

# Infographics: de invloed van structuur op informatieretentie

*Een kort verkennend experiment*



Masterscriptie Journalistiek en Nieuwe Media

## **Inhoudsopgave**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Dankwoord</b>                                 | <b>2</b>  |
| <b>2. Samenvatting</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>3. Inleiding</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>4. Theoretisch kader</b>                         | <b>7</b>  |
| Infographics  | 7         |
| Cognitieve modellen en cognitietheorieën            | 11        |
| Begrip tegenover retentie                           | 14        |
| <b>5. Operationalisatie en onderzoeksopzet</b>      | <b>15</b> |
| Selectiecriteria infographics                       | 15        |
| De enquête  | 17        |
| <b>6. Resultaten</b>                                | <b>18</b> |
| Dataset   | 19        |
| Data-analyse  | 20        |
| <b>7. Discussie</b>                                 | <b>22</b> |
| Lacunes in onderzoeksopzet                          | 22        |
| Infographics en steekproef                          | 23        |
| <b>8. Conclusie</b>                                 | <b>24</b> |
| <b>9. Literatuurlijst</b>                           | <b>25</b> |
| <b>10. Bijlagen</b>                                 | <b>26</b> |
| a) Antwoordmodule enquête en verdeling infographics | 26        |

## 1. Dankwoord

Bij het schrijven van deze scriptie en het doen van het bijbehorend onderzoek heb ik van meerdere personen hulp gehad. Voor deze hulp ben ik daarom de volgende personen dankbaar. IS en AdM, voor het mogen afnemen van mijn onderzoek tijdens hun werkgroepen. EK, voor het advies en de hulp tijdens de data-analyse, het *en passant* genadeloos afbreken van mijn plannen voor de analyse, en het mij weer helpen oprabbelen tijdens de onvermijdelijke crisis die daarop volgde door zinvolle alternatieven te opperen. En last but not least: DN, voor alle uren die zij heeft gestoken in het bewerken van de infographics.

## 2. Samenvatting

Infographics zijn gedeelde composities van beeld en tekst die in zowel oude als nieuwe media (gedrukte en digitale media) regelmatig gebruikt worden om informatie over te brengen in plaats van beeld of tekst afzonderlijk. Aangezien infographics op zeer veel verschillende manieren ontworpen kunnen worden, is het de moeite waard om te onderzoeken of een andere manier van ontwerpen tot een andere informatieoverdracht leidt. De structuur van een infographic is een van de voornaamste componenten en kan bepalend zijn voor de volgorde waarin een lezer de gepresenteerde informatie tot zich neemt. Deze volgorde is mogelijk weer van invloed op hoe goed de lezer de informatie onthoudt. Het onderzoek dat aan deze masterscriptie ten grondslag ligt, richt zich dan ook op de vraag of de structuur van invloed is op de retentie van de gepresenteerde informatie.

Voor deze scriptie is gekozen om de concepten 'structuur' en 'retentie' op een simpele manier op te vatten. Structuur geldt hierbij als de mate waarin een infographic een lineaire of non-lineaire opbouw heeft. Hoewel er nog veel andere elementen zijn die de structuur van een infographic bepalen, is de lineariteit een goed beginpunt omdat er al enig onderzoek naar is gedaan. Segel en Heer (2010) zijn hierbij de belangrijkste wetenschappelijke invloed: zij poneren een indeling van infographic op basis van de mate waarin infographics *author driven* of *reader driven* zijn. *Author driven* komt grofweg overeen met een lineaire structuur, waarbij de lezer op een duidelijke manier van punt A naar punt B in de infographic wordt geleid. *Reader driven* is vergelijkbaar met een non-lineaire structuur, waarbij door de maker(s) van een infographic geen op voorhand bepaalde leesvolgorde is aangebracht.

Retentie, de afhankelijke variabele in deze scriptie, wordt hier gezien als de hoeveelheid informatie uit een infographic die een lezer feitelijk kan reproduceren. Het gaat dus niet om het daadwerkelijke begrip van de informatie, wat beïnvloed kan worden door onder andere voorkennis van de lezer over het onderwerp. Wel bestaat er een sterk conceptueel verband tussen retentie en begrip, waardoor in principe kan worden gezegd dat retentie een noodzakelijke voorwaarde is voor begrip. Veel wetenschappelijke literatuur ziet begrip namelijk als de hoeveelheid associaties die een lezer bij bepaalde informatie heeft. Hoe meer andere informatie de lezer kan associëren met de nieuwe informatie, des te beter het begrip. Onder andere de theorie van Lang (2000) legt een dergelijk verband.

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een enquête. Eerst is er een corpus aan infographics verzameld, welke allemaal een duidelijk lineaire of juist non-lineaire structuur hadden. Een professioneel vormgeefster heeft deze infographics zodanig bewerkt dat infographics die een lineaire

structuur hadden een non-lineaire structuur kregen en vice versa. In totaal bevatte het corpus tien onderzoeksinfographics en twee controle-infographics. Aan de hand hiervan zijn twee verzamelingen aangelegd met afwisselend bewerkte en onbewerkte infographics om aan de respondenten voor te leggen (zie bijlage a) voor de precieze verdeling). De enquête vroeg naar feitelijke informatie die in zowel de onbewerkte als de bewerkte variant van een infographic te zien was, om zo de mogelijke invloed van voorkennis te minimaliseren. De enquête had daardoor twee versies.

De enquête werd afgenomen in groepsverband, om aan de ene kant veel respondenten tegelijk te kunnen krijgen en aan de andere kant te kunnen timen hoe lang respondenten naar een infographic keken. Voor elke infographic hadden respondenten 90 seconden de tijd om deze te bestuderen, waarna ze werden doorgeleid naar een pagina met feitelijke multiple choice-vragen over de infographics. In totaal had het onderzoek 70 respondenten, 35 per versie.

Na afname van het onderzoek werden de antwoorden gehercodeerd tot 0 voor foute antwoorden en 1 voor goede. Aan de hand hiervan kon het aantal goede antwoorden per infographic worden geteld. Met deze dataset zijn de belangrijkste twee variabelen van het onderzoek opgesteld: het gemiddelde aantal goede antwoorden per bewerkte infographic en het gemiddelde aantal goede antwoorden per onbewerkte infographic. Aan de hand van een paired samples t-toets moest blijken of er een significant verschil zat tussen deze gemiddelden. Met een significantiewaarde van 0,27 bleek dit niet het geval.

Dit gebrek aan significantie zou echter ook herleidbaar kunnen zijn tot de beperkte opzet van dit onderzoek. Om binnen de kaders van een masterscriptie te passen, moesten veel variabelen noodzakelijkerwijs buiten beschouwing worden gelaten. Vervolgonderzoek zou dit onderzoek allereerst op grotere schaal kunnen herhalen om te zien of dit wel tot een significant eindresultaat leidt. Ook waren de gebruikte infographics eenvoudig van aard, om bewerking makkelijker te maken, en vielen ze duidelijk aan één van beide kanten van het lineariteitspectrum. Veel infographics hebben echter geen duidelijk lineaire of non-lineaire structuur. Dit gegeven zou een goed beginpunt zijn voor een volgend onderzoek naar dit onderwerp.

### 3. Inleiding

In de media worden tekst en beeld in toenemende mate gezamenlijk of door elkaar heen gebruikt. Zowel in geprinte als digitale media worden infographics gepresenteerd als aanvulling op een verhaal, of zelfs als een verhaal op zichzelf. De belangrijkste toegevoegde waarde van een goede infographic ligt erin dat grote hoeveelheden informatie op een overzichtelijke en begrijpelijke manier gepresenteerd worden. Natuurlijk is niet iedere infographic van hetzelfde niveau, of is iedere vorm van grafisch informatie presenteren even geschikt voor een bepaald verhaal, maar juist die veelzijdigheid maakt de infographic tot een interessant studieobject. Er is veel onderzoek gedaan naar de functie en betekenis van tekst, net als dat er veel onderzoek is gedaan naar verschillende interpretaties van beeld. De combinatie van tekst en beeld als medium is daarentegen een veld dat nog relatief onontgonnen is. Deze masterscriptie brengt daar enige verandering in.

Onderzoek naar infographics dient ook een maatschappelijk belang. Beeld en tekst worden steeds vaker samen in één compositie gepresenteerd, met een bepaalde wisselwerking tot gevolg. Deze wisselwerking tussen beeld en tekst kan van invloed zijn op de manier waarop een lezer de boodschap interpreteert - bedoeld of onbedoeld. Bepaalde feitelijke informatie kan in een droog stuk tekst heel anders overkomen dan wanneer het in een grafische vorm met begeleidend schrijven wordt gepresenteerd. Dit laatste is bij infographics vaak het geval. Om goed te kunnen doorgronden wat het effect van infographics op de lezer is, is onderzoek noodzakelijk. Als bijvoorbeeld blijkt dat het samen presenteren van beeld en tekst een ander effect heeft dan het presenteren van beeld of tekst afzonderlijk, is dat belangrijk om te weten. Dit kan bijvoorbeeld het begrip van crossmediale mediaboodschappen bevorderen.

Op wetenschappelijk gebied wordt al wel het een en ander aan onderzoek gedaan naar infographics, maar deze niche staat nog redelijk in de kinderschoenen. Het verschil met onderzoek naar beeld en tekst afzonderlijk is daarmee erg groot. De verhouding en wisselwerking tussen beeld en tekst zijn een heel eigen onderzoeksgebied. Dat onderzoeksgebied bouwt weliswaar voor een groot deel voort op onderzoek naar beeld en tekst afzonderlijk, maar dat wil niet zeggen dat die inzichten zomaar op de interactie van beeld en tekst van toepassing zijn. Het ontwikkelen van theoretische en empirische inzichten die wel specifiek daarover gaan is daarom erg relevant.

Een kenmerk van van infographics is dat de lezer op verschillende manieren door een infographic kan worden geleid. Sommige infographics hebben een duidelijk verloop van punt A naar punt B. De gepresenteerde informatie wordt in deze infographics vaak in een bepaalde, redelijk vaste volgorde bestudeerd. Net zo goed als in een tekst bepaalde stukken voor of na andere worden gepresenteerd

om het verhaal te vormen, gebeurt dat ook in infographics. Hiertegenover staat de infographic die informatie op een 'non-lineaire' manier presenteert. De manier of volgorde waarop de lezer van een infographic de informatie leest, wordt niet of slechts in beperkte mate gestuurd door de vormgeving of indeling van de infographic. Veel infographics neigen naar de ene of andere kant van dit continuüm. Hoewel er al eerder onderzoek is gedaan dat het bestaan van dit spectrum heeft geopperd, is nog maar weinig bekend over hoe verschillende vormen van infographics werken. De scriptie staat dan ook stil bij die effecten, specifiek naar de invloed op retentie van de gepresenteerde informatie.

De structuur van deze scriptie is in grote lijnen gelijk aan die van een artikel uit een wetenschappelijk blad. Te weten: het onderzoek begint met een verkenning van bestaande inzichten over de relatie tussen tekst en beeld in het algemeen. Hoewel concepten als 'beeld' en 'tekst' al gauw tot in het zeer abstracte leiden, is het niettemin de moeite waard om inzichten van andere auteurs over vooral het raakvlak tussen deze twee begrippen langs te gaan. Na deze algemene theoretische inkadering volgt een gedeelte theorie dat zich wat specifiekere op de infographic als concept richt. Deze bespreking mondt uit in het presenteren en toelichten van de onderzoeksvraag die aan deze scriptie ten grondslag richt. Na dit onderdeel volgt een toelichting en verantwoording van de gekozen onderzoeksmethoden. Alle onderdelen van het uit te voeren onderzoek worden hierin benoemd en uitgelegd.

## 4. Theoretisch kader

### Infographics

Over infographics als eigenstandig onderwerp is in de wetenschappelijke literatuur relatief weinig geschreven. Infographics worden gepresenteerd als een narratieve manier van visualiseren – beeldmateriaal dat een verhaal vertelt (Segel en Heer, 2010; p.1139). Narratieve visualisatie wordt daarom als synoniem voor een infographic gebruikt. Voor deze scriptie is het daarmee van belang om uiteen te zetten hoe beeld en tekst tot elkaar in verhouding kunnen staan. Zo ontstaat hopelijk een duidelijk beeld van hoe in infographics in die verhouding passen. Het eerste deel van dit theoretisch kader concentreert zich daarop, als opzet voor een literatuurreview van eerder onderzoek naar infographics. Hierbij is een belangrijke rol weggelegd voor de structuur van de infographic.

Deze scriptie staat stil bij de mate waarin deze structuur van invloed is op hoe goed de informatie uit de infographic blijft hangen bij de lezer. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat het gebruik van visuele elementen zoals infographics in educatieve settings ervoor kan zorgen dat proefpersonen de gepresenteerde informatie beter onthouden (Lyra *et al.*, 2016; p.3). Ook is bij onderzoek in de medische sector gebleken dat respondenten de voorkeur gaven aan het presenteren van resultaten van medische literatuur in de vorm van een infographic boven een traditioneel abstract (Turck *et al.*, 2014; p.2).

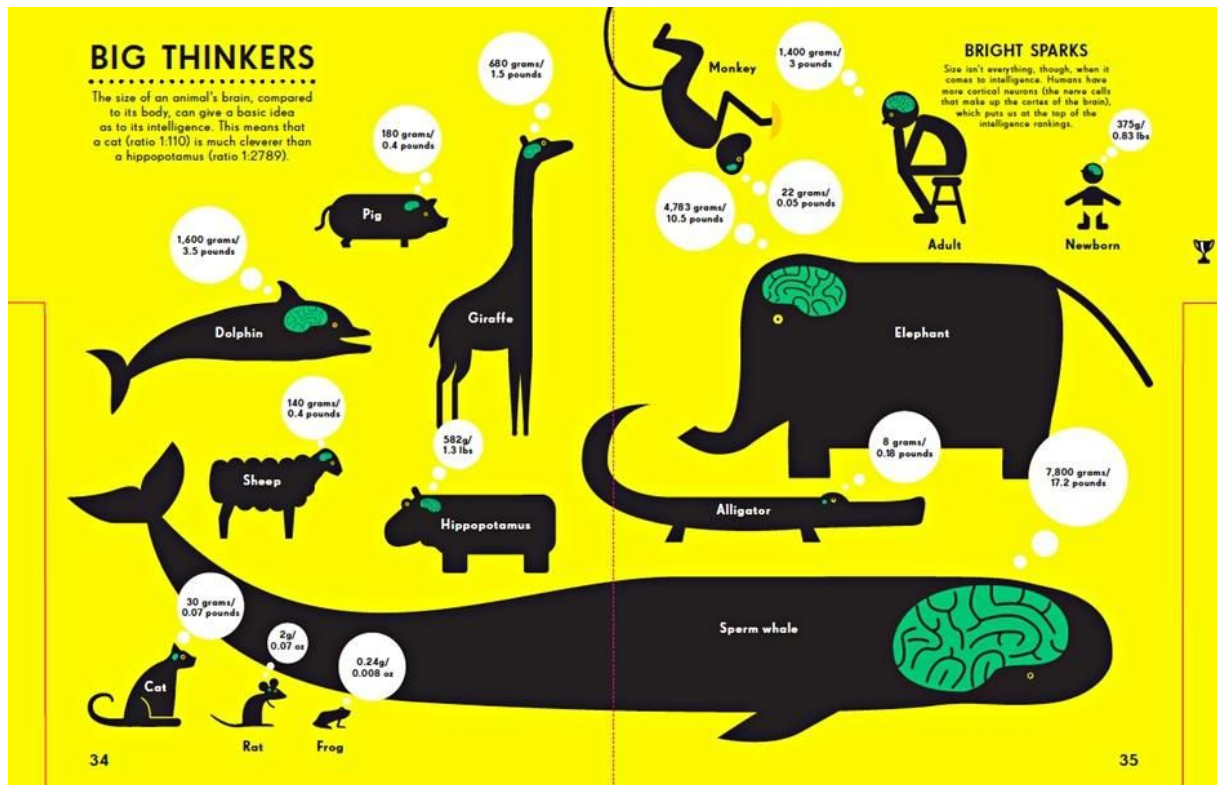
Infographics zijn echter geen eenduidig concept. Ze bestaan in veel vormen en maten, wat de vraag oproept of ze in iedere vorm even effectief zijn in het overbrengen van informatie. Bepaalde informatie zal zich beter lenen voor presentatie met een bepaalde structuur dan met een andere structuur. Voorgaande pogingen structuren van infographics te duiden leidde bijvoorbeeld tot concepten als “single” tegenover “series”, gedrukt tegenover digitaal, interactief tegenover niet-interactief, “zoomable”, of geanimeerd tegenover video (Yıldırım, 2016; p.104).

De concepten van Yıldırım gaan over de opbouw van een infographic in een algemene zin, waar structuur slechts één onderdeel van is. Structuur zou eigenlijk moeten gaan over de manier waarop de informatie in de infographic gerangschikt is en gepresenteerd wordt. Een voorbeeld daarvan is de mate waarin een lezer door een infographic heen wordt gestuurd, of juist zonder sturing de informatie tot zich kan nemen.

Segel en Heer (2010) definiëren dit onderscheid als ‘reader driven’ tegenover ‘author driven’. Reader driven wordt hier bedoeld als dat de lezer van een infographic zelf invloed heeft op de volgorde waarin hij of zij de gepresenteerde informatie tot zich neemt. Daarbij is het in een puur reader driven



infographic ook mogelijk om bepaalde informatie links te laten liggen. Dit kan worden gerealiseerd door de manier waarop de informatie wordt gepresenteerd in tekst, maar ook door de manier waarop die tekst in beeld wordt gebracht. De auteurs verwoordden het zelf als volgt: “A purely reader-driven approach has no prescribed ordering of images, no messaging, and a high degree of interactivity. Examples include visual analysis tools like Tableau or Spotfire. A reader-driven approach supports tasks such as data diagnostics, pattern discovery, and hypothesis formation” (Segel en Heer, 2010; p. 1146).

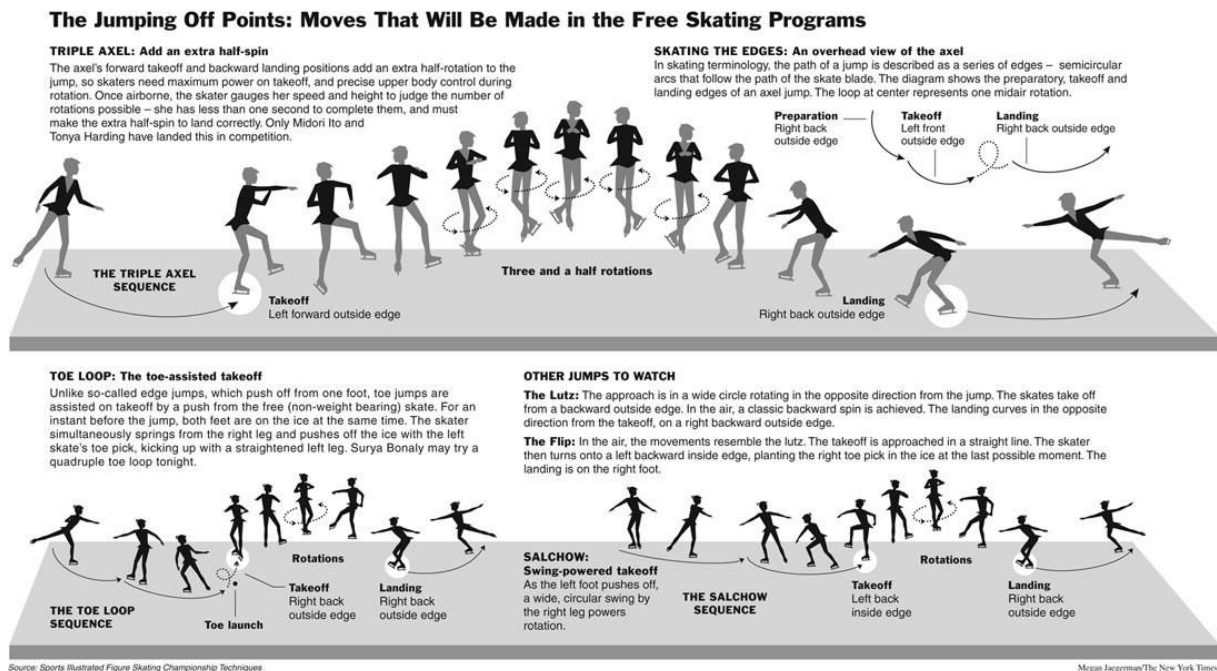


Afbeelding 1: een reader driven infographic.

De infographic uit afbeelding 1 is voorbeeld van een reader driven infographic. Er is geen voorgeschreven ordening van de informatie. In plaats daarvan kun je als lezer zelf bepalen welke informatie je tot je neemt en welke je negeert. Je kunt er bijvoorbeeld voor kiezen om alleen te kijken naar wat het verschil in omvang is van het brein van een mens en het brein van een kat. Je slaat daarbij geen stappen over in de ordening van de infographic.

Author driven infographics, daarentegen, presenteren informatie op een manier die het verwerken van de gepresenteerde informatie op een lineaire wijze in de hand werken. Op deze manier oefent de auteur van een infographic veel invloed uit op de manier waarop de lezer de informatie tot zich neemt. In de woorden van de auteurs: “A purely author-driven approach has a strict linear path through the visualization, relies heavily on messaging, and includes no interactivity. Examples include

film and non-interactive slideshows. A strongly author-driven approach works best when the goal is storytelling or efficient communication” (Segel en Heer, 2010; p. 1146). Uiteraard is het verschil tussen author driven en reader driven geen dichotomie. Het zal zelden voorkomen dat een infographic honderd procent het een of het ander is. Beide begrippen zijn het beste op te vatten als twee uitersten op hetzelfde continuüm.



Afbeelding 2: een author-driven infographic.

In de bovenstaande infographic word je als lezer duidelijk van het ene naar het andere punt geleid. In dit geval gebeurt dat aan de hand van de kunstschaatster die van links naar rechts springt, waarbij iedere tussenstap in de sprong wordt toegelicht. Dit maakt de infographic veel meer lineair dan de infographic in afbeelding 1, waar je veel minder gestimuleerd werd om de informatie in een bepaalde volgorde tot je te nemen.

Deze classificatie heeft veel navolging gevonden in de literatuur over zogeheten narratieve visualisatie, en wordt veelvuldig aangehaald door andere auteurs. De classificatie wordt bijvoorbeeld gebruikt voor een studie naar framing en retoriek in visuele narratieven door Hullman en Diakopoulos (2011). Dove en Jones (2012) noemen de classificatie als beginpunt voor verder onderzoek naar de invloed van visuele narratie. Kosara en Mackinlay (2013) gebruiken het ook als een opzet in hun onderzoek naar een algemenere vorm van visualisatie. Opvallend daarbij is dat het artikel van Segel en Heer als enige wordt genoemd als studie naar visualisatie in de journalistiek. Het is al met al een interessante benadering, die heel relevant is voor deze scriptie.

Het onderscheid tussen deze uitersten is ook op andere manieren omschreven. Vande Moere en

Purchase (2011; pp. 6-7) maken een onderscheid tussen verschillende vormen van design:

*“A design process can be the result of several different approaches, ranging from ‘system design’ (which structures a logical roadmap of decisions), through ‘user-centred design’ (UCD, which involves users in capturing their needs and preferences), to ‘genius design’ (in which the designer takes on the role of an absolute authority whose natural instincts produce a considered, desirable experience).”*

Let bij dit citaat op de overeenkomsten tussen system design en user-centred design enerzijds, en author driven en reader driven anderzijds. De *“logical roadmap of decisions”* kent sterke gelijkenis met de kenmerken die Segel en Heer geven van een author driven infographic, net zoals user-centred design veel overeenkomsten kent met de reader driven infographic. De omschrijving *“genius design”* is hier minder bruikbaar; de definitie die daarvan wordt gegeven is te vaag om goed mee te kunnen werken.

Hullman *et al.* (2013) onderzochten sequencing, de manier waarop informatie op volgorde is gezet in narratieve visualisatie. In het onderzoek keken de auteurs naar in totaal 42 narratieve “lineaire” visualisaties, variërend van slideshows tot infographics. De auteurs definieerden lineair in deze context als *“explicitly guided”* en *“unambiguously linearly ordered”* (Hullman *et al.*, 2013; p.2408). Deze definitie kent veel overeenkomsten met de term ‘author driven’ van Segel en Heer. In beide gevallen gaat het om een duidelijke structuur die door de auteur of vormgever is aangelegd om de lezer door de visualisatie heen te begeleiden.

Het onderzoek vergelijkt narratieve visualisatie aan de hand van inzichten uit de cognitieve psychologie met een verhaal. Een verhaal bestaat uit meerdere kleinere onderdelen of episodes, welke in de vorm van een plot met elkaar in verband staan. Met narratieve visualisatie is het volgens de auteurs niet anders: visuele componenten staan op een bepaalde manier met elkaar in verband. Dit visuele plot vertelt het verhaal van de narratieve visualisatie cq de infographic. Hierbij gaat het expliciet om lineaire manieren van vertellen, visueel of textueel.

De auteurs concluderen dat verschillende manieren van sequencing geschikt zijn voor verschillende manieren van lineaire narratieve visualisatie. Er is geen ‘gouden’ manier die iedere lineaire infographic zou moeten hebben. De meest geschikte manier is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de aard van de gepresenteerde data, en de manier waarop de data is gevisualiseerd (in een grafiek, tabel, of andere vormen). Wel was er onder respondenten in het onderzoek van Hullman sprake van een lichte voorkeur voor transities in de sequencing die niet al te opvallend zijn. Dit soort transities geniet de voorkeur omdat minder van de cognitieve verwerkingsprocessen van lezers zou

vergen dan meer opvallende transitities (Hullman *et al.*, 2013; p.2414).

Deze bevinding wordt ondersteund door ander onderzoek. Jones (2015) komt tot eenzelfde conclusie na onderzoek naar de rol van heuristieken in de verwerking van informatie die wordt gepresenteerd in infographics. Hij beargumenteert dat de heuristieken van representativiteit, beschikbaarheid en beïnvloeding van invloed kunnen zijn op de manier waarop informatie uit infographics wordt geregistreerd door de lezer. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat lezers van een infographic de gepresenteerde informatie anders opvatten dan dat de ontwerper ervan bedoeld heeft. In het ontwerp van een infographic dient volgens de auteur daarom rekening te worden gehouden met dit mogelijke verschil in interpretatie. Als mogelijke manier om dit verschil te ondervangen wordt ook hier de cognitieve verwerkingscapaciteit van lezers genoemd (Jones, 2015; pp. 308-309).

### **Cognitieve modellen en cognitietheorieën**

De basis voor dit denken in heuristieken ligt in de zogeheten “dual system theory” (Kahneman, 2011). Deze theorie veronderstelt dat het menselijk denken is opgedeeld in twee systemen. Systeem 1 werkt automatisch en snel, zonder moeite, en kan niet bewust worden aangestuurd. Systeem 2 kent aandacht toe aan inspannende mentale activiteiten, zoals complexe berekeningen. Waar systeem 1 het beste te vergelijken is met het onderbewustzijn, is systeem 2 beter te associëren met concentratie en het maken van bewuste keuzes (Kahneman, 2011; p. 22). Heuristisch denken vindt plaats op het moment dat denkprocessen in systeem 1 worden bevestigd door systeem 2. Jones legt dit uit aan de hand van het voorbeeld van wegrennen na het horen van een hard geluid. De heuristiek schuilt hier in de associatie van hard geluid met gevaar (Jones, 2015; pp.287-288). Dit zegt niets over of de onbewuste aannames van systeem 1 kloppen. Het is goed mogelijk dat de aannames van systeem 1 fout zijn. Als deze foute aannames niet worden gecorrigeerd door het bewuste denken van systeem 2, spreekt men van een bias (Jones, 2015; pp. 287-288).

De toegevoegde waarde van deze manier van denken voor het onderzoek naar infographics en andere vormen van visualisatie is dat de manier waarop een lezer data uit een visualisatie registreert geduid kan worden aan de hand van dit model. Hoe meer het systeem 1-denken gebruikt wordt bij het lezen, hoe minder systeem 2 hoeft te doen. Hoe minder cognitieve moeite een lezer vanuit systeem 2 hoeft te doen, hoe makkelijker deze lezer de infographic waarneemt. Het opvallende hierbij is dat de lezer niet per se de informatie beter registreert of begrijpt. Het lezen van een infographic vanuit systeem 1 gebeurt vanuit de beschikbaarheidsheuristiek. Dat houdt in dat de informatie uit de infographic onbewust wordt gekoppeld aan informatie die de lezer al kent. De precieze aard van de gepresenteerde informatie dringt pas tot de lezer door bij gebruik van systeem 2. De snelheid waarmee de lezer een infographic leest is volgens het systeemdenken dus omgekeerd

evenredig aan hoe goed de lezer de informatie begrijpt. Hierbij is het wel een vereiste dat de lezer vanuit systeem 1 naar de infographic kan kijken, waar bekendheid met de afgebeelde informatie of de manier van afbeelden een must voor is (Jones, 2015; p. 289).

Een andere factor van betekenis hierbij zijn pre-attentieve attributen. Dit zijn elementen uit het ontwerp die het de lezer mogelijk maken om snel onderscheid te maken tussen kenmerken als lengte of breedte van visuele onderdelen, wat het begrip van de visualisatie of infographic bevordert (Jones, 2015; p.289). Few (2004) stelt ook dat het verwerken van informatie aan de hand van pre-attentieve attributen minder tijd en cognitieve capaciteit vergt dan informatie zonder deze attributen. Ook dit heeft te maken met het systeem 1-denken. Vanuit deze manier van denken registreert de lezer de pre-attentieve attributen, waardoor het systeem 2-denken minder zwaar belast wordt, en zo meer ruimte krijgt om de cognitieve capaciteiten te concentreren op informatie die meer aandacht vergt.

De *dual coding*-theorie kent een iets andere, maar wel vergelijkbare aanpak. Deze theorie heeft als één van de uitgangspunten dat kennis op twee verschillende manieren gecodeerd wordt: verbaal en nonverbaal. Het verbale coderen gebeurt door middel van het onthouden van woorden die samen een bepaald beeld oproepen. Woorden ontlene daarbij hun betekenis aan hun semantische relatie met andere woorden (Clark en Paivio, 1991; p. 162). Het nonverbale coderen gebeurt daarentegen aan de hand van beelden die geen taalkundige aard hebben, zoals afbeeldingen, geluiden, acties, emoties, etc. (Clark en Paivio, 1991; pp. 151-152). Een belangrijk verschil tussen deze twee vormen van informatie verwerken is de volgorde waarin dit gebeurt. Informatie verbaal verwerken gebeurt volgens deze theorie in een bepaalde volgorde, of 'sequentieel,' waar het nonverbale verwerken ook 'parallel of simultaan' kan gebeuren (Clark en Paivio, 1991, p. 152).

De kern van deze theorie draait om het idee dat associatieve relaties woorden met elkaar verbinden en dat het activeren van deze associatiestructuur bijdraagt aan de betekenis van de woorden. Afbeeldingen kunnen ook in deze structuur geplaatst worden om zo de associatiestructuur en daarmee het begrip te vergroten (Clark en Paivio, 1991; p. 162). "In short, meaning and cognitive structure result from the separate and collective actions of the imagery and verbal associative systems," vatten de auteurs samen (Clark en Paivio, 1991; p. 165).

De dual coding-theorie biedt een aannemelijke verklaring voor waarom men informatie die met visuele elementen wordt aangeboden beter zou onthouden dan 'platte' tekst zonder opmaak. De visuele elementen in bijvoorbeeld infographics zorgen ervoor dat de lezer de informatie veel sneller tot zich kan nemen, omdat die lezer niet (meer) volledig afhankelijk is van diens associatieve semantische netwerk.

Het *limited capacity*-model van Lang (2000) komt met vergelijkbare ideeën over

informatieverwerking. Dit model, oorspronkelijk uitgedacht als model voor het verwerken van informatie uit televisiebeelden, belicht stapsgewijs alle stadia in het verwerken van informatie uit media. Het model stelt dat televisie kijken neerkomt op een combinatie van *“controlled and automatic resource allocation mechanisms that combine to allocate processing resources to the encoding, storage, and retrieval of the bits of information that make up a television message”* (Lang, 2000; pp. 54-55). Vrij vertaald verdeelt dit model televisiekijken onder in drie stadia van informatieverwerking: coderen, verwerken, en weer ophalen. Iedere stap in dit proces doet een beroep op de cognitieve capaciteit van de kijker. Bij het kijken van televisie allocert de kijker bewust én onbewust cognitieve middelen voor ieder van deze drie stappen.

Het verschil met het dual coding-model is dat het limited capacity-model niet specifiek kijkt naar de manier waarop de informatie wordt aangeboden, maar juist hoe het verwerkingsproces gaat. Beter gezegd: het model van Lang deelt het informatieverwerkingsproces op in meerdere stadia en verschilt daarin van het dual coding-model. Waar het dual coding-model dus interessante theoretische houvast biedt voor *waarom* hybride composities van tekst beter werken, weet het limited capacity-model beter de manier *waarop* ze beter werken uit te leggen.

Dit model is relevant voor deze scriptie omdat de drie stadia van informatieverwerking die Lang toepast op televisiekijken evengoed van toepassing kunnen zijn op het lezen van infographics, of andere vormen van het verwerken van informatie. De drie stadia zijn niet onlosmakelijk verbonden met de televisie als medium. Sterker nog, de algemene verwoording van de concepten encoding, storage en retrieval sluit op geen enkele manier uit dat het limited capacity-model op andere media kan worden toegepast. Ook bij het lezen van een infographic moet de lezer de informatie eerst encoderen door die te lezen en te verwerken, die informatie vervolgens opslaan in het geheugen en de informatie tot slot associatief koppelen aan eerdere kennis in het *retrieval*-stadium.

Het kan voorkomen dat iemand die televisie kijkt onvoldoende cognitieve capaciteit heeft om de volledige boodschap zoals die wordt overgebracht goed te verwerken. In dat geval hebben sommige aspecten van het verwerkingsproces daaronder te lijden. Welke aspecten dat zijn, hangt af van de structuur en de inhoud van de boodschap. Bepaalde eigenschappen van een boodschap, zoals een beroep op emotie, zorgen er bijvoorbeeld voor dat er meer middelen worden toegekend aan de opslag van de informatie. Daardoor zal er in een dergelijk geval meer van de informatie beter blijven hangen. Tijdens het kijken speelt het ophalen van eerdere, gerelateerde kennis (*retrieval*) echter ook een rol. Hoe meer van deze kennis een kijker heeft, hoe makkelijker de opslag van de nieuwe informatie zal zijn (Lang, 2000; p.55).

Het model van Lang is in eerste instantie ontworpen om het verwerkingsproces van televisiebeelden

te beschrijven. Nu is televisie geen interactief medium, in de zin dat de kijker vaak geen invloed heeft gehad op de samenstelling van de ontvangen beelden. Veel online infographics hebben echter wel interactieve elementen. In principe hoeft dat echter niet uit te maken voor de toepasbaarheid van dit model. Het model richt zich namelijk op het verwerken van informatie zodra deze bij de ontvanger is aangekomen. Dat maakt het ook goed toe te passen op het onderzoek in deze scriptie. De retentie, of de mate waarin een lezer informatie uit een infographic onthoudt, is bijvoorbeeld goed uit te drukken als wat Lang definieert als *retrieval*.

### **Begrip tegenover retentie**

Het is belangrijk om hier een duidelijk onderscheid te maken tussen de concepten begrip en retentie. De eerder aangehaalde theorieën over informatieverwerking bespreken het concept begrip in meer of mindere mate als het associëren van nieuwe informatie met eerder opgeslagen informatie. Hoe goed een lezer een infographic begrijpt, is daarmee afhankelijk van de hoeveelheid eerder opgeslagen informatie waar deze lezer de nieuwe informatie mee kan associëren. Dit is niet of erg lastig te operationaliseren en meten.

Retentie is daarentegen een eenvoudiger te meten concept. Het gaat hierbij vooral om de mate waarin een lezer gepresenteerde informatie onthoudt en al dan niet letterlijk kan reproduceren. Het grote verschil met het concept begrip is dat associatie hierbij niet per definitie van belang is. Een lezer hoeft de informatie niet met eerdere informatie uit het geheugen te associëren om die te kunnen herhalen. Dat gezegd hebbende, kan niet worden ontkend dat de begrippen retentie en begrip wel degelijk met elkaar verbonden zijn. Te weten: begrip vindt plaats op het moment dat verschillende stukjes eerder onthouden informatie met elkaar kunnen worden geassocieerd.

In die zin is retentie dus op te vatten als een precursor voor begrip. Begrip is niet mogelijk als een lezer niet over informatie beschikt die met de nieuwe informatie geassocieerd kan worden. Hoe beter een lezer informatie uit een infographic dus onthoudt, hoe groter de kans is dat de lezer de infographic begrijpt. Door slechts retentie te meten, is het doen van een uitspraak over de precieze mate van begrip uiteraard niet mogelijk, maar tussen de twee begrippen bestaat wel enige theoretische correlatie.

## 5. Operationalisatie en onderzoeksopzet

Dit onderzoek heeft een kwantitatieve insteek. Dat wil zeggen dat is gekozen voor het meten van de zojuist besproken variabele retentie aan de hand van statistische analyse op basis van empirisch onderzoek. Met dat gegeven in gedachten, volgt hieronder een overzicht van hoe het onderzoeksgedeelte van deze scriptie tot stand is gekomen.

De belangrijkste onderzoeksvraag in deze scriptie is de vraag of structuurverschillen in infographics van invloed zijn op hoe goed een lezer de gepresenteerde informatie onthoudt. Structuur is hierbij opgevat als de mate waarin een infographic een author driven of reader driven structuur heeft. Het onthouden wordt hier opgevat als de mate waarin een lezer van een infographic de in de infographic gepresenteerde informatie feitelijk kan reproduceren. Omdat het hier gaat om een kleinschalig onderzoek naar een mogelijk verband tussen deze twee variabelen, dienen we er in eerste instantie van uit te gaan dat er geen verband bestaat. Aan de hand van een statistische analyse van de onderzoeksresultaten moet dan blijken of we deze nulhypothese kunnen verwerpen. Dit onderzoek gaat daarom uit van de volgende nulhypothese:

*H<sub>0</sub>: Er is geen verband tussen de variabele structuur en de variabele retentie.*

### Selectiecriteria infographics

Dit roept wel de vraag op hoe beide variabelen te meten. Zoals eerder besproken, draait het bij de variabele structuur om het onderscheid tussen author driven enerzijds en reader driven anderzijds. Om uit te zoeken of dit verschil van invloed is op de retentie van de gepresenteerde informatie, heb ik door middel van een enquête getest of respondenten informatie uit een author driven infographic beter onthouden als die in een reader driven infographic worden gepresenteerd en vice versa. Om dit te doen, was het aanleggen van een verzameling infographics die heel duidelijk author of reader driven waren noodzakelijk.

Hierbij speelden een aantal criteria een rol. Allereerst moest een infographic dus duidelijk aan een van beide kanten van dit spectrum vallen. De voornaamste kenmerken van de uiteinden van dit spectrum hebben te maken met de ordening van de gepresenteerde informatie. Bij author driven infographics is er sprake van een lineaire ordening van informatie en bij reader driven infographics is er geen sprake van een voorgeschreven ordening (Segel en Heer, 2010; p. 1146). Aan de hand van deze criteria heb ik vijf infographics gekozen om in het onderzoek te gebruiken. Drie daarvan zaten aan de author driven kant van het spectrum en twee ervan aan de reader driven kant.

Naast de onderzoeksinfographics heb ik twee controle-infographics gezocht, om aan de hand



daarvan te kunnen testen of er significante verschillen in de groepen proefpersonen zaten. De infographics hebben allemaal een verschillend onderwerp, om de kans te minimaliseren dat een respondent een hogere score kon halen vanwege eerdere kennis over het onderwerp.

De retentie van respondenten is in dit onderzoek geoperationaliseerd als het aantal vragen over de infographics dat ze in een enquête goed hebben beantwoord. De vragen waren allemaal multiple choice en vroegen telkens letterlijk naar informatie uit de infographics. Voor het goed beantwoorden van de vragen was dus geen voorkennis vereist van de informatie die in de infographic werd gepresenteerd. Door de vragen multiple choice te maken, was het mogelijk om het aantal goede antwoorden makkelijk te meten en op kwantitatieve wijze te analyseren.

Toen ik alle benodigde infographics had gevonden, heb ik een professioneel vormgeefster benaderd met het verzoek of zij de vijf in het onderzoek te gebruiken infographics aan kon passen. De opdracht was om alleen de structuur op zo een manier aan te passen dat author driven infographics een reader driven structuur kregen en vice versa. Een expliciet onderdeel van de opdracht was om alle overige factoren, zoals kleur, lettertype, grootte van afbeeldingen, etc. zoveel mogelijk constant te houden. Daardoor zouden verschillen in het aantal goede antwoorden per versie (bewerkt of onbewerkt) terug te voeren moeten zijn op het structuurverschil en niet op andere factoren.

De reden dat dit onderzoek maar vijf onderzoeksinfographics gebruikte in plaats van een even aantal had een overwegend praktische aard. De vormgeefster had maar beperkte tijd om de door mij aangedragen infographics aan te passen. Ook waren niet al haar aanpassingen even geschikt om te gebruiken in het onderzoek. Dit heeft echter geen problemen opgeleverd tijdens de analyse, omdat ik deze heb uitgevoerd door de gemiddelde scores van respondenten op bewerkte respectievelijk onbewerkte infographics met elkaar te vergelijken. De details hiervan komen aan bod in het resultatenhoofdstuk.

Toen de vormgeefster alle bewerkingen had opgeleverd, heb ik twee pdf-bestanden<sup>1</sup> gemaakt met daarin bewerkte infographics, onbewerkte infographics en controle-infographics. De precieze verdeling is te zien in de onderstaande tabel. De eerste vijf infographics zijn gebruikt in de data-analyse. De overige twee golden als controle-infographics. Achter elk van de eerste vijf infographics staat of ze in de onbewerkte versie een author driven (AD) structuur of reader driven (RD) structuur hebben.

---

<sup>1</sup> Deze bestanden worden apart aangeleverd.

| Onderwerp          | Versie 1.1    | Versie 1.2  |
|--------------------|---------------|-------------|
| Pepers (AD)        | O (onbewerkt) | B (bewerkt) |
| Steve Jobs (AD)    | B             | O           |
| Parfum (AD)        | O             | B           |
| Hersengrootte (RD) | B             | O           |
| Beroepen (RD)      | O             | B           |
| Vuilnis            | C (controle)  | C           |
| Misdaad            | C             | C           |

Tabel 3.1. De verdeling van bewerkte, onbewerkte en controle-infographics over beide pdf-bestanden die bij de enquêtes waren gevoegd.

## De enquête

Voor het afnemen van de data is gebruik gemaakt van een digitale enquête, die twee versies had. Beide versies van de enquête waren buiten het pdf-bestand waar in de enquête naar gelinkt werd identiek. Bij beide versies kregen respondenten dus dezelfde vragen, maar als respondenten van versie 1.1 vragen kregen over een onbewerkte versie van een infographic, kregen respondenten van versie 1.2 vragen over de bewerkte tegenhanger en vice versa.

Het volgende punt was het afnemen van de enquêtes bij respondenten. Het was ook van belang dat respondenten allemaal even lang de infographics bestudeerden. Hoe langer een respondent namelijk de tijd zou hebben om een infographic te bestuderen, hoe hoger de mate van retentie zou kunnen zijn. Om het model van Lang (2000) erbij te betrekken: een respondent zou in dat geval langer de tijd hebben om de informatie uit de infographic te encoderen en op te slaan, wat voor meer *retrieval* zou kunnen zorgen. Om te garanderen dat eventuele verschillen in de afhankelijke variabele veroorzaakt worden door verschillen in de onafhankelijke variabele, moest deze tijd voor iedere respondent dus gelijk zijn. Ik heb de enquêtes daarom afgenomen in groepsverband, waarbij respondenten telkens anderhalve minuut de tijd hadden om een infographic goed te bestuderen. Daarna werden respondenten verzocht om door te gaan naar de vragen, waarbij ze waren geïnstrueerd om niet tegelijk naar de infographic en de vragen te kijken. De groepen bestonden uit studenten, wat het relatief eenvoudig maakte om tijdens werkgroepen mijn data te verzamelen. Om de kans te verkleinen dat respondenten antwoorden die ze niet wisten zouden gokken, had iedere vraag drie 'gewone' antwoordmogelijkheden en een optie 'Weet ik niet.' Deze antwoorden konden er dan tijdens de data-analyse uit worden gefilterd.

## 6. Resultaten

In totaal heeft het onderzoek 70 respondenten (N=70), waarbij de twee versies van de enquête elk 35 respondenten hadden.. Google Forms, de gebruikte enquêtesoftware, leverde weliswaar databestanden aan met de antwoorden van respondenten, maar beide bestanden zaten vol met tekstuele antwoorden. Deze antwoorden moesten dus eerst worden gecodeerd naar cijfers. Uiteindelijk werden de antwoorden omgerekend naar 1 voor een goed antwoord, 0 voor een goed antwoord en 999 voor “Weet ik niet.” Aan de hand van deze omrekening werd het mogelijk om het aantal goede antwoorden per infographic bij elkaar op te tellen en daarmee te rekenen.

Elke respondent kreeg een score overeenkomstig het aantal goede antwoorden per infographic. Deze score lag tussen de 0 en 5, omdat respondenten telkens vijf vragen per bestudeerde infographic kregen. Met deze scores was het mogelijk om in twee afzonderlijke databestanden, één per versie, een gemiddelde score te berekenen voor het aantal goede antwoorden op vragen over bewerkte en onbewerkte infographics (zie tabel 3.1 voor de precieze verdeling van bewerkte en onbewerkte infographics over beide versies). Het berekenen van deze variabelen ging als volgt:

### *Versie 1.1*

- Gemiddelde score onbewerkte infographics: (score infographic Steve Jobs + score infographic parfum + score infographic beroepen) / 3
- Gemiddelde score bewerkte infographics: (score infographic pepers + score infographic hersengrootte) / 2

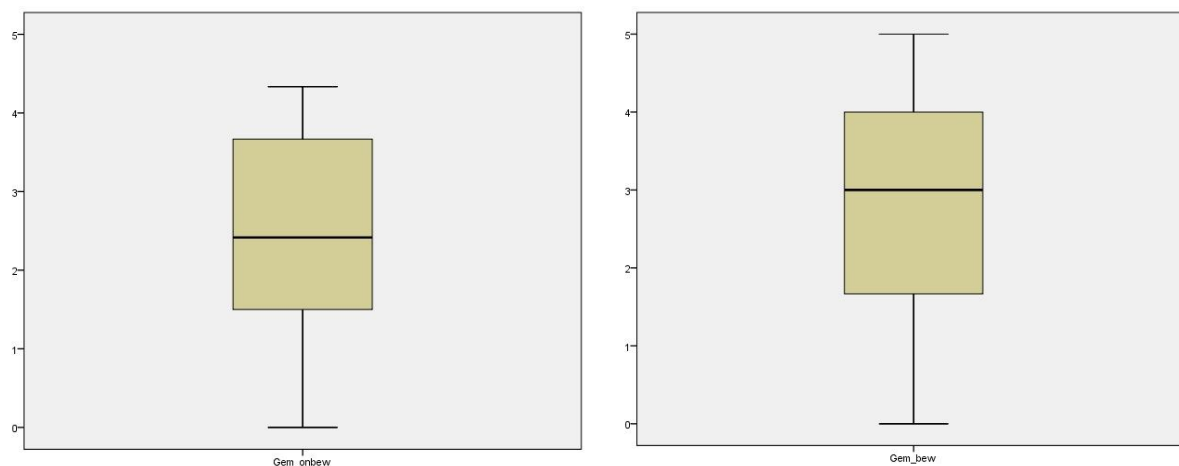
### *Versie 1.2*

- Gemiddelde score onbewerkte infographics: (score infographic pepers + score infographic hersengrootte) / 2
- Gemiddelde score bewerkte infographics: (score infographic Steve Jobs + score infographic parfum + score infographic beroepen) / 3

Vervolgens werden beide databestanden samengevoegd, zodat alle 70 respondenten in één databestand waarden op beide variabelen hadden. In deze dataset waren beide versies uit elkaar te houden door een aparte variabele met de waarde 1 voor respondenten die versie 1.1 hadden gemaakt en de waarde 2 voor respondenten die versie 1.2 hadden gemaakt. Aan de hand van dit databestand is de verdere analyse uitgevoerd.

## Dataset

Allereerst was het zaak om te controleren of de dataset goed genoeg was door te kijken naar of er geen outliers in de data zaten die de resultaten zouden beïnvloeden, en of beide groepen geen significant afwijkende gemiddelde score hadden op de controle-infographics. Uit boxplots van de gemiddelde scores voor bewerkte en onbewerkte infographics bleek dat er geen outliers waren die de dataset beïnvloedden.



Afbeelding 4.1. Boxplots van de gemiddelde scores op de bewerkte en onbewerkte infographics

Met een independent samples t-test moest blijken of er significante verschillen zaten tussen respondenten van versie 1.1 en 1.2 in hoe goed ze de controle-infographics hadden gemaakt. Daar kwam het volgende uit:

|              | Versie | N  | Mean | SD  |
|--------------|--------|----|------|-----|
| Gem_controle | 1      | 35 | 3.57 | .79 |
|              | 2      | 35 | 3.41 | .76 |

Tabel 4.1. Beschrijving van de data per versie.

|              |  | t-test for Equality of Means |    |     |                 |               |   |       |
|--------------|--|------------------------------|----|-----|-----------------|---------------|---|-------|
|              |  | t                            | df | p   | Mean Difference | SE Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|              |  |                              |    |     |                 |               | Lower                                     | Upper |
| Gem_controle |  | .85                          | 68 | .40 | .16             | .19           | -.21                                      | .53   |

Tabel 4.2. Resultaat van de Independent Samples t-test: Vergelijking van versie 1 en 2 op de controle-infographics

Er is dus geen significant verschil in hoe goed beide groepen gemiddeld hebben gescoord op de vragen over de controle-infographics. In dit geval is dat gunstig, aangezien er blijkbaar geen reden is

om aan te nemen dat verschillen in de afhankelijke variabele veroorzaakt worden door verschillen tussen de groepen.

### Data-analyse

Voor de analyse is er gebruik gemaakt van een paired samples t-test. Deze toets stelt de afnemer in staat om een groep, in dit geval de respondenten, op twee momenten met elkaar te vergelijken. In dit geval is dat het 'moment' dat ze vragen over onbewerkte infographics beantwoordden en het 'moment' dat ze vragen over bewerkte infographics beantwoordden. Waar verder in het onderzoek uitsluitend een independent samples t-test gebruikt is, is de paired samples test hier beter van toepassing. Aangezien ik de gemiddelden voor onbewerkte infographics wilde vergelijken met die voor bewerkte infographics, was het niet relevant om de twee groepen respondenten met elkaar te vergelijken. Hier worden immers twee variabelen met elkaar vergeleken, niet twee groepen. De resultaten waren als volgt:

|                     | Paired Differences |      |         |   |       | t     | df | p   |
|---------------------|--------------------|------|---------|---|-------|-------|----|-----|
|                     | Mean Difference    | SD   | SE Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |       |       |    |     |
|                     |                    |      |         | Lower                                     | Upper |       |    |     |
| Gem_onbew - Gem_bew | -.27               | 2.04 | .24     | -.76                                      | .22   | -1.11 | 69 | .27 |

Tabel 4.3. Resultaat van de Paired Samples t-test: vergelijking van de scores op bewerkte en onbewerkte infographics.

De significantiewaarde hoger is dan 0,05, wat betekent dat er geen sprake is van een significant verband tussen hoe goed respondenten scoorden op vragen over bewerkte en onbewerkte infographics. Wat betekent dit voor de nulhypothese? Deze luidde: *Er is geen verband tussen de variabele structuur en de variabele retentie*. Doordat er geen significant verband is, is er ook geen reden om deze nulhypothese te verwerpen.

Dit geldt echter voor de gemiddelde scores voor vragen over bewerkte en onbewerkte infographics, niet per se voor de afzonderlijke gemiddelde scores per infographic. Het is daarom de moeite waard om ook nog naar de verschillen tussen respondenten op beide versies in dit gemiddelde te kijken. Net als bij de analyse van de scores op de controle-infographics kan dat aan de hand van een independent samples t-test.

|            | Versie | N  | Mean | SD   | SE Mean |
|------------|--------|----|------|------|---------|
| GA_Pepers  | 1      | 35 | 2.69 | .80  | .13     |
|            | 2      | 35 | 2.69 | .99  | .17     |
| GA_Jobs    | 1      | 35 | 1.40 | 1.29 | .22     |
|            | 2      | 35 | 1.60 | 1.17 | .20     |
| GA_Parfum  | 1      | 35 | 3.66 | 1.00 | .17     |
|            | 2      | 35 | 4.31 | 1.08 | .18     |
| GA_Hersens | 1      | 35 | 2.34 | 1.43 | .24     |
|            | 2      | 35 | 1.74 | 1.12 | .19     |
| GA_Banen   | 1      | 35 | 3.63 | 1.17 | .20     |

Tabel 4.4. Beschrijving van de data per versie en variabele.

|            |  | t-test for Equality of Means |    |      |                 |               |   |       |
|------------|--|------------------------------|----|------|-----------------|---------------|---|-------|
|            |  | t                            | df | p    | Mean Difference | SE Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|            |  |                              |    |      |                 |               | Lower                                     | Upper |
| GA_Pepers  |  | .00                          | 68 | 1,00 | .00             | .22           | -.43                                      | .43   |
| GA_Jobs    |  | -.68                         | 68 | ,50  | -.20            | .29           | -.79                                      | .39   |
| GA_Parfum  |  | -2.65                        | 68 | ,01  | -.66            | .25           | -1.15                                     | -.16  |
| GA_Hersens |  | 1.95                         | 68 | ,06  | .60             | .31           | -.01                                      | 1.21  |
| GA_Banen   |  | -1.41                        | 68 | ,16  | -.37            | .26           | -.90                                      | .15   |

Tabel 4.5. Resultaat van de Independent Samples t-test: Vergelijking van versie 1.1 en 1.2 op de onderzoeksinfographics.

De conclusies van de statistische toetsen van scores op individuele infographics gesorteerd op de versie van de enquête ondersteunen de conclusie van de eerdere toets van de gemiddelde scores op bewerkte en onbewerkte versies. In slechts één geval is er een significant verschil tussen de gemiddelde score van respondenten die versie 1.1 en de score van respondenten die versie 1.2 hebben gemaakt. Uitsluitend bij de infographic over parfum is er sprake van een significant verschil ( $p=0,01$ ). Bij de overige infographics is er verder geen sprake van een significant verband, hoewel het bij de infographic over hersengrootte weinig scheelt ( $p=0,055$ ).

## 7. Discussie

Er is dus geen significant verband tussen de structuur van een infographic, opgevat als de mate waarin een infographic author of reader driven is, en de retentie van de lezer. De gemiddelde score op onbewerkte infographics verschilt niet significant van de gemiddelde score op bewerkte infographics. In slechts één van de onderzochte infographics afzonderlijk zat er een significant verschil tussen het aantal goede antwoorden van de respondenten die een onbewerkte infographic hadden gezien en respondenten die een bewerkte versie hadden gezien. Waar kan dit door komen? Een kritische blik op elk van de elementen van dit onderzoek leidt tot een aantal mogelijke antwoorden. Ik noem er een paar die betrekking hebben op achtereenvolgens mijn gekozen onderzoeksopzet, de gebruikte infographics en de proefpersonen. Ik opper tevens enkele suggesties om mogelijke lacunes in dit onderzoek aan te vullen in vervolgonderzoek.

### Lacunes in onderzoeksopzet

Dit onderzoek was redelijk beperkt in de opzet, omdat het een onderzoek voor een masterscriptie betrof. Een scriptie is nou eenmaal van zichzelf een stuk minder grootschalig dan een wetenschappelijk artikel in bijvoorbeeld een tijdschrift. Mijn onderzoek had bijvoorbeeld een relatief laag aantal respondenten (N=70). Als het onderzoek meer respondenten zou hebben gehad, zou de kans groter zijn geweest dat uit een van de eerder uitgevoerde t-toetsen een significant verschil zou blijken. Wellicht was dan bijvoorbeeld het verschil in de gemiddelden voor de bewerkte en onbewerkte variant van de herseninfographic wel significant geweest, aangezien dat nu weinig scheelde ( $p=0,055$ ). Voor de uiteindelijke conclusie had dat echter niet veel uitgemaakt, omdat deze waarde bij drie andere infographics veel hoger bleek te liggen. In de praktijk blijft het lastig om een steekproef bij elkaar te krijgen die groot genoeg is binnen het tijdsbestek dat voor dit onderzoek beschikbaar was. Als men dit onderzoek zou herhalen met een grotere populatie, zou dat niet direct betekenen dat er significante uitslagen uit de toetsen zouden komen, maar de kans daarop zou wel groter zijn.

Het kostte eveneens enige tijd om de juiste infographics te verzamelen en ervoor te zorgen dat ik ook een op de juiste manier bewerkte variant daarvan had. Ondanks dat de opdracht voor de vormgeefster relatief eenvoudig was, kan het nou eenmaal zo zijn dat een infographic veel elementen heeft die in het kader van de juiste bewerking op een andere manier weergegeven moeten worden. Dat kost tijd en die was niet altijd voorhanden. Het aanbieden van meer infographics tijdens het onderzoek had misschien tot een andere spreiding van onderzoeksdata geleid, waardoor er misschien in dat geval wel een significant verband uit de statistische analyse zou

zijn gekomen. Eventueel vervolgonderzoek zou dit bredere corpus aan infographics aan kunnen bieden tijdens de onderzoeksfase.

### **Infographics en steekproef**

Bovendien waren de in het onderzoek gebruikte infographics over het algemeen relatief simpel van aard. Het uitzoeken van simpele infographics was een bewuste keuze, omdat een simpele structuur zich makkelijker laat bewerken en omdat bij simpele infographic sneller duidelijk is aan welke kant van het author driven/reader driven-spectrum ze vallen. Doordat ze echter in de meeste gevallen simpel zijn, zal het niet lastig zijn om alle informatie tot je te nemen als respondent in de anderhalve minuut die respondenten in dit onderzoek hadden. Op de rol die respondenten hierin zouden kunnen spelen, ga ik later verder in. Tijdens het zoeken naar de juiste infographics voor mijn onderzoek, heb ik er ook veel links laten liggen, omdat de structuur bijvoorbeeld niet duidelijk genoeg author driven of reader driven was, maar ook omdat ze simpelweg te complex waren. Het aanpassen van deze infographics had waarschijnlijk teveel tijd gekost, als het al op een manier te doen was die relevant was voor dit onderzoek.

Daar komt nog bij dat in dit onderzoek uitsluitend infographics gebruikt zijn zonder interactieve elementen. Bij geen van de infographics in het onderzoek was er de mogelijkheid om bijvoorbeeld op specifieke elementen te klikken om door te gaan naar een ander gedeelte van de infographic of bepaalde informatie uit te vergroten. Om een wetenschappelijke definitie erbij te betrekken: de infographics hadden niet als doel om uitleg te faciliteren aan de hand van interactie (Nichani en Rajamanickam, 2003). Het onderzoeken van de invloed van interactiviteit op retentie in plaats van structuur zou ook interessant zijn, des te meer omdat een eventueel verband volgens in deze scriptie gebruikte theorie niet ondenkbaar is. Aan de hand van de dual system theory van Kahneman valt bijvoorbeeld te argumenteren dat het gebruik van interactieve elementen meer systeem 2-denken zou vergen, waardoor een lezer meer moeite doet om de informatie tot zich te nemen.

Een andere lacune betreft de verhouding van de steekproef tot de populatie. Omdat de opzet van dit onderzoek beperkt was, was het zaak om zoveel mogelijk variabelen constant te houden. Als gevolg daarvan was de steekproef relatief homogeen. Een te heterogene groep met dit (kleine) aantal respondenten had er namelijk voor kunnen zorgen dat schijnbare verbanden ook door de heterogeniteit van de steekproef veroorzaakt hadden kunnen worden. Nu blijkt dat er in een homogene groep geen significant verband is, kan het interessant zijn om een grotere, meer representatieve steekproef te nemen om te zien of de beperkte schaal van het onderzoek en de homogeniteit van de steekproef van invloed zijn geweest.



## 8. Conclusie

Het doel van deze scriptie was om aan de hand van een kwantitatief experimenteel onderzoek de hypothese te toetsen of er een verband bestaat tussen de structuur van een infographic, opgevat als de mate waarin deze author driven of reader driven is, en de retentie van de daarin gepresenteerde informatie. Daarbij werd uitgegaan van de nulhypothese dat een dergelijk verband niet bestond. De dataverzameling vond plaats door middel van een enquête, met in totaal 70 respondenten verdeeld over twee versies. Het onderzoek werd in groepsverband afgenomen onder studenten.

De enquête bestond uit zeven reeksen van vijf multiple choice-vragen, waarbij een reeks steeds van toepassing was op een specifieke infographic. Per versie verschilde het of respondenten een bewerkte of onbewerkte variant van een infographics te zien kregen. Bewerking vond plaats om infographics met een author driven structuur een reader driven structuur te geven en vice versa. Van de zeven infographics maakten vijf uit van de groep onderzoeksinfographics; de anderen dienden als controle-infographics voor de statistische analyse. Deze werden niet bewerkt.

De statistische analyse bestond uit het vergelijken van het gemiddelde aantal goede antwoorden van respondenten op vragen over onbewerkte infographic met het gemiddelde aantal goede antwoorden op vragen over bewerkte infographics aan de hand van een paired samples t-toets. Hieruit bleek dat de gemiddelden van de variabelen van elkaar afweken met een significantiewaarde van 0,27, wat hoger is dan het maximum van 0,05 waaronder men kan stellen dat er sprake is van een significant verband. Daarbij was geen sprake van statistische outliers die de analyse beïnvloedden. Eveneens was er geen sprake van significante verschillen tussen de groepen respondenten per versie. Uit een independent samples t-toets bleek dat er bij slechts één infographic sprake was van een significant verschil tussen de gemiddelde scores van respondenten op beide versies van de enquête op vragen over de controle-infographics. Bij de overige vier onderzoeksinfographics bleef de significantiewaarde boven de 0,05. Alles in overweging genomen, moet daarom worden geconcludeerd dat er geen reden is om de nulhypothese te verwerpen.

## 9. Literatuurlijst

- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 3(3), 149-210.
- Dove, G., & Jones, S. (2012). *Narrative visualization: sharing insights into complex data*.
- Few, S. (2004). Data Visualization for Human Perception. *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd Ed.
- Hullman, J., & Diakopoulos, N. (2011). Visualization rhetoric: Framing effects in narrative visualization. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 17(12), 2231-2240.
- Hullman, J., Drucker, S., Riche, N. H., Lee, B., Fisher, D., & Adar, E. (2013). A deeper understanding of sequence in narrative visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 19(12), 2406-2415.
- Jones, J. (2015). Information graphics and intuition: heuristics as a techne for visualization. *Journal of Business and Technical Communication*, 29(3), 284-313.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Kosara, R., & Mackinlay, J. (2013). Storytelling: The next step for visualization. *Computer*, 46(5), 44-50.
- Lang, A. (2000). The limited capacity model of mediated message processing. *Journal of communication*, 50(1), 46-70.
- Lyra, K. T., Isotani, S., Reis, R. C., Marques, L. B., Pedro, L. Z., Jaques, P. A., & Bitencourt, I. I. (2016, July). Infographics or Graphics+ Text: Which Material is Best for Robust Learning?. In *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2016 IEEE 16th International Conference on* (pp. 366-370). IEEE.
- Moere, A. V., & Purchase, H. (2011). On the role of design in information visualization. *Information Visualization*, 10(4), 356-371.
- Nichani, Maish and Venkat Rajamanickam. 2003. "Interactive Visual Explainers – A Simple Classification." eLearningPost, September 1. Bezocht op 18 december 2017. [http://www.elearningpost.com/articles/archives/interactive\\_visual\\_explainers\\_a\\_simple\\_classification/](http://www.elearningpost.com/articles/archives/interactive_visual_explainers_a_simple_classification/).
- Segel, E., & Heer, J. (2010). Narrative visualization: Telling stories with data. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 16(6), 1139-1148.
- Turck, C. J., Silva, M. A., Tremblay, S. R., & Sachse, S. L. (2014). A preliminary study of health care professionals' preferences for infographics versus conventional abstracts for communicating the results of clinical research. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 34, S36-S38.
- Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(3).

## 10. Bijlagen

### a) Antwoordmodule enquête en verdeling infographics

Deze antwoorden gelden voor beide versies. De verdeling van de originele en bewerkte infographics is te zien in de onderstaande tabel. "O" staat voor de originele infographic, "B" staat voor de bewerkte variant.

Aan ieder goed antwoord van de vragen over de betreffende infographics is in Google Forms een punt toegekend, behalve bij vraag 12. Bij het totaal aantal behaalde punten per respondent dat nu in de databestanden staat, moet dus nog een punt per respondent worden toegekend als de respondent de vraag goed heeft beantwoord.

|                    | Versie 1.1 | Versie 1.2 |
|--------------------|------------|------------|
| Pepers             | O          | B          |
| Steve Jobs         | B          | O          |
| Parfum             | O          | B          |
| Hersengrootte      | B          | O          |
| Beroepen           | O          | B          |
| Vuilnis (controle) | O          | O          |
| Misdaad (controle) | O          | O          |

1. Welke peper heeft de meeste SHU's van allemaal? Naga Viper Pepper
2. Hoeveel SHU's heeft een banaan? 150
3. Welke peper heeft de minste SHU's van allemaal? Bell
4. Welke van de drie onderstaande pepers heeft de meeste SHU's? Tabasco
5. Welke peper heeft volgens de infographic meer SHU's: de Habanero Chili of de Scotch Bonnet? Allebei evenveel SHU's
6. Voor welke baan werd Jobs afgewezen toen hij het wilde worden? Astronaut
7. Hoe heet het animatiebedrijf dat Jobs heeft opgericht? Pixar
8. Hoe heet Jobs' adoptievader? Paul
9. Hoe heette het illegale belapparaat waar Jobs geld mee verdiende? Bluebox
10. Wat is de achternaam van de CEO die Jobs ontsloeg bij Apple? Sculley
11. Als een luchtje een concentratie van 16% geuroolie ("fragrance oils") bevat, in welke categorie valt het dan? Eau de Parfum
12. Welke categorie heeft de hoogste concentratie geuroolie? Parfum
13. Welke categorie heeft de laagste concentratie geuroolie? Eau Fraiche
14. Hoeveel procent geuroolie bevat Eau de Cologne? 3-7%

15. Als een luchtje een concentratie van 9% geuolie bevat, in welke categorie valt het dan?  
Eau de Toilette
16. Welke van de onderstaande dieren heeft de grootste hersens? Volwassen mens
17. Welke van de onderstaande dieren heeft de kleinste hersens? Alligator
18. Hoeveel wegen de hersens van een potvis ("sperm whale")? 7800 gram
19. Van welk dier wegen de hersens 180 gram? Varken
20. Zijn de hersens van een volwassen mens zwaarder dan die van een dolfijn, minder zwaar dan die van een dolfijn, of even zwaar als die van een dolfijn? Minder zwaar
21. Hoeveel mensen werken er in de industrie? 800 miljoen
22. In welke van deze groepen is het grootst? Mensen die in "services" werken
23. Hoeveel mensen zijn er te jong om te werken? 1,9 miljard
24. Hoeveel mensen zijn er ouder dan 64? 577 miljoen
25. Zijn er meer ondernemers of meer werklozen? Meer werklozen
26. Voor hoeveel kilo afval zorgt reclaimedrukwerk? 15,4 kilo
27. Welke categorie is het kleinst? Plastic flesjes
28. Welke categorie is het grootst? Voorkombaar afval
29. Voor hoeveel kilo afval zorgt voedsel? 33 kilo
30. Voor hoeveel kilo afval zorgen plastic tasjes? 1,4 kilo
31. Per hoeveel seconden vindt er een huisinbraak ("home intrusion") plaats? 13 seconden
32. Hoeveel moorden vinden er gemiddeld per uur plaats? 1,7
33. Welke misdaad komt het meeste voor per uur? Brandstichting ("Fire")
34. Hoeveel procent van de inbraken vindt plaats in woonwijken ("residential")? 88%
35. Hoe lang duurt het voordat in 3 van de 4 woningen een inbraak is gepleegd? 20 jaar