

Lagere rekenscores voor migranten omdat zij lager scoren op lezen?

Masterscriptie

Grootstedelijke Vraagstukken en Beleid

Erasmus Universiteit Rotterdam

Erasmus School of Social and Behavioral Sciences

Lysanne Teuling (427447)

Scriptiebegeleider: Dr. J. F. A. Braster

Tweede beoordelaar: Prof. Dr. J. Burgers

Abstract

The current approach to mathematics education in the Netherlands is called Realistic Mathematics Education, an approach that uses a lot of language. The purpose of this article is to answer the question whether migration background predicts reading scores, which then predicts the math score among fifteen-year-olds in the Netherlands. Data from the OECD Program for International Student Assessment (PISA) 2018 is used in this research. The sample consist of 3671 Dutch students aged fifteen. To meet the research question, a mediation analysis is performed.

Results show that migration background has a significant effect on the mathematics score. The reading score has a mediation effect on this relationship. When controlling for background variables, the direct effect of migration background on the math score disappears. This means migration background predicts the reading score, which then predicts the math score. It is therefore necessary to create didactics of mathematics which offers all students an equal chance to develop their math skills.

Introductie

Uit onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek (2006) blijkt dat het slagingspercentage van middelbare scholieren op alle schoolniveaus, lager is voor allochtone leerlingen dan voor autochtone leerlingen. In de grote steden van Nederland vormt dit een groot probleem omdat iets meer dan de helft van de inwoners een migratieachtergrond heeft (Centraal Bureau voor de statistiek, 2018). Ondanks dat migrantenkinderen vaak al hogere onderwijsprestaties laten zien dan hun ouders, blijven zij vaak achter op hun autochtone leeftijdsgenoten (Alba, 2012). Zo heeft eerder onderzoek (Cheng, Wang, Hao & Shi, 2013; Dronkers & Levels, 2007; Gianelli & Rapallini, 2016) uitgewezen dat migranten op rekenvaardigheden lager scoren dan hun autochtone leeftijdsgenoten.

Hoe de rekenvaardigheden worden aangeleerd en getoetst, kan sterk verschillen per land. In Nederland heeft gedurende de 20^e eeuw een verschuiving plaatsgevonden in het wiskundeonderwijs (Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). Van den Heuvel-Panhuizen (2019) beschrijft dat dit proces is begonnen aan het begin van de 20e eeuw. Er waren toen nog weinig professionele wiskundigen betrokken bij de lessen die op school werden gegeven. Halverwege de 20^e eeuw kwam hier verandering in toen steeds meer commissies van wiskundigen en leerkrachten ontstonden. Het werd duidelijk voor de Nederlandse overheid dat het wiskundeonderwijs moest veranderen. In 1971 werd het Institute for Development of Mathematics Education opgericht met Hans Freudenthal als directeur (Oonk, Van Zanten & Keizer, 2007; Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). De oprichting van het instituut heeft geleid tot een lange periode waarin is gewerkt aan een nieuw ontwerp voor wiskunde- en rekenonderwijs. Het inzichtelijke, betekenisvolle rekenen kreeg steeds meer invloed (Oonk, Van Zanten & Keizer, 2007).

De rekenmethode die is ontstaan in het instituut, heet realistisch rekenen (Oonk, Van Zanten & Keizer, 2007; Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). De wiskundevraagstukken worden in een context van betekenisvolle en alledaagse situaties geplaatst (van den Heuvel-Panhuizen, 2019). Realistisch rekenen werd ingevoerd en geaccepteerd op primaire en secundaire scholen. Dit heeft geleid tot veel kritiek van wiskundigen die beweren dat realistisch rekenen heeft geleid tot een gebrek aan basisvaardigheden die ten grondslag liggen aan rekenen en wiskunde (Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). Zij zeggen dat een kind eerst mechanistisch moet leren rekenen en dan de vraagstukken pas in de context kan plaatsen (Van de Craats, 2007).

Het plaatsen van rekenopgaven in de context, zorgt dat de opgaven vaak meer talig van aard zijn (Hickendorff & Janssen, 2009). Om de rekenopgave te begrijpen, moeten de leerlingen dus begrijpen wat ze lezen (Hickendorff & Janssen, 2009). Dit lijkt te suggereren dat

de leerlingen die minder goed kunnen lezen, ook minder zullen presteren op rekenen. In 2010 is de wet ‘referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen’ in werking getreden (Prenger, 2011). Prenger (2011) schrijft dat het doel van de wet is om de taalvaardigheid van leerlingen te verbeteren doordat ook tijdens de reken- en wiskundelessen aandacht is voor taalvaardigheid. Deze wet heeft voor veel discussie gezorgd over het taal- en rekenonderwijs omdat het de basis vormt voor lesmethoden en toetsen. Prenger (2011) omschrijft de groep tegenstanders als rekenkundigen die pleiten voor het ouderwets rekenen met “kale” sommetjes. Daartegenover staan de voorstanders van de wet die overtuigd zijn van het belang van realistisch rekenen.

Er is nog steeds discussie over de invulling van het beste reken- en wiskundeonderwijs in Nederland (Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). De onbeantwoorde vraag blijft hoe het reken- en wiskundeonderwijs het beste ingevuld kan worden, zodat ieder kind zijn of haar rekenvaardigheden maximaal kan ontwikkelen. De achterstanden van migranten op de rekenprestaties ten opzichte van hun autochtone leeftijdsgenoten, suggereren dat het huidige onderwijs niet aanspoort tot maximale ontwikkeling voor ieder kind. Daarnaast is de verwachting dat zwakkere lezers meteen een achterstand hebben op rekenen door de grote rol van taal bij het hedendaagse reken- en wiskundeonderwijs. Dit kan tevens betekenen dat de achterstanden van migranten op rekenprestaties mogelijk worden veroorzaakt door leesmoeilijkheden en het rekenonderwijs niet cultuurvrij is. Onderzoek moet uitwijzen of de migrantenachtergrond en de leesvaardigheid van leerlingen invloed hebben op de rekenvaardigheden, en het Nederlandse rekenonderwijs mogelijk moet worden aangepast. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

Voorspelt de migratieachtergrond de leesscore, en voorspelt dit vervolgens de rekenscores bij jongeren van vijftien jaar in Nederland?

Theoretisch kader

Verschillende soorten rekenen

In dit onderzoek ligt de nadruk op het onderpresteren van migranten op rekenen en wiskunde. De eerste hypothese volgt uit deze focus en luidt: *het hebben van een migratieachtergrond leidt tot lagere rekenprestaties*. Om iets te kunnen zeggen over de rekenprestaties, is het belangrijk om te weten hoe de rekenvaardigheden in Nederland worden aangeleerd en getoetst. Er heeft in de afgelopen decennia een verschuiving plaatsgevonden van functioneel rekenen naar realistisch rekenen (Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). In deze paragraaf zullen deze verschillende vormen van rekenonderwijs worden toegelicht.

Functioneel rekenen. Eén van de twee vormen van rekenvaardigheid is het functioneel rekenen. Functioneel rekenen of mechanistisch rekenen wordt beschreven als een stapsgewijze manier van lesgeven waarbij een leerkracht de rekenprocedures laat zien en waarbij weinig aandacht wordt besteed aan de toepassing in de context. De leerlingen moeten vervolgens oefenen met een groot aantal opgaven (Oonk, Van Zanten & Keizer, 2007; Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). Leerlingen moeten stap-voor-stap de basisvaardigheden (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, kommagetallen en breuken) van het rekenen krijgen aangeleerd (Van de Craats, 2007). Alles wat volgt in het rekenonderwijs, kan worden herleid naar deze basisvaardigheden.

Van de Craats (2007) is een voorstander van het functioneel rekenen en beschrijft een aantal belangrijke kenmerken van deze rekenvorm. Zo schrijft hij dat het belangrijk is dat leerlingen eerst systematisch oefenen met “kale” rekensommen (zie Figuur 1) en dat begrip dan vanzelf volgt. Hij schetst een succesvol leerproces in het rekenonderwijs in vijf stappen. Een kind moet volgens hem eerst oriënteren, dan oefenen zonder context, vervolgens verdieping krijgen met contexten en voorbeelden, terug naar meer oefenen zonder contexten en dan uiteindelijk pas zelfstandig verder verdiepen met voorbeelden en contexten (Van de Craats, 2007). Ook moeten leerlingen volgens Van de Craats (2007) oefenen met de zogenaamde rijtjessommen. Echter, het is volgens hem wel belangrijk dat de rijtjes uit gelijksoortige sommen bestaan, zodat de leerlingen zelfvertrouwen opbouwen.

Realistisch rekenen. Vanaf de jaren zeventig van de 20e eeuw veranderde het idee over hoe rekenen aangeleerd moet worden (Oonk, Van Zanten & Keizer, 2007; Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). De nadruk verplaatste van systematisch oefenen naar begrip en inzicht bij het rekenen (Van de Craats, 2007). Leerlingen moeten hun vaardigheden ontwikkelen in een voor hen relevante context (La Bastide-Van Gemert, 2006). Deze nieuwe methode wordt het realistisch rekenen genoemd (Oonk, Van Zanten & Keizer, 2007; Van den Heuvel-Panhuizen, 2019; La Bastide-Van Gemert, 2006).

Hans Freudenthal wordt gezien als de grondlegger van het realistisch rekenen (La Bastide-Van Gemert, 2006). Volgens de realistisch rekenen methode moet rekenen gezien worden als een proces van kennisconstructie. De methode wordt daarom ook wel reconstructiedidactiek genoemd (Oonk, van Zanten & Keizer, 2007). Het onderliggende idee van de realistische rekenmethode wordt door Freudenthal (1983) beschreven als een methode waarbij rekenen dichtbij de werkelijkheid van de kinderen staat, en de geleerde vaardigheden belangrijk zijn om te kunnen participeren in de maatschappij. De leerlingen leren dus vaardigheden door het toepassen van rekenen in alledaagse problemen (Van den Heuvel-

Panhuizen, 2003). De context die gebruikt wordt bij de rekensom moet aan de ene kant realistisch zijn, en aan de andere kant ook toepasbaar zijn op een meer algemeen niveau zodat de opgedane vaardigheid makkelijk kan worden toegepast in nieuwe situaties (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). In Figuur 2 wordt een voorbeeld van een realistische rekensom weergegeven.

$$5 + 5 = 10$$

Figuur 1. Voorbeeld van een rekensom via de methode functioneel rekenen

**Jan heeft vijf koekjes in zijn tas.
Als hij alle vijf de koekjes heeft opgegeten,
heeft hij nog honger en besluit om nog vijf
koekjes te kopen om op te eten. Hoeveel
koekjes heeft Jan dan in totaal opgegeten?**

Figuur 2. Voorbeeld van een rekensom via de methode realistisch rekenen

De rol van taal bij het rekenen

In deze paragraaf wordt eerder onderzoek naar de rol van taal bij het rekenen besproken (Abedi & Lord, 2001; Hickerdorff & Janssen, 2009; Lager, 2004; Shaftel, Belton-Kocher, Glasnapp & Poggio, 2006). In de onderzoeken wordt veel gebruik gemaakt van het onderscheid tussen het wel of niet hebben van een migratieachtergrond, en tussen wel of niet de gebruikte taal goed beheersen. Dit onderscheid wordt gemaakt omdat het hebben van een migratieachtergrond en het niet goed beheersen van de gebruikte taal naar verwachting leidt tot onderpresteren op leesprestaties ten opzichte van het niet hebben van een migrantieachtergrond en het beheersen van de taal. Deze verwachting is in dit scriptieonderzoek opgenomen als tweede hypothese: *het hebben van een migratieachtergrond leidt tot lagere leesprestaties.*

Sinds het gebruik van realistisch rekenen is de vraag ontstaan wat de invloed is van taal bij deze rekenmethode. De sommen moeten gerelateerd zijn aan de context van de leerlingen en worden daarom in verhaaltjes opgeschreven. Dit lijkt te suggereren dat er leesvaardigheden nodig zijn om rekenvaardigheden op te kunnen doen. Schleppegrell (2007) beschrijft dat bij ieder vak op school gebruik wordt gemaakt van een speciale vorm van taal om kennis over te brengen. Hij zegt dat een leerling de taal dus goed moet beheersen om de vaardigheden van het vak te leren. Rekenkundige taal is volgens Schleppegrell (2007) nog een stap moeilijker omdat naast typische rekentermen (bv. optellen) ook gebruik wordt gemaakt van alledaagse taal (bv. twee keer zoveel). Bovendien wordt de uitleg mondeling gegeven waarbij de leerkracht

rekenkundige termen als “de wortel” gebruikt (Schleppegrell, 2007). Kortom, rekenen lijkt sterk samen te hangen met taal- en leesbegrip.

In de literatuur zijn een aantal onderzoeken uit de Verenigde Staten (VS) terug te vinden naar de rol van taal op rekenen (Abedi & Lord, 2001; Lager, 2004; Shaftel, Belton-Kocher, Glasnapp & Poggio, 2006). Lager (2004) heeft gekeken naar de invloed van taal op rekenen bij de zogenoemde *English language learners* (ELLs) in de onderbouw van de middelbare school. Hij beschrijft de problemen waar de leerlingen tegenaan lopen bij het maken van talige wiskundeopgaven. Vaak snappen de leerlingen niet wat van hen gevraagd wordt of hoe ze antwoorden moeten formuleren (Lager, 2004). Dit kan vooral problematisch worden wanneer de leerlingen niet door hebben dat zij de sommen verkeerd begrijpen en hierdoor het verkeerde uitrekenen. Omdat zij dit zelf niet doorhebben, zullen zij geen vragen stellen. Op deze manier wordt het aanleren van reken- en wiskundevaardigheden belemmerd door taalmoeilijkheden (Lager, 2004).

Albedi en Lord (2001) hebben in hun onderzoek een vergelijking gemaakt tussen talige rekensommen en aangepaste minder talige rekensommen bij leerlingen uit de tweede klas van de middelbare school. Uit het onderzoek (Albedi & Lord, 2001) is gebleken dat ELLs lager scoorden op wiskunde dan hun leeftijdsgenoten. Op de minder talige rekensommen scoorden alle respondenten hoger dan op de talige rekensommen. Echter, de leerlingen die tot de lagere en gemiddelde rekenaars hoorden, ELLs en leerlingen met een lage sociaaleconomische status (SES) profiteerden het meest van de aangepaste (minder talige) rekensommen (Albedi & Lord, 2001).

In tegenstelling tot Albeldi en Lord (2001) hebben Shaftel, et al. (2006) geen afwijkende resultaten gevonden voor ELLs bij hun onderzoek naar de invloed van taal bij reken- en wiskundeopgaven op de item-moeilijkheid. Echter, Shaftel, et al. (2006) vonden wel effect van taal op de item-moeilijkheid, maar dit gold voor alle leerlingen in de steekproef. Daarnaast hebben zij een gemiddeld effect gevonden van taal bij de reken- en wiskundeopgaven op de item-moeilijkheid in groep zes, en was dit effect in de vierde klas van de middelbare school klein tot gemiddeld.

Eén van de weinige onderzoeken naar de rol van taal bij rekenen in Nederland, is het onderzoek van Hickerdorff en Janssen (2009). Zij hebben de antwoorden van kinderen uit groep drie, vier en vijf op functionele- (“kale” sommen) en realistische rekensommen (contextsommen) vergeleken. Zij hebben daarnaast gekeken of de kinderen thuis wel of geen Nederlands spraken. De resultaten lieten zien dat het taalniveau van leerlingen van invloed blijkt bij het toetsen van de rekenvaardigheid (Hickerdorff & Janssen, 2009). Leerlingen die

thuis niet de Nederlandse taal spreken, scoorden lager dan de leerlingen die thuis wel de Nederlandse taal spreken. Dat leerlingen die thuis geen Nederlands spreken vaak ook slechte lezers zijn, hangt hiermee samen. Hun scores op de realistische rekensommen zijn bovendien lager dan op de functionele rekensommen (Hickerdorff & Janssen, 2009).

Kortom, eerder onderzoek in de Amerikaanse context (Abedi & Lord, 2001; Lager, 2004; Shaftel, et al., 2006) lijkt te suggereren dat de achtergrond van de leerlingen en de taal- en leesvaardigheden een rol spelen bij het reken- en wiskundeonderwijs. Hickerdorff en Janssen (2009) vinden dit effect ook voor het Nederlandse primaire onderwijs. De derde hypothese in dit onderzoek is opgesteld naar aanleiding van deze uitkomsten en luidt: *het hebben van een migratieachtergrond leidt tot lagere rekenprestaties, omdat hun leesprestaties lager zijn*. Het huidige onderzoek is een toevoeging op de bestaande literatuur omdat het uitspraken doet over de rol van leesvaardigheden en achtergrond van de leerlingen bij de rekenprestaties van leerlingen in het Nederlandse voortgezet onderwijs.

Verklarende modellen voor het onderpresteren van migranten

In de wetenschap is al veel bekend over het onderpresteren van migranten en door welke factoren dit mogelijk kan worden verklaard. Omdat die factoren ook mogelijke verklaringen bieden voor het onderpresteren van migranten op rekenen, moeten deze als controlevariabelen meegenomen worden in dit onderzoek (zie Figuur 3). Hieronder worden de factoren uit eerder onderzoek besproken met behulp van vijf modellen (Stamm, 2012). Het eerste model is de cultureel afwijkende verklaring. Dit houdt in dat kenmerken als gedrag, vaardigheden en competentie van de cultuur die bij het land van herkomst horen, niet overeenkomen met het land van verblijf. De migrantenleerlingen kunnen hierdoor mogelijk moeilijkheden ondervinden met aanpassen aan het onderwijssysteem.

Het tweede model dat door Stamm (2012) beschreven wordt, is de menselijk kapitaal theorie. Dit model ziet het onderpresteren van migranten als gevolg van gebrek aan menselijk kapitaal. Het menselijk kapitaal zijn de investeringen tijdens de ontwikkeling van een persoon, die gevolgen hebben voor de toekomst. Een voorbeeld een factor die invloed heeft op het menselijk kapitaal is de sociaaleconomische status (SES). Veel migrantengezinnen behoren tot de groep met een lage SES (Lüdemann & Schwerdt, 2012). Onderzoek van Fergusson, Horwood en Boden (2008) lijkt de menselijk kapitaal theorie te bevestigen, met het vinden van een sterke relatie tussen SES van het gezin en schoolprestaties op latere leeftijd.

Het derde model verklaart de prestatiekloof aan de hand van school- en klaskenmerken (Stamm, 2012). Het is belangrijk dat scholieren passen in de schoolcontext en zich gedragen

naar de normen en waarden die hier gelden. De sociale groep en de normatieve context waarin migranten zich bevinden, heeft invloed op de schoolprestaties (Stamm, 2012). Zo blijkt dat etnische of sociaal-economische segregatie van een school, een negatieve invloed heeft op de schoolprestaties van leerlingen (Dronkers & Levels, 2007). Leerlingen op scholen met een hoger aantal immigranten scoren bijvoorbeeld gemiddeld lager op lezen en rekenen (Jensen & Rasmussen, 2011).

Het vierde model geeft institutionele discriminatie als verklaring voor het onderpresteren van migranten (Stamm, 2012). Met institutionele discriminatie worden de verwachtingen en selectieprocedures bedoeld. Onderzoek van Ismail (2018) laat zien dat vooroordelen en discriminatie in het onderwijs negatieve invloed hebben op de motivatie en het zelfvertrouwen van migranten om te leren.

Het laatste model is het veerkrachtmodel. Het veerkracht model betekent dat het onderpresteren afhankelijk is van het vermogen en de capaciteiten van leerlingen om om te gaan met de moeilijkheden (Stamm, 2012). Dit betekent dat het onderpresteren volgens het veerkrachtmodel te maken heeft met *self-efficacy* van scholieren, wat het vertrouwen in de eigen vaardigheden betekent (Bandura, 1994).

Methode

Data

In dit onderzoek is gebruikt gemaakt van data van het *OECD Program for International Student Assessment* (PISA) 2018 (PISA Database, 2019). PISA is een programma die data verzameld van studenten over de hele wereld (OECD, 2019). De gegevens geven inzicht in ontwikkelingen wereldwijd en binnen demografische subgroepen in de onderzochte landen. PISA heeft bij ongeveer 710.000 studenten de test afgenomen (OECD, 2019). Deze data is representatief voor 31 miljoen studenten van vijftien jaar in de 79 deelnemende landen (OECD, 2019).

Iedere student die heeft deelgenomen aan het PISA- onderzoek heeft een vragenlijst ingevuld en testen gedaan op de computer of op papier, wat ongeveer twee uur duurde (OECD, 2019). De studenten moesten zowel meerkeuze- als open vragen invullen. Ook hebben de studenten een vragenlijst ingevuld over hun achtergrondkenmerken (OECD, 2019). Deze duurde ongeveer 35 minuten. Daarnaast zijn vragenlijsten afgenomen bij schoolleiders, leerkrachten en ouders zodat informatie over de achtergrond en de leeromgeving van de studenten konden worden meegenomen in het onderzoek (OECD, 2019). In Nederland heeft de afname van de testen en vragenlijsten via de computer plaatsgevonden.

Van iedere geselecteerde school in het PISA-onderzoek, is een representatieve steekproef van vijftienjarige leerlingen meegenomen ongeacht hun niveau (praktijkonderwijs, vmbo, havo en vwo). In totaal hebben 4765 Nederlandse studenten deelgenomen aan PISA. Een aantal respondenten heeft een deel van de vragen niet beantwoord. Omdat deze vragen wel van belang zijn voor dit onderzoek, zijn deze respondenten uit de steekproef verwijderd. Dit heeft geleid tot een steekproef bestaande uit 3671 Nederlandse studenten van vijftien jaar.

Het onderzoek heeft gebruik gemaakt van een cross-sectioneel onderzoeksdesign. PISA heeft met behulp van een vragenlijst en een toets die eenmalig zijn afgenomen, cijfermatige gegevens verzameld over de kennis, vaardigheden en achtergrond van de studenten (OECD, 2019). De antwoorden zijn geanonimiseerd en niet terug te leiden naar een individu of een school. Omdat geen longitudinaal onderzoek is gedaan, kan niet worden gesproken over causaliteit. Ondanks dat in dit onderzoek termen worden gebruikt die duiden op causaliteit, moeten de lezers zich ervan bewust zijn dat dit in dit onderzoek niet bewezen is met de cross-sectionele PISA-data.

Variabelen

Afhankelijke variabele: scores op rekenen. De criteriumvariabele is de score op rekenvaardigheid. De score op rekenvaardigheid omvat het vermogen om de juiste rekenvaardigheden te gebruiken en de vraag te kunnen interpreteren in verschillende contexten. De scores laten zien of een student op de juiste manier de rekenvaardigheden kan inzetten bij het beschrijven, verklaren of voorspellen van rekenkundige vraagstukken (OECD, 2019). De problemen worden ingebed in een voor de scholier relevante context, de PISA-toets maakt dus gebruik van de realistisch rekenen methode.

De rekenvaardigheden zijn getoetst door middel van een aantal korte testjes, die niet voor iedereen hetzelfde waren. Daarom is gebruikt gemaakt van *Item Response Modelling* (IRM), een methode waarbij wordt gekeken naar de relatie tussen de score op het item en de totale score op de vaardigheid die wordt getest (OECD, 2019). Op die manier kunnen de studenten ondanks dat ze niet exact dezelfde test hebben gemaakt, met elkaar vergeleken worden. Dit heeft geleid tot tien aannemelijke scores op rekenvaardigheid, waarvan het gemiddelde is gebruikt als de rekenscore in dit scriptieonderzoek. De rekenscores zijn gestandaardiseerd door gebruik te maken van een gemiddelde van 500 met een standaarddeviatie van 100 (OECD, 2019).

Mediërende variabele: scores op lezen. Met de leesscore wordt gemeten of een student beschikt over het vermogen om teksten te gebruiken, begrijpen en evalueren (OECD, 2019). Naast een totaalscore, is de leesscore opgedeeld in verschillende subonderdelen (OECD,

2019). Het eerste subonderdeel is het herkennen van informatie. Hierbij wordt gekeken of de student de juiste informatie kan herkennen in een tekst, en relevante teksten kan zoeken en selecteren. Het tweede subonderdeel is begrijpend lezen. Hiermee wordt gemeten of de student de letterlijke betekenis en de onderliggende gedachte van een tekst kan herkennen. Het derde subonderdeel is evalueren en reflecteren. Dit subonderdeel meet of de student in staat is om een tekst op kwaliteit, geloofwaardigheid, inhoud en vorm te beoordelen. Ten slotte is gekeken naar de vaardigheden van de leerlingen bij het maken van vragen over teksten met een enkelvoudige tekststructuur en meervoudige tekststructuur. De leesscore is opgenomen als mediërende variabele.

Ook de scores op lezen zijn getoetst met een aantal korte testjes waarbij de IRM is toegepast (OECD, 2019). Dit heeft geleid tot tien aannemelijke scores op leesvaardigheid, waarvan het gemiddelde is gebruikt als de leesscore in dit scriptieonderzoek. De leesscores zijn gestandaardiseerd door gebruik te maken van een schaal met een gemiddelde van 500 met een standaarddeviatie van 100 (OECD, 2019).

Onafhankelijke variabele: migratieachtergrond. De predictor in dit onderzoek is de migratieachtergrond van de studenten. Door te vragen of de student, de vader en de moeder zijn geboren in het land van de PISA-afname of ergens anders, zijn de volgende categorieën ontstaan (OECD, 2019): native leerlingen (minstens één van de ouders is geboren in het land van afname), tweede generatie leerlingen (leerling die zelf in het land van afname is geboren, maar ouders in een ander land) en eerste generatie leerlingen (zowel leerling als ouders zijn in een ander land dan het land van afname geboren). In dit scriptieonderzoek zijn de categorieën tweede- en derde generatie leerlingen samengevoegd. Hierdoor is een variabele ontstaan met de categorieën wel of geen migratieachtergrond.

Controlevariabele: gevoel van erbij horen. De variabele gevoel van erbij horen is meegenomen in dit onderzoek omdat het aansluit bij de modellen culturele afwijking, school- en klaskenmerken, en institutionele discriminatie van Stamm (2012). Het gevoel van erbij horen is een categorische variabele die is geconstrueerd door leerlingen in te laten vullen in hoeverre zij het eens waren (erg oneens, oneens, eens, erg eens) met de volgende stellingen: “Ik voel mij een buitenstaander op school”; “Ik maak gemakkelijk vrienden op school”; “Ik heb het gevoel dat ik erbij hoor op school”; “Ik voel mij ongemakkelijk en misplaatst op mijn school”; “Andere leerlingen lijken mij aardig te vinden”; en “Ik voel mij eenzaam op school” (OECD, 2019).

Controlevariabele: SES. SES is de meting die aangeeft in hoeverre een leerling toegang heeft tot de middelen (financieel-, sociaal-, cultureel- en menselijk kapitaal) van het

gezin en de sociale positie van het gezin (OECD, 2019). De SES wordt bij PISA gemeten met behulp van de index van economisch-, sociaal- en culturele status (ESCS). Dit is een samengestelde score van de educatie van de ouders, het beroep van de ouders en de bezittingen van het gezin (bijvoorbeeld aantal boeken). ESCS is gemeten op een schaal waarbij 0 het gemiddelde is, en 1 de standaarddeviatie (OECD, 2019). Deze variabele is meegenomen in het onderzoek als controlevariabele omdat de SES volgens het tweede model van Stamm (2012) een onderliggende oorzaak van het onderpresteren van migranten kan zijn.

Controlevariabele: self-efficacy. Self-efficacy meet de veerkrachtigheid van de leerlingen. De leerlingen moesten aangeven in de vragenlijst in hoeverre zij het eens waren (erg oneens, oneens, eens, erg eens) met de volgende stellingen: “Ik red mij meestal wel”; Ik ben trots op de dingen die ik heb bereikt”; “Ik heb het gevoel dat ik veel dingen tegelijk aankan”; “Het geloof in mijzelf helpt me in moeilijke tijden”; en “Als ik mij in een moeilijke situatie bevind, vind ik meestal wel een oplossing” (OECD, 2019). Dit is samengevoegd tot een variabele waarbij positieve waardes aangeven dat de leerling hoger scoort op self-efficacy dan het gemiddelde van de OECD-landen (OECD, 2019). De variabele is meegenomen in het onderzoek omdat deze aansluit bij het veerkracht model van Stamm (2012).

Controlevariabele: thuistaal. Omdat het eerder besproken onderzoek van Hickerdorff en Janssen (2009) bewijs heeft gevonden voor de rol van de thuistaal bij het rekenonderwijs op primair onderwijs, wordt de variabele toegevoegd als controlevariabele. De thuistaal is een binaire variabele met de waarden “spreekt thuis dezelfde taal als de taal van de PISA-afname” en “spreekt thuis een andere taal als de taal van de PISA-afname” (OECD, 2019).

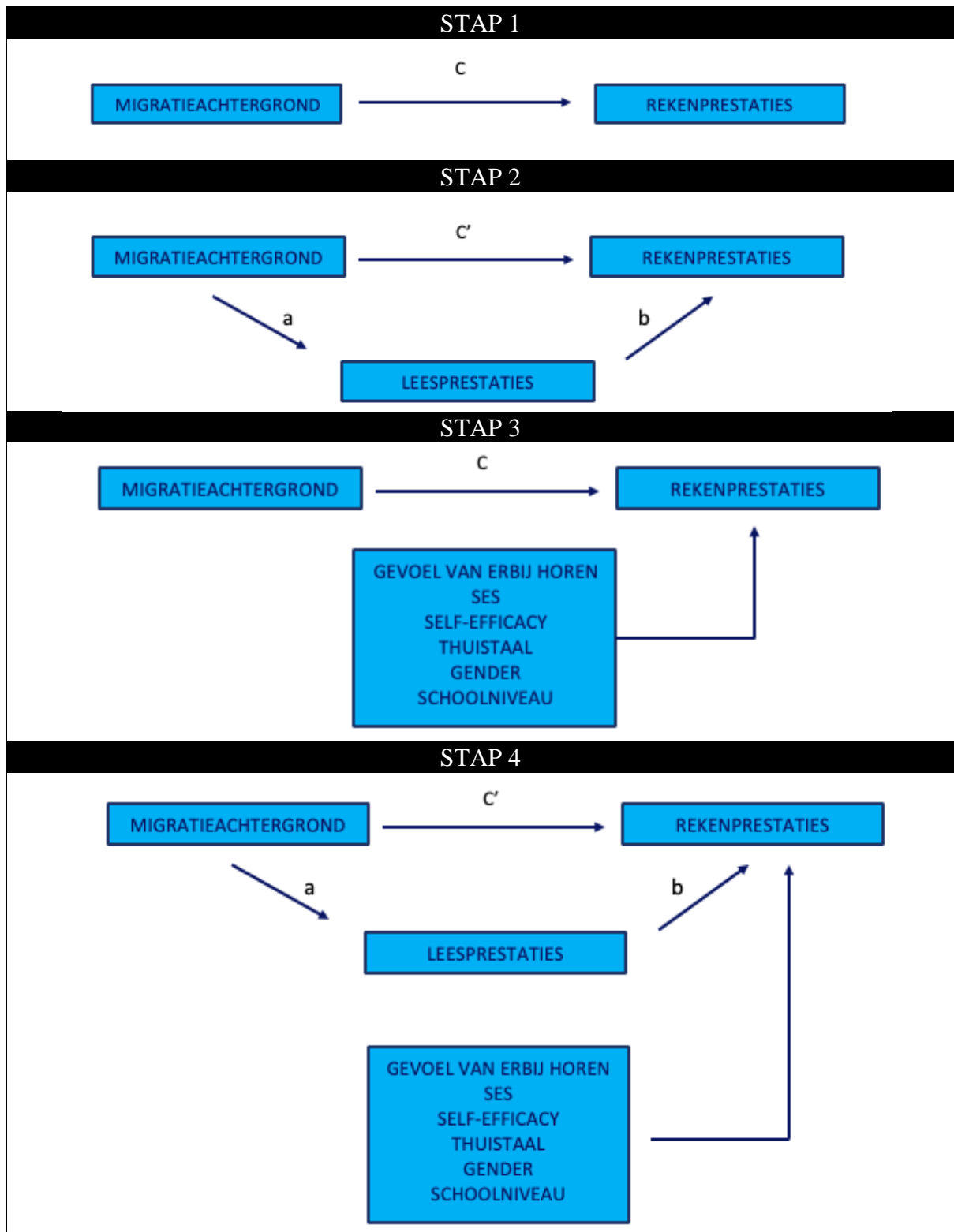
Controlevariabele: gender. Uit eerder onderzoek is gebleken dat meisjes lager scoren dan jongens op rekenen door heersende stereotypen en wiskundeangst (Beilock & Maloney, 2015; Casad, Hale & Wachs, 2015; Cvencek, Meltoff & Greenwald, 2011; Van Mier, Schleepen & Van den Berg, 2019). Om er zeker van te zijn dat dit geen invloed heeft gehad in het onderzoek, is gender toegevoegd als controlevariabele. Dit is een binaire variabele met de categorieën man en vrouw (OECD, 2019).

Controlevariabele: Schoolniveau. Omdat niet alle leerlingen op hetzelfde niveau leren bij de afname van de PISA-toets, is de variabele “schoolniveau” meegenomen als controlevariabele. Het cijfer geeft aan of studenten boven of onder modaal (modaal is waarde 0) scoren (OECD, 2015).

Statistische analyses

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag of de migratieachtergrond de leesscore voorspelt, en of dit vervolgens de rekenscore voorspelt, wordt een mediatie analyse uitgevoerd.

Om de mediatie analyse uit te voeren, wordt gebruikt gemaakt van de Statistical Package for Social Studies (SPSS) versie 25. Om alle effecten tegelijk te onderzoeken wordt de SPSS-extensie PROCESS (Hayes, 2018) gebruikt.



Figuur 3. Visuele representatie van het onderzoek

Resultaten

Beschrijvende statistieken

Tabel 1

Beschrijvende statistieken

| | Min. | Max. | Mean | Std. Deviatie |
|-----------------------------|--------|--------|--------|---------------|
| Gender | 0 | 1 | .50 | .50 |
| Migratieachtergrond | 0 | 1 | .11 | .32 |
| Thuis taal | 0 | 1 | .08 | .27 |
| Schoolniveau | -3.00 | 2.00 | -.35 | .54 |
| SES | -3.55 | 3.04 | .37 | .83 |
| Gevoel van erbij horen | -3.24 | 2.72 | .20 | .89 |
| Self-efficacy | -3.17 | 2.37 | -.11 | .84 |
| Rekenscore | 248.45 | 782.63 | 538.57 | 79.50 |
| Leesscore | 191.95 | 768.54 | 504.11 | 96.54 |
| Herkennen van informatie | 201.91 | 737.72 | 516.08 | 94.02 |
| Begrijpend lezen | 192.17 | 761.28 | 504.60 | 95.89 |
| Evalueren en reflecteren | 166.17 | 784.78 | 507.28 | 99.46 |
| Enkelvoudige tekststructuur | 147.76 | 739.34 | 507.53 | 96.26 |
| Meervoudige tekststructuur | 221.40 | 748.91 | 507.91 | 95.99 |

n=3671

In Tabel 1 worden de beschrijvende statistieken van de variabelen weergegeven. In het onderzoek zijn ongeveer evenveel mannen als vrouwen meegenomen ($\bar{x} = .50$, $S = .50$). De meeste respondenten hebben geen migratieachtergrond ($\bar{x} = .11$, $S = .32$) en spreken thuis dezelfde taal als de taal van de PISA-afname ($\bar{x} = .08$, $S = .27$). De Nederlandse leerlingen scoren gemiddeld iets lager dan het gemiddelde schoolniveau van de deelnemende OECD-landen ($\bar{x} = -.35$, $S = .54$). Op SES scoren de Nederlandse leerlingen gemiddeld iets hoger dan het gemiddelde van de deelnemende OECD-landen ($\bar{x} = .37$, $S = .83$). Dit geldt ook voor de scores van de Nederlandse leerlingen op het gevoel van erbij horen ($\bar{x} = .20$, $S = .89$). Daarentegen scoren de respondenten op self-efficacy gemiddeld iets lager dan de gemiddelde score van de deelnemende OECD-landen ($\bar{x} = -.11$, $S = .84$). Op rekenen scoren de Nederlandse studenten gemiddeld iets hoger dan het gemiddelde van de deelnemende OECD-landen ($\bar{x} = 538.57$, $S = 79.50$). Op lezen is dit gemiddeld iets hoger dan het gemiddelde van de deelnemende OECD-landen ($\bar{x} = 504.11$, $S = 96.54$). Dit geldt tevens voor alle subonderdelen van lezen. Op het herkennen van informatie ($\bar{x} = 516.08$, $S = 94.02$) scoren de leerlingen gemiddeld hoger dan op

begrijpend lezen ($\bar{x} = 504.60$, $S = 95.89$) en evalueren en reflecteren. ($\bar{x} = 507.28$, $S = 99.46$). Ten slotte scoren de respondenten gemiddeld bijna gelijk op vragen over teksten met een meervoudige tekststructuur ($\bar{x} = 507.91$, $S = 95.99$) als op teksten met een enkelvoudige tekststructuur ($\bar{x} = 507.53$, $S = 96.26$).

Correlaties

Tabel 2

Correlatiecoëfficiënten

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|--------|---|
| 1. Rekenscore | 1 | | | | | | | | |
| 2. Leesscore | .88** | 1 | | | | | | | |
| 3. Migratie-achtergrond | -.22** | -.21* | 1 | | | | | | |
| 4. Gevoel van erbij horen | .03 | .04* | .03 | 1 | | | | | |
| 5. SES | .35** | .30** | -.27** | .06** | 1 | | | | |
| 6. Self-efficacy | .05** | .03 | .10** | .32** | .04* | 1 | | | |
| 7. Thuistaal | -.20** | -.19** | .62** | -.02 | -.10** | .04* | 1 | | |
| 8. Gender | .03* | -.13** | <.01 | .07** | .01 | .10* | .01 | 1 | |
| 9. Schoolniveau | .40** | .37** | -.16** | .03* | .19** | .01 | -.16** | -.07** | 1 |

n=3671

* $p < .05$, ** $p < .01$

In tabel 2 staan de correlaties tussen de verschillende variabelen. De hoge positieve correlatie tussen lezen en rekenen ($r = .90$, $p < .01$) sluit aan bij de verwachting. Hoe hoger de leesscore, hoe hoger de rekenscore. Ook de correlatie tussen migratieachtergrond en de leesscore sluit aan bij de verwachting dat hier een negatief verband bestaat ($r = -.28$, $p < .01$). Daarnaast komt de significante negatieve relatie tussen migratieachtergrond en lezen overeen met de verwachting ($r = -.26$, $p < .05$). De correlatie tussen thuistaal en migratieachtergrond ($r = .62$, $p < .01$) is hoog, maar de *variance inflation factor* laat geen multicollineariteit zien. Beiden variabelen zijn daarom meegenomen in de analyse.

Mediatieanalyse

Tabel 3

Resultaten mediatieanalyse

| | | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>R</i> ² |
|-----|---|----------|---------------------------|-----------------------|
| c | Totaal effect van migratieachtergrond op de rekenscore. Niet gecontroleerd voor lezen | -54.85 | *** | .05 |
| c | Totaal effect van migratieachtergrond op de rekenscore. Niet gecontroleerd voor lezen. Gecontroleerd voor controlevariabelen | -14.48 | ** | .26 |
| c' | Direct effect van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd voor lezen | -7.94 | *** | .78 |
| c' | Direct effect van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd voor lezen en controlevariabelen | 1.74 | n.s. | .81 |
| a | Effect van migratieachtergrond op de leesscore | -65.15 | *** | .05 |
| a | Effect van migratieachtergrond op de score op lezen, gecontroleerd voor controlevariabelen | -23.37 | *** | .22 |
| b | Effect van de leesscore op de rekenscore | .72 | *** | |
| b | Effect van de leesscore op de rekenscore, gecontroleerd voor controlevariabelen | .69 | *** | |
| a*b | Indirect effect van migratieachtergrond op de rekenscore | -46.91 | 95%CI [-53.89; -40.39] | |
| a*b | Indirect effect van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd voor controlevariabelen | -16.22 | 95%CI [-23.61; -849] | |

n=3671

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, n.s. = niet significant

Mediatieanalyse zonder controlevariabelen. In Tabel 3 worden de resultaten van de mediatieanalyse weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat de migratieachtergrond een significante voorspeller ($b = -65.15$, $t(3669) = -13.25$, $p < .001$) is voor de leesscore (a). Daarnaast is de leesscore een significante voorspeller ($b = .72$, $t(3668) = 109.62$, $p < .001$) voor de rekenscore (b). De resultaten laten een significante directe relatie ($b = -7.94$, $t(3668) = -3.97$, $p < .001$) tussen migratieachtergrond en de rekenscore zien (c'). Ook de totale relatie (c) tussen migratieachtergrond en de rekenscore is significant ($b = -54.85$, $t(3669) = -13.56$, $p < .001$).

Het indirecte effect ($a*b$) van de migratieachtergrond op de rekenscore heeft een betrouwbaarheidsinterval waar geen nul tussen valt ($b = -46.91$, $SE = 3.42$, 95% CI[-53.89, -40.39]). Dit betekent dat er sprake is van een mediërend effect van de leesscore bij de relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscore.

Mediatieanalyse met controlevariabelen. In Tabel 3 staan ook de resultaten van de mediatieanalyse waarbij de controlevariabelen (thuis taal, gender, schoolniveau, SES, gevoel van erbij horen en self-efficacy) zijn toegevoegd. De resultaten laten een significante relatie ($b = -23.37$, $t(3663) = -4.01$, $p < .001$) zien tussen migratieachtergrond en de leesscore (a). Daarnaast wijzen de resultaten op een significante relatie ($b = .69$, $t(3662) = 104.09$, $p < .001$) tussen de leesscore en de rekenscore (b). Ook na het toevoegen van de controlevariabelen is de totale relatie (c) tussen migratieachtergrond en rekenscore significant ($b = -14.48$, $t(3663) = -3.09$, $p = .002$). Daarentegen is de migratieachtergrond geen significante voorspeller ($b = 1.74$, $t(3662) = .74$, $p = .461$) van de rekenscore in de directe relatie tussen de variabelen (c'). Het indirecte effect ($a*b$) heeft een betrouwbaarheidsinterval waar geen nul tussen valt ($b = -16.22$, $SE = 3.89$, 95% CI [-23.61, -8.49]). Ook na het toevoegen van de controlevariabelen, laten de resultaten een mediërend effect van de leesscore zien bij de relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscore.

In Bijlage 1 worden de uitkomsten van de controlevariabelen weergegeven. Bij de relatie tussen migratieachtergrond en de leesscore (a) hebben de controlevariabelen thuis taal ($b = -19.94$, $t(3663) = -2.94$, $p = .003$), gender ($b = -21.82$, $t(3663) = -7.66$, $p < .001$), schoolniveau ($b = 53.12$, $t(3663) = 19.86$, $p < .001$), SES ($b = 24.96$, $t(3663) = 13.86$, $p < .001$) en self-efficacy ($b = 4.01$, $t(3663) = 2.25$, $p = .025$) een significante invloed. In de analyse waarbij de directe relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscore (c') en de relatie tussen de leesscore en de rekenscore (b) zijn berekend, hebben de controlevariabelen gender ($b = 23.49$, $t(3662) = 20.27$, $p < .001$), schoolniveau ($b = 12.85$, $t(3662) = 11.31$, $p < .001$), SES ($b = 7.41$, $t(3662) = 9.93$, $p < .001$) en gevoel van erbij horen ($b = -2.25$, $t(3662) = -3.33$, $p < .001$) een significante invloed. Ten slotte is de indirecte relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscore (c) geanalyseerd. De controlevariabelen die een significante invloed hebben op deze relatie zijn thuis taal ($b = -18.95$, $t(3663) = -3.48$, $p < .001$), gender ($b = 8.34$, $t(3663) = 3.65$, $p < .001$), schoolniveau ($b = 49.72$, $t(3663) = 23.15$, $p < .001$), SES ($b = 24.73$, $t(3663) = 1.45$, $p < .001$) en self-efficacy ($b = 4.04$, $t(3663) = 2.82$, $p = .005$).

Subonderdelen van lezen. In Tabel 4 worden de coëfficiënten weergegeven van de subonderdelen van lezen. Het totale effect (c) van migratieachtergrond op de rekenscore ($b = -14.48$, $t(3663) = -3.09$, $p = .002$) is voor ieder subonderdeel hetzelfde omdat hier niet

gecontroleerd is voor een subonderdeel van lezen. Het directe effect (c') van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd voor een subonderdeel van lezen is bij geen van de subonderdelen significant. Het is wel opvallend dat de subonderdelen begrijpend lezen ($b = 2.04, t(3663) = .88, p = .381$), evalueren en reflecteren ($b = .01, t(3663) = .01, p = .996$), en meervoudige tekststructuur ($b = 2.43, t(3663) = 1.01, p = .31$) een positieve relatie aanduiden. Daarentegen is deze bij de subonderdelen herkennen van informatie ($b = -.69, t(3663) = -.28, p = .783$) en enkelvoudige tekststructuur ($b = -.87, t(3663) = -.37, p = .708$) negatief.

Bij de relatie tussen migratieachtergrond en de score op het subonderdeel van lezen (a) heeft het onderdeel begrijpend lezen ($b = -23.44, t(3663) = -4.06, p < .001$) een groter effect dan de onderdelen herkennen van informatie ($b = -19.96, t(3663) = -3.49, p < .001$) en evalueren en reflecteren ($b = -21.52, t(3663) = -3.61, p < .001$). Daarnaast hebben teksten met een meervoudige structuur ($b = -24.53, t(3663) = -4.21, p < .001$) een sterker effect dan teksten met een enkelvoudige structuur ($b = -19.24, t(3663) = -3.35, p < .001$).

Ook het effect van het subonderdeel van lezen op de rekenscore (b) is het grootst bij het onderdeel begrijpend lezen ($b = .71, t(3662) = 106.00, p < .001$). De effecten van de onderdelen herkennen van informatie ($b = .69, t(3662) = 94.99, p < .001$) en evalueren en reflecteren ($b = .67, t(3662) = 101.26, p < .001$) zijn iets kleiner, maar liggen hier niet ver van af. Ook de effecten van enkelvoudige- of meervoudige tekststructuur verschillen weinig. Enkelvoudige tekststructuur ($b = .71, t(3662) = 106.08, p < .001$) heeft een iets groter effect dan meervoudige tekststructuur ($b = .69, t(3662) = 101.47, p < .001$).

Ten slotte is het indirecte effect van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd voor het subonderdeel van lezen, weergegeven in Tabel 4. De betrouwbaarheidsintervallen bevatten allen geen nul, wat betekent dat ieder subonderdeel van lezen een mediatie-effect veroorzaakt in de relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscore. Het onderdeel begrijpend lezen ($b = -16.52, SE = 3.88, 95\% \text{ CI } [-24.08; -8.74]$) laat wederom een groter indirect effect zien dan de onderdelen herkennen van informatie ($b = -13.79, SE = 3.87, 95\% \text{ CI } [-21.22; -6.38]$) en evalueren en reflecteren ($b = -14.50, SE = 3.88, 95\% \text{ CI } [-22.09; -6.91]$). Verder is het indirecte effect van migratieachtergrond op de rekenscore groter wanneer wordt gecontroleerd voor meervoudige tekststructuur ($b = -16.91, SE = 3.83, 95\% \text{ CI } [-24.31; -9.26]$) dan wanneer wordt gecontroleerd voor enkelvoudige tekststructuur ($b = -13.61, SE = 4.00, 95\% \text{ CI } [-21.30; -5.54]$).

Tabel 4

Coëfficiënten mediatieanalyse subonderdelen van lezen

| | Herkennen van informatie | | Begrijpend lezen | | Evalueren en reflecteren | | Enkelvoudige tekststructuur | | Meervoudige tekststructuur | |
|-----|--------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> |
| c | -14.48 | ** | -14.48 | ** | -14.48 | ** | -14.48 | ** | -14.48 | ** |
| c' | -.69 | n.s. | 2.04 | n.s. | .01 | n.s. | -.87 | n.s. | 2.43 | n.s. |
| a | -19.96 | *** | -23.44 | *** | -21.52 | *** | -19.24 | *** | -24.53 | *** |
| b | .69 | *** | .71 | *** | .67 | *** | .71 | *** | .69 | *** |
| a*b | -13.79 | 95%CI [-21.22;-6.38] | -16.52 | 95%CI [-24.08;-8.74] | -14.50 | 95%CI [-22.08;-6.91] | -13.61 | 95%CI [-21.30;-5.54] | -16.91 | 95%CI [-24.31;-9.26] |

n=3671

* $p < .05$, ** $p < .01$, $p < .001$, n.s. = niet significant

c: Totale effect van migratieachtergrond op de rekenscore zonder mediatievariabele

c': Directe effect van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd door de score op het subonderdeel van lezen (mediatievariabele)

a: Effect van migratieachtergrond op de score op het subonderdeel van lezen (de mediatievariabele)

b: Effect van het subonderdeel van lezen (de mediatievariabele) op de rekenscore

a*b: Het indirecte effect van migratieachtergrond op de rekenscore, gecontroleerd voor het subonderdeel van lezen (de mediatievariabele)

Discussie

In Nederland heeft gedurende de 20^{ste} eeuw een verschuiving plaatsgevonden in het rekenonderwijs (Van den Heuvel-Panhuizen, 2019). Het realistisch rekenen heeft het functioneel rekenen vervangen, wat geleid heeft tot discussies omtrent de invloed van taal- en leesvaardigheden op de rekenprestaties. De invloed van de taligheid bij de rekensommen, kan mogelijk de oorzaak zijn van de achterstanden van leerlingen met een migratieachtergrond op rekenen. Dit onderzoek dient daarom antwoord te geven op de hoofdvraag of de migratieachtergrond de leesscore voorspelt, en of dit vervolgens de rekenscore bij jongeren van vijftien jaar in Nederland voorspelt.

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is een mediatieanalyse uitgevoerd. Er is zowel met en zonder controlevariabelen (thuis taal, gender, schoolniveau, SES, gevoel van erbij horen en self-efficacy) een analyse gedaan. Uit de analyse zonder controlevariabelen is gebleken dat het hebben van een migratieachtergrond leidt tot lagere rekenprestaties. Dit komt overeen met de uitkomsten van eerder onderzoek (Cheng, Wang, Hao & Shi, 2013; Dronkers & Levels, 2007; Grianelli & Rapallini, 2016). Echter, dit effect is niet gevonden na het toevoegen van de controlevariabelen. Dit betekent dat hypothese één wel wordt bevestigd wanneer niet wordt gecontroleerd voor de controlevariabelen, maar het effect van migratieachtergrond op rekenen wegvalt wanneer wordt gecontroleerd voor thuis taal, gender, schoolniveau, SES, gevoel van erbij horen en self-efficacy. Daarentegen suggereren de resultaten dat zowel met als zonder controlevariabelen, het hebben van een migratieachtergrond leidt tot lagere leesprestaties. Dit betekent dat de tweede hypothese wordt ondersteund door het onderzoek. Ten slotte blijkt uit de analyses met en zonder controlevariabelen dat de leerlingen met een migratieachtergrond lagere rekenprestaties laten zien, omdat zij lager scoren op lezen. Dit betekent dat hypothese drie wordt bevestigd. Dit komt overeen met de uitkomsten van de onderzoeken van Albedi en Lord (2001), Lager (2004), en Hickerdorff en Janssen (2009). Samenvattend, de resultaten laten zien dat de migratieachtergrond de leesscore voorspelt, en dit vervolgens de rekenscore voorspelt bij jongeren van vijftien jaar in Nederland.

Om te kijken of bepaalde onderdelen van lezen een grotere invloed hebben op de rekenprestaties dan anderen, is gekeken naar de subonderdelen herkennen van informatie, begrijpend lezen en evalueren en reflecteren. Daarnaast is het onderscheid tussen meervoudige teksten en enkelvoudige teksten bekeken. Bij de analyse van de subonderdelen van lezen, zijn ook alle controlevariabelen (thuis taal, gender, schoolniveau, SES, gevoel van erbij horen en self-efficacy) toegevoegd. Wanneer de score op het subonderdeel van lezen wordt toegevoegd

aan de relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscore, wordt geen significant effect gevonden. Dit betekent dat leerlingen met een migratieachtergrond niet lager scoren op rekenen dan leerlingen zonder een migratieachtergrond, wanneer gecontroleerd wordt voor de score op één van de leesonderdelen.

Lagere scores op één van de subonderdelen van lezen, hebben een negatieve invloed op de rekenscores bij leerlingen met een migratieachtergrond. Het negatieve effect van lagere scores op de subonderdelen van lezen op de rekenscore, is het grootste voor het onderdeel begrijpend lezen. Dit sluit aan bij het onderzoek van Schleppegrell (2007) waaruit is gebleken dat het belangrijk is om te beschikken over taal- en leesbegrip om rekenvaardigheden op te kunnen doen. Daarnaast is het effect van de score op vragen over teksten met een meervoudige tekststructuur, groter dan de score op vragen over teksten met een enkelvoudige tekststructuur.

Concluderend, om de scores op rekenen bij leerlingen met een migratieachtergrond te verbeteren, is het dus belangrijk om de leesprestaties te verbeteren. Hierbij is het van belang dat wordt geoefend op alle subonderdelen van lezen, in het bijzonder op het onderdeel begrijpend lezen en op het lezen van teksten met een meervoudige structuur. Bovendien moet men de posities van de leerlingen met migratieachtergrond op de controlevariabelen verbeteren, om het verschil op rekenen en lezen met leerlingen zonder migratieachtergrond te verkleinen en het rekenonderwijs cultuurvrij te maken. Daarnaast is er nog de mogelijkheid dat de manier van testen zorgt voor een verschil tussen leerlingen met en zonder migratieachtergrond. In de epiloog wordt verder in gegaan op de betekenis van de conclusie.

Limitaties

Bij het bekijken van de bevindingen van dit onderzoek, is het belangrijk om rekening te houden met de volgende beperkingen. Allereerst is gebruik gemaakt van cross-sectioneel onderzoek. Dit betekent dat niet gesproken kan worden over causale verbanden. Ook geeft dit onderzoek geen inzicht in de ontwikkeling van de rekenprestaties. Om hier uitspraken over te kunnen doen, is longitudinaal onderzoek nodig. Ten tweede is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de PISA-data om de scores op rekenen te analyseren. In het PISA-onderzoek zijn de rekenvragen opgesteld met behulp van de realistisch rekenen methode. Om een vergelijking te kunnen maken tussen de scores op realistisch rekenen en functioneel rekenen, is meer onderzoek nodig. Ten slotte is geen onderscheid gemaakt tussen de landen van herkomst van de leerlingen omdat de PISA-data deze informatie niet heeft verzameld in Nederland in 2018. Meer onderzoek is nodig om mogelijke verschillen tussen herkomstlanden aan het licht te brengen.

Epiloog

Dit onderzoek laat zien dat realistisch rekenonderwijs niet cultuurvrij is. De invloed van lezen zorgt voor lagere rekenprestaties bij leerlingen met een migratieachtergrond. De vraag die nu blijft liggen, is hoe dit moet worden opgelost. In het onderwijsveld worden verschillende dingen geroepen over het beste rekenonderwijs. In deze epiloog wordt een overzicht gegeven van ideeën over het beste rekenonderwijs waarbij de impact van lezen geringer is.

Hoogleraar wiskunde Jan van de Craats (Beter Onderwijs Nederland [BON], 2018) zegt dat het rekenonderwijs anders moet worden ingericht. Hij zegt dat rekensommen niet in verhaaltjes gegeven moet worden en dat leerlingen eerst moeten oefenen met “kale sommen”. Als de leerlingen dat beheersen, kunnen zij pas begrijpen in plaats van andersom. Van de Craats (BON, 2018) is ervan overtuigd dat er geen behoefte is aan nieuw onderwijs, maar dat het nodig is om het mechanistisch rekenonderwijs van vroeger te verbeteren. Ook hoogleraar onderwijspsychologie Paul Kirschner (BON, 2018) vindt dat het mechanistisch rekenonderwijs moet worden verbeterd. Bij het realistisch rekenen moeten leerlingen eerst zelf problemen leren oplossen, maar een leerling moet volgens hem eerst de regels kennen om een probleem op te kunnen lossen (BON, 2018). Wanneer leerlingen zonder voorkennis en begeleiding een som maken, kan dit leiden tot misvattingen en onvolledige kennis (Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Kirschner benadrukt de rol van de leerkracht bij het leren rekenen. Volgens hem moeten leerkrachten werken met uitgewerkte voorbeelden zodat duidelijk wordt voor de leerlingen hoe een taak wordt uitgevoerd en hoe problemen worden opgelost. Hij pleit dus voor directe instructie met intensieve begeleiding door de sommen heen (Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Net als Van de Craats, zegt Kirschner dat wanneer de regels dan duidelijk zijn, het belangrijk is om hiermee te oefenen (BON, 2018). Marcel Schmeier werkt als onderwijsadviseur en heeft verschillende boeken geschreven over effectief rekenonderwijs (Schmeier, 2018). Evenals Kirschner, benadrukt Schmeier het belang van uitgewerkte voorbeelden. Doordat leerkrachten de rekenopgaven stap voor stap uitleggen, kunnen de leerlingen de leerstof langzaam eigen maken (Schmeier, 2018). In de toekomst moeten volgens Schmeier dus alle rekenmethoden uitgewerkte voorbeelden bevatten, zodat leerlingen op de juiste manier oplossingsprocedures krijgen aangeleerd (Schmeier, 2018).

Een rekenmethode die het traditioneel rekenen en het realistisch rekenen combineert, is ‘Reken zeker’ (Stichting Goed Rekenonderwijs, z.d.). Het is een rekenmethode voor de basisschool waarbij de rekenregels voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen het uitgangspunt zijn. Omdat de leerlingen eerst de rekenregels leren beheersen, worden de contextsommen makkelijker (Stichting Goed Rekenonderwijs, z.d.). De taal heeft een minder

grote rol bij de rekenmethode omdat ook bij de contextsommen niet meer taal dan nodig wordt gebruikt (Stichting Goed Rekenonderwijs, z.d.). Dit betekent dat de contextsommen niet alleen voor de goede lezers, maar voor iedereen haalbaar zijn. De rekenmethode 'Reken zeker' lijkt dus het probleem van taligheid bij de rekensommen te verkleinen. Zowel het uitgangspunt van de voorstanders van functioneel rekenen om eerst de regels aan te leren en te oefenen, als het uitgangspunt van de voorstanders van realistisch rekenen om aan te sluiten bij de context van de leerlingen, komen terug in deze methode.

Maaïke de Boer heeft samen met een team van leerkrachten, orthopedagogen en ouders een website vol artikelen met informatie over de basisschool gemaakt (De Boer, 2015). In een artikel over redactiesommen (verhaalsommen) wordt het belang van een voorstelling kunnen maken bij de som benadrukt. Door een tekening te maken bij de sommen, kan het voor een leerling duidelijk worden wat de relatie tussen de getallen in de som is (De Boer, 2015). In andere woorden kan het visueel maken van een verhaalsom dus helpen bij het begrijpend lezen van een rekensom.

Niet enkel het aanleren van de rekenvaardigheden, maar ook de manier van toetsen kan invloed hebben op de eindresultaten van de leerlingen. Dijkmans (2010) heeft een onderzoek gedaan naar de invloed van taal bij cito-toets op basisschool de Toermalijn. Uit dit onderzoek is gebleken dat de rekenresultaten verbeteren wanneer de taligheid van de rekentoetsen afneemt. De resultaten op de Cito-toets kwamen niet overeen met het beeld dat de leerkrachten van de leerlingen hadden en kan duiden op een discrepantie tussen de methode en de Cito. Eén van de aanbevelingen die Dijkmans (2010) doet, is om de rekentoets voor te lezen aan de mindere lezers. In Nederland bestaan op dit moment dergelijke uitzonderingen voor kinderen met dyslexie. Met een dyslexieverklaring hebben leerlingen namelijk recht op extra tijd tijdens de rekentoets, en mogen zij gebruik maken van een gesproken versie van de rekentoets (Rijksoverheid, z.d.).

Naar aanleiding van dit scriptieonderzoek en de besproken ideeën rondom het beste rekenonderwijs is een advies opgesteld. Gebruik een rekenmethode waarbij de taligheid een geringe impact heeft op de rekenresultaten, maar de sommen wel in de context worden geplaatst. Door eerst de rekenregels uit te leggen met uitgewerkte voorbeelden en vervolgens te oefenen met de regels, leren de leerlingen de leerstof beheersen. Leerstof die zij vervolgens kunnen toepassen bij de contextvragen. Hierbij is het belangrijk dat de context duidelijk is zonder meer taal te gebruiken dan nodig is. Om de leerlingen te helpen de som te begrijpen, kan bovendien gebruik gemaakt worden van tekeningen, en mogelijk in de toekomst ook videomateriaal, waarmee de vraag visueel wordt gemaakt. Zonder de context weg te laten,

wordt de rol van het lezen bij het leren van de rekenvaardigheden op deze manier kleiner. Om aan te sluiten bij de manier waarop de leerlingen de rekenvaardigheden aangeleerd krijgen, is het daarnaast belangrijk dat de manier van toetsen op dezelfde manier is ingericht. Leerlingen met dyslexie worden ondersteund bij het maken van de rekentoets door extra tijd en de mogelijkheid gebruik te maken van een gesproken versie van de toets. In de toekomst kunnen deze hulpmiddelen mogelijk ook ingezet worden bij leerlingen met een migratiegrond zodat de rekenprestaties bij leerlingen niet lager zijn omdat zij minder goed kunnen lezen. Ieder kind verdient een gelijke kans op het aanleren van rekenvaardigheden. Het is daarom belangrijk dat het rekenonderwijs verder onder de loep wordt genomen, en er uiteindelijk een rekenmethode ontstaat waarbij zowel leerlingen met als leerlingen zonder migratieachtergrond, rekenvaardigheden ontwikkelen die zij in de toekomst in kunnen zetten op de arbeidsmarkt!

Referenties

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education*, *14*, 219-234. doi:10.1207/S15324818AME1403_2
- Alba, R. (2012, 28 juni). Samenleving profiteert van sociale mobiliteit migranten. Geraadpleegd van <https://www.socialevraagstukken.nl/samenleving-profiteert-van-sociale-mobiliteit-migranten/>
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Red.), *Encyclopedia of human behavior* (pp. 71-81). New-York: Academic Press.
- Beilock, S. L., & Maloney, E. A. (2015). Math anxiety: A factor in math achievement not to be ignored. *Policy Insights Behavior Brain Science*, *2*, 4–12. doi:10.1177/2372732215601438
- Beter Onderwijs Nederland. (2018, 27 november). Freudenthal Instituut. Geraadpleegd van <https://www.beteronderwijsnederland.nl/blogs/2018/11/freudenthal-instituut/>
- Casad, B. J., Hale, P., & Wachs, F. L. (2015). Parent-child math anxiety and math-gender stereotypes predict adolescents' math education outcomes. *Frontiers in Psychology*, *6*, 1-21. doi:10.3389/fpsyg.2015.01597
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2006, 8 december). Voortgezet onderwijs. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2006/49/voortgezet-onderwijs>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2018, 21 november). Bevolking. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/47/bevolking>
- Cheng, Q., Wang, J., Hao, S., & Shi, Q. (2014). Mathematics performance of immigrant students across different racial groups: an indirect examination of the influence of culture and schooling. *International Migration & Integration*, *15*, 589-607. doi:10.1007/s12134-013-0300-x
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N., & Greenwald, A. G. (2011). Math-gender stereotypes in elementary school children. *Child Development*, *82*, 766–779. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01529.x
- De Boer, M. (2015). Redactiesommen, hoe kun je als ouder je kind helpen? Geraadpleegd van <https://wijzeroverdebasisschool.nl/kennisbank-rekenen/rekenen-oefenen/redactiesommen/>
- Dijkmans, A. M. P. H. (2010). *Talig rekenen. Onderzoek naar de invloed van de taligheid van de Cito-toets Rekenen-Wiskunde* (masterscriptie). Geraadpleegd van https://hbo.kennisbank.nl/details/sharekit_fontys:oai:surfsharekit.nl:b92c4607-73ea-4179-b9b68f1017044ab4

- Dronkers, J., & Level, M. (2007). Do school segregation and school resources explain region-of-origin differences in the mathematics achievement of immigrant students? *Educational Research and Evaluation, 13*, 435-462.
doi:10.1080/13803610701743047
- Fergusson, D. M., Horwood, L. J., & Boden, J. M. (2008). The transmission of social inequality: Examination of the linkages between family socioeconomic status in childhood and educational achievement in young adulthood. *Research in Social Stratification and Mobility, 26*, 277-295. doi:10.1016/j.rssm.2008.05.001
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Kluwer Dordrecht, the Netherlands: Reidel.
- Gianelli, G. C., & Rapallini, C. (2016). Immigrant student performance in math: does it matter where you come from? *Economics of Education Review, 52*, 291-304.
doi:10.1016/j.econedurev.2016.03.006
- Hayes, A.F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2e ed.). New York: Guilford Press.
- Hickendorff, M., & Janssen, J. (2009). De invloed van contexten in rekenopgaven op de prestaties van basisschoolleerlingen. *Panamapost, 28*, 3-11.
- Ismail, A. A. (2018). Immigrant children, education performance and public policy: a capability approach. *Journal of International Migration and Integration, 20*, 717-734.
doi:10.1007/s12134-018-0630-9
- Jensen, P., & Rasmussen, A. W. (2011). The effect of immigrant concentration in schools on native and immigrant children's reading and math skills. *Economics of Education Review, 30*, 1503-1515. doi:10.1016/j.econedurev.2011.08.002
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist, 41*, 75-86. doi:10.1207/s15326985ep4102_1
- La Bastide-Van Gemert. (2006). *Elke positieve actie begint met critiek. Hans Freudenthal en de didactiek van de wiskunde*. (proefschrift). Geraadpleegd van [https://www.rug.nl/research/portal/publications/elke-positieve-actie-begint-met-critiek\(99b49f87-fc4b-4bd5-a568-d57d2c11b2f6\).html](https://www.rug.nl/research/portal/publications/elke-positieve-actie-begint-met-critiek(99b49f87-fc4b-4bd5-a568-d57d2c11b2f6).html)
- Lager, C. (2004). *Unlocking the language of mathematics to ensure our English learners acquire algebra*. No PB-006-1004. Los Angeles: University of California

- Lüdemann, E., & Schwerdt, G. (2012). Migration background and educational tracking. Is there a double disadvantage for second-generation immigrants? *Journal of Population Economics*, 26, 455-481. doi:10.1007/s00148-012-0414-z
- Oonk, W., Van Zanten, M., & Keizer, R. (2007). *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*. 26, 3-18.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Technical Report*. Geraadpleegd van <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2015-technical-report-final.pdf>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and analytical framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume II): Where all students can succeed*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>.
- Rijksoverheid. (z.d.). Hoe werkt de rekentoets als ik dyscalculie of dyslexie heb? Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/taal-en-rekenen/vraag-en-antwoord/hoe-werkt-de-rekentoets-als-ik-dyscalculie-of-dyslexie-heb>
- Pisa Database. (2019, 26 april). *PISA 2018 Database* [Dataset]. Geraadpleegd van <https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/>
- Prenger, J. (2011). Werken aan taal via rekensommen. *Tijdschrift voor Remedial Teaching*, 5, 10-13.
- Schleppegrell, M. J. (2007). The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: a research review. *Reading & Writing Quarterly*, 23, 139-159. doi:10.1080/10573560601158461
- Schmeier, M. (2018). Leren van uitgewerkte voorbeelden bij rekenen. *Tijdschrift Voor Remedial Teaching*, 26, 24-26. Geraadpleegd van <http://onderwijsgek.nl/wp-content/uploads/2018/06/TvRT-Leren-van-uitgewerkte-voorbeelden-Marcel-Schmeier.pdf>
- Shaftel, J., Belton-Kocher, E., Glasnapp, D., & Poggio, J. (2006). The impact of language characteristics in mathematics test items on the performance of English language learners and students with disabilities. *Educational Assessment*, 11, 105-126. doi:10.1207/s15326977ea1102_2
- Stamm, M. M. (2012). Migrants as ascenders: reflections on the professional success of migrant apprentices. *Education + Training*, 55, 112-127. doi:10.1108/00400911311304779
- Stichting Goed Rekenonderwijs. (z.d.). 'Reken Zeker'. Geraadpleegd van <http://www.goedrekenonderwijs.nl/reken-zeker/>

- Van de Craats, J. (2007). Waarom Daan en Sanne niet kunnen rekenen. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 5, 132-136.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: an example from a longitudinal trajectory of percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 9-35.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2019). Didactics of mathematics in the Netherlands. In Blum, W., Artigue, M., Mariotti, M. A., Sträßer, R., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (Eds.), *European Traditions in Didactics of mathematics*. (pp. 57-94). doi:10.1007/978-3-030-05514-1
- Van Mier, H. I., Schleepen, T. M. J., & Van den Berg, F. C. G. (2019). Gender differences regarding the impact of math anxiety on arithmetic performance in second and fourth graders. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-13. doi:10.3389/fpsyg.2018.02690

Bijlage 1: Tabel controlevariabelen

Tabel 1.

Uitkomsten controlevariabelen

| | Thuis taal | | Gender | | Schoolniveau | | SES | | Gevoel van erbij horen | | Self-efficacy | |
|---|------------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|---------------------------|----------|---------------|----------|
| | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> | <i>b</i> | <i>p</i> |
| Totale relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscores (c) | -18.95 | *** | 8.34 | *** | 49.72 | *** | 24.73 | *** | -1.40 | n.s. | 4.04 | ** |
| Relatie tussen migratieachtergrond en de rekenscores, gcontroleerd voor leesscore (c' en b) | -5.11 | n.s. | 23.49 | *** | 12.85 | *** | 7.41 | *** | -2.25 | *** | 1.25 | n.s. |
| Relatie tussen migratieachtergrond en de leesscore (a) | -19.94 | ** | -21.82 | *** | 53.12 | *** | 24.96 | *** | 1.22 | n.s. | 4.01 | * |

n=3671

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, n.s. = niet significant

Bijlage 2: SPSS syntax berekening variabelen

```
COMPUTE MATH_TOT=(MATH_1 + MATH_2 + MATH_3 + MATH_4 + MATH_5 + MATH_6 +  
MATH_7 + MATH_8 + MATH_9 +  
MATH_10) / 10.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE READ_TOT=(READ_1 + READ_2 + READ_3 + READ_4 + READ_5 + READ_6 + READ_7  
+ READ_8 + READ_9 +  
READ_10) / 10.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE LOC_INFOR_TOT=(Locate_information_1 + Locate_information_2 +  
Locate_information_3 +  
Locate_information_4 + Locate_information_5 + Locate_information_6 + Locate_information_7  
+  
Locate_information_8 + Locate_information_9 + Locate_information_10) / 10.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE UND_TOT=(understand_1 + understand_2 + understand_3 + understand_4 +  
understand_5 +  
understand_6 + understand_7 + understand_8 + understand_9 + understand_10) / 10.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE EV_REF_TOT=(EV_AND_REF_1 + EV_AND_REF_2 + EV_AND_REF_3 + EV_AND_REF_4  
+ EV_AND_REF_5 +  
EV_AND_REF_6 + EV_AND_REF_7 + EV_AND_REF_8 + EV_AND_REF_9 + EV_AND_REF_10) /  
10.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE SINGLE_TOT=(STR_SING_1 + STR_SING_2 + STR_SING_3 + STR_SING_4 +  
STR_SING_5 + STR_SING_6 +  
STR_SING_7 + STR_SING_8 + STR_SING_9 + STR_SING_10) / 10.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE MULT_TOT=(STR_MULT_1 + STR_MULT_2 + STR_MULT_3 + STR_MULT_4 +  
STR_MULT_5 + STR_MULT_6 +  
STR_MULT_7 + STR_MULT_8 + STR_MULT_9 + STR_MULT_10) / 10.  
EXECUTE.
```

```
RECODE LANGN (1=0) (2=1) INTO THUISTAAL.  
EXECUTE.
```

```
RECODE GENDER (1=0) (2=1) INTO Gender.  
EXECUTE.
```

```
RECODE IMMIG (1=0) (2 thru 3=1) INTO Migratieachtergrond.  
EXECUTE.
```

Bijlage 3: SPSS syntax analyses

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=Gender Migratieachtergrond GRADE ESCS THUISTAAL SELFEFFIENCY  
BELONG  
MATH_TOT READ_TOT LOC_INFOR_TOT UND_TOT EV_REF_TOT SINGLE_TOT MULT_TOT  
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

```
CORRELATIONS  
/VARIABLES=MATH_TOT READ_TOT Migratieachtergrond Gender GRADE SELFEFFIENCY ESCS  
BELONG  
THUISTAAL  
/PRINT=TWOTAIL NOSIG  
/MISSING=PAIRWISE.
```

PROCESS Procedure for SPSS Version 3.4.1

```
Model : 4  
Y : MATH_TOT  
X : Migratie  
M : READ_TOT  
Sample  
Size: 3671
```

```
Model : 4  
Y : MATH_TOT  
X : Migratie  
M : READ_TOT  
Covariates:  
THUISTAA Gender GRADE ESCS BELONG SELFEFFI  
Sample  
Size: 3671
```

```
Model : 4  
Y : MATH_TOT  
X : Migratie  
M : LOC_INFO  
Covariates:  
THUISTAA Gender GRADE ESCS BELONG SELFEFFI  
Sample  
Size: 3671
```

```
Model : 4  
Y : MATH_TOT  
X : Migratie  
M : UND_TOT  
Covariates:  
THUISTAA Gender GRADE ESCS BELONG SELFEFFI  
Sample  
Size: 3671
```

```
Model : 4  
Y : MATH_TOT
```

X : Migratie
M : EV_REF_T
Covariates:
THUISTAA Gender GRADE ESCS BELONG SELFEFFI
Sample
Size: 3671

Model : 4
Y : MATH_TOT
X : Migratie
M : SINGLE_T
Covariates:
THUISTAA Gender GRADE ESCS BELONG SELFEFFI
Sample
Size: 3671

Model : 4
Y : MATH_TOT
X : Migratie
M : MULT_TOT
Covariates:
THUISTAA Gender GRADE ESCS BELONG SELFEFFI
Sample
Size: 3671

Bijlage 4: Ethics and privacy checklist

PART I: GENERAL INFORMATION

Project title: Lagere rekenscores voor migranten omdat zij lager scoren op lezen?

Name, email of student: Lysanne Teuling, lysanneteuling@gmail.com

Name, email of supervisor: Dr. J. F. A. Braster, braster@essb.eur.nl

Start date and duration: 10 november 2019 - 21 juni 2020

Is the research study conducted within DPAS

YES - NO

If 'NO': at or for what institute or organization will the study be conducted?
(e.g. internship organization)

De data is van de OECD PISA site afgehaald, waar iedereen bij de data kan.

PART II: TYPE OF RESEARCH STUDY

Please indicate the type of research study by circling the appropriate answer:

1. Research involving human participants.

YES - NO

If 'YES': does the study involve medical or physical research?

YES NO

Research that falls under the Medical Research Involving Human Subjects Act ([WMO](#)) must first be submitted to [an accredited medical research ethics committee](#) or the Central Committee on Research Involving Human Subjects ([CCMO](#)).

2. Field observations without manipulations that will not involve identification of participants.

YES - NO

3. Research involving completely anonymous data files (secondary data that has been anonymized by someone else).

YES - NO

PART III: PARTICIPANTS

(Complete this section only if your study involves human participants)

Where will you collect your data?

PISA-database

Note: indicate for separate data sources.

What is the (anticipated) size of your sample?

4765 studenten

Note: indicate for separate data sources.

What is the size of the population from which you will sample?

De populatie bestaat uit alle jongeren van 15 jaar in Nederland.

Note: indicate for separate data sources.

1. Will information about the nature of the study and about what participants can expect during the study be withheld from them? YES - NO
2. Will any of the participants not be asked for verbal or written 'informed consent,' whereby they agree to participate in the study? YES - NO
3. Will information about the possibility to discontinue the participation at any time be withheld from participants? YES - NO
4. Will the study involve actively deceiving the participants? YES - NO
Note: almost all research studies involve some kind of deception of participants. Try to think about what types of deception are ethical or non-ethical (e.g. purpose of the study is not told, coercion is exerted on participants, giving participants the feeling that they harm other people by making certain decisions, etc.).
5. Does the study involve the risk of causing psychological stress or negative emotions beyond those normally encountered by participants? YES - NO
6. Will information be collected about special categories of data, as defined by the GDPR (e.g. racial or ethnic origin, political opinions, religious or philosophical beliefs, trade union membership, genetic data, biometric data for the purpose of uniquely identifying a person, data concerning mental or physical health, data concerning a person's sex life or sexual orientation)? YES - NO
7. Will the study involve the participation of minors (<18 years old) or other groups that cannot give consent? YES - NO
8. Is the health and/or safety of participants at risk during the study? YES NO
9. Can participants be identified by the study results or can the confidentiality of the participants' identity not be ensured? YES NO
10. Are there any other possible ethical issues with regard to this study? YES NO

If you have answered 'YES' to any of the previous questions, please indicate below why this issue is unavoidable in this study.

De studie gaat over 15-jarige jongeren en kijkt onder andere naar gender en migratieachtergrond.

What safeguards are taken to relieve possible adverse consequences of these issues (e.g., informing participants about the study afterwards, extra safety regulations, etc.).
OECD heeft tijdens het PISA-onderzoek rekening gehouden met de privacy. De data die ik gebruik is niet terug te leiden naar de studenten of scholen.

Are there any unintended circumstances in the study that can cause harm or have negative (emotional) consequences to the participants? Indicate what possible circumstances this could be.

Nee.

Please attach your informed consent form in Appendix I, if applicable.

Part IV: Data storage and backup

Where and when will you store your data in the short term, after acquisition?

Op de computer. Het staat online op de site van PISA.

Note: indicate for separate data sources, for instance for paper-and pencil test data, and for digital data files.

Who is responsible for the immediate day-to-day management, storage and backup of the data arising from your research?

Ikzelf

How (frequently) will you back-up your research data for short-term data security?

De data staat online.

In case of collecting personal data how will you anonymize the data?

De data is al geanonimiseerd door PISA

Note: It is advisable to keep directly identifying personal details separated from the rest of the data. Personal details are then replaced by a key/ code. Only the code is part of the database with data and the list of respondents/research subjects is kept separate.

PART VI: SIGNATURE

Please note that it is your responsibility to follow the ethical guidelines in the conduct of your study. This includes providing information to participants about the study and ensuring confidentiality in storage and use of personal data. Treat participants respectfully, be on time at appointments, call participants when they have signed up for your study and fulfil promises made to participants.

Furthermore, it is your responsibility that data are authentic, of high quality and properly stored. The principle is always that the supervisor (or strictly speaking the Erasmus University Rotterdam) remains owner of the data, and that the student should therefore hand over all data to the supervisor.

Hereby I declare that the study will be conducted in accordance with the ethical guidelines of the Department of Public Administration and Sociology at Erasmus University Rotterdam. I have answered the questions truthfully.

Name student: Lysanne Teuling

Date: 13-03-2020



Name (EUR) supervisor: Sjaak Braster

Date: 19/3/2020

