

Die toepassing op en validering van 'n voorgestelde subnasionale kredietgraderingsmetodologie vir die Departement van Onderwys, met 'n gevallestudie

Erika Fourie, Tanja Verster en Gary van Vuuren

Erika Fourie, Tanja Verster en Gary van Vuuren, Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika,
Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)

Opsomming¹

Die ontwikkeling van subnasionale kredietgraderingsmetodologieë bied voordele vir subnasionale regerings, die nasionale regering, asook die inwoners. Betroubare kredietgraderings fasiliteer toegang tot finansiële markte, en goeie graderings laat toe vir die onderhandeling van beter kollateraal- en waarborgooreenkomste, asook die befondsing van (byvoorbeeld) infrastruktuurprojekte teen beter (laer) rentekoerse. Geen Suid-Afrikaanse subnasionale regering (provinsiale regerings en departemente) het tans 'n kredietgradering nie. Hierdie artikel pas 'n voorgestelde metodologie toe om die kwantitatiewe gedeelte van 'n subnasionale kredietgraderingsmetodologie vir die Departement van Onderwys te ontwikkel. Die ontwikkelde modelle is met betrekking tot die akkuraatheid van die voorspelling van betalingsgedrag getoets met behulp van ROG-statusse (Rooi, Oranje of Groen). Daar word aangetoon dat die lineêre regressiemodel met interaksie terme ingesluit en uitskieters uitgesluit die beste gevaar het. Hierdie model het sewe van die nege provinsiale onderwysdepartemente se ROG-statusse een jaar vooruit reg voorspel. 'n Gevallestudie word voorsien om te illustreer hoe die modelle in die toekoms gebruik kan word. Dit sluit 'n instrumentbord in wat illustreer hoe 'n finale kredietgradering afgelei kan word deur die voorspelde rangorde (kwantitatiewe gedeelte) met 'n kwalitatiewe oorleg te kombineer.

Trefwoorde: kredietgraderings; lineêre regressie; subnasionale regerings; voorspellingsakkuraatheid

Abstract²**The application and validation of a proposed subnational credit rating methodology for the Department of Education, including a case study**

The development of subnational credit rating methodologies provides benefits for subnationals, the sovereign and its citizens. Trusted credit ratings facilitate access to financial markets, and superior ratings allow for the negotiation of better collateral and guarantee agreements as well as the funding of, for example, infrastructure projects at superior (lower) interest rates. No South African subnationals (provincial governments and departments) are credit rated at present. This article applies a proposed methodology to develop the quantitative section of a subnational credit rating methodology for the Department of Education. The models developed are tested with regard to the accuracy of predicting payment behaviour using RAG (Red, Amber or Green) statuses. It is shown that the linear regression model including interaction terms and excluding outliers performed the best. This model predicted seven of the nine provincial education departments' RAG statuses one year ahead. A case study is provided to illustrate how the models can be used in future. This includes a dashboard illustrating how combining the predicted ranking (quantitative section) with a qualitative overlay could derive a final credit ranking.

Keywords: credit ratings; linear regression; prediction accuracy; subnational governments

1. Inleiding

Subnasionale regerings word gedefinieer as alle regeringsvlakke en openbare entiteite onder die nasionale regering, insluitend state, provinsies, stede, dorpe, openbare nutsmaatskappye, skooldistrikte en ander spesiale doelgerigte staatsbeheerde entiteite wat die vermoë het om skuld aan te gaan (Liu en Waibel, 2008). Die leningsvereistes van die subnasionale regerings in ontwikkelende nywerhede het sedert die middel-1900's toegeneem (Gaillard 2006). Een bron van bykomende fondse is lenings by die bankwese.

Teenpartyrisiko, d.w.s. die risiko dat skuldenaars nie hulle lenings betyds terug betaal nie, behoort deur banke en ander beleggers geassesseer te word voordat leenooreenkomste aangegaan word. Een manier om dit te valueer is deur kredietgraderings te gebruik. Fourie, Verster en Van Vuuren (2013) dui egter aan dat spesiale kredietgraderingsmetodologieë nodig is om subnasionale regerings te gradeer vanweë die unieke manier waarop hierdie regerings bestuur word. Aspekte wat spesiale aandag benodig, sluit die volgende in:

- die institusionele raamwerke waarbinne hulle funksioneer
- die reëls en regulasies wat daargestel word deur die nasionale regering ten opsigte van finansiële bestuur, veral die reëls en regulasies met betrekking tot lenings
- begrotingsbuigsaamheid wat deur die nasionale regering toegelaat word
- ekonomiese profile, insluitend demografie en sosiale strukture
- interowerheidsverhoudinge
- politieke omgewings (sien bv. Fitch 2011b).

Vir die doeleindes van hierdie artikel word Suid-Afrikaanse subnasionale regerings gedefinieer as alle provinsiale regerings en departemente. Nie een van Suid-Afrika se gedefinieerde subnasionale regerings word tans gegradeer nie (Fourie, Verster en Van Vuuren 2016). Die Departement van Onderwys is spesifiek gekies as fokus vir hierdie artikel aangesien sy totale uitgawes 'n aansienlike gedeelte van die provinsies se totale uitgawes uitmaak: in die 2015/2016-boekjaar het die Departement van Onderwys se uitgawes 41% van die provinsie se uitgawes gevorm (Nasionale Tesourie van Suid-Afrika – hierna Nasionale Tesourie – 2016).

In hierdie artikel word die kwantitatiewe gedeelte van 'n kredietgraderingsmetodologie vir die Suid-Afrikaanse onderwysdepartemente ontwikkel om betalingsgedrag te voorspel, aangesien daar op die oomblik geen kredietgraderingsmetodologie vir Suid-Afrikaanse subnasionale regerings bestaan nie. Die doel van die modelle wat ontwikkel is, is om die departemente in terme van toekomstige betalingsgedrag te rangorden. Nog 'n bydrae van hierdie artikel is om die toepaslikheid van die modelle te toets deur die voorspelde betalingsgedrag te vergelyk met die werklike betalingsgedrag deur ROG-statusse (Rooi, Oranje of Groen) te gebruik.

Oor die algemeen bevoordeel die ontwikkeling van subnasionale kredietgraderingsmetodologieë die subnasionale regerings, sy inwoners en ook die land in sy geheel. Die subnasionale regerings kan makliker toegang tot finansiële markte kry indien sulke metodologieë gevestig word. Banke, beleggers en derde partye kan hierdie metodologie ook gebruik om te besluit of hulle met 'n spesifieke departement van onderwys besigheid wil doen. Kredietgraderings sal 'n departement van onderwys met 'n bogemiddelde gradering in staat stel om beter kollateraal- en waarborgooreenkomste te onderhandel. Die inwoners van Suid-Afrikaanse provinsies kan ook voordeel trek indien die addisionele befondsing vir die ontwikkeling van infrastruktuur gebruik kan word. Daarbenewens versprei lenings die koste van die finansiering van infrastruktuurprojekte oor huidige en toekomstige generasies deur die aflossingstruktuur van die skuld te laat klop met die ekonomiese lewe van die bate.

Die ontwikkeling van 'n subnasionale kredietgraderingsmetodologie hou nog twee voordele in. Die nege verskillende departemente van onderwys kan die metodologieë gebruik om gebiede waarop hulle kan verbeter, te identifiseer – 'n indirekte voordeel hiervan is die meer effektiewe bestuur wat hieruit sal spruit as gevolg van die kompetisie tussen provinsiale regerings. Fiskale deursigtigheid, sowel as die begrotings- en finansiëlebestuurspraktyke van die Departement van Onderwys, sal verbeter as gevolg van subnasionale kredietgraderings, omdat elkeen van die provinsiale departemente gedwing sal word om finansiële rekordhouding te verbeter.

In 'n tipiese kredietgraderingsmetodologie sal beide kwantitatiewe en kwalitatiewe inligting in ag geneem word, en spesifiek in Suid-Afrika (as 'n ontwikkelende land) sal kwantitatiewe inligting 'n kleiner gedeelte van die finale kredietgradering uitmaak – sien Moody's (2007) se bespreking oor kwantitatiewe vs kwalitatiewe inligting vervat in die kredietgraderingsmetodologieë van ontwikkelde teenoor ontwikkelende lande.

Hierdie artikel is as volg uiteengesit. Afdeling 2 bied 'n literatuuroorsig wat die struktuur van Suid-Afrika se regerings (afdeling 2.1) en 'n oorsig van die kredietgraderings en subnasionale regerings (afdeling 2.2) insluit, asook 'n beskrywing van die huidige situasie in Suid-Afrika in terme van subnasionale kredietgraderings (afdeling 2.3). Afdeling 2.4 bied 'n oorsig van

die data en metodologie wat gebruik is om 'n kredietgraderingsmetodologie vir die Suid-Afrikaanse subnasionale regerings te ontwikkel. Afdeling 3 pas hierdie metodologie toe om 'n voorgestelde kwantitatiewe kredietgraderingsmetodologie spesifiek vir die Departement van Onderwys te ontwikkel. Die kwantitatiewe gedeelte vorm 30% van die finale kredietgradering. Die oorblywende 70% van die finale kredietgradering is op kwalitatiewe inligting gebaseer; dit kan d.m.v. 'n intuïtiewe oorleg bereik word. In afdeling 4 word die toepaslikheid van die modelle met betrekking tot voorspellingsakkuraatheid getoets met behulp van ROG-statusse (Rooi, Oranje, Groen), gevolg deur 'n vergelyking van die modelle en aanbevelings ten opsigte van toekomstige gebruik van die model. 'n Illustrasie van die voorspelde teenoor werklike rangordes en 'n gevallestudie word ook in hierdie afdeling voorsien om te illustreer hoe meer onlangse kwalitatiewe inligting met die voorspelde ROG-statusse (gebaseer op kwantitatiewe inligting) gekombineer kan word om 'n finale rangorde of ROG-status te verkry. Afdelings 5 en 6 sluit die artikel af met 'n opsomming en voorstelle vir toekomstige navorsing.

2. Literatuuroorsig

2.1 Struktuur van Suid-Afrika se regerings

Die uniekheid van Suid-Afrika se subnasionale regerings moet in ag geneem word met die ontwikkeling van subnasionale kredietgraderingsmetodologieë. Hierdie uniekheid is gedeeltelik die gevolg van die federale struktuur van Suid-Afrika. 'n Federale regering word gedefinieer as 'n tipe regering waar gesag tussen 'n sentrale regering en 'n paar streeks- of subnasionale regerings verdeel word (Brookes, Dooner, Groves, O'Neill en Robertson, reds. 2010). Die Grondwet van die Republiek van Suid-Afrika vestig 'n regeringstruktuur met drie vlakke: die nasionale regering vorm die eerste vlak, provinsiale regerings die tweede, en plaaslike regerings of munisipaliteite die derde. Hierdie vlakke is onderskeidend, onderling afhanklik en onderling verbonde (Noordwes Provinsiale Wetgewer, s.j.b).

Die regerings funksioneer ook via drie interafhanklike arms op elke vlak: wetgewend, uitvoerend en geregtelik. Elke vlak het sy eie wetgewende en uitvoerende gesag, maar die geregtelike arm funksioneer onafhanklik van die verkillende vlakke (Noordwes Provinsiale Wetgewer, s.j.b). Elkeen van die nege provinsies het sy eie provinsiale regering. Die uitvoerende gesag en die wetgewende gesag van die provinsies is aan die individuele provinsiale regerings toegeken (Suid-Afrika s.j.).

Wetgewende gesag hou verband met die gesag om regsreëls te bekragtig, te wysig of af te skaf. Provinsiale wetgewings het wetgewende gesag oor die provinsie, maar word deur die nasionale en provinsiale grondwet gebind en moet volgens hierdie grondwette en hul grense optree. Voorbeelde van die funksionele areas wat aan beide die nasionale wetgewer en die provinsiale wetgewers toegedeel is, is: landbou, onderwys (tersiêre onderwys uitgesluit), gesondheidsdienste, streeksbeplanning en -ontwikkeling, behuising en bevolkingsontwikkeling (Suid-Afrika 1996). Elkeen van hierdie funksies word deur 'n provinsiale departement beheer.

Uitvoerende gesag behels die gesag om regsreëls te implementeer en te handhaaf (Noordwes Provinsiale Wetgewer, s.j.a). Die uitvoerende gesag van die provinsiale regerings sluit die

volgende in: die implementering van nasionale en provinsiale wetgewing, die ontwikkeling en implementering van provinsiale beleid en die koördinering van die funksies van die provinsiale administrasie en sy departemente (Suid-Afrika 1996).

Hierna volg 'n definisie van kredietgradering, sowel as 'n kort bespreking van generiese subnasionale kredietgraderingsmetodologieë.

2.2 Kredietgraderings van subnasionale regerings

Scott (2003) stel dit dat 'n kredietgradering 'n gradering is van 'n lener se vermoë om sy finansiële verpligtinge betyds na te kom. Hierdie kredietgraderings kan gebruik word om uitreikers (bv. maatskappye, nasionale regerings en subnasionale regerings), sowel as skulduitskrifte (soos finansiële instrumente of spesifieke skuldinstrumente) te gradeer. Die drie grootste internasionale kredietgraderingsagentskappe is Fitch Ratings (Fitch), Moody's Investors Service (Moody's) en Standard and Poor's Financial Services (S&P).

'n Kredietgradering is 'n voorvereiste om finansiële markte te betree. Terwyl die meeste nasionale regerings al wel kredietgraderings toegeken is, is daar baie subnasionale regerings (byvoorbeeld federale state of provinsies) wat nie is nie, ten spyte van die aansienlike voordele wat dit bied. Ten spyte van die voordele wat dit inhou om gegradeer te word, staan subnasionale regerings in ontwikkelende ekonomieë ook groot uitdagings in die gesig. Fourie e.a. (2013) het subnasionale kredietgraderingsmetodologieë hersien en die toepaslikheid daarvan in terme van die uitdagings en voordele van so 'n graderingstelsel in Suid-Afrika bespreek.

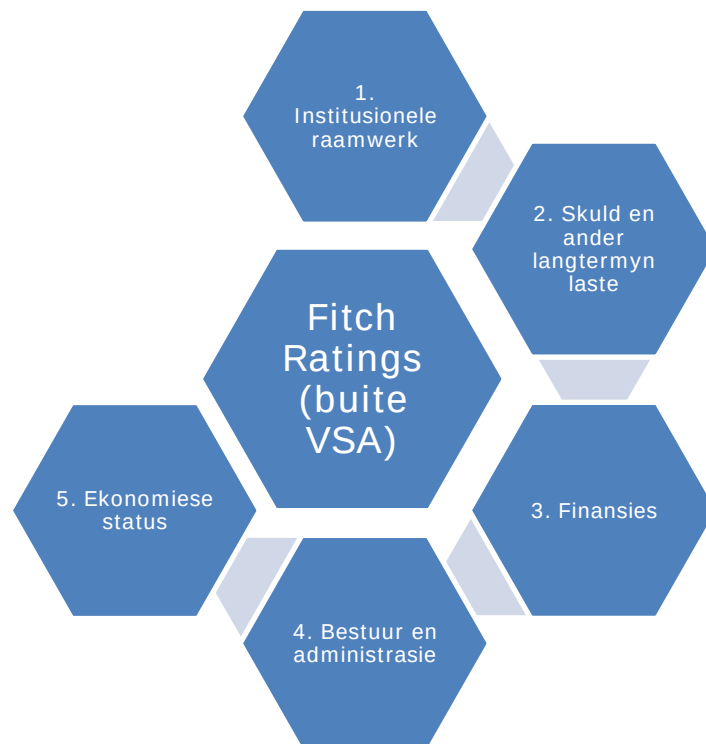
Die drie grootste internasionale kredietgraderingsagentskappe ontwikkel almal generiese subnasionale kredietgraderingsmetodologieë. Dit kan gebruik word om die kredietwaardigheid van enige subnasionale regering te bepaal, ongeag die land waarin die subnasionale regering is. Hierdie kredietgraderingsmetodologieë is in die volgende bronne gedokumenteer: Fitch (2011b), Moody's (2008) en S&P (2010).

Teoreties kan die drie metodologieë op Suid-Afrika se provinsiale regerings, departemente en munisipaliteite toegepas word as gevolg van die generiese definisies van subnasionale regerings (dit is plaaslike en streeksowerhede) soos aangedui is deur Fourie e.a., 2013. Daar is egter op die oomblik geen Suid-Afrikaanse provinsiale regering of departement waaraan 'n kredietgradering deur Moody's, Fitch of S&P toegeken word nie.

Elkeen van hierdie drie subnasionale kredietgraderingsmetodologieë (Moody's, Fitch en S&P) word volgende bespreek in afdelings 2.2.1, 2.2.2 en 2.2.3. In afdeling 2.2.4 word hierdie drie metodes vergelyk in terme van ooreenkomste en verskille. In afdeling 2.2.5 word die belangrikheid van sleutelfaktore bespreek, met spesifieke fokus op ontwikkelde vs. ontwikkelende lande. In afdeling 2.2.6 word kredietgraderingskale bekendgestel.

2.2.1 Fitch Ratings se subnasionale regerings

Fitch (2011b) evalueer die institusionele raamwerk waarbinne die subnasionale regering funksioneer, sowel as vier ander hoof faktore wat insluit: skuld en ander langtermyn laste, finansies, bestuur en administrasie en die ekonomiese status van die subnasionale regering (figuur 1). Die institusionele raamwerk bied die konteks waarbinne die vier ander faktore mekaar beïnvloed.

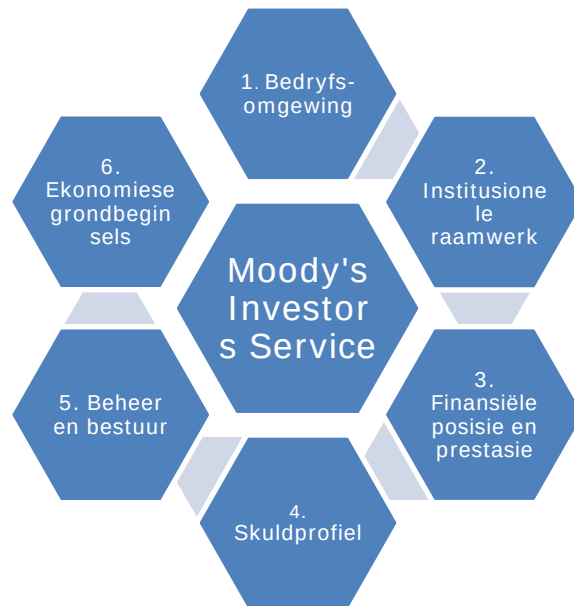


Figuur 1. Faktore wat deur Fitch Ratings gebruik word om subnasionale regerings te gradeer (Skrywers se eie samestelling gebaseer op Fitch 2011b)

2.2.2 Moody's Investors Service se subnasionale regerings

Moody's (2008) bepaal die kredietwaardigheid van 'n subnasionale regering deur die kombinasie van twee kernaspekte, naamlik die selfstandige kredietkwaliteit van die subnasionale regering en 'n evaluering van die waarskynlikheid dat die subnasionale regering buitengewone ondersteuning sal ontvang (m.a.w. van hulp voorsien word deur die nasionale regering, enige ander hoër vlak van regering of 'n eweknie subnasionale regering om wanbetaling te verhoed).

Die kredietwaardigheid van 'n subnasionale regering word bepaal deur verskillende veranderlikes individueel te evalueer. Dit word dan in ses faktore gegroepeer, naamlik bedryfsomgewing, institusionele raamwerk, finansiële posisie en prestasie, skuldprofiel, beheer- en bestuurfaktore en die ekonomiese beginsels van die subnasionale regering (figuur 2). Die eerste twee faktore fokus op die nasionale regering en die land se bestuurstelsel as 'n geheel, en die ander vier fokus op die subnasionale regering self.



Figuur 2. Moody's se assesseringskriteria om die kredietwaardigheid van 'n subnasionale regering te bepaal(Skrywers se eie samestelling gebaseer op Moody's 2008)

2.2.3 Standard & Poor's se graderingsmetodologie vir internasionale subnasionale regerings

S&P (2010) gebruik agt faktore om die kredietkwaliteit van 'n subnasionale regering te bepaal. Die eerste faktor, die institusionele raamwerk, evalueer die institusionele en wetlike agtergrond van die subnasionale regering. Die oorblywende sewe faktore fokus op die subnasionale regering self en word gebruik om die selfstandige kredietkwaliteit van die subnasionale regering te bepaal. Die faktore wat gebruik word om die selfstandige kredietkwaliteit van die subnasionale regering te bepaal, word in figuur 3 hier onder gewys.



Figuur 3. Standard & Poor's se kredietgraderingsfaktore vir subnasionale regerings (Skrywers se eie samestelling gebaseer op S&P 2010)

2.2.4 Vergelyking van die drie internasionale graderingsagentskappe se kredietgraderingsmetodologieë

Daar is ooreenkomste en verskille tussen die graderingsmetodologieë wat deur die drie groot agentskappe gebruik word om die kredietkwaliteit van subnasionale regerings te bepaal.

2.2.4.1 Ooreenkomste

Die twee belangrikste ooreenkomste tussen die metodologieë is die graderingskriteria en die graderingsprosesse:

- Die graderingskriteria kan in vyf hoofkategorieë verdeel word, soos in figuur 4 getoon: (1) die bestuurskwaliteit en gehalte van die subnasionale regering, (2) soewereinfaktore, interowerheidsverhoudinge en fiskale reëlins, (3) ekonomiese toestande, (4) fiskale prestasie en (5) finansiële en skuldposisie. Vier van hierdie (1, 3, 4 en 5) behels slegs die subnasionale regering, terwyl die tweede element die invloed van soewereinfaktore, interowerheidsverhoudinge en fiskale reëlins op die subnasionale regering insluit. Hierdie vyf hoofkategorieë som die drie kredietgraderingsmetodologieë op wat in afdelings 2.2.1 tot 2.2.3 bespreek is.
- Die graderingsprosesse om die kredietgradering van subnasionale regerings te bepaal, is soortgelyk aan die algemene graderingsproses. Al drie agentskappe plaas egter meer klem op kwalitatiewe aspekte in die geval van subnasionale regerings in ontwikkelende lande, aangesien dit inligting mag verskaf wat nie noodwendig deur gepubliseerde inligting geopenbaar word nie (Liu en Tan 2009).



Figuur 4. Oorvlueing van faktore wat deur kredietgraderingsagentskappe gebruik word om subnasionale regerings te gradeer (Skrywers se eie samestelling gebaseer op Liu en Tan 2009)

2.2.4.2 Verskille

Die verskille in graderingskriteria is hoofsaaklik die gevolg van die uiteenlopende toekenning van veranderlikes in die vyf hoofsfaktore. Fitch byvoorbeeld klassifiseer likiditeit onder finansies, terwyl S&P 'n aparte graderingskategorie vir likiditeit gebruik en Moody's likiditeit nie uitdruklik as 'n graderingsveranderlike lys nie, maar dit eerder as deel van die subnasionale regering se finansiële posisie en prestasie beskou.

Die drie agentskappe se metodologieë verskil ook in terme van die relatiewe gewigte wat hulle aan die verskillende graderingsveranderlikes toeken, die veranderinge oor tyd van die relatiewe gewigte wat verband hou met die veranderlikes en die belangrikheid wat hulle aan die kwalitatiewe veranderlikes heg:

- **Relatiewe gewigte**

Selfs al gebruik die agentskappe dieselfde graderingsveranderlikes en graderingsfaktore, verskil die relatiewe gewigte wat daaraan toegeken word volgens die agentskap se siening van die belangrikheid van die veranderlike.

- **Veranderinge van die relatiewe gewigte oor tyd**

Soos wat 'n graderingsagentskap se siening van die belangrikheid van 'n veranderlike met verloop van tyd verander, verander die relatiewe gewig toegeken ook, en hierdie veranderinge (sowel as die tempo waarteen hulle verander) verskil van agentskap tot agentskap.

- **Belangrikheid van kwalitatiewe veranderlikes**

Die verskillende sienings van die agentskappe met betrekking tot veranderlikes is hoofsaaklik van toepassing op die kwalitatiewe veranderlikes wat gebruik word. Die agentskappe ag die belangrikheid van kwalitatiewe faktore verskillend (Liu en Tan 2009).

2.2.5 Die belangrikheid van sleutfaktore: Ontwikkelde vs ontwikkelende ekonomieë

Moody's (2007) stel dit dat die sleutfaktore wat in die kredietgraderingsmetodologieë vir ontwikkelde en ontwikkelende ekonomieë gebruik word, gewoonlik min of meer dieselfde sal wees. Die relatiewe belangrikheid van hierdie sleutfaktore sal egter verskil ten opsigte van finansiële grondbeginsels (kwantitatiewe faktore) en die ander sleutfaktore (kwalitatiewe faktore). Die finansiële grondbeginsels en die ander kwalitatiewe faktore wat in die graderingsmetodologie vir 'n ontwikkelde land (met ander woorde 'n land met 'n postindustriële ekonomie) ingesluit word, word as ewe belangrik beskou. Dus sal al twee 50% tot die kredietgradering bydra. Hierteenoor sal in 'n ontwikkelende land ('n land met 'n minder ontwikkelde industriële basis) die kwantitatiewe faktore net 30% van die kredietgradering opmaak, en die kwalitatiewe faktore 70%, soos in figuur 5 aangetoon. Hierdie beginsel is ook van toepassing op die kredietgraderingsmetodologieë van subnasionale regerings en is dus ook relevant tot die ontwikkeling van 'n kredietgraderingsmetodologie vir Suid-Afrika se subnasionale regerings.

Figuur 5. Die belangrikheid van sleutelfaktore in ontwikkelende lande (Aangepas uit Moody's 2007)



2.2.6 Kredietgraderingskale

Kredietgraderingsagentskappe som hul menings oor die kredietwaardigheid van 'n skulduitreiker of -uitskrif op in rangordes, wat deur simbole soos AA-, BBB en Caa1 gegradeer word. Skulduitreikers of -uitskrifte met dieselfde graderingsimbole sal dieselfde krediteienskappe uitbeeld, en dus dieselfde relatiewe kredietwaardigheid toon. Kredietgraderingskale is ordinaal, wat impliseer dat al die graderings op 'n spesifieke skaal vergelykbaar is. Hierdie skale kan ook gebruik word om skulduitskrifte of -uitreikers te rangorden volgens relatiewe kredietwaardigheid.

Daar is twee tipes kredietgraderingskale: langtermyn en korttermyn. Langtermyn skale som die menings van kredietgraderingsagentskappe aangaande 'n skulduitreiker of -uitskrif se kredietwaardigheid op oor 'n tydperk van drie tot vyf jaar, en korttermyn skale oor 'n korter tydperk (Langohr en Langohr 2008).

Elke agentskap gebruik sy eie evalueringskaal om sy menings van relatiewe kredietwaardigheid uit te druk, maar 'n mens kan nie aanneem dat dieselfde graderingskaal deur die verskillende agentskappe dieselfde vlak van kredietrisiko aandui nie (Moody's 2011a). Die langtermyn kredietgraderingskale van die drie internasionale agentskappe kan egter in sewe vergelykbare risikogroepe verdeel word (tabel 1).

Tabel 1: Die langtermyn kredietgraderingskale van die drie internasionale kredietgraderingsagentskappe, verdeel in sewe vergelykbaar risikogroepe (Aangepas uit Barlow 2010)

Risikogroep	Fitch se gradering-skale	Moody's se gradering-skale	S&P se gradering-skale
Prima tot hoëmedium- beleggingsgraad	AAA	Aaa	AAA
	AA+	Aa1	AA+
	AA	Aa2	AA
	AA-	Aa3	AA-
	A+	A1	A+
	A	A2	A
	A-	A3	A-
Laediumgraad	BBB+	Baa1	BBB+
	BBB	Baa2	BBB
	BBB-	Baa3	BBB-
Niebeleggingsgraad/spekulatief	BB+	Ba1	BB+
	BB	Ba2	BB
	BB-	Ba3	BB-
Hoë spekulatiewe graad	B+	B1	B+
	B	B2	B
	B-	B3	B-

Waarskynlikheid van wanbetaling met weinig vooruitsigte op herstel	CCC+	Caa1	CCC+
	CCC	Caa2	CCC
	CCC-	Caa3	CCC-
	CC	Ca	CC
	C	C	C
Selektiewe wanbetaling	SD		SD
Onvermoë om verpligting na te kom	D		D

'n Kredietgraderingsagentskap se graderingskale moet altyd op die dieselfde vlak van kredietwaardigheid vir elke graad dui om vergelykbaarheid te verseker. Dit moet byvoorbeeld oor sektore en lande heen vergelykbaar wees en moet dus nie deur eksterne faktore, soos skulduitskriftipe of geldeenheid, geraak word nie (Moody's 2011b). Dieselfde skaal moet dus gebruik word vir nasionale regerings, maatskappye, effekte en gestruktureerde finansiële instrumente (Langohr en Langohr 2008).

S&P (2009) verduidelik dat 'n skulduitreiker of -uitskrif met 'n hoër rangorde met beter kredietwaardigheid geag word as 'n skulduitreiker of -uitskrif met 'n laer rangorde. Met ander woorde 'n skulduitreiker of -uitskrif met 'n hoër rangorde sal minder gereeld wanbetaal as 'n skulduitreiker of -uitskrif met 'n laer rangorde, indien alles verder dieselfde is. Dit is belangrik om te onthou dat kredietgraderings *relatiewe* maatreëls is en dit daarom moontlik is dat skulduitreikers of -uitskrifte wat in dieselfde kategorie val, wel klein verskille in hul risikograad mag hê (Fitch 2011a).

Wanneer 'n kredietgraderingsagentskap verwag dat 'n skulduitreiker of -uitskrif se gradering oor die medium termyn (ses tot 24 maande) gaan verander, sal hulle 'n vooruitsig toewys wat die verwagte rigting van die verandering aandui, byvoorbeeld positief, negatief, stabiel of ontwikkelend. Wanneer hulle 'n korttermyn verandering verwag, sal hulle 'n kredietmonitering (*credit watch*) uitreik, of die skulduitreiker of -uitskrif op 'n waaklys (*watch list*) plaas. Die verwagte rigting sal ook aangedui word, byvoorbeeld opwaarts of afwaarts (Moody's 2015; S&P 2011).

Die volgende afdeling som die belangrikste bevindinge uit die literatuuroorsig oor kredietgraderings van subnasionale kredietgraderingsmetodologieë op.

2.2.7 Samevatting van relevante literatuur

Die twee belangrikste bevindings voortvloeiend uit die voorafgaande literatuurstudie wat ook 'n direkte invloed gaan hê op die modelle wat in afdeling 3 gebou gaan word, is eerstens die

vyf breë faktore waaruit kredietgraderingsmetodologieë normaalweg bestaan en die belangrikheid van die verskillende tipes sleutelfaktore.

Die eerste is dat die veranderlikes wat in subnasionale graderingsmetodologieë gebruik word, in vyf breë faktore gegroepeer kan word, naamlik (1) die subnasionale regering se ekonomiese toestande, (2) die subnasionale regering se fiskale prestasie, (3) die finansiële en skuldposisie van die subnasionale regering, (4) die bestuurskwaliteit en gehalte van subnasionale instellings, en (5) die invloed van die soewereinfaktore, interowerheids-verhoudinge en fiskale reëlins op die subnasionale regering.

Die ander belangrike bevinding is die verskil in die belangrikheid van kwantitatiewe en kwalitatiewe inligting vir ontwikkelde en ontwikkelende lande. Vir 'n ontwikkelde land sal beide kwantitatiewe en kwalitatiewe inligting tipies 50% tot 'n kredietgradering bydra, in teenstelling met ontwikkelende lande, waar kwantitatiewe inligting slegs 30% en kwalitatiewe inligting tot 70% van 'n gradering kan opmaak.

Beide hierdie bevindinge sal in die res van hierdie artikel toegepas word, maar eers sal die huidige situasie in Suid-Afrika beskou word.

2.3 Die huidige situasie van Suid-Afrikaanse subnasionale regerings en kredietgraderings

Tans word geen van die gedefinieerde Suid-Afrikaanse subnasionale regerings (vlak 2 van die regeringstelsel) gegradeer nie. Hierdie artikel ontwikkel die kwantitatiewe gedeelte van kredietgraderingsmetodologieë vir Suid-Afrika se subnasionale regerings, met spesifieke fokus op die Departement van Onderwys. Soos voorheen vermeld, is daar besluit om op die Departement van Onderwys te fokus omdat sy totale uitgawes sowat 41% van die totale provinsiale uitgawes opmaak (Nasionale Tesourie 2016).

Alhoewel geen van die subnasionale regerings tans gegradeer word nie, gradeer die drie graderingsagentskappe wat hier ter sprake is, wel Suid-Afrika se nasionale regering (vlak 1). Maar indien die voorgestelde metodologie se graderings nie op 'n internasionale vlak gebruik word nie, kan die effek van die nasionale regering se gradering op die subnasionale regerings se gradering weggelaat word, aangesien die nasionale regering dieselfde uitwerking op al nege subnasionale regerings sal hê.

Munisipale regerings (regeringsvlak 3) word wel gegradeer. Al 278 Suid-Afrikaanse munisipaliteite word deur Municipal IQ, 'n data- en intelligensiediens wat spesialiseer in die monitering en assessering van Suid-Afrika se munisipaliteite, gegradeer (Municipal IQ, s.j.). Fitch en Moody's gradeer ook slegs enkele (minder as 5%) munisipaliteite.

Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika het 'n openbaresektor-raamwerk vir risikobestuur (*Public sector risk management framework* [PSRMF]) ontwikkel om die provinsiale (subnasionale) regerings te help met die implementering en instandhouding van effektiewe, doeltreffende en deursigtige stelsels van risikobestuur en -beheer (Nasionale Tesourie 2010c). Die PSRMF is ontwikkel in reaksie op die Wet p Openbare Finansiële Bestuur (*Public Finance Management Act* [PFMA]) en is 'n beginselsgebaseerde raamwerk, aangesien die instellings waarop dit van toepassing is, uiteenlopend is. Die raamwerk is egter vaag en onprakties, en word tans deur die Nasionale Tesourie hersien om aan hierdie probleme aandag te skenk (Suid-Afrika 1999; Nasionale Tesourie 2010c).

'n Belangrike aspek wanneer dit kom by die ontwikkeling van 'n subnasionale kredietgraderingsmetodologie, is die beskikbaarheid van data asook die gehalte daarvan. 'n Voorlopige ondersoek met betrekking tot hierdie studie het vier verskillende instellings as moontlike databronne geïdentifiseer: die provinsiale departemente, die Nasionale Tesourie, Statistieke Suid-Afrika (StatsSA), en die Ouditeur-Generaal van Suid-Afrika (Ouditeur-Generaal). Die databronne wat gebruik is, word vervolgens in meer besonderhede bespreek.

2.4 Data en metodologie

Hierdie afdeling bespreek die data wat gebruik is en die metodologie wat toegepas is ten einde die voorgestelde kwantitatiewe gedeelte van 'n kredietgraderingsmetodologie vir die Departement van Onderwys te ontwikkel. Verwys ook na vorige werke van die skrywers indien meer inligting verlang word: Fourie, Verster en Van Vuuren (2016; 2017)

2.4.1 Data

Die datavereistes is gebaseer op die inligting wat in die vooraf bespreekte subnasionale kredietgraderingsmetodologieë gebruik word (verwys na afdeling 2.2), veral die vyf breë faktore wat deur Liu en Tan (2009) geïdentifiseer is. Die datastel wat gebou is om 'n graderingsmetodologie vir die Departement van Onderwys te ontwikkel, het veranderlikes ingesluit wat die vier relevante breë faktore verteenwoordig; die vyfde faktor (soewereinfaktore, interowerheidsverhoudinge en fiskale reëlins) is weggelaat, aangesien al die departemente in dieselfde land voorkom en die uitslag van die faktor daarom dieselfde sal wees.

Siddiqi (2006) stel dit dat datakwaliteit en -beskikbaarheid 'n bron van kommer is wanneer kredietgraderingsmodelle ontwikkel word. Voorts waarsku Liu en Tan (2009) dat data wat nie in 'n konsekwente formaat beskikbaar gestel word nie, probleme kan veroorsaak wanneer subnasionale kredietgraderingsmetodologieë vir ontwikkelende lande ontwikkel word. Om hierdie redes is baie aandag gegee aan die identifisering van betroubare databronne. Dit het daartoe gelei dat verslae van vier verskillende instellings as databronne gebruik is: die provinsiale departemente, die Nasionale Tesourie, StatsSA en die Ouditeur-Generaal. Vir meer besonderhede rakende die inligting wat uit elkeen van hierdie instansies se verslae verkry is, word die leser na afdelings 2.4.1 tot 2.4.4 asook 2.4.2.3 verwys.

2.4.1.1 Jaarverslae van provinsiale departemente

Die data van die verskillende provinsies se Departemente van Onderwys is afkomstig van die afsonderlike jaarverslae – sien bibliografie.

2.4.1.2 Nasionale Tesourie se verslae

Die volgende verslae word gereeld deur die Nasionale Tesourie saamgestel en is ook gebruik:

- Vierde kwartaal (jaar tot op datum) provinsiale begrotings en uitgawes – voorlopige uitkoms 2006/2007 tot 2010/2011 (Nasionale Tesourie 2007a; 2008a; 2009a; 2010a; 2011a)

- Provinsiale state van ontvangste en betalings vir die vierde kwartaal (einde Maart 2007 tot 2011) uit die bronne Nasionale Tesourie (2007b; 2008b; 2009b; 2010b; 2011b).

2.4.1.3 StatsSA

Die data wat nodig is om die ekonomiese toestande in die provinsie uit te beeld, sowel as inligting oor die bevolking per provinsie is afkomstig van inligting wat deur StatsSA verskaf is:

- Bruto Binnelandse Produk (BBP), jaarlikse ramings 2003 tot 2012, streeksberamings 2003 tot 2012, Derde kwartaal 2013 (StatsSA 2013)
- die interaktiewe datastel met die middel van die jaar se bevolkingsramings per provinsie, geslag, ouderdomsgroep en jaar (StatsSA 2012).

2.4.1.4 Ouditeur-Generaal se gekonsolideerde algemene verslae oor die nasionale en provinsiale audit-uitkomste

Die laaste datavereiste, naamlik die insluiting van inligting wat dui op die bestuurskwaliteit en gehalte van die subnasionale instellings, is aangespreek deur die gebruik van verslae wat deur die ouditeur-generaal saamgestel is. Die volgende verslae is gebruik: die gekonsolideerde algemene verslae oor die nasionale en provinsiale audit-uitkomste van 2006/2007 tot 2010/2011 (Ouditeur-Generaal 2007–2011).

Die volgende afkortings vir die name van die databronne sal in die res van hierdie artikel gebruik word:

Tabel 2. Afkortings wat gebruik word vir die databronne se name

Afkorting	Bron
PD_JV	Gautengse Departement van Onderwys (2007–2013) KwaZulu-Natal Departement van Onderwys (2007–2013) Limpopo Departement van Onderwys (2007–2013) Mpumalanga Departement van Onderwys (2007–2013) Noord-Kaapse Departement van Onderwys (2007–2013) Noordwes Departement van Onderwys (2007–2013) Oos-Kaapse Departement van Onderwys (2007–2013) Vrystaatse Departement van Onderwys (2007–2013) Wes-Kaapse Departement van Onderwys (2007–2013)
NT_BU	Nasionale Tesourie (2007a; 2008a; 2009a; 2010; 2011a)
NT_SOB	Nasionale Tesourie (2007b; 2008b; 2009b; 2010b; 2011b)
SS_BPP	StatsSA (2013)
SS_Bev	StatsSA (2012)
OG_GAV	Ouditeur-Generaal (2007–2011)

2.4.1.5 Kenmerke van en probleme met die data

Een waarneming uit die ondersoek oor databronne was dat die meeste van die data wat gebruik is, slegs op 'n jaarlikse basis beskikbaar gestel word. Kredietgraderings moet egter gereeld, verkieslike maandeliks of kwartaalliks, bygewerk word om vir die veranderende risiko-situasies aan te pas. Die formate van sommige van die verslae wat gebruik is, verander ook elke jaar – dit kan probleme gee met die toekomstige gebruik van die kredietgraderingsmetodologieë (Liu en Tan 2009).

Dit word aanbeveel dat hierdie voorkeure met die Nasionale Tesourie bespreek word indien die kredietgraderingsmetodologieë wat ontwikkel is, in die toekoms gebruik gaan word.

2.4.1.6 Konstruksie van die datastel

Die nodige inligting, gebaseer op die literatuurstudie, is uit elk van die bogenoemde databronne versamel. Die datastel wat gebruik is om die kwantitatiewe gedeelte van die kredietgraderingsmetodologie te ontwikkel, het vyf jaar se jaarlikse data uit ses verskillende verslae wat deur vier instellings saamgestel is, bevat. Dit beteken 70 verskillende verslae en een interaktiewe datastel is gebruik om die datastel vir die boekjare 2006/2007 tot 2011/2012 op te stel.

Aangesien daar geen jaarverslae op provinsiale vlak beskikbaar was nie, is daar eerder op provinsiale departemente gefokus. Die skrywers van hierdie artikel het die Departement van Onderwys as fokus gekies. Ongeveer 70% van die inligting wat gebruik is, is op departementele vlak en die ander inligting is op 'n provinsiale vlak, aangesien nie al die databronne die inligting op 'n departementele vlak gerapporteer het nie. Hierdie beskikbaarheid van data is ook deur die Nasionale Tesourie tydens die werkswinkel wat in November 2012 gehou is, bevestig (Nasionale Tesourie 2012).

Die saamgestelde data bevat net kwantitatiewe inligting. Dit hou verband met die beginsel om slegs 30% kwantitatiewe inligting te gebruik vir graderingsdoeleindes in ontwikkelende lande (sien Fourie e.a. 2013 vir 'n volledige bespreking oor die beginsel van 30% kwantitatiewe vs 70% kwalitatiewe inligting). Die ander 70% van die finale kredietgradering moet op kwalitatiewe inligting gebaseer wees; dit kan as 'n intuïtiewe oorleg in ag geneem word.

Alhoewel die konstruksie van die datastel nie 'n aanvanklike doel van hierdie artikel was nie, was dit nogtans 'n bykomende uitkoms. Die data is op versoek beskikbaar.

2.4.2 Metodologie

Verskeie statistiese metodes is beskikbaar vir die ontwikkeling van kredietgraderingvoorspellings (Hwang, Chung en Chu 2010). Voorbeelde van hierdie metodes is lineêre regressiemodellering, meervoudige diskriminantontleding, geordende lineêre probitmodellering en lineêre logitmodellering. Sien byvoorbeeld die studie van Novotna (2012) wat die gebruik van diskriminantontleding, logistiese regressie en beslissingsbome vir die beraming van kredietgraderingsmodelle vergelyk. Dié studie het bevind dat al hierdie metodes geskik is vir kredietgraderingsmodellering, en dat

diskriminantontleding en logistiese regressiemodelle betreklik maklik is om te gebruik en 'n hoë klassifikasievermoë toon.

Lineêre regressiemodellering is egter gekies om die kwantitatiewe deel van die kredietgraderings vir Suid-Afrikaanse provinsiale departemente te voorspel, aangesien die primêre voordele van lineêre regressie die eenvoud, interpreteerbaarheid, wetenskaplike aanvaarding en wydverspreide beskikbaarheid daarvan is. Lineêre regressie is ook wyd beskikbaar in statistiese sagtewarepakette en sake-intelligensie-gereedskap (Chambers en Dinsmore 2014). Moody's (2014) stel dit ook dat een voordeel van die gebruik van lineêre regressiemodelle is dat die parameters geredelik beskikbaar is. Nog 'n voordeel van die gebruik van lineêre regressie is die maklike berekening en implementering wat dit behels (Moody's 2006). 'n Nadeel van die gebruik van lineêre regressiemodelle is dat die verstaan van die effek van die onafhanklike veranderlikes op die afhanklike veranderlike verlore gaan wanneer te veel onafhanklike veranderlikes in die finale model ingesluit is (Moody's 2014). Ander modelleringstegnieke word vir toekomstige navorsing voorgestel.

Hair, Black, Babin, Anderson en Tatham (2016) beskryf lineêre regressie as 'n algemene statistiese tegniek wat gebruik word om die verhouding tussen 'n enkele afhanklike veranderlike en 'n aantal onafhanklike veranderlikes te ontleed. Pallant (2007) verklaar dat dit 'n familie van tegnieke is wat gebruik word om die verhouding tussen een afhanklike veranderlike en verskeie onafhanklike veranderlikes te ondersoek.

Lineêre regressiemodelle kan vir verklarende doeleindes gebruik word (dus om die variansie van die afhanklike veranderlike te verklaar) of vir voorspellingsdoeleindes. Dit is belangrik om daarop te let dat om te kan voorspel, moet die onafhanklike veranderlikes (wat gebruik word om die afhanklike veranderlike vir die volgende jaar te voorspel) met 'n jaar sloer (Fourie e.a. 2016). Dit geld ook vir hierdie werk, aangesien die doel is om die provinsiale departemente se kredietgraderings van die volgende boekjaar (bv. 2013/2014) te voorspel, gebaseer op data van die huidige boekjaar (bv. 2012/2013).

Soos kredietgraderingsagentskappe hul menings oor die kredietwaardigheid uitdruk in simbole soos AA-, BBB en Caa1 (sien afdeling 2.2.6) kan dieselfde toegepas word op die resultate van 'n lineêre regressiemodel om uiteindelik die relatiewe rangordes van kredietwaardigheid aan te dui. Die resultaat van die lineêre regressiemodel sal dan dien as basis om die toekomstige betalingsgedrag van die Departement van Onderwys te rangorden.

Verskillende aspekte van die lineêre regressiemodelle word in die volgende afdelings bespreek.

2.4.2.1 Steekproefgrootte

Die eerste kenmerk van lineêre regressiemodelle wat in ag geneem moet word wanneer hierdie metodologie toegepas word, is steekproefgrootte, aangesien dit die onderskeidingsvermoë en veralgemeenbaarheid beïnvloed. Wat 'n voldoende steekproefgrootte is, is egter debatteerbaar. Hogg en Tanis (2010) ag byvoorbeeld steekproewe met 25 of minder datapunte as klein. 'n Ander manier om die minimum steekproefgrootte te bepaal is om te kyk na die verhouding van die aantal waarnemings tot die onafhanklike veranderlikes (Hair e.a. 2006). Die minimum verhouding is 5:1 (dus vyf waarnemings vir elke onafhanklike veranderlike in die lineêre regressievergelyking).

2.4.2.2 Afhanklike veranderlike

Die uiteindelijke doel van 'n kredietgraderingsmetodologie is om betalingsgedrag te voorspel. Betalingsgedrag kan gesien word as 'n departement se kapasiteit en bereidwilligheid om skuldverpligtinge ten volle en betyds te betaal en die mate wat die skuld betyds en ten volle betaal is, sou dus die afhanklike veranderlike in dié konteks kon wees.

Ongelukkig het die kontantgebaseerde rekeningkundige stelsel wat deur die provinsiale departemente gebruik word (Nasionale Tesourie 2013) daartoe gelei dat onvoldoende inligting beskikbaar is om 'n aanduiding te gee of 'n departement se skuldverpligtinge ten volle en betyds betaal is. As alternatief is die volgende verteenwoordigerveranderlike (*proxy*) deur die Nasionale Tesourie voorgestel as afhanklike veranderlike (Nasionale Tesourie 2012):

$$Y = \ln \left(\frac{\text{opgehoopde bedrae uitstaande vir langer as 30 dae}}{\text{totale uitgawes}} \right)$$

Nota: 'n Natuurlike log (ln) transformasie is toegepas ten einde die verspreiding van hierdie veranderlike te normaliseer.

Na verskeie werksinkels en besprekings met die Nasionale Tesourie kon geen maandelikse of kwartaallikse veranderlikes vir die afhanklike veranderlike gevind word nie. As gevolg van die beperking dat die afhanklike veranderlike slegs jaarliks beskikbaar is, is slegs jaarlikse onafhanklike veranderlikes gebruik (selfs al was sommige kwartaalliks beskikbaar). 'n Voorstel is om die Nasionale Tesourie te vra om verslagdoening in die toekoms meer gereeld te laat gebeur (bv. maandeliks of kwartaalliks).

2.4.2.3 Onafhanklike veranderlikes

'n Datastel is gebou met 42 aanvanklike onafhanklike veranderlikes beskikbaar vir lineêre regressiemodellering en 45 datapunte (waarnemings) – verwys na tabelle 3–7. Natuurlike-log-transformasies is op die onafhanklike veranderlikes toegepas waar nodig.

Die datavereistes is gebaseer op die inligting wat in bestaande subnasionale kredietgraderingsmetodologieë gebruik word – veral die breë faktore wat deur Liu en Tan (2009) geïdentifiseer is.

Tabelle 3–7 lys al hierdie onafhanklike veranderlikes per breë faktor, sowel as die databronne waaruit die veranderlikes verkry is.

Tabel 3. Besonderhede van onafhanklike veranderlikes wat inligting oor ekonomiese toestande in die provinsie uitbeeld

Breë faktor: Ekonomiese toestande		
Veranderlike	Beskrywing	Bron
ln_x57	ln (provinsiale BBP per capita)	SS_BBP en SS_Bev
ln_x58	ln (provinsiale BBP-groei per capita)	SS_BBP en SS_Bev
ln_x59	ln (provinsiale BBP-groei)	SS_BBP
ln_x60	ln (provinsiale afhanklike bevolking tot totale bevolking)	SS_Bev
ln_x61	ln (provinsiale afhanklike bevolkingsgroei)	SS_Bev
ln_x64	ln (departementele kapitaalbesteding per capita)	PD_JV en SS_Bev
ln_x65	ln (departementele totale uitgawes per capita)	PD_JV en SS_Bev

Tabel 4. Die onafhanklike veranderlikes wat die breë faktor fiskale prestasie verteenwoordig

Breë faktor: Fiskale prestasie		
Veranderlike	Beskrywing	Bron
ln_x3	ln (departementele totale uitgawes tot departementele aangepaste begroting)	NT_BU
ln_x4	ln (departementele totale uitgawes tot totale provinsiale uitgawes)	NT_BU
ln_x8	ln (departementele personeeluitgawes tot departementele aangepaste begroting)	NT_BU
ln_x9	ln (departementele personeeluitgawes tot totale provinsiale personeeluitgawes)	NT_BU
ln_x27	ln (departementele jaarlikse bewilliging van inkomste tot totale departementele inkomste)	PD_JV
ln_x28_Zgemiddeld	ln (departementele eie inkomste tot totale departementele inkomste) [ontbrekende gemiddelde]	PD_JV
Indikator_x28_Z	0 as departementele eie inkomste = 0, 1 as departementele eie inkomste > 0	PD_JV

ln_x29	ln (departementele personeeluitgawes tot departementele totale lopende uitgawes)	PD_JV
ln_x30	ln (departementele personeeluitgawes tot departementele totale besteding)	PD_JV
ln_x31	ln (departementele totale lopende uitgawes tot departementele totale besteding)	PD_JV
ln_x32	ln (departementele kapitaalbesteding tot departementele totale besteding)	PD_JV
ln_x33	ln (departementele surplus/tekort tot departementele totale inkomste)	PD_JV
ln_x34	ln (departementele surplus/tekort tot departementele totale besteding)	PD_JV
ln_x36	ln (departementele netto bates tot departementele totale besteding)	PD_JV
ln_x36_Zgemiddeld	ln (departementele netto bates tot departementele totale besteding) [ontbrekende gemiddelde]	PD_JV
Indikator_x36_Z	0 as departementele netto bates = 0, 1 as departementele netto bates > 0	PD_JV
ln_x39	ln (departementele werklike invordering van eie inkomste tot departementele aangepaste begroting)	NT_BU
ln_x41	ln (departementele eie inkomste tot totale provinsiale inkomste)	NT_BU
ln_x48	ln (provinsiale surplus/tekort tot provinsiale ontvangste)	NT_SOB
ln_x49	ln (provinsiale surplus/tekort tot provinsiale betalings)	NT_SOB
ln_x50	ln (provinsiale totale ontvangste tot provinsiale totale betalings)	NT_SOB
ln_x63	ln (departementele totale inkomste per capita)	DP_JV, SS_Bev

Tabel 5. Die twee onafhanklike veranderlikes wat die finansiële en skuldposisie breë faktor verteenwoordig

Breë faktor: Finansiële en skuldposisie		
Veranderlike	Beskrywing	Bron
ln_x13	ln (departementele kapitaalbesteding tot departementele aangepaste begroting)	NT_BU
ln_x14	ln (departementele kapitaalbesteding tot totale provinsiale kapitaalbesteding)	NT_BU

Tabel 6. Die veranderlike wat inligting oor die bestuurskwaliteit en institusionele gehalte bevat

Breë faktor: Bestuurskwaliteit en institusionele gehalte		
Veranderlike	Beskrywing	Bron
x52	Gehalte van die departement se finansiële verslae: 1 = skoon oudituitskoms 2 = finansiële ongekwalifiseerde ouditmening 3 = gekwalifiseerde ouditmening 4 = ongunstige ouditmening en vrywaring van ouditmening	OG_GAV

Tabel 7. Inligting aangaande veranderlikes wat geen breë faktore verteenwoordig nie

Breë faktor: Geen		
Veranderlike	Beskrywing	Bron
Indikator_OK	1 = Oos-Kaap, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_VS	1 = Vrystaat, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_Gau	1 = Gauteng, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_KZN	1 = KwaZulu-Natal, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_Lim	1 = Limpopo, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_Mpu	1 = Mpumalanga, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_NW	1 = Noordwes, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_NK	1 = Noord-Kaap, 0 = al die ander provinsies	Konstante
Indikator_WK	1 = Wes-Kaap, 0 = al die ander provinsies	Konstante

tyd	1 = boekjaar April 2006 – Maart 2007 2 = boekjaar April 2007 – Maart 2008 3 = boekjaar April 2008 – Maart 2009 4 = boekjaar April 2009 – Maart 2010 5 = boekjaar April 2010 – Maart 2011	Afgelei uit boekjaar
-----	--	----------------------

Let daarop dat die oorgrote meerderheid van die aanvanklike onafhanklike veranderlikes die fiskale-prestasie-hooffaktor verteenwoordig.

2.4.2.4 Metodologie toegepas om lineêre regressiemodelle vir die Departement van Onderwys te ontwikkel

Die volgende metodologie is toegepas om die 30% kwantitatiewe gedeelte van 'n kredietgraderingsmetodologie vir die Departement van Onderwys te ontwikkel. Eerstens is veranderlike trosvorming gebruik om multikollineariteit uit die weg te ruim. Een veranderlike is uit elke groep van veranderlikes gekies as die trosverteenvoorder. Daarna is irrelevante onafhanklike veranderlikes verwyder. Irrelevansie is gebaseer op die veranderlikes se korrelasies (vir die doel van hierdie artikel is Spearman se korrelasiekoëffisiënt en Hoeffding se D gebruik) met die afhanklike veranderlike. Die voorgenoemde twee stappe het die onafhanklike veranderlikes met sowat 70% verminder. Dit bring dan die aantal datapunte teenoor veranderlikes meer in ooreenstemming met die 5:1-verhouding. Laastens is vier verskillende veranderlikeseleksietegnieke³ (stapsgewyse seleksie, voorwaartse optelling, terugwaartse eliminasië, en beste deelversameling) gebruik om die finale onafhanklike veranderlikes te kies. Die modelle is met behulp van die SAS Institute Inc-sagteware (2011) ontwikkel.

3. Kredietgraderingsmetodologie vir Suid-Afrika se subnasionale Departement van Onderwys

Die doel van hierdie afdeling is om lineêre regressiemodelle te ontwikkel vir die Departement van Onderwys, met spesifieke fokus op die kwantitatiewe faktore wat gebruik kan word om kredietgraderingsmetodologieë vir Suid-Afrikaanse provinsiale departemente te ontwikkel. Ten einde lineêre regressiemodellering op die data toe te pas, is die metodologie soos bespreek in afdeling 2.5.4 toegepas.

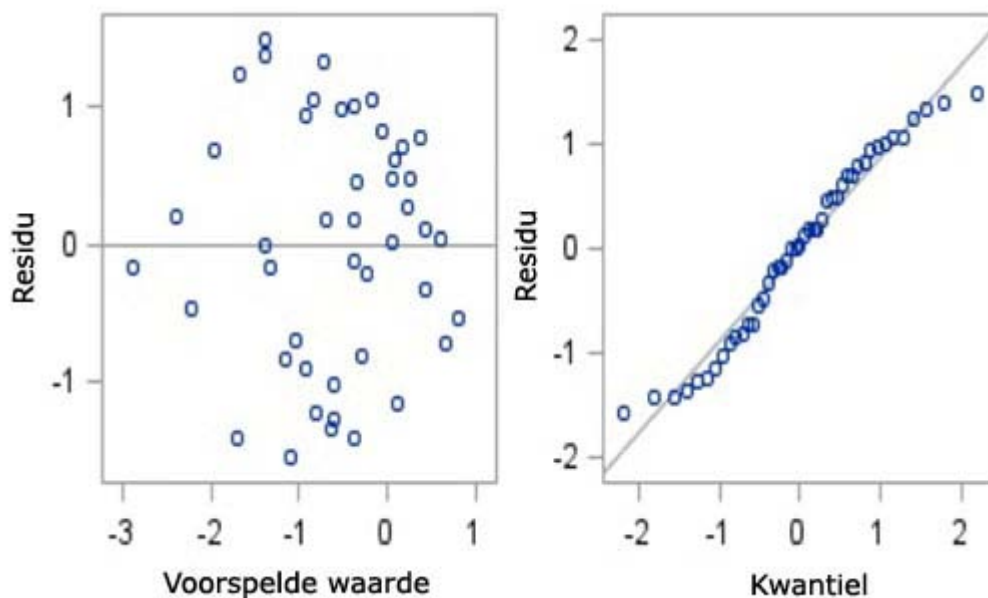
Let daarop dat een metodologie gebruik sal word, maar dat 'n aantal verskillende modelle ontwikkel sal word. Daar moet kennis geneem word dat die uiteindelijke doel van hierdie modelle nie is om 'n departement se numeriese waarde van die afhanklike veranderlike te voorspel nie. Die doel is om die departemente se verwagte toekomstige betalingsgedrag met betrekking tot mekaar te rangorden, gebaseer op hierdie waardes.

Die toepassing van die vier veranderlikeseleksietegnieke het tot dieselfde model gelei – daar word na hierdie model verwys as die Basiese Model. Tabel 8 dokumenteer die resultate van die Basiese Model en figuur 6 die residustippings.

Tabel 8. Besonderhede van die Basiese Model van die Departement van Onderwys

R^2	0.48	Aangepaste R^2	0.43		
Veranderlike	Beskrywing	Parameter	Gestandaardiseerde parameter	p-waarde	VIF*
Afsnit	Afsnit	12,77	0,00	0,03	0,00
Indikator_Gau	1 = Gauteng, 0 = alle ander	1,76	0,46	<0,01	1,46
ln_x36_Z gemiddeld	ln(departementele netto bates tot departementele totale besteding) [ontbrekende gemiddelde]	-0,72	-0,42	<0,01	1,11
ln_x57	ln(provinsiale BBP per capita)	-1,34	-0,38	0,02	1,82
tyd	tyd	-0,21	-0,25	0,06	1,31

* Variansie-inflasiefaktor.

**Figuur 6. Die residustippings van die Basiese Model van die Departement van Onderwys**

Die vergelyking van die Basiese Model is:

$$\hat{Y}_i = 12,77 + 1,76(\text{Indikator_Gau}_i) - 0,72(\ln_x36_Zgemiddeld_i) - 1,34(\ln_x57_i) - 0,21(\text{tyd})$$

waar $i = 1, 2, \dots, 9$.

Die model het 'n R^2 van 0,48, wat beteken dat dit minder as 50% van die variansie van die afhanklike veranderlike verklaar. Die R^2 aangepas vir die aantal parameters binne die model is 0,43.

Die onafhanklike veranderlikes, die afsnit uitgesluit, is gesorteer volgens belangrikheid, gebaseer op die absolute waardes van die gestandaardiseerde ramings. Die belangrikste veranderlike is die aanwyser wat gebruik word om Gauteng se Departement van Onderwys te identifiseer (tabel 8).

Die hoogste p-waarde van die onafhanklike veranderlikes wat vir hierdie model gekies is, is 0,06. Dus dra al die veranderlikes wat in die finale model ingesluit is betekenisvol tot die model by. Die VIF's van die veranderlikes is almal < 2 , ver onder die riglyn van 10 wat deur Hair e.a. (2006) voorgestel word, wat daarop dui dat daar nie multikolineariteit tussen die vier onafhanklike veranderlikes teenwoordig is nie.

Daar word aangeneem dat alle ander veranderlikes konstant bly wanneer 'n spesifieke onafhanklike veranderlike se effek op die afhanklike veranderlike verduidelik word.

Die positiewe parameter van 1,76 illustreer dat die Departement van Onderwys van Gauteng se betalingsgedrag slegter is as dié van die ander provinsies.

'n Toename in die verhouding van departementele netto bates tot departementele totale besteding ($\ln_x36_Zgemiddeld$) sal lei tot beter skuldterugbetaling. Dit word aangedui deur die negatiewe parameter van -0,72. Indien aangeneem word dat die toename in hierdie verhouding veroorsaak word deur 'n toename in die netto bates kan hierdie verskynsel verklaar word deur die redenasie dat goeie bate-en-lastebestuur dui op goeie finansiële bestuur. Australia Ratings (2014) hersien ook batebestuur as deel van hul assessering van finansiële bestuurstrategie.

Die negatiewe parameter van -1,34 dui daarop dat 'n toename in die BBP per capita ($\ln_x57$) betalingsgedrag sal laat verbeter, aangesien dit sal lei tot 'n toename in inkomste, wat gebruik kan word om krediteure te betaal. Dit word deur Moody's (2008) bevestig, wat dit stel dat 'n hoë plaaslike BBP per capita as 'n kredietvoordeel beskou word.

Betalingsgedrag verbeter met verloop van tyd (parameter van -0,21). 'n Moontlike verklaring is dat die departemente uit hul foute van die verlede geleer het en dat hul finansiële bestuur dus mettertyd verbeter, insluitend die terugbetaling van krediteure.

Gebaseer op die algehele vorm van die spreidingsdiagram van die residue, en die waargenome en verwagte waardes van die normaliteitsplot wat naby aan 'n reguit lyn lê, kan dit aangeneem word dat hierdie model voldoen aan die aannames van lineariteit, homoskedastisiteit en normaliteit (figuur 6).

Hierdie basiese model is verder ondersoek om die R^2 te verbeter via twee modelbevorderingstegnieke, naamlik om die interaksies tussen die onafhanklike veranderlikes in die model in te sluit en om die uitskieters by die data uit te sluit. Twee unieke modelle is ontwikkel, naamlik 'n model wat interaksies insluit (Gevorderde Model 1), en 'n model wat interaksies insluit en uitskieters uitsluit (Gevorderde Model 2). Beide hierdie modelle se R^2 -waardes was hoër as die Basiese Model s'n. Dit het verbeter na 0,70 en 0,74 vanaf 0,48. 'n Betekenispeil van 10% en die stapsgewyse seleksietegniek is gebruik.

Die vergelyking vir Gevorderde Model 1 is:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_i = & 94.22 - 1.38(\ln_x57_ln_x60_i) + 0.24(tyd_Indikator_NK_i) - 2.08(\ln_x29_ln_x29_i) \\ & - 75.76(Indikator_Mpu_ln_x50_i) - 1.04(Indikator_EK_Indikator_x36_Z_i) \\ & - 42.75(Indikator_Lim_ln_x50_i) - 18.18(x27_gegroepeer_ln_x50_i) \\ & + 0.40(tyd_Indikator_Gau_i)\end{aligned}$$

Die vergelyking vir Gevorderde Model 2 is:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_i = & 95.37 - 1.39(\ln_x57_ln_x60_i) + 0.03(tyd_Indikator_NK_i) - 2.12(\ln_x29_ln_x29_i) \\ & - 75.45(Indikator_Mpu_ln_x50_i) - 1.10(Indikator_EK_Indikator_x36_Z_i) \\ & - 75.45(Indikator_Lim_ln_x50_i) - 18.30(x27_gegroepeer_ln_x50_i) \\ & + 0.39(tyd_Indikator_Gau_i)\end{aligned}$$

Die inligting rakende die onafhanklike veranderlikes in die gevorderde modelle word in tabel 9 gegee, asook die interpretasie van elkeen van die terme.

Tabel 9. Resultate van die modelle geproduseer nadat die modelbevorderingstegnieke toegepas is

Veranderlike	Beskrywing van veranderlike	Parameters:		Beskrywing van die effek
		Gevorderde Model 1	Gevorderde Model 2	
$\ln_x57_ln_x60$	$\ln_x57 = \ln$ (provinsiale BBP per capita) $\ln_x60 = \ln$ (provinsiale afhanklike bevolking tot totale bevolking)	-1,38	-1,39	Betalingsgedrag verbeter soos wat $\ln_x57_ln_x60$ toeneem. Die interaksie tussen hierdie twee veranderlikes maak intuïtief sin, aangesien 'n toename in die totale bevolking uiteindelik tot 'n toename in die BBP sal lei. Dit sal op sy beurt lei tot 'n toename in inkomste, wat gebruik kan word om die afhanklike bevolking in die provinsie te ondersteun.

tyd_Indika- tor_NK		0,24	0,03	Die betalingsgedrag van die Departement van Onderwys van die Noord-Kaap verswak met verloop van tyd.
ln_x29_ ln_x29	ln_x29 = ln (departementele personeeluitgawes tot departementele totale lopende uitgawes)	-2,08	-2,12	'n Toename in ln_x29 sal lei tot 'n verbetering in die betalingsgedrag.
Indikator_ Mpu_ ln_x50	ln_x50 = ln (provinsiale totale ontvangste tot provinsiale totale betalings)	-75,76	-75,45	Mpumalanga se betalingsgedrag sal verbeter as die verhouding van provinsiale totale ontvangste tot provinsiale totale betalings toeneem.
Indikator_OK_ Indikator_ x36_Z	Indikator_x36_Z = 0 as departementele netto bates = 0. Indikator_x36_Z = 1 as departementele netto bates > 0	-1,04	-1,10	Die Departement van Onderwys van die Oos-Kaap se betalingsgedrag is beter as die bates die laaste oortref.
Indikator_Lim _ln_x50	ln_x50 = ln (provinsiale totale ontvangste tot provinsiale totale betalings)	-42,72	-75,45	'n Toename in ln_x50 sal lei tot beter betalingsgedrag; slegs van toepassing op die Limpopo-provinsie.
x27_ gegroepeer _ln_x50	x27_gegroepeer = departementele jaarlikse bewilliging van inkomste tot totale departementele inkomste (gegroepeer) ln_x50 = ln (provinsiale totale ontvangste tot provinsiale totale betalings)	-18,18	-18,30	Betalingsgedrag sal verbeter soos wat ln_x50 toeneem, indien x_27 hoog is (groep = 1). In die geval van lae waardes van x_27 (groep = -1), sal 'n toename in ln_x50 tot swakker betalingsgedrag lei.
tyd_Indika- tor_Gau		0,40	0,39	Die betalingsgedrag van die Departement van Onderwys van Gauteng verswak met verloop van tyd.

4. Die toets van die toepaslikheid van die voorgestelde modelle

Die uiteindelijke doel van die modelle (beide die basiese en die gevorderde modelle) is nie om 'n departement se numeriese waarde van die afhanklike veranderlike (d.w.s. die verteenwoordigerveranderlike van betalingsgedrag) te voorspel nie, maar eerder om die departemente se verwagte toekomstige betalingsgedrag ten opsigte van mekaar te rangorden in terme van ROG-statusse.

Die volgende prosedure is gebruik om die ROG-statusse toe te ken: die onderste derde van die departemente (slegte betalingsgedrag gebaseer op hoë waardes van die betalingsgedrag-verteenwoordigerveranderlike) word rooi statusse toegeken. Die middelste derde van die departemente (gemiddelde betalingsgedrag) word oranje statusse toegeken, en die boonste derde van die departemente (goeie betalingsgedrag gebaseer op lae waardes van die betalingsgedrag-verteenwoordigerveranderlike) word groen statusse toegeken.

Die doel van hierdie afdeling is om die toepaslikheid van die modelle wat ontwikkel is te toets, met ander woorde om te besluit op 'n betalingsgedragmodel wat in die toekoms gebruik kan word om betalingsgedrag te voorspel met die fokus op die ROG-statusse. Met bogenoemde doelwit sluit hierdie artikel 'n vergelyking van, onder andere, die aantal korrek voorspelde ROG-statusse van die basiese model en die gevorderde modelle in. Hierdie vergelyking word gebruik om aanbevelings te verskaf met betrekking tot watter model in die toekoms gebruik moet word om die departemente te rangorden in terme van die verwagte betalingsgedrag.

Hierdie aanbevole model word gebruik om die ROG-status wat deur die model voorspel word, met die werklike ROG-status van die boekjaar 2012/2013 te vergelyk. Dit is ook grafies geïllustreer deur middel van kaarte van Suid-Afrika wat volgens die voorspelde en werklike ROG-statusse ingekleur is.

Laastens word 'n gevallestudie verskaf. Dit illustreer hoe die ROG-status wat deur die modelle gebaseer op kwantitatiewe inligting voorspel is, met meer onlangse kwalitatiewe inligting gekombineer kan word om 'n finale posisie of ROG-status af te lei. Instrumentborde is in figuur 8 gebou om dit te illustreer.

4.1 Validering

Kutner, Nachtsheim, Neter en Li (2005) beveel die versameling van nuwe data en die hertoepassing van 'n model aan om die model se voorspellingsvermoë te verifieer. Hierdie metode is gebruik om die betalingsgedragmodelle te valideer. Dieselfde databronne is gebruik, maar net vir die volgende beskikbare boekjare. Die boekjaar 2011/2012 se data vir die onafhanklike veranderlikes is gebruik om die waardes van die afhanklike veranderlike vir 2012/2013 te voorspel (gewoonlik is 'n 2012/2013-datastel eers in 2014 beskikbaar). Dus is die voorspelde waardes een jaar vorentoe bepaal.

Die voorspelde ROG-statusse is met die werklike ROG-statusse vergelyk en die aantal korrek voorspelde ROG-statusse is getel as 'n maatstaf van die model se voorspellingsvermoë. Die grootste aantal ROG-statusse wat korrek deur die modelle voorspel is, is sewe van die nege (77,8%), soos in tabel 10 gesien kan word.

4.2 Modelvergelyking

Die modelvergelyking is gebaseer op die R^2 , die aantal datapunte verwyder, die aantal terme en onafhanklike veranderlikes in die modelle ingesluit, die aantal databronne wat nodig is om die modelle by te werk, die aantal faktore wat deur die onafhanklike veranderlikes verteenwoordig word, en die aantal ROG-statusse wat korrek voorspel is vir elk van die drie modelle. Hierdie inligting word in tabel 10 opgesom.

Tabel 10. Opsomming van die lineêre regressiemodelle ontwikkel vir die Departement van Onderwys

Model	Basiese Model	Gevorderde Model 1	Gevorderde Model 2
Beskrywing	Basiese Model	Interaksiemodel	Interaksiemodel sonder onafhanklike uitskieters
R^2	0,48	0,70	0,74
Aantal datapunte verwyder			1
Aantal terme ingesluit	4	8	8
Aantal onafhanklike veranderlikes ingesluit	3	7	7
Databronne benodig	3	4	4
Aantal breë faktore verteenwoordig	2	2	2
Aantal ROG-status korrek voorspel	4	5	7

Die model met die hoogste R^2 van 0,74 is Gevorderde Model 2, met slegs een datapunt verwyder. Dus blyk die verlies van data in vergelyking met die verbetering in terme van R^2 die moeite werd te wees. Die minimum aantal terme (insluitend interaksies) wat in die modelle ingesluit is, is vier en die maksimum is agt. Die aantal onafhanklike veranderlikes ingesluit wissel tussen drie en sewe. Die aantal databronne wat nodig is om die modelle by te werk wissel tussen drie en vier. Slegs twee van die breë faktore, naamlik fiskale prestasie en ekonomiese toestande, word deur die onafhanklike veranderlikes verteenwoordig in die modelle. Gevorderde Model 2 het sewe van die nege (77,8%) ROG-statusse korrek voorspel.

4.3 Modelaanbeveling

Die keuse oor watter model om te gebruik hang af van die rede vir die gebruik daarvan. Indien die model byvoorbeeld vir verklaringsdoeleindes gebruik word, moet die model wat die meeste van die variansie van die afhanklike veranderlike verklaar (dus die model met die hoogste R^2), gekies word. Indien die model gebruik word om toekomstige betalingsgedrag te voorspel, sal die model met die beste voorspellingsakkuraatheid gekies word – dus die model met die hoogste aantal korrek voorspelde ROG-statusse (sien tabel 10). Die ander aspekte wat bespreek is (soos die aantal terme in die model en die aantal breë faktore wat deur die onafhanklike veranderlikes in die model verteenwoordig word) moet egter ook in ag geneem word.

In hierdie spesifieke geval was die model met die hoogste R^2 ook die model wat die hoogste aantal ROG-statusse korrek voorspel het. Dus word hierdie model, die interaksiemodel sonder onafhanklike uitskieters (Gevorderde Model 2), aanbeveel vir toekomstige gebruik en sal dit verder in afdelings 4.4 en 4.5 as voorbeeld gebruik word.

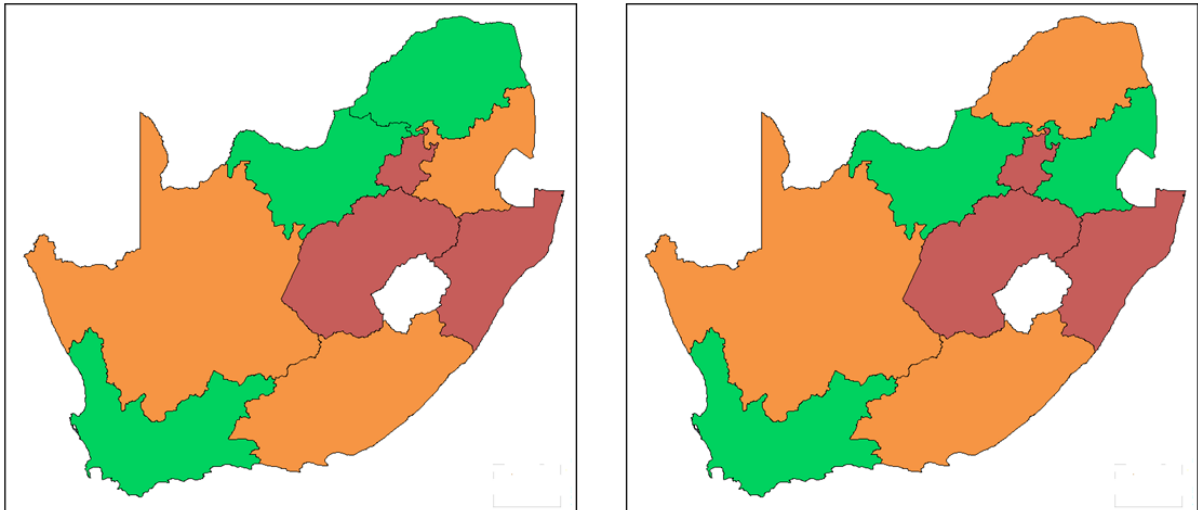
4.4 Voorspelde vs werklike rangordes en ROG-statusse

Gevorderde Model 2 word nou gebruik om die voorspelde teenoor werklike rangordes en ROG-statusse te vergelyk. Die rangordes en ROG-statusse van die provinsies se departemente van onderwys wat deur die interaksiemodel sonder onafhanklike uitskieters voorspel is, word in tabel 11 gewys. Die voorspelde waardes vir 2012/2013 is gebaseer op die inligting van die onafhanklike veranderlikes wat in die data van die boekjaar 2011/2012 vervat is. Die werklike waardes is die rangordes en ROG-statusse gegrond op die ware uitkomst van die afhanklike veranderlike, soos gedokumenteer in die nuwe beskikbare jaarlikse verslae van die 2012/2013-boekjaar. Let daarop dat die voorspelde tydperk een jaar vooruit is.

Tabel 11. Rangordes en ROG-statusse voorspel deur Gevorderde Model 2 vs die werklike rangordes en statusse

Provinsie	Voorspelde Rangorde	Voorspelde ROG	Provinsie	Werklike Rangorde	Werklike ROG
Noordwes	1	G	Wes-Kaap	1	G
Wes-Kaap	2	G	Mpumalanga	2	G
Limpopo	3	G	Noordwes	3	G
Mpumalanga	4	O	Limpopo	4	O
Oos-Kaap	5	O	Oos-Kaap	5	O
Noord-Kaap	6	O	Noord-Kaap	6	O
Vrystaat	7	R	Gauteng	7	R
KwaZulu-Natal	8	R	KwaZulu-Natal	8	R
Gauteng	9	R	Vrystaat	9	R

Slegs twee provinsies, naamlik Limpopo en Mpumalanga, se ROG-statusse is verkeerd voorspel. In figuur 7 word elke provinsie se departement van onderwys se voorspelde vs. werklike ROG-statusse grafies voorgestel.



Figuur 7: Die voorspelde (links) vs die werklike (regs) ROG-statusse van die provinsies se departemente van onderwys vir die boekjaar 2012/2013

4.5 Gevallestudie: Die afleiding van die finale rangorde van Limpopo se Departement van Onderwys

'n Gevallestudie (gefokus op Limpopo se Departement van Onderwys) word volgende verskaf om te demonstree hoe die modelle in die toekoms gebruik kan word. Soos vroeër verduidelik, word kredietgraderingsmetodologieë gewoonlik op 'n kombinasie van kwantitatiewe en kwalitatiewe faktore gebaseer. Kwalitatiewe inligting sal deur 'n span ontleders beoordeel word en dan as insette in die model gebruik word.

Die betalingsgedragmodel (Gevorderde Model 2, in afdeling 3 ontwikkel) is die kwantitatiewe gedeelte van 'n kredietgraderingsmetodologie, aangesien dit uit slegs kwantitatiewe inligting bestaan. Die kwalitatiewe inligting moet dus as 'n intuïtiewe oorleg in ag geneem word. Voorbeelde van kwalitatiewe inligting wat oorweeg moet word, sluit die provinsie se infrastruktuurbehoefte en die politieke stabiliteit van die provinsie in.

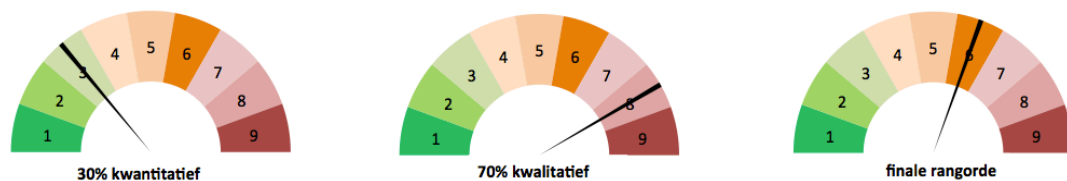
Die voorspelde rangorde relatief tot ander provinsies was 3 ('n groen ROG-status wat die 30% kwantitatiewe faktore van die finale kredietgradering verteenwoordig). Voorbeelde van kwalitatiewe inligting wat onlangs beskikbaar gestel is, word volgende hersien om die inagneming van beide die kwalitatiewe en die kwantitatiewe inligting te illustreer.

In 2012 het die Departement van Onderwys in Limpopo versuim om teen Junie handboeke af te lewer, en 70% van die graad 10-leerlinge aan 25 skole in Limpopo het as gevolg hiervan nie die Junie-eksamen geslaag nie (Anon. 2012). In Maart 2014 is berig dat 23 skole weer 18 000 handboeke benodig (Anon. 2014a). Aanvanklik het die departement 'n stelselfout blameer vir dié laat aflewering en geweier om verskoning te vra aan leerlinge wat daardeur geraak is (Ngobeni 2014). In Mei 2014 is berig dat handboeke inderdaad aan alle skole in Limpopo afgelewer is, maar dat sommige skoolhoofde versuim het om tekorte betyds aan te meld en dat boeke by skole afgelewer word wat wel tekorte aangemeld het (Anon. 2014b). Meaney (2014) berig dat, bo en behalwe die probleme rondom die aflewering van handboeke, die provinsie ook sukkel met sanitasieprobleme en vervalde infrastruktuur. Die bogenoemde inligting dui op diensleweringprobleme, die gebrek aan gesofistikeerdheid van die bestuur,

asook 'n infrastruktuurbehoefte. Hierdie kwessies kan ook in die toekoms tot politieke onstabiliteit lei.

Die bogenoemde inligting en enige soortgelyke kwalitatiewe inligting beskikbaar sal tipies deur 'n span ontleders geanaliseer word. Die ontleders sal dan die Departement van Onderwys van Limpopo se verwagte betalingsgedrag relatief tot dié van die ander provinsies rangorden. Dit sal gedoen word deur ook kwalitatiewe inligting van die departemente van onderwys van ander provinsies in ag te neem. Hierdie gevallestudie fokus egter net op Limpopo en dus is kwalitatiewe inligting van die ander provinsies nie verskaf nie. Dus sal daar, vir illustratiewe doeleindes, aangeneem word dat Limpopo 'n gemiddelde rooi ROG-status het (dus 'n rangorde van 8), gebaseer op hierdie spesifieke kwalitatiewe inligting. Hierdie rangorde kan gesien word as die kwalitatiewe deel van die finale rangorde en sal gelyk wees aan 70% van die gevolglike finale rangorde.

Wanneer beide die kwantitatiewe en die kwalitatiewe rangordes van die Departement van Onderwys van Limpopo in ag geneem word, is die finale rangorde ongeveer sesde. Dit word soos volg afgelei: $30\% \times 3 + 70\% \times 8 = 5,6$. Dus was die ROG-status gebaseer op kwantitatiewe inligting 'n groen status (rangorde = 3), die ROG-status gebaseer op kwalitatiewe inligting 'n rooi status (rangorde = 8) en die finale ROG-status 'n oranje status (rangorde = 6). Sien figuur 8. In hierdie gevallestudie van Limpopo verander kwalitatiewe inligting die groen status na 'n oranje status.



Figuur 8. Instrumentbord wat illustreer hoe die voorspelde rangorde met kwalitatiewe inligting gekombineer word om 'n finale rangorde af te lei

Dus kan teenpartye dit oorweeg om besigheid te doen met die Limpopo se Departement van Onderwys wanneer die voorspelde groen ROG-status (gebaseer op kwantitatiewe inligting) in ag geneem word, aangesien dit goeie betalingsgedrag aandui. Wanneer die rooi ROG-status (gebaseer op kwalitatiewe inligting) en finale oranje ROG-status egter in ag geneem word, sal hul dit dalk heroorweeg om met dié departement besigheid te doen omdat dit op moontlike swak betalingsgedrag dui.

4.6 Relatiewe rangordes vs absolute rangordes

Soos reeds gestel, is die uiteindelijke doel van die modelle wat in afdeling 3 ontwikkel is, nie om die numeriese waarde van die afhanklike veranderlike te voorspel nie, maar om die departemente se verwagte toekomstige betalingsgedrag in vergelyking met mekaar te rangorden. Die resultaat hiervan is dus relatiewe rangordes. ROG-statusse word dan ook toegeken gebaseer op hierdie relatiewe rangordes: die onderste drie departemente met die slegste verwagte toekomstige betalingsgedrag word rooi statusse toegeken, die middelste drie met gemiddelde betalingsgedrag word oranje statusse toegeken, en die boonste drie met goeie verwagte toekomstige betalingsgedrag word groen statusse toegeken. In dié geval waar

hierdie toekenningsmetode gebruik word, sal die uitkoms dus altyd drie rooi, drie oranje en drie groen ROG-statusse wees.

Daar kan egter ook gebruik gemaak word van absolute rangordes. In so 'n geval word die ROG-statusse toegeken op grond van absolute waardes van die afhanklike veranderlike. 'n Rooi status sal byvoorbeeld toegeken word indien die verhouding opgehoopte bedrae uitstaande vir langer as 30 dae tot totale uitgawes meer as 150% is en 'n groen status indien die verhouding kleiner as 40% is (oranje statusse word aan alle ander gevalle toegeken).

Een beperking in hierdie geval is egter die vasstel van die riglynwaardes waarvolgens die rangordes en statusse toegeken word. Daar is verskeie voorbeelde van sulke afsnypunte beskikbaar in die literatuur. S&P (2010) stel vyf afsnypunte voor vir belastingondersteunde skuld tot bedryfsinkomstes.⁴. Tabel 12 bevat die riglynwaardes en voorstelle van ROG-statusse wat daaraan toegeken kan word.

Ter illustrasie word die ROG-statusse gebaseer op absolute waardes van S&P toegeken aan die waardes van die afhanklike veranderlike soos voorspel deur Gevorderde Model 2 asook die werklike waardes (uitgedruk as persentasies) aangedui in tabel 13.

Tabel 12. S&P (2010) se riglynwaardes t.o.v. belastingondersteunde skuld tot bedryfsinkomstes

Belastingondersteunde skuld tot bedryfsinkomstes	< 30%	< 60%	< 120%	< 180%	> 180%
ROG-status					

Tabel 13. ROG-statusse gebaseer op absolute rangordes van die voorspelde en werklike waardes van die afhanklike veranderlike

Provinsie	Voorspelde Rangorde	Voorspelde ROG	Provinsie	Werklike Rangorde	Werklike ROG
Noordwes	<30%	G	Noordwes	<30%	G
Wes-Kaap	<30%	G	Wes-Kaap	<30%	G
Limpopo	<30%	G	Limpopo	<30%	G
Mpumalanga	<30%	G	Mpumalanga	<60%	G
Oos-Kaap	<30%	G	Oos-Kaap	<60%	G
Noord-Kaap	<30%	G	Noord-Kaap	<120%	O
Vrystaat	<30%	G	Vrystaat	<120%	O
KwaZulu-Natal	<30%	G	KwaZulu-Natal	<180%	R
Gauteng	<120%	O	Gauteng	<180%	R

Ondanks die voorbeelde van afsnypunte wat in die literatuur gevind kan word, word daar aanbeveel dat die Nasionale Tesourie genader word om riglyne vas stel vir die Suid-Afrikaanse provinsiale owerhede indien daar eerder van absolute rangordes gebruik gemaak wil word. Die rede hiervoor is dat die afsnypunte afhanklik is van die konteks waarbinne dit gebruik word.

Nietemin, soos van tevore aangedui, is daar van 'n verteenwoordigerveranderlike gebruik gemaak as afhanklike veranderlike omdat data wat aandui of 'n departement se skuldverpligtinge ten volle en betyds betaal is nie bestaan nie. Dus kan betalingsgedrag self

nie voorspel word nie en daarom word die aanbeveling gemaak dat daar eerder van ROG-statusse gebaseer op relatiewe rangordes in plaas van ROG-statusse gebaseer op absolute rangordes gebruik gemaak word.

5. Opsomming

Die eerste bydrae van hierdie artikel is om die kwantitatiewe gedeelte van 'n kredietgraderingsmetodologie vir Suid-Afrika se Departement van Onderwys te ontwikkel om betalingsgedrag te voorspel, aangesien geen kredietgraderingsmetodologie op die oomblik vir Suid-Afrika se subnasionale regerings bestaan nie. Daar is een basiese model en twee gevorderde modelle ontwikkel.

Die tweede bydrae is om die toepaslikheid van hierdie modelle te toets deur die voorspelde betalingsgedrag met die werklike betalingsgedrag gebaseer op ROG-statusse te vergelyk.

'n Vergelyking van die R^2 -waardes van die modelle, die aantal verwyderde datapunte, die aantal terme en onafhanklike veranderlikes wat in die modelle ingesluit is, die aantal databronne wat nodig is om die modelle by te werk, die aantal faktore wat deur die onafhanklike veranderlikes verteenwoordig word, asook die aantal korrek voorspelde ROG-statusse het gevolg. Die model met die hoogste R^2 van 0,74 is die Gevorderde Model 2 en dit word dus voorgestel vir toekomstige gebruik om betalingsgedrag te voorspel.

Hierdie model het sewe uit die nege (77,8%) ROG-statusse een jaar vooruit korrek voorspel, wat dus die aanbeveling ondersteun. Die model is in 'n gevallestudie gebruik om te demonstreer hoe dit voortaan gebruik kan word. Die gevallestudie het op Limpopo se Departement van Onderwys gefokus, en het met 'n instrumentbord geïllustreer hoe om 'n finale rangorde af te lei. Dié rangorde is verkry deur eerstens die kwantitatiewe rangorde deur die voorspelde ROG-status te bepaal; tweedens die kwalitatiewe rangorde te bepaal (intuïtief); en laastens word die twee rangordes in 'n 30:70-verhouding gekombineer.

6. Voorstelle vir toekomstige navorsing

Alhoewel hierdie studie twee bydraes gelewer het, het dit ook moontlike areas vir toekomstige navorsing uitgewys. Hierdie voorstelle word volgende bespreek.

6.1 Die ontwikkeling van betalingsgedragmodelle vir ander departemente

Moontlike toekomstige navorsing kan die kennis uit hierdie artikel toepas om data vir ander departemente in te samel, en om betalingsgedragmodelle vir sodanige departemente te ontwikkel deur middel van lineêre regressiemodelle. Die lineêre regressiemodelle sal egter van nuuts af ontwikkel moet word, aangesien die verskillende funksies wat die departemente verrig op verskillende eienskappe dui wat betalingsgedrag beïnvloed, en dus verskillende belangrike onafhanklike veranderlikes.

Die funksies, en dus eienskappe, wat die belangrikste is vir die Departement van Landbou, Bosbou en Visserie, sal byvoorbeeld heeltemal anders wees as vir die Departement van Verdediging, en beide s'n sal ook baie anders wees as vir die Departement van Binnelandse Sake. Dus sal vir elk van hierdie afdelings die onafhanklike veranderlikes wat die betalingsgedrag die beste voorspel, waarskynlik verskillend en uniek aan daardie spesifieke departement wees.

'n Oorsig van die belangrike onafhanklike veranderlikes vir die Departemente van Gesondheid en Onderwys word volgende ter verduideliking verskaf. Ten einde vir die Departement van Gesondheid om die vereiste gesondheidsdienste te lewer, word gesofistikeerde mediese toerusting benodig. In hierdie geval kan onafhanklike veranderlikes wat inligting met betrekking tot surplus/tekort aan beskikbare fondse bevat van belang wees, aangesien surplusse gebruik kan word om die nodige mediese toerusting aan te koop. Die Departement van Onderwys moet egter verseker dat vergoeding aan werknemers nie agterstallig raak nie, om politieke onrus te voorkom. Inligting met betrekking tot uitgawes is dus hier van belang.

Dit is interessant om daarop te let dat die onafhanklike veranderlikes wat inligting oor surplus/tekort bevat en die onafhanklike veranderlikes wat inligting oor personeeluitgawes bevat, dieselfde breë faktor, naamlik fiskale prestasie, verteenwoordig.

6.2 Die ontwikkeling van betalingsgedragmodelle vir provinsiale regerings

Deur betalingsgedragmodelle vir verskillende departemente te ontwikkel, kan subnasionale kredietgraderingsmetodologieë ook ontwikkel word vir Suid-Afrikaanse provinsiale regerings in hulle geheel. Soos voorheen verduidelik, sal die belangrike onafhanklike veranderlikes egter per departement verskil. Dus sal hierdie modelle ook van nuuts af ontwikkel moet word om te verseker dat die onafhanklike veranderlikes wat betalingsgedrag oor die algemeen voorspel, en nie slegs per tipe departement nie, in die gesamentlike provinsiale regering se modelle ingesluit is.

Dit moet genoem word dat die verskil in die aantal departemente per provinsiale regering probleme kan inhou met betrekking tot die samevoeging van die data wat nodig is om hierdie modelle te ontwikkel. Suid-Afrika (2015) dui aan dat KwaZulu-Natal die hoogste aantal departemente (16) en Limpopo die laagste (10) het. Die meeste van die ander provinsies se regerings het 12 of 13 provinsiale departemente wat die funksies in die provinsie administreer. Dit sluit die Oos-Kaap, Vrystaat, Gauteng, die Noord-Kaap en Noordwes in. Mpumalanga het 11 provinsiale departemente en die Wes-Kaap het 14.

Die toekenning van funksies tussen departemente verskil ook van provinsie tot provinsie. Die Oos-Kaap het byvoorbeeld 'n Departement van Vervoer en 'n Departement van Paaie en Openbare Werke. Die Vrystaat, daarenteen, het 'n aparte Departement van Openbare Werke en 'n ander vir Polisie, Paaie en Vervoer (Suid-Afrika 2015). Dus sal die kombinerings van die data vir hierdie departemente probleme inhou. Dit hou ook verband met die verskillende funksies wat deur die verskillende departemente vervul word en dus die verskillende eienskappe wat hul betalingsgedrag sal beïnvloed.

6.3 Insameling van nuwe data

As gevolg van die aard van die data wat gebruik is, evalueer die subnasionale kredietgraderingsmetodologie wat in hierdie artikel ontwikkel is, slegs kwantitatiewe inligting. Kredietgraderingsmetodologieë beskou egter beide kwantitatiewe en kwalitatiewe inligting. Dit word dus aanbeveel dat toekomstige navorsing die identifikasie en kwantifisering van kwalitatiewe inligting aanspreek wat gebruik kan word om die kredietkwaliteit van Suid-Afrika se subnasionale regerings te bepaal.

Bibliografie

- Anon. 2012. 70% of Limpopo kids fail. News24. 22 Julie 2012.
<http://www.news24.com/SouthAfrica/News/70-of-Limpopo-kids-fail-20120722> (20 Mei 2014 geraadpleeg).
- Anon. 2014a. Principals failed to report textbook shortages – dept. News24. 6 Mei 2014.
<http://www.news24.com/SouthAfrica/News/Principals-failed-to-report-textbook-shortages-dept-20140506> (20 Mei 2014 geraadpleeg).
- Anon. 2014b. Textbook fight back in court. News24. 30 Maart 2014.
<http://www.news24.com/SouthAfrica/News/Textbook-fight-back-in-court-20140330> (20 Mei 2014 geraadpleeg).
- Australia Ratings. 2014. State & territory government rating methodology.
www.australiaratings.com/resources/rating-methodology (3 Februarie 2014 geraadpleeg).
- Barlow, A.H. 2010. An investigation into the viability of a bond issue programme for Nampower. Ongepubliseerde meestersgraadverhandeling. Universiteit Stellenbosch.
- Brookes, I., M. Dooner, R. Groves, M. O’Neil en A. Robertson (reds.). 2010. *Collins Student Dictionary*. 3de uitgawe. Glasgow: HarperCollins Publishers.
- Chambers, M. en T.W. Dinsmore. 2014. *Predictive analytics techniques*. New Jersey: Pearson Education, FT Press.
- Fitch. 2011a. *Definitions of ratings and other forms of opinion*. New York: Fitch Ratings.
- . 2011b. *International local and regional governments rating criteria: Outside the United States*. New York: Fitch Ratings.
- Fourie, E., P. Styger, T. de la Rey en G. van Vuuren. 2013. Review of subnational credit rating methodologies and the applicability in the South African context. *Politeia*, 32(3):74–99.
- Fourie, E., T. Verster en G. van Vuuren. 2016. A proposed quantitative credit rating methodology for South African provincial departments, *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 19(2):192-214.

—. 2017. A proposed quantitative credit rating methodology for South African provincial departments. *South African Journal of Economic and Management Sciences*. Ter perse.

Gaillard, N. 2006. *Determinants of Moody's and S&P's subsovereign credit ratings*. Paris: Fondation Nationale Des Sciences Politiques.

Gautengse Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Johannesburg.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Johannesburg.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Johannesburg.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Johannesburg.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Johannesburg.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Johannesburg.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Johannesburg.

Hair, J.F., W.C. Black, B.J. Babin, R.E. Anderson en R.L. Tatham. 2006. *Multivariate Data Analysis*. 6de uitgawe. New Jersey Pearson Prentice Hall.

Hogg, R.V. en E.A. Tanis. 2010. *Probability and statistical inference*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.

Hwang, R.C., H. Chung en C. Chu. 2010. Predicting issuer credit ratings using a semiparametric method. *Journal of Empirical Finance*, 17(1):120–37.

Kutner, M.H., C.J. Nachtsheim, J. Neter en W. Li. 2005. *Applied linear statistical models*. 5de uitgawe. New York: McGraw-Hill/Irwin.

KwaZulu-Natal Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Pietermaritzburg.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Pietermaritzburg.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Pietermaritzburg.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Pietermaritzburg.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Pietermaritzburg.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Pietermaritzburg.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Pietermaritzburg.

Langohr, H. en P. Langohr. 2008. *The rating agencies and their credit ratings. What they are, how they work, and why they are relevant*. 6de uitgawe. West Sussex, Engeland: Wiley Finance.

Limpopo Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Polokwane.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Polokwane.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Polokwane.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Polokwane.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Polokwane.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Polokwane.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Polokwane.

Liu, L. en K. Tan. 2009. *Subnational credit ratings: A comparative review*. Policy Research Working Paper 5013. Washington DC: The World Bank.

Liu, L. en M. Waibel. 2008. *Macro federalism and local finance*. Washington DC: The World Bank.

Meaney, T. 2014. I regret being born in Limpopo. Eyewitness News. 15 Januarie.
<http://ewn.co.za/2014/01/15/i-regret-being-born-in-limpopo> (20 Mei 2014 geraadpleeg).

Moody's. 2006. *Moody's credit rating prediction model*. Londen: Moody's Investors Services Inc.

—. 2007. *Bank financial strength ratings: Global methodology*. Londen: Moody's Investors Services Inc.

—. 2008. *Rating methodology: Regional and local governments outside the US. Updated rating methodology*. Londen: Moody's Investors Services Inc.

—. 2011a. *Understanding risk: The same rating from different agencies only looks the same*.
<http://www.moodys.com/ratings-process/Same-Rating-Different-Agencies-Only-Looks-the-Same/002004002> (11 Julie 2011 geraadpleeg)

—. 2011b. *Understanding risk: Universal rating coverage matters to borrowers as well as investors*. Londen: Moody's Investors Services Inc.

—. 2014. *A survey of regression methods for proxy functions*. Moody's Analytics, Inc.
<http://www.moodyanalytics.com/media/Insight/Regulatory/Solvency-II/Thought-Leadership/2014/2014-24-03-A-Survey-of-Regression-Methods.ashx> (15 Augustus 2014 geraadpleeg).

—. 2015. Rating symbols and definitions.

https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_79004
(6 November 2015 geraadpleeg).

Mpumalanga Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Nelspruit.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Nelspruit.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Nelspruit.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Nelspruit.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Nelspruit.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Nelspruit.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Nelspruit.

Municipal IQ. s.j. Welcome to Municipal IQ. www.municipaliq.co.za (24 Julie 2013 geraadpleeg).

Nasionale Tesourie van Suid-Afrika. 2007a. *Fourth Quarter Year to Date Provincial Budgets and Expenditure Report (Preliminary Outcome) 2006/07*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2007b. *Provincial statements of receipts and payments for the 4th quarter ended 31 March 2007*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2008a. *Fourth Quarter Year to Date Provincial Budgets and Expenditure Report (Preliminary Outcome) 2007/08*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2008b. *Provincial statements of receipts and payments for the 4th quarter ended 31 March 2008*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2009a. *Fourth Quarter Year to Date Provincial Budgets and Expenditure Report (Preliminary Outcome) 2008/09 to 2012/13*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2009b. *Provincial statements of receipts and payments for the 4th quarter ended 31 March 2009*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2010a. *Fourth Quarter Year to Date Provincial Budgets and Expenditure Report (Preliminary Outcome) 2009/10*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2010b. *Provincial statements of receipts and payments for the 4th quarter ended 31 March 2010*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2010c. *Public sector risk management framework*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2011a. *Fourth Quarter Year to Date Provincial Budgets and Expenditure Report (Preliminary Outcome) 2011/12 to 2012/13*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2011b. *Provincial statements of receipts and payments for the 4th quarter ended 31 March 2011*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2012. *Workshop discussing: Preliminary Results of Risk Grading of Provincial Governments*. 8 November. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

—. 2013. Website annexure to the 2013 budget review. Structure of the government accounts. Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.
<http://www.treasury.gov.za/documents/national%20budget/2013/review/Annexure%20W2.pdf> (2 Augustus 2013 geraadpleeg).

—. 2016. *Fourth Quarter Year to Date Provincial Budgets and Expenditure Report (Preliminary Outcome) 2015/16*. Pretoria: Die Nasionale Tesourie van Suid-Afrika.

Ngobeni, L. 2014. Dept refuses to take blame for textbook crisis. *Eyewitness News*. 23 April.
<http://ewn.co.za/2014/04/23/Education-dept-refuses-to-take-blame-for-textbook-crisis> (20 Mei 2014 geraadpleeg).

Noord-Kaapse Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Kimberley.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Kimberley.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Kimberley.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Kimberley.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Kimberley.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Kimberley.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Kimberley.

Noordwes Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Mafikeng.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Mafikeng.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Mafikeng.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Mafikeng.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Mafikeng.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Mafikeng.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Mafikeng.

Noordwes Provinsiale Wetgewer. s.j.a. Separation of powers.
http://www.nwpl.gov.za/public/overview/separation_of_powers/index.php (6 November 2015 geraadpleeg).

—. s.j.b. The 3 arms of government.
http://www.nwpl.gov.za/public/overview/arms_of_government (6 November 2015 geraadpleeg).

Novotna, M. 2012. *The use of different approaches for credit rating prediction and their comparison. 6th International Scientific Conference Managing and Modelling of Financial Risks Ostrava, VŠB-TU Ostrava, Faculty of Economics, Finance Department.* 10–11 September 2012. <http://www.ekf.vsb.cz/export/sites/ekf/rmfr/.content/galerie-dokumentu/2014/sbornik/Novotna.Martina.pdf> (19 Oktober 2015 geraadpleeg).

Oos-Kaapse Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Zwelitsha.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Zwelitsha.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Zwelitsha.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Zwelitsha.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Zwelitsha.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Zwelitsha.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Zwelitsha.

Ouditeur-Generaal van Suid-Afrika. 2007. *Consolidated general report on the national and provincial audit outcomes 2006/07*. Pretoria: AGSA.

—. 2008. *Consolidated general report on the national and provincial audit outcomes 2007/08*. Pretoria: AGSA.

—. 2009. *Consolidated general report on the national and provincial audit outcomes 2008/09*. Pretoria: AGSA.

—. 2010. *Consolidated general report on the national and provincial audit outcomes 2009/10*. Pretoria: AGSA.

—. 2011. *Consolidated general report on the national and provincial audit outcomes 2010/11*. Pretoria: AGSA.

Pallant, J. 2007. *SPSS Survival Manual*. 3de uitgawe. Londen: McGraw-Hill.

S&P (Standard and Poor's). 2009. *General criteria: Understanding Standard & Poor's rating definitions*. New York: McGraw-Hill Companies.

—. 2010. *Methodology for rating international local and regional governments*. New York: McGraw-Hill Companies.

—. 2011. *Guide to credit rating essentials: What are credit ratings and how do they work?* New York: McGraw-Hill Companies.

SAS Institute Inc. 2011. *SAS System for Windows Release 9.3 TS Level 1M0*. Cary, North Carolina: SAS Institute Inc.

Scott, D.L. 2003. *Wall Street words: An A-Z guide to investment terms for today's investor*. 3de uitgawe. Boston: Houghton Mifflin Company.

Siddiqi, N. 2006. *Credit risk scorecards: Developing and implementing intelligent credit scoring*. New Jersey: John Wiley & Sons.

StatsSA. 2012. Mid-year pop estimates by province, gender, age group and year, Statistics South Africa. www.statssa.gov.za (15 November 2012 geraadpleeg).

—. 2013. *Gross Domestic Product. Annual estimates 2003–2012. Regional estimates 2003–2012. Third quarter 2013*. Statistical release P0441.

Suid-Afrika. 1996. *Constitution of the Republic of South Africa*. <http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/images/a108-96.pdf> (6 November 2015 geraadpleeg).

—. 1999. *Public Finance Management Act No. 1 of 1999*. <http://www.treasury.gov.za/legislation/PFMA/act.pdf> (21 January 2011 geraadpleeg).

—. s.j. *Provincial government*. <http://www.southafrica.info/about/government/govprov.htm> (12 April 2011 geraadpleeg).

—. 2015. *Provincial Government*. <http://www.gov.za/links/provincial-government> (13 Mei 2015 geraadpleeg).

Vrystaatse Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Bloemfontein.

—. 2008. *Annual Report 2007/2008*. Bloemfontein.

—. 2009. *Annual Report 2008/2009*. Bloemfontein.

—. 2010. *Annual Report 2009/2010*. Bloemfontein.

—. 2011. *Annual Report 2010/2011*. Bloemfontein.

—. 2012. *Annual Report 2011/2012*. Bloemfontein.

—. 2013. *Annual Report 2012/2013*. Bloemfontein.

Wes-Kaapse Departement van Onderwys. 2007. *Annual Report 2006/2007*. Kaapstad.

- . 2008. *Annual Report 2007/2008*. Kaapstad.
- . 2009. *Annual Report 2008/2009*. Kaapstad.
- . 2010. *Annual Report 2009/2010*. Kaapstad.
- . 2011. *Annual Report 2010/2011*. Kaapstad.
- . 2012. *Annual Report 2011/2012*. Kaapstad.
- . 2013. *Annual Report 2012/2013*. Kaapstad.

Eindnotas

¹ Hierdie werk is gebaseer op die navorsing gedeeltelik ondersteun deur die Departement van Wetenskap en Tegnologie (DWT) van Suid Afrika. Die beurshouer erken dat die menings, bevindinge en gevolgtrekkings en aanbevelings in enige publikasie deur DWT-ondersteunde navorsing gegenereer dié van die skrywer(s) is en dat die DWT geen aanspreeklikheid hoegenaamd in hierdie verband aanvaar nie.

² This work is based on research supported in part by the Department of Science and Technology (DST) of South Africa. The grant holder acknowledges that opinions, findings and conclusions and recommendations expressed in any publication generated by DST-supported research are those of the author(s) and that the DST accepts no liability whatsoever in this regard.

³ 'n Betekenispeil van 10% is vir hierdie veranderlikeseleksietegnieke gestel.

⁴ Belastingondersteunde skuld en opgehoopte bedrae uitstaande vir langer as 30 dae word beide voorgestel vir verteenwoordigerveranderlikes gegewe die beskikbare data. Totale uitgawes en bedryfsinkomstes kan albei gebruik word as 'n verteenwoordigerveranderlike, aangesien uitgawes en inkomstes amper perfek gekorreleerd is ($r = 0,99$) in die data wat vir hierdie artikel gebruik is.