



UNIVERSITEIT TWENTE.

Meetbaarheid van ‘openheid voor verandering’ door middel van de geautomatiseerde methoden

- Een Literatuurreview -

Masterthesis Positieve Psychologie en Technologie
2018

1^e begeleider: Wouter Smink

2^e begeleider: Anneke Sools

Julia Kimirilova
S1542923

Inhoud

Samenvatting	2
Abstract	4
1. Aanleiding	6
1.1 Inleiding	6
1.2 Aspecten van ‘Openheid voor verandering’	7
1.3 Text mining	11
1.4 Onderzoeksvraagstelling	13
2. Methode	14
2.1 Zoekstrategie	14
2.2 Selectiecriteria	15
3. Resultaten	17
3.1 Overzicht van de gevonden artikelen	17
3.2 Definitie openheid	24
3.3 Operationalisatie van openheid	25
3.4 Type data	26
3.5 Markers van de tekst	28
4. Conclusie en Discussie	31
4.1 Conclusie en discussie	31
4.3 Aanbevelingen	35
Literatuurlijst	37

Samenvatting

Inleiding. Een van de factoren die een rol speelt in het succes van de therapie is ‘openheid voor verandering’. Openheid voor verandering wordt tot nu toe door middel van vragenlijsten gemeten. Deze methode heeft echter een aantal nadelen, waarvan de belangrijkste is dat deze een indirecte meting biedt die kan leiden tot sociaal wenselijke antwoorden. Text mining is een geautomatiseerde methode die meer directe metingen mogelijk maakt door het dagelijkse taalgebruik te onderzoeken. Vanwege de populariteit van e-health wordt deze methode steeds meer toegepast binnen de psychologie. Dit leidde tot de volgende onderzoeksvraag: "Welke geautomatiseerde methoden kunnen worden gebruikt om 'openheid voor verandering' te meten?" Om deze vraag te beantwoorden, werd een literatuur review uitgevoerd.

Methode. De zoekstrategie bestond uit een het doorzoeken van databanken Scopus, Web of Science, PsychINFO en Google Scholar waarbij er 20 zoektermen werden gebruikt, waarvan de belangrijkste ‘openness to change’, ‘openness to experience’ en ‘text mining’ zijn en een sneeuwbalmethode waarbij de literatuurlijst van bruikbare artikelen gescreend werd. Onderzoeksstrategie werd verbreed nadat de combinatie van ‘openness to change’ met ‘text mining’ geen resultaten opleverde. Het verbreden van de zoekstrategie resulteerde in artikelen waarin het persoonlijkheidstrek ‘openness to experience’ via text mining gemeten werd. Openness to experience is een van de aspecten van ‘openheid voor verandering’.

Resultaten. Definitie van ‘openness to experience’ leek per artikel te variëren, van geen definitie of heel mager tot een heel uitgebreide definitie. In alle gevallen werd er echter wel vermeld dat het om de Big Five-persoonlijkheidskenmerken ging. Bovendien werden verschillende vragenlijsten gebruikt om ‘openness to experience’ te meten, hoewel de IPPI de overhand had. Bovendien probeerden de onderzoekers in elk onderzoek voldoende massa aan (tekstuele) informatie te verzamelen om een betere voorspellingswaarde te verkrijgen. Ten slotte bleken linguïstische markers, geëxtraheerd uit de tekstuele inhoud, voor het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ op te wegen tegen het gebruik van de niet-linguïstische markers.

Conclusie. Text mining maakt het meten van concepten zoals ‘openness to experience’ mogelijk door niet-linguïstische markers samen met de linguïstische markers toe te passen. Dit betekent dat niet-tekstuele gegevens ook gemeten kunnen worden. Vergeleken met de vragenlijsten, kan text mining de meting van ‘openheid voor verandering’ veel beter maken door beide soorten markers te gebruiken. Echter moet ‘openheid voor verandering’ eerst goed worden gedefinieerd, omdat een goede en volledige definitie de betrouwbaarheid bevordert.

Het maakt namelijk duidelijk wat er gemeten moet worden door (tekstuele) gegevens te analyseren. Toch blijft de vraag bestaan of de niet-tekstuele gegevens en de niet-linguïstische markers in de therapeutische setting gebruikt kunnen worden. Dit geeft de onderzoekers een aanleiding voor verder onderzoek. Verder worden enkele beperkingen van de review en nieuwe ideeën voor verder onderzoek besproken in de discussiesectie.

Abstract

Introduction. One of the factors that play a role in therapy success is 'openness to change'. So far 'openness to change' has been measured through questionnaires. However, this method has a number of disadvantages, among which the most important is that it provide indirect measurement that can lead to socially desirable answers. Text mining is an automated method that allows more direct measurement by examining everyday language use. Due to the popularity of e-health, this method is increasingly being applied within psychology. This led to the following research question: "Which automated methods can be used to measure 'openness to change'?" To answer this question, a literature review was carried out.

Method. The search strategy consisted of a combination of key-word driven database searches in data bases Scopus, Web of Science, PsychINFO and Google Scholar with 20 key words of which the most important were 'openness to change', 'openness to experience' and 'text mining', and snowballing based on the references of useful articles. Research strategy was broadened after the search combination of 'openness to change' and 'text mining' didn't give any results. In all cases this resulted in articles in which personality trait 'openness to experience' was measured through text mining. Openness to experience is one of the aspects of 'openness to change'.

Results. The definition of 'openness to experience' appeared to vary per article, from no definition or very poor to a very extensive definition. However, in all cases it was mentioned that it was about Big Five personality trait. Moreover, different questionnaires were used to measure 'openness to experience' although the IPPI questionnaire dominated. Furthermore, in every study the researches tried to achieve sufficient mass of (textual) information to enable better prediction value. Finally, linguistic features, extracted from the textual content, were found to outweigh the use of non-linguistic features for the personality trait 'openness to experience'.

Conclusion. Text mining makes measuring concepts such as 'openness to experience' possible by applying non-linguistic features in addition to the linguistic features. This means that non-textual data can also be measured. The use of both types of features, can make the measurement of 'openness to change' much better by means of text mining than with the questionnaires. However, 'openness to change' must be well defined, because a good and complete definition promotes reliability by making clear what should be measured by analyzing (textual) data. Still, the question remains if the non-textual data and non-linguistic features are useful in the therapeutic setting. This gives the researches a new motive for

further research. Furthermore, some limitations of the study and new ideas for further research are discussed.

1. Aanleiding

1.1 Inleiding

Er is veel onderzoek gedaan naar het succes van de therapie. Daaruit blijkt dat niet iedereen op dezelfde wijze profiteert van de therapie. Er vindt niet altijd de beoogde gedragsverandering plaats. Eén van de factoren die een rol speelt bij de gedragsverandering is ‘openheid voor verandering’. Openheid voor verandering wordt op veel verschillende manieren gedefinieerd en omvat meerdere aspecten. Uit onderzoek is gebleken dat intrapsychische factoren zoals motivatie, bereidheid om probleemgedrag te veranderen, onzekerheid en het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ een rol spelen bij het begrip ‘openheid voor verandering’ (Joe, Simpson, & Broome, zoals geciteerd in Pollini, O’Toole, Ford & Bigelow, 2006; Prochaska, DiClemente, & Norcross, 1992; Pollini, O’Toole, Ford, & Bigelow, 2006; Restifo, 2010; Bachrach, Kosinski, Graepel, Kohli, & Stillwell, 2012).

Al deze aspecten worden tot nu toe in onderzoek op basis van vragenlijsten gemeten. Het gebruik van vragenlijsten zorgt ervoor dat er in een korte tijd veel data van een relatief groot aantal mensen verzameld kan worden (Rowley, 2014). Bovendien kunnen vragenlijsten met gemak onder de respondenten worden verspreid. De vragenlijsten kunnen per post, per e-mail, als een online vragenlijst of persoonlijk met de hand afgenomen worden (Rowley, 2014). Doordat de vragenlijsten ingevuld kunnen worden zonder enige interactie met de onderzoeker wordt de drempel verlaagd om deel te nemen aan het onderzoek (Rowley, 2014). Naast deze voordelen bestaan er ook nadelen van het gebruik van vragenlijsten. Ten eerste zijn vragenlijsten een indirecte methode. Vragenlijsten worden vaak sociaal wenselijk ingevuld om zichzelf beter en/of mooier over te laten komen (Booth-Kewley, Larson, & Miyoshi, 2007). Dit zorgt voor vertekende resultaten. Een ander nadeel is dat er vaak misverstanden ontstaan bij het invullen van de vragenlijsten (Furaiji & Łatuszyńska, 2012). Vaak worden vragen niet goed begrepen, omdat ze te moeilijk of te vaag gesteld zijn. Volgens Furaiji en Łatuszyńska (2012) worden vragen die niet begrepen worden veel open gelaten wat tot vertekende resultaten leidt. Bovendien blijkt er veel sprake te zijn van non-response wanneer vragenlijsten gebruikt worden (Booth-Kewley, Larson, & Miyoshi, 2007). Mensen blijken weinig motivatie te hebben om een vragenlijst in te vullen.

Omdat het gebruik van vragenlijsten een aantal nadelen kent, heeft onderzoek zich gericht op andere mogelijkheden om ‘openheid voor verandering’ meetbaar te maken. Er

ontstond de vraag of het mogelijk is om op een directe manier uit de natuurlijke taal van de patiënt in de therapiesetting af te leiden of de patiënt open is voor verandering. Hierbij heeft meegespeeld dat e-health in de afgelopen jaren enorm populair is geworden. Door de komst van e-health is de therapie ook veranderd. Er wordt steeds meer online behandeld waardoor de patiënten vaak online met hun therapeuten communiceren door bijvoorbeeld e-mails te schrijven (van Rijen, de Lint, & Ottes, 2002). Markovikj, Gievska, Kosinski en Stillwell (2013) menen dat alles wat online door de patiënt gedaan wordt, een waardevol inzicht biedt in het gedrag, ervaringen, meningen en interesses van de patiënt. Door de opkomst van computergestuurde meet- en analysemethoden, zijn nieuwe methoden, zoals text mining beschikbaar gekomen die potentieel ook in deze context relevant zijn om 'openheid voor verandering' te meten. Text mining maakt direct meten mogelijk door taalgebruik te onderzoeken (Grishman, 1994).

Text mining is een relatief nieuwe, veel belovende onderzoeksmethode die ook binnen de psychologie langzamerhand steeds meer gebruikt wordt. Helaas is er tot op heden geen onderzoek gedaan naar 'openheid voor verandering' in combinatie met text mining. Er is dus nog niet onderzocht of er door middel van text mining gemeten kan worden of iemand open is voor verandering. Dit is echter al wel gedaan in andere domeinen die niet zozeer de therapie setting betreft, maar wel te maken heeft met 'openheid voor verandering'. Deze onderzoeken kunnen dus relevant zijn om een slag te maken naar de therapie context. Het is dus belangrijk om in kaart te brengen welke geautomatiseerde methoden gebruikt worden om de verschillende aspecten die te maken hebben met 'openheid voor verandering' te meten. Wellicht kunnen deze methoden ook in de therapeutische setting gebruikt worden om 'openheid voor verandering' te meten. In de volgende paragrafen zal er nader worden ingegaan op wat computerlinguïstiek, met name text mining te bieden heeft om 'openheid voor verandering' te meten. In de laatste paragraaf wordt de vraagstelling van deze literatuur review duidelijk.

1.2 Aspecten van 'Openheid voor verandering'

Uit meerdere onderzoeken blijkt dat psychotherapie tot positieve behandelresultaten kan leiden. Daarbij wordt er een vermindering van psychische symptomen, een toename van het dagelijks functioneren en een verbetering van het subjectief welbevinden en de kwaliteit van leven waargenomen (Shedler, 2010; Barber, Muran, McCarthy, & Keefe, 2013). Echter is het nog belangrijker om de actieve ingrediënten van de behandeling te identificeren, want deze

zorgen namelijk voor het succesvol afronden van de behandeling. Onderzoekers hebben verschillende voorspellers van succesvolle uitkomsten en componenten van effectieve behandelingen geïdentificeerd. Daaruit komt naar voren dat het succes van de behandeling voor een groot deel afhangt van de patiënten bereidheid om te veranderen. Sommige mensen slagen er namelijk niet in om hun doelen te bereiken. Wanneer door de therapeut bepaalde aanbevelingen worden gedaan en er gestart wordt met de behandeling, maar daarna toch geen gedragsverandering plaats vindt, leidt dit vaak tot enige frustraties bij zowel de therapeuten als de patiënten (Vallis, 2006). Als gevolg trekken veel patiënten zich terug uit de behandeling. Het is dus belangrijk om te begrijpen dat bereidheid geen gegeven is en dat veel mensen niet klaar zijn om actie te ondernemen ofwel ze zijn niet open voor verandering (Vallis, 2006). Omdat dit steeds een toenemend probleem wordt zijn klinici steeds vaker geïnteresseerd in de vraag: ‘Wat maakt het dat de een wel open is te veranderen en de ander niet?’ Uit literatuur komt naar voren dat ‘openheid voor verandering’ van een aantal intrapsychische aspecten afhangt, zoals de motivatie, de bereidheid om probleemgedrag te veranderen, de onzekerheid en het persoonlijkheidskenmerk ‘*openness to experience*’ (Joe, Simpson, & Broome, zoals geciteerd in Pollini, O’Toole, Ford & Bigelow, 2006; Prochaska, DiClemente, & Norcross, 1992; Pollini, O’Toole, Ford, & Bigelow, 2006; Restifo, 2010; Bachrach, Kosinski, Graepel, Kohli, & Stillwell, 2012). Deze intrapsychische aspecten kunnen dus gezien worden als een onderdeel van het begrip ‘openheid voor verandering’. Daarom zullen deze aspecten nader worden besproken.

Wanneer de vraag ontstaat wat mensen motiveert om ergens aan te beginnen, kunnen er twee soorten motivaties onderscheiden worden. Ryan en Deci (2000) hebben een onderscheid gemaakt tussen extrinsieke- en intrinsieke motivatie. Volgens Ryan en Deci (2000) verwijst extrinsieke motivatie naar iets doen om er een voordeel uit te halen. Intrinsieke motivatie verwijst naar iets doen, omdat er dan inherent plezier aan wordt beleefd en het interessant wordt gevonden (Ryan & Deci, 2000). Uit onderzoeken is gebleken dat veel mensen niet altijd vanuit de intrinsieke motivatie willen veranderen. Zij zoeken dus een behandeling om andere redenen, bijvoorbeeld door een bevelschrift uit het strafrechtelijk systeem, gezinsdruk of in het geval van opiaatgebruikers, een verlangen om de tolerantie voor geneesmiddelen te verminderen. Omdat behandelingen bedoeld zijn voor mensen met een hoge intrinsieke motivatie voor de verandering, doen degenen die zeer gemotiveerd zijn het vaak ook beter in de behandeling (Joe, Simpson, & Broome, zoals geciteerd in Pollini, O’Toole, Ford & Bigelow, 2006). Dit gegeven werd bevestigd in een onderzoek naar de onderliggende motivatie voor de behandeling van middelenverslaving (Pollini, O’Toole, Ford

& Bigelow, 2006). Uit dat onderzoek komt naar voren dat ‘moe zijn van het gebruik’ (88,4%) en ‘meer willen doen met mijn leven’ (88,1%) als belangrijkste argumenten gezien werden om een behandeling aan te gaan. Daarentegen werden juridische zorgen, voogdij over kinderen en angst om eigen baan te verliezen door slechts een minderheid van de respondenten als belangrijk gevonden. Hieruit volgt dat een patiënt eerder open zal zijn voor een behandeling als het belang van de behandeling ingezien wordt. Als de patiënt de behandeling niet belangrijk vindt, zal hij die ook niet aangaan. Patiënten zien het belang van de behandeling in op het moment wanneer zij bezorgd zijn over hun fysieke- en mentale gezondheid en over hun persoonlijke veiligheid.

Verder speelt er mee dat mensen vaak een behandeling aangaan terwijl ze nog niet klaar zijn om actie te ondernemen om eigen gedrag te veranderen. Bereidheid speelt hierbij een rol (Vallis, 2006). Het concept van bereidheid om probleemgedrag te veranderen is voortgekomen uit Prochaska en DiClemente's transtheoretische ‘stages of change’ model (Prochaska, DiClemente & Norcross, 1992). Het model conceptualiseert de bereidheid om te veranderen als een reeks fases welke de patiënt dient te doorlopen om positieve verandering te verkrijgen. Deze fasen omvatten precontemplatie, waarbij de patiënt zich niet of nauwelijks bewust is van het probleemgedrag en niet van plan is te veranderen; contemplatie, waarin het gedrag wordt erkend, maar er is nog steeds geen verplichting tot verandering; en actie, gekenmerkt door recente initiatie van gedragsverandering (Pollini, O’Toole, Ford & Bigelow, 2006). Er kan verondersteld worden dat bereidheid te veranderen negatief zou correleren met angst. Deze veronderstelling is gebaseerd op het feit dat er een sterke relatie bestaat tussen angst en vermijdingsgedrag bij chronische pijnpatiënten (Evans, Jastrowski Mano, Guite, Weisman & Hainsworth, 2015). Precontemplatie en contemplatie kunnen gezien worden als een vorm van vermindering van gedragsverandering. Daarom wordt er een directe relatie tussen deze stadia en angst verwacht. Bovendien hebben meerdere studies die onder volwassenen zijn uitgevoerd aangetoond dat angst direct gecorreleerd is met precontemplatie (Evans, Jastrowski Mano, Guite, Weisman & Hainsworth, 2015).

Onzekerheid speelt ook een rol bij ‘openheid voor verandering’. Bij het oplossen van problemen worden persoonlijke middelen ingezet die onder bepaalde omstandigheden opgebracht kunnen worden om tot de beste oplossing te komen. Bij herhaaldelijk gebruik van deze persoonlijke middelen, ontstaan er relatief stabiele coping-strategieën die niet altijd even succesvol, maar op zijn minst bekend zijn (Restifo, 2010). Het is daarom begrijpelijk dat mensen terughoudend zijn in het nemen van afstand van hun aangeleerde coping-strategieën, tenzij zij zich voldoende zeker voelen om deze te kunnen vervangen door iets wat schijnbaar

beter zal werken. In de klinische praktijk betekent dit dat patiënten zich vertrouwd moeten voelen in de voorgestelde behandeling en therapeut die het aanbiedt. De belangrijkste eis voor de patiënten om de benadering van de eigen problemen overwegen te veranderen, oftewel onzekerheid te verlagen, is waarschijnlijk zich voldoende door de therapeut begrepen te voelen met betrekking tot zowel intellectuele als affectieve empathie. Restifo (2010) meent dat het vermogen van de therapeut de ambivalentie over de verandering en de mogelijke oorzaken ervan van de patiënt te herkennen en deze bespreekbaar te maken, het gevoel zich begrepen te voelen van de patiënt kan versterken. De afwezigheid van de empathische reflectie door de therapeut kan dus de onzekerheid van de patiënt vergroten, zelfs wanneer de therapeut zelfverzekerdheid uitstraalt en technische vaardigheden toont (Messer, 2002).

Persoonlijkheid wordt gedefinieerd als een coherent patroon van affect, gedrag, cognities en verlangen in tijd en ruimte, die gebruikt worden om unieke individuen te karakteriseren. In de literatuur zijn er verschillende theorieën over persoonlijkheidskenmerken, maar het meest gebruikte persoonlijkheidsmodel is de Big-5 die vijf persoonlijkheidsdimensies omvat (Matthews, Deary, & Whiteman, 2003). ‘Openness to experience’ is een van de vijf persoonlijkheidskenmerken uit de Big-5 persoonlijkheidsmodel (Alam, Stepanov, & Riccardi, 2013; Farnadi, Zoghbi, Moens, & De Cock, 2013). ‘Openness to experience’ meet iemands verbeeldingskracht, nieuwsgierigheid, zoeken naar nieuwe ervaringen en interesse in cultuur, nieuwe ideeën en esthetiek (Bachrach et al., 2012). Het is gerelateerd aan emotionele gevoeligheid, tolerantie en politiek liberalisme. Volgens Bachrach et al. (2012) neigen mensen met een hoge openheid, een hoge waardering voor kunst, avontuur en nieuwe of ongewone ideeën te hebben. Degenen met een lage openheid zijn doorgaans conventioneel, minder creatief en autoritairder. Ze hebben de neiging om veranderingen te vermijden en zijn meestal conservatiever en rigide (Bachrach et al., 2012).

De besproken intrapsychische aspecten worden allen door middel van een vragenlijst gemeten. Motivatie kan bijvoorbeeld worden gemeten door middel van een Situational Motivation Scale (SIMS) (Guay, Vallerand, & Blanchard, 2000). Deze vragenlijst meet zowel situationele intrinsieke- als extrinsieke motivatie. Er bestaat ook een zelfrapportage-instrument dat alleen de intrinsieke motivatie meet, namelijk de Intrinsic Motivation Inventory (McAuley, Duncan, & Tammen, 1989). Bereidheid om probleemgedrag te veranderen kan door middel van de University of Rhode Island Change Assessment (URICA) gemeten worden (Dozois, Westra, Collins, Fung, & Garry, 2004). Deze vragenlijst maakt het mogelijk om de drie fasen, precontemplatie, contemplatie en actie, die de patiënt dient te doorlopen te meten. Om de Big-5 persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ te meten

bestaan verschillende vragenlijsten. Een veelgebruikte vragenlijst is de 44-items Big-Five Inventory (BFI; Gosling, Rentfrow, & Swann Jr., 2003). Onzekerheid kan bijvoorbeeld door middel van de Decisional Conflict Scale gemeten worden (O'Connor, 1995). Deze vragenlijst meet 3 domeinen: 1) onzekerheid van de zorgconsumenten bij het nemen van een gezondheidsgerelateerde beslissing; 2) factoren die bijdragen aan de onzekerheid; 3) door de gezondheidszorgconsumenten te ervaren effectieve besluitvorming. Echter zoals al besproken is in de inleiding, kennen vragenlijsten een aantal nadelen. Het belangrijkste nadeel is dat vragenlijsten indirect zijn, waardoor mensen de mogelijkheid hebben om de vragen sociaal wenselijk te beantwoorden. Bovendien kunnen vragen door verschillende mensen anders geïnterpreteerd worden als de vraag moeilijk/onduidelijk gesteld is. Hierdoor zijn onderzoekers op zoek geweest naar andere meetmethoden die deze aspecten die te maken hebben met het begrip 'openheid voor verandering', op een directe manier kunnen meten. Computerlinguïstiek maakt het mogelijk om deze aspecten direct uit de geschreven taal te meten en te analyseren.

1.3 Text mining

Doordat internet enorm veel gebruikt wordt en er veel communicatie via internet plaatsvindt door het versturen van bijvoorbeeld e-mails, komt er steeds grotere hoeveelheid aan informatie beschikbaar. Deze grote hoeveelheid aan geschreven gegevens kan veel informatie over verschillende zaken bieden. Er kan bijvoorbeeld geanalyseerd worden wat de persoonlijkheid van een gebruiker is door te kijken naar wat de gebruiker post, schrijft, zijn zelfbeschrijving, statusupdates, foto's en interesses (Golbeck, Robles, Edmondson, & Turner, 2011). Scholtes (2009) meent dat meer dan 90% van deze informatie ongestructureerd is en dat dit percentage en hoeveelheid aan ongestructureerde informatie dagelijks groeit. De informatie waar dagelijks vooral mee gewerkt wordt, is opgeslagen in tekst documenten, e-mails of multimediale bestanden zoals spraakmemo's, video's en foto's (Scholtes, 2009). De komst van nieuwe onderzoekstechnieken zoals computerlinguïstiek waar text mining een onderdeel van is, maakt het mogelijk om grote hoeveelheden ongestructureerde (geschreven) gegevens te analyseren en het daarin ontdekken van interessante patronen (Feldman et al., 1998). Bovendien ondersteunt text mining binnen één vraagstuk het gebruik van de combinatie van kwalitatieve- en kwantitatieve onderzoeksmethoden (Harms et al., 2011).

Computerlinguïstiek is de studie van computersystemen die zorgt voor het begrijpen en het genereren van de natuurlijke taal. Er is vooral veel interesse in de structuur van

dergelijke systemen en het ontwerpen van algoritmen voor de verschillende componenten van dergelijke systemen (Grishman, 1994). Hoewel de doelstellingen van onderzoek in de computerlinguïstiek sterk uiteenlopen, is het primaire doel altijd geweest het ontwikkelen van de specifieke praktische systemen die betrekking hebben op de natuurlijke taal.

Computerlinguïstiek omvat veel verschillende geautomatiseerde methoden om tekst te analyseren: Natural Language Understanding, Natural Language Generation, Knowledge Base building, Dialogue Management Systems, Speech Processing en Data Mining/ Text Mining/ Text Analytics (Moreno, & Redondo, 2016). In deze studie is de focus op text mining gelegd. Namelijk wordt text mining veel toegepast in onderzoeken naar de meetbaarheid van persoonlijkheid.

Text mining is momenteel een belangrijk onderzoeksgebied. Text mining combineert en vertrouwt op technieken en methoden uit verschillende disciplines, waaronder taalkunde, statistiek, informatica, natuurlijke taalverwerking (NLP), kunstmatige intelligentie, informatieverwerking en datamining¹. Door middel van text mining is het mogelijk om de nieuwe, voorheen onbekende informatie te ontdekken door automatisch informatie uit verschillende geschreven bronnen te extraheren (Moreno, & Redondo, 2016). Text mining is een uitbreiding van data mining, dat tekstuele patronen uit grote niet-gestructureerde bronnen probeert te vinden. Daarnaast menen Moreno en Redondo (2016) dat text mining naar het proces van het extraheren van niet-triviale informatie en kennis uit ongestructureerde tekst verwijst. Text mining is vergelijkbaar met data mining, behalve dat dataminingtools ontworpen zijn om gestructureerde gegevens uit databases te verwerken indien de gegevens gestructureerd zijn opgeslagen of al voorbewerkt zijn (Moreno, & Redondo, 2016). Text mining kan dus ook werken met ongestructureerde of semigestructureerde gegevenssets, zoals e-mails, full-text documenten en Html-bestanden, blogs, krantenartikelen, academische papers, enz. Volgens Moreno en Redondo (2016) is text mining een interdisciplinair veld dat put uit informatie-extractie, datamining, machine learning, statistieken en computerlinguïstiek. De technieken die zijn ontwikkeld en die gebruikt kunnen worden om daarbij in het text mining proces te helpen zijn informatie-extractie, opsporen van onderwerpen, samenvatten, categoriseren, clusteren, conceptkoppeling, informatievevisualisatie, vraagbeantwoording en diepgaand leren.

¹ Deze definitie van text mining komt uit het werk van Janneke van der Zwaan, in press.

1.4 Onderzoeksvraagstelling

Er is veel onderzoek gedaan naar de factoren die ervoor zorgen dat therapeutische behandeling tot succesvolle resultaten leidt. Toch halen de patiënten in veel gevallen hun doelen niet en er wordt vroegtijdig afgehaakt. Daar blijkt ‘openheid voor verandering’ een rol bij te spelen. Intrapsychische factoren zoals intrinsieke motivatie, bereidheid om probleemgedrag te veranderen, onzekerheid en het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ worden gezien als een onderdeel van het begrip ‘openheid voor verandering’. In hoeverre deze aspecten op iemand van toepassing zijn, biedt dus informatie in hoeverre desbetreffende persoon open is voor verandering.

Intrinsieke motivatie, bereidheid om probleemgedrag te veranderen, onzekerheid en het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ worden door middel van vragenlijsten gemeten. Echter is deze methode indirect, wat tot vertekende resultaten en verschillende interpretatie van de vragen kan leiden. Computergestuurde meet- en analysemethoden zorgden introduceerden een nieuwe methode die het mogelijk maakt om psychologische componenten uit de opgeslagen data te onderzoeken. Een voordeel van deze methode is dat het direct is en alle geplaatste informatie van de patiënt onderzoekt, waardoor de kans op sociaal wenselijk antwoorden beperkt wordt. Daarnaast werkt deze methode zowel met tekstuele data als met niet-tekstuele data. Uit onderzoek is gebleken dat niet-tekstuele data net zo bruikbaar is als tekstuele data.

Dit onderzoek richt zich op het concept ‘openheid voor verandering’ en hoe deze door middel van de geautomatiseerde methoden gemeten kan worden. De hoofdvraag die hieruit volgt is: “Welke geautomatiseerde methoden kunnen worden gebruikt om ‘openheid voor verandering’ te meten?” Door middel van een literatuurreview zal daar een antwoord op gezocht worden. Om de hoofdvraag goed te kunnen beantwoorden zijn er vier deelvragen geformuleerd. Ten eerste moet er onderzocht worden welke concepten ‘openheid voor verandering’ omvat. De vraag hoe openheid gedefinieerd en geoperationaliseerd wordt is zeer belangrijk. Het is namelijk van belang om te weten of de nieuwe methode op ground truth gebaseerd is. De geautomatiseerde methode moet namelijk dezelfde ‘openheid voor verandering’ meten als wat er door de vragenlijsten gemeten wordt. Een betrouwbare en valide vragenlijst kan dus beschouwd worden als de ground truth waarmee vervolgens de vergelijking wordt gemaakt met de markers van de (tekstuele) data. Hieruit volgen eerste twee deelvragen: “Hoe wordt ‘openheid voor verandering’ gedefinieerd?” en “Hoe wordt openheid geoperationaliseerd?” Verder is het belangrijk te onderzoeken op welke type data de geautomatiseerde methode toegepast wordt en is deze data vergelijkbaar met die van internet

behandelingen. Namelijk is het zo dat hoe dichter ze bij elkaar komen, des te relevanter de gekozen methoden voor de therapeutische setting zijn. De derde deelvraag is dus als volgt: “Op welk type data worden de gebruikte methoden toegepast?” Tot slot is het van belang om te onderzoeken welke (linguïstische) markers er gebruikt worden in die geautomatiseerde methoden om ‘openheid voor verandering’ te meten. Wellicht hebben de markers een veel groter potentiaal om ‘openheid voor verandering’ in kaart te brengen dan de vragenlijsten. Het is namelijk moeilijker om zichzelf beter voor te doen bij het schrijven van een verhaal of een statusupdate, want er wordt ook naar het gebruik van interpunctie, hoofdletters, aantal woorden etc. gekeken. Laatste deelvraag waar dus een antwoord op wordt gegeven is: “Welke (linguïstische) markers worden in deze methoden gebruikt om openheid te meten?”

2. Methode

2.1 Zoekstrategie

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden werd een literatuurreview uitgevoerd. Voor het vinden van de literatuur zijn de volgende databanken gebruikt: Scopus, Web of Science, PsychINFO en Google Scholar. Omdat in computerwetenschappen andere zoekstrategieën relevant zijn dan in sociale wetenschappen werd deze literatuurreview op basis van databanken aangevuld met een sneeuwbalmethode.

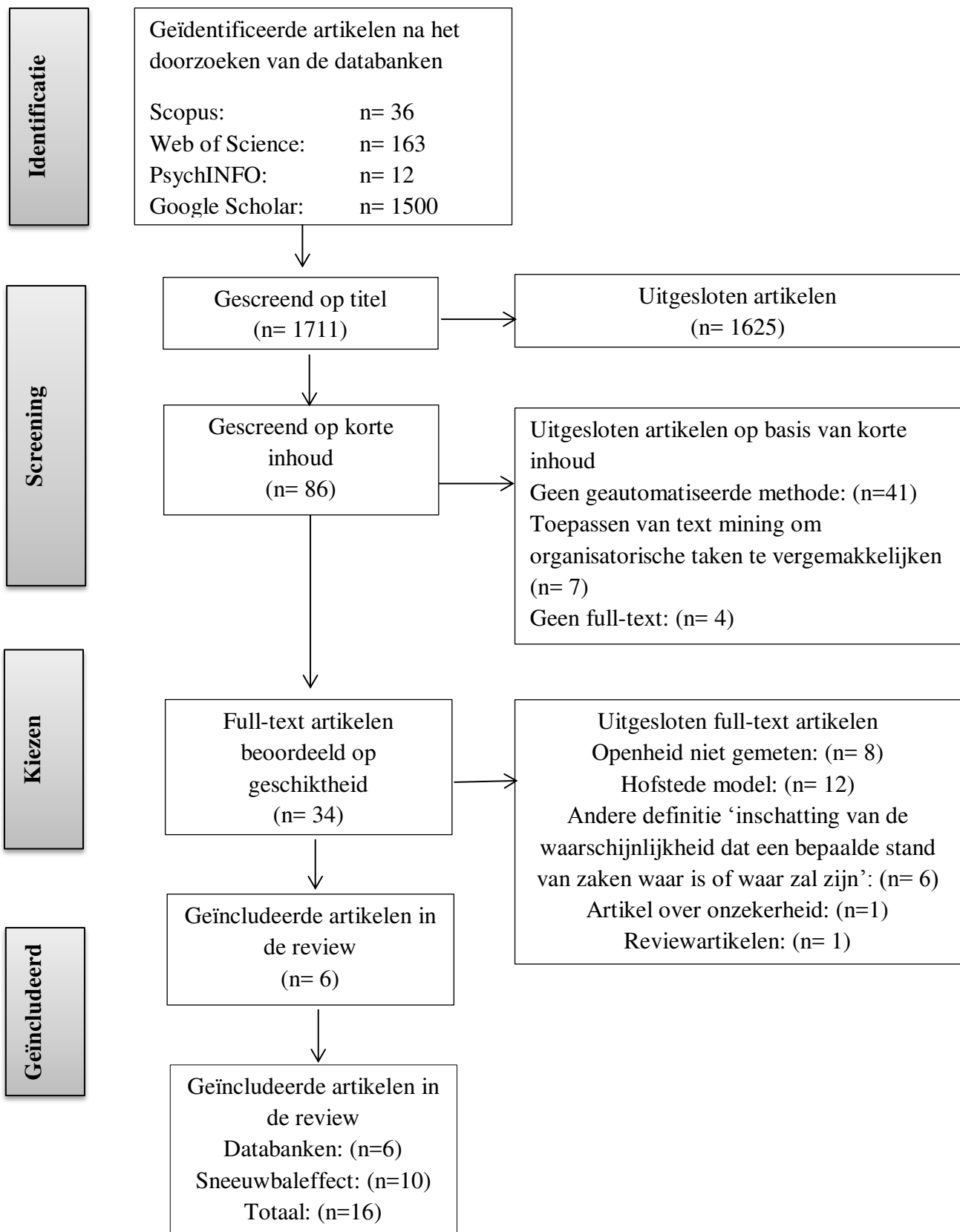
Wat de zoekstrategie betreft, werd er binnen deze review gebruik gemaakt van twee categorieën zoektermen. Een categorie omvat verschillende varianten van ‘openheid voor verandering’, dit is overigens ook het centrale concept. De reeks zoektermen die bij de eerste categorie hooren zijn: *‘openness to change’*, *‘closeness to change’*, *‘open to change’*, *‘closed to change’*, *‘closure to change’*, *‘openness to experience’*, *‘closeness to experience’*, *‘open to experience’*, *‘closed to experience’*, *‘narrative openness’*, *‘narrative closeness’*, *‘narrative foreclosure’*, *‘uncertainty avoidance’*, *‘uncertainty allowing’*, *‘uncertainty’*. De tweede categorie richtte zich op text mining om te zorgen dat alle begrippen die daarmee te maken hebben meegenomen werden in de zoekopdracht. De reek zoektermen die bij de tweede categorie horen zijn: *‘text mining’*, *‘natural language processing’*, *‘text analytics’*, *‘computational linguistics’* en *‘computational narrative’*. De zoektermen binnen de reeks werden onderling verbonden door middel van de booleaans operator OR. Tevens verbond booleaans operator AND beide reeksen zoektermen met elkaar. Deze zoekstrategie kon alleen toegepast worden op de databanken Scopus, Web of Science en PsychINFO.

Google Scholar werd op een andere manier doorzocht. Omdat het niet mogelijk was om alle zoektermen in een keer mee te nemen in de zoekopdracht werd ervoor gekozen om per keer 2 zoektermen met steeds 1 zoekterm uit ieder reeks te zoeken. Een probleem dat daarbij ontstond is dat er enorm veel combinaties gemaakt konden worden. Dus werd er gekozen om alleen zoektermen *'openness to change'*, *'open to change'*, *'openness to experience'*, *'open to experience'*, *'uncertainty avoidance'* en *'uncertainty'* te combineren met de zoektermen *'text mining'*, *'natural language processing'*, *'text analytics'*, *'computational linguistics'* en *'computational narrative'*. Andere zoektermen uit de eerste reeks leverden namelijk geen artikelen op bij het doorzoeken van de drie andere databanken, dus werden ze niet meer toegepast bij Google Scholar. Omdat de combinaties van 2 zoektermen per keer honderdduizenden zoekresultaten gaven en het onmogelijk was om ze allemaal te doorzoeken, werden er per gebruikte combinatie alleen de eerste 50 artikelen gescreend op bruikbaarheid. De kans was groot dat bruikbare artikelen tussen de eerste 50 zaten, omdat er bij 'geavanceerd zoeken' doorgevoerd werd dat de artikelen op relevantie gesorteerd moesten worden. Figuur 1 toont de flowchart van de zoekstrategie naar de bruikbare literatuur. In paragraaf 2.2 is er informatie over selectiecriteria te vinden.

Nadat de databanken doorzocht waren, werd er vervolgens gekeken naar de referentielijst van de gevonden artikelen. Hiermee werd de sneeuwbalmethode gestart. De titels werden gescreend en als deze relevant leken, werd de korte inhoud gelezen.

2.2 Selectiecriteria

Zoals in figuur 1 te zien is, zijn er 3 exclusiecriteria toegepast bij de screening op korte inhoud van het artikel, namelijk 1) geen geautomatiseerde meetmethode, 2) text mining gebruikt om organisatorische taken binnen de organisatie te verbeteren en 3) full tekst ontbreekt. Ten eerste zijn er 41 artikelen uitgesloten omdat zij geen informatie over geautomatiseerde methoden bevatten. Binnen deze artikelen werd een andere methode gebruikt, zoals vragenlijsten en enquêtes. Verder zijn 7 artikelen gevonden die wel over text mining gingen, maar deze artikelen bespraken hoe text mining in de organisatie ingezet kon worden om de productiviteit te verbeteren. Deze artikelen zijn ook geëxcludeerd, omdat ze een heel ander onderwerp bespraken. Tot slot werden 4 artikelen uitgesloten omdat er geen full-text beschikbaar was. Na lezen van de overige artikelen, werden nog meer artikelen uitgesloten. Deze keer zijn 5 andere exclusiecriteria toegepast. Eerst werden 8 artikelen uitgesloten, omdat er geen openheid gemeten werd.



Figuur 1. PRISMA flowchart van het selectieproces voor de artikelen die over geautomatiseerde methoden gaan die 'openheid' kunnen meten.

In deze artikelen werden andere aspecten van de persoonlijkheid gemeten, zoals extraversie. De onderzoekers van deze artikelen kozen ervoor om niet alle kenmerken van de persoonlijkheid te onderzoeken. Verder door de zoekterm ‘uncertainty avoidance’ kwam veel literatuur over het model van Hofstede aan bod. Er werden 12 artikelen die het model van Hofstede bespraken geëxcludeerd, omdat de bereidheid om te veranderen door middel van vragenlijsten gemeten werd en niet door middel van text mining. Verder zijn 6 artikelen uitgesloten, doordat zij een andere betekenis voor onzekerheid hadden dan relevant voor dit onderwerp. Deze artikelen gingen over een inschatting van de waarschijnlijkheid dat een bepaalde stand van zaken waar is of waar zal zijn. Bij het doorzoeken van Google Scholar werd 1 artikel gevonden over onzekerheid die door middel van de geautomatiseerde methode werd gemeten. Omdat er slechts 1 artikel gevonden werd die over onzekerheid ging, werd er besloten om dit artikel toch buiten beschouwing te laten om de consistentie van het onderzoek te waarborgen. Laatste exclusiecriteria die toegepast werd is het uitsluiten van de reviewartikelen. Er is slechts 1 review artikel gevonden en uitgesloten. Dit werd gedaan, omdat het niet empirisch ondersteund is om een review artikel in een review artikel mee te nemen aangezien dat artikel geen echte onderzoeksopstelling heeft. Bovendien ging het artikel over persoonlijkheid in het algemeen en niet specifiek over het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’.

3. Resultaten

3.1 Overzicht van de gevonden artikelen

In totaal zijn er 16 artikelen gevonden waarin onderzoeken beschreven werden naar de geautomatiseerde methoden om de ‘openheid voor verandering’ te meten. In alle gevallen werd text mining in de artikelen toegepast om ‘openness to experience’ te meten. Dit begrip komt voort uit de Big-5 persoonlijkheidsmodel (Alam, Stepanov, & Riccardi, 2013). Voor een verdere definitie van het begrip ‘openness to experience’ zie het inleidend hoofdstuk paragraaf 2. Voor de definitie die elk van de 16 artikelen hanteert zie Tabel 1. In Tabel 1 worden de 16 gevonden artikelen samengevat. Daarbij werd er per artikel definitie van openheid gegeven en hoe deze geoperationaliseerd werd, maar ook op welk type data de methode werd toegepast en welke (linguïstische) markers er gebruikt werden.

Tabel 1. Overzicht van de artikelen.

Artikel	Definitie openheid	Operationalisatie openheid	Type data	(Linguïstische) markers
Appling et al. (2013)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Verder geen definitie gegeven.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de Big-5 Personality inventory.	De geautomatiseerde methode werd op Facebook statusupdates uit de myPersonality-dataset toegepast.	Linguïstische marker: taalhandelingen zoals: Eindigt het met een punt? Of heeft het een vraagwoord?
Alam et al. (2013)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Gedefinieerd als artistiek, nieuwsgierig, fantasierijk.	'Openness to experience' werd gemeten door een zelfrapportagevragenlijst. Welke dat was is niet vermeld.	De geautomatiseerde methode werd op Facebook statusupdates uit de myPersonality-dataset toegepast.	Er werden tokens (unigrammen) als linguïstische marker gebruikt. Deze tokens zijn onder andere internet-slangs, smileys, emoticons.
Farnadi et al. (2013)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Verder geen definitie gegeven.	'Openness to experience' werd gemeten door een zelfrapportagevragenlijst. Welke dat was is niet vermeld.	De geautomatiseerde methode werd op Facebook statusupdates uit de myPersonality-dataset en essays die met persoonlijkheidsscores gelabeld waren toegepast.	Linguïstische markers: LIWC markers. Non-linguïstische markers: sociale netwerk markers, tijdgerelateerde markers en 6 andere markers die niet te categoriseren vielen: 1) totaal aantal statussen per gebruiken, 2) aantal hoofdletters, 3) aantal met hoofdletter geschreven woorden, 4) aantal woorden die vaker dan eens werden gebruikt, 5) aantal urls en 6) aantal keren dat de string PROPNAME zich voordeed.
Kosinski et al.	Persoonlijkheidskenmerk	'Openness to experience'	De geautomatiseerde	Non-linguïstische marker: basis digitale

(2013)	‘openness to experience’. Verder geen definitie gegeven.	werd gemeten door middel van de International Personality Item Pool (IPIP) vragenlijst.	methode werd op Facebook Likes toegepast die verzorgd werden door myPersonality-dataset.	gegevens van menselijk gedrag, in dit geval ‘Facebook Likes’.
Bachrach et al. (2012)	Persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’. Gedefinieerd als verbeeldingskracht, nieuwsgierigheid, zoeken naar nieuwe ervaringen en interesse in cultuur, nieuwe ideeën en esthetiek. Het is gerelateerd aan emotionele gevoeligheid, tolerantie en politiek liberalisme.	‘Openness to experience’ werd gemeten door middel van de Five Factor Model vragenlijst.	De geautomatiseerde methode werd op Facebook profielen uit de myPersonality-dataset toegepast.	Non-linguïstische markers: 2 categorieën: 1) aspecten van het profiel die uitsluitend afhankelijk zijn van de acties van een gebruiker (bijv. aantal geüploade foto's) en 2) aspecten van het profiel die afhankelijk zijn van de acties van een gebruiker en zijn vrienden (bijv. hoe vaak iemand getagd is in foto's).
Adali et al. (2012)	Persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’. Gedefinieerd als nieuwsgierig, intelligent, fantasierijk. Hoge scoorders hebben de neiging om artistiek en verfijnd van smaak te zijn en kunnen verschillende opvattingen, ideeën en ervaringen waarderen.	‘Openness to experience’ werd gemeten door middel van de Big Five Inventory (BFI).	De geautomatiseerde methode werd op tweets (berichten die op Twitter worden geplaatst) van de deelnemers en al hun vrienden en volgers toegepast.	Non-linguïstische markers: gedragsmarkers zoals: netwerkbandbreedte, inhoud van de berichten, koppel gedrag, wederkerigheid van acties, informatiegehalte en homofilie.

Bai et al. (2012)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Gedefinieerd als een sterke intellectuele nieuwsgierigheid en een voorkeur voor nieuwheid en variëteit.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de Big Five Inventory (BFI).	De geautomatiseerde methode werd op inhoud van RenRen, Chinese versie van Facebook, toegepast.	Non-linguïstische markers: onderverdeeld in 5 groepen: 1) basis informatie, 2) gebruik van sociale netwerk sites, 3) tijdgerelateerde gebruik, 4) emotie gerelateerde gebruik en 5) tijd en emotie gerelateerde gebruik.
Park et al. (2014)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Verder geen definitie gegeven.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de International Personality Item Pool (IPIP) vragenlijst. Deelnemers waren vrij om te kiezen of ze een verkorte of langere versie wilden invullen variërend van 20 tot 100 items.	De geautomatiseerde methode werd op Facebook status berichten uit de myPersonality-dataset toegepast.	Linguïstische markers: 1) woorden en zinnen en 2) Topics (clusters van semantisch aan elkaar verwante woorden).
Quercia et al. (2012)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Gedefinieerd als een fantasierijke, spontane en avontuurlijke persoon.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de Big Five persoonlijkheidstest.	De geautomatiseerde methode werd op de inhoud van 335 Twitter gebruikers die ook een Facebook account hadden toegepast.	Non-linguïstische markers: 5 gebruikerskenmerken: luisteraars, populair, veel gelezen en 2 verschillende types invloedrijke.
Golbeck et al. (2011)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Gedefinieerd als	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de Big Five Personality Inventory	De geautomatiseerde methode werd op de 2000 meest recente tweets	Linguïstische markers: LIWC markers: gestandaardiseerde tellingen, psychologische processen, relativiteit en

	nieuwsgierig, intelligent, fantasierijk. Hoge scoorders hebben de neiging om artistiek en verfijnd van smaak te zijn en kunnen verschillende opvattingen, ideeën en ervaringen waarderen.	(BFI).	(berichten die op Twitter worden geplaatst) toegepast.	persoonlijke zorgen. Ook MRC psycholinguïstische markers: Kucera-Francis geschreven frequentie, aantal categorieën en aantal proeven; Brown verbale frequentie; Bekendheidsgraad; Zinvolheid via Colorado-normen en via Paivio-normen; concreetheid; leeftijd van acquisitie; Thorndike-Lorge geschreven frequentie; en het aantal letters, fonemen en lettergrepen.
Iacobelli et al. (2011)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Gedefinieerd als fantasierijk, bewust van gevoelens en waardeert kunst en ideeën. Iemand die laag op 'openness' scoort zou eenvoudige interesses hebben, is conservatief en toont weerstaand tegen verandering.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van een zelfrapportage persoonlijkheidsvragenlijst die de Big-5 persoonlijkheidskenmerken meet.	De geautomatiseerde methode werd op de geschreven blogs met een maandelijkse bijdrage van 5000 woorden van ongeveer 3000 bloggers toegepast.	Linguïstische markers: 1) grootte van woorden: enkelvoudige woorden vs. bigrams die door 5 of meer auteurs werden gebruikt en 2) includeren vs. weglaten van stopwoorden (dit werd gedaan door een score van 1 of 0 toe te kennen aan een set markers, 1 = stopwoorden aanwezig en 0 = stopwoorden afwezig).
Schwartz et al. (2013)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de	De geautomatiseerde methode werd op 19 miljoen	Linguïstische markers: 1) woorden en zinnen en 2) Topics (clusters van

	Gedefinieerd als intellectueel, artistiek en inzichtelijk.	International Personality Item Pool (IPIP) vragenlijst. Deelnemers waren vrij om te kiezen of ze een verkorte of langere versie wilden invullen variërend van 20 tot 100 items.	Facebook statusupdates uit de myPersonality-dataset toegepast.	semantisch aan elkaar verwante woorden).
Carducci et al. (2018)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Gedefinieerd als nieuwsgierig, intelligent, waardering voor kunst, het zoeken naar nieuwe ervaringen en avonturen. Mensen met een lage openheid zijn over het algemeen conservatiever en close-minded.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de International Personality Item Pool (IPIP) vragenlijst.	De geautomatiseerde methode werd op 9913 Facebook statusupdates uit de myPersonality-dataset toegepast.	Linguïstische markers: Woord inbeddingen.
Lee et al. (2007)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Verder geen definitie gegeven.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van 2 tests: de 5-Factor Inventory en de Myers-Briggs Type Indicator (MBTI).	De geautomatiseerde methode werd op de geschreven essays toegepast. Deelnemers kregen 20 min om de essays te schrijven. De essays mochten gaan over elk gewild onderwerp.	Linguïstische markers: 1) standaard linguïstische markers zoals woordentelling, woorden per zin, verhouding van lange woorden tot korte woorden en 2) woordsoorten zoals bijwoord, hulpwerkwoord, werkwoord

etc.

Woordcategorieën: 1) psychologische dimensie die negatieve emotiewoorden, positieve emotiewoorden en cognitieve woorden omvat en 2) dimensie van persoonlijke bezorgdheid die woorden behorende bij beroep, financiën en lichamelijke toestand omvat.

Linguïstische markers: woordtellingen en woordcategorie omtrent persoonlijke zorgen en psychologische categorieën.

Hirsh et al. (2009)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Verder geen definitie gegeven.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de Big Five Aspect Scales (BFAS).	De geautomatiseerde methode werd op de schrijfpdrachten van de deelnemers toegepast. Deze schrijfpdrachten bevatten 2 componenten, namelijk een verleden- en een toekomst component.	
Jakovljević et al. (2017)	Persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience'. Verder geen definitie gegeven.	'Openness to experience' werd gemeten door middel van de VP+2 questionnaire.	De geautomatiseerde methode werd op de geschreven tekst van de deelnemers toegepast. Eis was dat er per deelnemer tussen 5000 en 7000 woorden geschreven moest worden over de periode van 2 maanden.	Linguïstische markers: Thematische markers (het gelijktijdig voorkomen van de meest voorkomende inhoudswoorden tussen de deelnemers). Syntactische markers (gemiddelde lengte van de zin). Lexicale markers (het maximum aantal nieuwe woorden).

3.2 Definitie openheid

De gevonden literatuur blijkt allemaal te gaan over het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’. Conceptualisatie van ‘openness to experience’ verschilt nogal per artikel. Er zijn zeven artikelen die helemaal geen definitie hanteren en benoemen alleen dat het om een persoonlijkheidskenmerk uit de Big Five gaat (Appling, Briscoe, Hayes, & Mappus, 2013; Farnadi et al., 2013; Kosinskia, Stillwella, & Graepel, 2013; Park et al., 2014; Lee, Kim, Seo, & Chung, 2007; Hirsh, & Petersonen, 2009; Jakovljevic & Milin, 2017). Vier artikelen hanteren een heel korte definitie. Alam et al. (2013) definiëren ‘openness to experience’ als artistiek, nieuwsgierig en fantasierijk. Schwartz et al. (2013) hanteren vergelijkbare definitie, namelijk intellectueel, artistiek en inzichtelijk. Quercia, Lambiotte, Stillwell, Kosinski, en Crowcroft (2012) definiëren ‘openness to experience’ in hun onderzoek als een fantasierijke, spontane en avontuurlijke persoon. Tot slot menen Bai, Zhu, en Cheng (2012) dat ‘openness to experience’ gezien kan worden als een sterke intellectuele nieuwsgierigheid en een voorkeur voor nieuwheid en variëteit. Binnen vier artikelen werd er naast definitie onderscheid gemaakt tussen hogerscoorders en lagerscoorders. In twee artikelen werd er benoemd hoe hogerscoorders op ‘openness to experience’ zouden moeten zijn en in andere twee werd er benoemd hoe lagerscoorders zouden moeten zijn. In het eerste geval werd ‘openness to experience’ als nieuwsgierig, intelligent en fantasierijk gedefinieerd. Daarnaast werd er verteld dat hogerscoorders de neiging hebben om artistiek en verfijnd van smaak te zijn en dat ze verschillende opvattingen, ideeën en ervaringen kunnen waarderen (Adali & Golbeck, 2012; Golbeck, Robles, Edmondson, & Turner, 2011). Iacobelli et al. (2011) definiëren ‘openness to experience’ als fantasierijk, bewust van gevoelens en iemand die kunst en ideeën kan waarderen. Daarnaast zou iemand die laag op ‘openness’ scoort eenvoudige interesses hebben, conservatief zijn en weerstaand tegen verandering tonen. Carducci, Rizz, Monti, Palumbo en Morisio (2018) zien ‘openness to experience’ als nieuwsgierig, intelligent, waardering voor kunst, het zoeken naar nieuwe ervaringen en avonturen. Mensen met een lage openheid zijn volgens hen over het algemeen conservatiever en close-minded. Tot slot wordt er in een artikel uitgebreide definitie gegeven van ‘openness to experience’. Bachrach et al. (2012) menen dat ‘openness to experience’ verbeeldingskracht, nieuwsgierigheid, zoeken naar nieuwe ervaringen en interesse in cultuur, nieuwe ideeën en esthetiek omvat. Het begrip is gerelateerd aan emotionele gevoeligheid, tolerantie en politiek liberalisme.

Zoals blijkt varieert definitie van ‘openness to experience’ per artikel, van geen definitie tot een definitie waarin differentiatie tussen hogerscoorders en lagerscoorders werd

opgegeven. Kennelijk is de conceptualisatie over het algemeen vergelijkbaar wat betreft de artikelen met af en toe dezelfde begrip die bij de definities werd gebruikt.

3.3 Operationalisatie van openheid

In alle 16 studies werd het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ geoperationaliseerd door middel van vragenlijsten. In drie artikelen werd er niet vermeld welke vragenlijst werd gebruikt om ‘openness to experience’ te meten (Alam et al., 2013; Farnadi et al., 2013; Iacobelli et al., 2011). In deze artikelen werd er alleen vermeld dat het om zelfrapportage vragenlijsten gaat die de Big Five meten. De overige vragenlijsten die in deze 16 studies werden gebruikt zijn onder andere: de Big-5 Personality inventory (BFI; Applling, Briscoe, Hayes, & Mappus, 2013; Adali, & Golbeck, 2012; Bai et al., 2012; Golbeck et al, 2011), de International Personality Item Pool vragenlijst (IPIP; Kosinski, Stillwell, & Graepel, 2013; Park et al., 2014; Schwartz et al., 2013; Carducci, Rizz, Monti, Palumbo, & Morisio, 2018), de Five Factor Model vragenlijst (Bachrach et al., 2012; Lee, Kim, Seo, & Chung, 2007), de Myers-Briggs Type Indicator (MBTI; Lee, Kim, Seo, & Chung, 2007), de Big Five Aspect Scales (BFAS; Hirsh, & Peterson, 2009) en de VP+2 questionnaire (Jakovljevic, & Milin, 2017). Lee et al. (2007) waren de enige bij wie in het onderzoek 2 tests afgenomen werden om persoonlijkheid te meten, namelijk de 5-Factor Inventory en de Myers-Briggs Type Indicator (MBTI). Waarom er 2 tests afgenomen zijn in plaats van één werd er verder niet vermeld. Verder valt op dat slechts binnen 2 artikelen over psychometrische kwaliteit van test gesproken werd (Schwartz et al., 2013; Hirsh & Peterson, 2009). In beide gevallen werd er gesproken over test hertest betrouwbaarheid en dat die boven de 80 was. Wel ging het in het ene artikel over de IPIP en in het andere artikel over de BFAS. Verder kon er binnen drie onderzoeken lengte van de vragenlijst gekozen worden variërend van 20 tot 300 items (Carducci et al., 2018; Park et al., 2014; Schwartz et al., 2013). Waarom hiervoor gekozen is binnen deze onderzoeken werd verder ook niet verteld. Al met al meten al deze vragenlijsten het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ uit de Big Five. Echter is VP+2 vragenlijst uitgebreider in tegenstelling tot alle andere bovengenoemde vragenlijsten, en meet deze 7 persoonskenmerken i.p.v. 5 (Jakovljevic & Milin, 2017).

De vragenlijsten die gebruikt werden in het onderzoek naar het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ verschilden nogal per artikel. Toch heeft het merendeel van de onderzoekers IPIP vragenlijst gebruikt. Dit werd gedaan uit een pragmatische keus, omdat deze vragenlijst beschikbaar gesteld was op Facebook omgeving

via myPersonality-dataset waar de gebruikers de tests gratis konden invullen (Carducci et al., 2018; Schwartz et al., 2013; Park et al., 2014; Kosinski et al., 2013). Verder werd er in geen enkel artikel de keus voor een specifieke vragenlijst beargumenteerd en werd er geen informatie over de psychometrische kwaliteit van de vragenlijsten gegeven.

3.4 Type data

Er zijn twee types data te benoemen waarop de geautomatiseerde methoden toegepast werden om ‘openheid voor verandering’ te meten. Het meest gebruikte type data is de informatie die mensen online over zichzelf posten. Daarbij kan er gedacht worden aan de Facebook statusupdates uit de myPersonality-dataset. myPersonality is een Facebook applicatie die de gebruikers kunnen installeren om verschillende tests uit te voeren waaronder persoonlijkheidstests en capaciteitentests (Quercia et al., 2012). De gegevens die gebruikt zijn, komen van de gebruikers die hun toestemming hebben gegeven om hun persoonlijkheidsscores en profielinformatie te delen. Facebook statusupdates werden in 6 onderzoeken gebruikt (Appling et al., 2013; Alam et al., 2013; Farnadi et al., 2013; Park et al., 2014; Schwartz et al., 2013; Carducci et al., 2018). Daarnaast zijn er 2 onderzoeken die naar de gehele inhoud van de profielen hebben gekeken. Bachrach et al. (2012) hebben de geautomatiseerde methode op Facebook profielen toegepast. Bai et al. (2012) pasten de geautomatiseerde methode op de inhoud van de profielen van RenRen, een Chinese versie van Facebook. Kosinski et al. (2013) zijn de enige die de geautomatiseerde methode niet op de geschreven inhoud toepasten, maar op de Facebook likes. Naast Facebook zijn ook 3 onderzoeken gevonden die Twitter gebruikten. Binnen één onderzoek werd de geautomatiseerde methode op de inhoud van de profielen van zowel Twitter als Facebook toegepast (Quercia et al., 2012). Binnen 2 andere onderzoeken werd de geautomatiseerde methode op tweets toegepast (Adali, & Golbeck, 2012; Golbeck et al., 2011). Tweede type data waarop de geautomatiseerde methode werd toegepast is het geschreven tekst. Hier gaat het niet over de informatie over zichzelf, maar over een willekeurig gekozen onderwerp waar iemand iets over wilde schrijven. Hierbij kan er gedacht worden aan essays, schrijfp opdrachten, blogs en comments (Jakovljevic & Milin, 2017; Lee et al., 2007; Iacobelli et al., 2011; Hirsh, & Peterson, 2009).

Zoals blijkt is er vooral onderzoek gedaan naar het type data waarbij mensen iets over zichzelf posten zoals Facebook statusupdates of tweets. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de tekstuele data, zoals geschreven teksten. Het type data waar er wel onderzoek naar

gedaan is, bijvoorbeeld Facebook statusupdates, komt dus niet helemaal overeen met de therapeutische teksten, zoals bijvoorbeeld e-mails die de patiënt naar de therapeut kan sturen. Dit maakt de overslag naar de therapeutische context moeilijker, want het is nog onduidelijk of Facebook statusupdates vergeleken kunnen worden met de therapeutische teksten.

In alle artikelen hebben de onderzoekers geprobeerd om zoveel mogelijk massa aan (tekstuele) informatie te verkrijgen. Opvallen daarbij is dat sommige onderzoekers massa probeerden te creëren door op basis van de hoeveelheid statusupdates te includeren en andere onderzoekers hanteerden hoeveelheid woorden dat er geschreven diende te worden om geïncludeerd te worden. In alle onderzoeken waarbij tekst geschreven moest worden (schrijfpdracht of blog), werd er geïncludeerd op basis van de hoeveelheid woorden (Jakovljević & Milin, 2017; Lee et al., 2007; Iacobelli et al., 2011; Hirsh & Peterson, 2009). In onderzoeken waarbij Facebook statusupdates gebruikt werden, werd er in de meeste gevallen geïncludeerd op basis van de hoeveelheid statusupdates die per persoon gedeeld werden (Carducci et al., 2018; Farnadi et al., 2013; Alam et al., 2013; Appling et al., 2013; Bai et al., 2012). Echter werd er binnen 2 onderzoeken die Facebook statusupdates gebruikten, geïncludeerd op basis van de hoeveelheid woorden die alle statusupdates van één persoon bij elkaar optelden. In beide gevallen moest er per persoon over alle statusupdates niet minder dan 1000 woorden gepost zijn (Park et al., 2014; Schwartz et al., 2013). Verder zijn er 3 onderzoeken die tweets als data gebruikten. Slechts één onderzoek vermeldt dat er op basis van de hoeveelheid tweets die iemand postte geïncludeerd werd (Golbeck et al., 2011). Goldbeck et al. (2011) includeerden iedereen met 2000 meest recente tweets, maar ook mensen met alle tweets als dat minder dan 2000 waren. In overige 2 onderzoeken waarbij tweets als data fungeerden, werd er niet besproken hoe er aan de massa geprobeerd werd te komen (Adali, & Golbeck, 2012; Quercia et al., 2012). Tot slot werd er binnen 2 onderzoeken niet vermeld hoe de onderzoekers aan de massa probeerden te komen (Kosinski et al., 2013; Bachrach et al., 2012). Ook al is het niet in alle onderzoeken duidelijk hoe de onderzoekers data verzamelden en waarmee er rekening werd gehouden, werd er in de meeste onderzoeken dit wel toegelicht. Daaruit volgt dat hoe meer massa de onderzoekers verkrijgen, des te beter de persoonlijkheid van iemand voorspeld kan worden. Namelijk staan de resultaten dan steviger en wordt de kwaliteit van het onderzoek daarmee bevorderd.

3.5 Markers van de tekst

Om door middel van de geautomatiseerde methoden te onderzoeken in hoeverre iemand open is voor verandering dient er te worden begonnen met het identificeren van de markers die geassocieerd worden met het online sociaal netwerkprofiel dat inzicht in de ‘openheid’ van de gebruiker kan bieden (Kaushal, & Patwardhan, 2018). Hetzelfde geldt ook voor de geschreven teksten, zoals de essays en schrijfoverdrachten. Deze markers kunnen worden onderverdeeld in de linguïstische markers, geëxtraheerd uit de tekstuele inhoud en de niet-linguïstische markers die andere structurele, gedrags- of temporele kenmerken weergeven (Kaushal, & Patwardhan, 2018). In deze studie zijn er 11 artikelen gevonden die de linguïstische markers hebben toegepast (Appling et al., 2013; Alam et al., 2013; Farnadi et al., 2013; Park et al., 2014; Golbeck et al., 2011; Iacobelli et al., 2011; Schwartz et al., 2013; Carducci et al., 2018; Lee et al., 2007; Hirsh, & Peterson, 2009; Jakovljevic & Milin, 2017). Daarnaast werden de non-linguïstische markers van deze studie binnen de 6 artikelen toegepast (Farnadi et al., 2013; Kosinski et al., 2013; Bachrach et al., 2012; Adali & Golbeck, 2012; Bai et al., 2012; Quercia et al., 2012).

Linguïstische markers

Er kunnen verschillende linguïstische markers worden geëxtraheerd uit de statusupdates en andere tekstuele kenmerken van een online sociaal netwerkprofiel of een geschreven tekst. Deze dienen als een rijke bron van tekst die wordt geassocieerd met de gebruiker/persoon die de tekst schreef.

LIWC markers: Pennebaker, Booth, Boyd en Francis (2015) hebben een tekst gebaseerde tekstanalyse-applicatie genaamd LIWC ontwikkeld om een efficiënte en effectieve methode te bieden voor het bestuderen van de verschillende emotionele-, cognitieve-, structurele- en procescomponenten die aanwezig zijn in verbale en geschreven spraak van de mensen. LIWC omvat 81 verschillende markers van de tekst die in vijf categorieën onderverdeeld kunnen worden. Deze categorieën zijn 1) standaard tellingen (aantal woorden, woorden langer dan zes letters, aantal voorzetsels, enz.), 2) psychologische processen (emotionele, cognitieve, sensorische en sociale processen), 3) relativiteit (woorden over de tijd, het verleden, de toekomst), 4) persoonlijke zorgen (zoals beroep, financiële problemen, gezondheid) en 5) andere dimensies (tellingen van verschillende leestekens, scheldwoorden). Vier gevonden onderzoeken hebben de LIWC markers gebruikt om ‘openheid voor verandering’ te meten (Farnadi et al., 2013; Golbeck et al., 2011; Lee et al., 2007; Hirsh, & Peterson, 2009).

MRC markers: Deze markers kunnen worden berekend met behulp van Medical Research Council's psycho-linguïstische database (Coltheart, 1981). Dit is een lijst van meer dan 150000 woorden met linguïstische en psycholinguïstische markers van elk woord. Deze omvatten geschreven frequentie van Kucera-Francis, aantal categorieën en aantal voorbeelden; Browns verbale frequentie, d.w.z. frequentie van voorkomen in verbale taal afgeleid van het London-Lund Corpus of English Conversation; Bekendheidsgraad; Zinvolheid via de Colorado normen en via de Paivio normen; concreetheid; leeftijd van acquisitie; Thorndike-Lorge geschreven frequentie; het aantal letters, fonemen en lettergrepen (Coltheart, 1981). Alleen Golbeck et al. (2011) hebben gebruik gemaakt van de MRC markers om 'openheid voor verandering' te meten.

Taalhandelingen: deze geven een 'basiseenheid van menselijke linguïstische communicatie' weer en kunnen worden gebruikt voor het classificeren van menselijke conversatie uitingen (Kaushal & Patwardhan, 2018). Er bestaan vijf basistypen taalhandelingen: assertief, commissief, directief, declaratief en expressief. Een stuk tekst kan bijvoorbeeld worden geanalyseerd met behulp van de volgende vragen om de juiste taalhandeling af te leiden: Eindigt het met punt? Heeft het een vraagwoord? Heeft het een uitroepteken? Heeft het sentiment beladen woorden? Heeft het een vraagteken? Bevat het emoticons? Appling et al. (2013) hebben taalhandelingen gebruikt om 'openheid voor verandering' te meten.

Topics: Dit zijn clusters van semantisch aan elkaar verwante woorden. Park et al. (2014) en Schwartz et al. (2013) hebben gebruik gemaakt van topics.

Andere linguïstische markers die werden gebruikt zijn onder andere tokens (Carducci et al., 2018; Alam et al., 2013), woorden en zinnen (Park et al., 2014; Schwartz et al., 2013), grootte van woorden: enkelvoudige woorden vs. bigrams die door 5 of meer auteurs werden gebruikt (Iacobelli et al., 2011), includeren vs. weglaten van stopwoorden (Iacobelli et al., 2011), thematische markers (het gelijktijdig voorkomen van de meest voorkomende inhoudswoorden tussen de deelnemers) (Jakovljević, & Milin, 2017), syntactische markers (gemiddelde lengte van de zin) (Jakovljević, & Milin, 2017) en lexicale markers (het maximum aantal nieuwe woorden) (Jakovljević, & Milin, 2017).

Non-linguïstische markers

Verschillende andere structurele-, gedrags- en temporele markers van een online sociaal netwerkprofiel of een geschreven tekst kunnen worden geëxtraheerd die bruikbaar zijn bij het voorspellen van 'openheid voor verandering' van de gebruiker/de schrijver van de tekst.

Structurele markers: deze markers omvatten het aantal vrienden, de dichtheid van het netwerk, centraliteit en clustermaatstaven. Ook netwerkbandbreedte, berichtinhoud, koppel gedrag, wederkerigheid van acties, informatiegehalte en homofilie horen daarbij (Adali, & Golbeck, 2012). Adali en Golbeck (2012) hebben deze structurele markers in hun onderzoek gebruikt.

Gedragsmarkers: deze markers kunnen bestaan uit persoonlijk netwerktype, gebruikerskenmerken, associaties met groepen, mate van onthullende privéinformatie, foto's die op individuele profielen weergegeven worden, aantal foto's, aanwezigheid van een selfie, aantal likes, gebruik van sociaal netwerk sites, emotie gerelateerde gebruik, aantal urls en aantal keren dat de string PROPNAME zich voordeed. Er werd binnen vier onderzoeken gebruik gemaakt van de gedragsmarkers (Farnadi et al., 2013; Kosinski et al., 2013; Bai et al., 2012; Quercia et al., 2012).

Tijdgerelateerde markers: deze omvatten contactfrequentie, frequentie van het aanvaarden/afwijzen van vriendschapsverzoeken, het verschil in aantal vrienden gedurende een bepaalde periode, frequentie van statusupdates per dag, het aantal statusupdates die tussen bepaald tijdsbestek zijn gepost, het verschil tussen het aantal geschreven woorden gedurende een bepaalde periode, het tijdstip waarop er een tekst geschreven werd. Farnadi et al. (2013) en Bai et al. (2012) hebben tijdgerelateerde markers gebruikt in hun onderzoeken.

Markers kunnen ook gecategoriseerd worden als die uitsluitend afhankelijk zijn van de acties van de gebruiker en die afhankelijk zijn van acties van vrienden of een andere gebruiker. Ter voorbeeld omvat de eerste het aantal gepubliceerde foto's, evenementen en groepen die de gebruiker zelf heeft geüpload of gemaakt en het aantal objecten dat de gebruiker heeft 'geliked'. De laatste omvat aspecten van het profiel, bijvoorbeeld het aantal keren dat de gebruiker door een ander in foto's is getagd. Deze markers werden gebruikt door Bachrach et al. (2012).

Uit deze onderzoeken blijkt dat vooral de linguïstische markers gebruikt worden bij het onderzoeken in hoeverre iemand het persoonlijkheidskenmerk 'openness to experience' bezit. Echter lijken de non-linguïstische markers veel potentieel te hebben, omdat zij net zo hoog of zelfs hogere significantie niveau met de ground truth van de vragenlijsten aantoonen (Bai et al., 2012; Adali & Golbeck, 2012; Kosinski et al., 2013; Bachrach et al., 2012; Quercia et al., 2012; Farnadi et al., 2013).

4. Conclusie en Discussie

4.1 Conclusie en discussie

‘Openheid voor verandering’ blijkt een abstract begrip te zijn en heeft met meerdere zaken te maken. De gevonden literatuur ging alleen over het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’, dus werd er alleen gekeken hoe dit begrip in de literatuur werd gedefinieerd. Er is gebleken dat de definitie van ‘openness to experience’ per artikel varieert van helemaal geen definitie tot definitie waarbij er zelfs een differentiatie tussen hoogschoolers en laagschoolers werd opgegeven. Over het algemeen was het begrip ‘openness to experience’ goed gedefinieerd, maar de definitie verschilde per artikel. Af en toe werden binnen de artikelen dezelfde begrippen gehanteerd. Dit verschil in de definitie van ‘openness to experience’ kan verklaard worden uit de literatuur die de onderzoekers gebruikten om hun onderzoek te onderbouwen. Er zijn artikelen die veel achtergrondinformatie gaven en artikelen die alleen een korte inleiding hadden. Onderzoeken met veel achtergrondinformatie gaven eerder een goede definitie van ‘openness to experience’. Daarnaast werd er in een aantal artikelen verwezen naar de Big Five. Dit kan een aanwijzing zijn dat de onderzoekers verwachtten dat de lezer al voldoende weet over de Big Five en anders zelf de ontbrekende informatie kan opzoeken. Verder is er binnen een aantal artikelen een korte definitie van ‘openness to experience’ gegeven. Wellicht wilden de onderzoekers niet te veel aandacht aan een definitie besteden waardoor zij alleen de belangrijkste kernbegrippen noemden.

In de gevonden literatuur werd het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ altijd gemeten door middel van een vragenlijst. De gebruikte vragenlijsten verschilden per artikel. Toch heeft het merendeel IPIP gebruikt. Dit werd gedaan uit een pragmatische keus, omdat deze vragenlijst beschikbaar gesteld was op Facebook omgeving via myPersonality-dataset waarbij de gebruikers de tests gratis konden invullen (Carducci et al., 2018; Schwartz et al., 2013; Park et al., 2014; Kosinski et al., 2013). Ook viel het op dat er in geen enkel onderzoek de keus voor een specifieke vragenlijst beargumenteerd werd en over het algemeen werd er geen psychometrische kwaliteit van de vragenlijsten gegeven. Namelijk bij gegeven psychometrische kwaliteit wordt het duidelijk in hoeverre de vragenlijst betrouwbaar en valide is. Een betrouwbare en valide vragenlijst kan beschouwd worden als de ground truth waarmee vervolgens de vergelijking wordt gemaakt met de markers van de (tekstuele) data. Als dit gedaan wordt, is het zeker dat er in beide gevallen dezelfde ‘openness to experience’ gemeten wordt. Omdat over het algemeen de psychometrische kwaliteit niet gegeven werd,

kan er verondersteld worden dat er wellicht een betere keus voor een vragenlijst gemaakt kon worden die beter de ground truth zou kunnen weergeven en de kans groter zal zijn dat er dezelfde ‘openness to experience’ gemeten zou worden.

Er is gebleken dat er vooral onderzoek gedaan werd naar het type data waarbij mensen iets over zichzelf posten zoals Facebook statusupdates of tweets. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de inhoud van de data, zoals geschreven teksten. Dit kan verklaard worden uit het gegeven dat text mining relatief nieuw is binnen de psychologie en alleen de laatste jaren steeds meer onderzoeken gepubliceerd worden die psychologische vraagstukken met behulp van text mining meten. Het blijkt namelijk dat text mining ook op niet-tekstuele data toegepast kan worden. Zo hebben Kosinski et al. (2013) een onderzoek gedaan naar de voorspelling van persoonlijkheid door middel van Facebook likes. Hieruit blijkt dat niet alleen wat iemand schrijft, maar ook de handelingen die iemand op sociale media verricht, informatie biedt over de desbetreffende persoon. Het is dus mogelijk om met verschillende types data te werken bij het onderzoek naar de ‘openheid voor verandering’. Echter komt het type data zoals Facebook statusupdates niet helemaal overeen met de therapeutische teksten, zoals e-mails die de patiënt naar de therapeut kan sturen. Dit maakt de overslag naar de therapeutische context moeilijker, omdat het nog onduidelijk is of Facebook statusupdates vergeleken kunnen worden met de therapeutische teksten. De vergelijking wordt wel beter naarmate Facebook statusupdates meer tekst bevatten en meer op een echt bericht lijken. Wellicht is het ook de reden voor onderzoekers geweest om te streven naar een grote massa aan (tekstuele) informatie. Het is namelijk zo dat hoe meer massa de onderzoekers verkrijgen, des te beter de persoonlijkheid van iemand voorspeld kan worden. Hoe meer massa des te betrouwbaarder de vergelijking met de ground truth van de vragenlijsten wordt. Geautomatiseerde methoden zijn namelijk bedoeld om een grote hoeveelheid aan data te analyseren, omdat de patronen in de tekst dan duidelijker worden en de markers beter afgeleid kunnen worden. Deze markers kunnen dan weer vergeleken worden met de ground truth.

Dit onderzoek laat zien dat zowel linguïstische- als non-linguïstische markers gebruikt kunnen worden om het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ te meten. Linguïstische markers worden wel het meest gebruikt, maar de non-linguïstische markers lijken ook veel potentieel te hebben. Namelijk komt er uit meerdere onderzoeken naar voren dat zij net zo hoog of zelfs hogere significantie niveau met de ground truth van de vragenlijsten aantoonde en daarmee dus ook het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ kunnen voorspellen (Bai et al., 2012; Adali & Golbeck, 2012; Kosinski et al., 2013; Bachrach et al., 2012; Quercia et al., 2012; Farnadi et al., 2013). Er zijn tal aan non-

linguïstische markers. Daar vallen structurele-, gedrags- en temporele markers onder. Er bestaan ook non-linguïstische markers die niet onder deze drie categorieën vallen, deze zijn ook moeilijker achter te halen. Er zijn bijvoorbeeld markers die gecategoriseerd kunnen worden als die uitsluitend afhankelijk zijn van de acties van een gebruiker en markers die afhankelijk zijn van acties van vrienden of een andere gebruiker (Bachrach et al., 2012). De komst van text mining heeft het dus mogelijk gemaakt begrippen zoals ‘openness to experience’ te meten door ook non-linguïstische markers toe te passen en niet alleen naar de linguïstische markers te kijken. Hieruit volgt dat er ook niet-tekstuele data gemeten kan worden. Door beide types markers te gebruiken, zou ‘openheid voor verandering’ wellicht veel beter gemeten kunnen worden door middel van text mining dan met de vragenlijsten. Non-linguïstische markers nemen namelijk ook niet-tekstuele data mee in het proces, wat de vragenlijsten niet kunnen. Wel blijft het een vraag in hoeverre dit in de therapeutische context gebruikt kan worden. Dat sommige kenmerken van de persoonlijkheid ook door non-linguïstische markers gemeten kunnen worden, was wel te verwachten. Een verklaring dat de non-linguïstische markers, zoals Facebook likes het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ kunnen voorspellen zou kunnen liggen in de betekenis van het begrip ‘openness to experience’. In een aantal artikelen wordt ‘openness to experience’ gedefinieerd als fantasierijk, interesse in nieuwe dingen, nieuwsgierig (zie Tabel 1). Deze aspecten kunnen er wel voor zorgen dat mensen lang online blijven surfen, omdat ze informatie bekijken die ze interesseert. Wat tot gevolg kan hebben dat ze de informatie die ze leuk vinden ook gelijk liken. Dit wordt ook ondersteund door Bachrach et al. (2012). Volgens hen is het logisch dat ‘openness to experience’ positief correleert met likes en status updates, want deze markers indiceren de gebruikers wil om te zoeken naar nieuwe dingen en deze te willen delen met hun vrienden. Er kan dus worden verwacht dat als het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ anders geconceptualiseerd werd, het andere markers zou kunnen opleveren. Dit lijkt wel eerder te gelden op de linguïstische markers, omdat bij een andere conceptualisatie ook naar een andere betekenis van de (tekstuele) informatie gezocht moet worden. De non-linguïstische markers zoals gedragsmarkers en in dit voorbeeld de Facebook likes veranderen echter niet zelfs bij een andere definitie van ‘openness to experience’. Het gedrag, likes aan iets toekennen, gaat alleen bij een ander concept horen.

4.2 Reflectie op reviewopzet en uitvoering

Voor de opzet van deze literatuurreview moest eerst het begrip ‘openheid voor verandering’ gedefinieerd worden. Zoals al eerder besproken blijkt dit begrip moeilijk te definiëren, omdat

het meerdere aspecten omvat. In deze literatuurreview zijn vier aspecten van ‘openheid voor verandering’ besproken, namelijk de motivatie, de bereidheid om probleemgedrag te veranderen, de onzekerheid en het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ (Prochaska et al., 1992; Pollini et al., 2006; Restifo, 2010; Bachrach et al., 2012). Uitgaande hiervan zouden deze vier aspecten in de definitie van ‘openheid van verandering’ meegenomen moeten worden. Omdat er geen literatuur gevonden werd naar de meetbaarheid van de andere aspecten van ‘openheid voor verandering’ door middel van text mining, beperkte deze literatuurreview zich alleen tot de definitie van het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’. Echter heeft het wel invloed gehad op het onderzoek, want ‘openness to experience’ is niet hetzelfde als ‘openheid voor verandering’. Dat er geen onderzoek gedaan is naar de meetbaarheid van ‘openheid voor verandering’ door middel van text mining, betekent dit dat het een vrijwel nieuwe thema binnen de psychologie is. Daarnaast kan het concept ‘openheid voor verandering’ meer aspecten omvatten dan besproken werd in deze literatuurreview. Zo zijn uitingen van optimisme zoals geruststelling en aanmoediging volgens Omer en Rosenbaum (1997) ook van belang wanneer er gekeken wordt of iemand open staat voor verandering. Volgens Hassenfeld (1999) speelt ook angst voor succes mee. Faalangst zou ook een deel uitmaken van het begrip ‘openheid voor verandering’ (Restifo, 2010). Hieruit volgt dat het begrip ‘openheid voor verandering’ veel breder is dan wat deze literatuurreview beschrijft, wat tot gevolg kan hebben dat bij een bredere conceptualisatie van het begrip er andere markers gevonden konden worden die gebruikt kunnen worden om ‘openheid voor verandering’ te meten.

Wat betreft de zoekstrategie zijn er een paar opmerkingen te benoemen. Zoals al eerder besproken leverden de psychologische databanken Scopus, Web of Science en PsychINFO geen informatie op over ‘openheid voor verandering’ in combinatie met text mining en andere geautomatiseerde methoden. Hierdoor moest de zoekstrategie uitgebreid worden en moest ‘openheid voor verandering’ goed gedefinieerd te worden om meer speling te krijgen in de zoektermen waarop er gezocht kon worden. Daarnaast werd ook Google Scholar gebruikt bij het zoeken naar de literatuur. Hierbij werd er geen gebruik gemaakt van de booleaans operators om alle zoektermen in een keer mee te nemen in de zoekopdracht. Dit is niet gedaan, omdat Google Scholar beperkt aantal tekens hanteert bij de invulling van de zoekopdracht. In plaats daarvan werd er steeds gezocht op een combinatie van twee zoektermen. Omdat dit enorm veel combinaties gaf, konden ze niet allemaal doorzocht worden. Daarom werd er gekozen om alleen de belangrijkste zoektermen met elkaar te combineren die bij de andere databanken iets hadden opgeleverd. Hierdoor zijn er wellicht

wel minder artikelen gevonden. Hoewel dit wel zo min mogelijk werd beperkt door bij geavanceerd zoeken keuze te maken door de artikelen op relevantie te sorteren. Verder is het opgevallen dat Google Scholar een aantal conference artikelen opleverde. Dit kan betekenen dat er wellicht verkeerde databanken gebruikt zijn bij het zoeken naar de literatuur. Scopus, Web of Science en PsychINFO bevatten namelijk veel psychologische literatuur, conference artikelen worden er niet op geplaatst.

4.3 Aanbevelingen

Het voorspellen of iemand open staat voor verandering heeft een aantal voordelen. Bij het gegeven dat de patiënt niet open is voor verandering kan er gekozen worden om niet aan een behandeling te beginnen. Dit zal voor beide partijen veel tijd, spanning en kosten besparen. Daarom is het van belang om dit onderzoek voort te zetten. Hiervan zullen niet alleen therapeuten en patiënten profiteren. De geautomatiseerde methoden zullen hierbij ook verder ontwikkeld en verbeterd worden. Daarnaast kunnen de gevonden/buikbare technieken en algoritmes in vervolg ook toegepast worden op andere vergelijkbare abstracte begrippen en die ook meetbaar maken.

Verder kunnen er een aantal aanbevelingen gedaan worden voor een toekomstig onderzoek. Ten eerste wordt er aanbevolen om rekening te houden met verschillende aspecten van ‘openheid voor verandering’, omdat dit een breed begrip is en de definitie afhankelijk zal zijn van de aspecten die in de definitie opgenomen worden. Een andere definitie zal namelijk heel andere resultaten opleveren, bijvoorbeeld andere markers. Ten tweede, zelfs als er geen literatuur gevonden wordt naar de geautomatiseerde methoden die ‘openheid voor verandering’ meten, maar wel die het persoonlijkheidskenmerk ‘openness to experience’ of andere aspect die met ‘openheid voor verandering’ te maken heeft, kan er worden gesuggereerd dat deze methoden ook toegepast kunnen worden om ‘openheid voor verandering’ in brede zin te meten. Namelijk zal de opstelling van het onderzoek en analyses overgenomen kunnen worden, omdat er in beide gevallen naar een begrip gezocht wordt. Daarnaast blijken de in deze literatuurreview opgenomen onderzoeken zich allen op (online) (tekstuele) data te richten. Door de komst van e-health is dit ook een pré geworden. Echter vinden er veel consulten tussen de therapeuten en patiënten nog op het ouderwetse manier plaats, door elkaar te spreken. Daarom is het ook interessant om te onderzoeken of ‘openheid voor verandering’ ook uit gesproken taal afgeleid kan worden. Dit kan mogelijk gemaakt worden door de geautomatiseerde spraakherkenningssoftware toe te passen. Hierbij wordt een

opname van de spraak gemaakt en omgezet in tekstuele gegevens die vervolgens bewerkt en geanalyseerd kunnen worden met dezelfde principe als door middel van text mining.

Wat betreft de zoekstrategie, wordt er aanbevolen om bij Google Scholar toch gebruik te maken van de booleaans operators. Er zal dan wel rekening gehouden moeten worden dat niet alle zoektermen in een keer in de zoekstring passen. Dit kan opgelost worden door deze zoekstring in delen te splitsen. Dit zal niet alleen tijd besparen, maar ook zorgen voor volledige zoekresultaten. Daarnaast wordt er aanbevolen om databanken te gebruiken waar conference artikelen op geplaatst worden.

Literatuurlijst

- Adali, S., & Golbeck, J. (2012). Predicting Personality with Social Behavior. *Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM), 2012 IEEE/ACM International Conference on*, 302–309. doi:10.1109/ASONAM.2012.58
- Alam, F., Stepanov, E. A., & Riccardi, G. (2013). Personality Traits Recognition on Social Network - Facebook. *Seventh International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM)*, 5–8.
- Appling, D.S., Briscoe, E. J., Hayes, H., & Mappus, R. L. (2013). Towards Automated Personality Identification Using Speech Acts, 10–13. Geraadpleegd op http://clic.cimec.unitn.it/fabio/wcpr13/appling_wcpr13.pdf
- Bachrach, Y., Kosinski, M., Graepel, T., Kohli, P., & Stillwell, D. (2012). Personality and patterns of Facebook usage. *Proceedings of the 3rd Annual ACM Web Science Conference on - WebSci '12*, 24–32. doi:10.1145/2380718.2380722
- Bai, S., Zhu, T., & Cheng, L. (2012). Big-Five Personality Prediction Based on User Behaviors at Social Network Sites. Geraadpleegd op <http://arxiv.org/abs/1204.4809>
- Barber, J. P., Muran, J.C., McCarthy, K.S., Keefe, R.J. (2013). Research on Psychodynamic Therapies. In Lambert, M.J. (Ed.). *Bergin and Garfield's Handbook of Psychotherapy and Behavior Change* (6th ed.) (pp. 443-494). New-York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Booth-Kewley, S., Larson, G. E., & Miyoshi, D. K. (2007). Social desirability effects on computerized and paper-and-pencil questionnaires. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 463–477. doi:/10.1016/j.chb.2004.10.020
- Carducci, G., Rizzo, G., Monti, D., Palumbo, E., & Morisio, M. (2018). TwitPersonality: Computing Personality Traits from Tweets Using Word Embeddings and Supervised Learning. *Information*, 9(5), 127. doi:10.3390/info9050127
- Coltheart, M. (1981). The MRC psycholinguistic database. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33(4), 497-505.
- DeFife, J. A., Hilsenroth, M. J., & Gold, J. R. (2008). Patient ratings of psychodynamic psychotherapy session activities and their relation to outcome. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 196(7), 538–547.
- Dozois, D. J. A., Westra, H. A., Collins, K. A., Fung, T. S., & Garry, J. K. F. (2004). Stages

- of change in anxiety: Psychometric properties of the University of Rhode Island Change Assessment (URICA) scale. *Behaviour Research and Therapy*, 42(6), 711–729. doi:10.1016/S0005-7967(03)00193-1
- Evans, J. R., Jastrowski Mano, K., Guite, J. W., Weisman, S. J., & Hainsworth, K. R. (2015). Psychometric Properties of the Pain Stages of Change Questionnaire: New Insights on the Measurement of Readiness to Change in Adolescents, Mothers, and Fathers. *Journal of Pain*, 16(7), 645–656. doi:10.1016/j.jpain.2015.03.012
- Farnadi, G., Zoghbi, S., Moens, M., & Cock, M. De. (2013). Recognising Personality Traits Using Facebook Status Updates. *Workshop on Computational Personality Recognition (WCPR13) in International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM13)*, 14–18. Geraadpleegd op <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM13/paper/viewPDFInterstitial/6245/6309>
- Feldman, R., Fresko, M., Kinar, Y., Lindell, Y., Liphstat, O., Rajman, M., ... & Zamir, O. (1998, September). Text mining at the term level. In *European Symposium on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery* (pp. 65-73). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Furajji, F. & Łatuszyńska, M. (2012). Methods for gathering data for the study of consumer behavior. *Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management*, 58, 77-88.
- Golbeck, J., Robles, C., Edmondson, M., & Turner, K. (2011). Predicting personality from twitter. *Proceedings - 2011 IEEE International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and IEEE International Conference on Social Computing, PASSAT/SocialCom 2011*, 149–156. doi:10.1109/PASSAT/SocialCom.2011.33
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann, W. B. (2003). A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality*, 37(6), 504–528. doi:10.1016/S0092-6566(03)00046-1
- Grishman, R. (1994). Iterative alignment of syntactic structures for a bilingual corpus. *Proceedings of the Second Annual Workshop on Very Large Corpora*, Kyoto, Japan, 57-68.
- Guay, F., Vallerand, R. J., & Blanchard, C. (2000). On the assessment of situational motivation scale. *Motivation and Emotion*, 24(3), 175–213.
- Harms, P., Smith, K., Aschenbrenner, A., Pempe, W., Hedges, M., Roberts, A., ... Blanke, T. (2011). Data Driven e-Science, (Isgc 2010), 265–276. doi:10.1007/978-1-4419-8014-4

- Hassenfeld, I. N. (1999). "Generative caring" psychotherapy for patients who are reluctant to talk. *American Journal of Psychotherapy*, 53(4), 495–500.
- Hirsh, J. B., & Peterson, J. B. (2009). Personality and language use in self-narratives. *Journal of Research in Personality*, 43(3), 524–527. doi:10.1016/j.jrp.2009.01.006
- Iacobelli, F., Gill, A.J., Nowson, S., & Oberlander, J. (2011). Large Scale Personality Classification of Bloggers. in D'Mello, S., Graesser, A., Schuller, B., & Martin, J.C. (eds) *Affective Computing and Intelligent Interaction: Fourth International Conference, AII 2011, Memphis, TN, USA, October 9–12, 2011, Proceedings, Part II. Lecture Notes in Computer Science*, 6975, doi:10.1007/978-3-642-24571-8_71
- Jakovljević, I., & Milin, P. (2017). The relationship between thematic, lexical, and syntactic features of written texts and personality traits. *Psihologija*, 50(1), 67–84. doi:10.2298/PSI161012006J
- Kaushal, V., & Patwardhan, M. (2018). Emerging Trends in Personality Identification Using Online Social Networks - A Literature Survey. *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data*, 12(2), 1–30. doi:10.1145/3070645
- Kosinski, M., Stillwell, D., & Graepel, T. (2013). Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(15), 5802–5805. doi:10.1073/pnas.1218772110
- Lee, C. H., Kim, K., Young, S. S., & Chung, C. K. (2007). The relations between personality and language use. *Journal of General Psychology*, 134(4), 405–413. doi:10.3200/GENP.134.4.405-414
- Matthews, G., Deary, I. J., & Whiteman, M. C. (2003). *Personality traits*. Cambridge University Press.
- Markovikj, D., Gievska, S., Kosinski, M., & Stillwell, D. (2013, June). Mining facebook data for predictive personality modeling. In *Proceedings of the 7th international AAAI conference on Weblogs and Social Media (ICWSM 2013), Boston, MA, USA* (pp. 23–26).
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the intrinsic motivation inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 60, 48–58. doi:10.1080/02701367.1989.10607413
- Messer, S. B. (2002). A psychodynamic perspective on resistance in psychotherapy: Vive la résistance. *Journal of Clinical Psychology*, 58(2), 157–163. doi:10.1002/jclp.1139
- Moreno, A., & Redondo, T. (2016). Text Analytics: the convergence of Big Data and

- Artificial Intelligence. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 3(6), 57. doi:10.9781/ijimai.2016.369
- O'Connor, A.M. (1995). Validation of a decisional conflict scale. *Med Decis Mak*, 15, 25–30. doi:10.1177/0272989X9501500105
- Omer, H., & Rosenbaum, R. (1997). Diseases of hope and the work of despair. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 34(3), 225.
- Owen, J., & Hilsenroth, M. J. (2011). Interaction between alliance and technique in predicting patient outcome during psychodynamic psychotherapy. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 199(6), 384–389.
- Owen, J., Hilsenroth, M. J., & Rodolfa, E. (2013). Interaction among alliance, psychodynamic–interpersonal and cognitive–behavioural techniques in the prediction of post-session change. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 20(6), 513–522.
- Park, G., Schwartz, H. A., Eichstaedt, J. C., Kern, M. L., Kosinski, M., Stillwell, D. J., ... Seligman, M. E. P. (2014). Automatic Personality Assessment Through Social Media Language. *Journal of Personality and Social Psychology*, No Pagination Specified. doi:10.1037/pspp0000020
- Pennebaker, J.W., Booth, R.J., Boyd, R.L., & Francis, M.E. (2015). Linguistic Inquiry and Word Count: LIWC2015. Austin, TX: Pennebaker Conglomerates. doi:10.4018/978-1-60960-741-8.ch012
- Pollini, R. A., O'Toole, T. P., Ford, D., & Bigelow, G. (2006). Does this patient really want treatment? Factors associated with baseline and evolving readiness for change among hospitalized substance using adults interested in treatment. *Addictive Behaviors*, 31(10), 1904–1918. doi:10.1016/j.addbeh.2006.01.003
- Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C. (1992). In search of the structure of change. In *Self change* (pp. 87–114). Springer, New York, NY.
- Quercia, D., Kosinski, M., Stillwell, D., & Crowcroft, J. (2012). Our Twitter Profiles, Our Selves: Predicting Personality with Twitter. *IEEE Third International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust*, 180–185.
- Quercia, D., Lambiotte, R., Stillwell, D., Kosinski, M., & Crowcroft, J. (2012). The personality of popular facebook users. *Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work - CSCW '12*, 955. doi:10.1145/2145204.2145346
- Restifo, S. (2010). Patients' performance anxiety and related aspects as factors in resistance to change. *Australasian Psychiatry*, 18(3), 226–229. doi:10.3109/10398560903473678

- Rowley, J. (2014). Designing and using research questionnaires. *Management Research Review*, 37(3), 308-330. doi:/10.1108/MRR-02-2013-0027
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. doi:/10.1006/ceps.1999.1020
- Scholtes, J. C. (2009). *Text Mining: de volgende stap in zoektechnologie*. Maastricht: Universiteit van Maastricht, inaugurele rede 23 januari 2009.
- Schwartz, H. A., Eichstaedt, J. C., Kern, M. L., Dziurzynski, L., Ramones, S. M., Agrawal, M., ... Ungar, L. H. (2013). Personality, Gender, and Age in the Language of Social Media: The Open-Vocabulary Approach. *PLoS ONE*, 8(9). doi:10.1371/journal.pone.0073791
- Shedler, J. (2010). American Psychologist, in press: The Efficacy of Psychodynamic Psychotherapy. *American Psychologist*, 65(2), 98–109. doi:10.1037/a0018378
- Strekalova, Y. A., & James, V. S. (2016). Language of Uncertainty: the Expression of Decisional Conflict Related to Skin Cancer Prevention Recommendations. *Journal of Cancer Education*, 32(3), 532–536. doi:10.1007/s13187-016-0985-6
- Vallis, M.T. (2006). Readiness to Change Is Difficult to Measure. *Canadian Journal of Diabetes*, 30(1), 19. doi:10.1016/S1499-2671(06)01012-4
- Van Rijen, A. J. G., de Lint, M. W., & Ottes, L. (2002). Inzicht in e-health. *Raad van Volksgezondheid En Zorg*, 205. doi:10.1038/nphys3028