR 8.1: Voorbeeld van een resultaat van de Gamified UK User Type Test.

De tweede vragenlijst peilt hoe duurzaam het gedrag van de deelnemers is alvorens ze de applicatie hebben gebruikt. Deze vragenlijst bevat een opsomming van alle duurzame acties die de app toont, zoals weergegeven in appendix C. Voor elke actie op de lijst moeten de deelnemers aangeven hoe vaak ze deze actie uitvoeren: “nooit”, “soms” of “altijd”. In totaal zijn er 50 acties.

Het gebruik van zelfgerapporteerde data wordt soms bekritiseerd, aangezien deelnemers niet volledig objectief zijn en onder andere beïnvloed worden door sociale

normen [15]. Verscheidene state-of-the-art vragenlijsten die het duurzame gedrag van mensen evalueren hanteren echter een soortgelijke *self-reported* aanpak, waarbij het subject een lijst van handelingen te zien krijgt en moet aangeven of hij of zij deze wel of niet uitvoert in het dagelijkse leven. Een voorbeeld is de *General Ecological Behavior (GEB) scale*, een schaal die al meermaals gevalideerd werd [13, 16], en bestaat uit een lijst van handelingen met verschillende moeilijkheidsgraad opgedeeld in zeven categorieën van gedrag. Een andere gevalideerde vragenlijst, de *Pro-Environmental Behavior Scale (PEBS)* [20], bevat 19 handelingen waarvan deelnemers de frequentie moeten aangeven waarmee ze de handeling uitvoeren. Deze lijst is onderverdeeld in vier categorieën. Ook het onderzoek naar duurzaam gedrag en duurzame attitudes van Kaiser et al. [15] en Tapia-Fonllem et al. [33] gebruikt soortgelijke vragenlijsten, die opnieuw bestaan uit een selectie van acties uit meerdere categorieën van gedrag.

De grote hoeveelheid gevalideerde vragenlijsten en onderzoek dat gebruik maakt van zelfrapportering toont aan dat dit een betrouwbare manier is om resultaten te bekomen [15, 20, 14, 13]. Daarnaast hanteert het grootste deel van onderzoek naar ecologisch gedrag *self-reported behavior* als maatstaf voor hun resultaten [14], en is het bovendien een economische manier om informatie te verzamelen [13]. De vragenlijst die in deze masterproef gebruikt wordt om het duurzame gedrag van de deelnemers te meten is gebaseerd op gevalideerde vragenlijsten zoals de GEB en de PEBS, en bevat net als deze vragenlijsten een overzicht van acties waarvan de deelnemers moeten invullen hoe frequent ze deze uitvoeren.

### 8.2.2 Gebruik van de applicatie

Nadat gebruikers de voorafgaande vragenlijsten hebben ingevuld, krijgen ze de opdracht om de app te installeren en te gebruiken. Hiervoor wordt geen tijdsperiode opgelegd. De deelnemers kunnen de applicatie dus zo lang blijven gebruiken als ze zelf wensen. Op deze manier kan er ook geanalyseerd worden hoe lang de app gebruikers geïnteresseerd houdt. Tijdens deze periode worden de verschillende interacties van de gebruikers gelogd. Zo wordt er bijgehouden hoeveel acties ze toevoegen, verwijderen of overslaan, hoe vaak ze een level stijgen, hoe vaak ze de app openen, hoe vaak ze een daily challenge voltooien of annuleren en hoe vaak ze een nieuwe avatar kopen.

### 8.2.3 Finale vragenlijst

Wanneer een deelnemer de applicatie langer dan een week niet geopend heeft, krijgt hij of zij de finale vragenlijst doorgestuurd. Deelnemers die de app blijven gebruiken, ontvangen de vragenlijst na minstens drie weken. De finale vragenlijst bestaat uit drie onderdelen.

Ten eerste krijgt elke deelnemer opnieuw een vragenlijst die bepaalt hoe duurzaam zijn of haar gedrag is op dat moment. Dit is dezelfde vragenlijst die beschreven wordt in sectie 8.2.1. Op deze manier kan het gedrag voor en na het gebruik van de app vergeleken worden.



Het tweede deel van de vragenlijst bevat een reeks open vragen die te vinden zijn in appendix G. Deze vragen proberen onder andere te achterhalen waarom deelnemers bepaalde acties wel of niet beginnen doen, en waarom ze deze wel of niet volhouden.

Tot slot bestaat het derde deel van de finale vragenlijst uit een overzicht van elementen uit de app: de levels en vooruitgang, de daily challenges, de badges, de customization, de punten, de weetjes die bij elke actie en challenge vermeld zijn en de mogelijkheid om acties over te slaan. Per element duiden de deelnemers aan of ze dit onderdeel gebruikt hebben. Deelnemers die aangeven dat ze gebruik hebben gemaakt van een bepaald onderdeel, moeten op een Likert schaal aanduiden in welke mate ze dit onderdeel als motiverend ervaren. De Likert schaal bevat zeven opties: “zeer demotiverend”, “demotiverend”, “enigzins demotiverend”, “demotiverend noch motiverend”, “enigzins motiverend”, “motiverend” of “zeer motiverend”. Gebruikers vullen deze schaal per element in voor twee gevallen. Enerzijds oordelen ze hoe motiverend ze dit onderdeel ervaren voor het starten van nieuwe acties. Anderzijds oordelen ze hoe motiverend ze dit ervaren om acties vol te houden. Per onderdeel biedt de vragenlijst ook de optie om extra opmerkingen te geven.

### 8.2.4 Thematische analyse

Om de antwoorden op de open vragen in de finale vragenlijst formeel te analyseren wordt een thematische analyse uitgevoerd. Deze masterproef volgt hiervoor de aanpak zoals deze beschreven staat in het werk van Braun en Clark [4] en Delahunt en Maguire [18]. Delahunt beschrijft het doel van een thematische analyse als “het identificeren en interpreteren van patronen en thema’s in kwalitatieve data” [18]. Dit proces bestaat uit zes stappen:

1. Leer de data kennen door deze te lezen, herlezen en initiële ideeën neer de schrijven.
2. Genereer initiële codes. In deze stap wordt de data systematisch georganiseerd en gereduceerd tot enkele interessante patronen of ideeën.
3. Organiseer de codes in thema’s.
4. Beoordeel de thema’s.
5. Definieer en benoem de thema’s.
6. Beschrijf de resultaten.

Deze verschillende stappen moeten niet noodzakelijk linear worden uitgevoerd. Verschillende iteraties zijn mogelijk.

## 8.3 Pilot study

Als voorbereiding op de finale evaluatie wordt er een pilot study uitgevoerd. Hierbij vullen vijf personen de Gamified UK User Type Test in. Ook installeren ze de

applicatie en krijgen ze de opdracht deze een week te gebruiken. Het doel van de pilot study is om eventuele bugs te ontdekken in de app en om te testen of alle interacties juist gelogd worden. Daarnaast kan er met de kleine hoeveelheid data die deze evaluatie oplevert al eens gekeken worden hoe de data best verwerkt en geïnterpreteerd wordt.



# Hoofdstuk 9

## Resultaten

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de resultaten van de eindevaluatie. In hoofdstuk 10 worden deze resultaten verder besproken en geïnterpreteerd.

Sectie 9.1 bespreekt de deelnemers. In sectie 9.2 worden de resultaten in verband met de eerste onderzoeksvraag besproken. Sectie 9.3 geeft de resultaten van de tweede onderzoeksvraag weer. Sectie 9.4 bespreekt de resultaten van de thematische analyse. Deze bieden een aanvullen op de resultaten van de eerste twee onderzoeksvragen. In sectie 9.5 ten slotte worden de resultaten van de laatste onderzoeksvraag getoond.

### 9.1 Deelnemers

In totaal vullen 85 mensen de voorafgaande vragenlijsten in. Hiervan installeren 81 personen de app. Van deze 81 personen zijn er 4 die de app maar één keer of minder openen. Op het moment dat deze masterproef geschreven wordt hebben 59 mensen de finale vragenlijst ingevuld.

Bij het invullen van de finale vragenlijst moeten deelnemers aanduiden of ze de applicatie nog steeds gebruiken. Van de 59 gebruikers geven er 29 (49%) aan dat ze dit nog steeds doen.

### 9.2 Het creëren en volhouden van duurzame gewoontes

In deze sectie worden de resultaten besproken die de eerste onderzoeksvraag beantwoorden:

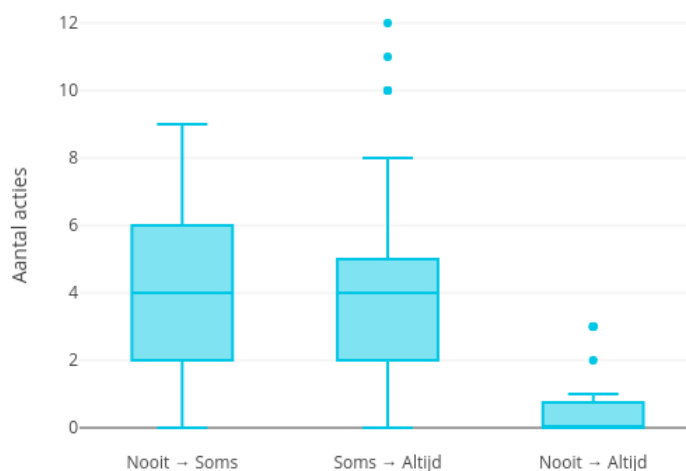
1. Ervaren gebruikers een applicatie met gamification als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?

Om deze vraag te beantwoorden wordt het duurzame gedrag van de deelnemers voor en na het gebruik van de app vergeleken. Zoals in hoofdstuk 8 besproken,

duiden gebruikers voor 50 acties aan of ze deze nooit, soms of altijd uitvoeren. Dit doen ze zowel in de voorafgaande vragenlijst als in de finale vragenlijst. Door de antwoorden per gebruiker voor en na het gebruik van de app te vergelijken, kan er gemeten worden hoeveel vooruitgang de deelnemers maken. Deze vooruitgang wordt op drie manieren gemeten. Een eerste vorm van duurzame gedragsverandering vindt plaats wanneer een gebruiker voor een bepaalde actie vooraf aanduidt deze nooit uit te voeren en achteraf aanduidt deze soms uit te voeren. Ten tweede wordt er gemeten hoe vaak gebruikers vooraf aanduiden een actie soms te doen en achteraf aangeven deze altijd te doen. Ten slotte wordt ook de evolutie van nooit naar altijd gezien als duurzame gedragsverandering. Tabel 9.1 geeft het gemiddelde ( $\mu$ ), de mediaan ( $Med$ ) en de standaarddeviatie ( $sd$ ) weer voor het aantal acties per gebruiker dat deze verschillende evoluties ondergaat. De resultaten worden ook visueel weergegeven op figuur 9.1.

	$\mu$	$Med$	$sd$
nooit $\rightarrow$ soms	3,93	4	2,48
soms $\rightarrow$ altijd	4,24	4	2,68
nooit $\rightarrow$ altijd	0,41	0	0,83

TABEL 9.1: Gemiddelde, mediaan en standaarddeviatie van het aantal acties per gebruiker die de verschillende evoluties in frequentie ondergaan waarmee gebruikers een actie uitvoeren voor en na het gebruik van de applicatie



FIGUUR 9.1: Evolutie van de frequentie waarmee gebruikers een actie uitvoeren voor en na het gebruik van de applicatie

Deelnemers starten gemiddeld 3,93 ( $Med = 4, sd = 2,48$ ) nieuwe acties die ze daarvoor nooit uitvoerden en voeren nu gemiddeld 4,24 ( $Med = 4, sd = 2,68$ ) acties altijd uit, die ze daarvoor slechts soms deden. Voor compleet nieuwe acties stijgt de uitvoeringsfrequentie minder vaak naar altijd. Een gebruiker voert na de studie gemiddeld 0,41 ( $Med = 0, sd = 0,83$ ) acties altijd uit die hij of zij daarvoor nooit deed.

Ook in de omgekeerde richting worden de resultaten berekend. Gemiddeld duiden gebruikers voor 1,24 acties ( $Med = 1, sd = 1,24$ ) aan op de finale vragenlijst dat ze deze nooit uitvoeren, terwijl ze op voorhand aangeven deze soms te doen. Het aantal acties dat daalt van altijd naar nooit is gemiddeld 0,07 ( $Med = 0, sd = 0,31$ ). Ten slotte zijn er per gebruiker gemiddeld 2,29 acties ( $Med = 2, sd = 1,82$ ) die dalen van altijd naar soms. Deze aantallen liggen duidelijk lager dan het aantal acties dat een omgekeerde evolutie doormaakt.

### 9.3 Beoordeling van de verschillende ontwerpelementen

Deze sectie behandelt de resultaten in verband met onderzoeksvraag 1.2:

1.2. Welke ontwerpelementen beschouwen gebruikers als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?

Ten eerste duiden deelnemers in de finale vragenlijst aan of ze een bepaald ontwerpelement al dan niet gebruikt hebben. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 9.2.

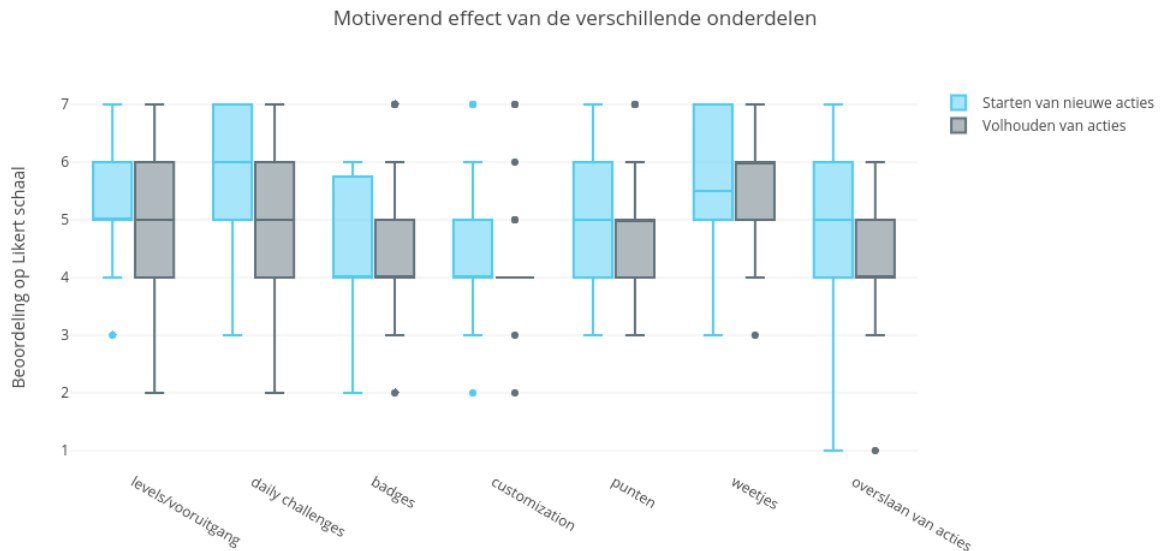
	aantal deelnemers (%)
levels/voortgang	88%
daily challenges	78%
badges	39%
customization	51%
punten	78%
weetjes	64%
overslaan van acties	71%

TABEL 9.2: Percentage deelnemers dat aangeeft gebruik te hebben gemaakt van de verschillende ontwerpelementen

Ten tweede moeten deelnemers die in de finale vragenlijst aangeven een bepaald ontwerpelement gebruikt te hebben, beoordelen hoe motiverend ze dit element vinden voor het starten van het nieuwe actie en voor het volhouden van een actie. Deze beoordeling gebeurt op een 7-punts Likert schaal. De schaal bevat de volgende opties: “zeer demotiverend”, “demotiverend”, “enigzins demotiverend”, “demotiverend noch

## 9. RESULTATEN

motiverend”, “enigszins motiverend”, “motiverend” of “zeer motiverend”. Figuur 9.2 toont de resultaten van deze beoordelingen. De y-as geeft de Likert schaal weer, waarbij 1 overeenkomt met “zeer demotiverend”, 4 met “demotiverend noch motiverend” en 7 met “zeer motiverend”. Tabel 9.3 toont de mediaan van de verschillende beoordelingen in beide gevallen.



FIGUUR 9.2: Beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerpelementen

	starten van nieuwe acties	volhouden van acties
Levels/voortgang	5	5
Daily challenges	6	5
Badges	4	4
Customization	4	4
Punten	5	5
Weetjes	5,5	6
Overslaan van acties	5	4

TABEL 9.3: Mediaan van de beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerpelementen voor het starten van nieuwe acties en het volhouden van acties

Voor het starten van nieuwe acties ervaren gebruikers de daily challenges als het sterkst motiverende element, gevolgd door de weetjes. Ook het overslaan van acties, de level en voortgang en de punten worden als enigszins motiverend ervaren. De mediaan scores van de badges en customization zijn neutraal (demotiverend noch

motiverend). Deze elementen hebben volgens deelnemers de minste invloed gehad op hun motivatie bij het starten van nieuwe acties.

Wat betreft het volhouden van acties zijn de weetjes het meest motiverende element volgens gebruikers. De daily challenges zijn in dit geval nog steeds motiverend, maar minder dan voor het starten van acties. De punten, levels en vooruitgang krijgen hier opnieuw een mediaan score van enigszins motiverend en de badges en customization zijn opnieuw neutraal. Het overslaan van acties wordt in dit geval door gebruikers als minder motiverend ervaren dan bij het starten van acties en de mediaan score van dit element is neutraal.

### 9.4 Resultaten van de thematische analyse

In de finale vragenlijst moeten deelnemers met behulp van open vragen beschrijven waarom ze nieuwe acties starten of acties volhouden, en waarom ze bepaalde acties niet uitvoeren. Ook krijgen ze de mogelijkheid om extra opmerkingen te geven over elk ontwerpelement. Hun antwoorden worden formeel geëvalueerd met behulp van een thematische analyse zoals beschreven in hoofdstuk 8. Deze analyse biedt meer inzicht in de resultaten uit sectie 9.2 en 9.3.

#### 9.4.1 Bewustwording

Het eerste thema is “bewustwording”. Volgens 36 deelnemers speelt dit een rol bij het starten van nieuwe acties. Het gebruik van de applicatie maakt hen bewust van acties waarvan ze op voorhand niet weten dat deze een duurzame impact hebben. Ook worden ze herinnerd aan acties die ze al kennen, maar die ze niet altijd uitvoeren. De app maakt hen opnieuw bewust van deze acties, waardoor ze de acties vaker gaan uitvoeren. 14 gebruikers vermelden dat bewustwording ook een impact heeft op het volhouden van acties. Eens ze zich bewust zijn van een duurzame actie, blijven ze deze ook uitvoeren. 9 personen vermelden de weetjes als een interessant aspect aan de app. Dit heeft mogelijk een rol gespeeld in de bewustwording, maar wordt hier door deelnemers niet expliciet aan gelinkt. 16 deelnemers geven aan de applicatie te gebruiken als bron van informatie of inspiratie. Een deelnemer illustreert het thema “bewustwording” als volgt:

*“De app maakte me bewust van enkele simpele handelingen die kunnen zorgen voor een duurzamere levensstijl. Juist omdat het zulke kleine dingen zijn die weinig aanpassing vragen raakte ik gemotiveerd om ze dagelijks toe te passen.”*

#### 9.4.2 Moeilijkheidsgraad

Het tweede thema is “moeilijkheidsgraad”, iets waar het citaat van het vorige thema ook al naar verwijst. 12 deelnemers geven aan dat ze nieuwe acties beginnen doen wanneer deze weinig moeite kosten. Deze deelnemers vertellen ook dat acties die



weinig moeite kosten, al snel consistente gewoontes worden omdat ze hier niet te veel over hoeven na te denken. Omgekeerd vormt een te hoge moeilijkheidsgraad een drempel voor 36 deelnemers, waardoor ze bepaalde acties niet uitvoeren. De moeilijkheidsgraad van een actie wordt door de gebruikers op verschillende manieren gedefinieerd. 19 mensen vinden een actie te moeilijk wanneer deze een te grote verandering in hun levensstijl vereist. Acties die slechts een kleine aanpassing vereisen kosten minder moeite en de drempel om deze uit te voeren is kleiner. Ook praktische uitvoerbaarheid is vaak een beslissende factor. 16 deelnemers vinden bepaalde acties, zoals steeds met het openbaar vervoer reizen, praktisch niet haalbaar en voeren deze daarom niet uit. Acties die concreet en direct implementeerbaar zijn kosten minder moeite volgens 6 gebruikers. 11 personen definiëren moeite in termen van tijd: wanneer een duurzame handeling evenveel tijd kost als het niet-duurzame alternatief is de verandering snel gemaakt, maar acties die meer tijd kosten worden minder snel uitgevoerd. Ten slotte verwijzen 5 deelnemers naar geld wat betreft de moeilijkheidsgraad. Met sommige acties valt geld te besparen, wat een extra bron van motivatie is. Andere acties kosten geld, wat een drempel vormt. Één van de deelnemers vat enkele van deze elementen samen:

*“Sommige acties leken me te moeilijk, kosten me te veel tijd of pasten niet in mijn schema of levensstijl.”*

### 9.4.3 Herhaling

Het derde thema is “herhaling”. Dit thema speelt een rol bij het volhouden van acties. 18 personen geven aan de app te gebruiken als herinnering. 16 deelnemers verwijzen naar de check-in melding, die de applicatie om de twee dagen toont om hen te herinneren aan de acties die ze hebben aangeduid. Deze herinnering heeft als gevolg dat deelnemers hun acties na een tijdje omzetten in gewoontes. 5 personen vermelden hier wel dat dit overzicht van acties na een tijdje te lang of te repetitief wordt, waardoor de melding haar effect verliest. Een citaat van een deelnemer illustreert het effect van de check-in melding, en verwijst hierbij ook naar het eerste thema “bewustwording”:

*“Omdat de acties zo concreet zijn, ben ik me bij het uitvoeren van een actie ervan meer bewust geworden dat die bepaalde handeling bijdraagt tot duurzamer leven. De app herinnert je ook aan de acties door te vragen om ze opnieuw af te vinken, met als gevolg dat dit bewustzijn in stand wordt gehouden.”*

### 9.4.4 Daily challenge

Tijdens het beantwoorden van de open vragen verwijzen 9 mensen naar het belang van de daily challenges bij het starten van acties:

*“De daily challenges maakten de drempel lager om de voor mij minder vanzelfsprekende acties toch eens te proberen.”*

9 gebruikers geven aan dat de daily challenges hen motiveren om de applicatie dagelijks te openen. 5 mensen die gebruik hebben gemaakt van dit onderdeel zouden graag meer verschillende challenges krijgen, die eventueel zijn gepersonaliseerd.

#### 9.4.5 Stagneren van progressie

Het laatste thema is “stagneren van progressie”. 16 gebruikers melden dat ze na een tijdje geen vooruitgang meer kunnen maken, en om deze reden de app niet meer raadplegen. Zoals één van de deelnemers vertelt:

*“Wanneer er progressie is werkt het motiverend, wanneer de acties niet haalbaar zijn of wanneer er geen vooruitgang meer is geef je sneller op.”*

Het overslaan van acties biedt hier een uitweg, maar 8 mensen geven aan dat ze dit liever niet doen omdat ze er punten voor moeten afgeven of omdat dit negatief aanvoelt. 11 andere gebruikers vinden deze optie net wel een goede toevoeging, omdat ze bepaalde acties echt niet willen of kunnen doen en door deze over te slaan stijgen ze toch naar een hoger level. Hierdoor krijgen ze nieuwe acties te zien die ze mogelijk wel kunnen uitvoeren. Nog 5 andere deelnemers maken ook gebruik van de optie om acties over te slaan, maar vinden dat ze te veel punten krijgen of dat het te weinig punten kost om een actie over te slaan. Hierdoor wordt het erg makkelijk om acties over te slaan en zijn deze deelnemers minder gemotiveerd om acties daadwerkelijk uit te voeren.

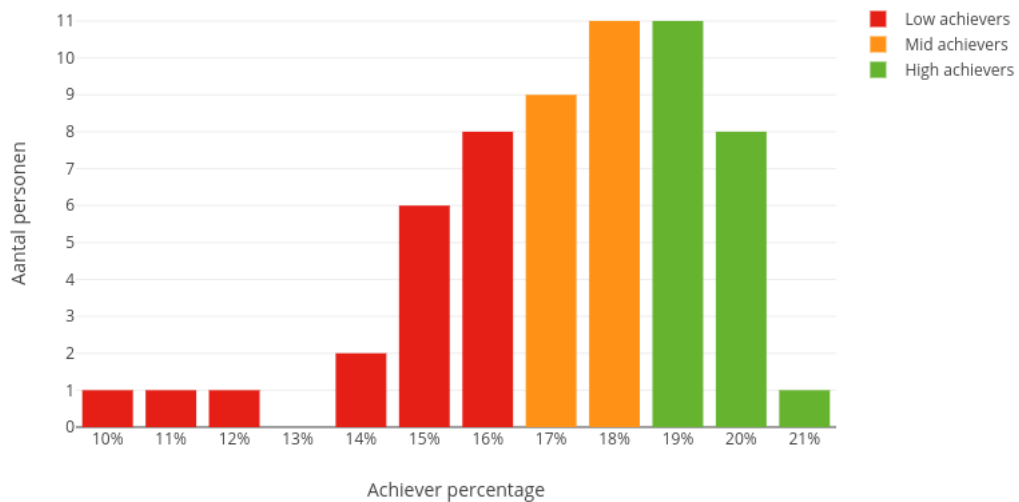
## 9.5 Invloed van het user type

Deze laatste sectie toont de resultaten die focussen op de laatste onderzoeksvraag:

2. Kan een applicatie met gamification technieken gericht op het achiever user type ook gebruikers met een ander user type motiveren?

Om deze vraag te beantwoorden worden de gebruikers opgesplitst in verschillende groepen op basis van hun user type zoals dit bepaald is volgens de Gamification User Type Hexad. Zoals vermeld in hoofdstuk 2 is het niet mogelijk om aan gebruikers eenzijdig één user type toe te kennen. Dit wil zeggen dat de deelnemers aan deze studie niet zomaar ingedeeld kunnen worden in achievers enerzijds, en mensen met een ander user type anderzijds. Zoals ook te zien is op figuur 8.1 in hoofdstuk 8 krijgt elke gebruiker voor elk user type een bepaald percentage op basis van de Gamified UK User Type Test. Mensen die deelnemen aan de eindevaluatie van deze masterproef scoren tussen de 10% en de 21% op het achiever user type. Op basis van deze score kunnen ze worden verdeeld over een groep van *high achievers* en een groep van *low achievers*. Aangezien een aanzienlijk aantal gebruikers de mediaan score van 18% haalt, en om het contrast tussen de high en low achievers groot genoeg te maken, wordt er nog een derde groep gedefinieerd: de *mid achievers*. Gebruikers die een achiever score halen groter of gelijk aan het derde kwartiel (19%), behoren tot de high achievers. Gebruikers met een score lager of gelijk aan het eerste kwartiel (16%)

worden bij de low achievers ingedeeld. Deelnemers met een waarde die hier tussen valt zijn mid achievers. Op deze manier zijn er 20 high achievers, 20 mid achievers en 19 low achievers. De verdeling wordt getoond op figuur 9.3. De verschillende resultaten worden vergeleken tussen deze groepen.

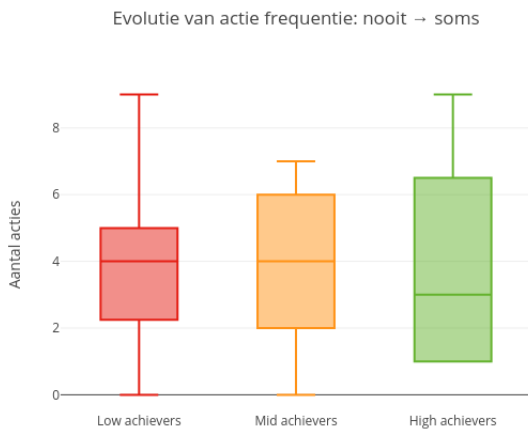


FIGUUR 9.3: Verdeling van de deelnemers in high, mid en low achievers op basis van hun achiever percentage

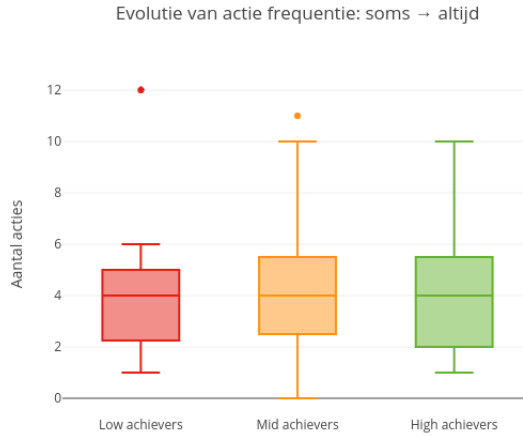
### 9.5.1 Invloed van het user type op het creëren en volhouden van duurzame gewoontes

Een eerste resultaat dat wordt vergeleken is het effect van de applicatie met gamification op het creëren en volhouden van duurzame gewoontes. Figuur 9.4 toont het aantal acties dat vooraf nooit en na het gebruik van de app soms wordt uitgevoerd voor de verschillende groepen. Op figuur 9.5 worden de acties afgebeeld die van soms naar altijd evolueren. Het aantal acties dat eerst nooit en achteraf altijd wordt uitgevoerd is te zien op figuur 9.6.

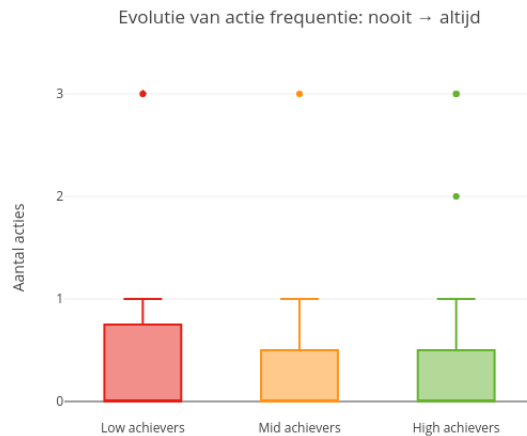
Uit deze figuren valt geen uitgesproken verschil af te lezen. Voor de acties die stijgen van soms naar altijd en van nooit naar altijd is de mediaan, respectievelijk gelijk aan 4 en 0 acties, gelijk voor alle groepen. Voor de acties die stijgen van nooit naar soms, ligt de mediaan zelfs lager voor de high achievers dan voor de mid en low achievers. Deze is voor de high achievers namelijk gelijk aan 3 en voor de overige groepen gelijk aan 4. Tabel 9.4 toont het gemiddelde ( $\mu$ ), de mediaan ( $Med$ ) en de



FIGUUR 9.4: Evolutie van actie frequentie van nooit naar soms voor de verschillende groepen



FIGUUR 9.5: Evolutie van actie frequentie van soms naar altijd voor de verschillende groepen



FIGUUR 9.6: Evolutie van actie frequentie van nooit naar altijd voor de verschillende groepen

standaarddeviatie ( $sd$ ) voor de drie groepen voor de drie gevallen.

Om formeel te bepalen of het verschil tussen de high en low achievers al dan niet significant is wordt een ongepaarde t-test uitgevoerd met significantieniveau  $\alpha = 0,05$ . De nulhypothese ( $H_0$ ) is dat het gemiddeld aantal acties van de high

	$\mu_h$	$Med_h$	$sd_h$	$\mu_m$	$Med_m$	$sd_m$	$\mu_l$	$Med_l$	$sd_l$
nooit → soms	4,10	3	2,90	4,00	4	2,28	3,68	4	2,15
soms → altijd	4,15	4	2,69	4,45	4	2,77	4,11	4	2,55
nooit → altijd	0,5	0	0,97	0,35	0	0,72	0,37	0	0,74

TABEL 9.4: Gemiddelde, mediaan en standaarddeviatie voor verschillende evoluties in frequentie waarmee de high achievers (subscript  $l$ ), mid achievers (subscript  $m$ ), en low achievers (subscript  $l$ ) een actie uitvoeren voor en na het gebruik van de applicatie

achieveers ( $\mu_h$ ) en het gemiddeld aantal acties van de low achieveers ( $\mu_l$ ) gelijk is voor de drie gevallen. De resultaten van deze test worden weergegeven in tabel 9.5. Hieruit blijkt dat de nulhypothese telkens aanvaard wordt. Er is dus geen significant verschil tussen high en low achieveers wat betreft het creëren en volhouden van duurzame gewoontes.

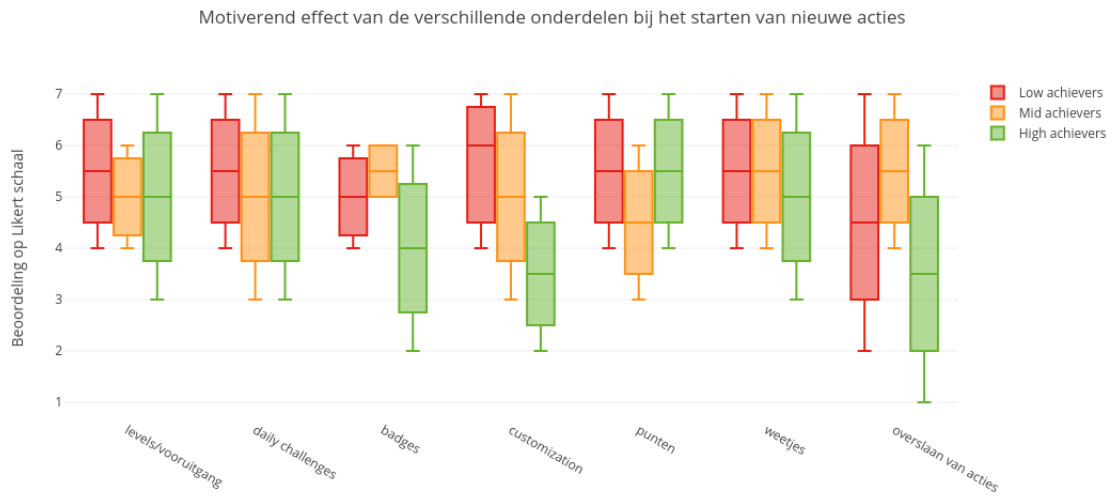
	$\mu_h$	$\mu_l$	t	p	$H_0$ aanvaard? ( $\alpha = 0,05$ )
nooit → soms	4,10	3,68	0,49	0,62	ja
soms → altijd	4,15	4,10	0,05	0,96	ja
nooit → altijd	0,50	0,37	0,46	0,65	ja

TABEL 9.5: Resultaten van de t-test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achieveers een statistisch significant verschil is in aantal acties waarvan de frequentie waarmee ze worden uitgevoerd gestegen is na het gebruik van de applicatie

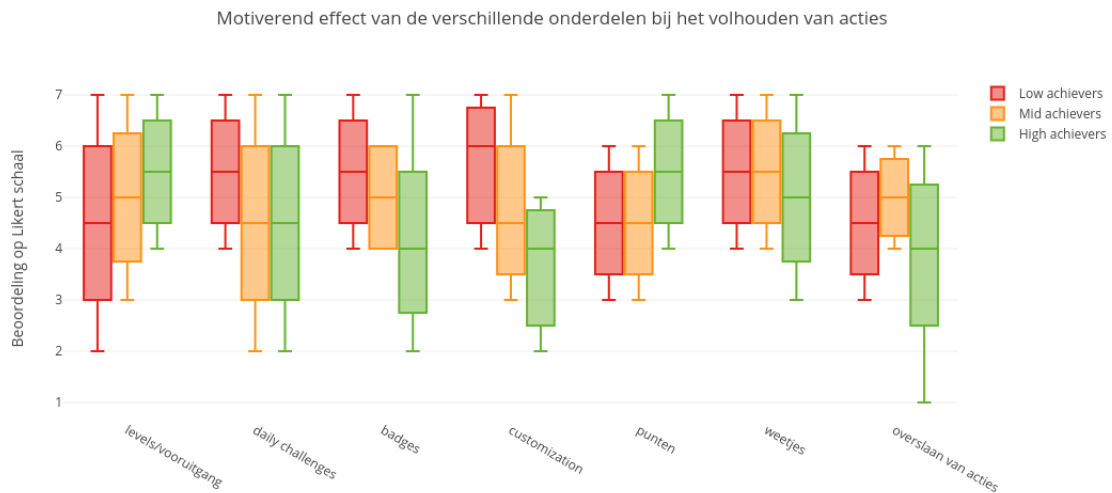
### 9.5.2 Invloed van het user type op de beoordeling van de ontwerpelementen

Ten tweede wordt ook de beoordeling van de ontwerpelementen vergeleken tussen de verschillende groepen. Figuur 9.7 toont de beoordelingen van het motiverende effect van de elementen voor de verschillende groepen voor het starten van nieuwe acties. Voor het volhouden van acties worden de beoordelingen getoond op figuur 9.8.

Opnieuw wordt er formeel onderzocht of er een statistisch significant verschil is tussen de beoordelingen van de high achieveers en die van de low achieveers. Omwille van de ordinale data die volgt uit de beoordeling op de Likert schaal kan de ongepaarde t-test hier niet gebruikt worden. De *Mann-Whitney U test*, een niet-parametrisch alternatief voor de ongepaarde t-test, is wel bruikbaar. Deze test wordt uitgevoerd met een significantieniveau  $\alpha = 0,05$ . De nulhypothese ( $H_0$ ) is telkens dat de verdelingen van de beoordelingen van de high en low achieveers gelijk zijn. Tabel 9.6 toont de mediaan van de beoordeling van elk ontwerpelement voor de high achieveers ( $Med_h$ ), de mediaan voor de low achieveers ( $Med_l$ ) en de resultaten van de Mann-Whitney U test voor het starten van acties. Tabel 9.7 toont deze gegevens voor het



FIGUUR 9.7: Beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerpelementen voor het starten van nieuwe acties voor de verschillende groepen



FIGUUR 9.8: Beoordeling van het motiverende effect van de verschillende ontwerpelementen voor het volhouden van acties voor de verschillende groepen

volhouden van acties. In beide gevallen is er voor geen enkel element een statistisch significant verschil. Ook wat betreft de beoordelingen van ontwerpelementen op basis van motiverend effect is er dus geen verschil tussen high en low achievers.

	$Med_h$	$Med_l$	U	p	$H_0$ aanvaard? ( $\alpha = 0,05$ )
levels/voortgang	5	5,5	8,0	0,35	ja
daily challenges	5	5,5	8,0	0,35	ja
badges	4	5	4,5	0,22	ja
customization	3,5	6	1,5	0,08	ja
punten	5,5	5,5	8,0	0,44	ja
weetjes	5	5,5	8,0	0,35	ja
overslaan van acties	3,5	4,5	12,5	0,21	ja

TABEL 9.6: Resultaten van de Mann-Whitney U test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in de beoordeling van de ontwerpelementen voor het starten van nieuwe acties

	$Med_h$	$Med_l$	U	p	$H_0$ aanvaard? ( $\alpha = 0,05$ )
levels/voortgang	5,5	4,5	8,0	0,22	ja
daily challenges	4,5	5,5	8,0	0,22	ja
badges	4	5,5	5,5	0,16	ja
customization	4	6	1,5	0,13	ja
punten	5,5	4,5	4,5	0,19	ja
weetjes	5	5,5	8,0	0,35	ja
overslaan van acties	4	4,5	8,0	0,35	ja

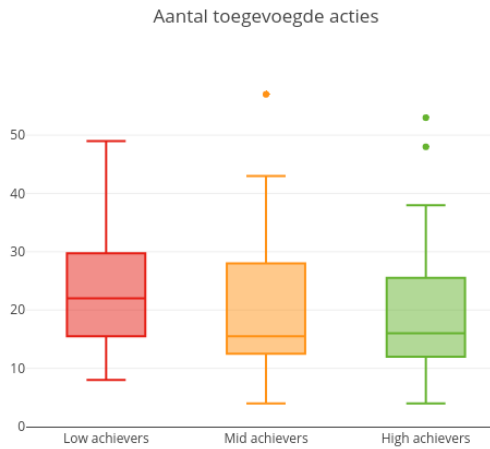
TABEL 9.7: Resultaten van de Mann-Whitney U test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in de beoordeling van de ontwerpelementen voor het volhouden van acties

### 9.5.3 Invloed van het user type op de interactie met de applicatie

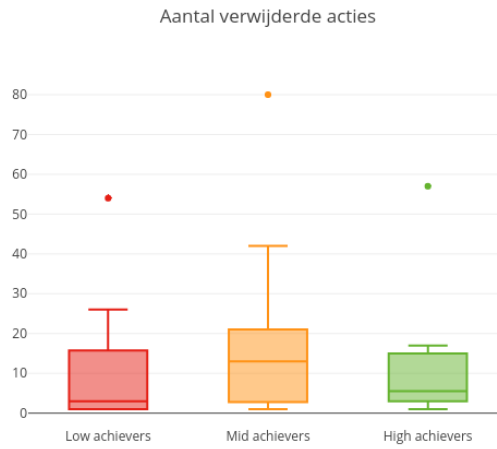
Naast de resultaten van de vragenlijsten worden ook de gelogde interacties met de app vergeleken tussen de verschillende groepen. Uit deze logs blijkt hoeveel acties gebruikers gemiddeld toevoegen, verwijderen of overslaan, hoe vaak ze een level stijgen, hoe vaak ze een daily challenge voltooien of annuleren, hoe vaak ze de app openen en hoe vaak ze een nieuwe avatar kopen. Deze aantallen worden voor de verschillende groepen respectievelijk weergegeven op figuren 9.9 tot 9.16.

De logs geven ook aan hoe lang deelnemers de applicatie blijven gebruiken. Dit wordt berekend door het aantal dagen te tellen tussen de eerste en laatste interactie van een gebruiker met de app. Deze resultaten worden getoond op figuur 9.17.

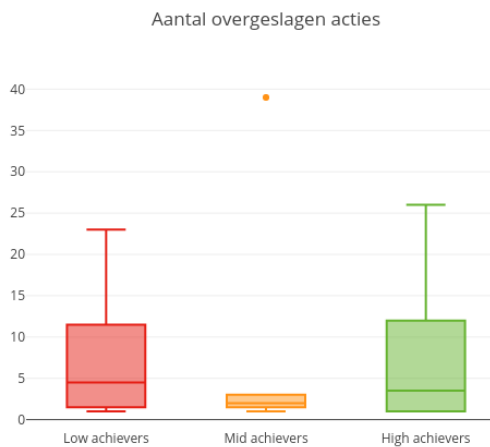
Ook voor deze resultaten wordt formeel bepaald of het verschil tussen de high en low achievers statistisch significant is. Indien de data normaal verdeeld is, kan hier een ongepaarde t-test gebruikt worden. Voor logs waarbij de data niet normaal verdeeld is wordt opnieuw de Mann-Whitney U test gebruikt. Tabel 9.8 toont de resultaten van de t-test met significantieniveau  $\alpha = 0,05$  en tabel 9.9 toont die van de Mann-Whitney U test met hetzelfde significantieniveau. De nulhypothese ( $H_0$ ) is dat het gemiddeld aantal logs voor de high achievers ( $\mu_h$ ) en het gemiddelde van de



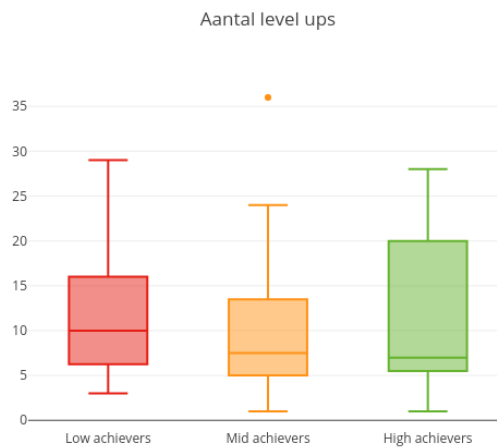
FIGUUR 9.9: Aantal toegevoegde acties voor de verschillende groepen



FIGUUR 9.10: Aantal verwijderde acties voor de verschillende groepen



FIGUUR 9.11: Aantal overgeslagen acties voor de verschillende groepen

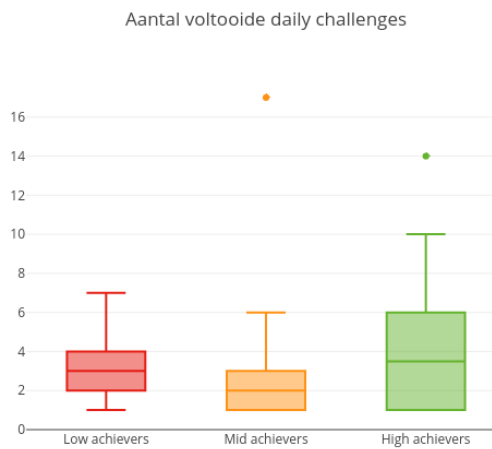


FIGUUR 9.12: Aantal level ups voor de verschillende groepen

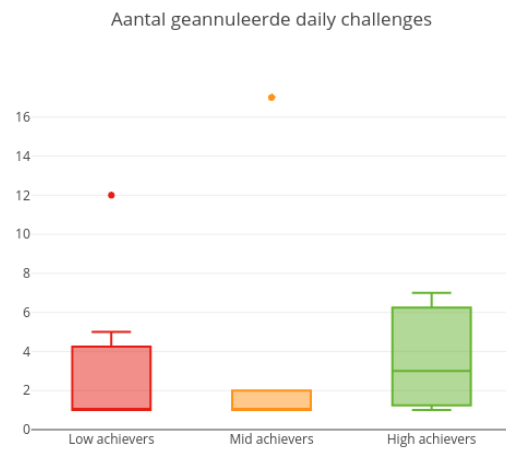
low achievers ( $\mu_l$ ) gelijk is. Zoals te zien is in de tabellen tonen deze testen voor geen van de logs een statistisch significant verschil aan, behalve voor het aantal keren dat deelnemers de app geopend hebben. Hieruit kan besloten worden dat high achievers de applicatie vaker openen dan low achievers, maar dat er voor geen van de andere interacties een verschil is tussen de twee groepen.



## 9. RESULTATEN



FIGUUR 9.13: Aantal voltooide challenges voor de verschillende groepen



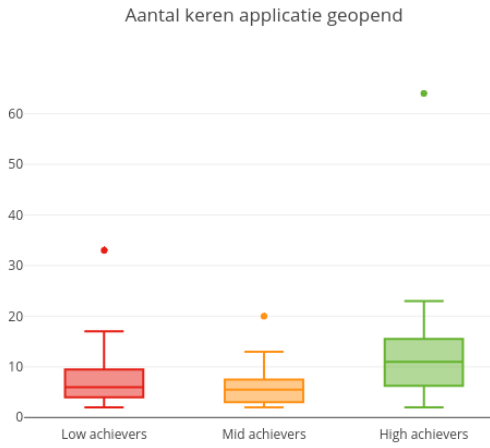
FIGUUR 9.14: Aantal geannuleerde challenges voor de verschillende groepen

	$\mu_h$	$\mu_l$	t	p	$H_0$ aanvaard? ( $\alpha = 0,05$ )
aantal toegevoegde acties	20,50	23,05	-0,64	0,52	ja
aantal overgeslagen acties	7,67	7,67	0	1,00	ja
aantal level ups	11,20	11,84	-0,25	0,80	ja
aantal dagen	26,95	23,58	0,95	0,35	ja

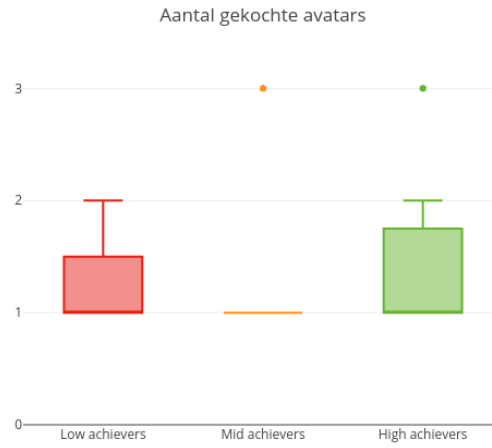
TABEL 9.8: Resultaten van de t-test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in aantal logs van interacties waarvan de data normaal verdeeld is

	$\mu_h$	$\mu_l$	U	p	$H_0$ aanvaard? ( $\alpha = 0,05$ )
aantal verwijderde acties	10,64	10,47	88,50	0,24	ja
aantal voltooide challenges	4,14	3,13	108,00	0,44	ja
aantal geannuleerde challenges	3,57	3,29	18,50	0,23	ja
aantal gekochte avatars	1,36	1,25	165,50	0,25	ja
aantal keer de app geopend	13,47	8,21	111,50	0,02	nee

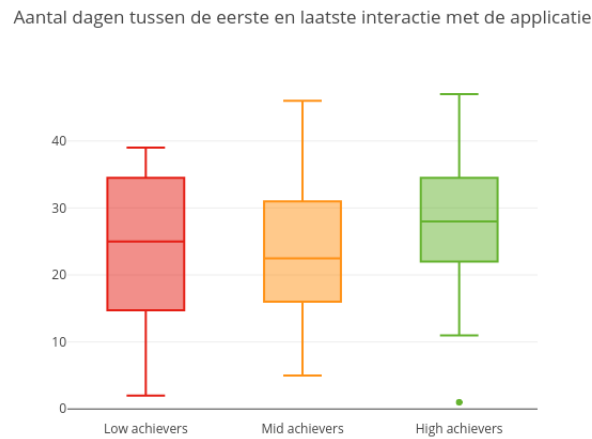
TABEL 9.9: Resultaten van de Mann-Whitney U test opgesteld om na te gaan of er tussen de low en high achievers een statistisch significant verschil is in aantal logs van interacties waarvan de data niet normaal verdeeld is



FIGUUR 9.15: Aantal keren dat de verschillende groepen de app hebben geopend



FIGUUR 9.16: Aantal gekochte avatars voor de verschillende groepen



FIGUUR 9.17: Aantal dagen tussen de eerste en laatste interactie met de applicatie voor de verschillende groepen



# Hoofdstuk 10

## Discussie

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit hoofdstuk 9 verder besproken en geïnterpreteerd.

Sectie 10.1 biedt een antwoord op de eerste onderzoeksvraag. In sectie 10.2 worden de beoordelingen van de ontwerpelementen besproken, waarmee onderzoeksvraag 1.2 beantwoord kan worden. Sectie 10.3 geeft ten slotte een bespreking van het onderscheid tussen high en low achievers.

### 10.1 Het creëren en volhouden van duurzame gewoontes

De resultaten uit hoofdstuk 9, zoals getoond op figuur 9.1, tonen aan dat het gebruik van de applicatie met gamification de deelnemers effectief heeft gemotiveerd om nieuwe duurzame acties te starten, en acties die ze al af en toe deden nu altijd uit te voeren. De drempel om volledig nieuwe acties om te zetten in consistente gewoontes ligt duidelijk hoger. Dit lagere cijfer is mogelijk te wijten aan de relatief korte periode waarin de app wordt gebruikt.

De thematische analyse toont aan dat gebruikers dankzij de app nieuwe duurzame acties ontdekken die geen al te grote inspanning vergen. De vier nieuwe acties die deelnemers gemiddeld starten zijn volgens hen het gevolg van deze bewustwording. Ook maakt de app hen bewuster van acties die ze al kennen, waardoor ze deze vaker beginnen uit te voeren. Dit verklaart mogelijk waarom gebruikers gemiddeld vier acties die ze vooraf slechts soms deden, nu altijd uitvoeren. Gebruikers verwijzen vooral naar deze bewustwording, en zelden naar de gamification technieken, wanneer hen gevraagd wordt wat hen motiveert om nieuwe acties te starten en vol te houden. Enkel de daily challenge wordt meermaals vermeld. Nochtans blijkt uit vroeger onderzoek, zoals eerder vermeld in hoofdstuk 1, dat bewustwording op zich niet genoeg is om het gedrag van mensen te veranderen [30, 3, 21, 32]. Het feit dat het gedrag van de deelnemers toch veranderd is, toont aan dat de applicatie met

gamification wel degelijk een positief effect heeft op duurzaam gedrag.

Een mogelijke verklaring voor deze gedragsverandering volgt uit de thematische analyse. Hieruit blijkt namelijk dat de app mensen motiveert om acties vol te houden door hen herhaaldelijk te herinneren aan deze acties. Dergelijke herhaling is enkel mogelijk wanneer de gebruikers de app blijven openen. De daily challenge is hier een belangrijk element, aangezien meerdere deelnemers aangeven dat ze de app om deze reden dagelijks blijven gebruiken. De meerwaarde van dit gamification element is dat het mensen op een interactieve manier betreft, iets wat met een puur informatief overzicht van duurzame acties niet mogelijk is. Hoewel de daily challenges er misschien niet voor zorgen dat gebruikers de uitdagingen op langere termijn omzetten in gewoontes, zorgen deze er impliciet wel voor dat gebruikers herinnerd worden aan hun andere, minder uitdagende acties. Deze herhaalde herinnering zorgt ervoor dat de aangeduide acties veranderen in blijvende gewoontes.

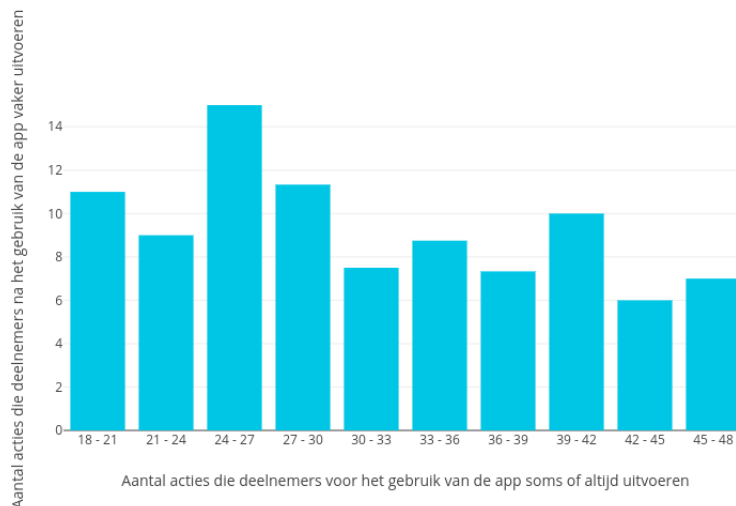
Deze herhaling komt in gevaar wanneer de gebruiker geen vooruitgang meer kan boeken. Uit de thematische analyse blijkt dat dit voor deelnemers een reden is om de app niet meer te gebruiken. In dat geval kan de app hen ook niet meer herinneren aan hun duurzame gewoontes. Of dit ervoor zorgt dat deze gewoontes terug verdwijnen, kan tijdens deze relatief korte evaluatie niet vastgesteld worden. Idealiter zouden deelnemers de vragenlijst met duurzame acties nog een derde keer invullen, enkele maanden nadat ze gestopt zijn de app te gebruiken, maar dit valt niet binnen het tijdsbestek van deze masterproef.

Wanneer acties te moeilijk zijn worden deze niet uitgevoerd door deelnemers, zo blijkt uit de thematische analyse. In dat geval stoppen ze met het boeken van vooruitgang. Zoals de vorige alinea aanduidt zorgt deze stagnatie van vooruitgang ervoor dat deelnemers de app niet meer gebruiken. Het zou misschien beter zijn om de moeilijkere acties op te splitsen in kleinere stappen of gradaties. In de app duiden gebruikers een actie pas aan wanneer ze die vanaf dan altijd gaan doen. Opdrachten zoals “neem altijd het openbaar vervoer in plaats van de auto” hebben een hoge drempel, aangezien mensen dit misschien niet altijd kunnen doen. Deze opdracht wordt beter vervangen door “neem één keer per week het openbaar vervoer in plaats van de auto”. De frequentie waarmee gebruikers de opdracht moeten uitvoeren kan dan stijgen in een hoger level, om zo een meer graduele gedragsverandering teweeg te brengen en de drempel te verlagen. Op die manier kunnen gebruikers gedurende langere tijd vooruitgang blijven boeken en worden ze niet gedemotiveerd omdat hun progressie stopt.

Een belangrijke factor voor de haalbaarheid van een handeling is de levensstijl van de deelnemers. Deze verschilt van persoon tot persoon, en voor sommige mensen zullen bepaalde dingen haalbaarder zijn dan voor anderen. Het zou vermoedelijk beter zijn om de voorgestelde acties en uitdagingen te personaliseren. Gebruikers die liever geen acties overslaan vinden het demotiverend dat ze hierdoor blijvend geconfronteerd worden met acties die ze niet kunnen uitvoeren. Indien gebruikers op

voorhand kunnen aangeven wat voor acties binnen hun levensstijl passen, worden ze niet geconfronteerd met onhaalbare opdrachten en kunnen deze hen ook niet demotiveren. Ook het personaliseren van de daily challenge op basis van het niveau en de levensstijl van de gebruiker kan een meerwaarde bieden. Deelnemers geven aan dat de challenge ervoor zorgt dat ze bepaalde dingen proberen die ze anders misschien niet zouden doen. Deze opdracht moet dus uitdagend genoeg zijn, maar ook niet zo uitdagend dat ze onhaalbaar is. Mensen die al meer duurzame acties doen, worden misschien gestimuleerd door moeilijkere challenges. Voor mensen die nog niet veel doen zijn iets makkelijkere challenges waarschijnlijk beter.

Het feit dat deelnemers aangeven vooral acties te starten die hen weinig moeite kosten, doet vermoeden dat mensen die op voorhand minder duurzaam zijn, meer vooruitgang zullen boeken. Deelnemers die op voorhand al veel doen voeren de makkelijkere acties waarschijnlijk al uit, waardoor ze enkel nog moeilijkere opdrachten krijgen. Om dit vermoeden te controleren wordt een bijkomende evaluatie uitgevoerd die de vooruitgang van de gebruikers berekent in functie van hoe duurzaam gebruikers vooraf al zijn. Dit duurzaamheidsniveau wordt gedefinieerd door het aantal acties waarvan gebruikers op voorhand aangeven ze soms of altijd te doen. Hun vooruitgang wordt gedefinieerd als het aantal acties dat stijgt van nooit naar soms, van soms naar altijd en van nooit naar altijd. De resulterende grafiek is te zien op figuur 10.1. De grafiek lijkt inderdaad een trend te tonen die bevestigt dat mensen die op voorhand minder duurzaam zijn, meer progressie maken. Ook blijkt uit deze figuur dat zelfs gebruikers die vooraf al erg duurzaam zijn vooruitgang boeken met behulp van de app.



FIGUUR 10.1: Vooruitgang van de gebruikers in functie van hoe duurzaam ze voor het gebruik van de app zijn

## 10.2 Beoordeling van de verschillende ontwerpelementen

Uit de resultaten van hoofdstuk 9 kan geconcludeerd worden dat de weetjes volgens deelnemers een belangrijke factor spelen in de motivatie bij zowel het starten als bij het volhouden van acties. Op figuur 9.2 is ook te zien dat dit element het minste aantal uitschieters heeft naar de demotiverende kant. Zoals ook in de vorige sectie besproken, blijkt uit de thematische analyse dat bewustwording gezien wordt als een belangrijke factor bij het starten en volhouden van acties. Hoewel gebruikers de rol van de weetjes niet expliciet betrekken wanneer ze over bewustwording spreken, lijkt dit toch een sterke invloed te hebben.

De daily challenges zijn erg motiverend voor het starten van acties. Dit blijkt ook uit de thematische analyse. De challenges zijn voor negen deelnemers een motivatie om de app regelmatig te openen. Voor het volhouden van acties is het motiverende effect van de daily challenge minder groot, maar nog steeds aanwezig, dus ook dit element kan gezien worden als een belangrijke positieve invloed op de motivatie. Zoals in de vorige sectie besproken, zorgen de challenges ervoor dat mensen terugkeren naar de app en zo herinnerd worden aan hun duurzame gewoontes. Deze herinnering zorgt ervoor dat de gewoontes in stand blijven.

Hoewel deelnemers in de open vragen niet expliciet verwijzen naar de levels en visuele feedback over hun vooruitgang, geven ze in de beoordeling op figuur 9.2 wel aan dat dit element enigszins motiverend is voor het starten en volhouden van gewoontes. Wat vooral opvalt is dat eens dit element wegvalt, namelijk wanneer de gebruikers geen vooruitgang meer maken, dit ervaren wordt als demotiverend en een reden is om de app niet meer te gebruiken. Dit wijst aan dat het ondersteunen van vooruitgang een belangrijk element is in het motivatieproces. Ook de punten worden beoordeeld als enigszins motiverend, maar wanneer deelnemers gevraagd worden naar wat hen motiveert verwijzen ze hier niet expliciet naar. Dit is een indicatie dat punten als minder belangrijk wordt beschouwd door gebruikers en dat het een toevoeging is die niet cruciaal is in het motivatieproces.

De badges en customization worden door de gebruikers duidelijk als minder belangrijk ervaren. Dit is ook af te leiden uit het relatief lage aantal deelnemers dat aangeeft deze onderdelen te hebben gebruikt, zoals te zien is in tabel 9.2. Tijdens de TA studies in het iteratieve ontwerpproces vermelden deelnemers vaak dat ze graag meer opties krijgen om hun avatar aan te passen. Misschien wordt een customization optie pas interessant voor gebruikers wanneer deze voldoende complexiteit bevat. Met de badges is weinig tot geen interactie mogelijk, wat kan verklaren waarom zo weinig deelnemers aangeven gebruik te hebben gemaakt van dit onderdeel. Dit element is mogelijks interessanter wanneer het nog extra voordelen met zich meebrengt. Zo zou de toegang tot bepaalde onderdelen van de app, bijvoorbeeld het overslaan van acties, voorbehouden kunnen worden voor gebruikers met een bepaalde badge.

Het overslaan van acties blijkt uit de beoordeling van de deelnemers wel enigszins motiverend te zijn voor het starten van acties, maar het grote bereik van de overeenkomstige boxplot op figuur 9.2 toont dat sommige gebruikers het hier niet mee eens zijn en dit element als demotiverend ervaren. Voor het volhouden van acties wordt dit element als neutraal ervaren. Deze resultaten doen vermoeden dat het overslaan van acties mogelijk niet voor elke gebruiker de beste manier is om keuzevrijheid te ondersteunen. De thematische analyse bevestigt dit vermoeden. Sommige gebruikers vinden het motiverend dat ze acties kunnen overslaan, omdat ze zo naar een volgend level stijgen en nieuwe acties te zien krijgen. Voor anderen ligt de drempel om een actie over te slaan te hoog. Deze gebruikers maken geen vooruitgang meer zodra ze een bepaalde actie niet kunnen uitvoeren, wat hen demotiveert en er voor zorgt dat ze de app niet meer raadplegen. Ten slotte zijn er ook gebruikers die wel acties overslaan, maar hierdoor niet meer gemotiveerd zijn om nieuwe acties te starten. Zoals in de vorige sectie besproken, is het personaliseren van de acties op basis van het niveau en de levensstijl van individuen een mogelijke oplossing voor dit probleem, zeker voor gebruikers die liever geen acties overslaan. Op deze manier worden ze niet geconfronteerd met onhaalbare acties die niet binnen hun levensstijl passen.

### 10.3 Invloed van het user type

Zoals aangehaald in hoofdstuk 2 wijst recent onderzoek naar gamification op het belang van het onderscheid tussen verschillende gebruikers. In hoofdstuk 9 worden de gebruikers ingedeeld in drie groepen: high, mid en low achievers. De ontwikkelde applicatie is afgestemd op het achiever user type. Dit leidt tot de hypothese dat high achievers sterker gemotiveerd zullen zijn door de app, meer duurzame acties zullen starten en volhouden, de op hen afgestelde ontwerpelementen hoger zullen beoordelen en meer interactie zullen vertonen met de app. Deze hypothese moet echter bijna volledig verworpen worden. Uit de resultaten blijkt dat high achievers de applicatie vaker openen dan low achievers, maar behalve deze interactie is er voor geen van de resultaten een verschil op te merken tussen de twee groepen. Ook de ontwerpelementen die specifiek gericht zijn op het motiveren van achievers, namelijk de levels en vooruitgang, de daily challenges, de badges en de punten, worden door beide groepen als even motiverend ervaren.

Ondanks het feit dat de high achievers de op hen afgestelde elementen niet als sterker motiverend ervaren dan de low achievers, openen ze de app wel vaker. Dit is te zien op figuur 9.15 en blijkt uit de statistische analyse in tabel 9.9. Er is dus toch een element aanwezig in de applicatie dat ervoor zorgt dat high achievers vaker terugkeren. Mogelijks zorgen de ontwerpelementen er niet voor dat high achievers sterker gemotiveerd zijn, maar wekken deze wel andere positieve gevoelens op die niet gemeten worden in de finale vragenlijst. Aan de andere kant vertonen high achievers evenveel interactie met de elementen in de app als low achievers. Het feit dat ze de app vaker openen zorgt er dus niet voor dat ze vaker een daily challenge uitvoeren



of meer acties toevoegen. Een mogelijke verklaring is dat high achievers de applicatie vaker raadplegen om hun vooruitgang te bekijken. Dit vereist geen meetbare interactie maar is misschien wel interessante informatie voor de achievers, aangezien *progression* één van de gamification technieken is die aan hen wordt toegeschreven.

Het doel van de app, namelijk het motiveren van gebruikers om duurzame gewoontes te creëren en vol te houden, wordt bij zowel high als low achievers in dezelfde mate bereikt. Dit toont aan dat een gamified applicatie de ontwerpelementen niet noodzakelijk moet aanpassen aan het user type om de applicatie effectief te maken. Dit wil niet zeggen dat het personaliseren van gamified applicaties niet nuttig is, maar eerder dat de focus van deze personalisering niet op het user type moet liggen. Zoals ook in sectie 10.1 aangehaald is het mogelijk interessanter om de applicatie af te stellen op de levensstijl van gebruikers en de inhoud op deze manier te personaliseren. Ook het feit dat de houdingen van de deelnemers ten opzichte van het overslaan van acties zo uiteenlopend zijn, indiceert dat er wel degelijk een verschil is tussen gebruikers en hoe ze met een applicatie omgaan. Deze houding wordt niet beïnvloed door het user type, maar door een ander interpersoonlijk verschil dat in deze masterproef niet te identificeren is.

Het verschil in achiever percentage van de verschillende groepen lijkt niet erg groot te zijn (10% voor de laagste low achiever en 21% voor de hoogste high achiever). Online kunnen de geanonimiseerde resultaten geraadpleegd worden van alle 22450 mensen die de Gamified UK User Type test hebben ingevuld. Hieruit blijkt dat mensen die door de test geëvalueerd worden als “Achiever” gemiddeld een score halen van 20% op het achiever user type [8]. De laagste achiever score wordt behaald door mensen die door de test geëvalueerd worden als “Disruptor / Philanthropist / Socialiser”. Het gemiddelde achiever percentage van deze groep is 14% [8]. Ook in een grotere dataset lijkt er dus geen groot percentageel verschil te zijn tussen high en low achievers. Dit kan verklaren waarom het user type geen rol blijkt te spelen voor de gedragsverandering van de deelnemers. Misschien zou het beter zijn om een element van alle user types te betrekken in een gamified applicatie, aangezien elke gebruiker in zekere mate gemotiveerd wordt door elk user type.

# Hoofdstuk 11

## Conclusie

Dit laatste hoofdstuk geeft een kort overzicht van de conclusies die volgen uit de resultaten. Daarnaast worden enkele beperkingen van het onderzoek opgesomd en enkele suggesties gegeven voor verder onderzoek.

Sectie 11.1 bespreekt de algemene conclusies en linkt deze aan de onderzoeksvragen. Sectie 11.2 geeft een overzicht van de limitaties. Tot slot geeft sectie 11.3 enkele voorstellen voor toekomstig werk.

### 11.1 Algemeen

Het doel van deze masterproef is om te evalueren of een gamified applicatie gebruikers kan aanzetten tot duurzame gedragsverandering. Daarnaast wordt er ook geëvalueerd welke ontwerpelementen door de deelnemers als motiverend worden ervaren, en in welke mate hun user type een rol speelt. De concrete onderzoeksvragen worden hier nog eens herhaalt:

1. Ervaren gebruikers een applicatie met gamification als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?
  - 1.2. Welke ontwerpelementen beschouwen gebruikers als motiverend voor het creëren en volhouden van duurzame gewoontes?
2. Kan een applicatie met gamification technieken gericht op het achiever user type ook gebruikers met een ander user type motiveren?

#### 11.1.1 Onderzoeksvraag 1

Het antwoord op de eerste onderzoeksvraag is affirmatief. De ontwikkelde gamified applicatie heeft ervoor gezorgd dat gebruikers een aantal nieuwe duurzame acties zijn beginnen uitvoeren. Enkele acties die ze al af en toe deden voor de aanvang van de gebruikersstudie, zijn na het gebruik van de app veranderd in consistente gewoontes. Belangrijke elementen in deze gedragsverandering zijn bewustwording, herhaling, moeilijkheidsgraad en progressie.

### 11.1.2 Onderzoeksvraag 1.2

Zowel bij het creëren als bij het volhouden van duurzame gewoontes spelen de weetjes volgens gebruikers een rol. De daily challenges zijn ook belangrijk, vooral voor het starten van nieuwe acties. Ze zorgen er ook voor dat gebruikers terugkeren naar de app. De punten en de levels en vooruitgang blijken enigszins motiverend te zijn, maar hiernaar verwijzen deelnemers veel minder vaak wanneer hen gevraagd wordt wat de bron van hun motivatie is. Vooruitgang blijkt pas een belangrijk element te zijn voor gebruikers wanneer dit niet langer aanwezig is. De badges en customization hebben volgens gebruikers geen effect op hun motivatie. Wat betreft het overslaan van acties zijn de meningen zeer verdeeld. Dit element kan als motiverend of als demotiverend worden ervaren, afhankelijk van de gebruiker.

### 11.1.3 Onderzoeksvraag 2

Het antwoord op de laatste onderzoeksvraag is opnieuw affirmatief. Ondanks het feit dat de applicatie is afgestemd op (high) achievers, vindt er ook bij de low achievers gedragsverandering plaats. Sterker nog, er is geen verschil te merken in de mate van verandering in vergelijking met de high achievers. Ook beoordelen beide groepen de ontwerpelementen als even motiverend, en vertonen ze op de meeste vlakken dezelfde mate van interactie met de app. Enkel het openen van de app is iets wat high achievers vaker doen dan low achievers. Het afstemmen van gamification technieken op bepaalde user types is dus niet cruciaal bij het motiveren van gebruikers. Een mogelijks interessantere manier van personalisering is het afstemmen van het inhoudelijke aspect, namelijk de duurzame acties en uitdagingen, op het niveau en de levensstijl van de gebruiker.

## 11.2 Beperkingen

### 11.2.1 Effect op lange termijn

Omwille van de relatief korte tijdsperiode waarin een masterproef wordt uitgevoerd, is het niet mogelijk om de langetermijneffecten van de applicatie te onderzoeken. Zoals ook in hoofdstuk 10 aangehaald, zouden de deelnemers in het ideale geval de vragenlijst met duurzame acties nog een derde keer invullen na enkele maanden. Op deze manier kan er geëvalueerd worden of de gedragsverandering van langdurige aard is.

### 11.2.2 Zelfrapportering

Een tweede beperking is het gebruik van zelfrapportering. In het ideale geval zou het effectieve gedrag van deelnemers objectief gemeten worden. Zoals echter al besproken in hoofdstuk 8, is zelfrapportering een veelgebruikte manier om data te verzamelen binnen onderzoek naar ecologisch gedrag. Ook bestaan er verschillende gevalideerde vragenlijsten die een soortgelijke vorm hebben als de vragenlijst in de finale evaluatie.

De beoordeling van de ontwerpelementen gebeurt ook via zelfrapportering. Deelnemers geven aan in welke mate zij de verschillende elementen als motiverend ervaren. Deze rapportering komt niet noodzakelijk overeen met hoe motiverend een bepaald onderdeel daadwerkelijk is voor de gebruikers. Dit probleem wordt in deze masterproef deels opgevangen door de interacties van gebruikers met de app te loggen, aangezien deze logs op een objectieve manier weergeven hoe vaak deelnemers de verschillende elementen gebruiken.

### 11.2.3 Beoordeling van ontwerpelementen

De beperkte mate waarin de deelnemers de ontwerpelementen moesten beoordelen vormt ook een beperking. Een uitgebreidere beoordeling zou nog meer inzichten kunnen opleveren.

Ten eerste is in deze beoordeling de check-in melding die de app om de twee dagen toont niet opgenomen. Uit de thematische analyse blijkt dat deze herinnering gebruikers motiveert om hun duurzame gewoontes vol te houden. Een Likert schaal beoordeling van het motiverende effect van de melding zou dit resultaat mogelijks kunnen bevestigen.

Ten tweede krijgen de deelnemers enkel de opdracht om de ontwerpelementen te beoordelen op basis van motiverend effect. Deze beoordeling zou ook kunnen gebeuren op basis van andere aspecten, bijvoorbeeld hoe leuk de gebruiker een element vindt of in welke mate een element ervoor zorgt dat een gebruiker de app blijft openen. Zeker een beoordeling op basis van dit laatste voorbeeld is interessant, omdat het mogelijks zou kunnen verklaren waarom high achievers de app vaker openen. Deelnemers krijgen in de finale vragenlijst wel de mogelijkheid om extra opmerkingen te geven over de ontwerpelementen, maar dit is niet verplicht en levert niet dezelfde kwantitatieve data op als de Likert schaal beoordeling.

### 11.2.4 Schriftelijke vragenlijst

Een laatste limitatie is de schriftelijke vorm van de finale evaluatie. In de finale vragenlijst krijgen deelnemers de opdracht om enkele open vragen te beantwoorden. Het doel van deze vragen is om meer inzicht te krijgen in het motivatieproces van de deelnemers, en welke elementen hierin een rol spelen. Indien deze open vragen in de vorm van een semi-structured interview worden gesteld, krijgt de onderzoeker de mogelijkheid om verder in te gaan op bepaalde antwoorden. Op die manier kan een interview mogelijks meer inzichten aan het licht brengen dan een schriftelijke vragenlijst.

## 11.3 Toekomstig onderzoek

De conclusies van deze masterproef leiden tot enkele vermoedens die in verder onderzoek bevestigd of verworpen kunnen worden.

## 11. CONCLUSIE

---

De applicatie die ontwikkeld is in deze masterproef richt zich op een specifiek user type. Uit de resultaten blijkt dat dit geen invloed heeft op het motiverende effect van de app. Dit toont aan dat gamified applicaties beter op andere manieren gepersonaliseerd worden. De resultaten van dit onderzoek doen vermoeden dat het personaliseren van de getoonde informatie, in dit geval de duurzame acties die de app weergeeft, een positieve invloed kan hebben op de motivatie en gedragsverandering van gebruikers. Verder onderzoek kan aantonen of dit effectief een belangrijke rol kan spelen.

Uit de resultaten blijkt ook dat het overslaan van acties niet door iedereen als positief wordt ervaren. Het doel van dit element is om de autonomie van gebruikers te ondersteunen, maar de uiteenlopende meningen doen vermoeden dat dit niet de beste manier is om keuzes aan te bieden. Toekomstig onderzoek kan verschillende manieren vergelijken waarop een applicatie keuzemogelijkheid kan ondersteunen.

Ook herhaling blijkt erg belangrijk te zijn bij het volhouden van duurzame gewoontes. Om herhaling mogelijk te maken moeten gebruikers de applicatie blijven gebruiken. Deze masterproef toont aan dat een gamification element zoals de daily challenge hier een belangrijke rol in kan spelen. Toekomstig werk kan onderzoeken welke andere elementen de terugkeer van gebruikers bevorderen en op welke andere manieren gamification hieraan kan bijdragen.

# Bijlagen



# Bijlage A

## Iteratie 1: takenlijst

1. Probeer vooruit te gaan naar een nieuw level in een categorie naar keuze.
2. Zoek uit in welk level je zit voor de verschillende categorieën.
3. Probeer je badges te bekijken.
4. Hoe denk je dat je badges kan verdienen?
5. Probeer een actie te verwijderen.
6. Probeer je avatar aan te passen.
7. De daily challenge wordt getoond. Wat verwacht je dat er gebeurt als je op *accept* of *decline* klikt?
8. De weekly check-in wordt getoond. Wat verwacht je dat er gebeurt als je niet alle acties aanduidt?





## Bijlage B

### Iteratie 1: vragenlijst

1. Is er informatie die ontbreekt?
2. Is er functionaliteit die ontbreekt?
3. Zou je iets toevoegen?
4. Zou je iets verwijderen?
5. Zou je iets veranderen?
6. Zou je de applicatie zelf gebruiken?
7. Zou je de toevoeging van boss battles een meerwaarde vinden?
8. Ben je bereid om deel te nemen aan een uitgebreidere studie?



# Bijlage C

## Iteratie 2: selectie van duurzame acties

De acties in deze appendix zijn gebaseerd op “*The Lazy Person’s Guide to Saving the World*” [37], “*#youneedtoknow*” [39] en “*The Good Life Goals*” [40].

### C.1 Food

#### Level 1

1. Eat vegetarian 1 day/week.
2. Drink tapwater instead of bottled water.

#### Level 2

1. Freeze fresh produce and leftovers if you don’t have the chance to eat them before they go bad.
2. Shop Smart-plan meals, use shopping lists and avoid impulse buys.

#### Level 3

1. Eat vegetarian 2 days/week.
2. If you want to eat seafood, shop only for sustainable fish and seafood.

#### Level 4

1. Cook with seasonal vegetables
2. Cook with locally sourced products.

**Level 5**

1. Eat vegetarian half of the time.
2. Stop eating red meat.

**C.2 Waste**

**Level 1**

1. Stop using plastic straws.
2. Bring a reusable bag to the store.

**Level 2**

1. Use a reusable water bottle.
2. Use a reusable container for food on-the-go, instead of plastic/aluminium wrapping.

**Level 3**

1. Recycle used paper and go paperless where possible.
2. Recycle your broken electronics.

**Level 4**

1. Use solid soap instead of liquid soap.
2. Bring your own container/cup when getting takeaway food/drinks.

**Level 5**

1. Start composting (make your own compost bin or find a public one nearby).
2. Buy your groceries at a zero-waste shop nearby.

**C.3 Energy**

**Level 1**

1. Turn lights off in rooms that aren't being used.
2. Only fill the kettle to the amount of water needed.

**Level 2**

1. Cover the pan with a lid when cooking.
2. Turn off your electronic devices instead of putting them on standby.

**Level 3**

1. Avoid pre-heating the oven.
2. Take the stairs instead of the elevator.

**Level 4**

1. Air dry: let your hair and clothes dry naturally instead of running a machine.
2. Turn down the thermostat and fill the house with carpets to keep the warmth inside.

**Level 5**

1. Replace your lightbulbs with LED lights
2. Replace old appliances with energy efficient models.

## **C.4 Consumption**

**Level 1**

1. Never buy products made from threatened or endangered species.
2. Don't throw electronics away, pass on your old working devices or recycle.

**Level 2**

1. Donate (or sell) clothes you don't wear anymore.
2. Donate (or sell) books you don't want anymore.

**Level 3**

1. Repair a damaged piece of clothing you own.
2. Shop local.

**Level 4**

1. Support your local farmers by buying your food at farmer's markets.
2. Stop buying clothes at fast fashion stores.

**Level 5**

1. Shop vintage: see what you can repurpose from second-hand shops.
2. For your birthday, ask for experiences (like concert tickets) or donations to charities instead of asking for physical things.

## **C.5 Transport**

**Level 1**

1. For 5 kilometer (or less) journeys: travel by bike.
2. Bike, walk or take public transport instead of travelling by car.

**Level 2**

1. Have your bicycle checked and fix what's broken, or have it fixed at a local bicycle repairer.
2. Think ahead. Bundle a number of small errands into one trip to save time and fuel.

**Level 3**

1. For 10 kilometer (or less) journeys: travel by bike.
2. If you have a car, maintain it.

**Level 4**

1. Avoid driving in peak-hour traffic.
2. Try carpooling when travelling by car.

**Level 5**

1. Compensate for your carbon emissions produced by travelling by plane.
2. When going on vacation, travel by train or bus instead of by plane.

## Bijlage D

### Iteratie 3: takenlijst

1. Beschrijf wat je ziet op het startscherm.
2. In welk level bevind je je voor de verschillende categorieën?
3. Probeer een level te stijgen in een categorie naar keuze.
4. Probeer een actie te verwijderen uit een vorig level.
5. De app bevat een daily challenge, waar denk je dat je deze kan terugvinden?  
Stel dat je de challenge voltooit, hoe zou je dit aanduiden in de app?
6. Er wordt een melding getoond dat je een nieuwe badge hebt verdiend. Waar denk je dat je deze nieuwe badge kan terugvinden?
7. Probeer je avatar aan te passen.
8. Probeer je naam aan te passen.





## Bijlage E

### Iteratie 3: vragenlijst

1. Hoe lang denk je dat je de app zou gebruiken?
2. Wat denk je dat de impact van het gebruik van de app zou zijn op je leven?
3. Zou je de app gebruiken zonder notificaties?
4. Welke notificaties zou je willen ontvangen?
5. Wat vind je van de app? Zou je iets toevoegen, weglaten of aanpassen?



## Bijlage F

# Gamified UK User Type Test

Deze vragenlijst wordt door deelnemers online ingevuld op de officiële website: <https://gamified.uk/UserTypeTest2016/user-type-test.php>.

Elke stelling wordt beoordeeld op een 7-punts Likert schaal met de volgende opties: “Strongly Agree”, “Agree”, “Somewhat Agree”, “Neither”, “Somewhat Disagree”, “Disagree” en “Strongly Disagree”.

1. If the reward is enough I will put in the effort.
2. Being independent is important to me.
3. I dislike following rules.
4. I like mastering difficult tasks
5. Interacting with others is important to me.
6. I like to try new things.
7. It is difficult for me to let go of a problem before I have found a solution
8. I like to provoke
9. I like being part of a team
10. I see myself as a rebel.
11. Rewards are a great way to motivate me
12. I often let my curiosity guide me.
13. It is important to me to follow my own path.
14. Return of investment is important to me.
15. It makes me happy if I am able to help others

## F. GAMIFIED UK USER TYPE TEST

---

16. It is important to me to always carry out my tasks completely
17. I like competitions where a prize can be won.
18. I like helping others to orient themselves in new situations.
19. I like overcoming obstacles.
20. I like to question the status quo.
21. I like sharing my knowledge.
22. I enjoy group activities.
23. The wellbeing of others is important to me.
24. It is important to me to feel like I am part of a community.

## Bijlage G

# Finale vragenlijst: open vragen

- De app toont je verschillende acties die je kan doen om duurzamer te worden. Wat heeft ervoor gezorgd dat je nieuwe acties (die je daarvoor dus niet deed) bent beginnen doen?
- Wat heeft ervoor gezorgd dat je de acties die je bent beginnen doen (of al deed) bent blijven doen? Als je acties bent blijven doen omdat ze een gewoonte werden, wat heeft er dan voor gezorgd dat deze een gewoonte werden?
- Wat heeft ervoor gezorgd dat je bepaalde acties niet bent beginnen doen?
- Waarom, wanneer en hoe heb je de app gebruikt?
- Gebruik je de app nog steeds?
  - Indien je de app nog steeds gebruikt: Hoe lang denk je de app nog te gebruiken?
  - Indien je de app nog steeds gebruikt: Wat zijn de belangrijkste redenen dat je de app nog steeds gebruikt (en eventueel nog langer wilt blijven gebruiken)?
  - Indien je de app niet meer gebruikt: Waarom ben je gestopt de app te gebruiken?



# Bibliografie

- [1] C. Abras, D. Maloney-Krichmar, and J. Preece. User-Centered Design. *Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, pages 1–14, 2004.
- [2] W. C. Adams. Conducting Semi-Structured Interviews. In *Handbook of Practical Program Evaluation: Fourth Edition*, chapter 19, pages 492–505. 2015.
- [3] V. Berger and U. Schrader. Fostering Sustainable Nutrition behavior through gamification. *Sustainability*, 8(1):1–15, 2016.
- [4] V. Braun and V. Clarke. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2):77–101, 2006.
- [5] E. L. Deci and R. M. Ryan. Self-Determination Theory. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 21:486–491, 2015.
- [6] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*, 11:9–15, 2011.
- [7] M. E. Fonteyn, B. Kuipers, and S. J. Grobe. A Description of Think Aloud Method and Protocol Analysis. *Qualitative Health Research*, 3(4):430–441, 1993.
- [8] Gamified UK. Gamified UK User Type HEXAD Results. URL: <https://gamified.uk/UserTypeTest2016/user-type-test-results.php?lid=#.XPfeqIgzZPY>.
- [9] R. R. Hall. Prototyping for usability of new technology. *International Journal of Human Computer Studies*, 55(4):485–501, 2001.
- [10] J. Hamari, J. Koivisto, and H. Sarsa. Does Gamification Work? - A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pages 3025–3034, 2014.
- [11] R. Hervas, D. Ruiz-Carrasco, T. Mondejar, and J. Bravo. Gamification mechanics for behavioral change: A systematic review and proposed taxonomy. *Proceedings of the 11th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare - PervasiveHealth '17*, pages 395–404, 2017.



- [12] M. Z. Huber and L. M. Hilty. Gamification and Sustainable Consumption: Overcoming the Limitations of Persuasive Technologies. *ICT Innovations for Sustainability*, 310, 2015.
- [13] F. G. Kaiser. A General Measure of Ecological Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(5):395–422, 1998.
- [14] F. G. Kaiser, G. Doka, P. Hofstetter, and M. A. Ranney. Ecological behavior and its environmental consequences: A life cycle assessment of a self-report measure. *Journal of Environmental Psychology*, 23(1):11–20, 2003.
- [15] F. G. Kaiser, B. Oerke, and F. X. Bogner. Behavior-based environmental attitude: Development of an instrument for adolescents. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3):242–251, 2007.
- [16] F. G. Kaiser and M. Wilson. Assessing People’s General Ecological Behavior: A Cross-Cultural Measure. *Journal of Applied Social Psychology*, 30(5):952–978, 2000.
- [17] J. Kitzinger. Qualitative research: Introducing focus groups. *BMJ*, 311(7000):299–302, 1995.
- [18] M. Maguire and B. Delahunt. Doing a Thematic Analysis: A Practical, Step-by-Step Guide for Learning and Teaching Scholars. *AISHE-J*, 8(3):3351–3365, 2017.
- [19] A. Marczewski. User Types. In *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design*, pages 65–80. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.
- [20] G. L. Markle. Pro-Environmental Behavior: Does It Matter How It’s Measured? Development and Validation of the Pro-Environmental Behavior Scale (PEBS). *Human Ecology*, 41(6):905–914, 2013.
- [21] L. Morganti, F. Pallavicini, E. Cadel, A. Candelieri, F. Archetti, and F. Mantovani. Gaming for Earth: Serious games and gamification to engage consumers in pro-environmental behaviours for energy efficiency. *Energy Research and Social Science*, 29(April):95–102, 2017.
- [22] S. Nicholson. A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. *Games+Learning+Society 8.0*, June 2012.
- [23] S. Nicholson. A RECIPE for Meaningful Gamification. In *Gamification in Education and Business*, pages 1–20. 2015.
- [24] J. Nielsen. Why You Only Need to Test with 5 Users. URL: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>, 2000.

- 
- [25] J. Nielsen. Thinking Aloud: The # 1 Usability Tool. URL: <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>, 2012.
- [26] J. Nielsen and T. K. Landauer. A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems*, ([77 f.]):206–213, 1993.
- [27] T. Nystrom. Gamification of Persuasive Systems for Sustainability. *2017 Fifth Ifip Conference on Sustainable Internet and Ict for Sustainability (Sustainit 2017)*, pages 122–124, 2017.
- [28] A. J. Onwuegbuzie, W. B. Dickinson, N. L. Leech, and A. G. Zoran. A Qualitative Framework for Collecting and Analyzing Data in Focus Group Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(3):1–21, 2009.
- [29] R. Osbaldiston and K. M. Sheldon. Promoting internalized motivation for environmentally responsible behavior: A prospective study of environmental goals. *Journal of Environmental Psychology*, 23(4):349–357, 2003.
- [30] M. Ro, M. Brauer, K. Kuntz, R. Shukla, and I. Bensch. Making Cool Choices for sustainability: Testing the effectiveness of a game-based approach to promoting pro-environmental behaviors. *Journal of Environmental Psychology*, 53:20–30, 2017.
- [31] R. M. Ryan and E. L. Deci. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1):54–67, 2000.
- [32] L. Steg and C. Vlek. Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3):309–317, 2009.
- [33] C. Tapia-Fonllem, V. Corral-Verdugo, B. Fraijo-Sing, and M. F. Durón-Ramos. Assessing sustainable behavior and its correlates: A measure of pro-ecological, frugal, altruistic and equitable actions. *Sustainability*, 5(2):711–723, 2013.
- [34] S.-K. Thiel. Reward-based vs. Social Gamification: Exploring Effectiveness of Gamefulness in Public Participation. *Proceedings of the 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction - NordiCHI '16*, page 104, 2016.
- [35] G. F. Tondello, A. Mora, A. Marczewski, and L. E. Nacke. Empirical validation of the Gamification User Types Hexad scale in English and Spanish. *International Journal of Human Computer Studies*, (October 2017):1–17, 2018.
- [36] G. F. Tondello, R. R. Wehbe, L. Diamond, M. Busch, A. Marczewski, and L. E. Nacke. The Gamification User Types Hexad Scale. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play - CHI PLAY '16*, pages 229–243, 2016.

- [37] United Nations. The Lazy Person's Guide to Saving the World. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/takeaction/>.
- [38] United Nations. Why the SDGs Matter. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/why-the-sdgs-matter/>.
- [39] United Nations Office in Geneva. 170 actions to transform our world. URL: <http://www.youneedtoknow.ch/>.
- [40] World Business Council for Sustainable Development. The Good Life Goals. URL: <https://sdghub.com/goodlifegoals/>.
- [41] O. Zuckerman and A. Gal-Oz. Deconstructing gamification: evaluating the effectiveness of continuous measurement, virtual rewards, and social comparison for promoting physical activity. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(7):1705–1719, 2014.

## Fiche masterproef

*Student:* Van Houdt Leen

*Titel:* GoGreen: het effect van een gamified applicatie op motivatie en duurzame gedragsverandering

*Engelse titel:* GoGreen: the effect of a gamified application on motivation and behavior change

*UDC:* 681.3

*Korte inhoud:*

Het doel van deze masterproef is om na te gaan of een gamified applicatie er in kan slagen gebruikers te motiveren om duurzame gewoontes te creëren en vol te houden. Hierbij wordt ook geëvalueerd welke ontwerpelementen gebruikers als motiverend ervaren. Deze gamified applicatie wordt ontwikkeld met een iteratief ontwerpproces dat de gebruiker centraal stelt. Een actueel onderwerp binnen gamification is het aanpassen van gamification technieken aan persoonlijke voorkeuren en karaktereigenschappen. Het personaliseren van gamified applicaties kan mensen mogelijk meer motiveren en op deze manier sterkere gedragsverandering initiëren. Naar het eigenlijke effect van gamification op verschillende types gebruikers is echter nog maar weinig onderzoek gedaan. Daarom focust de applicatie die in deze masterproef ontwikkeld wordt op het achiever user type, één van de types gedefinieerd in de Gamification User Type Hexad. In een finale studie wordt dan geëvalueerd of de applicatie mensen met dit user type effectief meer motiveert dan mensen met een ander user type. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat de gamified applicatie er in slaagt om bij gebruikers duurzame gedragsverandering teweeg te brengen. Mensen die deelnemen aan het onderzoek beginnen dankzij de app duurzame acties uit te voeren die ze daarvoor niet deden. Ook voeren ze acties die ze al af en toe deden, na het gebruik van de app vaker uit. In het motivatieproces blijken bewustwording, herhaling, moeilijkheidsgraad van de duurzame handelingen en progressie belangrijke thema's te zijn. Daarnaast blijkt ook uit de resultaten dat er weinig tot geen verschil te merken is tussen achievers en niet-achievers wat betreft het effect van de applicatie. Beide groepen vertonen dezelfde mate van gedragsverandering en beoordelen de ontwerpelementen als even motiverend. Ook is er bijna geen verschil te merken in hun mate van interactie met de app.

Thesis voorgedragen tot het behalen van de graad van Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen, hoofdoptie Mens-machine communicatie

*Promotor:* Prof. dr. K. Verbert

*Assessoren:* Ir. K. Laenen,  
Dr. D. Van Landuyt

*Begeleider:* Ir. M. Millecamp