

MASTER'S THESIS

Op naar een Data Analytics Capabilities meetinstrument voor het MKB

Hoe kleine en middelgrote organisaties beter gebruik kunnen maken van hun beschikbare data

Bouman, Mirjam Muriëlle

Award date:
2022

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

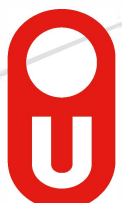
If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 19. Nov. 2022

Open Universiteit
www.ou.nl



Op naar een Data Analytics Capabilities meetinstrument voor het MKB

Hoe kleine en middelgrote organisaties beter gebruik kunnen maken van hun beschikbare data

Towards a Data Analytics Capabilities measuring instrument for SME'S

How small and medium enterprises can make better use of their available data



Opleiding: Open Universiteit, faculteit Betawetenschappen
Masteropleiding Business Process Management & IT

Programme: Open University of the Netherlands, faculty of Science
Master of Science Business Process Management & IT

Cursus: IM0602 Voorbereiden Afstuderen BPMIT
IM9806 Afstudeeropdracht Business Process Management and IT

Student: Mirjam Muriëlle Bouman

Identiteitsnummer:

Datum: 16-06-2022

Afstudeerbegeleider: Jeroen Baijens

Meelezer: Prof. dr. R.J. Kusters

Derde beoordelaar: n.v.t

Versie nummer: 1.4

Status: Definitief

Abstract

Door resources te combineren kunnen organisaties Data Analytic Capabilities (DAC) creëren. Deze resources kunnen onderverdeeld worden in vier DA-dimensies: Materiele resources, Immateriële resources, Governance en Strategie. DAC bevorderen organisaties om hun beschikbare data te benutten en hierdoor de bedrijfsvoering te verbeteren. Opvallend is dat het MKB in deze ontwikkeling achter blijft. Dit komt mede door het ontbreken van een meetinstrument dat rekening houdt met hun specifieke behoeften en kenmerken. In dit onderzoek wordt daarom onderzocht welke resources in de context van het MKB tezamen een valide meetinstrument voor DAC vormen.

Voor het opstellen van het DACMKB-raamwerk is uitgegaan van het werk van Moonen et al. (2019). Door dit aan te vullen met additionele theorie zijn er 34 resources mogelijk interessante resources voor het MKB gevonden. Middels een survey is data opgehaald en deze data is aan de hand van een exploratieve factoranalyse gevalideerd.

Dit onderzoek heeft geleid tot het gevalideerde DACMKB-meetinstrument. Hierin worden alle vier de DA-dimensies vertegenwoordigd door de 27 relevante resources, verdeeld over zes MKB-specifieke sub-dimensies. Het DACMKB-meetinstrument kan gebruikt worden om de beperkte middelen van MKB-organisaties beter in te zetten bij de ontwikkeling van DAC.

Sleutelbegrippen

MKB, Data Analytics, Capabilities, resources, raamwerk, meetinstrument.

Samenvatting

Er is in de afgelopen jaren door de digitalisering van bedrijfsprocessen veel meer data beschikbaar gekomen. Organisaties kunnen deze data benutten door de inzet van Data Analytics (DA). Het doel van DA is om inzichten uit data te ontsluiten en deze te gebruiken voor het verbeteren van allerlei processen binnen de organisatie. Echter valt op dat vooral het MKB achter blijft met het inzetten van DA in de bedrijfsvoering. Dit komt mede door een gebrek aan kennis en expertise, maar ook door het ontbreken van een stappenplan of een valide meetinstrument voor MKB-organisaties.

Toch is het wel degelijk van waarde voor MKB-organisaties om DA toe te passen. Wanneer MKB-organisaties beter gebruik maken van DA, verbeteren de bedrijfsprestaties en daarmee de waarde van het bedrijf. Om DA te kunnen implementeren hebben organisaties verschillende resources nodig. Deze resources kunnen onderverdeeld worden in de volgende vier DA-dimensies; 1) Materiele resources 2) Immateriële resources 3) Governance en 4) Strategie.

Resources kunnen gecombineerd worden om Data Analytic Capabilities (DAC) te creëren. Recente literatuur naar de ontwikkeling van DAC focust zich voornamelijk op het grootbedrijf, maar MKB-organisaties hebben heel andere behoeftes en kenmerken dan grote organisaties. Deze kennis kan dus niet zomaar worden toegepast op het MKB. Het is daarom van belang om te onderzoeken welke resources specifiek voor het MKB relevant zijn. Deze resources kunnen vervolgens bij elkaar gebracht worden in een valide meetinstrument voor MKB-organisaties, die zij kunnen gebruiken om de ontwikkeling van DAC beter vorm te geven en zo de voordelen van DA te benutten. Dit leidt tot de volgend onderzoeksvraag: *Welke resources uit de verschillende dimensies vormen een valide meetinstrument voor DAC in de context van MKB-organisaties?*

Op basis van een eerste theoretisch raamwerk, ontwikkeld door Moonen et al. (2019), is een literatuurstudie uitgevoerd. De hieruit voortgekomen relevante DA-resources zijn middels een survey onderzocht. De vragen in deze survey vormen tezamen het DACMKB-meetinstrument. Hiermee is kwantitatieve data opgehaald ten behoeve van de validatie van het meetinstrument. De verzamelde gegevens zijn vervolgens door middel van een exploratieve factoranalyse (EFA) geanalyseerd, zoals gebruikelijk is wanneer een nieuw ontwikkeld meetinstrument voor het eerst in de praktijk gevalideerd wordt.

Het doel van de analyse was om de resources die in de praktijk niet relevant bleken te zijn voor het MKB te elimineren uit het meetinstrument en om vervolgens de relevante resources in te delen in sub-dimensies. Uit de EFA blijkt dat van de 34 onderzochte resources uiteindelijk 27 voldoende relevant zijn om meegenomen te kunnen worden bij de vorming van het DACMKB-meetinstrument. Uit dit onderzoek is gebleken alle vier de verwachte DA-dimensies, namelijk Materiele resources, Immateriële Resources, Governance en Strategie worden gerepresenteerd door de relevante resources, net zoals bij het grootbedrijf. Alhoewel de vier DA-dimensies dus ook voor het MKB vertegenwoordigd zijn, zijn er wel verschillen in de sub-dimensies te onderkennen wanneer de theoretische verwachtingen worden afgezet tegen de EFA resultaten.

Het aantal gevonden factoren tijdens de EFA duidt op de aanwezigheid van zes sub-dimensies die specifiek voor het MKB van belang zijn. In dit onderzoek komt naar voren dat de *Data en architectuur resources* onder de DA-dimensie Materiele resources veruit het meeste invloed hebben op de ontwikkeling van een DAC. Deze resources kunnen aangekocht worden en hierdoor vrij makkelijk aangewend worden door MKB-organisaties die zich willen bezig houden met het ontwikkelen van DAC. De andere Materiele resources sub-dimensie, *Analyses* past bij een hogere mate van DA-volwassenheid, uit de zeer uiteenlopende scores onder de doelgroep is gebleken dat MKB-organisaties hier over de linie nog vaak niet aan toe zijn.

Bij de DA-dimensie Immateriële resources zijn dezelfde soort resources van belang als bij het grootbedrijf, het verschil is dat er geen duidelijke splitsing lijkt te zijn tussen individuele en collectieve resources. Governance blijkt minder van belang voor het MKB wanneer het procedures en externe samenwerkingen betreft. Daarentegen zijn structurele governance mechanismes wel interessant voor het MKB.

Als laatste is er een nieuwe, voor het MKB specifieke sub-dimensie gevonden behorende tot de dimensie Strategie, geheten *Strategische commitment*. Tezamen met de andere sub-dimensie outsourcing geven deze resources het beeld dat het MKB strategische beslissingen dient in te zetten om de juiste context te creëren voor het gebruik van data, om kosten beheersbaar te houden en om flexibiliteit te bieden bij het organiseren van DA-projecten. Uit de relatief lage zelfscores op Strategie kan geconcludeerd worden dat op deze DA-dimensie voor het MKB nog veel onbenutte kansen liggen bij het ontwikkelen van DAC.

Concluderend kan gesteld worden dat ook bij MKB-organisaties DAC worden ontwikkeld door meerdere resources uit deze vier verschillende DA-dimensies met elkaar te combineren. In dit onderzoek is gevalideerd dat 27 resources behorende tot deze DA-dimensies tezamen een valide meetinstrument vormen voor DAC in de context van MKB-organisaties.

Summary

The recent digitalization of business processes has led to more available data. Organizations can utilize this data by implementing Data Analytics (DA). The purpose of DA is to unlock insights from this data and use them to improve a myriad of processes in the organization. Notably SME organizations have fallen behind with implementing DA. This is amongst other reasons due to a lack of knowledge and expertise, but also due to missing roadmaps and valid measuring instruments specifically curated towards SME organizations.

However is it surely of value for SME organizations to apply DA. When SME organizations utilize DA, their business processes improve as does the value of the company. To implement DA organizations need resources. These resources can be divided into the following four DA dimensions; 1) Tangible resources 2) Intangible resources 3) Governance and 4) Strategy.

Resources can be combined to develop Data Analytic Capabilities (DAC). Recent literature regarding the creation of DAC is focused on big businesses. SME organization have very different needs and characteristics though. Therefore this knowledge cannot be applied to SME issues. For this reason it is of interest to research which specific resources are relevant in the context of SME organizations. These resources can then be brought together in a valid measuring instrument specifically for SME organizations so that they can better formalize how they develop DAC. This leads us to the following research question: *Which resources from the different dimensions make a valid measuring instrument for DAC in the context of SME organizations.*

Based on a preliminary theoretic framework, developed by Moonen et al (2019), a literature review was conducted. The list of relevant resources that originated from this was researched by the use of a survey. The questions in the survey comprise of the DACMKB measuring instrument which was used to collect quantitative data for the purpose of validating the measuring instrument. The collected data was analyzed using an explorative factor analysis (EFA) as is usual when a newly developed measuring instrument is validated in practice for the first time.

The objective of the analysis was first to eliminate resources that turned out to be irrelevant in practice and second to classify the relevant resources into sub dimensions. The EFA showed that from the 34 researched resources 27 were adequately relevant to be included into the DACMKB measuring instrument. This paper has demonstrated that also in the context of SME organizations all four expected DA dimensions, Tangible resources, Intangible resources, Governance and Strategy are represented by the relevant resources. Just like DAC research in the context of big businesses. But there are differences when the theoretical expectations are compared to the research results, these are found namely in the sub dimensions.

The number of EFA factors found during the analysis point the existence of six sub dimensions, specifically of interest for SME organizations. This paper shows that the resources belonging to *data and architecture resources* by far have the most influence on the development of DAC. These resources are available on the market and can therefore be relatively easily acquired by any SME organization that wishes to embark on a DA journey. The other sub dimensions relating to Tangible resources, *analyses resources*, fits with a higher degree of DA maturity. The wide range of self-scoring by the target audience shows that generally SME organizations are not yet ready to utilize these resources.

In the dimension Intangible resources the same type of resources are relevant as are with big businesses. The difference being that there is no split between individual or collective resources.

Governance as a whole is of less importance for SME organizations, specifically regarding procedures and external collaborations. Meanwhile the structural governance mechanisms do appear to be of interest for SME's.

Lastly the Strategy contains a newly discovered sub dimension named *strategic commitment*. Together with the other sub dimension in Strategy, *outsourcing*, it appears that SME organizations should make use of strategic decisions in order to create a context where data is utilized, where costs are controlled and where flexibility is maintained when organizing DA projects. The relatively low self-scores show that in this dimension SME's can find a lot of untapped opportunities when developing DAC.

In conclusion, SME organizations can develop DAC by combining resources from the four DA dimensions. Through this paper 27 different resources were found to be relevant specifically for SME organizations, which together form a valid measuring instrument for DAC in the context of SME organizations.

Inhoudsopgave

Sleutelbegrippen	ii
Samenvatting	iii
Summary	v
1. Introductie	9
1.1. Aanleiding	9
1.2. Probleemstelling	9
1.3. Opdrachtformulering	10
1.4. Motivatie / relevantie	10
1.5. Aanpak in hoofdlijnen	10
2. Theoretisch kader	11
2.1. Onderzoeksaanpak.....	11
2.2. Resultaten en conclusies.....	13
2.2.1. Data Analytics Capabilities	13
2.2.2. DACMKB-Raamwerk.....	18
2.3. Doel van het vervolgonderzoek	19
3. Methodologie.....	20
3.1. Conceptueel ontwerp	20
3.2. Technisch ontwerp.....	20
3.3. Gegevensanalyse.....	21
3.4. Reflectie t.a.v. validiteit, betrouwbaarheid en ethische aspecten	22
4. Resultaten	23
4.1 Samenstelling sample	23
4.2 Spreiding van de data	24
4.3 Assumpties van de data	24
4.4 Exploratieve factoranalyse.....	26
5. Discussie, conclusies en aanbevelingen.....	29
5.1. Discussie.....	29
5.2. Beperkingen van het onderzoek	32
5.3. Conclusies	33
5.4. Aanbevelingen voor de praktijk.....	34
5.5. Aanbevelingen voor verder onderzoek.....	35
Referenties	36
Bijlage 1 – Vragenlijst survey	38

Bijlage 2 – Correlatiematrix	40
Bijlage 3 - Cronbach's Alpha per DA-dimensie	41
Bijlage 4 – Verklaarde variantie per factor	42

1. Introductie

1.1. Aanleiding

Door de digitalisering van processen, documenten, diensten en producten is er in de afgelopen jaren veel meer data beschikbaar gekomen (H. Chen, Chiang, & Storey, 2012). Organisaties kunnen uit deze toegenomen beschikbare data inzichten ontsluiten. Dit doen zij door het toepassen van onder andere statistische modellen, algoritmes en andere technieken die geschaard kunnen worden onder de noemer Data Analytics. In dit onderzoek wordt Data Analytics (DA) gedefinieerd als een data-gedreven methodologie die zich richt op het objectief analyseren, voorspellen en beheersen van processen in organisaties (Coleman et al., 2016). Het omvat beide de tools en de technieken die worden ingezet voor de analyses. Het doel van DA is om de besluitvorming in de organisatie te verbeteren (Laudon & Laudon, 2015), de prestaties van een organisatie te vergroten en de adaptatie naar een veranderlijke omgeving te ondersteunen (Olszak, 2016).

Een voorbeeld van een organisatie die DA succesvol geïmplementeerd heeft is online supermarkt Picnic. Deze organisatie zet data in om de verkoop en distributie van boodschappen zo efficiënt mogelijk te laten lopen. Zaken als het assortiment per regio, de optimale voorraad per distributiecentrum, de personeels- en de routeplanning worden geoptimaliseerd door middel van geavanceerde data analytics (Zomer, 2020).

Om DA te kunnen implementeren hebben organisaties verschillende resources nodig. Gebaseerd op de Resource-Based View kunnen resources gecombineerd worden om capabilities te creëren (Cotic, Shanks, & Maynard, 2015), zogeheten Data Analytics Capabilities (DAC). Deze DAC stellen de organisatie in staat om effectief gebruik te kunnen maken van data en middels DA kosten te besparen, nieuwe verdienmodellen te creëren en de markt de benaderen met innovatieve producten en diensten (Harlow, 2018). DAC leiden hiermee tot voordelen ten opzichte van de concurrent (Akter, Wamba, Gunasekaran, Dubey, & Childe, 2016; Mikalef, Pappas, Krogstie, & Giannakos, 2018).

Organisaties die niet investeren in het ontwikkelen van DAC verwachten in de toekomst marktaandeel te gaan verliezen (Akter et al., 2016). Opvallend is dat vooral het MKB achter blijft met het inzetten van DA in de bedrijfsvoering (Coleman et al., 2016). Dit komt onder andere door een gebrek aan kennis en expertise omtrent DA bij MKB-organisaties (Coleman et al., 2016; Williams, Schallmo, Lang, & Boardman, 2019) en het ontbreken van een stappenplan of meetinstrument voor MKB-organisaties om hun digitale transformatie vorm te geven (Klohs & Sandkuhl, 2020).

1.2. Probleemstelling

Tot op heden is bij onderzoek naar DA en op welke wijze dit door organisaties geïmplementeerd kan worden door middel van DAC voornamelijk de focus gelegd op het grootbedrijf (Moonen et al., 2019). Resultaten uit deze onderzoeken kunnen niet eenduidig worden toegepast op het MKB, omdat organisaties in het MKB andere behoeften en kenmerken hebben dan grote organisaties (Coleman et al., 2016; Moonen et al., 2019; Williams et al., 2019). Niet alleen heeft het MKB minder technische kennis in huis, ook de financiële middelen om IT-projecten vorm te geven en het bedrijf te digitaliseren zijn gelimiteerd (Goerzig & Bauernhansl, 2018). Daarnaast zijn MKB-organisaties veelal domein-specialisten en missen zij een managementslaag die IT-projecten initieert, vormgeeft en aandrijft (Coleman et al., 2016).

Toch is het wel degelijk van waarde voor MKB-organisaties om DA toe te passen. Wanneer MKB-organisaties beter gebruik kunnen maken van DA verbeteren ook de bedrijfsprestaties en daarmee

de waarde van het bedrijf (Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Grover, Chiang, Liang, & Zhang, 2018). Om deze reden is het van belang om meetbaar te maken op welke wijze het MKB, met hun specifieke behoeften en kenmerken, DA ten uitvoer kan brengen door middel van het ontwikkelen van DAC.

1.3. Opdrachtformulering

Door in resources te investeren en ze te combineren kunnen MKB-organisaties een DAC ontwikkelen (Akter et al., 2016; Cosic et al., 2015; Gupta & George, 2016; Moonen et al., 2019). Het eerste raamwerk met een integrale representatie van resources die relevant voor het MKB zijn, is door Moonen et al. (2019) opgesteld. Hieruit blijkt dat resources, welke specifiek voor het MKB van toepassing zijn bij het ontwikkelen van DAC, in de volgende vier DA-dimensies kunnen worden ingedeeld; 1) Materiele resources 2) Immateriële resources 3) Governance en 4) Strategie.

Echter is niet gevalideerd welke resources behorende tot dit raamwerk van Moonen (2019) in de praktijk daadwerkelijk relevant zijn voor het MKB. Het onderzoeksdoel is daarom om een meetinstrument te valideren, ontwikkeld op basis van de resources in de bovengenoemde DA-dimensies. Hierbij wordt onderstaande de hoofdvraag geformuleerd:

Welke resources uit de verschillende dimensies vormen een valide meetinstrument voor DAC in de context van MKB-organisaties?

1.4. Motivatie / relevantie

Door de grote hoeveelheid MKB-organisaties is er een enorm perceptief voor dit onderzoek. In 2019 was het aandeel van MKB-bedrijven in de economie van Nederland 65% van de totale toegevoegde waarde en bood werk aan 38% van de werkende beroepsbevolking (Nederlands Comité voor Ondernemerschap, 2020). Het MKB staat dus voor een significant deel van de economie. Door te valideren welke resources de DA-dimensies in kwestie representeren, wordt het gat omtrent het ontwikkelen van DAC's bij MKB-organisaties in de wetenschapsdomein aangevuld. Het isoleren van de invloed van individuele resources kan vervolgens verder onderzoek naar de ontwikkeling van DAC's in het MKB richting geven. Zo zijn er MKB-specifieke dimensies die van kenmerkend belang voor het MKB blijken, maar ook zaken die bij het MKB helemaal niet zo ter zake doen. Met de resultaten uit dit onderzoek wordt de kennis van het wetenschapsdomein betreffende DAC in het MKB dus een stap verder gebracht.

Daarnaast geeft dit onderzoek ook handvaten om tot een MKB-specifiek DAC meetinstrument te komen. Momenteel mist het MKB meetinstrumenten om hun digitale transformatie vorm te geven omdat de huidige meetinstrumenten geen rekening houden met de behoeften en kenmerken die specifiek voor het MKB van toepassing zijn (Coleman et al., 2016; Klohs & Sandkuhl, 2020; Williams et al., 2019). In dit onderzoek worden de verschillende dimensies meetbaar gemaakt, waardoor het MKB zich langs de lat kan leggen en mogelijke verbeterpunten kan identificeren zodat zij de voordelen van DA kunnen benutten middels het ontwikkelen van DAC.

1.5. Aanpak in hoofdlijnen

In het volgende hoofdstuk wordt het theoretisch kader van het onderzoek beschreven. De DA-dimensies van het raamwerk van Moonen (2019) staan hierin centraal. In hoofdstuk 3 wordt de onderzoeksmethode beschreven en laat het conceptueel ontwerp zien. In dit hoofdstuk wordt ook onderbouwd hoe de validiteit, betrouwbaarheid en de ethische aspecten zijn geborgd in dit onderzoek. In hoofdstuk 4 worden de uitkomsten van survey beschreven. Daarna worden de discussie, conclusies en aanbevelingen behandeld. Als laatste worden er aanbevelingen voor in de praktijk en aanbevelingen voor verder onderzoek geformuleerd.

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt eerst beschreven hoe het theoretisch kader is vormgegeven, daarna komen de resultaten uit het theoretisch onderzoek aan bod en als afsluiting een conceptueel raamwerk.

2.1. Onderzoeksaanpak

Het doel van het theoretisch kader is het verkennen van theorie omtrent DAC dimensies en de bijbehorende resources in de context van het MKB. De ontwikkeling tot een theoretisch kader is een iteratief proces, waarbij sommige stappen meerdere malen genomen moeten worden om tot het gewenste resultaat te komen (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Om dit proces gestructureerd vorm te geven is het literatuuronderzoek op basis van het stappenplan uit het Systematic Literature Review-model van Okoli (2015) uitgevoerd. Dit is een veelgebruikte methode in het domein van Information Science omdat hiermee de transparantie en reproduceerbaarheid van het theoretisch onderzoek wordt bevorderd (Okoli, 2015).

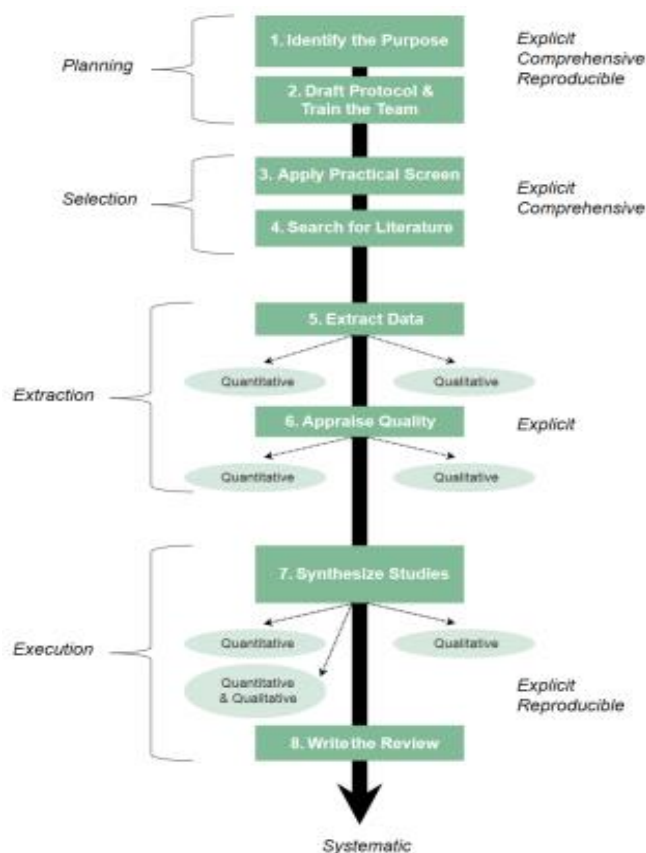
In het Systematic Literature Review-model (Okoli, 2015) worden er acht stappen genoemd om op een methodische wijze tot een literatuur review te komen. De acht stappen staan afgebeeld op figuur 1. Hieronder worden eerst de fases van het proces beschreven en vervolgens de wijze waarop de afzonderlijke acht stappen zijn geconcretiseerd in het kader van dit onderzoek.

Eerst wordt in de *Planning* fase het doel en de opzet van het literatuuronderzoek vastgesteld. Vervolgens wordt in de *Selection* fase gezocht naar literatuur middels query's. De gevonden literatuur wordt in fase *Extraction* beoordeeld op kwaliteit. Als laatste worden in de *Execution* fase de gevonden bronnen gelezen, geanalyseerd en samengebracht tot een coherent geheel welke te vinden is in de resultaten van het theoretisch kader (sectie 2.2).

1. Identify the purpose - Voor dit onderzoek is het doel vastgesteld in hoofdstuk 1, namelijk om te valideren welke resources bij de verschillende DA-dimensies leiden tot betere, sterkere DAC bij organisaties in het MKB segment.

2. Draft protocol and train the team - Een training was voor dit onderzoek niet van toepassing omdat het literatuuronderzoek door de auteur alleen is uitgevoerd. Het protocol zijn de stappen zoals deze beschreven staan in sectie 2.1.

3. Apply practical screen - In de practical screen worden de criteria vastgesteld waaraan een studie dient te voldoen om verder meegenomen te worden in het proces. Alleen peer-reviewed artikelen met een publicatiejaar vanaf 2010 worden in dit onderzoek meegenomen. Hiervoor is gekozen om kwaliteit te waarborgen en zodat de meest actuele kennis omtrent DAC in de uiteindelijke review gereflecteerd is. Daarnaast heeft DA pas in 2010 een vogelvlucht genomen als onderzoeksonderwerp (H. Chen et al., 2012). De opzet van de query en de keuze voor de database hebben de criteria voor de practical screen ondervangen.



Figuur 1 - Systematic Literature Review-model (Okoli, 2015)

4. **Search for literature** - Met behulp van een query is in de Web of Science database gezocht naar literatuurbronnen. Web of Science is gekozen omdat deze database artikelen bevat van meerdere uitgevers en meerdere onderzoeksdisciplines. Bronnen omtrent het onderzoeksonderwerp kunnen in zowel de Business, Economics- als in de Computer/Information Science discipline gevonden worden.

Tabel 1 - Zoektermen query

	Term 1	Term 2	Term 3
Zoekterm	capability	data analytics	maturity
Vervanging		business analytics	framework
		business intelligence	

Er zijn drie zoektermen gebruikt om de query samen te stellen. De eerste term was "capability" de tweede term "data analytics" en als derde term "maturity". Term 2 en 3 hebben daarnaast ook een vervangende term gehad, zoals te zien in tabel 1. Met deze query is gezocht in de titel, de abstract en de keywords. Met deze query zijn 477 resultaten verkregen.

5. **Extract data** - Alle relevante informatie behorende tot de conceptliteratuurlijst is gedownload vanuit de database. Deze informatie omvat 67 verschillende velden waaronder de titel, auteurs, publicatiejaar, tijdschrift van publicatie, soort bron, abstract, onderzoek-discipline en citatie-informatie.
6. **Appraise quality** - Als eerste is een schifting gemaakt op basis van de titel en de onderzoek-discipline. Wanneer een artikel tot een veld behoorde waar geen verband mee was (zoals Geologie, Wiskunde of Engineering) is deze niet meegenomen. Daarnaast zijn ook artikelen met een technische invalshoek, waarbij de focus op bijvoorbeeld data-architectuur, modellen-leer, Artificial Intelligence of Internet of Things lag, uit de selectie gehaald. Ook artikelen omtrent niet-data gerelateerde capabilities zijn verwijderd uit de conceptlijst. Op basis van deze criteria zijn 385 artikelen niet geschikt bevonden.

De kwaliteitsscreening op de overgebleven 92 artikelen is als volgt vormgegeven. Door middel van de abstract is het onderzoek als eerste beoordeeld op externe validiteit. Concreet hield dit in dat wanneer artikel specifiek gericht was op een bepaalde sector, een bepaalde regio of een bepaald proces binnen een bedrijf is deze uit de selectie gehaald. Omdat het MKB uit veel verschillende soorten organisaties bestaat is generaliseerbaarheid van de gebruikte theorie als eerste kwaliteitscriteria gekozen. Vervolgens is bij geschikte artikelen gekeken of de methodologie van het onderzoek goed onderbouwd was, zoals bijvoorbeeld de operationalisering van de variabelen bij kwantitatieve studies, de gebruikte systematiek bij systematic literature reviews of de beschrijving van de context bij case studies. Uiteindelijk zijn er 21 artikelen gebruikt voor het theoretisch kader.

7. **Synthesize studies** - De uiteindelijke artikelen worden aan de hand van onderwerp gegroepeerd en per artikel worden de volgende zaken beschreven; titel, auteur, jaartal van publicatie, definities, relatie met onderzoeksonderwerp, condities en bevindingen. Vanuit dit overzicht worden overeenkomsten, verschillen en andere mogelijke verbanden tussen de artikelen in kaart gebracht.
8. **Write the review** - De laatste stap is om het kader te schrijven, in de volgende sectie (2.2) is de inhoud van de review omtrent DAC in het MKB beschreven.

2.2. Resultaten en conclusies

In deze paragraaf is het theoretisch kader beschreven.

2.2.1. Data Analytics Capabilities

Data Analytics (DA) kan waarde toevoegen aan de organisatie door middel van drie toepassingen; beschrijvende, voorspellende en voorschrijvende analyses (L. Chen & Nath, 2018; Grover et al., 2018; Turban, Sharda, Aronson, & King, 2008). Echter, alleen een analyse zelf voegt geen waarde toe. Om de analyses te kunnen benutten moet een organisatie verschillende resources inzetten en combineren, hierdoor wordt een capability op het gebied van DA ontwikkeld (Gupta & George, 2016).

Capabilities zijn niet-verhandelbare en organisatie specifieke capaciteiten om resources te integreren, in te zetten en te gebruiken tezamen met andere resources binnen de organisatie (Amit & Schoemaker, 1993). Voorbeelden van DAC's zijn het vermogen om; data te kunnen democratiseren, contextualiseren en ermee te experimenteren (Zeng & Glaister, 2018), databases te integreren, te kunnen omgaan met data volume en - variëteit, data analyses te kunnen ontwerpen en data outputs te kunnen interpreteren (Grover et al., 2018). In dit onderzoek wordt de DAC definitie van Olszak (2016) aangehouden; een DAC is een IT-gedreven, analytische capability voor het verbeteren van het besluitvormingsproces, de prestaties van een organisatie en de adaptatie naar een veranderlijke omgeving.

Aangezien een capability niet aangekocht kan worden, moet hij door de organisatie zelf ontwikkeld worden met diverse resources. Een veel gebruikte classificering van resources is die van Grant (1991), waarbij resources ingedeeld worden in materiele resources (zoals geld, grondstoffen en technologie), menselijke competenties (kennis en competenties van personeel) en immateriële resources (de cultuur en het lerend vermogen van een organisatie). Om een DAC te ontwikkelen is dus tenminste een organisatorische inrichting nodig, bestaande uit technologische assets, menselijk talent en een data analyse portfolio (Grover et al., 2018).

Omdat bij het ontwikkelen van een DAC het organisatorische, het technologische en het menselijk aspect zo met elkaar verweven zijn, is het lastig om de individuele bijdrage te isoleren en te meten (Akter et al., 2016). Het is bij het ontwikkelen van een DAC daarom belangrijk om proportioneel in te zetten op alle verschillende dimensies, in de vorm van investeringen in meerdere technische en niet-technische resources (Gupta & George, 2016). Voor het MKB is het complexer om dit te realiseren, omdat zij gelimiteerde budgetten en minder expertise in huis hebben (Coleman et al., 2016). Bestaande theorie (Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Grover et al., 2018) omtrent het ontwikkelen van DAC is daarom mogelijk niet verenigbaar met de praktijk van het MKB.

In de volgende sectie zullen de resources per DA-dimensies afzonderlijk besproken worden en vervolgens worden afgezet tegen de kenmerken van het MKB, zodat duidelijk wordt welke resources vermoedelijk van belang zijn voor het ontwikkelen van een DAC binnen MKB-organisaties. De gebruikte indeling is op basis van het raamwerk van Moonen et al. (2019). Hier is voor gekozen omdat in tegenstelling tot andere literatuur dit raamwerk zich specifiek op het MKB richt. De indeling is als volgt; Materiele Resources (MR), Immateriële resources (IM), Governance (GV) en Strategie (STR).

Dimensie: Materiele resources (MR)

De middelen in DA-dimensie MR betreffen de bezittingen van de organisatie die gebruikt worden om strategische doelen te behalen (Barney & Arian, 2001). Het zijn homogene resources die vrij op de markt aangekocht kunnen worden (Gupta & George, 2016) en niet verbonden zijn aan één specifieke organisatie (Amit & Schoemaker, 1993). Op zichzelf voegen materiele resources geen waarde toe aan de organisatie, ze zijn echter wel noodzakelijk om in bezit te hebben (Gupta & George, 2016).

In de context van het ontwikkelen van een DAC zijn de volgende resources voor het grootbedrijf relevant; *beschikbare tijd en financiële middelen, data resources, analyse tools* en de *data architectuur*. Deze resources worden hieronder afgezet tegen de kenmerken van het MKB, waarna deze dimensie wordt afgesloten met een overzicht van de relevante karakteristieken.

De eerste materiele resource, *beschikbare tijd en financiële middelen* (Gupta & George, 2016) zijn juist bij MKB-organisaties gelimiteerd (Coleman et al., 2016). Door de beperkte financiële middelen moet het MKB zich dus richten op de materiele resources die relatief gemakkelijk te verkrijgen zijn en de kern raken van het ontwikkelen van een DAC. Deze resources worden hieronder beschreven.

Data resources bevatten databronnen met verschillende soorten data types (Grover et al., 2018; Gupta & George, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Mogelijke databronnen zijn interne eigen operationele systemen en databases, maar ook externe bronnen die openbaar (Huber, Wainwright, & Rentocchini, 2020) of betaald toegankelijk zijn. Het is hierbij niet nodig dat de organisaties de data zelf produceren, maar voornamelijk is het van belang dat de beschikbare databronnen en types geïdentificeerd en benut kunnen worden (Gupta & George, 2016). Voor zowel het grootbedrijf als bij het MKB is het hebben van geschikte, kwalitatieve databronnen belangrijk aangezien data de input geeft bij de analyses (Mikalef et al., 2018).

Analyse tools bestaan uit technische toepassingen en analytische modellen (Grover et al., 2018; Moonen et al., 2019) die worden gebruikt voor rapportages en het ontdekken van nieuwe inzichten (Cotic et al., 2015). Er is een breed scala aan verschillende tools beschikbaar voor zowel het grootbedrijf als het MKB, welke aangewend kunnen worden om het extraheren van informatie uit de beschikbare data te bevorderen (Comuzzi & Patel, 2016). Aangezien het MKB geen heterogene DA ambities of competenties heeft als sector worden er geen analyse doeleinden (beschrijven, voorspellen of voorschrijven) uitgesloten in deze dimensie (Moonen et al., 2019).

Als laatste is er de *data architectuur*. Deze bestaat uit de platforms om data op te slaan, te verzamelen, te verwerken c.q. transformeren en te integreren (Comuzzi & Patel, 2016; Cotic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Daarnaast bestaat de *data architectuur* uit de technieken om de systemen te integreren en te beveiligen (Comuzzi & Patel, 2016; Cotic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Op het gebied van data infrastructuur is maatwerk niet noodzakelijk voor MKB-organisaties. Hierdoor kunnen zij ook profiteren voordelen die een cloud-service oplevert op het gebied van onder andere kosten, schaalbaarheid, onderhoud en security (Coleman et al., 2016). Ook wanneer deze resource ingekocht wordt - in plaats van ontwikkeld - is hij relevant voor de dimensie, een data architectuur moet immers wel aanwezig zijn om de beschikbare data in te kunnen zetten (Moonen et al., 2019).

Tabel 2 - Materiele resources (gebaseerd op Moonen (2019))

Resource type: Materiele resources (MR)	Karakteristieken	
<i>Beschikbare tijd en middelen</i>	Beschikbare tijd	(Gupta & George, 2016)
	Beschikbare financiële middelen	(Gupta & George, 2016)
<i>Data resources</i>	<u><i>Databronnen:</i></u> Interne databronnen Externe databronnen	(Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Grover et al., 2018; Gupta & George, 2016; Huber et al., 2020; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	<u><i>Data types:</i></u> Gestructureerde data Real-time data Ongestructureerde data	(Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Grover et al., 2018; Gupta & George, 2016; Huber et al., 2020; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
<i>Analyse tools</i>	Technische toepassingen	(L. Chen & Nath, 2018; Gupta & George, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	<u><i>Analytische modellen:</i></u> Beschrijvende analyses Voorspellende analyses Voorschrijvende analyses	(Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
<i>Data Architectuur</i>	Data opslag	(Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	Data verzameling	(Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	Data verwerking	(Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	Data en systeem integratie	(Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	Systeem beveiliging	(Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)(Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)

Dimensie: Immateriële resources (IR)

De immateriële resources zijn niet altijd duidelijk te omschrijven doordat zij niet goed los te zien zijn van hun omgeving. Hierdoor hebben zij een heterogeen karakter, in tegenstelling tot materiele resources (Amit & Schoemaker, 1993). Veelal kunnen immateriële resources niet aangekocht worden en ze worden ook niet als bezittingen van de organisatie gezien. De waarde van een immateriële resource is afhankelijk van de context waarin deze zich bevindt (Gupta & George, 2016). Immateriële resources gerelateerd aan DA zijn in de volgende twee sub-dimensies onder te verdelen; het individuele deel en het collectieve deel (Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Moonen et al., 2019). Beide sub-dimensies worden hieronder afgezet tegen de kenmerken van het MKB, te beginnen bij het individuele deel.

De sub-dimensie *individuele immateriële resources* bestaat bij het grootbedrijf uit de kennis en competenties van medewerkers op de volgende acht gebieden; technologie, business, ondernemerschap, management, communicatie, innovatie, training en relationele kennis (Akter et al., 2016; Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Gupta & George, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Maar voor een MKB-organisatie is het niet haalbaar om zo een breed scala aan kennis en competenties in huis te hebben. Naast het feit dat het personeelsbestand kleiner is, is er vaak noch technologische expertise, noch een managementslaag die zich bezig houdt met organisatorische verbeteringen in huis (Coleman et al., 2016).

Zonder een toegewijd DA-team wat DA-projecten vormgeeft en vooruit brengt (Coleman et al., 2016) zullen de werknemers bij MKB-organisaties zelfstandig aan de slag moeten met het inzetten van DA in hun werkzaamheden. Daarom is het belangrijk dat er ondernemerschap onder het personeel gevoeld wordt omtrent het aanpakken van DA-vraagstukken (Cosic et al., 2015; Moonen et al., 2019). Daarnaast zijn kennis en vaardigheden nodig ten aanzien van de technische

mogelijkheden van DA, het begrijpen van organisatorische vraagstukken en als laatste het kunnen toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten (Gupta & George, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019).

Tot de sub-dimensie *collectieve immateriële resources* worden de processen geschaard die aanwezig dienen te zijn om de individuele kennis en competenties op de juiste plek in de organisatie brengen (Zeng & Glaister, 2018). Op zichzelf voegt individuele kennis namelijk geen waarde toe aan de organisatie. Bij het grootbedrijf behoren de volgende onderdelen tot deze collectieve aspecten; support van top management voor DA-initiatieven, het gebruiken van data voor beslissingen (Cosic et al., 2015; Moonen et al., 2019) de mate waarin data in de organisatie wordt ingezet voor allerhande bedrijfsprocessen (Cosic et al., 2015) en het hebben van een data-gedreven cultuur (Mikalef et al., 2018). Samenvattend is het dus niet alleen belangrijk dat inzichten uit data worden geëxtraheerd, maar vooral dat deze inzichten vervolgens daadwerkelijk leidend worden voor verdere acties (Gupta & George, 2016).

Support voor DA-initiatieven vanuit het management is ook in het MKB voorwaardelijk om DA te kunnen inzetten (L. Chen & Nath, 2018; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Zonder support is het immers lastig om voldoende beschikbare middelen te strikken. De relatief beperkte omvang van MKB-organisaties is in deze sub-dimensie juist een voordeel door een grotere flexibiliteit ten opzichte van het grootbedrijf (Moonen et al., 2019; Olszak, 2016). MKB-organisaties zijn meer wendbaar en kunnen organisatorisch snel reageren door het ontbreken van meerdere managementlagen. Om de flexibiliteit te kunnen benutten is visie voor verandering van de omgeving van belang (Moonen et al., 2019). Deze aspecten kunnen MKB-organisaties helpen een data-gedreven cultuur te bouwen, die ervoor zorgt dat de kennis en competenties van medewerkers op het gebied van DA op de juiste plek in de organisatie benut worden.

Tabel 3 - Immateriële resources (gebaseerd op Moonen (2019))

Resource type: Immateriële resources (IM)	Karakteristieken	
<i>Individuele immateriële resources</i>	Ondernemerschap	(Moonen et al., 2019)
	<u>Kennis en vaardigheden:</u> Technologische kennis Organisatorische vraagstukken begrijpen Toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten	(Akter et al., 2016; Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Grover et al., 2018; Gupta & George, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
<i>Collectieve immateriële resources</i>	Support voor DA-initiatieven	(L. Chen & Nath, 2018; Cosic et al., 2015; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	Flexibiliteit	(Moonen et al., 2019)
	Visie voor verandering	(Cosic et al., 2015; Moonen et al., 2019)
	Data-gedreven cultuur	(L. Chen & Nath, 2018; Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Gupta & George, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)

Dimensie: Governance (GV)

Een DAC ontwikkelen gaat gepaard met formele afspraken. De organisatorische structuren die het management van DA definiëren middels verwachtingen, autoriteiten en controls vallen onder de dimensie *governance* (Comuzzi & Patel, 2016). GV mechanismes kunnen onderverdeeld worden in structureel, procedureel en relationeel (Abraham, Schneider, & Vom Brocke, 2019; Mikalef et al., 2018). Eerst zullen de drie soorten mechanismes kort toegelicht worden. Hierna worden de mechanismes afgezet tegen de kenmerken van het MKB om tot de relevante GV karakteristieken voor dit onderzoek te komen.

Structurele mechanismen betreffen de hiërarchische inrichting van de organisatie, zoals de coördinatie van DA werkzaamheden en waar in de organisatie de beslissingen omtrent DA gemaakt mogen worden (Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Comuzzi & Patel, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Procedurele zaken zijn gericht op het vaststellen van standaarden en processen (Abraham et al., 2019) omtrent de benaming van data, het gebruik, data security en data privacy (Comuzzi & Patel, 2016) en vallen onder de noemer DA control. Relationale mechanismes faciliteren de samenwerking tussen stakeholders (Abraham et al., 2019). Tezamen vormen zij de formele governance structuren.

Governance structuren zorgen er bij het grootbedrijf voor dat data DA-initiatieven niet beperkt blijven tot de IT-functie (Comuzzi & Patel, 2016) en zijn daarom van groot belang voor het ontwikkelen van een DAC. Voor het MKB is dit door de beperkte grootte van de organisatie in minder mate van toepassing. In aanmerking genomen dat flexibiliteit en wendbaarheid MKB-organisaties voordeel geeft ten opzichte van het grootbedrijf, dient niet doorgeschooten te worden bij het maken en documenteren van afspraken. Toch zijn er wel mechanismes nodig om de materiële en immateriële resources te managen, welke hieronder toegelicht zullen worden.

Op *structureel* vlak moet vastgelegd zijn hoe de DA werkzaamheden zijn gecoördineerd en wie beslisrechten heeft. Verder dient er *procedureel* te zijn nagedacht omtrent de gewenste DA-werkwijzen. Zonder de data collectie en analyses op een gestandaardiseerde manier in te richten, is het namelijk onmogelijk om tot kwalitatieve inzichten te komen (Grover et al., 2018; Mikalef et al., 2018). Deze standaarden worden middels IT controls geborgd. Daarnaast dienen ook MKB-organisaties compliant aan (privacy) wetgeving te zijn bij het verwerken en opslaan van data (Moonen et al., 2019). Op *relationeel* vlak is voor het grootbedrijf gebleken dat data delen en partnerschappen vormen op het gebied van DA kan leiden tot hogere innovatie en daarmee bedrijfswaarde (Mikalef et al., 2018). Samenwerkingen zijn ook interessant voor het MKB, maar dan specifiek met als doel om kosten en expertise te delen (Moonen et al., 2019). Om deze reden is externe samenwerking meegenomen in deze dimensie. Interne relaties, zoals managen van weerstand bij DA-initiatieven en het verzorgen van trainingen worden geschaard onder de immateriële resources (Moonen et al., 2019).

Tabel 4 – Governance (gebaseerd op Moonen (2019))

Resource type: Governance (GV)	Karakteristieken	
Structureel	Coördinatie	(Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Comuzzi & Patel, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
	Beslisrechten	(Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
Procedureel	<u>Standaarden en processen:</u> IT Controls Compliance procedures	(Akter et al., 2016; Comuzzi & Patel, 2016; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019)
Relationeel	Externe samenwerkingen	(Moonen et al., 2019)

Dimensie: Strategie (STR)

Deze vierde en laatste dimensie is *strategie*. Voor het grootbedrijf zijn er bij deze dimensie vier aspecten te onderscheiden. De inhoud van de strategie geeft de stip aan de horizon door de gewenste strategische veranderingen te forumleren (Comuzzi & Patel, 2016; Grover et al., 2018). Als tweede zijn er de processen (Comuzzi & Patel, 2016; Grover et al., 2018) waarbij gekeken wordt hoe deze veranderingen moeten geschieden. De context (Grover et al., 2018) is het derde aspect en deze beschrijft de benodigde condities. Het laatste aspect is strategische afstemming, dit is de mate

waarin de organisatie DA-initiatieven in lijn brengt met de doelstellingen van de organisatie (Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Moonen et al., 2019).

In het MKB is het - zeker bij de kleinere organisaties met minder dan 50 werknemers - gebruikelijk dat een strategie niet gepland en vastgelegd is (Moonen et al., 2019). Echter is een strategie wel de basis om vast te stellen met welke doelstellingen een organisatie DA gaat toepassen (Harlow, 2018). Expliciete DA doelstellingen bieden *strategische afstemming* door een goed beeld te geven van de wijze waarop DA kan bijdragen aan de ambities. Daarnaast helpen zij ook om de verwachtingen te temperen (Moonen et al., 2019).

Strategische keuzes hebben daarnaast ook invloed op de hoeveelheid beschikbare middelen voor DA-projecten, en op welke wijze geld en andere resources vervolgens ingezet zullen worden. De *financiële commitment* – welke wordt uitgedrukt in strategische investeringen en de lopende DA budgetten - is hiermee is belangrijk aspect van de dimensie STR. In dezelfde lijn worden er ook strategische beslissingen gemaakt omtrent de mate van *outsourcing* op het gebied van technologie en arbeid (Moonen et al., 2019).

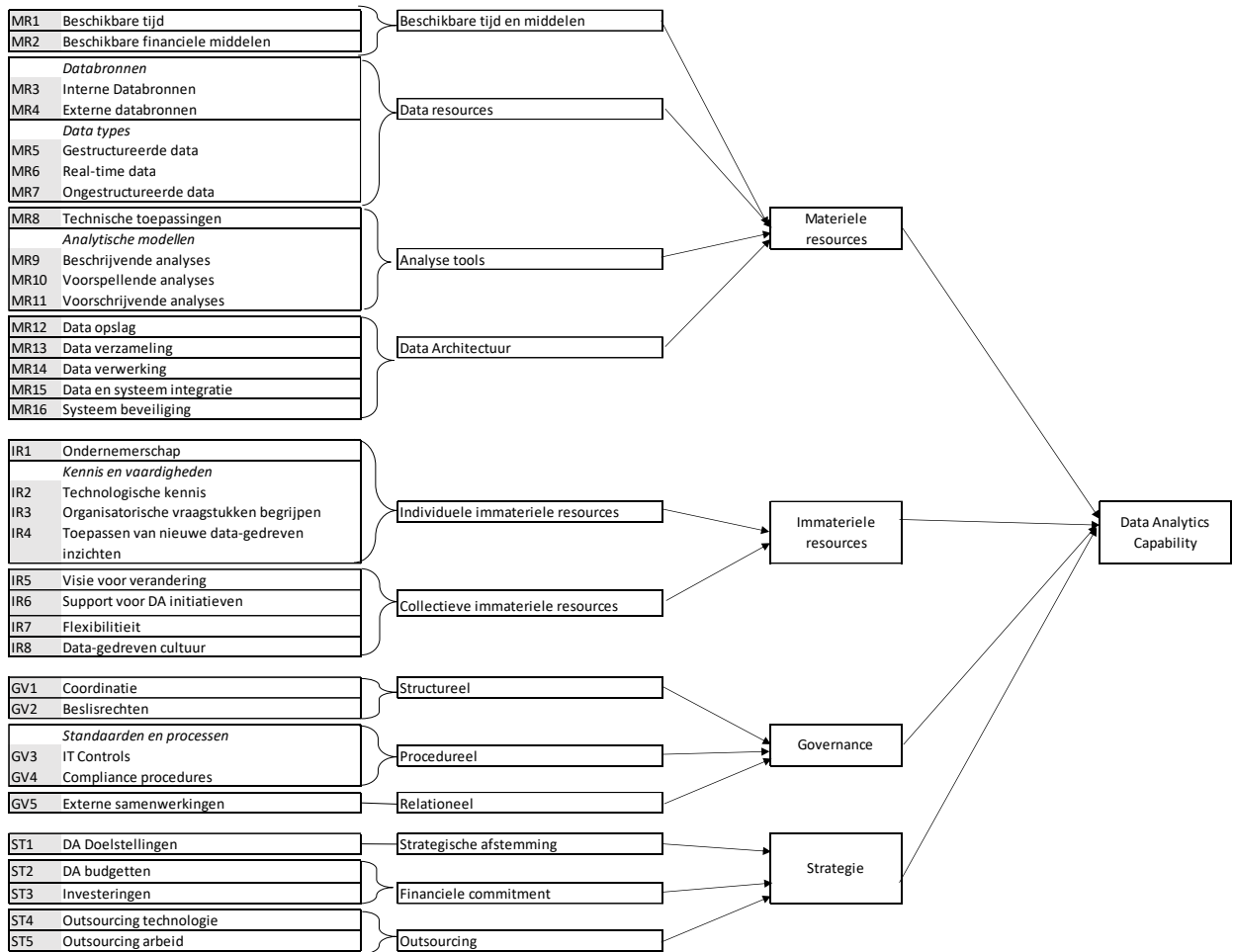
Al met al hebben bovenstaande strategische keuzes hiermee invloed op de resources in de MR- en IM dimensies en daarmee op de sterkte van de DAC. Het is daarbij niet nodig dat de keuzes formeel zijn vastgelegd in een strategie en daarom zijn deze aspecten meegenomen in de dimensie STR.

Tabel 5 – Strategie (gebaseerd op Moonen (2019))

Resource type: Strategie (STR)	Karakteristieken	
Strategische afstemming	DA Doelstellingen	(L. Chen & Nath, 2018; Comuzzi & Patel, 2016; Cosic et al., 2015; Moonen et al., 2019)
Financiële commitment	Investeringen DA Budgetten	(Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Moonen et al., 2019)
Outsourcing	Technologie Arbeid	(Moonen et al., 2019)

2.2.2. DACMKB-Raamwerk

Onderzoek bij het grootbedrijf heeft een relatie laten zien tussen investeringen in DA-resources en de sterkte van een DAC (Akter et al., 2016; L. Chen & Nath, 2018; Grover et al., 2018). Echter zijn de kenmerken van het MKB anders dan die van het grootbedrijf. Resources die voor het grootbedrijf van kenmerkend belang zijn bij het ontwikkelen van een DAC hoeven dat niet voor het MKB te zijn. Gebaseerd op theorie zijn in de vorige paragraaf de resources behorende tot de DA-dimensies uiteengezet. Dit is overzichtelijk gemaakt in het DACMKB-raamwerk in figuur 2. Hierin zijn de dimensies en de bijhorende resources als indicatoren opgenomen.



Figuur 2 – DACMKB-raamwerk

2.3. Doel van het vervolgonderzoek

Het doel van het vervolgonderzoek is om het DACMKB-raamwerk empirisch te testen en zo tot een gevalideerd DACMKB-meetinstrument te komen, welke gebruikt kan worden om te meten welke resources voor het MKB van belang zijn bij het ontwikkelen van een DAC. Een survey zal worden afgenomen bij MKB-organisaties ten behoeve van de dataverzameling. De onderzoeksopzet wordt verder toegelicht in de het volgende hoofdstuk.

3. Methodologie

In dit hoofdstuk wordt de methodologie van het empirisch onderzoek verantwoord. Als eerste wordt het conceptueel ontwerp beschreven. Vervolgens wordt het technisch ontwerp behandeld. Daarna worden de keuzes omtrent de gegevensanalyse onderbouwd. Als laatste worden de ethische aspecten alsmede de gedane acties om de validiteit en betrouwbaarheid te borgen uiteengezet.

3.1. Conceptueel ontwerp

De basis van dit onderzoek is de onderzoeksvraag; *“Welke resources uit de verschillende dimensies vormen een valide meetinstrument voor DAC in de context van MKB-organisaties?”*. In deze paragraaf wordt de gekozen onderzoeksmethode toegelicht.

Het startpunt van dit onderzoek is het conceptuele DAC-raamwerk van Moonen (2019) welke nog niet in de praktijk is gevalideerd. Middels een methodische literatuurstudie (Okoli, 2015) zijn de DA-dimensies onderzocht en is het bestaande raamwerk uitgediept met recente literatuur. De uitkomsten hiervan zijn vervolgens samengevoegd tot het DACMKB-model, welke 34 resources bevat. Door het bestaande raamwerk in de praktijk te testen heeft dit onderzoek een deductief karakter (Saunders et al., 2009), wat een logische stap is in de huidige staat van onderzoek naar DAC in het MKB.

Voor het valideren van een raamwerk is voldoende data nodig (Saunders et al., 2009), dit maakt de onderzoeksmethode van een kwantitatieve survey geschikt. Om tot het onderzoeksdoel te komen zijn daarom de relevante DA-resources tot een survey gevormd. De survey bestaat uit vragen die tezamen het DACMKB-meetinstrument vormen. Met dit meetinstrument is kwantitatieve data opgehaald ten behoeve van analyse- en validatiedoeleinden voor dit onderzoek.

Een survey maakt het mogelijk een groot aantal respondenten te benaderen in een relatief korte tijd. Door meer en gevarieerde data te verzamelen verbetert de externe validiteit van de resultaten. Een survey is dus vanuit het oogpunt van de dataverzameling goed bruikbaar, maar voor de respondenten heeft een survey ook voordelen. Vragenlijsten zijn namelijk anoniem in te vullen, respondenten kunnen zelf kiezen wanneer zij de vragenlijst invullen en als laatste hoe lang ze er over doen. Met het oog op de drukke agenda's van de doelgroep van dit onderzoek is dit een groot pluspunt.

3.2. Technisch ontwerp

De survey-methode is als volgt vormgegeven. Elk meetbaar item, wat is vastgesteld op basis van het aangevulde raamwerk van Moonen (2019) in combinatie met het literatuuronderzoek, is gevormd tot een vraag. De vragenlijst bevat dus 34 vragen en zal worden uitgezet via de tool Limesurvey. Er is gekozen voor één vraag per item om de kans op *survey fatigue* zo klein mogelijk te houden. Daarbij is de doelgroep lastig te bereiken en helpt een beperkte vragenlijst bij participatie in het onderzoek.

Een overzicht van alle vragen kan gevonden worden in bijlage 1. De vragen worden middels een 5-punts Likertschaal beantwoord. Hier is voor gekozen omdat een 7-punts Likertschaal vaak als te ingewikkeld wordt ervaren door respondenten (Saunders et al., 2009) en een 3-puntsschaal te kort door de bocht wordt bevonden voor dit onderzoek. De items die de basis vormen voor de vragen worden hieronder in tabel 6 per dimensie opgesomd.

Tabel 6 - DA-dimensies en bijbehorende items

Materiele resources (MR)	Immateriële resources (IR)	Governance (GV)	Strategie (STR)
1) beschikbare tijd 2) beschikbare middelen 3) interne databronnen 4) externe databronnen 5) gestructureerde data 6) real-time data 7) ongestructureerde data 8) technische toepassingen 9) beschrijvende analyses 10) voorspellende analyses 11) voorschrijvende analyses 12) data opslag 13) data verzameling 14) data verwerking 15) data en systeem integratie 16) systeem beveiliging.	17) ondernemerschap 18) technologische kennis 19) organisatorische vraagstukken begrijpen 20) het toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten 21) visie voor verandering 22) support voor DA-initiatieven 23) flexibiliteit en 24) een data-gedreven cultuur.	25) coördinatie 26) beslisrechten 27) IT Controls 28) Compliance procedures 29) Externe samenwerkingen.	30) DA doelstellingen 31) DA Budgetten 32) Investerings 33) outsourcing technologie 34) outsourcing arbeid.

De bevroegde items beslaan organisatie-brede aspecten; van strategische keuzes tot de technologische inrichting. De respondent dient goed op de hoogte zijn van alles wat er speelt in de organisatie om deze vragen te kunnen beantwoorden. De beoogde doelgroep voor de vragenlijst zijn daarom de eigenaren of een lid van de directie c.q. het hoger management van MKB-organisaties.

Het is niet mogelijk om alle Nederlandse MKB-organisaties mee te nemen in dit onderzoek, wel is geprobeerd om tot een zo divers mogelijke subset te komen. Een groep van vier onderzoekers heeft tezamen de data verzameld waarbij zij voornamelijk gebruik hebben gemaakt van convenience sampling (Saunders et al., 2009). Iedere onderzoeker heeft afzonderlijk binnen zijn eigen unieke netwerk gezocht naar respondenten. De gebruikte kanalen betroffen zakelijke contacten, klantendatabases en het persoonlijke LinkedIn-netwerk van de onderzoekers. De data uit de vragenlijsten zijn vervolgens samengevoegd. De gezamenlijke benodigde hoeveelheid respondenten was vooraf gesteld op om en nabij 100.

3.3. Gegevensanalyse

De verzamelde gegevens worden door middel van een exploratieve factoranalyse (EFA) geanalyseerd. Een EFA wordt gebruikt voor de volgende doeleinden; om data te onderzoeken op patronen, data te reduceren, een factorstructuur te bevestigen en om theorie uit te testen (Field, 2009). Het is gebruikelijk om een meetinstrument wat voor het eerst in de praktijk wordt gevalideerd te testen met een EFA (Brown, 2015). Dit is het geval bij het DACMKB-meetinstrument en daarom wordt de EFA als het meest geschikte analysemethode geacht voor dit onderzoek.

Het voordeel van een EFA is dat de relaties tussen alle items wordt bekeken, waardoor reeds onbekende verbanden naar voren kunnen komen (Brown, 2015). Kenmerkend van een EFA is de inductieve manier van werken (Field, 2009) die in dit onderzoek vorm is gegeven door de analyses in iteraties te doen. Dit houdt in dat de bevindingen van een bepaalde stap invloed hebben gehad op zowel de vorige als de volgende stap. De uiteindelijke output van de EFA bestaat uit een factortabel, welke laat zien hoeveel factoren er nodig zijn om de onderlinge relaties in een dataset te verklaren en wat de bijbehorende factorladingen per item zijn. De EFA is uitgevoerd aan de hand van IBM SPSS Statistics™ v28.

3.4. Reflectie t.a.v. validiteit, betrouwbaarheid en ethische aspecten

In deze paragraaf zullen de acties behandeld worden die ten behoeve van de validiteit en de betrouwbaarheid van het onderzoek ondernomen zijn. Daarnaast wordt ook onderzoeksopzet vanuit een ethisch oogpunt bekeken.

Validiteit

Het onderzoek dient op zo een wijze opgezet te zijn dat er gemeten wordt wat er gemeten moet worden, dit betreft de interne validiteit (Saunders et al., 2009, p. 215). Om de variabelen te meten wordt een vragenlijst gebruikt. De vragenlijst is gebaseerd op bestaand onderzoek van Moonen et al (2019), welke eerder gevalideerd is met een groep onderzoekers en tijdens dit onderzoek is de lijst ook getest door experts in het DA-vakgebied. Om te borgen dat de meest recente kennis gereflecteerd wordt, is daarnaast de vragenlijst wederom gevalideerd door een groep onderzoekers.

Voor de externe validiteit, de generaliseerbaarheid van de resultaten (Saunders et al., 2009, p. 216), zijn zoveel mogelijk verschillende soorten MKB-organisaties meegenomen. Hierbij is gekeken naar grootte, sector en de regio's waar de organisaties gelokaliseerd zijn.

Betrouwbaarheid

In dit onderzoek is de dataset wat aan de kleine kant voor een exploratieve factoranalyse (Field, 2009). Het is daarom belangrijk dat de vragenlijst goed begrepen wordt door de respondenten en serieus wordt ingevuld. De volgende acties zijn ondernomen ten behoeve van de betrouwbaarheid.

De eerste actie heeft betrekking tot de ontwikkeling van de vragenlijst. De vragen in het meetinstrument zijn in een eerder onderzoek (Moonen et al., 2019) samen met Mkb'ers doorgenomen. Door deze vragen als basis te nemen is de kans dat de vragen anders geïnterpreteerd worden door de respondenten dan zij bedoeld zijn sterk verminderd. De vragenlijst was aan de hand van aanvullende onderzoek enigszins gewijzigd en daarom is de meest recente vragenlijst ten behoeve van het huidige onderzoek twee afzonderlijke pilot tests uitgevoerd, waarbij de laatste onduidelijkheden in de vraagstelling zijn gecorrigeerd. Als laatste actie is midden in de vragenlijst een controlevraag opgenomen, welke als volgt luidt; *“Deze vraag dient ter controle dat de vragenlijst is ingevuld. Hier graag het antwoord 'Vragenlijst ingevuld' selecteren.”* De respondent moet het vakje *'Vragenlijst ingevuld'* aanvinken alvorens de data meegenomen wordt in het onderzoek.

Ethische aspecten

Om er zeker van te zijn dat de datacollectie op een ethisch verantwoorde manier is gedaan, zijn er vier ethische aspecten gewaarborgd in dit onderzoek (Saunders et al., 2009, pp. 257-258). Het eerste aspect betreft de vrijwilligheid van de respondenten. Dit onderzoek maakt alleen gebruik van volledig vrijwillige respondenten, die het zelf ook interessant vinden op welke wijze zij hun DAC mogelijk kunnen verbeteren en daarmee de bedrijfsprestaties. Het tweede aspect is dat de respondenten goed geïnformeerd kunnen beslissen om deel te nemen of niet. De respondenten krijgen allen een korte uitleg van het doel van het onderzoek en zullen dus weten waar hun data voor gebruikt zal worden. Als zij dit niet willen dan kunnen ze er elk moment voor kiezen niet te participeren. Als derde aspect behelst de anonimiteit van de respondenten, die is gewaarborgd door het gebruik van de goedbeveiligde tool Limesurvey. Gegevens van de respondenten, in zoverre zij bekend zijn bij de onderzoeker, zullen bovendien niet gepubliceerd worden. Het laatste aspect is het voorkomen van negatieve gevolgen door het onderzoek. Door de anonimiteit in het onderzoek kunnen de individuele resultaten niet gelinkt worden met de respectievelijke respondenten. Hiermee zijn eventuele negatieve gevolgen door dit onderzoek ondervangen.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk wordt de uitvoering van het onderzoek besproken, zoals deze is opgezet in sectie 3. Eerst komen samenstelling van het sample, de spreiding van de data en assumpties met betrekking tot de data kwaliteit aan bod. Vervolgens worden de resultaten van de factoranalyse beschreven.

4.1 Samenstelling sample

Om respondenten te benaderen is gebruik gemaakt van vier kanalen, deze worden hier kort beschreven. Als eerste kanaal is het gericht werven van respondenten binnen het zakelijk netwerk van de onderzoekers gebruikt. Dit heeft de meeste respondenten opgeleverd. Er was bij dit kanaal al sprake van persoonlijk contact waardoor de bereidheid tot medewerking groter was. Als tweede is de MKB-klanten van organisaties waar onderzoekers werkzaam zijn benaderd. Deze organisaties betreffen twee middelgrote MKB-organisaties in de zakelijke dienstverlening, beide opereren landelijk en leveren diensten in de respectievelijk financiële en IT-sector. Ook op basis van dit kanaal is relatief veel respons gekomen. Het derde kanaal, een LinkedIn oproep, betrof een verzoek aan de doelgroep om bij interesse in het onderzoeksonderwerp mee te werken. Het open bericht is door verschillende netwerkcontacten gedeeld waardoor het bereik van het onderzoek is vergroot. Het nadeel van dit kanaal is dat geen controle bestaat omtrent wie de vragenlijst invult, toch blijkt niet uit de data dat dit problemen heeft opgeleverd, zoals beschreven in sectie 4.3. Het laatste kanaal, het offline benaderen van MKB-organisaties is het minst succesvol gebleken, dit wordt verklaard door destijds geldende Covid-19 maatregelen. De resultaten per kanaal zijn te vinden in tabel 7.

Tabel 7 - Gebruikte kanalen voor sample

Gebruikte kanalen	Wijze van benaderen	Aantal respondenten
1. Gericht binnen eigen zakelijk netwerk werven	Online via direct messages & mail	70
2. Klanten werkgever benaderen	Online via zakelijke mail	28
3. Linked-In verzoek om medewerking	Online via open oproep	28
4. Benadering MKB-organisaties offline	Offline werven	5
Totaal		130

De beoogde doelgroep voor de vragenlijst zijn de eigenaren of een lid van de directie c.q. het hoger management van MKB-organisaties, met tussen de twee en 250 werknemers. In totaal hebben 130 respondenten de online vragenlijst ingevuld, waarvan 58 compleet, zonder een missing value. Om de bruikbare responses te verkrijgen zijn twee preliminaire filters toegepast. De eerste op de controlevraag om te verifiëren dat de vragenlijst serieus ingevuld is en de tweede op de grootte van de organisatie. Organisaties met meer dan 250 werknemers zijn uitgesloten van dit onderzoek omdat hun karakteristieken meer met het grootbedrijf in lijn liggen dan het MKB.

De overgebleven responses waarbij minder dan 20% van de antwoorden miste zijn per case bekeken. Deze drempel waarde is genomen omdat het bij sommige MKB-organisaties goed te begrijpen is dat niet alle resources van toepassing zijn. Van de responses met minder 20% missing values is nog één response uitgesloten omdat uit de data bleek dat de respondent de vragenlijst niet had afgemaakt. Bij de responses met een acceptabel aantal missing values is tijdens de analyse gebruik gemaakt van pairwise exclusion. Dit houdt in dat in de analyse alleen de cases waar een item een missing value heeft worden uitgesloten (Field, 2009).

Het voordeel is dat op deze manier meer data behouden blijft voor de analyse. Het nadeel is dat de resultaten gebaseerd zijn op verschillende subsets van data. Desondanks is vanwege de beperkte dataset hier toch voor gekozen. Na het toepassen van deze filters bleven nog 71 bruikbare responses over (tabel 8).

Tabel 8 - Bruikbaarheid sample

Totaal ingevuld	130
Uitgesloten op basis van controle vraag	50
Uitgesloten op basis van grootte organisatie	8
Uitgesloten op basis van te veel missing values	1
Bruikbare responses	71

4.2 Spreiding van de data

Bij het uitzetten van de vragenlijst is gebruik gemaakt van convenience sampling (Saunders et al., 2009) met een hoge mate van zelfselectie. Dit wordt gereflecteerd in de spreiding van de data. De Nederlandse MKB-populatie bestaat voor grootste gedeelte uit bedrijven met één werknemer, dit betreft 78% van alle bedrijven (Nederlands Comité voor Ondernemerschap, 2020). Alhoewel deze bedrijven niet de beoogde doelgroep voor dit onderzoek waren, bestaat toch 11% van het sample uit bedrijven met één werknemer. Er was geen zwaarwegende inhoudelijke reden om ze uit te sluiten, aangezien een MKB-organisatie met één werknemer in de praktijk net zoveel met Data Analytics bezig kan zijn als een bedrijf met twee werknemers. De overige respondenten zijn redelijk evenredig verdeeld over micro, kleine en middelgrote organisaties (tabel 9).

Tabel 9 - Spreiding sample - grootte

	MKB-organisaties in	% MKB-populatie	Sample	% sample
<i>Waarvan mini</i>	1487115	78%	8	11%
<i>Waarvan micro</i>	344520	18%	21	30%
<i>Waarvan klein</i>	53335	3%	18	25%
<i>Waarvan middelgroot</i>	14970	1%	24	34%
Totaal	1899940	100%	71	100%

Tezamen komen 77% van de responses uit Noord-Brabant, Zuid- en Noord-Holland. Dit is verklaarbaar omdat deze provincies behoren tot de top vijf van provincies met de meeste MKB-organisaties in Nederland (Nederlands Comité voor Ondernemerschap, 2020). Ook zijn de onderzoekers hier woonachtig en werkzaam waardoor hun netwerk zich centreert op deze provincies.

Tabel 10 - Spreiding sample - sector

	MKB in NL	% MKB in NL	Sample	% sample
<i>Bedrijfstakken</i>				
<i>Agrosector</i>	75765	4%	1	1%
<i>Industrie</i>	272865	14%	10	14%
<i>Retail</i>	246545	13%	9	13%
<i>Horeca</i>	64440	3%	6	8%
<i>ICT media en communicatie</i>	99830	5%	5	7%
<i>Financiën</i>	95720	5%	5	7%
<i>Zakelijke dienstverlening</i>	455530	24%	33	46%
<i>Non-profit</i>	280000	15%	1	1%
<i>Cultuur en sport</i>	115925	6%	1	1%
<i>Overig *</i>	193320	10%	0	0%
Totaal	1899940	100%	71	100%

In de spreiding van de sectors (tabel 10) worden andere effecten van de convenience sampling gezien. Het valt op dat de grootste afwijkingen ten opzichte van de Nederlandse MKB-populatie gevonden wordt bij de zakelijke dienstverlening en de non-profit sector.

De zakelijke dienstverlening beslaat 46% van het sample, maar slechts 24% van de totale MKB-populatie. De non-profit is daarentegen juist ondervertegenwoordigd met 1% in het sample tegenover 15% van het totale MKB.

4.3 Assumpties van de data

De geschiktheid van de dataset om een factoranalyse mee uit te voeren kan worden uitgedrukt middels de correlatiematrix, de Kaiser–Meyer–Olkin test, en de Cronbach's alpha (Field, 2009; Taherdoost, Sahibuddin, & Jalaliyoon, 2014). De correlatiematrix is te vinden in bijlage 2. De assumpties van de data worden hieronder eerst beschouwd en vervolgens wordt door middel van beschrijvende statistieken de dataset beschreven.

Voor een factoranalyse is er correlatie tussen de verschillende items nodig, zodat het mogelijk is om groepen variabelen met onderliggende dimensies (factoren) te kunnen onderscheiden. Dit wordt middels een correlatiematrix beoordeeld. Bij een te lage correlatie is er geen samenhang tussen de verschillende items. Bij een te hoge correlatie lijken de gemeten items te veel op elkaar, en wordt in principe hetzelfde gemeten. De gewenste range is dus een correlatie tussen 0,4 – 0,9. Uit de

correlatiematrix blijkt dat 49% van de onderlinge correlaties binnen deze range valt. Hiermee kan geconcludeerd worden dat er voldoende correlatie binnen de dataset plaats vindt om de factoranalyse mee uit te voeren.

De Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) waarde laat zien of de variabelen mogelijk bij elkaar gegroepeerd kunnen worden tot een kleinere set van onderliggende factoren (Field, 2009). Om factors te kunnen onderscheiden is dit essentieel. De KMO dient hoger dan de drempelwaarde van 0.5 te zijn om de sample te kunnen gebruiken voor een factoranalyse. Tot 0.7 is de waarde middelmatig en daarboven wordt de waarde gezien als goed (vanaf 0.8) tot supergoed (vanaf 0.9). De Bartlett's test meet de null-hypothese dat de correlatiematrix gelijk is aan een identity matrix. Bij een identity matrix zouden alle correlatiecoëfficiënten 0 zijn waarbij helemaal geen correlatie tussen de variabelen bestaat. De sample heeft een KMO-waarde van 0.745 en de toets van Bartlett de uitkomst $\chi^2 (561) = 1170,346$, $p < .001$ waardoor de null-hypothese wordt verworpen. Dit geeft aan dat de dataset geschikt is om een EFA mee uit te voeren.

Als laatste wordt de Cronbach's Alpha (CA) beoordeeld. Dit getal tussen 0 en 1 toont aan of de respondenten die de vragenlijst hebben ingevuld, dit op een betrouwbare manier hebben gedaan. De drempelwaarde voor een acceptabele score is 0.7, daar boven is beter (Field, 2009). De complete dataset heeft een CA van 0.935 wat duidt op een betrouwbaar ingevulde vragenlijst. Ook is per DA-dimensie de CA beoordeeld. Dit is zowel voor als na de EFA analyse gedaan. Te zien is dat de CA verbetering laat zien in de Governance en Strategie dimensies. De andere twee blijven nagenoeg gelijk. De resultaten zijn te vinden in bijlage 3.

In onderstaande tabel 11 zijn alle items met de bijbehorende descriptieve statistische gegevens te vinden. Te zien is dat de geldige waardes (N) wat afnemen naarmate de vragenlijst vordert. Dit is enerzijds te wijten aan *survey fatigue* maar mogelijk te verklaren zijn omdat strategie en governance vaak minder prioriteit hebben binnen het MKB. De uitschieter naar beneden is item *Support voor DA-initiatieven*. Opvallend hoge gemiddelden (>4.0) zijn te zien bij de items *interne databronnen*, *gestructureerde data*, *systeem beveiliging*, *toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten* en *IT Controls*. Lage gemiddelden (<2,5) zijn te vinden bij de items *ongestructureerde data* en *voorspellende analyses*. De dataspreiding wordt gemeten met de standaarddeviatie, deze is hoog (>1,25) bij de items *Externe databronnen*, *Real-time data*, *Ongestructureerde data*, *Voorspellende analyses*, *Voorschrijvende analyses* en *Externe samenwerkingen*. Daarentegen liggen de gemiddelde antwoorden bij de items *Systeem beveiliging*, *Organisatorische vraagstukken begrijpen*, *Toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten*, *Flexibiliteit* en *Investerings* dicht bij het gemiddelde met een standaarddeviatie van <0.8.

Tabel 11 - Descriptieve resultaten survey

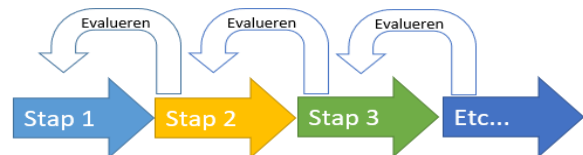
Code	Item	N	Range	Min	Max	Mean	Std. Dev.	Variance
MR1	Beschikbare tijd	71	4	1	5	2,97	1,01	1,03
MR2	Beschikbare financiële middelen	71	4	1	5	3,51	1,03	1,05
MR3	Interne databronnen	71	4	1	5	4,20	0,99	0,99
MR4	Externe databronnen	71	4	1	5	3,38	1,25	1,55
MR6	Real-time data	71	4	1	5	3,42	1,39	1,93
MR5	Gestructureerde data	71	4	1	5	4,08	1,04	1,08
MR7	Ongestructureerde data	70	4	1	5	2,50	1,25	1,56
MR8	Technische toepassingen	70	4	1	5	3,66	0,98	0,95
MR9	Beschrijvende analyses	70	4	1	5	3,41	1,19	1,41
MR10	Voorspellende analyses	70	4	1	5	2,43	1,26	1,58
MR11	Voorschrijvende analyses	71	4	1	5	2,83	1,30	1,69
MR12	Data opslag	71	4	1	5	3,72	1,06	1,12
MR13	Data verzameling	71	4	1	5	3,65	1,10	1,20
MR14	Data verwerking	71	4	1	5	3,62	1,09	1,18
MR15	Data en systeem integratie	70	4	1	5	3,66	0,98	0,95
MR16	Systeem beveiliging	71	3	2	5	4,25	0,67	0,45
IR1	Ondernemerschap	70	4	1	5	3,50	1,22	1,50
IR2	Technologische kennis	71	4	1	5	3,68	0,97	0,94

IR3	Organisatorische vraagstukken begrijpen	71	3	2	5	3,99	0,84	0,70
IR4	Toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten	71	3	2	5	4,06	0,86	0,74
IR5	Visie voor verandering	71	4	1	5	3,30	1,01	1,01
IR6	Flexibiliteit	68	3	2	5	3,75	0,80	0,64
IR7	Data-gedreven cultuur	71	4	1	5	2,77	0,97	0,95
IR8	Support voor DA-initiatieven	65	3	2	5	3,91	0,95	0,90
GV1	Coördinatie	71	4	1	5	3,90	1,15	1,32
GV2	Beslisrechten	69	4	1	5	3,17	1,16	1,35
GV3	IT Controls	70	4	1	5	4,03	1,01	1,01
GV4	Compliance procedures	70	4	1	5	3,57	1,06	1,12
GV5	Externe samenwerkingen	71	4	1	5	2,86	1,36	1,84
ST1	DA Doelstellingen	69	4	1	5	3,06	1,07	1,14
ST2	DA budgetten	70	3	2	5	3,63	0,94	0,88
ST3	Outsourcing technologie	68	4	1	5	2,99	1,13	1,27
ST4	Outsourcing arbeid	68	4	1	5	2,57	1,2	1,44
ST5	Investeringsen	71	3	2	5	3,9	0,83	0,69

4.4 Exploratieve factoranalyse

Er is gekozen voor het uitvoeren van een EFA om het DACMKB-meetinstrument te valideren. De EFA is uitgevoerd door middel van een principal component analyse (PCA) op 34 items. Het doel van de analyse was als volgt; tot een aantal factoren komen, items die niet relevant zijn voor het MKB elimineren en items toekennen aan de factoren.

Het beoordelen van het aantal factoren en later de bijbehorende items is een theoretisch, subjectief en inductief proces (Field, 2009; Taherdoost et al., 2014). Om tot een simpele structuur te komen met heldere en eenduidige factoren zijn de stappen iteratief (figuur 3) uitgevoerd. In deze paragraaf wordt eerst de werkwijze om tot het doel van de factoranalyse te komen besproken en vervolgens de resulterende factoren.



Figuur 3 - Schematische weergave iteratie-proces

Aantal factoren bepalen

De eerste stap in de EFA is het komen tot een aantal factoren. Veelgebruikte methoden om tot het aantal factoren te komen zijn; de Kaiser methode, het theoretisch meetinstrument en het scree plot (Taherdoost et al., 2014). Deze methoden gaven als uitkomst respectievelijk 9, 4 en 5 factoren. Aangezien een EFA per definitie bedoeld is om de data te exploreren zijn in een experimentele fase diverse opties tussen negen en vier factors bekeken. Hierbij zijn zowel orthogonale (varimax) als oblique (direct oblique) rotaties toegepast. De uitkomsten zijn beoordeeld op percentage verklaarde variantie, hoe goed de items laadde op de factoren met een drempelwaarde van 0,4, of de ladingen eenduidig tot één factor hoorden en als laatste op de subjectieve fit met het theoretisch meetinstrument. Op basis van deze aspecten is gekozen voor zes factoren in combinatie met orthogonale rotatie. De resultaten van deze stappen zijn te vinden in tabel 12.

Tabel 12 - Overzicht scores bij factorbepaling

	Aantal factoren	4	5	6	7	9
Verklaarde variantie op basis van 34 items		50.8 %	56.1 %	60.4 %	64.2 %	70.7 %
Orthogonale rotatie (varimax)						
- Aantal items wat op meerdere factoren laadt (>0,4)		6	5	7	10	4
- Aantal items wat drempelwaarde van 0,4 niet haalt		1	2	1	0	0
- Subjectieve fit met theoretisch model		slecht	matig	goed	goed	matig
Oblique rotatie (direct oblique)						
- Aantal items wat op meerdere factoren laadt (>0,4)		2	8	0	0	0
- Aantal items wat drempelwaarde van 0,4 niet haalt		1	3	15	9	9
- Subjectieve fit met theoretisch model		slecht	slecht	slecht	matig	slecht

Items beoordelen en elimineren

Per iteratieve stap werden de items behorende tot de EFA zes-factortabel geëvalueerd. Dit is gedaan door eerst naar communalitie-score per item te kijken, vervolgens naar de factorladingen per item en als laatste naar de theoretische verwachtingen ten opzichte van de clustering van de items.

Op basis van communalities < 0.4 is het item *MR4. Externe databronnen* geëlimineerd. Dubbele ladingen zijn per item beoordeeld. Wanneer het item niet hoger dan 0,5 op een factor laadde (dus tweemaal tussen 0,4 en 0,5) en deze vanuit de theorie gezien geen link hadden met de andere items in de factors, zijn de items uit de analyse gehaald. Dit betroffen over verschillende iteraties heen de 7 items die zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13 - Overzicht geëlimineerde items

DA-dimensie	Geëlimineerd item
Materiele resources	Externe databronnen
Materiele resources	Data opslag
Materiele resources	Data en systeem integratie
Governance	IT controls
Governance	Compliance procedures
Governance	Externe samenwerkingen
Strategie	DA Doelstellingen

Om uit te sluiten dat de eerste beoordeling van de experimentele fase op basis van 34 items (tabel 12) niet voor een verstoord beeld heeft gezorgd, is de EFA nog eens met vijf en met zeven factoren uitgevoerd. Hiermee is getracht tot betere uitkomsten te komen. Dezelfde werkwijze is gevolgd, derhalve zijn er geen betere resultaten naar voren gekomen. Om deze reden is de keuze bij zes factoren gebleven. In de onderstaande tabel 14 staan de factorladingen na rotatie (varimax). Tezamen verklaren de zes factoren 65,1 % van de variantie, zie voor de verklaarde variantie per factor bijlage 4. De factors worden onder de factortabel inhoudelijk toegelicht.

Tabel 14 – Factortabel aan de hand van uitgevoerde EFA

Item	1	2	3	4	5	6
MR13	0,824	0,23	-0,059	0,065	0,063	-0,082
MR14	0,733	0,305	0,025	0,246	0,183	-0,04
MR5	0,71	0,114	0,251	0,079	0,069	-0,005
MR3	0,7	0,258	0,257	-0,18	-0,053	0,077
MR6	0,611	0,002	0,225	0,308	0,16	0,072
MR8	0,578	-0,226	0,263	0,387	0,339	0,144
IR3	0,239	0,822	0,095	0,109	0,026	-0,026
IR4	0,262	0,774	0,181	-0,14	0,151	-0,001
IR2	0,15	0,678	0,391	0,203	-0,069	-0,028
IR7	0,035	0,635	0,215	-0,006	0,157	-0,005
IR1	0,122	0,502	0,359	-0,016	0,331	-0,133
IR8	-0,014	0,484	-0,133	0,166	0,469	0,257
MR2	0,099	0,163	0,806	-0,125	0,077	0,072
MR1	0,107	0,092	0,713	0,102	0,282	-0,033
ST3	0,232	0,362	0,616	0,077	-0,023	0,088
ST2	0,472	0,276	0,518	0,198	-0,003	0,227
IR5	0,184	0,381	0,517	0,249	0,196	0,088
IR6	0,316	0,419	0,516	0,018	0,306	-0,044
MR10	0,046	0,152	0,179	0,749	-0,189	0,259
MR11	0,194	0,067	0,033	0,719	-0,021	0,026
MR7	-0,022	-0,029	-0,126	0,671	0,216	-0,233
MR9	0,357	0,042	0,151	0,53	0,186	-0,017
GV1	0,246	0,133	0,203	0,108	0,803	0,117
MR16	0,007	0,168	0,155	-0,448	0,65	-0,141
GV2	0,232	0,201	0,347	0,334	0,633	-0,027
ST5	0,043	-0,028	-0,09	0,058	0,115	0,867
ST4	-0,008	-0,016	0,214	-0,039	-0,062	0,833

Factor 1 - Deze factor heeft een eigenwaarde van 8,266 en verklaart 14,1% van de variantie. Deze factor meet de volgende items; data verzameling, data verwerking, gestructureerde data, interne databronnen, real-time data, technische toepassingen en DA budgetten. De clustering van deze items suggereren dat deze factor *data en architectuur resources* representeert.

Factor 2 – Deze factor heeft een eigenwaarde van 2,736 en verklaart 13,3% van de variantie. Deze factor meet de volgende items; organisatorische vraagstukken begrijpen, toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten, technologische kennis, flexibiliteit, ondernemerschap, een data-gedreven cultuur en support voor DA-initiatieven. De clustering van deze items suggereren dat deze factor *immateriële resources* representeert.

Factor 3 - Deze factor heeft een eigenwaarde van 1,869 en verklaart 12,2% van de variantie. Deze factor meet de volgende items; beschikbare financiële middelen, beschikbare tijd, investeringen, DA budgetten, visie voor verandering en support voor DA-initiatieven. De clustering van deze items suggereren dat deze factor *strategische commitment* representeert.

Factor 4 - Deze factor heeft een eigenwaarde van 1,691 en verklaart 10,1 % van de variantie. Deze factor meet de volgende items; voorspellende analyses, voorschrijvende analyses, ongestructureerde data en beschrijvende analyses. De clustering van deze items suggereren dat deze factor *analyse resources* representeert.

Factor 5 - Deze factor heeft een eigenwaarde van 1,67 en verklaart 8,8% van de variantie. Deze factor meet de volgende items; Data-gedreven cultuur, coördinatie, systeem beveiliging en beslisrechten. De clustering van deze items suggereren dat deze factor *governance* representeert.

Factor 6 - Deze factor heeft een eigenwaarde van 1,348 en verklaart 6,7% van de variantie. Deze factor meet de volgende items; outsourcing arbeid en outsourcing technologie. De clustering van deze items suggereren dat deze factor *outsourcing* representeert.

5. Discussie, conclusies en aanbevelingen

In deze sectie zullen de onderzoeksresultaten worden afgezet tegen de eerder geformuleerde verwachtingen aan de hand van het DAC raamwerk van Moonen (2019), zoals uitgewerkt in het theoretisch kader. Als eerste worden nieuwe bevindingen besproken, vervolgens worden de beperkingen van dit onderzoek beschouwd. Daarna zullen implicaties voor de praktijk en aanbevelingen voor verder onderzoek geformuleerd worden. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een antwoord op de onderzoeksvraag.

5.1. Discussie

Op basis van de resultaten in de vorige sectie zijn er vier bevindingen omtrent de validiteit van het meetinstrument te bespreken; het aantal factoren, de inhoud van de verschillende sub-dimensies, gemaakte keuzes bij het bepalen van de sub-dimensies en als laatste hoe items in de praktijk scoren bij het MKB en hoe dat zich verhoudt tot de verklaarde variantie per (sub-)dimensie.

Aantal gevonden factoren

In uitkomst van de EFA (tabel 14) zijn alle vier de DA-dimensies door middel van de relevante resources vertegenwoordigd. Dit bevestigt dat ook voor MKB-organisaties DAC worden ontwikkeld door meerdere resources met elkaar te combineren uit de verschillende DA-dimensies (Grover et al., 2018; Gupta & George, 2016).

Tabel 15 - DA-dimensies en de bijbehorende sub-dimensie

DA-dimensies	Corresponderende factor	Sub-dimensie
Materiele Resources	Factor 1	Data en architectuur resources
	Factor 4	Analyses
Immateriële resources	Factor 2	Immateriële resources
Governance	Factor 5	Governance
Strategie	Factor 3	Strategische commitment
	Factor 6	Outsourcing

Bij Materiele resources (MR) en Strategie (STR) wordt de DA-dimensie door twee factoren gerepresenteerd. De dimensies Governance (GV) en Immateriële Resources (IR) worden vertegenwoordigd door één factor (tabel 15).

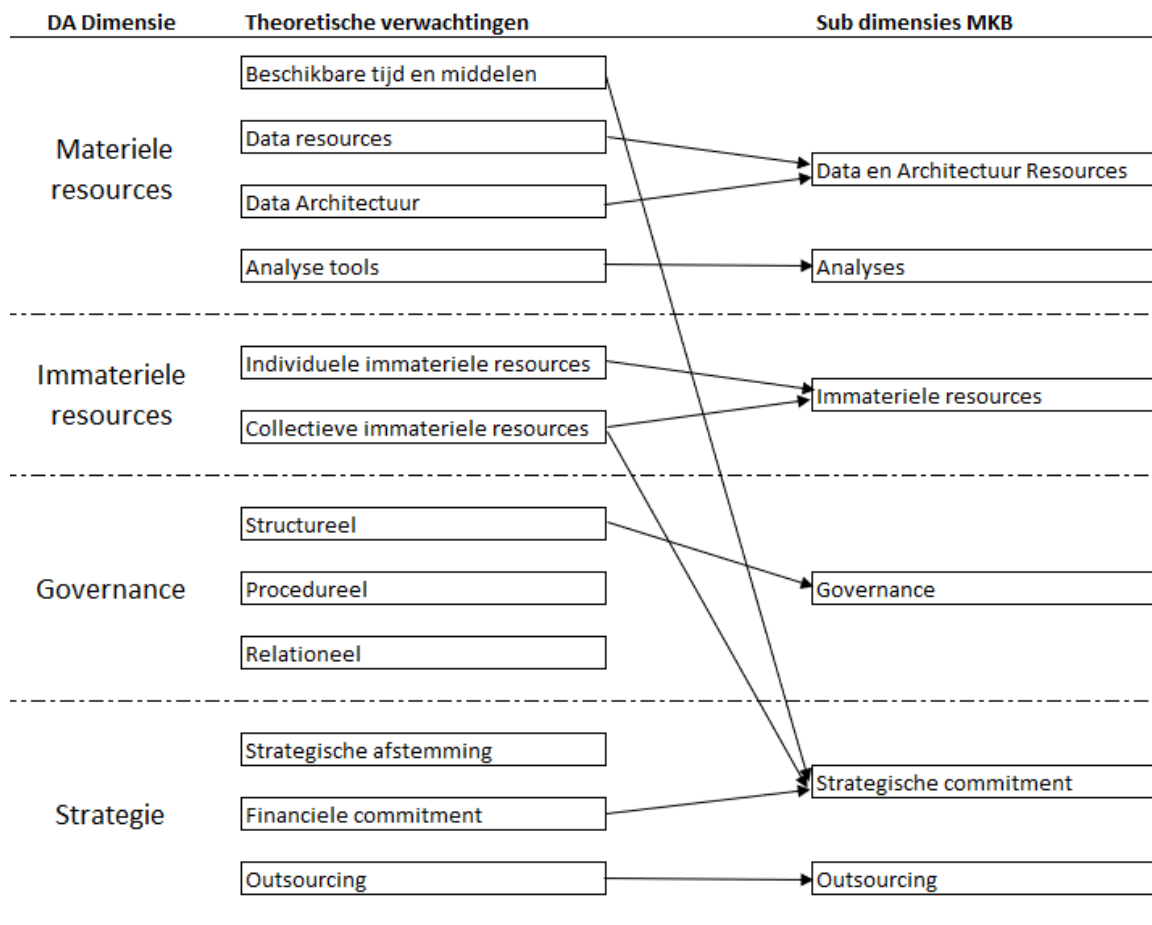
In deze discussie zullen de factoren verder als sub-dimensie van de bijbehorende DA-dimensie worden aangeduid.

DA sub-dimensies

Alhoewel de vier DA-dimensies dus ook voor het MKB vertegenwoordigd zijn, zijn er wel verschillen in de sub-dimensies te onderkennen wanneer de theoretische verwachtingen worden afgezet tegen de onderzoeksresultaten. Als eerste worden hieronder de nieuw gevonden sub-dimensie besproken, vervolgens de sub-dimensies waar een samenvoeging van resources ten opzichte van het grootbedrijf heeft plaats gevonden. Als laatste wordt besproken waar er overeenkomsten te zien zijn tussen het MKB en het grootbedrijf. Een schematisch overzicht van deze relaties is te zien in figuur 4.

De nieuw gevonden sub-dimensie is *strategische commitment*, gerelateerd tot de dimensie STR. *Strategische commitment* is een mix van materiele middelen, strategische plannen en collectieve immateriële aspecten. In het MKB blijken deze zaken dermate met elkaar verweven dat zij niet los gezien kunnen worden. De data bevestigt dat voor het MKB strategische plannen veelal niet worden vertaald naar DA doelstellingen, hoewel gedetailleerde strategische plannen wel tot betere resultaten leiden (Aram & Cowen, 1990; Moonen et al., 2019). In plaats daarvan suggereert deze sub-dimensie dat DA mogelijkheden direct wanneer zij worden gezien, opgepakt en in de organisatie gefaciliteerd worden. Door de beperkte grootte van de organisatie is het mogelijk dat DA-projecten ad hoc kunnen worden gestart en vormgegeven. Dit gedrag past bij de lagere DA-volwassenheid

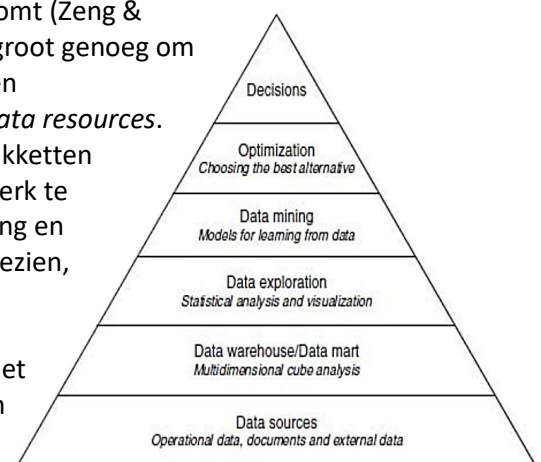
gezien wordt bij MKB-organisaties (Coleman et al., 2016; Comuzzi & Patel, 2016) waarbij expliciete DA doelstellingen niet worden meegenomen in strategische doelstellingen (Comuzzi & Patel, 2016).



Figuur 4 - Theoretische verwachtingen ten opzichte van MKB sub dimensies

Naast de nieuw gevonden sub-dimensies zijn er ook een aantal onderdelen uit het DAC-MKB raamwerk waar een samenvoeging van resources ten opzichte van het grootbedrijf heeft plaats gevonden tijdens de EFA. Zo is bij de dimensie IM niet van belang gebleken om hier een individueel en collectief deel in te onderscheiden voor het MKB. Bij het grootbedrijf kan de valkuil bestaan dat individuele kennis niet op de juiste plek in de organisatie terecht komt (Zeng & Glaister, 2018) maar bij het MKB zijn de organisaties gewoon niet groot genoeg om tegen dit probleem aan te lopen. Ook bij de dimensie MR wordt een samenvoeging gezien van resources, namelijk de *Architectuur en data resources*. Een verklaring hiervoor is dat het MKB doorgaans standaard ICT pakketten afneemt en niet de financiële middelen heeft om technisch maatwerk te (laten) ontwikkelen (Coleman et al., 2016). Technologische omgeving en het data product worden hierdoor niet als verschillende factoren gezien, ze worden immers gezamenlijk aangeschaft.

Als laatste worden de sub-dimensies besproken die ook bij het grootbedrijf te vinden zijn; *analyses* (MR), *governance* (GV), en *outsourcing* (STR). Alhoewel deze sub-dimensies op basis van het DAC-MKB raamwerk verwacht waren, zijn er toch inhoudelijke verschillen te vinden.



Figuur 5 - De bouwblokken van een DA systeem in het MKB (Baransel & Baransel, 2012)

In de survey hebben de items behorende tot de sub-dimensie *Analyses* (MR) een opvallend lage score gekregen (tabel 17). Toch is deze sub-dimensie een belangrijke bouwblok van een DA omgeving (Baransel & Baransel, 2012). Zoals te zien is in de schematische weergave van een DA omgeving in figuur 5 komen onderaan, als zijnde de fundering, de *Data en architectuur resources* (MR). Pas daarna, dus in een verder stadium van DA-volwassenheid, komen de analyses aan bod. Sommige MKB-organisaties zijn hier dus nog helemaal niet mee bezig.

Governance is de DA-dimensie waar tijdens de EFA relatief gezien de meeste items niet van toepassing bleken voor het MKB. De relevante items in GV zijn gericht op structurele governance mechanismes. Procedurele en relationele mechanisme zijn niet overleefd gedurende de EFA. Hieruit blijkt dat voor het MKB voornamelijk van belang is dat duidelijke afspraken worden gemaakt omtrent *wie* bepaalde data mag inzien en beslissingen omtrent DA zaken mag maken. De procedures, het vastleggen van het *hoe*, wordt minder als van belang gezien. Mogelijk omdat minder mensen aan de DA-projecten werken dan in het grootbedrijf en de werkwijzen dus ad hoc afgestemd worden. Ook dit past binnen de lagere DAC volwassenheid die verwacht werd bij het MKB (Comuzzi & Patel, 2016).

De andere sub-dimensie in STR is outsourcing. Net zoals het grootbedrijf maken MKB-organisaties gebruik van outsourcing. Goed gemanagede outsourcing processen leiden bij het MKB tot betere bedrijfsprestaties en een hogere winstgevendheid, dit geldt voor outsourcing van zowel ICT diensten als van de core activiteiten (Agburu, Anza, & Iyortsuun, 2017). De crux zit hem in het goed managen van de outsourcing zodat de voordelen opwegen tegen de kosten. Wanneer er lukraak beslissingen worden gemaakt betreffende outsourcing is het onwaarschijnlijk dat er een kwalitatieve DAC zal worden ontwikkeld die leidt tot betere bedrijfsprestaties. Ondoordachte ad-hoc beslissingen kunnen namelijk leiden tot complicaties op het gebied van kwaliteit, gebruik en integratie van data en systemen (Sebesta, 2013). Daarom is het van belang deze sub-dimensie op te nemen onder de dimensie STR.

Keuzes bij indeling items op sub-dimensie

Bij het vormen van de sub-dimensies zijn keuzes gemaakt omtrent de indeling van items. In drie gevallen heeft een item geen overtuigende factorlading laten zien. Dit betreffen de items in tabel 16. De redenatie waarmee tot een keuze voor een sub-dimensie is gekomen, wordt hieronder toelicht.

Tabel 16 - Items met een lading >0,4 op meerdere factoren

	Item	Laadt op factor:	Factorlading	Ingedeeld bij
IR8	Data-gedreven cultuur	2 - Immateriële resources	0,484	X
		5 - Governance	0,469	
ST2	DA budgetten	1 – Data en architectuur resources	0,472	
		3 - Strategische commitment	0,518	X
IR6	Support voor DA-initiatieven	2 - Immateriële resources	0,419	
		3 - Strategische commitment	0,516	X

Het item *Data-gedreven cultuur* meet op welke wijze besluiten worden genomen, of dit op basis van data gaat of juist meer op gevoel. Alhoewel hier ook een aspect van afspraken maken bij zit, is het niet aannemelijk dat dit is vastgelegd middels procedures in de MKB organisatie (Olszak, 2016). Procedures zijn daarbij ook tijdens de EFA niet voldoende relevant gebleken. Er is gekozen om dit item dus te blijven zien als onderdeel van de cultuur en daarmee de immateriële resources.

De *DA budgetten* kunnen gezien worden als daadwerkelijke middelen, en scoren vanuit die gedachte ook op sub-dimensie *Data en architectuur resources*. Maar budgetten zijn voornamelijk een uiting van de strategische beslissingen omtrent de toekomstige besteding van middelen (Garrison, Noreen,

Brewer, & Mardini, 2003) en worden daarom onder de sub-dimensie strategische commitment geplaatst. Van een budget kan er immers niks gekocht worden.

Als laatste is een keuze gemaakt omtrent item *Support voor DA-initiatieven*, welke theoretisch gezien een sterke relatie heeft met zowel de cultuur van de organisatie als met de strategie (Aram & Cowen, 1990; Mikalef et al., 2018; Moonen et al., 2019). Dit item is toch geschaard onder strategische commitment, omdat support voor DA-initiatieven zonder visie voor verandering vanuit de directie, zonder strategische DA budgetten en zonder investeringen niet tot de context leidt waar DA tot toegevoegde waarde kan hebben.

Praktijkscores MKB

Als laatste punt van de discussie worden de zelfscores van de respondenten nader bekeken. Dit betreft een extra analyse op basis van de surveydata. Door de gemiddelde praktijkscores per dimensie in de context van het ontwikkelen van een DAC te plaatsen, kan iets gezegd worden over de algemene ontwikkelpunten voor het MKB. In tabel 17 zijn de gemiddelde scores, alsmede de verklaarde variantie, per factor en per DA-dimensie weergegeven.

Tezamen verklaren de zes factoren 65% van de variantie. Hierbij valt op dat MR met kop en schouders de meeste invloed heeft op de ontwikkeling van DAC met 36,9% verklaarde variantie. Hierbij dient wel vermeld te worden dat dit voornamelijk te toe te rekenen is aan de sub-dimensie *Data en architectuur resources*. De twee na hoogste DA-dimensie score is te vinden bij STR. Maar wanneer deze wordt afgezet tegen de gemiddelde score, zien we dat dit de laagste praktijkscore is. Het lijkt er dus op dat hierin voor MKB-organisaties veel winst in te behalen valt wanneer zij willen gaan werken aan de ontwikkeling van DAC. Een andere interessante bevinding is dat voor de items onder GV de respondenten zichzelf een relatief hoge score geven, maar dat de invloed van GV op het ontwikkelen van een DAC vrij gering is.

Tabel 17 - Praktijkscores MKB

		Gemiddelde scores DACMKB-meetinstrument		Verklaarde variantie	
		Per factor	Per DA-dimensie	Per factor	Per DA-dimensie
MR	<i>Factor 1 - Data en Architectuur Resources</i>	3,77	3,38	30,61	36,88
	<i>Factor 4 - Analyses</i>	2,79		6,26	
IM	<i>Factor 2 - Immateriële resources</i>	3,65	3,65	10,13	10,13
GV	<i>Factor 5 - Governance</i>	3,78	3,78	6,19	6,19
STR	<i>Factor 3 - Strategische commitment</i>	3,36	3,33	6,92	11,92
	<i>Factor 6 - Outsourcing</i>	3,24		4,99	

5.2. Beperkingen van het onderzoek

Door gelimiteerde tijd en middelen heeft dit onderzoek ook beperkingen, deze worden in de volgende sectie beschreven. De meest in oog springende limitatie betreft de grootte van de sample. Er zijn verschillende visies omtrent wat een goede sample size is bij het uitvoeren van een EFA (Costello & Osborne, 2005; Field, 2009; Taherdoost et al., 2014). Aangezien de genoemde range in de literatuur tussen de 100 en de 1000 responses ligt, is het duidelijk dat de sample size in dit onderzoek met 71 bruikbare responses aan de lage kant is. Toch hoeft dit geen reden te zijn om de resultaten van de EFA niet serieus te nemen. De sample heeft een goede spreiding op basis van regio, sector en grootte van organisatie wanneer deze vergeleken wordt met de MKB-populatie. Daarnaast duidt de hoge Cronbach's Alpha score op een betrouwbaar ingevulde vragenlijst en de KMO score geeft aan dat er voldoende interne samenhang is. Hiermee is geconcludeerd dat het sample alsnog van voldoende kwaliteit is om een EFA mee uit te voeren.

Op het gebied van data verzameling heeft de werkwijze van het samen met andere onderzoekers data verzamelen tot het voordeel van meer data geleid, maar ook tot nadelige bijeffecten. Er moest veel overleg gepleegd worden om de nuances in ieders onderzoek zo goed mogelijk in de vragen te kunnen vangen. Uiteindelijk waren er concessies nodig en dit heeft in sommige gevallen ertoe geleid tot items die van belang hadden kunnen zijn niet meegenomen zijn. De uiteindelijk set aan items geeft desondanks wel een goed beeld van de onderzochte dimensies op basis van de theorie. Deze limitatie heeft dus geen interne validiteitsproblemen gegeven, maar wel wellicht wel een stukje exploratieve mogelijkheden verminderd.

Als laatste worden de methodologische beperkingen beschouwd. Zoals in een vorige sectie besproken, zijn er grote verschillen in de onderzochte MKB doelgroep te vinden. De wijze waarop is vastgesteld welke organisaties tot het MKB behoren is enigszins willekeurig, omdat er slechts naar kwantitatieve kenmerken wordt gekeken. Een mogelijk betere wijze waarop de MKB doelgroep afgebakend had kunnen worden is door te kijken naar andere, kwalitatieve karakteristieken. Zoals bijvoorbeeld eigenaar structuur, of culturele en strategische aspecten (Berisha & Pula, 2015). Maar dit had het onderzoek ook wel een stuk ingewikkelder gemaakt en tot nog minder respondenten kunnen leiden.

Een andere methodologische limitatie is de wijze van vraagstelling. Theoretisch gezien zouden de resultaten meer robuust zijn als de items met meerdere vragen onderzocht zouden worden, maar dat zou tot een te lange vragenlijst – en daarmee afhakende respondenten - leiden. In een aantal gevallen waren daarom tegelijkertijd een objectief en kwalitatief element samen in één vraag gesteld. Het hebben van een bepaalde resource plus de mening van de respondent omtrent de kwaliteit, mate van tevredenheid, of mate van fit op basis van de behoefte van de organisatie. Dit kan voor onduidelijkheid zorgen bij de beantwoording van de vraag. Het is dan onduidelijk of de resource helemaal niet aanwezig is, of niet naar tevredenheid van de betreffende respondent is. In het laatste geval kan deze namelijk nog steeds waarde toevoegen via een reeds ontwikkelde DAC, waar dan wel nog verbetering mogelijk is.

5.3. Conclusies

In dit onderzoek is getracht om een bijdrage te doen aan de huidige kennis omtrent de ontwikkeling van DAC in het MKB. Om hiertoe te komen is een bestaand raamwerk (Moonen et al., 2019) uitgediept met actuele literatuur en omgevormd tot het DACMKB-meetinstrument. De wetenschappelijke bijdrage van dit onderzoek richt zich op de empirische validatie van welke resources behorende tot verschillende DA-dimensies bijdragen aan de ontwikkeling van DAC, in de context van MKB-organisaties. De EFA heeft aangetoond dat van de 34 onderzochte resources uiteindelijk 27 voldoende relevant zijn om meegenomen te kunnen worden bij de vorming van het gevalideerde DACMKB-meetinstrument.

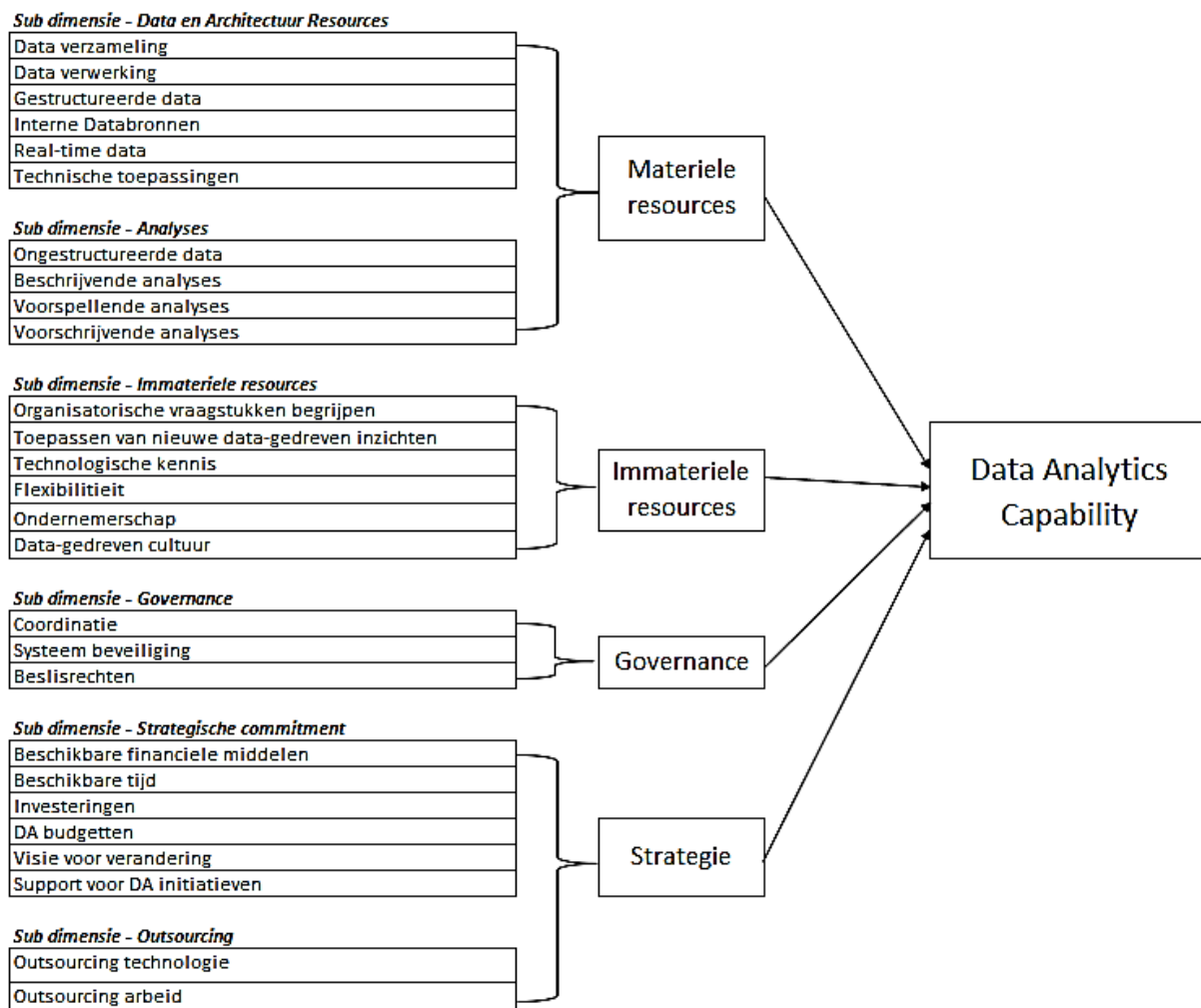
Uit dit onderzoek is gebleken alle vier de verwachte DA-dimensies, namelijk Materiele Resources, Immateriële resources, Governance en Strategie worden gerepresenteerd door de relevante resources. Dit bevestigt verwachtingen uit eerder onderzoek, dat ook bij MKB-organisaties DAC worden ontwikkeld door meerdere resources met elkaar te combineren uit deze verschillende DA-dimensies (Akter et al., 2016; Cosic et al., 2015; Gupta & George, 2016; Moonen et al., 2019). Het gevalideerde DACMKB-meetinstrument, met alle voor het MKB relevante resources voor het ontwikkelen van een DAC, wordt hieronder in figuur 5 getoond.

In dit onderzoek komt naar voren dat de *Data en architectuur resources* onder de DA-dimensie MR veruit het meeste invloed hebben op de ontwikkeling van een DAC. Deze resources kunnen aangekocht worden en hierdoor vrij makkelijk aangewend worden door MKB-organisaties die zich

willen bezig houden met het ontwikkelen van DAC. De andere sub-dimensie onder MR, *Analyses* past bij een hogere mate van DA-volwassenheid, uit de zeer uiteenlopende scores onder de doelgroep is gebleken dat MKB-organisaties hier over de linie nog vaak niet aan toe zijn.

Bij de DA-dimensie IM zijn dezelfde soort resources van belang als bij het grootbedrijf, het verschil is dat er geen duidelijke splitsing lijkt te zijn tussen individuele en collectieve resources. GV blijkt minder van belang voor het MKB wanneer het procedures en externe samenwerkingen betreft. Daarentegen zijn structurele governance mechanismes wel interessant voor het MKB.

Als laatste is er een nieuwe, voor het MKB specifieke sub-dimensie gevonden behorende tot de dimensie STR, geheten *Strategische commitment*. Tezamen met de andere sub-dimensie outsourcing geven deze resources tezamen het beeld dat het MKB strategische beslissingen dient in te zetten om de juiste context te creëren voor het gebruik van data, om kosten beheersbaar te houden en om flexibiliteit te bieden bij het organiseren van DA-projecten. Uit de relatief lage scores op STR kan geconcludeerd worden dat op deze DA-dimensie voor het MKB nog veel onbenutte kansen liggen bij het ontwikkelen van DAC.



Figuur 6 – Gevalideerd DACMKB-meetinstrument

5.4. Aanbevelingen voor de praktijk

Meetinstrumenten kunnen gedetailleerde informatie geven over de huidige stand van zaken wanneer zij als assessment tool gebruikt worden (Lahrman, Marx, Winter, & Wortmann, 2011).

Een MKB organisatie kan middels het DACMKB-meetinstrument zichzelf per item een score geven op basis van de vragen in de survey en daarmee een goed beeld krijgen van de mate waarin de benodigde resources om tot DAC te komen in de organisatie aanwezig zijn. Een logische stap na de assessment is om informatie bijeen te halen omtrent de onderdelen die nog niet goed scoren. Het DACMKB-meetinstrument kan daarmee gebruikt worden om de beperkte middelen beter te verdelen, aldus meer in lijn met de beoogde te ontwikkelen DAC. Concreet gezien houdt dit in dat het meetinstrument gebruikt wordt om investeringen te prioritering, budgetten te herverdelen en gericht kan worden ingezet op specifieke kennis en kunde van personeel.

In het bijzonder wordt geadviseerd dat MKB-organisaties meer in gaan zetten op resources in de DA-dimensie STR. Uit dit onderzoek blijkt dat dit een onderwerp is dat te weinig aandacht krijgt bij het MKB, terwijl hier (letterlijk) veel winst op te behalen is. Zelfs een matig gedetailleerde strategische planning laat namelijk al verbetering van bedrijfsprestaties zien ten opzichte van de concurrentie (Skokan, Pawliczek, & Piszczur, 2013).

5.5. Aanbevelingen voor verder onderzoek

In dit onderzoek zijn de DA-resources die van het grootbedrijf afgezet tegen de karakteristieken van het MKB. Het is ook mogelijk dat hierdoor voor het MKB specifieke resources zijn over het hoofd zijn gezien. De verwachting is dat in het bijzonder bij de dimensies GV en STR het interessant kan zijn om dit kwalitatief te onderzoeken en met deze nieuw gevonden resources een EFA uit te voeren, omdat hier de grootste verschillen waren te zien ten opzichte van het grootbedrijf.

Dit onderzoek heeft zijn beperkingen gehad op basis van de gebruikte sample voor de EFA. Deze zou nogmaals uitgevoerd kunnen worden met een groter sample, waarbij de hoeveelheid respondenten dichter bij de drempelwaardes in de literatuur komt, namelijk tussen de 100 en de 1000 (Costello & Osborne, 2005; Field, 2009; Taherdoost et al., 2014).

Het ontwikkelde DACMKB-meetinstrument kan in verder onderzoek middels een confirmatory factor analysis (CFA) in de praktijk gevalideerd worden. Met CFA kan getest worden hoe goed de fit is tussen wat de constructen in het meetinstrument meten en wat er gezien wordt in de empirische data uit het MKB. Dit is een logische opvolgende na het uitvoeren van de EFA (Brown, 2015), maar neemt nog niet de invloed van de verschillende resources op de daadwerkelijke sterkte van de DAC mee. Dit kan gevalideerd worden door een complete PLS-SEM analyse uit te voeren waarbij er ook data over de bedrijfsprestaties wordt meegenomen. Tot slot kan het DACMKB-meetinstrument ook gebruikt worden voor de ontwikkeling van een DA-volwassenheidsmodel voor het MKB.

Referenties

- Abraham, R., Schneider, J., & Vom Brocke, J. (2019). Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 424-438.
- Agburu, J. I., Anza, N. C., & Iyortsuun, A. S. (2017). Effect of outsourcing strategies on the performance of small and medium scale enterprises (SMEs). *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 7(1), 1-34.
- Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal of Production Economics*, 182, 113-131.
- Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic management journal*, 14(1), 33-46.
- Aram, J. D., & Cowen, S. S. (1990). Strategic planning for increased profit in the small business. *Long Range Planning*, 23(6), 63-70.
- Baransel, A. E., & Baransel, C. (2012). *Architecturing business intelligence for SMEs*. Paper presented at the 2012 IEEE 36th Annual Computer Software and Applications Conference.
- Barney, J. B., & Arian, A. M. (2001). The resource-based view: Origins and implications. *The Blackwell handbook of strategic management*, 5, 124-188.
- Berisha, G., & Pula, J. S. (2015). Defining Small and Medium Enterprises: a critical review. *Academic Journal of Business, Administration, Law and Social Sciences*, 1(1), 17-28.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*: Guilford publications.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.
- Chen, L., & Nath, R. (2018). Business analytics maturity of firms: an examination of the relationships between managerial perception of IT, business analytics maturity and success. *Information Systems Management*, 35(1), 62-77.
- Coleman, S., Göb, R., Manco, G., Pievatolo, A., Tort-Martorell, X., & Reis, M. S. (2016). How can SMEs benefit from big data? Challenges and a path forward. *Quality and Reliability Engineering International*, 32(6), 2151-2164.
- Comuzzi, M., & Patel, A. (2016). How organisations leverage big data: A maturity model. *Industrial Management & Data Systems*.
- Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S. B. (2015). A business analytics capability framework. *Australasian Journal of Information Systems*, 19.
- Costello, A. B., & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical assessment, research, and evaluation*, 10(1), 7.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS: Book plus code for E version of text*: SAGE Publications Limited London, UK.
- Garrison, R. H., Noreen, E. W., Brewer, P. C., & Mardini, R. U. (2003). *Managerial accounting*: McGraw-Hill/Irwin New York.
- Goerzig, D., & Bauernhansl, T. (2018). Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises. *Procedia Cirp*, 67, 540-545.
- Grover, V., Chiang, R. H., Liang, T.-P., & Zhang, D. (2018). Creating strategic business value from big data analytics: A research framework. *Journal of Management Information Systems*, 35(2), 388-423.
- Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049-1064.
- Harlow, H. D. (2018). Developing a knowledge management strategy for data analytics and intellectual capital. *Meditari Accountancy Research*.

- Huber, F., Wainwright, T., & Rentocchini, F. (2020). Open data for open innovation: managing absorptive capacity in SMEs. *R&D Management*, 50(1), 31-46.
- Klohs, K., & Sandkuhl, K. (2020). *Digitalization of Small and Medium-Sized Enterprises: An Analysis of the State of Research*. Paper presented at the International Conference on Business Information Systems.
- Lahrmann, G., Marx, F., Winter, R., & Wortmann, F. (2011). *Business intelligence maturity: Development and evaluation of a theoretical model*. Paper presented at the 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2015). *Management information systems*: Pearson Upper Saddle River.
- Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. (2018). Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. *Information Systems and e-Business Management*, 16(3), 547-578.
- Moonen, N., Baijens, J., Ebrahim, M., & Helms, R. (2019). *Small Business, Big Data: An Assessment Tool for (Big) Data Analytics Capabilities in SMEs*. Paper presented at the Academy of Management Proceedings.
- Nederlands Comité voor Ondernemerschap. (2020). *Jaarbericht Staat van het mkb 2020*. Retrieved from <https://www.staatvanhetmkb.nl/jaarbericht/jaarbericht-2020>
- Okoli, C. (2015). A guide to conducting a standalone systematic literature review. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), 43.
- Olszak, C. M. (2016). Toward better understanding and use of Business Intelligence in organizations. *Information Systems Management*, 33(2), 105-123.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students*: Pearson education.
- Sebesta, M. (2013). On ICT services outsourcing in the context of small and medium enterprises. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 81, 495-509.
- Skokan, K., Pawliczek, A., & Piszczur, R. (2013). Strategic planning and business performance of micro, small and medium-sized enterprises. *Journal of competitiveness*, 5(4).
- Taherdoost, H., Sahibuddin, S., & Jalaliyoon, N. (2014). Exploratory factor analysis; concepts and theory. In: WSEAS.
- Turban, E., Sharda, R., Aronson, J. E., & King, D. (2008). *Business intelligence: A managerial approach*: Pearson Prentice Hall Corydon^ eIndiana Indiana.
- Williams, C., Schallmo, D., Lang, K., & Boardman, L. (2019). *Digital Maturity Models for Small and Medium-sized Enterprises: A Systematic Literature Review*. Paper presented at the ISPIM Conference Proceedings.
- Zeng, J., & Glaister, K. W. (2018). Value creation from big data: Looking inside the black box. *Strategic Organization*, 16(2), 105-140.
- Zomer, Y. (2020). Wat je kunt leren van online supermarkt Picnic. Retrieved from <https://mtsprout.nl/partners/datatransformatie/wat-je-kunt-leren-van-online-supermarkt-picnic>

Bijlage 1 – Vragenlijst survey

In onderstaande tabel zijn de vragen opgenomen die zijn uitgezet onder de doelgroep. De vragen zijn middels een 5-punts Likert schaal beantwoord.

Tabel 18 - Surveyvragen DACMKB-meetinstrument

Code	Item	Stelling/vraag
MR1	Beschikbare tijd	De organisatie kan voldoende tijd steken in Data Analytics.
MR2	Beschikbare financiële middelen	De organisatie heeft voldoende financiële middelen voor het ontwikkelen van Data Analytics producten.
MR3	Interne databronnen	De organisatie maakt gebruik van interne databronnen voor data-analyse.
MR4	Externe databronnen	De organisatie maakt gebruik van externe databronnen voor data-analyse.
MR6	Real-time data	De organisatie maakt gebruik van real-time data voor data-analyse.
MR5	Gestructureerde data	De organisatie maakt gebruik van gestructureerde data (data in tabelvorm) voor data-analyse.
MR7	Ongestructureerde data	De organisatie maakt gebruik van ongestructureerde data (zoals video's, foto's of geluid) voor data-analyse.
MR8	Technische toepassingen	De ondersteunende IT middelen die de organisatie gebruikt om inzichten uit data te halen, voldoen aan de wensen en eisen van de organisatie.
MR9	Beschrijvende analyses	De organisatie maakt gebruik van beschrijvende data-analyse om gebeurtenissen uit het verleden te begrijpen (vragen zoals 'wat is er gebeurd?').
MR10	Voorspellende analyses	De organisatie maakt gebruik van voorspellende data-analyse zoals machine learning (vragen zoals 'wat kan er gebeuren?').
MR11	Voorschrijvende analyses	De organisatie maakt gebruik van voorschrijvende data-analyse zoals voor procesoptimalisatie en simulatie (vragen zoals 'wat moeten we doen?').
MR12	Data opslag	De organisatie heeft een data opslag oplossing, die aansluit bij de huidige wensen en eisen van de organisatie met betrekking tot data-analyse.
MR13	Data verzameling	De organisatie slaat data op om deze verder te verwerken en vervolgens te analyseren.
MR14	Data verwerking	De organisatie verwerkt data om deze vervolgens te analyseren.
MR15	Data en systeem integratie	De organisatie heeft systeemintegratie zo ingeregeld dat deze geschikt zijn voor data-analyse.
MR16	Systeem beveiliging	De juiste gebruikers hebben toegang tot de juiste data om hun werkzaamheden uit te voeren.
IR1	Ondernemerschap	De organisatie beschikt intern of extern over innovatie vaardigheden en kennis om met data analyse buiten haar comfortzone te treden (zoals risico nemen, trial and error, experimenteren).
IR2	Technologische kennis	De organisatie beschikt intern of extern over technische vaardigheden en kennis voor data analyse (zoals statistiek, data management, reporting, visualisatie).
IR3	Organisatorische vraagstukken begrijpen	De organisatie beschikt intern of extern over business skills en kennis voor data analyse (zoals verkoop, financiën, marketing, productie- en bedrijfssystemen).
IR4	Toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten	De organisatie beschikt intern of extern over management vaardigheden voor data analyse (zoals het vaststellen van KPI's (bijv. omzet, aantal verkochte producten), het stellen van doelen, acties ondernemen zodat doelen bereikt worden).
IR5	Visie voor verandering	De organisatie heeft een visie hoe ze kan veranderen om meer data gedreven te worden.
IR6	Support voor DA-initiatieven	De eigenaar of het management van de organisatie heeft vertrouwen in de vaardigheden van werknemers die data analyses uitvoeren.
IR7	Flexibiliteit	De werknemers zijn bereid om een verandering van de bedrijfscultuur door te gaan om meer data-gedreven te worden.
IR8	Data-gedreven cultuur	Binnen de organisatie worden alle besluiten gebaseerd op resultaten van data analyse in plaats van intuïtie en ervaringen, dus op basis van cijfers in plaats van onderbuikgevoel.
GV1	Coördinatie	Het is duidelijk wie binnen de organisatie bevoegd is tot en verantwoordelijk is voor data analyse.
GV2	Beslisrechten	De organisatie beschikt over een structuur voor data governance, die gericht is op de beslissingsbevoegdheden omtrent data (focus op immateriële aspecten zoals toewijzing van iemand die eigenaar van de data is, iemand die de data controleert, individuen hebben controle over hun eigen data).

GV3	IT Controls	De organisatie controleert of haar data analyse activiteiten de wet naleven (bijvoorbeeld de AVG, privacy bescherming).
GV4	Compliance procedures	De organisatie beschikt over standaarden en structuren die ondersteuning bieden aan de ethische en compliance aspecten omtrent data analyse (bijvoorbeeld procedures, richtlijnen, IT).
GV5	Externe samenwerkingen	De organisatie heeft externe samenwerkingsverbanden voor data analyse waarin ze haar middelen (bijv. werknemers, data, software) deelt met andere organisaties.
ST1	DA Doelstellingen	De doelstellingen van data analyse initiatieven zijn afgestemd op de algehele bedrijfsstrategie.
ST2	DA budgetten	De eigenaar of het management van de organisatie ondersteunt data analytics initiatieven door middelen beschikbaar te stellen.
ST3	Investerings	Het management van de organisatie is bereid te investeren in data analyse initiatieven die het bedrijf verder helpen.
ST4	Outsourcing technologie	De organisatie besteedt niet essentiële IT- middelen uit om innovatie en gebruik van data analyse te stimuleren.
ST5	Outsourcing arbeid	De organisatie besteedt (iets van) haar data analyse activiteiten uit (bijv. ontwikkeling van data analyse strategie, implementatie van data analyse, personeel dat data analyse uitvoert, de benodigde hardware/software voor data analyse).

Bijlage 2 – Correlatiematrix

	Beschikbare tijd	Beschikbare financiële middelen	Interne databronnen	Externe databronnen	Real-time data	Gestructureerde data	Ongestructureerde data	Technische toepassingen	Beschrijvende analyses	Voorspellende analyses	Voorschrijvende analyses	Data opslag	Data verzameling	Data verwerking	Data en systeem integratie	Systeem beveiliging	Ondernemerschap	Technologische kennis	Organisatorische vraagstukken begrijpen	Toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten	Visie voor verandering	Support voor DA initiatieven	Flexibiliteit	Data-gedreven cultuur	Coördinatie	Beslisrechten	IT Controls	Compliance procedures	Externe samenwerkingen	DA Doelstellingen	DA budgetten	Outsourcing technologie	Outsourcing arbeid	Investeringsen
Beschikbare tijd	1	0,645	0,26	0,282	0,295	0,308	0,036	0,368	0,279	0,252	0,148	0,431	0,273	0,375	0,447	0,211	0,401	0,413	0,35	0,335	0,402	0,526	0,313	0,224	0,415	0,501	0,197	0,552	0,435	0,159	0,05	0,457		
Beschikbare financiële middelen	0,645	1	0,388	0,3	0,276	0,274	-0,098	-0,235	0,025	0,078	0,12	0,452	0,193	0,192	0,449	0,247	0,28	0,401	0,328	0,42	0,512	0,469	0,315	0,173	0,321	0,367	0,262	0,406	0,057	0,403	0,414	0,15	0,085	0,587
Interne databronnen	0,26	0,388	1	0,277	0,555	0,58	-0,14	0,372	0,249	0,071	0,199	0,503	0,526	0,481	0,509	0,024	0,325	0,424	0,417	0,467	0,421	0,454	0,359	0,247	0,24	0,367	0,031	0,282	0,144	0,517	0,617	0,095	0,142	0,438
Externe databronnen	0,282	0,3	0,277	1	0,344	0,333	0,246	0,388	0,181	0,324	0,229	0,12	0,245	0,28	0,312	0,009	0,239	0,275	0,264	0,256	0,426	0,159	0,074	0,222	0,213	0,237	-0,013	0,153	0,335	0,258	0,333	0,334	0,212	0,385
Real-time data	0,295	0,276	0,555	0,344	1	0,536	0,205	0,566	0,348	0,341	0,394	0,31	0,445	0,478	0,37	-0,011	0,307	0,341	0,297	0,276	0,408	0,297	0,159	0,266	0,341	0,476	0,046	0,224	0,292	0,486	0,468	0,095	0,125	0,333
Gestructureerde data	0,308	0,274	0,58	0,333	0,536	1	0,079	0,53	0,422	0,27	0,204	0,359	0,564	0,538	0,487	0,042	0,339	0,41	0,397	0,361	0,356	0,539	0,283	0,154	0,362	0,357	0,11	0,26	0,137	0,355	0,519	0,165	0,044	0,425
Ongestructureerde data	0,036	-0,098	-0,14	0,246	0,205	0,079	1	0,26	0,289	0,26	0,34	-0,046	0,088	0,222	-0,144	-0,104	0,035	0,106	0,095	-0,023	0,118	-0,003	0,033	0,157	0,151	0,169	-0,137	-0,083	0,167	0,151	0,12	-0,081	-0,038	0,073
Technische toepassingen	0,368	0,235	0,372	0,388	0,566	0,53	0,26	1	0,459	0,314	0,375	0,364	0,441	0,505	0,463	0,047	0,257	0,288	0,228	0,197	0,373	0,373	0,127	0,11	0,539	0,512	-0,178	0,15	0,372	0,53	0,453	0,176	0,181	0,284
Beschrijvende analyses	0,279	0,025	0,249	0,181	0,348	0,422	0,289	0,459	1	0,326	0,325	0,251	0,387	0,472	0,366	-0,145	0,302	0,222	0,248	0,15	0,414	0,465	0,285	0,106	0,319	0,466	0,01	0,309	0,402	0,314	0,394	0,126	0,131	0,313
Voorspellende analyses	0,252	0,078	0,071	0,324	0,341	0,27	0,26	0,314	0,326	1	0,573	0,154	0,127	0,273	0,104	-0,312	0,139	0,38	0,271	0,163	0,365	0,16	0,073	0,203	0,087	0,255	0,143	0,258	0,304	0,31	0,297	0,332	0,197	0,24
Voorschrijvende analyses	0,148	0,12	0,199	0,229	0,394	0,204	0,34	0,375	0,325	0,573	1	0,274	0,263	0,275	0,151	-0,122	0,044	0,298	0,264	0,166	0,272	0,121	0,151	0,215	0,172	0,361	0,066	0,13	0,257	0,328	0,282	0,007	0,133	0,217
Data opslag	0,431	0,452	0,503	0,12	0,31	0,359	-0,046	0,364	0,375	0,154	0,274	1	0,406	0,457	0,623	0,128	0,472	0,583	0,263	0,506	0,387	0,488	0,44	0,208	0,28	0,322	0,178	0,383	0,084	0,464	0,552	0,049	-0,061	0,391
Data verzameling	0,273	0,193	0,526	0,245	0,445	0,564	-0,088	0,441	0,387	0,127	0,263	0,406	1	0,825	0,462	-0,004	0,23	0,327	0,448	0,369	0,288	0,395	0,286	0,17	0,327	0,313	0,12	0,266	0,205	0,387	0,471	0,007	0,089	0,375
Data verwerking	0,375	0,192	0,481	0,28	0,478	0,538	0,222	0,505	0,472	0,273	0,275	0,457	0,825	1	0,412	0,029	0,364	0,404	0,538	0,42	0,382	0,502	0,278	0,231	0,431	0,411	0,074	0,313	0,28	0,456	0,541	0,08	0,065	0,411
Data en systeem integratie	0,447	0,449	0,509	0,312	0,37	0,487	-0,144	0,463	0,366	0,104	0,151	0,623	0,462	0,412	1	0,246	0,659	0,633	0,538	0,617	0,555	0,64	0,541	0,344	0,442	0,474	0,135	0,456	0,235	0,472	0,519	0,188	0,102	0,41
Systeem beveiliging	0,211	0,247	0,024	0,009	-0,011	0,042	-0,104	0,047	-0,145	-0,312	-0,122	0,128	-0,004	0,029	0,246	1	0,245	0,075	0,105	0,284	0,088	0,23	0,201	0,191	0,385	0,253	0,105	0,103	0,051	0,151	-0,08	-0,065	-0,138	0,062
Ondernemerschap	0,401	0,28	0,325	0,239	0,307	0,339	0,035	0,257	0,302	0,139	0,044	0,472	0,23	0,364	0,659	0,245	1	0,559	0,497	0,655	0,517	0,574	0,33	0,247	0,459	0,521	0,088	0,466	0,168	0,401	0,433	0,121	-0,055	0,42
Technologische kennis	0,413	0,401	0,424	0,275	0,341	0,41	0,106	0,288	0,222	0,38	0,298	0,583	0,327	0,404	0,633	0,075	0,559	1	0,681	0,558	0,485	0,534	0,474	0,341	0,294	0,375	0,211	0,484	0,1	0,478	0,576	0,145	0,014	0,486
Organisatorische vraagstukken begrijpen	0,35	0,328	0,417	0,264	0,297	0,397	0,095	0,228	0,248	0,271	0,264	0,463	0,448	0,538	0,538	0,105	0,497	0,681	1	0,756	0,457	0,516	0,542	0,339	0,338	0,387	0,211	0,411	0,202	0,384	0,415	0,077	0,078	0,473
Toepassen van nieuwe data-gedreven inzichten	0,335	0,42	0,467	0,256	0,276	0,361	-0,023	0,197	0,15	0,163	0,166	0,506	0,369	0,42	0,617	0,284	0,655	0,558	0,756	1	0,528	0,526	0,446	0,349	0,377	0,397	0,142	0,39	0,146	0,459	0,373	0,136	0,081	0,504
Visie voor verandering	0,402	0,512	0,421	0,426	0,408	0,356	-0,118	0,373	0,414	0,365	0,272	0,387	0,288	0,382	0,555	0,088	0,517	0,485	0,457	0,528	1	0,567	0,368	0,296	0,418	0,504	0,263	0,472	0,213	0,532	0,539	0,178	0,169	0,499
Support voor DA initiatieven	0,526	0,469	0,454	0,159	0,297	0,539	-0,003	0,373	0,465	0,16	0,121	0,488	0,395	0,502	0,64	0,23	0,574	0,534	0,516	0,526	0,567	1	0,626	0,218	0,564	0,516	0,163	0,46	0,196	0,445	0,552	0,145	0,017	0,488
Flexibiliteit	0,313	0,315	0,359	0,074	0,159	0,283	0,033	0,127	0,285	0,073	0,151	0,44	0,286	0,278	0,541	0,201	0,33	0,474	0,542	0,446	0,368	0,626	1	0,337	0,291	0,297	0,199	0,407	0,118	0,354	0,368	0,099	0,019	0,416
Data-gedreven cultuur	0,224	0,173	0,247	0,222	0,266	0,154	-0,157	0,11	0,106	0,203	0,215	0,208	0,17	0,231	0,344	0,191	0,247	0,341	0,339	0,349	0,296	0,218	0,337	1	0,385	0,414	0,198	0,362	0,125	0,319	0,197	0,139	0,171	0,169
Coördinatie	0,415	0,321	0,24	0,213	0,341	0,362	0,151	0,539	0,319	0,087	0,172	0,28	0,327	0,431	0,442	0,385	0,459	0,294	0,338	0,377	0,418	0,564	0,291	0,385	1	0,681	0,132	0,378	0,269	0,491	0,352	0,12	0,196	0,3
Beslisrechten	0,501	0,367	0,367	0,237	0,476	0,357	0,169	0,512	0,466	0,255	0,361	0,322	0,313	0,411	0,474	0,253	0,521	0,375	0,387	0,397	0,504	0,516	0,297	0,414	0,681	1	0,194	0,485	0,326	0,55	0,455	-0,002	0,086	0,348
IT Controls	0,197	0,262	0,031	-0,013	0,046	0,11	-0,137	-0,178	0,01	0,143	0,066	0,178	0,12	0,074	0,135	0,105	0,088	0,211	0,211	0,142	0,263	0,163	0,199	0,198	0,132	0,194	1	0,544	-0,098	0,132	0,094	0,012	0,056	0,187
Compliance procedures	0,52	0,406	0,282	0,153	0,224	0,26	-0,083	0,15	0,309	0,258	0,13	0,383	0,266	0,313	0,456	0,103	0,466	0,484	0,411	0,39	0,472	0,46	0,407	0,362	0,378	0,485	0,544	1	0,102	0,438	0,405	0,104	0,032	0,423
Externe samenwerkingen	0,197	0,057	0,144	0,335	0,292	0,137	0,167	0,372	0,402	0,304	0,257	0,084	0,205	0,28	0,235	0,051	0,168	0,1	0,202	0,146	0,213	0,196	0,118	0,125	0,269	0,326	-0,098	0,102	1	0,303	0,29	0,081	0,288	0,267
DA Doelstellingen	0,552	0,403	0,517	0,258	0,486	0,355	0,151	0,53	0,314	0,31	0,328	0,464	0,387	0,456	0,472	0,151	0,401	0,478	0,384	0,459	0,532	0,445	0,354	0,319	0,491	0,55	0,132	0,438	0,303	1	0,571	0,013	0,173	0,437
DA budgetten	0,435	0,414	0,617	0,333	0,468	0,519	0,12	0,453	0,394	0,297	0,282	0,452	0,471	0,541	0,519	-0,08	0,433	0,576	0,415	0,373	0,539	0,552	0,368	0,197	0,352	0,455	0,094	0,405	0,29	0,571	1	0,355	0,213	0,566
Outsourcing technologie	0,159	0,15	0,095	0,334</																														

Bijlage 3 - Cronbach's Alpha per DA-dimensie

In onderstaande tabel staat per DA dimensie aangegeven wat de Cronbach's alpha was bij de aanvang van de EFA en per einde van de EFA.

Tabel 19 - Cronbach's alpha per DA dimensie

DA Dimensie	Cronbach's Alpha voor EFA	Cronbach's Alpha na EFA	Vershil
Materiele resources	0.835	0.818	- 0.017
Immateriële resources	0.856	0.811	- 0.045
Governance	0.680	0.715	+ 0.035
Strategie	0.647	0.774	+ 1.127

Bijlage 4 – Verklaarde variantie per factor

In onderstaande figuur worden de zes factoren inclusief de verklaarde variantie per factor gepresenteerd.

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8,266	30,614	30,614	8,266	30,614	30,614	3,798	14,066	14,066
2	2,736	10,133	40,747	2,736	10,133	40,747	3,580	13,260	27,327
3	1,869	6,923	47,669	1,869	6,923	47,669	3,291	12,189	39,516
4	1,691	6,262	53,932	1,691	6,262	53,932	2,719	10,069	49,585
5	1,670	6,185	60,117	1,670	6,185	60,117	2,389	8,847	58,431
6	1,348	4,992	65,109	1,348	4,992	65,109	1,803	6,678	65,109
7	1,145	4,242	69,351						
8	,948	3,512	72,864						
9	,891	3,301	76,164						
10	,725	2,686	78,850						
11	,706	2,616	81,466						
12	,645	2,389	83,855						
13	,581	2,152	86,007						
14	,532	1,972	87,979						
15	,482	1,784	89,763						
16	,388	1,437	91,199						
17	,344	1,275	92,475						
18	,330	1,224	93,698						
19	,292	1,083	94,781						
20	,269	,997	95,778						
21	,247	,914	96,693						
22	,205	,758	97,451						
23	,190	,702	98,153						
24	,164	,608	98,761						
25	,139	,516	99,277						
26	,114	,423	99,701						
27	,081	,299	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Figuur 8 - Verklaarde variantie per factor