

# **DYNAMIEK IN EEN CROWDSOURCING SYSTEEM**

**Een sociotechnische benadering naar de manier waarop affordances en signifiers de dynamiek tussen gebruiker en data bepalen in het educatieve taalplatform Duolingo.**

## **Abstract:**

Duolingo is een educatief taalplatform dat gebruik maakt van crowdsourcing om digitale artikelen te vertalen. Onder andere artikelen van de online encyclopedie Wikipedia worden door middel van de functionaliteit van Duolingo vertaald. Veel crowdsource systemen hebben het probleem dat de ontvangen data niet goed zijn te verifiëren, het economisch niet haalbaar is in stand te houden vanwege de omvang van de taak, of dat de gebruiker niet is gemotiveerd. Duolingo introduceerde een taal cursus om deze problemen in te perken. In dit onderzoek is de dynamiek tussen de gebruiker en het systeem geanalyseerd. Hieruit bleek dat de affordances en signifiers van sociale factoren, spelelementen en de taal cursus hebben bijgedragen aan de motivatie van de gebruiker. Tevens is ook een bijdrage geleverd aan het systeem, waardoor de kwaliteit van de data werd verbeterd. De affordances en signifiers hebben een dubbele werking waardoor het systeem de gebruiker voedt en de gebruiker het systeem. Een sociotechnisch perspectief zorgt in dit onderzoek voor een beter inzicht in hoe affordances zich gedragen in een dynamiek tussen de gebruiker en het systeem, in plaats van enkel de gebruiker of het systeem. Hierdoor wordt het belang van een niche (set van affordances) duidelijk. Deze inzichten leveren eveneens een bijdrage aan de kennis over de wijze waarop crowdsource systemen worden ontwikkeld.

**Sleutelwoorden:** dynamiek, affordances, crowdsourcing, Duolingo, gamification, sociaal, technologie, gebruiker.

Master thesis nieuwe media en digitale cultuur.  
Faculteit geesteswetenschappen

Juli 2015

Tutor: René Glas  
Tweede lezer: Stefan Werning

# Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	4
2. Theoretisch kader .....	10
2.1 Sociotechnisch systeem .....	10
2.2 Crowdsourcing .....	12
2.3 Affordances .....	13
2.4 Signifiers .....	17
2.5 Gamification .....	17
2.6 Sociaal aspect .....	18
3. Methode: affordance analyse .....	19
4. Casus beschrijving .....	22
5. Analyse: taak selectie .....	26
6. Analyse: dynamiek in Duolingo .....	30
6.1 Taalcursus .....	31
6.1.1 Betekenis voor de gebruiker .....	31
6.1.2 Betekenis voor de data .....	33
6.2 Spelelementen .....	34
6.2.1. Betekenis voor de gebruiker .....	34
6.2.2. Betekenis voor de data .....	36
6.3 Sociale elementen .....	37
6.3.1. Betekenis voor de gebruiker .....	37
6.3.2. Betekenis voor de data .....	38
6.4 Dynamiek in Duolingo .....	40
7. Conclusie .....	41
7.1 Beantwoording hoofdvraag en discussie .....	41
7.2 Reflectie op de onderzoeksmethode .....	44
7.3 suggesties voor vervolgonderzoek .....	45
Bibliografie .....	47
Academische bronnen: .....	47
Overige bronnen: .....	50

# 1. Inleiding

Tijdens een Tedx event in 2011 vertelde de computerwetenschapper Luis von Ahn, die onder andere verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van het in 2009 aan Google verkochte reCaptcha (2009), dat hij wordt gemotiveerd door grote gebeurtenissen uit het verleden.<sup>1</sup> Gebeurtenissen zoals de landing van de eerste mens op de maan of de bouw van piramides in tijden dat techniek nog in de kinderschoenen stond. Bij al deze gebeurtenissen was een enorm grote groep mensen betrokken, maar niet zo groot als heden ten dage mogelijk is met de toepassing van het internet. “If we can put a man on the Moon with 100,000, what can we do with a 100 million” (von Ahn 2011). Hierop volgend stelde Von Ahn tijdens een brainstormsessie een collega de vraag: “how do we get a 100 million people translating the web to every major language for free” (von Ahn 2011). Deze vraagstelling duidde op een crowdsourcing systeem en is de vraag die uiteindelijk in 2011 heeft geleid tot de ontwikkeling van de website Duolingo.

Duolingo beoogt middels crowdsourcing het vertalen van artikelen door gebruikers. Dit wordt gedaan door diezelfde gebruikers de mogelijkheid te geven om een taal te leren terwijl ze tijdens deze activiteit voor Duolingo crowdsourcen. Onder andere de artikelen van de gecrowdsourcte online encyclopedie Wikipedia (2001) worden door gebruik van Duolingo vertaald naar andere talen, waardoor deze artikelen toegankelijker worden voor een groter publiek. Voorlopig hebben computers in tegenstelling tot mensen vaak moeite met dergelijke taken waardoor deze taken human intelligence tasks worden genoemd (HIT). Om de kwaliteit van deze data te behouden moeten ze door mensen worden uitgevoerd.

Het is echter niet haalbaar, zowel op economische gronden als op basis van het te verwerken volume, om dit vertaalwerk via vertaalbureaus te laten uitvoeren. Crowdsourcing is hiervoor onmisbaar. Het probleem is echter dat voldoende individuele mensen binnen de mensenmassa wel de vaardigheid hebben om dergelijke teksten leesbaar te vertalen, maar tegelijkertijd niet altijd de motivatie hebben om zonder profijt werk te verrichten voor een derde (Vaish et al. 2014, n.p.).

---

<sup>1</sup> ReCaptcha is een beveiligingssysteem voor websites met de eigenschap dat mens en computer (waaronder spambots) van elkaar kunnen worden onderscheiden. De gebruiker dient een afbeelding van een vervormd woord over te typen in het daarnaast weergegeven tekstkader. ReCaptcha wordt veelal gebruikt wanneer de gebruiker een formulier of een bericht op de website wil achterlaten (von Ahn, 2003).

Indien er wel een beloning wordt gegeven kan dit er toe leiden dat een makkelijke weg wordt gekozen om de beloning met het crowdsourcen te verdienen. Dit resulteert vaak in slechte of discutabele data en is daarom ook de basis van vele discussies rondom crowdsourcing (Hsueh, Melville and Sindhwani 2009, Eickhoff and de Vries n.d.). Deze problematiek tussen gebruiker en data vind niet alleen plaats bij het vertalen van artikelen, maar eveneens bij andere taken die in eerste instantie te complex zijn om te crowdsourcen, zoals Wikipedia. De verrichtingen van deze taken kunnen echter van een groot maatschappelijk belang zijn. Beperkt beschikbare kennis kan wereldwijd worden verspreid in alle denkbare talen.

Om deze problematiek, waaronder het gebrek aan motivatie, zoveel mogelijk te reduceren heeft Von Ahn in Duolingo naast het crowdsourcen het taallesprogramma als een secundaire eigenschap aan het systeem toegevoegd (von Ahn 2011). Hierdoor krijgt het systeem voor de gebruiker een ander doel, de dynamiek verandert. Het begrip dynamiek moet binnen het kader van dit onderzoek worden begrepen als zijnde een verschil in weging, tussen het belang van de gebruiker en de data. De dynamiek veranderde waardoor bijvoorbeeld het belang van de gebruiker kwam te liggen bij het leren van taal in plaats van het crowdsourcen, of zoals von Ahn wilde voorkomen, het verdienen van geld. Ditzelfde principe van het verleggen van het belang, dus dynamiek verschuiving, wordt ook gebruikt in andere crowdsourc systemen zoals het eerder genoemde reCaptcha, waarin het toegang krijgen tot bijvoorbeeld de website de prioriteit van de gebruiker is, terwijl hij secundair bijdraagt aan het digitaliseren van teksten. Eveneens het recentelijk ontwikkelde Twitch Crowdsourcing (2013) toont deze verschuiving aan. Het inlogscherf van een smartphone wordt daar gebruikt om data te verzamelen, door middel van het beantwoorden van een vraag als toegangscode, zodat de gebruiker toegang wordt verschaft tot zijn telefoon (Vaish, et al. 2014, n.p.). Deze systemen zijn deels vanuit dezelfde probleemstelling ontworpen (Ibid, n.p.).

De eigenschappen van de objecten, in dit geval van de user interface, die bepalen hoe de gebruiker in relatie staat tot het systeem en hoe het systeem gebruikt kan worden, worden ook wel affordances genoemd (Gibson 1979, 127). Deze affordances worden ondersteund door bepaalde tekens (signifiers) die naar deze affordances verwijzen (Danesi en Perron 1999, 73). Voorbeelden van deze signifiers zijn onder andere de integratie van diverse social media platformen en de diverse

spelelementen.<sup>2</sup> De dynamiek tussen gebruiker en data wordt beïnvloed door aanwezige affordances en signifiers. De affordances kunnen in het proces naar bijvoorbeeld het leren van taal verwijzen, terwijl ze indirect nog steeds in het belang van de data staan.

Doordat duizenden gebruikers de nieuwe taal oefenen met behulp van bestaande teksten, kunnen razendsnel, in vergelijking met het vertalen door een enkele vertaler, artikelen worden vertaald. De ontwikkelaar heeft dus een primair doel voor de gebruiker ontworpen, zijnde het leren van een taal, terwijl het oorspronkelijke doel van de ontwikkelaar het crowdsourcen van vertalingen is.

Duolingo is niet de enige website die het leren van taal aanbiedt. Andere websites zoals Rosetta Stone (1992), Babbel (2007) en Livemocha (2007) missen echter allen de eigenschap die de kern vormt van dit onderzoek, namelijk crowdsourcing. Duolingo heeft inmiddels ruim 20 miljoen gebruikers (waarvan 10 miljoen actief). Het heeft de mogelijkheid om 10 talen te leren vanuit 22 verschillende talen (Duolingo 2011a).<sup>3</sup>

Over crowdsource systemen wordt veelal geschreven vanuit perspectieven zoals usability en psychologie. Deze onderzoeken zijn echter vaak eenduidig en omvatten niet het gehele gebied rondom crowdsourcing. Usability studies stellen bijvoorbeeld de vraag hoe een crowdsourceplatform eruit moet zien om kosteneffectief te zijn (Gao, Chen en Ray Liu 2014). Psychologie studies onderzoeken hoe gemotiveerd de gebruikers zijn om te crowdsourcen. Met gebruikmaking van deze kennis kunnen bepaalde gebruikers worden geselecteerd zodat er een hogere efficiëntie kan worden behaald (Jacques and Kristensson 2013). Andere factoren, die bij Duolingo van toepassing zijn, zoals gamemechanics worden veelal geanalyseerd op basis van hun invloed op de gebruiker (Susi, Johannesson en Backlund 2007). Door deze eenzijdigheid wordt het belang van de dynamiek tussen gebruiker en data,

---

<sup>2</sup> Door de toevoeging van spelelementen zou Duolingo ook wel een GWAP, oftewel Games with a purpose' kunnen worden genoemd. GWAP wordt getheoretiseerd door Luis von Ahn en zijn games waarin computationele problemen worden opgelost, zoals het benoemen (labelen) van afbeeldingen (von Ahn en Dabbish 2008).

<sup>3</sup> In februari 2014 heeft Duolingo 20 miljoen dollar aan financiële steun in een financieringsronde weten te bemachtigen. De fundraising werd geleid door de in Silicon Valley gevestigde venture capital firma Kleiner Perkins Caufield & Byers (Fortune.com 2014). Duolingo is daarmee één van de populairste taallesprogramma's geworden en is deels de reden dat, het langer bestaande, Rosetta Stone verlies boekt (CNN 2013). Tijdens het schrijven van deze thesis heeft Google 45 miljoen dollar geïnvesteerd in Duolingo (Business Insider 2015).

welke aan de basis staat van vele web 2.0 platformen, vaak onderbelicht. Hierdoor ontstaat er een lacune in het onderzoeksgebied.

Mediawetenschappers Sabine Niederer en José van Dijck vulden deze lacune al eerder deels aan en stelden vervolg onderzoek voor op andere web 2.0 infrastructuren (Niederer en Van Dijck 2010, 1384). Niederer en Van Dijck onderzochten dit in relatie tot Wikipedia en stelden dat niet-menselijke actoren vaak over het hoofd worden gezien in de vele optimistische web 2.0 theorieën (Ibid, 1384). “Human and machine contributions are complementary parts of a society of control in which social interactions are increasingly facilitated by means of coded, automated processes” (Ibid, 1384). Het proces wordt dus niet alleen gefaciliteerd door menselijke input, maar is een combinatie van menselijke input en niet-menselijk input. Door de dynamiek binnen Duolingo te analyseren, die wordt gefaciliteerd door de affordances en signifiers, draagt dit onderzoek bij aan de discussie zoals die is opgeworpen door Niederer en Van Dijck.

Wetenschappelijk onderzoek omtrent deze dynamiek in relatie tot crowdsourcing is relevant omdat juist de combinatie tussen gebruiker en technologie, crowdsourcing effectief maakt (Brabham 2008a, 81). Beiden kunnen elkaar ondersteunen om bepaalde problemen op te lossen die ze onafhankelijk van elkaar niet kunnen oplossen (Niederer en Van Dijck 2010).

Het doel is om beter te leren begrijpen hoe ten aanzien van crowdsourcing de dynamiek tussen gebruiker en data ontstaat en welke elementen hierop van invloed zijn. Om dit doel te bereiken is het noodzakelijk om een crowdsourcing systeem als case te selecteren. De keuze is gevallen op Duolingo daar dit platform de dynamiek verschuiving, door toevoeging van de taal cursus, goed weergeeft. Analyse vindt plaats vanuit affordances en vanuit het perspectief van een sociotechnisch systeem. Een sociotechnisch systeem is een systeem dat zowel bestaat uit een sociaal systeem (menselijke inbreng), als uit een technologisch systeem (computer inbreng) (Fischer en Thomas 2010, 2). Door de twee verschillende systemen als één systeem te beschouwen wordt duidelijk hoe de affordances bepaalde rollen vervullen in de dynamiek tussen gebruiker en data. De voorheen onbekende dynamiek wordt zichtbaar gemaakt, waardoor dit tot nieuwe inzichten leidt hoe crowdsourcing werkt. Dit inzicht levert eveneens een bijdrage aan de kennis over de manier waarop crowdsourcing systemen worden ontwikkeld, de mogelijkheden om gecrowdsourcete data te valideren, en de manier waarop in eerste instantie niet geschikt ogende

crowdsource taken gecrowdsourct kunnen worden. De hoofdvraag van dit onderzoek is: hoe kunnen de diverse affordances en bijhorende signifiers van Duolingo de dynamiek tussen de gebruiker en data beïnvloeden?

De genoemde hoofdvraag omvat belangrijke deelvragen zoals, welke basis eigenschappen heeft deze vorm van crowdsourcing en hoe verschilt deze van andere crowdsource systemen? Wat is het te bereiken doel van zowel de ontwikkelaar als de gebruiker en welke taken staan hier tegenover om deze doelen te bereiken? Welke affordances en signifiers zijn aanwezig in Duolingo en welke eigenschappen hebben deze?

In hoofdstuk 2 wordt de theorie van een sociotechnisch systeem verder uitgediept. Deze theorie wordt beschreven door de computerwetenschappers Gerard Fischer en Thomas Herrmann. Vervolgens worden de theorieën over affordances en signifiers beschreven. Een affordance is niet enkel een eigenschap van een object die laat zien hoe het object gebruikt moet worden, maar bepaalt eveneens de invloed van het object op de gebruiker (Withagen, et al. 2012). De theorieën over affordances vinden hun oorsprong bij de ecoloog James Gibson (1979) en werden later verder uitgewerkt door onder andere de cognitieve wetenschapper Donald Norman (1998) en de filosoof en psycholoog Anthony Chemero (2010). Affordances kunnen inzicht geven in de verschillende wijzen waarop een ontwerp gebruikt kan worden. Door het analyseren van de betekenis van de affordances en signifiers in een sociotechnisch systeem, draagt dit onderzoek eveneens bij aan de discussie zoals wordt gevoerd door Gibson (1979), Norman (1998) en Chemero (2010) rondom de definitie van affordances. Elk van deze theorieën verschilt van elkaar. Dit verschil in benadering is van essentieel belang voor de interpretatie van de affordances en daarom belangrijk voor het onderzoeken van de dynamiek in Duolingo en web 2.0 systemen in het algemeen. De genoemde theorieën worden vervolgens in verband gebracht met theorieën over gamificatie, van onder andere de mediawetenschappers Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled en Lennart Nacke (2011), en over sociale aspecten, van onder andere Norman (2008) en Bower (2008).

Vervolgens is het van belang om de methode te omschrijven die benodigd is om de hoofdvraag te beantwoorden. Onderdeel van deze methode is het gebruik van een affordance analyse. Mediawetenschapper Matt Bower, ontwikkelde een affordance analyse waar stapsgewijs de geschikte affordances voor bepaalde taken worden gedefinieerd (Bower 2008). Het is een flexibele methode die makkelijk



aangepast kan worden aan de gestelde eisen van dit onderzoek. Deze methode is deels uitgebreid om tot de vereiste resultaten te kunnen komen. Onder andere worden de karakteristieken van het vertalen van artikelen belicht, waardoor deze in contrast kunnen worden gezet met de aanwezige affordances en signifiers. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 3.

In het vierde hoofdstuk wordt de casus beschreven hoe de gebruikersfunctie is vormgegeven, waardoor de affordances kunnen worden bepaald. In hoofdstuk 5 wordt bepaald of de taak (het crowdsourcen) geschikt is voor het doel (het vertalen van artikelen), met als doel de reden te achterhalen van de aanvullende niches. Vervolgens wordt in hoofdstuk 6 geanalyseerd hoe de affordances en signifiers binnen dit systeem functies vervullen en de dynamiek bepalen. De affordances en signifiers in Duolingo, worden belicht en worden onderbouwd door gebruikmaking van onderzoek betreffende andere sociale factoren, spelelementen en de taalcursus. Sociale factoren komen aan bod omdat de gebruikers de mogelijkheid hebben om te communiceren via het medium, hetgeen onder andere de mogelijkheid tot samenwerken ondersteunt. De spelelementen bevatten vooral signifiers die de gebruikers motiveren, maar die tevens ook belangrijk zijn voor het creëren van een hiërarchie tussen de gebruikers en het systeem, hetgeen vervolgens weer belangrijk is voor de invoer van de data. De taalcursus wordt geanalyseerd op zijn bijdrage aan het crowdsourcen.

## 2. Theoretisch kader

Duolingo is een uitgebreid crowdsourcesysteem waarvan de verschillende aspecten zullen worden belicht. Ter ondersteuning van de analyse wordt gebruik gemaakt van verschillende theorieën. In dit hoofdstuk worden de theorieën over sociotechnische systemen, crowdsourcing, affordances, signifiers, niches, gamification en social signifiers beschreven. Als eerste wordt de theorie over een sociotechnisch systeem behandeld, daar crowdsourcing onmogelijk vanuit een enkel perspectief, sociaal- of technisch systeem, is te bekijken. Het systeem wordt van beide kanten gestuurd door middel van onder andere affordances. Om een quote van interactiewetenschapper William Gaver te gebruiken: “[...] it (affordances) allows us to focus not on technologies or users alone, but on the fundamental interactions between the two” (Gaver 1991, 83).<sup>4</sup> Met andere woorden, affordances ontstaan in de relatie tussen technologie en gebruiker.

Het is daarom van fundamenteel belang, binnen het kader van dit onderzoek naar crowdsource systemen, om deze relatie tussen technologie en gebruiker te analyseren, omdat de uitkomende data van het systeem van goede kwaliteit moeten zijn voor verder gebruik. Een voorbeeld hiervan is kennisverrijking door middel van Wikipedia of Duolingo.

### 2.1 Sociotechnisch systeem

Een sociaal systeem bestaat uit twee of meerdere mensen (gebruikers) die allemaal één overeenkomende doelstelling hebben (Fischer en Hermann 2010, 2). Een technologisch systeem is een systeem dat gekenmerkt wordt doordat het staande wordt gehouden door de samenvoeging van verschillende technologische elementen die elkaar beïnvloeden (Ibid, 2). De kracht van een sociotechnisch systeem is dat de verschillende fenomenen binnen het systeem samenwerken en elkaar aanvullen, waardoor het systeem zich voortdurend verbetert (Ibid, 2).

---

<sup>4</sup> Gaver onderzocht in 1992 de interactie tussen gebruiker en een medium en de samenwerking met andere mensen via het medium. Hij focuste hier op de fysieke media zoals camera's en beeldschermen zoals die bij videoconferenties worden gebruikt (Gaver, 1992).

STSs are composed *both* of computers, networks, and software, *and* of people, procedures, policies, laws, and many other aspects. STSs therefore require the *co-design* of social and technical systems.

(Fischer en Hermann 2010, 3)

De dynamiek tussen de gebruiker en het data vergarende systeem in Duolingo is onderdeel van een sociotechnisch systeem daar het de twee systemen, een sociaal systeem en een technologisch systeem, combineert (Ibid, 2). Dit aspect deelt Duolingo met Wikipedia.

Niederer en Van Dijck, hebben Wikipedia geanalyseerd en stellen dat Wikipedia niet slechts wordt gecreëerd door het crowdsourcen van de gebruiker, maar dat het systeem afhankelijk is van zowel menselijke input als technische input, oftewel een sociotechnisch systeem (Niederer en Van Dijck 2010). Het systeem kan niet functioneren op basis van enkel technologische elementen, maar eveneens kan het systeem niet functioneren op basis van enkel sociale elementen. De data worden gecreëerd in het proces tussen de menselijke inbreng en de technische inbreng. De kwaliteit van de data is niet alleen bepaald door de kennis van de gebruiker, maar eveneens door de bouw van het technische systeem. Een computergestuurd filter kan foutieve data tot een hoog niveau elimineren en grammatica en spelfouten kunnen worden gecontroleerd en veelal automatisch worden verbeterd echter, om de data te optimaliseren is er een menselijke inbreng nodig. Om de werking van affordances en signifiers in een kader te plaatsen dient eerst de theorie over crowdsourcing beschreven te worden. Affordances en signifiers worden behandeld in paragraaf 2.3 en 2.4.

## 2.2 Crowdsourcing

In crowdsourcing is het verband tussen gebruiker en technologie veelal een vereiste (Brabham 2008a, 81).<sup>5</sup> Crowdsourcing is volgens Jeff Howe, journalist voor Wired Magazine die de term voor het eerst in 2006 gebruikte:

[...] the act of a company or institution taking a function once performed by employees and outsourcing it to an undefined (and generally large) network of people in the form of an open call.

(Howe 2006, n.p.)

Volgens deze definitie verdeelt een opdrachtgever een taak tussen, een veelal, groot aantal gebruikers die er zelf voor kunnen kiezen of ze de opdracht aannemen of niet. Deze definitie is nog steeds van toepassing, echter deze opvatting is niet specifiek. Niet alle opdrachten zijn namelijk even makkelijk uitvoerbaar via crowdsourcing.

Er zijn een aantal manieren waarop verschillende vormen van crowdsourcing zijn te onderscheiden. In 2008 maakte Howe een duidelijk onderscheid in de verschillende categorieën. De eerste is crowd wisdom (ook wel collectieve intelligentie genoemd), welke het centrale idee bevat dat een groep gebruikers over meer kennis beschikt dan een enkel individu (Howe 2008, 280). De tweede is crowd creation waar de gebruiker bijdraagt aan het creëren van een product (Ibid, 281). De derde is crowd voting, welke veelal wordt toegepast op verschillende websites waar de gebruikers gezamenlijk oordelen over grote hoeveelheden informatie (Ibid, 281). De vierde is crowd funding, waar een grote groep gebruikers de rol van een bank op zich kunnen nemen door ieder een financiële bijdrage te leveren aan een project of de ontwikkeling van een product (Ibid, 281). Een combinatie van de genoemde categorieën is ook mogelijk. Duolingo bevat bijvoorbeeld zowel crowd wisdom, aangezien het gebruik maakt van de talenkennis van de menigte, als crowd creation, aangezien het een nieuw artikel produceert.

De categorieën genoemd door Howe zijn gedefinieerd op basis van het type taak, niet op hoe deze taak daadwerkelijk wordt uitgevoerd of het doel hiervan. Crowd creation bijvoorbeeld komt voor in vele crowdsourcing systemen en bestaat in

---

<sup>5</sup> In theorie zou crowdsourcing ook zonder technologie gedaan kunnen worden maar wordt daardoor in belangrijke mate minder effectief.

vele vormen. Het kan het schrijven zijn van een artikel voor Wikipedia, het vertalen van artikelen in Duolingo, of het ontwerpen van t-shirts voor Threadless (2002). Daarnaast speelt mee of het een ‘multi task’ systeem is, waar vele verschillende problemen worden gecrowdsourct zoals in Amazon’s Mechanical turk, of een ‘single task’ systeem, waar in essentie een terug komend probleem wordt gecrowdsourct zoals in Duolingo en Wikipedia.

De essentie van het uitvoeren van crowdsourcingstaken blijkt echter veelal hetzelfde. Aniket Kittur, mens-computer interactie wetenschapper aan de Carnegie Mellon University, noemde een aantal uitgangspunten waaraan de taken van effectieve crowdsourcing over het algemeen moeten voldoen. In de praktijk zijn deze karakteristieken breder, maar dit zijn de basisprincipes:

Crowdsourcing has worked especially well for certain kinds of tasks, typically, ones that are fast to complete, incur low cognitive load, have low barriers to entry, are objective and verifiable, require little expertise, and can be broken up into independent subtasks.

(Kittur 2010, 22)

Computerwetenschapper Michael Scott Bernstein stelt eveneens soortgelijke basisprincipes, namelijk: “1) motivating participation, 2) designing how participants will interact, 3) identifying high-quality answers, and 4) combining individual submissions to complete high-level work” (Bernstein 2012, 30).

Hoe de gebruiker deze informatie, kennis of financiële bijdrage verstrekt, is afhankelijk van de eigenschappen van het systeem en de daarbinnen beschikbare taken. De mogelijkheden die het crowdsourcesysteem biedt voor de gebruiker worden bepaald door de aanwezige affordances.

## **2.3 Affordances**

De eigenschappen van een user interface die bepalen hoe de gebruiker met het object handelt, worden de affordances van een object genoemd. James Jerome Gibson gebruikte de term affordances als eerste in zijn boek ‘the Ecological Approach to Visual Perception’ (1979). Gibson had een achtergrond in de psychologie en bracht

het begrip affordances in eerste instantie niet direct in relatie met computer interfaces zoals de term jaren later wel veelvuldig door anderen zou worden gebruikt. Hij betrok de term op dieren en de natuur om meer te weten te komen over de processen die spelen bij het ‘waarnemen’ in een natuurlijke omgeving. Gibson definieerde affordances met dit uitgangspunt als volgt: “the affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes either good or ill” (Gibson 1979, 127). Affordances betreffen de eigenschappen van een object, of anders gezegd, de mogelijkheden hoe het object kan worden gebruikt en welke mogelijkheden als informatie worden aangeboden. Bijvoorbeeld een stoel is gemaakt om op te zitten, de rug te ondersteunen en een goede zithoogte te bieden (‘the good’). Er zijn echter ook niet zo ideale mogelijkheden tot gebruik van het object, zoals in het voorbeeld van de stoel de mogelijkheid om er op te liggen (‘the ill’). Dit simpele voorbeeld bevat de essentie van de definitie zoals die tot op heden nog steeds wordt gebruikt. In andere vakgebieden zoals industrieel ontwerp en human-computer interactie wordt deze definitie eveneens gebruikt en kan deze ook worden ingezet met betrekking tot crowdsourcing (Norman 1998). De eigenschappen van de interface bepalen hoe een gebruiker kan interacteren met het digitaal gepresenteerde object. De affordances communiceren richting de gebruiker hoe de data, zoals de vertalingen in Duolingo, kunnen worden ingevoerd.

Een affordance ontstaat in de relatie tussen het object en de gebruiker, en is niet slechts een eigenschap van een object.

[...] actually, an affordance is neither an objective property nor a subjective property; or it is both if you like. An affordance cuts across the dichotomy of subjective-objective and helps us to understand it inadequacy.

(Gibson 1979, 129)

Ook Gaver stelde dat het om de relatie tussen object en gebruiker gaat (Gaver 1991, 83). De affordance laat zien wat de gebruiker al weet over het object en hoe hij ermee kan handelen. De gebruiker van Duolingo is er niet altijd van op de hoogte dat zijn verschaft informatie wordt gebruikt om artikelen te vertalen. Door het analyseren van de affordances wordt deze relatie, tussen object en gebruiker zichtbaar en daarmee de betekenis voor het systeem. Binnen het kader van dit onderzoek betreft het de relatie tussen het crowdsourcen van vertalingen (met gebruikmaking van

technologie) en de gebruiker. Affordances kunnen door dit perspectief worden beschouwd als onderdeel van een sociotechnisch systeem.

De cognitieve wetenschapper met een achtergrond in usability design, Donald Norman heeft de theorie van affordances verder ontwikkeld in het kader van human-computer interaction (HCI), het gebied waarbinnen Duolingo valt. Volgens Norman verwijzen affordances naar:

[...] the perceived and actual properties of the thing, primarily those fundamental properties that determine just how the thing could possibly be used. A chair affords ("is for") support and, therefore, affords sitting. A chair can also be carried.

(Norman 1998, 9)

Norman voegt hiermee extra karakteristieken toe aan de originele definitie van Gibson door er “perceived and actual properties” aan toe te voegen. Door dit onderscheid wordt het duidelijker dat een perceived affordance per gebruiker verschillend kan worden waargenomen, terwijl een actual affordance voor elke gebruiker aanwezig is, maar niet altijd door elke gebruiker wordt waargenomen. Hierdoor heeft de definitie van Norman meer betrekking op de case van dit onderzoek, omdat het doel (de taalcursus of het verzamelen van data) per persoon (ontwikkelaar of gebruiker) verschilt. Een perceived affordance hoeft geen actual affordance te zijn, aldus mens-computer interactie wetenschappers Joanna McGrenere en Wayne Ho (McGrenere en Ho 2000, 180). De perceived affordance is de affordance die de individuele gebruiker waarneemt.

Anthony Chemero, filosoof en psycholoog, gaat dieper in op wat de gebruiker waarneemt en omschrijft affordances als “[affordances] are relations between animals and features of situations” (Chemero 2010, 181). Hierin duidt hij niet zo zeer op de affordances als eigenschappen van een object, zoals Gibson en Norman doen, maar op de relaties die ontstaan tussen de mogelijkheden van de gebruiker en de situatie. Hij noemt dit ‘kenmerken’ (features) in plaats van ‘eigenschappen’ (properties). Een vergelijkbaar kenmerk van het crowdsourcen bij Duolingo is de vormgeving van, en het aanloopproces naar, het invoerveld dat de gebruiker er toe aanzet om data in te voeren. Door deze benadering op basis van kenmerken kan worden aangetoond dat de situatie in zijn geheel een bepaald gedrag ondersteunt (of misschien wel vereist)

(Chemero 2010, 185). “[...] perceiving affordances is placing features, seeing that the situation allows a certain activity” (Chemero 2010, 187). De objecten staan in relatie tot elkaar omdat ze onderdeel uitmaken van dezelfde situatie. De affordances van een systeem, zoals het crowdsourcen, hangen af van de situatie van welke ze deel uitmaken. De ene situatie heeft wel de affordance om bijvoorbeeld vals te spelen, door middel van het invoeren van foutieve gegevens, de andere situatie niet. De affordances, zoals Chemero deze omschrijft, hebben een verband met niches (Gibson) en nested affordances (Gaver) waarin de situatie (in dit geval taal cursus of crowdsourc hulpmiddel) bepaalt hoe de gebruiker opereert.

Niches zijn volgens Gibson een set van affordances. Het geeft aan hoe een organisme (in het kader van dit onderzoek de gebruiker) opereert in zijn omgeving maar niet zo zeer waar hij dit doet (Gibson 1979, 128). De combinatie van affordances bepaalt hoe een gebruiker opereert, zoals een bibliotheek allerlei objecten met affordances bevat die gecombineerd de ideale ruimte creëren om te studeren, of een computer interface vele objecten met affordances bevat die het tezamen ideaal maken om te kunnen crowdsourcen.<sup>6</sup> In het kader van Duolingo is de vraag: ‘opereert’ de gebruiker in een omgeving van een taal cursus of die van het crowdsourcen? De situatie bepaalt wat de affordances van de objecten zijn. De nested affordances verschillen niet veel van niches maar accentueren meer het belang van de relaties tussen affordances. Nested affordances tonen gegroepeerde affordances, zoals een deurklink in combinatie met een deur. De affordances zorgen er samen voor dat men een andere affordance waarneemt, het openen van de deur (Gaver 1991, 82).

Het door Norman’s beschreven perspectief duidt op design, interface elementen, en HCI. Hij betreft zijn theorie meer op de vormgeving van een enkel object, dan op de daadwerkelijke relatie of dynamiek tussen de verschillende objecten. Chemero’s perspectief is iets breder, hij plaatst het in het kader van een situatie, waardoor de relatie tussen de objecten beter zichtbaar is. De kern van dit onderzoek gaat over de dynamiek tussen de affordances waardoor deze relatie, zoals omschreven door Chemero, van groot belang is. Daarnaast is zijn beargumentatie over de betekenis van een affordance in een bepaalde situatie, welke wordt bepaald door alle andere affordances, alsmede de nog te beschrijven signifiers, in dit kader van

---

<sup>6</sup> Hieruit blijkt eveneens dat niet alle affordances in een onderzoek geanalyseerd kunnen worden, en zijn de affordances die in relatie tot elkaar staan, misschien wel oneindig. Er zal altijd een relevante selectie moeten worden gemaakt.



grote relevantie. De betekenis van de affordances binnen Duolingo is situatie afhankelijk. Is het een situatie met betrekking tot crowdsourcing, of een situatie met betrekking tot de taalcursus? Omwille van deze redenen zal Chemero's beschrijving van affordances als leidraad voor dit onderzoek dienen.

## 2.4 Signifiers

De bovengenoemde affordances hebben allen betrekking op de elementen waar de gebruiker mee kan interacteren. Een groot deel van een computer interface bestaat daarnaast uit elementen die zelf geen interactiemogelijkheden hebben, maar enkel de affordances ondersteunen door ernaar te verwijzen. Deze elementen worden ook wel signifiers genoemd (Danesi en Perron 1999, 73). Signifiers zijn bepaalde tekens die de gebruiker iets over een ander object laten weten. Het teken moet hier letterlijk worden genomen. Het teken geeft aan dat er ergens een affordance aanwezig is, in feite ondersteunt het de affordance (Norman 2013, xv).<sup>7</sup>

Vaak komen signifiers voor in de vorm van teksten die ons vertellen hoe of waar het object gebruikt moet worden zoals het woord 'duwen', 'trekken' of 'exit' op een deur (Norman 2008, n.p.). Ook andere aanwijzingen kunnen worden gebruikt om de gebruiker te informeren, zoals de verschillende spelelementen in Duolingo, waarin wordt verwezen naar het gegeven dat er bijvoorbeeld punten zijn te behalen wanneer de gebruiker iets vertaalt. Ze vervullen daardoor een belangrijke rol in het systeem, omdat ze de gebruiker net als affordances kunnen sturen. Norman stelt dat signifiers belangrijker zijn dan de affordances (Norman 2013, 19). Het toevoegen van spelelementen aan een systeem wordt ook wel gamification genoemd.

## 2.5 Gamification

Het gebruik van spelelementen, ofwel het 'gamificeren' is "the use of game design elements in non-game contexts" aldus de mediawetenschappers Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled en Lennart Nacke (2011, 1). Vele activiteiten, zoals in dit

---

<sup>7</sup> De theorie over signifiers komt uit de semiotiek. Deze theorie werd ontwikkeld door de Amerikaanse filosoof, logicus en wetenschapper Charles S. Peirce (Stanford Encyclopedia of Philosophy 2014).

geval het leren van taal, zijn oorspronkelijk niet gerelateerd aan een spel. Doordat er aan deze non-game activiteiten bijvoorbeeld punten, badges en ‘achievements’ worden toegevoegd, krijgt het eigenschappen van een spel. De gamewetenschappers Juho Hamari en Veikki Eranti definiëren achievements als “[...] an optional challenge provided by a meta-game that is independent of a single game session and yields possible reward(s)” (Hamari en Eranti 2011, 1). In dit kader heeft het echter geen betrekking op “a single game” maar op Duolingo. Door gamification worden activiteiten over het algemeen leuker bevonden en motiveert het de gebruiker (Deterding, et al. 2011, 1).

Gamewetenschappers Zachary Touns, Igor Dolgov en Elizabeth Bonsignore beargumenteren met betrekking tot games en signifiers dat bijvoorbeeld de lichtgevende pijlen in de racegame Burnout Paradise (Criterion Games 2008) verwijzen naar de mogelijkheid om te springen over een schans. De lichtgevende pijl is hier een signifier terwijl het springen over de schans een affordance is (Touns, Dolgov en Bonsignore 2014, 246). De achievements in Duolingo zijn vergelijkbaar met de lichtgevende pijlen terwijl het uitvoeren van de taalcursus vergelijkbaar is met de schans. Een goede benaming hiervoor is ‘ludic signifier’ welke verwijst naar het spelprincipe als aard van de signifier. Ludic affordances zijn affordances die er toe leiden dat de gebruiker het gebruik continueert en dat hij wordt beloond voor zijn activiteit.

## **2.6 Sociaal aspect**

Zoals eerder gesteld zijn signifiers de tekens die naar de affordances verwijzen. In de vorige paragraaf werd de connectie gelegd met de aanwezige spelelementen binnen Duolingo. Een ander element is het sociale aspect dat van toepassing is op zowel affordances als signifiers. Volgens Donald Norman zijn social signifiers bijvoorbeeld de aanwezigheid of afwezigheid van wachtende mensen op het perron (de signifier) waaraan de gebruiker kan zien of de trein zojuist is vertrokken of nog moet arriveren (de affordance om te trein te nemen) (Norman 2008, n.p.). “A social signifier is one that is either created or interpreted by people or society, signifying social activity or appropriate social behavior” (Ibid, n.p.). Met andere woorden het verwijst naar gedrag

of sociale activiteit. Dit voorbeeld lijkt in eerste instantie niets te maken te hebben met Duolingo tot het moment dat de gebruikers zichtbaar worden in het medium, zoals via de implementatie van social media, waardoor de gebruiker de aanwezigheid en activiteit van zijn vrienden kan zien. Deze signifier zou bijvoorbeeld kunnen verwijzen naar een affordance waarmee de gebruikers met elkaar kunnen communiceren, oftewel verwijzen naar social affordances. Sociale affordances zijn affordances die sociale communicatie en interactie faciliteren (Bower 2008, 6, Kreijns en Kirschner 2001, 14). Door middel van bijvoorbeeld discussie fora binnen Duolingo kunnen gebruikers met elkaar communiceren.

In dit hoofdstuk werden de theorieën verklaard die gebruikt worden om de analyse uit te kunnen voeren. Zowel de theorieën over affordances, signifiers, niches en sociotechnische systemen geven ons inzicht in hoe het systeem en de gebruiker elkaar beïnvloeden, terwijl de theorieën over crowdsourcing, gamification en sociale factoren de werking verklaren. Eveneens is gebleken dat er een aantal verschillende opvattingen met betrekking tot crowdsourcing aanwezig zijn.

### **3. Methode: affordance analyse**

Om erachter te komen hoe de dynamiek tussen de elementen in Duolingo werkt, wordt bij dit onderzoek gebruikt gemaakt van een methode die is afgeleid is van een affordance analyse. De affordance analyse werd oorspronkelijk ontwikkeld door de mediawetenschapper Matt Bower. Een affordance analyse methode wordt gebruikt om de geschikte affordances bij verschillende taken te vinden (Bower 2008). Het is van belang om de verschillende affordances te analyseren om te achterhalen hoe deze van invloed zijn op de gebruiker en waarom ze aanwezig zijn. De affordance analyse van Bower bereikt echter niet alle elementen die in dit onderzoek aan bod dienen te komen. Onder meer de signifiers worden niet expliciet genoemd en er wordt uitgegaan van een blanco systeem in plaats van een reeds bestaand systeem. Bower werkt naar een beoogd doel door middel van selectie van affordances. In de huidige case zal de analyse van de reeds bestaande affordances moeten worden geanalyseerd en moet er worden gewerkt vanuit het gevolg, ongeacht het beoogde doel van de ontwikkelaar. De methode wordt om deze reden deels aangepast en uitgebreid.

Bower ontwikkelde de affordance analyse in het kader van zijn onderzoek naar leertechnologieën. Zijn doel was om hiervoor de “appropriate delivery modes” te vinden, ofwel de juiste affordances die de beoogde doelstelling van de leertechnologieën met de gebruiker communiceren (Bower 2008, 4). Hoewel Duolingo ook een lesmethode bevat (het leren van taal) vindt de analyse plaats vanuit het perspectief van het crowdsourcen. De lescursus wordt als secundair onderdeel van het systeem gebruikt. Analyse van de affordances stelt ons in staat om de dynamiek tussen de doelstelling van de ontwikkelaar (data vergaring middels crowdsourcen) en die van de gebruiker te tonen.

Bower heeft aan de hand van eerder onderzoek categorieën met media affordances samengesteld waaruit hij zijn affordances kan selecteren (Bower 2008, 5). Gezien het feit dat dit onderzoek uitgaat van reeds aanwezige affordances is deze zelfde categorie selectie niet van toepassing. Het is wel van belang de bestaande affordances in Duolingo te benoemen. Dit wordt in hoofdstuk 4 uitgewerkt. Bower gebruikt de term categorieën, die in dit onderzoek gelijk staat aan de term niches. Alleen deze laatste term wordt in het vervolg in dit onderzoek gebruikt.

Bower noemt als voorbeeld de introductie van een geheel nieuwe cursus op de Macquarie University in Sydney (Bower 2008, 9). Onderdeel van deze uitdaging was om te bepalen welke online hulpmiddelen moesten worden gebruikt bij de verschillende vakken van deze cursus. De uitwerking van de methode bevatte vier stappen. Allereerst bepaalde hij de educatieve doeleinden met de vraag: wat moet er bereikt worden? In zijn geval wilde hij de studenten verbanden in de literatuur leren begrijpen. In het kader van dit onderzoek over het crowdsourcen met Duolingo zou het antwoord op deze vraag zijn: het vertalen van online artikelen naar alle mogelijke talen. Dit antwoord geeft eveneens het doel van het crowdsourc aspect weer dat werd genoemd door Luis von Ahn (von Ahn 2011). In deze eerste stap zullen de karakteristieken van het te behalen doel, oftewel het crowdsourcen van het vertalen van tekst, moeten worden geanalyseerd. Als tweede stap bekijkt Bower welke taken er mogelijk geschikt zijn voor het bereiken van deze doelen. Hij noemt dit een creatief proces maar gaat daar vervolgens niet verder op in.<sup>8</sup> Bower ontwikkelt hiervoor een taak waarbij de studenten gestimuleerd worden vragen te beantwoorden waarbij het nodig is verschillende kennisgebieden aan elkaar te verbinden. Vergelijkbaar met de

---

<sup>8</sup> Methodieken en theorieën voor dit creatieve proces bestaan wel maar deze zijn niet relevant voor het beoogde kader van dit onderzoek.

in dit onderzoek gebruikte casus is het taallesprogramma, welke als taak ten behoeve van het crowdsourcen dient te worden uitgevoerd. Hierdoor kan worden bepaald waarom er voor de taal cursus als uitvoerende affordance is gekozen. De dynamiek tussen taak en doel wordt hierdoor blootgelegd.

Als derde stap stelt Bower vast welke affordances voor deze taken vereist zijn en welke affordances al aanwezig zijn. Hij bepaalt de vereiste affordances aan de hand van de eerder genoemde affordance selectie die veelal voorkomen op andere platformen, zoals de mogelijkheid om iets vrij te schrijven of te tekenen. Het is echter niet het doel van dit onderzoek om de juiste affordances te ontwerpen voor Duolingo, maar om de dynamiek tussen de data en de gebruiker door de aanwezige affordances van Duolingo te analyseren. Hierdoor is enkel het tweede deel van deze stap van belang met de vraag: welke affordances zijn aanwezig? Het antwoord hierop is de benoeming van de affordances in de niches die in hoofdstuk 4 van dit onderzoek worden behandeld. In deze stap worden vervolgens de aanwezige affordances geanalyseerd en wordt hun betekenis bepaald ten aanzien van de uit te voeren vertaaltaken. In deze stap 4 analyseert Bower of de gekozen affordances geen tekortkomingen hebben, maar gaat niet duidelijk in op het proces van deze analyse en behandelt het maar kort. Daar stap 4 van Bower's methode reeds is verwerkt in deze analyse, zal dit in dit onderzoek in één hoofdstuk worden beschreven. Het in kaart brengen van de betekenis van de diverse affordances is mogelijk door de systemen uit de casus te bestuderen, te analyseren en te vergelijken met andere systemen om de sterke en zwakke punten te ontdekken. Hierdoor kan worden bepaald welke rollen ze vervullen voor zowel de data als degene die de taken uitvoert (de gebruiker), waardoor de dynamiek wordt bepaald.

Ondanks dat er wordt afgeweken van de methode die werd beschreven door Bower, wordt de essentie, de beschrijving van de taak in relatie tot de affordances en de gebruiker, van zijn methode dermate belangrijk geacht dat deze in aangepaste wijze wordt gebruikt bij dit onderzoek.

## 4. Casus beschrijving

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe Duolingo als systeem eruit ziet en wat de doelen zijn zonder in te gaan op wat de affordances betekenen. Als onderdeel van de beschrijving zullen de niches waardoor Duolingo wordt gekenmerkt, duidelijk worden. Deze zijn tevens vereist voor de analyse. Duolingo bestaat uit twee hoofddoelen. Ten eerste het aanbieden van een lescursus, en ten tweede, tevens hoofddoel, het crowdsourcen van vertalingen van tekst.

Howe's definitie van crowdsourcing, die in hoofdstuk 2 van dit onderzoek werd gegeven, heeft veel weg van slechts een effectief business model van een bedrijf om snel 'werk' uit te besteden aan een grote groep mensen, zoals het hernoemen van foto's of het toevoegen van sleutelwoorden aan foto's. De participanten ontvangen hier vaak een vergoeding voor, afhankelijk van de door hen voltooide opdracht. Voor sommige mensen kan het een bron van inkomsten zijn, maar voor velen is het slechts een klein extraatje, afhankelijk van het crowdsource systeem (Harris 2011, 1315). Het voornaamste doel van Duolingo is echter niet het verdienen van geld, maar het vertalen van het web waardoor wereldwijd artikelen toegankelijker worden voor andere gebruikers (von Ahn 2011). Een beschrijving van crowdsourcing, die hier beter op aansluit, komt van Brabham. Hij beschrijft het als een: "online, distributed problem-solving and production model." (Brabham 2008a, 75). Brabham geeft aan dat de toepassing van dit model van grote invloed kan zijn op de werkwijze waarmee grote problemen in de wereld kunnen worden opgelost. Zijn definitie is minder gefocust op het verdienen van geld. Duolingo sluit zich bij deze zienswijze aan daar hun uitgangspunt het oplossen van één probleem is.

De startpagina luidt: "Leer Engels, gratis, altijd" en bevat een grote groene knop met "begin" erop, duidend op het doel voor de gebruiker, namelijk het gratis leren van een nieuwe taal (Duolingo 2011a). De pagina van de website bevat verder weinig informatie en geeft op deze manier de gebruiker de mogelijkheid om direct te beginnen met het leren van een nieuwe taal.

Duolingo biedt de gebruiker de mogelijkheid om diverse talen te leren zoals onder andere Frans, Duits, Engels of Spaans. Dit wordt gedaan door de gebruiker verschillende 'kleine' opdrachten te geven in verschillende moeilijkheidsgraden. De gebruiker begint met simpele opgaves zoals bijvoorbeeld het vertalen van zelfstandige naamwoorden zoals 'een vrouw' ('Ein Frau'), vanuit de te leren taal, naar het Engels.

Naarmate de gebruiker verder gevorderd is, krijgt hij volledige zinnen die moeten worden vertaald. Veel van de te leren talen vereisen, tot dusver, Engels als primaire taal.<sup>9</sup> Deze opdrachten worden door spelelementen ondersteund. De gebruiker scoort punten bij elke voltooide opdracht waarna zijn “taal-level”, en daardoor ook de moeilijkheidsgraad stijgt, en hij nieuwe theorie tot zijn beschikking krijgt. De gebruiker verdient verschillende beloningen zoals badges, trofeeën en Lingots (de digitale valuta binnen Duolingo) (von Ahn 2013b). Eveneens wordt er bijgehouden hoe vaak een gebruiker zijn taalvaardigheid oefent met gebruik van Duolingo.

De verschillende opgaven worden deels door de ontwikkelaar en deels door kleine groepen mensen ontwikkeld in de zogenaamde incubator. De incubator is de plaats waar de lessen worden gecreëerd door de gebruiker (Duolingo 2011b). De incubator is een aparte pagina welke niet te bereiken is via de conventionele pagina (duolingo.com). De definitie van incubator is eigenlijk een apparaat bedoeld om de groei van organismen te stimuleren. In het kader van Duolingo is een incubator een plek waar vrijwillige gebruikers komen om nieuwe lessen voor de taal cursus van Duolingo te creëren (Duolingo 2014). Hiermee stimuleren ze de groei van zowel de taal cursus van Duolingo als het vertaalonderdeel van Duolingo. De creatie van de lessen wordt hierdoor, evenals het vertalen, gecrowdsourct. Gebruikers moeten minstens twee talen vloeiend spreken om de lessen te kunnen maken. Veel lessen moeten vanaf de grond af aan worden opgebouwd, terwijl andere, reeds bestaande lessen alleen moeten worden omgedraaid. Dit wil zeggen: bestaande lessen zoals Engels - Nederlands, moeten worden omgedraaid zodat Nederlandse gebruikers Engels kunnen leren.

De gebruiker heeft naast het conventionele lesprogramma de mogelijkheid om ook teksten van andere bronnen op het internet te vertalen via de subpagina ‘immersion’ waardoor hij meewerkt aan het andere doel van Duolingo, namelijk het vertalen van teksten. De Wiki van Duolingo omschrijft de subpagina immersion als: “Immersion is a place for users to practice the language they are learning by helping one another translate articles from their target language to the language they already know” (Duolingo n.d.). Oftewel: het wordt gepresenteerd aan de gebruiker als een middel om de te leren taal te oefenen, maar het uiteindelijke doel van de ontwikkelaar

---

<sup>9</sup> Het is voor Nederlandse gebruikers tot op heden een vereiste om een gevorderde kennis te hebben in de Engelse taal om vervolgens andere talen (Frans, Duits, Spaans enzovoort) te leren. Wellicht dat er in een later stadium meerdere talen worden toegevoegd door de incubators.

is het vertalen van artikelen. Het vertalen van teksten van externe bronnen wordt gecontroleerd door andere gebruikers die eveneens hun talenkennis willen vergroten. De andere gebruikers kunnen deze vertaling goedkeuren of afkeuren en wijzigen. Hierdoor ontstaan er uiteindelijk passende vertalingen van de artikelen doordat ze door meerdere gebruikers op juistheid zijn gecontroleerd en verbeterd.

Een opdracht in de immersion sectie bestaat slechts uit een enkele zin. De gebruiker krijgt een volledig artikel te zien en heeft de mogelijkheid om zelf een zin te selecteren die hij wil vertalen. De gebruiker kan hierdoor op ieder moment stoppen wanneer hij wil, of doorgaan en meerdere zinnen vertalen. Bij elke vertaalde zin verdient de gebruiker punten waarna, bij genoeg punten, zijn beheersingsniveau (ook wel level genoemd) wordt verhoogd. De gebruiker wordt beloond.

De gebruikers krijgen ook de mogelijkheid om in te loggen met hun Facebook (2004) of Google (2011) account. Tevens is handmatige registratie door middel van een emailadres mogelijk. Hierdoor kan de progressie van het leren van taal door de gebruiker worden bijgehouden in zijn Duolingo profiel. In dit profiel ziet de gebruiker onder andere zijn recente activiteit en behaalde prestaties en eveneens de progressie van zijn vrienden die eveneens zijn ingelogd met hun social media profiel. De prestaties worden weergegeven in een ranglijst welke eveneens onderdeel is van het spelelement. Dit profiel wordt ook gebruikt in de diverse discussiefora op Duolingo zelf. De gebruikers hebben de mogelijkheid om op de verschillende lessen of artikelen te reageren en met andere gebruikers te discussiëren over bijvoorbeeld de theorie, de grammatica, of om een mening te laten horen.

Onderdeel van het Duolingo concept is het gebruik van een smartphone applicatie (app). De opdrachten die via de app worden uitgevoerd verschillen van de opdrachten van de website. De gebruiker krijgt bij gebruik van de app de mogelijkheid om, door het systeem van tevoren geselecteerde woorden te gebruiken waardoor de gebruiker deze woorden niet volledig hoeft uit te typen. Deze app is echter volledig gecentreerd rondom de taal cursus en geeft de gebruiker (nog) niet de mogelijkheid om te crowdsourcen. Hierdoor heeft de gebruiker niet de mogelijkheid om de teksten in de immersion sectie te vertalen, en schiet daarin vooralsnog te kort ten opzichte van de doelstelling van Duolingo. De gebruiker zal door middel van deze app alleen kunnen bijdragen aan zijn eigen doel, het leren van een taal.

In dit hoofdstuk werd beschreven hoe Duolingo is vormgegeven met als doel de verschillende niches binnen Duolingo te selecteren. Een aantal niches hebben



hierin een prominente rol, namelijk de taalcursus, spelelementen, de immersion sectie en de sociale factoren. Deze worden behandeld in hoofdstuk 6. In dit kader zijn de smartphone app en incubator niet relevant, aangezien in deze app de crowdsourcing functie ontbreekt en de incubator een geheel apart systeem is ten behoeve van de taalcursus. De onderliggende dynamiek tussen de taken (taalcursus en vertalen) en de dynamiek tussen de elementen worden in het hierna volgende deel behandeld.

## 5. Analyse: taak selectie

In de eerste stap van de affordance analyse van Bower is het van belang om het doel en de bijhorende kenmerken te bepalen en te beschrijven. In het geval van Duolingo is dit doel al bekend, namelijk het vertalen van artikelen door de gebruiker. Vervolgens wordt er bepaald of de taak (het crowdsourcen) geschikt is voor het doel (het vertalen van artikelen), zoals Bower in stap twee van zijn methode beschrijft.

In hoofdstuk 2.2 noemde Kittur en Brabham een aantal uitgangspunten waaraan de taken van crowdsourcing over het algemeen aan moeten voldoen. Deze waren dat crowdsourcingstaken snel te voltooien moeten zijn, een lage cognitieve belasting vereisen, een lage instapdrempel hebben, de taken objectief en verifieerbaar zijn, weinig expertise vereisen, en dat de taak is op te delen in kleinere taken. Taken met deze eigenschappen kunnen namelijk door vrijwel iedereen worden uitgevoerd. De aard van bijvoorbeeld de opdrachten van Mechanical Turk (2005) voldoet aan deze uitgangspunten.<sup>10</sup> Het digitaliseren van een winkelbonnetje voldoet hieraan doordat het een lage instapdrempel heeft, de gebruiker geen extra kennis nodig heeft, de data verifieerbaar is, de taak snel te voltooien is en op te delen in kleinere taken.

De door Kittur genoemde uitgangspunten tonen tegelijkertijd de beperking voor het uitvoeren van complexere taken. Vele taken, zoals die van Duolingo, vallen echter niet binnen de gangbare eisen die gesteld worden aan crowdsourcen. Dit wil echter niet zeggen dat taakuitvoering onmogelijk is, maar bij elke ontbrekende eigenschap zal de effectiviteit dalen. De artikelen die bijvoorbeeld Wikipedia bezit, kunnen niet door elke persoon worden geschreven. Hiervoor is de benodigde kennis te hoog, waardoor de instapdrempel om te crowdsourcen eveneens hoog ligt. De eigenschap die men bij Wikipedia nodig heeft om de complexe artikelen te schrijven, heeft tot gevolg dat wordt ingeleverd op snelheid door het geringe aantal potentiële gebruikers, de hoge instapdrempel en hoge cognitieve belasting. Ook het vertalen van artikelen, eveneens een vrij complexe activiteit, lijkt hier niet helemaal aan de gestelde eisen te voldoen.

De crowdsourcings karakteristieken die Kittur definieerde worden ondersteund door de belangen van de gebruiker, oftewel: wat motiveert de gebruiker om te interacteren met de affordances en daardoor te participeren aan het crowdsourcen?

---

<sup>10</sup> Mede doordat de opdrachtgever zijn opdrachten moet aanpassen aan het medium.

De informatiewetenschappers Nicolas Kaufman, Thimo Schulze en Daniel Veit hebben de motivatie in crowdsourcing onderzocht, waarbij zij Mechanical Turk als case study hebben genomen. De basisprincipes van motivatie zijn de factoren die gebruikers nodig hebben om tot actie te komen. Dit kunnen intrinsieke of extrinsieke motivaties zijn. Intrinsieke motivaties ontstaan vanuit de wens van de gebruiker om voldoening te krijgen, zoals omdat het leuk is om te doen, om zichzelf te ontwikkelen, of om sociale contacten te onderhouden. Extrinsieke motivaties ontstaan vanuit het belang dat de gebruiker een bepaalde uitkomst wenst, zoals het verdienen van geld of om sancties te voorkomen (Kaufmann, Schulze en Veit 2011, 3).

Het crowdsourcen van de vertalingen van teksten hoeft niet direct binnen de karakteristieken die Kittur stelde, te passen. Als vereiste hebben de gebruikers die crowdsourcen een gevorderde kennis nodig van twee of meerdere talen om de teksten te kunnen vertalen. Het voordeel van snelheid dat crowdsourcing heeft, werkt over het algemeen pas wanneer er voldoende gebruikers deelnemen aan het crowdsourcen. Wanneer er slechts een beperkt aantal gebruikers de kennis hebben om het crowdsourcen uit te voeren, zal er onevenredig veel snelheid en effectiviteit verloren gaan. Bijvoorbeeld in Amerika spreekt slechts 20% van de bevolking een tweede taal, waarvan een klein percentage daadwerkelijk de motivatie en de mogelijkheid heeft om te kunnen crowdsourcen (Grosjean 2010). Dit in tegenstelling tot het aantal potentiële gebruikers voor andere crowdsourcetaken, zoals het digitaliseren van een kassabon via Amazon's Mechanical Turk. Deze taken kunnen worden uitgevoerd door elke geletterde gebruiker met toegang tot het internet. Voor deze potentiële gebruikers die wel zouden willen crowdsourcen, is de barrière om deel te nemen door het gebrek aan taalkennis te hoog.

Een andere vereiste is objectiviteit en verifieerbaarheid van de te crowdsourcen data. Taal, en daardoor vertalen, is meestal objectief, in tegenstelling tot veel andere taken zoals het beoordelen van foto's op 'emotie'. Hoewel het vertalen van artikelen objectief is, is het controleren op juistheid een lastige taak. Een complexe zin kan talloze variaties van de vertaling bevatten die allemaal hetzelfde betekenen, waardoor het verifiëren lastig kan zijn. Dit wordt ook ondersteund door de affordance van een tekstkader dat de gebruiker in staat stelt, en in staat moet stellen, om binnen dit kader vrij te typen wat hij wil. Door deze vrijheid wordt echter de mogelijkheid om misbruik van de aangeboden optie te maken ook vergroot. Kittur liet in een onderzoek over Mechanical Turk zien dat gebruikers velden leeg lieten.

Open vragen waar de gebruikers bijvoorbeeld om kritiek en feedback op een artikel werd gevraagd, werden veelal leeg gelaten. De gebruikers werden hier echter wel voor betaald omdat ze volgens het computer algoritme hadden voldaan aan de taak (Kittur, Chi en Suh 2008, Kittur 2010). Het is voor een computer in dit kader nog niet mogelijk om te controleren of hetgeen wat vertaald of opgeschreven is, correct is. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld verschillende multiple choice opdrachten die Mechanical Turk biedt, of, reCaptcha waar, wanneer een 'x' aantal mensen hetzelfde woord hebben getypt, het antwoord met een zekere grenzende waarschijnlijkheid correct is (von Ahn 2003). Een klein aantal mogelijke antwoorden is daardoor over het algemeen makkelijker te verifiëren, terwijl taal deze eigenschap niet van nature heeft.

Als laatste vereiste voor de taak selectie dient het belang voor de gebruiker beschreven te worden. Eerder in dit hoofdstuk werd gesteld dat de gebruiker een intrinsieke of extrinsieke motivatie kon hebben. Een vereiste van Von Ahn was dat vertalen van de artikelen gratis moest zijn, maar dat het systeem kostendekkend moet zijn voor de ontwikkelaars. Veel crowdsourcing platformen geven de gebruikers een vergoeding om te crowdsourcen. Onder andere Amazon's Mechanical Turk (2005) en Crowdflower (2007) maken van deze methode gebruik. De gebruikers krijgen hier bij elke correct voltooide opdracht een vooraf bepaald geldbedrag. Dit businessplan past echter niet binnen de visie van Von Ahn. Hierdoor moest er een vervangend belang voor de gebruiker worden gecreëerd. De teksten die in Duolingo staan om te crowdsourcen zijn onder andere van de non-profit encyclopedie Wikipedia, maar eveneens van andere artikelen of websites die te vinden zijn op het web. Vele van deze andere bronnen hebben zelf commerciële belangen en daarom vraagt Duolingo een vergoeding voor het vertalen van hun artikelen (von Ahn 2013a). Het vertalen van artikelen op het internet is min of meer een eindeloos proces en het is dus van groot belang om de gebruikers te behouden en daarmee het systeem draaiende te houden. Door bronnen met een commerciële aard ontstaat veelal het probleem dat de gebruikers niet zonder vergoeding willen crowdsourcen als het bedrijf, in dit geval Duolingo, er zelf wel aan zou verdienen (Horton en Chilton 2010, n.p.).

De manier waarop het crowdsourcen wordt gecommuniceerd, door middel van affordances en signifiers, naar de gebruiker, is dus bepalend voor het te verkrijgen resultaat. Aangezien Duolingo het hele web wil vertalen, inclusief commerciële bronnen, kan dit voor problemen zorgen. De persoonlijke belangen van de gebruiker

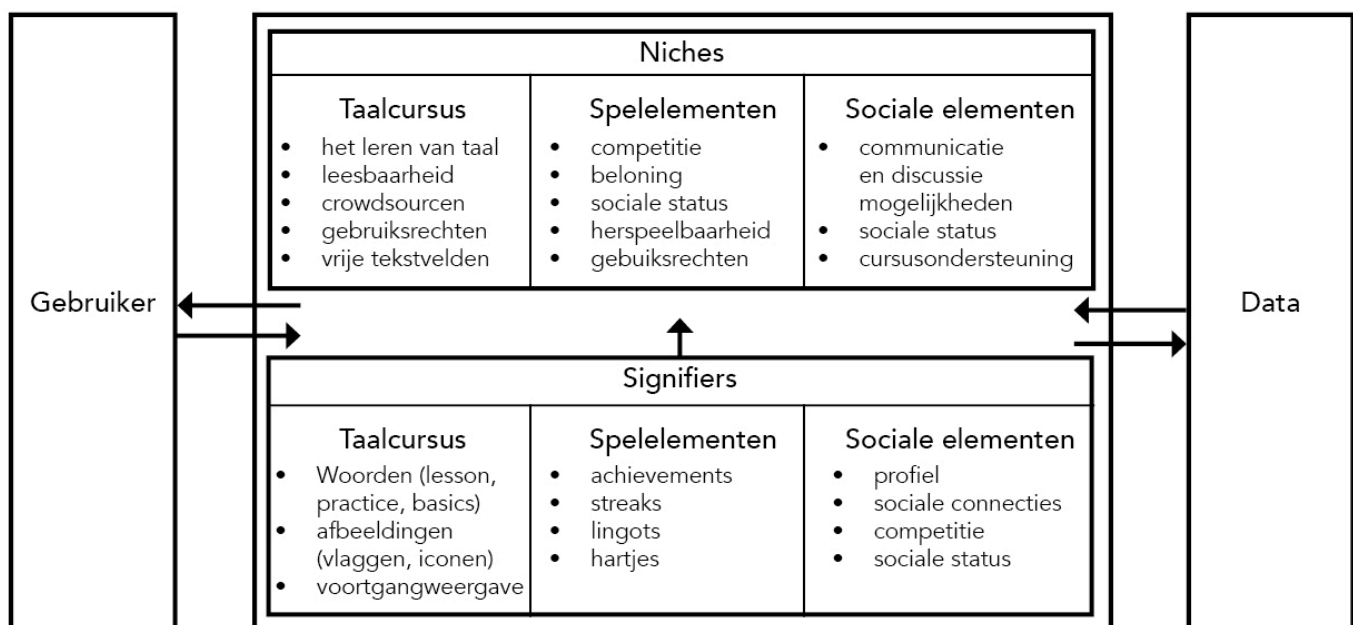
zullen in die mate moeten worden gediend dat die gebruiker tevreden is met zijn beloning voor het vertalen. Indien dit niet het geval is dient Duolingo, bij wijze van spreken, over te gaan tot het betalen van de gebruiker om deze voldoende te motiveren om te blijven crowdsourcen. De gebruikers betalen staat echter niet altijd garant voor een betere kwaliteit van de data en bovendien was het één van de wensen van Von Ahn om juist niet te betalen voor het crowdsourcen (Horton en Chilton 2010, n.p., von Ahn 2011).

De genoemde karakteristieken die in het algemeen goed werken bij crowdsourcen, passen dus niet altijd bij het vertalen van artikelen. Zoals Chemero stelde, hangt de betekenis van de affordances af van de bepaalde situatie waarin het zich voor doet. De eigenschappen van crowdsourcing bieden niet de gewenste situatie voor het vertalen van de artikelen. Daardoor is het van belang om de affordance en de signifiers die duiden op het gebruik van het systeem, aan te passen of toe te voegen waardoor deze een juiste niche creëren.

In dit hoofdstuk werden de eerste twee stappen volgens de affordance analyse van Bower behandeld. Er werd onderzocht hoe de basisprincipes van het vertalen van artikelen (het doel) als affordance in het kader van crowdsourcing (de taak) past, om zo te achterhalen waarom voor deze uitvoering is gekozen. Hieruit is gebleken dat voor het crowdsourcen van vertalingen een aanvullende niche moest worden gecreëerd. Dit zijn de niches waarin affordances aanwezig zullen zijn die onder andere de benodigde kennis overbrengen, het crowdsourcen laagdrempelig maken en de data verifieerbaar maken. Hierdoor verandert de dynamiek van het systeem van de nadruk op het crowdsourcen naar de nadruk op de taalcursus. Het vertalen bleek een stroeve relatie te hebben met het crowdsourcen en de gebruiker.

## 6. Analyse: dynamiek in Duolingo

Omwillen van het gestelde kader van dit onderzoek zullen uitsluitend de relevante onderdelen worden belicht. De in hoofdstuk 4 bepaalde relevante niches van affordances zijn: Duolingo met affordances met betrekking tot het leren van taal, de affordances en signifiers van spelelementen en de affordances en signifiers die te maken hebben met het sociale aspect. Er zal hier worden beschreven hoe de affordances de dynamiek tussen zowel de gebruiker als data bepalen. Bower analyseerde in de derde stap, welke affordances dienden te worden geselecteerd en beschreef daarbij kort hun betekenis voor de gebruiker en de technologie. In dit onderzoek is deze selectie al gemaakt door von Ahn. In dit hoofdstuk wordt de nadruk gelegd op de betekenis van de affordances en signifiers. Zo hebben bijvoorbeeld de spelelementen effect op de motivatie van de gebruiker, maar ook op de verificatie van de data, doordat er een hiërarchie ontstaat tussen de gebruikers. Het gamificeren hoeft dus niet alleen een motiverende werking te geven. Eveneens verwijzen de signifiers naar de affordances, zoals in hoofdstuk 2.4 werd gesteld. In afbeelding 1 is systematisch afgebeeld welke niches, affordances en signifiers aanwezig zijn en hoe de dynamiek wordt beïnvloed.



Afbeelding 1: de dynamiek bepalende elementen tussen gebruiker en data in Duolingo.

## **6.1 Taalcursus**

De taalcursus is één van de sets van affordances binnen Duolingo. De taalcursus zorgt ervoor dat men geïnteresseerd is in Duolingo en er gebruik van wil maken. Dit gebruik zorgt er vervolgens voor dat het crowdsourcete systeem in werking wordt gesteld. Het is de zichtbare niche van het systeem waarvan andere elementen binnen het systeem profiteren.

### **6.1.1 Betekenis voor de gebruiker**

Het doel dat wordt gepresenteerd aan de gebruiker is het doel van het leren van taal. De ontwerper heeft er bewust voor gekozen om als eerste te verwijzen naar deze affordances op het moment dat de gebruiker de website opent. De taalcursus stuurt hiermee vanaf het begin het gedrag van de gebruiker. De ontwerper wil dat het systeem op die manier wordt gebruikt. Dit sluit aan op de theorie van Norman waarin hij stelt dat een goed ontwerp de affordances laat zien die de ontwerper toepasselijk vindt en dat de affordances die niet van toepassing zijn voor de gebruiker, onzichtbaar gemaakt moeten zijn (Norman 1998, xii). De zichtbare affordance van Duolingo verwijst naar het leren van een taal.

De gebruiker begint met opdrachten waarin de gebruiker wordt gevraagd om een woord te vertalen. De gebruiker krijgt de enkele affordance om de vertaling van dit woord aan te klikken. Naarmate deze opdrachten goed worden uitgevoerd, wordt de moeilijkheidsgraad verhoogd en leert de gebruiker basiszinnen en woorden, zoals iemand 'een goede dag wensen'. In deze stap worden de affordances veranderd en krijgt de gebruiker de mogelijkheid om ontbrekende woorden in een aangeboden zin vanuit een keuzemenu te selecteren. De gebruikers worden zo stapsgewijs het programma ingetrokken waarbij de benodigde kennis voor het crowdsourcen wordt opgedaan. Verder in het proces geven de affordances de gebruiker de mogelijkheid om een vrij vertaalde tekst binnen een kader te typen. Hiervoor is meer kennis nodig dan bij de eerdere affordance, die enkel het aanklikken van het goede antwoord vereist. Wil de gebruiker de taal, na voltooiing van de reguliere opdrachten, beter beheersen, dan heeft hij een aantal oefenmogelijkheden. Men heeft de keus tussen het opnieuw starten van de lesopdrachten, of het oefenen van woorden door middel van

digitale flipkaartjes.<sup>11</sup> Tevens kan men een getimedede oefening uitvoeren of op een hoger niveau de immersion sectie binnen gaan waar de gebruiker te maken krijgt met het vertalen van bestaande artikelen.

Begrip van de context van een tekst is in de immersion sectie belangrijk bij het vertalen. Hiervoor is de affordance vereist om de hele tekst te kunnen lezen. Eveneens worden in de artikelen vaak niet alledaagse woorden gebruikt. De affordances geven de gebruiker de vrijheid die nodig is voor het crowdsourcen op een hoger niveau. De oplossing is niet voorgeprogrammeerd. De gebruiker kan zelf zinnen en tekstblokken selecteren en heeft de mogelijkheid om vrij te typen. De immersion sectie biedt daardoor de meeste uitdaging, maar is moeilijk uit te voeren zonder kennis te hebben van de desbetreffende taal. De affordances bij de taal cursus bieden de mogelijkheid om met andere gebruikers te discussiëren over de desbetreffende taaltheorie welke al door vele gebruikers is doorlopen. Er wordt als het ware een naslagwerk voor de theorie gecreëerd. De immersion sectie bevat deze affordance eveneens, echter zonder naslagwerk. De regelmatige verversing van de artikelen die in deze sectie ter vertaling worden aangeboden, zorgt ervoor dat de gebruikers geïnteresseerd blijven. Hoe verder gevorderd de gebruiker is en wil raken, hoe meer belang hij heeft bij het crowdsourcen, omdat hij de kennis over de theorie al bezit. De gebruiker kan hierdoor zijn eigen doelen stellen en zal niet afhankelijk zijn van een gelimiteerde les cursus. Hierdoor ondersteunt de taal cursus de intrinsieke motivatie en wordt de gebruiker als het ware geleid naar het crowdsourcen.

De meeste affordances wijzen richting het leren van een taal, terwijl slechts in enkele gevallen de affordance van het crowdsourcen zichtbaar is. Pas wanneer de gebruiker verder in het proces is, worden de affordances met betrekking tot het crowdsourcen onderdeel gemaakt van dezelfde niche, waardoor ze als één systeem functioneren. De dynamiek verschuift hierdoor geleidelijk van de taal cursus naar het crowdsourcen. De affordances worden gedurende het proces gewijzigd en er worden steeds meer eisen gesteld op basis van de eerder opgedane kennis. Op basis van deze constatering kan worden gesteld dat de situatie waarin de affordances zich bevinden de betekenis bepaalt van die affordances en daarmee de dynamiek. Een tekst kader biedt dezelfde mogelijkheid in zowel de taal cursus als discussiefora, maar de situatie, gecreëerd door de affordances en signifiers, bepaalt hoe het wordt gebruikt. De

---

<sup>11</sup> Flipkaartjes zijn kaartjes die aan de ene kant een woord hebben staan en aan de andere kant de vertaling van hetzelfde woord. Hierdoor kan een gebruiker zichzelf overhoren.



betekenis van een affordance kan worden beschouwd als een kenmerk van een situatie zoals die werd beschreven door Chemero (Chemero 2010, 185).

### **6.1.2 Betekenis voor de data**

De aanwezigheid van de taalcursus heeft invloed op verifieerbaarheid van de vertaalde data. Ten eerste is taalkennis benodigd voor het vertalen van de artikelen. Daarnaast zorgt het voor een intrinsieke motivatie in de vorm van zelfontwikkeling als beloning. Waar in vele crowdsorce systemen, zoals Mechanical Turk, de gebruiker wordt betaald en het geld kan worden gebruikt voor andere doeleinden, heeft de gebruiker van Duolingo niets aan zijn beloning (taalvaardigheid) als hij het systeem op een onrechtmatige manier probeert te bespelen. In het eerder genoemde voorbeeld van Kittur werden de gebruikers van Mechanical Turk onterecht financieel beloond voor het voltooien van opdrachten terwijl ze de tekstvelden leeg lieten. “[...] honest feedback should yield higher rewards than lying, so that rational agents find it in their best interest to be truthful” (Jurca en Faltings 2009, 210). Hij wordt niet beloond met de kennis die anderen, die het systeem niet proberen te bespelen, wel verkrijgen. Hierdoor wordt er door de rationele gebruikers gestreefd naar het invoeren van correcte antwoorden.

Een secundair doel, zoals de taalcursus in Duolingo welke de intrinsieke motivatie van de gebruiker ondersteunt, dient dus niet enkel om de gebruiker te motiveren. Doordat de motivatie om tekst te vertalen is verschoven van het direct crowdsourcen naar een niche van de taalcursus, levert dit als gevolg betere kwaliteit van de data op. Dit toont eveneens aan dat een affordance tweeledig is, ondanks dat de gebruiker slechts een enkele affordance waarneemt of voor hem op dat moment belangrijk vindt. Het belang is niet enkel voor de gebruiker, maar ook voor het technische systeem (het object) waarmee de gebruiker interacteert. Het is daardoor van fundamenteel belang om affordances in een systeem te analyseren vanuit een sociotechnisch perspectief.

## 6.2 Spelelementen

Uitgangspunt van Duolingo is gebruikers zo lang mogelijk aan het platform te binden. Hoe langer iemand gebruik maakt van Duolingo, hoe hoger zijn kennis van de taal. Hoe hoger de taalkennis, hoe hoger de meerwaarde van de desbetreffende gebruiker is voor het crowdsourcen. Duolingo probeert deze binding te bereiken door het gamificeren van Duolingo. Een spelelement waar van gebruik is gemaakt, is het aanbrengen van levels en achievements. De achievements verwijzen naar het uitvoeren van bepaalde taken of een resultaat van een taak.

### 6.2.1. Betekenis voor de gebruiker

De opzet van de verschillende spelelementen zorgt voor een complexe relatie tussen de secties die de gebruiker er toe aanzet om de taal te leren en die om de taal te blijven trainen.

De achievements die de gebruiker verdient, bestaan onder andere uit ‘digitale medailles’ met nummers die aantonen hoe goed de betreffende gebruiker in een bepaalde taal is. Deze achievements kunnen behaald worden door middel van het scoren van punten (experience points) in de cursusonderdelen, immersion en getimed oefeningen (Duolingo n.d.). Voor het ongelimiteerd trainen van de talenkennis is de immersion sectie benodigd. De punten die worden behaald in deze sectie beïnvloeden het level waarop de gebruiker zijn achievements kan verdienen en duiden op het vaardigheidsniveau van de gebruiker in de desbetreffende taal. Hoe hoger het nummer, hoe beter de gebruiker is in de taal.

Voor de immersion sectie is nog een extra achievement ontworpen, genaamd de ‘translation tier’. Hoe meer zinnen een gebruiker correct heeft vertaald, met andere woorden hoe beter hij de taal beheerst, hoe beter zijn ‘translation tier’ is. Doordat de gebruiker de mogelijkheid heeft om een enkele zin of woord te vertalen kan de tijdsbesteding voor de gebruiker kort zijn. Eveneens kan de gebruiker zelf de te vertalen zinnen kiezen waarvoor hij de vaardigheden bezit. Men kan dus zelf de moeilijkheidsgraad en tijd bepalen die men daar mee bezig is. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat bepaalde gebruikers veel enkele woorden vertalen maar weinig complete zinnen. Het gebruik vertelt daardoor minder over de taalvaardigheden van de gebruiker, maar meer over zijn crowdsource activiteit. In een dergelijk geval zal

echter de beloning van taalvaardigheid voor die gebruiker drastisch dalen. Deze laatste genoemde achievement duidt daarom zowel op het crowdsourcen als het taalniveau.

Een ander aspect van het gamificeren is de inbouw van een tijdsregistratie waar wordt bijgehouden of de gebruiker elke dag iets aan zijn taalvaardigheid doet. De gebruiker kan hiermee een 'streak' verdienen. Een streak betekent een onafgebroken periode van het gebruik van Duolingo en is daarmee een signifier voor het gebruik van Duolingo, welke op zijn beurt het verdienen van 'Lingot's' mogelijk maakt. Lingots zijn de digitale munteenheid van Duolingo. Bij genoeg verzamelde Lingots, kunnen de Lingots worden ingewisseld om bijvoorbeeld een extra 'hartje' te krijgen waardoor de gebruiker een extra kans krijgt om een test te voltooien. Tests worden eens in de zoveel opdrachten gegeven om te bepalen of de taalvaardigheid van de gebruiker hoog genoeg is om door te gaan met de volgende theorie en om de gebruiker nieuwe, complexere opgaven te geven (von Ahn 2013b). De affordances van de lingot en het hartje zijn kenmerken van een situatie. Op zichzelf staand heeft een hartje geen affordance, maar in de gecreëerde situatie van een test heeft het de affordance om de test nog een keer uit te voeren en te blijven spelen.

De mediawetenschappers met een achtergrond in gamewetenschappen Markus Montola, Timo Nummenmaa, Andrés Lucero, Marion Boberg and Hannu Korhonen, stellen dat: "achievements can extend the playtime by providing new ways to experience the content" (Montola et al. 2009, 95). Dit wordt over het algemeen aan een game gerelateerd, maar het dekt in dit geval hetzelfde, ervaring verlengende doel, als in games. Montola et al. stellen dat dit doel drieledig is: de achievements hebben invloed op de sociale status van de gebruiker, waardoor de gebruiker deze achievements kan vergelijken met andere gebruikers; het maakt onderdeel uit van de drang die sommige gebruikers hebben om het volledig 'uit' te spelen, waardoor de achievements dienen als mijlpalen en nieuwe doelen; of het dient als, zoals reeds gesteld, verlenging van de speeltijd (Ibid, 95).

De laatste twee redenen hebben veel met elkaar gemeen. De gebruiker die achievements van de taalcursus heeft behaald, kan aan een nieuw doel beginnen door het behalen van achievements in de immersion sectie. Hij kan daardoor het maximale uit Duolingo halen en blijft gemotiveerd om te crowdsourcen.

### 6.2.2. Betekenis voor de data

Waar in de vorige paragraaf wordt beschreven hoe de spelelementen invloed hebben op de motivatie van de gebruiker, hebben deze eveneens invloed op de verificatie van de data. De achievements dienen als middel om een hiërarchie in de gebruikersgemeenschap te creëren en aan te geven wat van invloed is op de data.

Veel bedrijven maken gebruik van verschillende tests, die potentiële werknemers beoordelen op hun vaardigheden. Ze zullen geen werknemers aannemen en betalen zonder dat ze de kwaliteit van de werknemer weten, echter veel crowdsourcing systemen gebruiken een dergelijke kwaliteitstest niet (Ipeirotis en Horton 2011). Door de onbekende vaardigheden van de gebruiker is er een grote kans dat het systeem foutieve antwoorden ontvangt. Tevens kan verificatie van de data bemoeilijkt en vertraagd worden als er geen grote aangewezen groep is die de data controleert. Dit potentiële probleem heeft Duolingo opgelost door de introductie van de translation tier.

De translation tier dient hetzelfde doel als de tests die de bedrijven gebruiken. De vertalingen in de immersion sectie kunnen alleen worden goedgekeurd door gebruikers in dezelfde translation tier of hoger, oftewel door de gebruikers die gelijk, of beter bedreven zijn, in de taalvaardigheid (Duolingo n.d.). Foutieve antwoorden worden er daardoor stap voor stap uitgefilterd en antwoorden zullen steeds beter worden. Een hiërarchie binnen de gebruikersgroep voorkomt dus dat het een wanorde wordt. Een hiërarchie die wordt bewerkstelligd door het ontwerp van het systeem; tussen de relatie van de taalvaardigheid van de gebruiker, de gamificatie en de andere gebruikers. Alexander Galloway, media- en communicatiewetenschapper, stelt dat vele systemen op het internet niet open of gesloten zijn maar ‘gemoduleerd’ zijn, duidend op een traject dat de gebruiker moet doorlopen om rechten te krijgen voordat zijn acties van invloed zijn (Galloway 2004, 121). In het geval van Duolingo begint dit traject bij de affordances van de taalcursus, waarna men middels de taalvaardigheid van de gebruiker rechten kan toekennen op het niveau van het crowdsourcen.

## 6.3 Sociale elementen

Als laatste dient de rol te worden geanalyseerd die de sociale affordances en signifiers vervullen en hun betekenis voor de data. Duolingo gebruikers hebben de mogelijkheid om, zoals eerder gesteld, in te loggen met hun social media profiel waardoor hun Duolingo profiel wordt geüpdatet met de foto en de naam van de gebruiker.

### 6.3.1. Betekenis voor de gebruiker

Het zichtbaar maken van een identiteit, zoals in dit onderzoek de vermelding van de naam van de gebruiker en de integratie van social media, heeft invloed op de intrinsieke motivatie, zoals die werd omschreven door Kaufmann et al. (2011, 3).<sup>12</sup> Het geeft het gevoel onderdeel te zijn van een gemeenschap. Wanneer de gebruiker is ingelogd, toont de startpagina direct een ranglijst waarin de gebruiker en zijn (sociale media) vrienden staan afgebeeld met de die week behaalde punten. De ranglijst zorgt voor een competitief spel tussen de participanten, waardoor het vertalen van artikelen wordt bevorderd. Het is voor dit competitieve spel wel vereist dat de gebruiker voldoende actieve vrienden op Duolingo heeft. Vandaar dat de gebruiker de mogelijkheid heeft om andere vrienden via Facebook uit te nodigen via de knop die onder de ranglijst staat.<sup>13</sup> Door het uitnodigen van vrienden wordt het aantal nieuwe gebruikers bevorderd en daardoor de snelheid van het crowdsourcen van het vertalen van artikelen.

De sociale status komt ook terug in het labelen van artikelen. De vertalingen die de gebruiker doet in de immersion sectie worden gelabeld met zijn naam waardoor de gebruiker het gevoel van auteurschap krijgt. De andere gebruikers, en eveneens de Duolingo gebruikende vrienden die de gebruiker heeft op social media, weten vanaf dat moment wie de betreffende vertaling heeft gedaan. Computerwetenschappers Andrea Forte en Amy Bruckman stelden dat veel mensen er waarde aan hechten als hun naam aan iets wordt verbonden. Ondanks dat in de door hun onderzochte casus Wikipedia geen auteur vermeldt bij de artikelen, creëren de auteurs vaak een eigen Wikipedia pagina als een soort curriculum vitae waar ze verwijzen naar de artikelen die ze hebben geschreven of waaraan zij hebben bijgedragen. (Forte en Bruckman

---

<sup>12</sup> De sociale status van de gebruiker is een intrinsieke motivatie waarin de gebruiker voldoening zoekt. Het wordt soms hoger ingeschat dan een compensatie in de vorm van een geldbedrag.

<sup>13</sup> Ook de achievements die in paragraaf 6.2.1 werden besproken staan hiermee in verbinding.

2005). Hoewel Duolingo niet de affordance heeft om de door hun vertaalde artikelen georganiseerd te plaatsen in het gebruikersprofiel, wordt dit wel op meerdere manieren getoond. Allereerst toont het vertaalde artikel alle gebruikers die hebben bijgedragen aan het vertalen van het artikel. Daarnaast wordt dit getoond in het logboek van de gebruiker en biedt het daardoor de mogelijkheid om door andere gebruikers te worden gezien. Howe stelt eveneens dat de gebruikers van crowdsourcing verlangen naar dit auteurschap. “The crowd wants to feel a sense of ownership over its creations, and is keenly aware when it is being exploited” (Howe 2008, 15). Dit duidt op het feit dat als een gebruiker iets creëert hij daar wel erkenning voor wil krijgen en er zeer bewust van is als hij deze erkenning onterecht niet krijgt. De gemeenschap en ‘gezien’ worden, spelen dus een belangrijke rol om de motivatie van de gebruikers te behouden.

### **6.3.2. Betekenis voor de data**

Het in de vorige paragraaf genoemde labelen van de artikelen met de naam van de gebruiker, heeft eveneens invloed op de kwaliteit van de data. Kittur deed voor zijn onderzoek een aantal experimenten met Mechanical Turk. Hij stelde dat wanneer gebruikers weten dat ze worden gecontroleerd, ze betere prestaties leveren. “Social norms, sanctions, and a desire to avoid looking bad can promote higher quality contributions in groups that know each other” (Kittur 2010, 23). Mechanical Turk heeft een anoniem systeem waardoor de gebruikers niet worden herkend aan hun echte naam maar aan hun gebruikersnaam. De gebruiker kan ieder moment een nieuwe gebruikersnaam aanmaken om een eventuele slechte reputatie te voorkomen. Eveneens wordt de reputatie van gebruikers niet beïnvloed door middel van bijvoorbeeld achievements, zoals bij Duolingo wel het geval is. Bij het experiment met Mechanical Turk ging de kwaliteit van de data omhoog nadat de gebruikers expliciet werd verteld dat ze werden gecontroleerd (Ibid, 23). Gebruikers willen niet dat anderen hun fouten zien waardoor ze vervolgens kritischer waren op hun geleverde werk. Veel Duolingo gebruikers maken echter gebruik van hun social media account waardoor ze te traceren zijn met hun echte naam en de vele andere informatie die te vinden is op de social media. De gebruiker is in Duolingo niet anoniem en eigenwaarde speelt een rol. Gebruikers zijn niet verplicht om onder hun eigen naam in te loggen, maar ze hebben geen belang bij het bewust invoeren van foutieve data, zoals in hoofdstuk 6.1.1 werd gesteld. Wanneer dit toch wordt gedaan

zullen de foutieve data eruit worden gefilterd zoals werd omschreven in hoofdstuk 6.2.2. Veel mensen voelen zich vrijer wanneer ze anoniem zijn (Beasley en Haney 2013, 20). Een vrijheid die niet altijd is gewenst bij het crowdsourcen. Het sociale aspect heeft dus invloed op de manier en de kwaliteit waarop het crowdsourcen wordt uitgevoerd. Gesteld kan worden dat het doorbreken van de anonimiteit de kwaliteit bevordert.

De affordances die aanbieden om met andere gebruikers te communiceren zoals de discussiefora rondom de opdrachten en de immersion sectie hebben een andere invloed. De gebruikers gebruiken de discussie mogelijkheden om bijvoorbeeld te uiten hoe leuk ze iets vinden (intrinsieke motivatie), om te discussiëren over bijvoorbeeld de theorie of om advies te vragen over de vertaling. In de immersion sectie zorgt het daarnaast voor coördinatie bij het vertalen van de artikelen waarbij het bijvoorbeeld dient als aandachtspunt dat sommige stukken, zoals begrippen en namen hetzelfde blijven in het Engels en in het Spaans. Veel artikelen hebben deze coördinatie echter niet nodig en kunnen daardoor enkel worden geleid door de hiërarchie door middel van de translation tier. De geboden discussiemogelijkheden creëren een extra coördinatiefaciliteit.

Kittur stelde dat er sprake was van een lagere instapdrempel als gebruikers zagen dat andere gebruikers ook actief waren (Kittur 2010, 26). In Mechanical Turk werden zelfs gedichten gratis vertaald wanneer deze discussie mogelijkheden aanwezig waren, wat opmerkelijk was omdat het platform eigenlijk een commercieel doel had. De sociale omgeving kan voor veel meerwaarde zorgen doordat het systeem de gebruiker niet enkel behandelt als een ‘geavanceerd computer algoritme’, zoals Kittur ook stelde (Ibid, 26). Duolingo behandelt de gebruiker eveneens niet als een computer algoritme en het bezit meerdere elementen die inspelen op het sociale aspect van de gebruiker. De door Duolingo opgezette discussiefora hebben de affordance dat de gebruikers met elkaar kunnen discussiëren over specifieke opdrachten of teksten. Hierdoor geeft de ontwikkelaar blijk zijn gebruikers op waarde te schatten. Hun inbreng is onmisbaar om Von Ahn’s ideologie te realiseren: het ontwikkelen van een vertaalsysteem om kennis wereldwijd te verspreiden.

## 6.4 Dynamiek in Duolingo

In dit hoofdstuk werden de verschillende niches geanalyseerd op hun betekenis voor zowel de gebruiker als de data. Hieruit blijkt dat vele affordances gericht zijn op de taal cursus, terwijl de affordances voor het crowdsourcen minder nadrukkelijk aanwezig zijn. De affordances zijn nodig om de principes volgens Kittur te ondersteunen. In paragraaf 6.1 werd geconstateerd dat de affordances en signifiers van de taal cursus de gebruikers motiveren en stapsgewijs de kennis op het benodigde hogere niveau brengen. Het uiteindelijke doel en de hoogst mogelijke moeilijkheidsgraad in dit proces is de immersion sectie waar het crowdsourcen plaatsvindt, terwijl de intrinsieke motivatie van de gebruiker wordt beloond met kennis. De niche verandert gedurende dit proces waarbij deze anticipeert op het niveau van de gebruiker en als gevolg daarvan verandert de kwaliteit van de data. Het zwaartepunt van de dynamiek verplaatst zich naar data verwerking.

Vervolgens werd in paragraaf 6.2 geconstateerd dat de gebruikers eveneens intrinsiek werden gemotiveerd door de diverse spelelementen zoals achievements in verschillende moeilijkheidsgraden, lingots en streaks. Deze affordances en signifiers hadden allen weer indirect invloed op de data door de herspeelbaarheid van de cursus en de creatie van een hiërarchie. Hierdoor werd de drang om het blijven oefenen van de taal bevorderd waardoor de kennis van de gebruiker toenam. De hiërarchie zorgde ervoor dat foutieve data door andere (betere) gebruikers als incorrect konden worden gemarkeerd en gecorrigeerd, waardoor de kwaliteit van de data stapsgewijs werd verbeterd.

Als laatste werd in paragraaf 6.3 geconstateerd dat sociale factoren een belangrijke rol spelen in het systeem. Ze steunen de intrinsieke motivatie door competitief gedrag onderling op de sociale media mogelijk te maken. De mogelijkheden om vrienden uit te nodigen zorgt daarnaast voor een toename in het aantal (gekwalficeerde) gebruikers van Duolingo, hetgeen als gevolg heeft dat het crowdsourcen uiteindelijk sneller en effectiever kan worden uitgevoerd. De zichtbare identiteit en de daarbij ontstane status, zorgde daarnaast voor sociale controle. Discussiemogelijkheden werden aangeboden om de kennis te verhogen en later in het proces gebruikt als coördinatie faciliteit. Ieder van de affordances staan in relatie met elkaar en zijn gezamenlijk en ieder voor zich dynamiek bepalend.



## **7. Conclusie**

Luis von Ahn, de ontwikkelaar van Duolingo, had als idealistisch doel om het hele web te vertalen naar elke denkbare taal. Door de gigantische omvang van deze activiteit zocht hij de oplossing in het crowdsourcen. Veel crowdsourcete systemen ondervinden bij de uitvoering problemen, zoals het probleem dat mensen niet altijd gemotiveerd zijn om werk te verrichten of dat de data niet makkelijk verifieerbaar zijn. Om deze problemen op te lossen introduceerde Duolingo het systeem daarom niet als crowdsourcete systeem, maar als een taal cursus.

De doelstelling en tevens hoofdvraag van dit onderzoek werd bepaald door de vraag hoe de diverse affordances en signifiers in Duolingo de dynamiek tussen gebruiker en data kunnen beïnvloeden. Met behulp van een deels aangepaste affordance analyse en ondersteund door theorieën van een sociotechnisch systeem, affordances, signifiers en niches werd stap voor stap toegewerkt naar het antwoord.

In de onderstaande conclusie wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag. Eveneens wordt op de theorie gereflecteerd nadat het proces kort is samengevat. Vervolgens wordt gereflecteerd op de in deze thesis gebruikte onderzoeksmethode en worden er suggesties voor vervolgonderzoek gegeven.

### **7.1 Beantwoording hoofdvraag en discussie**

Als eerste werden in hoofdstuk 4 de aanwezige niches van Duolingo omkaderd. Hierdoor werd zichtbaar dat sociale aspecten, spelelementen en de taal cursus, waaronder de belangrijke immersion sectie, de niches in dit systeem waren. Vervolgens werd in hoofdstuk 5 de taak, het vertalen, met zijn beperkingen in relatie tot crowdsourcen, geanalyseerd. Hieruit bleek dat de wijze waarop verschillende taken werden aangeboden aan de gebruiker, problematisch konden zijn. Tekstkaders zijn bijvoorbeeld vereist voor het vertalen van tekst, maar hebben daarentegen de affordance om foutieve informatie in te voeren. Door het gemiddeld afwezige hoge kennisniveau was het aantal potentiële vertalers laag. Bestaande gebruikers moesten worden gemotiveerd om het gebruik te continueren en daardoor een hoger niveau te verkrijgen. Door deze beperkingen van het crowdsourcen was het vereist om een aanvullende niche te creëren. Zoals reeds gesteld, werd deze niche gevonden in de vorm van een taal cursus, waardoor de hieraan verbonden affordances werden gericht

op het leren van een taal in plaats van het vertalen van een tekst. De zwakheden in relatie tot crowdsourcing werden gereduceerd.

In hoofdstuk 6 werden de genoemde niches uit hoofdstuk 4 geanalyseerd in relatie tot de zwakheden uit hoofdstuk 5, waardoor de dynamiek kon worden benoemd. De gebruikers werden door de taalcursus stap voor stap begeleid naar de crowdsource sectie (immersion) met de door hen gewenste moeilijkheidsgraad en de daarvoor benodigde affordances. Hierdoor kon de crowdsource sectie onderdeel worden van de taalcursus. Waar eerst de technologie en de reeds bestaande data een grote rol speelden in de ondersteuning van de belangen van de gebruiker (het leren van taal), werd later in het proces het gewicht gelegd op de rol van gebruiker ter ondersteuning van de data (het crowdsourcen). De rollen werden dus gedurende het proces omgekeerd. Deze dynamiek verschuiving werd mogelijk doordat de gebruiker inmiddels door de affordances de benodigde kennis had opgedaan. Hierdoor kon de rol van de technologie worden verminderd en konden de affordances verschuiven naar die waar op de kennis van de gebruikers wordt vertrouwd (bijvoorbeeld een invoerveld waar de gebruiker de mogelijkheid heeft om vrij te schrijven in tegenstelling tot enkel het aanklikken van het goede antwoord).

Door de verandering in de affordances, en de daardoor stijgende moeilijkheidsgraad en de daarmee toegenomen afhankelijkheid van de input van de gebruiker, kon door het verschil in vaardigheidsniveau een hiërarchie tussen de gebruikers worden gecreëerd. De stijging in de hiërarchie werd mogelijk gemaakt door ondersteuning van spelelementen, zoals de achievements en levels. Deze hoger in hiërarchie staande gebruikers, zorgden ervoor dat bijvoorbeeld, het tekstkader zijn affordance kon behouden, maar deels werd gewijzigd doordat de fouten er geleidelijk aan werden uitgefilterd. Misbruik werd hierdoor voorkomen. De verschillende affordances en signifiers staan in relatie met elkaar en werken samen in het systeem als geheel. De gebruikers hiërarchie bleek hier voor Duolingo als crowdsource systeem onmisbaar te zijn voor de kwaliteit van de data. Ook bij Wikipedia is een dergelijke hiërarchie van toepassing, waardoor dit essentieel voor crowdsourcing lijkt te zijn (Niederer en Van Dijck 2010). Gamificatie droeg bij aan de motivatie van de gebruiker en de herspeelbaarheid van het systeem. Langdurig gebruik verhoogde vervolgens weer het kwaliteitsniveau.

Tenslotte werd geconstateerd dat de affordances en signifiers omtrent het sociale aspect eveneens van essentieel belang zijn voor de dynamiek in het systeem.

Door toevoeging van de social affordances en signifiers werd de identiteit van de gebruiker als onderdeel aan het systeem toegevoegd. Deze identiteitsweergave zorgde niet alleen voor een gemeenschapsgevoel en intrinsieke motivatie, maar tevens voor een betere kwaliteit van de data en snelheid van het crowdsourcen. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat het doorbreken van de anonimiteit van de gebruiker voorwaarde is voor een hoog kwaliteitsniveau vereisende activiteit. Vastgesteld is dat het van belang is de gebruiker erkenning te geven voor zijn verrichte activiteit. Het zichtbare auteurschap verleent de gebruiker sociale status. Daarnaast werden in de taal cursus, in het belang van de gebruiker, de communicatiemogelijkheden gebruikt om de theorie te bediscussiëren. Later in het proces werden deze communicatiemogelijkheden gebruikt ter coördinatie van het vertalen met als resultaat dat de data op een hoger niveau werden gebracht. De dynamiek veranderde hierdoor, het belang van de data nam toe terwijl tegelijkertijd het belang van de gebruiker afnam.

De betekenis van de affordances komt overeen met de definitie van Chemero, waarin de affordance van een object afhangt van de situatie (Chemero 2010, 185). Dit draagt bij aan de discussie rondom de definitie van affordances. Gibson en Norman betrokken hun definitie op de eigenschappen van een object, maar hielden daarbij niet expliciet rekening met de situatie in zijn geheel als bepalend voor de betekenis van de affordance, zoals Chemero dat wel deed (Chemero 2010, 181). Volgens Gibson zijn niches sets van affordances, waarbij hij enkel de manier belicht waarop de gebruiker opereert, en niet de betekenis en de invloed van de affordances onderling (Gibson 1979, 128). Affordances moeten volgens Chemero niet worden beschouwd als de eigenschappen van een object, maar als kenmerken die situatie afhankelijk zijn. Door deze situatie afhankelijkheid wordt het gebied van betekenissen afgebakend (Chemero 2010, 185). “[affordances] are relations between animals and features of situations” (Ibid, 181). In dit onderzoek werd aangetoond dat verschillende affordances namelijk met elkaar in relatie staan, elkaar beïnvloeden en ondersteunen. Hierdoor veranderden de betekenissen van de affordances deels. Dit onderscheid in definitie is bepalend voor de correcte analyse van affordances en hun rol in een systeem.

Uit de resultaten bleek dat de affordances de dynamiek tussen de gebruiker en de data beïnvloeden. Iedere toevoeging, wijziging of onttrekking van een affordance beïnvloedt de dynamiek. Het veranderen van de dynamiek in Duolingo is belangrijk omdat de gebruiker hierdoor door het proces wordt geleid, terwijl de data de data op

een hoger niveau worden gebracht. De dynamiek laat een betekenis van de affordances zien, die niet ter sprake was gekomen wanneer de analyse enkel vanuit het perspectief van het belang van de gebruikers werd uitgevoerd. Onderzoek met een dergelijke eenzijdigheid kan dus niet de volledige betekenis van de verschillende elementen in het systeem weergeven, aangezien de affordances eveneens naar iets anders kunnen verwijzen dan in eerste instantie van belang lijkt te zijn. Het analyseren van het systeem als een sociotechnisch systeem, waarin beide kanten worden belicht, levert daarentegen de volledige informatie op welke van groot belang is voor het optimaliseren van het systeem. Hiermee sluit het aan op de bevindingen van Niederer en Van Dijk waarin zij stellen dat de verantwoordelijkheid van de kwaliteit van de data niet alleen bij de gebruiker ligt (Niederer en Van Dijk 2010).

Het crowdsourcen wordt door de affordances ondersteund en is daardoor voor het succes niet enkel afhankelijk van de gebruiker. Om Gaver te herhalen: “[...] it (affordances) allows us to focus not on technologies or users alone, but on the fundamental interactions between the two” (Gaver 1991, 83). Uit dit onderzoek is gebleken dat het daarnaast van belang is bij de analyse van crowdsourc systemen dat een affordance niet énkél om de relatie tussen de gebruiker en het object gaat. Het is eveneens van belang om te analyseren hoe de relaties tussen de affordances in het gehele systeem zich ontwikkelen, waardoor dergelijke systemen vanuit een sociotechnisch perspectief moeten worden benaderd.

## **7.2 Reflectie op de onderzoeksmethode**

De affordance analyse zoals deze door Bower werd omschreven bleek niet geheel toereikend te zijn. Zijn methode was enkel gericht op het creëren van een effectief systeem. De methode van Bower kan wellicht een taakanalyse voor affordances worden genoemd. Bower’s analyse vindt plaats vanuit het perspectief van de taak die naar een vooropgezet doel moet leiden. Hierbij selecteert hij de uiteindelijk geschikte affordances. Hij betreft het minder op een uitgebreide analyse van de betekenissen van de affordances. Dit onderzoek vereiste echter de analyse van de reeds aanwezige affordances in relatie tot de dynamiek tussen gebruiker en data, ongeacht de vraag of dit het systeem effectiever maakte of niet. Dit is een affordance analyse in de meest letterlijke vorm. De betekenis van de affordances, als een relatie tussen gebruiker en object, in het gehele systeem werden geanalyseerd. Bij deze analyse was het vereist om gebruik te maken van aanvullende theorieën, zoals gamification.

Daarnaast bestaat de vraag of von Ahn ook een dergelijke affordance analyse van Bower heeft gebruikt om zijn affordances voor Duolingo te selecteren. Zoals gesteld was het voor von Ahn juist noodzaak om andere affordances te zoeken omdat de voor de hand liggende affordances niet toereikend waren. De methode van Bower selecteert de affordances die de taken ondersteunen, maar er is gebleken dat dit dus niet altijd de meest geschikte affordances zijn. Daaruit blijkt dat deze methode niet toereikend is bij het ontwikkelen van een crowdsourcing systeem, maar zullen er kritische vragen moeten worden gesteld en zal aanvullend onderzoek moeten worden gedaan.

### **7.3 suggesties voor vervolgonderzoek**

Het is interessant voor vervolgonderzoek om na te gaan hoe en of deze dynamiek in andere crowdsourcing systemen voorkomt. Wellicht speelt in andere systemen een andere dynamiek of is een dergelijke dynamiek, zoals Duolingo bezit, niet vereist doordat de taken anders zijn.

Duolingo heeft door middel van het creëren van aanvullende niches een nieuwe betekenis aan het crowdsourcing systeem gegeven door het crowdsourcen in het systeem te verbergen. Voor vervolgonderzoek kan de mogelijkheid worden onderzocht of het samenspel van ingebouwde elementen in Duolingo als blauwdruk kan dienen voor onder andere overige studiegebieden, zoals bijvoorbeeld wiskunde en software programmeren. Hetzij in een les vorm of in een andere vorm. Een meer specifiek voorbeeld hiervan is het creëren van algoritmes, waar deze middels crowdsourcing kunnen worden gecontroleerd, of een geheel ander voorbeeld, het ondertitelen van video's op YouTube (2005).

In Duolingo of soortgelijke programma's is het discutabel of de gebruikers altijd weten dat ze crowdsourcen. In sommige mogelijk toekomstige gevallen, is deze scheidslijn tussen bewust en onbewust crowdsourcen wellicht verdwenen. Bovendien zou het een commerciële activiteit kunnen maskeren, terwijl de gebruiker idealistische motieven heeft. Wat betekent dit in een ethisch perspectief en welke implicaties kunnen hierbij optreden? Mogelijk kan de beschreven werking uit dit onderzoek bijdragen aan de discussie omtrent hoe crowdsourcing systemen kunnen worden gebruikt om vastgestelde ethische standaarden te omzeilen zoals ook deels werd onderzocht door zowel de mens-computer interactie wetenschapper Christopher Harris als de taalwetenschapper Julie McDonough Dolmaya (Harris 2011, Dolmaya

2011). Onderzocht kan worden hoe dit in Duolingo en andere soortgelijke systemen speelt en of dit aan regels moet worden gebonden.

Het viel daarnaast niet in dit kader om te onderzoeken hoe de affordances geschikt waren voor enkel het element taalcursus. De dynamiek zoals gesteld, is geschikt voor het crowdsourcen van vertalingen. Mogelijk vereist het optimaal leren van een taal idealiter andere criteria. Het zou ook zo kunnen zijn dat mensen uit een minder ontwikkeld land wel andere talen willen leren, maar dat de criteria en de belangen zoals gesteld door Duolingo hier niet geschikt voor zijn, respectievelijk anders liggen. De kennis verspreiding door middel van het vertalen, de ideologie van Von Ahn, zal hierdoor alsnog beperkingen kennen.

## Bibliografie

### Academische bronnen:

- Beasley, Berrin, en Mitchell Haney. *Social Media and the Value of truth*. Plymouth: Lexington books, 2013.
- Bernstein, Michael Scott. *Crowd-Powered Systems*. PhD Thesis, Department of Electrical Engineering and Computer Science, Massachusetts Institute of Technology, Stanford University, Massachusetts: MIT, 2012.
- Bower, Matt. „Affordance Analysis: Matching Learning Tasks with Learning Technologies .” *Educational Media International* 45, nr. 1 (2008): 3-15.
- Brabham, Daren. „Crowdsourcing as a Model for Problem Solving.” *Convergence* (Sage) 14, nr. 1 (2008a): 75-90.
- Chemero, Anthony. „An Outline of a Theory of Affordances.” *Ecological Psychology* 15, nr. 2 (juni 2010): 181-195.
- Eickhoff, Carsten, en Arjen P. de Vries. „Increasing Cheat Robustness of Crowdsourcing Tasks.” Delft University of Technology, CWI Amsterdam, Amsterdam, n.d.
- Danesi, Marcel, en Paul Perron. *Analyzing Cultures: An Introduction and Handbook*. Indiana: Indiana University Press, 1999.
- Deterding, Sebastian, Dan Dixon, Rilla Khaled, en Lennart Nacke. „From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”.” *MindTrek* , 2011: n.p.
- Dolmaya, Julie McDonough. „The Ethics of Crowdsourcing.” *Linguistica Antverpiensia* 10 (2011): 97-111.
- Fischer, Gerhard, en Herrmann Thomas. *Socio-Technical Systems: A Meta-Design Perspective*. 2010.
- Forte, Andrea, en Amy Bruckman. „Why Do People Write for Wikipedia? Incentives to Contribute to Open-Content Publishing.” *Group 2005 Workshop - Sustaining Community: The role and design of incentive mechanisms in online systems*. Sanibel Island, FL: ACM, 2005. 6-9.
- Gaver, William W. „Technology Affordances.” *CHI '91 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (ACM), 1991: 79 - 84.

- . „The Affordances of Media Spaces for Collaboration.” *Proceedings of CSCW'92*. Toronto: ACM New York, 1992. 17-24.
- Galloway, Alexander. *Protocol: How Control Exists after Decentralization*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2004.
- Gao, Yang, Yan Chen, en K.J. Ray Liu. „On Cost-Effective Incentive Mechanisms in Microtask Crowdsourcing.” *Transactions on Computational Intelligence and AI in Games* (IEEE), 2014: 1 - 31.
- Gibson, James J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979.
- Grosjean, Francois. „Bilingualism's Best Kept Secret.” *Psychology Today*. 1 november 2010. <http://www.psychologytoday.com/blog/life-bilingual/201011/bilingualisms-best-kept-secret> (geopend 30 december 2014).
- Ipeirotis, Panagiotis G., en John J. Horton. „The Need for Standardization in Crowdsourcing.” *CHI*. Vancouver: ACM, 2011. 1-4.
- Hamari, Juho, en Veikki Eranti. „Framework for Designing and Evaluating Game Achievements.” *Proceedings of DiGRA 2011 Conference: Think Design Play*, 2011.
- Harris, Christopher G. „Dirty Deeds Done Cheap: a Darker Side to Crowdsourcing.” *IEEE International Conference on Privacy, Security, Risk, and Trust, and IEEE International Conference on Social Computing*. Boston: IEEE, 2011. 1314 - 1317.
- Howe, Jeff. *Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Work*. New York: Random House, 2008.
- . *Crowdsourcing: A Definition*. 2006. [http://crowdsourcing.typepad.com/cs/2006/06/crowdsourcing\\_a.html](http://crowdsourcing.typepad.com/cs/2006/06/crowdsourcing_a.html) (geopend 5 november 2014).
- Horton, John J., en Lydia B. Chilton. „The Labor Economics of Paid Crowdsourcing.” *Proceedings of the 11th ACM Conference on Electronic Commerce*. Cambridge: ACM, 2010. n.p.
- Hsueh, Pei-Yun, Prem Melville, en Vikas Sindhwani. „Data Quality from Crowdsourcing: A Study of Annotation Selection Criteria.” *NAACL HLT Workshop on Active Learning for Natural Language Processing*. Boulder, Colorado: Association for Computational Linguistics, 2009. 27-35.



- Jurca, Radu, en Boi Faltings. „Mechanisms for Making Crowds Truthful.” *Journal of Artificial Intelligence Research*, nr. 34 (maart 2009): 209 - 253 .
- Jacques, Jason T., en Per Ola Kristensson. „Crowdsourcing a HIT: Measuring Worker's Pre-Task Interactions on Microtask Markets.” *the First AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing*. St Andrews: Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2013. 86 - 93.
- Kaufmann, Nicolas, Thimo Schulze, en Daniel Veit. „More than fun and money. Worker Motivation in Crowdsourcing – A Study on Mechanical Turk.” *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems*. Detroit, 2011. 1 - 11.
- Kittur, Aniket. „Crowdsourcing, Collaboration and Creativity.” *XRDS* 17, nr. 2 (2010): 26-27.
- Kittur, Aniket, Ed H. Chi, en Bongwon Suh. *Crowdsourcing User Studies With Mechanical Turk*. research paper, Florence: Palo Alto Research Center , 2008.
- Kreijns, Karel, en Paul A. Kirschner. „The Social Affordances of Computer-Supported Collaborative Learning Environments.” *31th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. Reno, USA: IEEE, 2001. 12 - 17.
- Niederer, Sabine, en José van Dijck. „Wisdom of the crowd or technicity of content? Wikipedia as a sociotechnical system.” *New Media Society* 12 (2010): 1368-1387.
- Norman, Donald. „Signifiers, Not Affordances.” *Interactions*, november + december 2008: 18-19.
- . *The Design of Everyday Things*. Cambridge: MIT press, 1998.
- . *The Design of Everyday Things*. United States of America, New York: Basic Books, 2013.
- McGrenere, Joanna, en Wayne Ho. „Affordances: Clarifying and Evolving a Concept.” *Proceedings of Graphics Interface 2000*. Montreal, Quebec, Canada, 2000. 179-186.
- Montola, Markus, Timo Nummenmaa, Andrés Lucero, Marion Boberg, en Hannu Korhonen. „Applying Game Achievement Systems to Enhance User Experience in a Photo Sharing Service.” *Proc. MindTrek '09* (ACM Press), 2009: 94-47.
- Susi, Tarja, Mikael Johannesson, en Per Backlund. *Serious Games – An Overview*. Technical Report, School of Humanities and Informatics University of Skövde, Sweden, 2007.

- Toups, Zachary O., Igor Dolgov, en Elizabeth M. Bonsignore. „A Theory of Game Mechanic Signaling for Interface Design.” *CHI PLAY '14*. Toronto, Canada: ACM, 2014. 445 - 446.
- Withagen, Rob, Harjo J. de Poel, Duarte Araújo, en Gert-Jan Pepping. „Affordances Can Invite Behaviour: Reconsidering the Relationship Between Affordances and Agency.” *New Ideas in Psychology* 30 (2012).
- Vaish, Rajan, Keith Wyngarden, Jingshu Chen, Brandon Cheung, en Michael S. Bernstein. *Twitch Crowdsourcing: Crowd Contributions in Short Bursts of Time*. Research paper, UC Santa Cruz, Stanford University HCI Group, Stanford: ACM, 2014.
- von Ahn, Luis. „CAPTCHA: Using Hard AI Problems for Security.” *Eurocrypt 2003*. Warshaw: International Association for Cryptologic Research, 2003. 294 - 311.
- von Ahn, Luis, en Laura Dabbish. „Designing Games With A Purpose.” *communications of the acm* 51, nr. 8 (augustus 2008): 58 - 67.

### **Overige bronnen:**

- Amazon. *Mechanical Turk*. 2005. <https://www.mturk.com> (geopend 15 december 2014).
- Business Insider. „A startup that promises to teach you 13 new languages just raised \$45 million from Google.” *Business Insider*. 10 juni 2015. <http://uk.businessinsider.com/duolingo-raises-45-million-from-google-capital-2015-6?r=US> (geopend juni 17, 2015).
- Babbel. *Babbel*. 2007. [www.babbel.com](http://www.babbel.com) (geopend 29 december 2014).
- CNN. „Duolingo 'incubator' aims to crowdsource language teaching.” *CNN*. 15 oktober 2013. <http://edition.cnn.com/2013/10/15/tech/mobile/duolingo-incubator-language-teaching/> (geopend 3 januari 2015).
- Criterion Games. „Burnout Paradise.” *Burnout Paradise*. Electronic Arts, 2008.
- Crowdfunder. *Crowdfunder*. december 2007. <http://www.crowdfunder.com> (geopend december 15, 2014).
- Duolingo. „XP.” *Duolingo Wikia*. n.d. <http://duolingo.wikia.com/wiki/XP> (geopend 15 januari 2015).
- . *Duolingo*. 2011a. [www.duolingo.com](http://www.duolingo.com) (geopend 20 november 2014).

- . *Duolingo Incubator*. 2011b. <http://incubator.duolingo.com/> (geopend 3 januari 2015).
- . „Incubator.” *Duolingo Wikia*. 4 december 2014.  
<http://duolingo.wikia.com/wiki/Incubator> (geopend 6 maart 2015).
- . „Immersion Navigation Guide (Unofficial).” *Duolingo Wikia*. n.d.  
[http://duolingo.wikia.com/wiki/Immersion\\_Navigation\\_Guide\\_%28Unofficial%29#Step\\_4:\\_Translator\\_Tier](http://duolingo.wikia.com/wiki/Immersion_Navigation_Guide_%28Unofficial%29#Step_4:_Translator_Tier) (geopend 5 januari 2015).
- . „Immersion/Translation Tiers.” *Duolingo Wikia*. n.d.  
[http://duolingo.wikia.com/wiki/Immersion/Translation\\_Tiers](http://duolingo.wikia.com/wiki/Immersion/Translation_Tiers) (geopend 12 januari 2015).
- Facebook. *Facebook*. 2004. [www.facebook.com](http://www.facebook.com) (geopend 12 februari 2014).
- Fortune.com. „Duolingo, the language learning service, raises \$20 million.”  
*Fortune.com*. 18 februari 2014. <http://fortune.com/2014/02/18/duolingo-the-language-learning-service-raises-20-million/> (geopend 18 december 2014).
- Google Plus. *plus.google.com*. 2011. <http://plus.google.com> (geopend 14 januari 2015).
- Google reCaptcha. *reCaptcha*. 2009.  
<https://www.google.com/recaptcha/intro/index.html> (geopend 1 december 2014).
- Livemocha. *Livemocha*. 2007. [www.lifemocha.com](http://www.lifemocha.com) (geopend 29 december 2014).
- Stanford Encyclopedia of Philosophy. „Charles Sanders Peirce.” *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. 12 november 2014.  
<http://plato.stanford.edu/entries/peirce/> (geopend 3 januari 2015).
- Rosetta Stone. *Rosetta Stone*. 1992. [www.rosettastone.nl](http://www.rosettastone.nl) (geopend 17 december 2014).
- Twitch Crowdsourcing. *Twitch Crowdsourcing*. 2013.  
<http://stanfordhci.github.io/twitchcrowdsourcing/> (geopend 20 november 2014).
- Threadless. *Threadless.com*. 2002. <https://www.threadless.com/> (geopend 10 juni 2015).
- Von Ahn. „IAmA scientist and entrepreneur named Luis von Ahn. I’m the CEO/co-founder of Duolingo, a totally free way to learn languages. I won’t rest until people stop paying for crappy language learning software. I also developed CAPTCHA and reCAPTCHA, those squiggly characters all over the web -- sorry! AMA.” *Reddit.com*. 2013a.

[http://www.reddit.com/r/IAmA/comments/1fa3nu/iama\\_scientist\\_and\\_entrepreneur\\_named\\_luis\\_von/](http://www.reddit.com/r/IAmA/comments/1fa3nu/iama_scientist_and_entrepreneur_named_luis_von/) (geopend december 29, 2014).

—. „Lingots, a virtual store, and a more fun way to learn!” *Duolingo.com*. 2013b.

<https://www.duolingo.com/comment/766899> (geopend 5 januari 2015).

—. „Online samenwerking op enorme schaal.” *Ted.com*. april 2011.

[http://www.ted.com/talks/luis\\_von\\_ahn\\_massive\\_scale\\_online\\_collaboration?language=nl](http://www.ted.com/talks/luis_von_ahn_massive_scale_online_collaboration?language=nl) (geopend december 17, 2014).

Wikipedia. *Wikipedia*. 2001. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) (geopend 2 mei 2015).

YouTube, *YouTube*. 2005. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) (geopend 2 juni 2015).