

De rol van taal bij rekenprestaties in het Nederlands regulier kleuteronderwijs:
Taalachtergrond als moderator?

Cursus: Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)

Student: Lübbers, M. E. C. (5730619)

Werkgroepdocent: Van de Rijt, B. A. M.

Datum: 01-07-2018

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

Auteursnoot

Myrthe Elizabeth Catharina Lübbers, derdejaarsstudente Pedagogische Wetenschappen, studiepad Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht.

Deze paper is geschreven in opdracht van het vak Bachelorthesis, Universiteit Utrecht. Correspondentie over dit artikel dient te worden gericht aan: Myrthe Lübbers, mailadres: m.e.c.lubbers@students.uu.nl

Objectives: This study aims to investigate the relationship between language and arithmetic. In detail, the degree of coherence between performance on a language test (Cito Taal voor kleuters) and an early numeracy test (Utrechtse Getalbegrip Toets 3, UGT 3) is measured. Secondly, this paper aims to answer the question whether this degree of coherence counts for all language backgrounds. **Method:** To measure the relationship between language and arithmetic, a regression analysis has been used. Secondly, a moderation analysis has been used to investigate whether language background has a moderating effect. **Results:** Language performance and early numeracy performance are significantly related, with scores on Cito Taal voor kleuters explaining 45% of the variance in scores on the UGT 3. Furthermore, *not speaking Dutch at home* is significantly and negatively related to the total scores on the UGT 3. In contrast, *other home language* does not have a significant effect. With regard to the moderation analyses, *other home language* has been found to have a moderating effect, while *not speaking Dutch at home* does not have a moderating effect. **Discussion:** Language plays an important role in arithmetic. When children advance in their language skills, they show a strong growth in their arithmetic skills. This growth is less strong for children with a different home language in general. On the other hand, children who (apart from having a different home language) do not speak Dutch at home, do not differ significantly in their growth compared to children who only speak Dutch at home. In conclusion, children with a different home language start at the same level as other children, but the gap between them becomes bigger, and children who do not speak Dutch at home continue their worse performance.

Key words: early numeracy, arithmetic performance, language performance, children, first and second grade, language background

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

De Relatie tussen Taal- en Rekenprestaties bij Kleuters in het Nederlands Onderwijs

Vroeg starten met rekenonderwijs is cruciaal voor later academisch succes (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, & Nurmi, 2004; Duncan et al., 2007; Faulkner, Hannigan, & Fitzmaurice, 2014; Jordan, Kaplan, Lokuniac, & Ramineni, 2007; Pagani, Fitzpatrick, Archambault, & Janosz, 2010; Romano, Babchishin, Pagani, & Kohen, 2010) en uiteindelijk zelfs voor het bevorderen van de gezondheid en de zelfredzaamheid in het alledaagse leven (Reyna & Brainerd, 2007). Aangezien het brein van jonge kinderen aan een enorme groei onderhevig is, zou zelfs in de voorschoolse periode al gestart moeten worden met rekenonderwijs (Clements, 2001). Wat in deze periode ervaren en geleerd wordt, beïnvloedt namelijk de structuur en de organisatie in het brein. Het idee van Clements (2001) dat vroege leerervaringen de structuur en de organisatie in het brein veranderen, komt overeen met de theorie van Gottlieb (1991) over *experiential canalization*. In deze theorie wordt gesteld dat ervaringen het brein vormen om zo specifieke vaardigheden te promoten. Door middel van complexe activiteiten, zoals het maken van rekentaken, kan de groei van het jonge kinderbrein gestimuleerd worden en worden rekenvaardigheden gepromoot (Clements, 2001). Om die reden is de vroege kindertijd een kansrijke periode om te starten met rekenonderwijs om zo ook later de vruchten ervan te kunnen plukken.

Om een goede en vroege start in het rekenonderwijs te bevorderen, is het noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in factoren die samenhangen met rekenen en rekenonderwijs. Mogelijk vormt taal een belangrijke samenhangende factor met rekenprestaties (Abedi & Lord, 2001; Holmes & Adams, 2006; Kleemans, Segers, & Verhoeven, 2011; Lager, 2006; Purpura, Hume, Sims, & Lonigan 2011; Rubenstein & Thompson, 2002; Toll & Van Luit, 2014; Vukovic & Lesaux, 2013). Zo benaderen jonge kinderen rekentaken op een minder talige manier dan oudere kinderen (Holmes & Adams, 2006). In het werkgeheugen van kinderen is namelijk een toenemende trend waarneembaar waarbij afhankelijkheid van het visueel-ruimtelijk kladblok (visueel deel) verschuift naar het gebruik van de fonologische lus (auditief deel). Jonge kinderen die nog afhankelijk zijn van hun visueel-ruimtelijk kladblok, maken tijdens het rekenen meer gebruik van visuele strategieën. Oudere kinderen hebben daarentegen inmiddels de 'rekentaal' geleerd en kunnen hierdoor verbale strategieën gaan inzetten, wat terughaling vergemakkelijkt.

Het kennen van de rekentaal is ook van waarde bij het correct kunnen interpreteren van rekenopgaven (Purpura et al., 2011; Toll & Van Luit, 2014; Vukovic & Lesaux, 2013). Alvorens een rekenopdracht uit te voeren, is het van belang dat de juiste mathematische concepten en representaties worden gevormd. Voornamelijk het begrijpen van specifieke begrippen in de rekentaal zorgt ervoor dat de rekenopdracht accuraat geïnterpreteerd kan worden (Lager, 2006; Purpura et al., 2011; Toll & Van Luit,

2014). Taal lijkt echter geen rol te spelen bij het uitvoeren van de rekenopdracht zelf, waarbij kwantiteiten gemanipuleerd dienen te worden volgens rekenprocedures (Vukovic & Lesaux, 2013). Anders gezegd speelt taal dus een rol bij de betekenisgeving aan de rekenopdracht, maar niet bij de uiteindelijke uitvoering hiervan.

Deze bevinding is ook terug te zien in het gegeven dat taalinput een significante rol speelt bij het rekenen zelf, maar dat meertalige kinderen kwetsbaarder zijn vanwege extra uitdagingen in de betekenisgeving (Lager, 2006; Vukovic & Lesaux, 2013). Volgens Vukovic en Lesaux (2013) is enkel het opgroeien in een taalrijke omgeving van belang, ongeacht welke taal er aangeboden wordt. Dit betekent dat vroege taalervaringen belangrijk zijn voor zowel moedertaalsprekers als tweedetaalsprekers. Meertalige kinderen lopen daarentegen wel meer risico op lagere rekenprestaties, aangezien instructie in een andere taal een risicofactor vormt bovenop het al moeten omgaan met de schooltaken zelf (Lager, 2006; Vukovic & Lesaux, 2013). Dit vergt meer van de leerling en daarnaast neemt de kans op misinterpretaties toe. Er zijn dan ook verschillen gevonden in rekenprestaties, waarbij tweedetaalleerders lager scoren dan eerstetaalleerders (Abedi & Lord, 2001; Kleemans et al., 2011).

Toch zouden meertalige kinderen niet als één gelijke groep beschouwd moeten worden. Er zijn namelijk kinderen die thuis twee verschillende talen spreken, terwijl andere kinderen slechts één andere thuistaal hebben. Mogelijk verschillen deze twee groepen kinderen van elkaar in taalvaardigheden, wat afgeleid kan worden uit twee theorieën. Een eerste theorie, het competitie-model ontworpen door MacWhinney en Bates (1989), stelt dat verdeling van taalaanbod over meerdere talen kan zorgen voor minder aanbod per taal. Hierdoor zullen kinderen in alle talen minder vaardig zijn. Daarnaast faciliteert een betere kennis van de moedertaal het leerproces van de tweede taal, wat ook wel *positieve transfer* wordt genoemd (Shatz, 2017). Uit deze twee theorieën kan worden afgeleid dat kinderen die slechts één andere thuistaal hebben, taalvaardiger zijn dan de kinderen die thuis meerdere talen spreken.

Alle voorgaande bevindingen meegenomen, lijkt taal een aanzienlijke bijdrage te leveren aan rekenprestaties, waarbij meertalige kinderen meer risico lopen. Wanneer rekenvaardigheden getoetst worden, zou het desbetreffende instrument daarom ook rekening moeten houden met deze samenhang. Een voorbeeld van een toetsinstrument is de Utrechtse Getalbegrip Toets (UGT, Van Luit, Van de Rijt, & Pennings, 1994). De UGT wordt wereldwijd ingezet bij kleuters voor het vaststellen van hun niveau van voorbereidende rekenvaardigheden (Van de Rijt, 1996). Hoewel in onderzoeken naar de Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised (UGT-R, Van Luit & Van de Rijt, 2009) de relatie tussen taal en rekenen ook naar voren kwam (Hutten & Westerik, 2013; Van Luit & Toll, 2015), is het nog niet bekend wat voor samenhang taal mogelijk vertoont met rekenprestaties op de nieuwe Utrechtse Getalbegrip Toets 3 (UGT 3). Gezien de hoge

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

gebruikswaarde van de UGT en het belang van een goede en vroege rekenstart, is het voor zowel de wetenschap als de maatschappij waardevol dat een potentiële relatie tussen taalprestaties en prestaties op de UGT in kaart wordt gebracht. Voor de wetenschap betekent dit dat er nieuwe kennis beschikbaar is met betrekking tot (de pilotversie van) de UGT 3, wat meegenomen kan worden bij het hernormeringsonderzoek in 2019. Voor de maatschappij kan het opleveren dat uiteindelijk, op basis van de uitkomsten op de UGT 3, passender reken- en taalonderwijs kan worden gevormd voor (risico)kinderen. Hierdoor kan academisch succes in de toekomst beter worden gegarandeerd, evenals een betere gezondheid en zelfredzaamheid in het dagelijks leven. Deze paper streeft daarom het doel na om de relatie tussen taal en rekenen in kaart te brengen, met de bijbehorende vragen: *wat is de mate van samenhang tussen taal- en rekenprestaties?* en *is deze mate van samenhang voor alle taalachtergronden gelijk?* Op basis van de voorgenoemde literatuur is de verwachting dat taalprestaties significant zullen samenhangen met prestaties op de UGT 3. Uit de tweede vraag volgt de verwachting dat deze mate van samenhang niet gelijk is voor kinderen met een andere thuistaal in het algemeen, maar dat de mate van samenhang wel gelijk is voor kinderen die thuis opgroeien met één taal, ongeacht welke.

Methoden

Onderzoeksdesign en Doelstelling

Dit kwantitatief onderzoek streeft het doel na om met een zo hoog mogelijke validiteit en betrouwbaarheid de vraag te beantwoorden wat de relatie is tussen taal- en rekenprestaties bij de populatie kleuters in het Nederlands regulier basisonderwijs. Hierbij wordt ten eerste de verwachting getoetst dat prestaties op Cito Taal een samenhang vertonen met prestaties op de Utrechtse Getalbegrip Toets 3 (UGT 3). Ten tweede wordt de verwachting getoetst dat voorgaand gegeven verschilt per taalachtergrond, met uitzondering van de kinderen die thuis opgroeien met louter één taal.

Participanten

Binnen de gehele steekproef van $n = 444$ is een tweede steekproef getrokken van 241 kinderen. Deze specifieke steekproef betreft de kinderen bij wie relevante gegevens bekend zijn met betrekking tot Cito Taal voor kleuters, het al dan niet hebben van een andere thuistaal en het al dan niet thuis Nederlands spreken. Van al deze kinderen bij wie bekend is of ze al dan niet een andere thuistaal hebben ($n = 212$), spreken 80 kinderen een andere thuistaal, tegenover 132 kinderen die geen andere thuistaal hebben dan het Nederlands (zie tabel 1). Van alle kinderen bij wie bekend is of ze al dan niet thuis Nederlands spreken ($n = 210$), spreken 170 kinderen thuis Nederlands en spreken 40 thuis geen Nederlands (zie tabel 2). De kinderen uit de tweede steekproef nemen deel aan de groepen 1 ($n = 101$) en 2 ($n = 140$) binnen het regulier basisonderwijs verspreid

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

over verschillende provincies van Nederland. Hun gemiddelde leeftijd is 64 maanden en varieert van 49 tot 82 maanden. Om een representatieve afspiegeling te kunnen geven, zijn kinderen met diverse achtergronden getest (e.g. sociaaleconomische status, culturele achtergrond, thuistaal, deelname aan een sterke of zwakke school). Om een valide beeld te geven van de normale populatie kleuters in Nederland, zijn kinderen uit het speciaal onderwijs niet meegenomen, aangezien zij een ander ontwikkelingstraject volgen dan de beoogde doelgroep. Tot slot is rekening gehouden met een gelijke verspreiding van geslacht, namelijk 50.6% is meisje en 49.4% is jongen. Ook verdeeld over de groepen is spreiding van geslacht gelijk.

Tabel 1

Frequentietabel van Andere Thuistaal

	<i>n</i>	Percentage
Wel andere thuistaal	80	18.0
Geen andere thuistaal	132	29.7
Totaal getrokken steekproef	212	47.7
Missings	232	52.3
Totaal gehele steekproef	444	100.0

Tabel 2

Frequentietabel van Thuis Nederlands Spreken

	<i>n</i>	Percentage
Thuis wel Nederlands spreken	170	9.0
Thuis geen Nederlands spreken	40	38.3
Totaal getrokken steekproef	210	54.3
Missings	234	45.7
Totaal gehele steekproef	444	100.0

Procedure

De scholen werden geselecteerd vanuit het eigen netwerk van de onderzoekers. Bij de werving werd de reden, de inhoud en het verloop van het onderzoek expliciet uitgelegd. Daarbij werd er rekening gehouden met de bijkomende belasting voor de scholen en is er daarom gewezen op de tegenprestaties. De werving en de uitleg gebeurde telefonisch en/of via de mail, waarbij ook documenten met uitleg beschikbaar werden gesteld. Tot slot is op expliciete wijze gevraagd naar een informed consent. Dit hield in dat de deelnemers op de hoogte waren van de procedure en dat zij ieder gewenst moment mochten stoppen met hun deelname. Alle deelnemende scholen

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

hebben hierbij ingestemd en waren vervolgens zelf vrij in de verwerking van hun informed consent. Sommige scholen hebben daarbij gekozen om een goedkeuring van ouders op papier te vragen. Andere scholen hielden daarentegen een beleid waarbij sprake was van automatische goedkeuring van ouders, na actieve informed consent van de deelnemende school. Na het informed consent, werd de pilotversie van de Utrechtse Getalbegrip Toets 3 afgenomen bij 444 kinderen uit de groepen 1 en 2 op de zestien betreffende scholen. De deelnemende kinderen werden twee keer getest met hetzelfde boekje en door dezelfde onderzoeker. De eerste afnames vonden plaats in februari en/of maart 2018. De tweede afnames vonden plaats in mei en/of juni in hetzelfde jaar. Voor dit onderzoek zijn echter alleen de uitkomsten van de eerste afnames meegenomen. Na de afnames van de UGT 3 zijn nog aanvullende gegevens opgevraagd. Voor dit onderzoek waren de volgende gegevens relevant: scores op Cito Taal voor kleuters, het al dan niet hebben van een andere thuistaal en het al dan niet thuis spreken van de Nederlandse taal. Deze gegevens zijn via de school of via de ouders doorgegeven aan de onderzoekers. Uiteindelijk is op basis van deze gegevens een tweede steekproef getrokken bestaande uit 241 kinderen.

Meetinstrumenten

Utrechtse Getalbegrip Toets 3. De Utrechtse Getalbegrip Toets is in 1994 ontworpen door Van Luit, Van de Rijt en Pennings ter vaststelling van het niveau van beheersing van getalbegrip bij kleuters uit de groepen 1, 2 en 3. Aangezien de normen verouderd waren, is in 2009 de Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised uitgegeven door Van Luit en Van de Rijt. Daarbij is ook het onderdeel *schatten* toegevoegd. Inmiddels wordt gewerkt aan de Utrechtse Getalbegrip Toets 3. In dit huidige onderzoek is de pilotversie hiervan afgenomen op zestien scholen bij in totaal 444 kinderen uit de groepen 1 en 2. Bij de UGT 3 is het onderdeel *meten* toegevoegd, waardoor de toets nu uit de volgende tien onderdelen bestaat: vergelijken, hoeveelheden koppelen, één-één-correspondentie, ordenen, telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen van kennis van getallen, schatten en meten. Deze genormeerde toets is methodeonafhankelijk en wordt individueel afgenomen, waarbij iedere afname 30 minuten in beslag neemt. De pilotversie van de UGT 3 bestaat daarbij uit 75 vragen en is opgesplitst in drie boekjes. Met betrekking tot de psychometrische eigenschappen zou verwezen kunnen worden naar uitkomsten uit het hernormeringsonderzoek van de UGT-R uit 2008 (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Hieruit kwam naar voren dat de betrouwbaarheden rond de .90 liggen, wat zeer goed is. Tot slot zijn ook de begripsvaliditeit en de predictieve validiteit als goed te kwalificeren.

Cito Taal voor kleuters. Cito Taal voor kleuters is ontworpen door Lansink en in 2009 uitgegeven (Lansink & Hemker, 2012). Deze toets is bedoeld voor het vaststellen van het niveau van de taalontwikkeling en beginnende geletterdheid bij kinderen uit de

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

groepen 1 en 2. Cito Taal bestaat uit twee onderdelen. Het eerste onderdeel betreft het conceptueel bewustzijn en wordt nader onderverdeeld in de onderdelen *passieve woordenschat* en *kritisch luisteren*. Het tweede onderdeel betreft het taalbewustzijn, bestaande uit *klank en rijm*, *eerste en laatste woord horen*, *auditieve synthese* en *schriftoriëntatie*. Het boekje voor groep 1 is uitsluitend gericht op het conceptueel bewustzijn (48 meerkeuze-opgaven). Bij het boekje voor groep 2 komt daar het taalbewustzijn bij (60 meerkeuze-opgaven). Net als de UGT is ook Cito Taal een methodeonafhankelijke en genormeerde toets. De toetsscore, de vaardigheidsscore en het vaardigheidsniveau kunnen worden berekend en aan de hand hiervan vergeleken worden met de normgroep. Wat betreft psychometrische eigenschappen kan gezegd worden dat Cito Taal voor kleuters door de COTAN is goedgekeurd. Ook de betrouwbaarheidscoëfficiënten zijn hoog, variërend tussen de .84 en de .89. Tot slot kan gesteld worden dat de validiteit in orde is.

Data-analyses

Om de twee onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, is een kwantitatief toetsingsdesign opgesteld waarbij gewerkt werd met SPSS software van de 24^e editie. Hierin is ten eerste een regressieanalyse uitgevoerd over de gehele steekproef van $n = 444$ om te kijken of er überhaupt een relatie is tussen taal en rekenen. Vervolgens zijn twee moderatie-analyses uitgevoerd, waarbij getoetst werd of een derde variabele (taalachtergrond: *andere thuistaal* en *thuis geen Nederlands spreken*) een significant effect had op de relatie tussen taalprestatie en rekenprestatie. Hierbij werd onder taalprestatie de ruwe score op Cito Taal verstaan en onder rekenprestatie de totaalscore op de UGT 3. De volgende drie hoofdeffecten werden in kaart gebracht: het hoofdeffect van *taalprestatie Cito op rekenprestatie UGT*, het hoofdeffect van *andere thuistaal op rekenprestatie UGT* en het hoofdeffect van *thuis geen Nederlands spreken op rekenprestatie UGT*. Tot slot zijn interactie-effecten in kaart gebracht. Ten eerste is onderzocht of *andere thuistaal* een moderator was van *taalprestatie Cito op rekenprestatie UGT*. Ten tweede is getoetst of *thuis geen Nederlands spreken* een modererend effect had, waardoor het effect van *taalprestatie Cito op rekenprestatie UGT* significant veranderd werd. Bij deze analyses kon gesproken worden van een significant effect bij een overschrijdingskans van $p < .05$. De moderatie-analyses zijn uitgevoerd met behulp van PROCESS model nummer 1, waarbij eerst de assumpties zijn gecontroleerd (lineariteit, homoscedasticiteit, normaliteit, geen uitbijters, geen te invloedrijke cases en geen multicollineariteit).

Resultaten

Samenhang tussen Scores op Cito Taal en UGT

Nadat bleek dat aan alle assumpties was voldaan, zijn verschillende statistische analyses uitgevoerd. Allereerst werden analyses uitgevoerd met betrekking tot de vraag:

wat is de mate van samenhang tussen taal- en rekenprestaties?. De verwachting hierbij was dat taal een samenhang vertoont met rekenprestaties. Om deze verwachting te toetsen is gekeken naar het hoofdeffect van de ruwe scores van Cito Taal voor kleuters op de totaalprestatie van de UGT 3. Dit is geanalyseerd met behulp van een regressieanalyse ($n = 444$) en met twee moderatie-analyses ($n = 212$ en $n = 210$). Uit de regressieanalyse is naar voren gekomen dat *taalprestatie Cito* positief significant samenhangt met *rekenprestatie UGT*, $b = 0.65$, 95% CI [0.53, 0.76], $t = 11.42$, $p < .001$ (zie tabel 3). Daarbij verklaarde *taalprestatie Cito* 45% van de totale variantie, $R^2 = 0.45$, wat een groot effect is. De moderatie-analyses met behulp van PROCESS zijn gebruikt voor de specifieke steekproef van dit onderzoek, waarbij alleen de kinderen meegenomen zijn bij wie bekend was of ze al dan niet een andere thuistaal hebben of al dan niet thuis Nederlands spreken ($n = 241$). Uit de eerste moderatie-analyse, waarbij gekeken is naar *andere thuistaal* als moderator, is een positief significant hoofdeffect gevonden van *taalprestatie Cito* op *rekenprestatie UGT*, $b = 0.63$, 95% CI [0.50, 0.76], $t = 9.68$, $p < .001$ (zie tabel 4). Ook bij de moderatie-analyse met *thuis geen Nederlands spreken* als moderator was sprake van een positief significant hoofdeffect van *taalprestatie Cito* op *rekenprestatie UGT*, $b = 0.54$, 95% CI [0.40, 0.68], $t = 7.60$, $p < .001$ (zie tabel 5).

Samenhang tussen Taalachtergrond en Scores op UGT

Vervolgens is de samenhang tussen taalachtergrond en de totaalprestatie op de UGT in kaart gebracht. Onder taalachtergrond vielen de twee variabelen: *andere thuistaal* en *thuis geen Nederlands spreken*. Er is geen significant hoofdeffect gevonden van *andere thuistaal* op *rekenprestatie UGT* (zie tabel 4). Daarentegen was er wel een negatief significant hoofdeffect van *thuis geen Nederlands spreken* op *rekenprestatie UGT*, $b = -3.84$, 95% CI [-1.19, -6.48], $t = -2.89$, $p = .005$ (zie tabel 5).

Interactie-effecten

Tot slot is de vraag *is de mate van samenhang tussen taal en rekenen gelijk voor alle taalachtergronden?* geanalyseerd. Hierbij was de verwachting dat de mate van samenhang niet gelijk is voor kinderen met een andere thuistaal in het algemeen, maar dat de mate van samenhang wel gelijk is voor kinderen die thuis opgroeien met één taal. Uit dezelfde voorgenoemde moderatie-analyses is naar voren gekomen dat er een negatief significant interactie-effect aanwezig is van *taalprestatie Cito* op *rekenprestatie UGT* met *andere thuistaal* als moderator, $b = -0.33$, 95% CI [-0.60, -0.07], $t = -2.49$, $p = .014$ (zie tabel 4). In de tweede moderatie-analyse, met *thuis geen Nederlands spreken* als moderator, is geen significant interactie-effect gevonden van *taalprestatie Cito* op *rekenprestatie UGT* (zie tabel 5).

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

Tabel 3

Lineaire Regressie met Predictor Cito Taal voor de Voorspelling van Rekenprestaties op de Utrechtse Getalbegrip Toets

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	-5.78		-2.36	.019
Cito Taal voor kleuters	0.65	0.67	11.42	.000***

*Noot. R² = 0.45. *p < .05. **p < .01. ***p < .00.*

Tabel 4

Moderatie-analyse met Andere Thuis taal als Mogelijke Moderator en Cito Taal als Predictor voor de Voorspelling van Rekenprestaties op de Utrechtse Getalbegrip Toets

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	20.90	0.61	34.18	.000***
Andere thuistaal	-2.36	1.23	-1.92	.058
Cito Taal voor kleuters	0.63	0.06	9.68	.000***
Interactie	-0.33	0.13	-2.49	.014*

*Noot. R² = 0.48. *p < .05. **p < .01. ***p < .00.*

Tabel 5

Moderatie-analyse met Thuis Geen Nederlands Spreken als Mogelijke Moderator en Cito Taal als Predictor voor de Voorspelling van Rekenprestaties op de Utrechtse Getalbegrip Toets

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	22.93	0.68	33.87	.000***
Thuis geen Nederlands	-3.84	1.33	-2.89	.005**
Cito Taal voor kleuters	0.54	0.07	7.60	.000***
Interactie	-0.20	0.14	-1.49	.141

*Noot. R² = 0.49. *p < .05. **p < .01. ***p < .00.*

Discussie

In dit onderzoek stonden twee vragen centraal. De eerste vraag betrof: *wat is de mate van samenhang tussen taal- en rekenprestaties?* De significante samenhang die verwacht werd, komt daarbij overeen met de onderzoeksresultaten. Uit de regressieanalyse is namelijk naar voren gekomen dat dit een grote mate is. Prestaties op Cito Taal verklaarden namelijk 45% van de variantie in prestaties op de UGT 3. Er was sprake van een significante positieve samenhang: hoe hoger de prestaties op taal, hoe hoger de prestaties op rekenen. Ook uit de twee analyses met PROCESS kwam hetzelfde significante resultaat naar voren. Uit de analyses kan dus geconcludeerd worden dat taal sterk samenhangt met rekenen.

Dit komt overeen met de gevonden literatuur waarin gesteld wordt dat taal een belangrijke samenhangende factor vormt met rekenen (Abedi & Lord, 2001; Holmes & Adams, 2006; Kleemans et al., 2011; Lager, 2006; Purpura et al., 2011; Rubenstein & Thompson, 2002; Toll & Van Luit, 2014; Vukovic & Lesaux, 2013). Een eerste verklaring hiervoor is de rol van het werkgeheugen (Holmes & Adams, 2006). Hoe ouder kinderen worden, hoe afhankelijker zij worden van de fonologische lus (auditief deel) in plaats van het visueel-ruimtelijke kladblok (visueel deel). Hieruit kan worden afgeleid dat oudere kinderen rekenopgaven op een talige manier benaderen, terwijl jongere kinderen nog een meer visuele benadering hanteren. Een tweede verklaring voor de hoge mate van samenhang tussen taal en rekenen heeft te maken met de voorwaarde dat de rekenopgave correct geïnterpreteerd dient te worden alvorens de rekenopdracht uit te voeren (Purpura et al., 2011; Toll & Van Luit, 2014; Vukovic & Lesaux, 2013). Betekenisgeving aan de opdracht gebeurt middels het begrijpen van de rekentaal. Dit bewerkstelligt het accuraat kunnen interpreteren.

De tweede onderzoeksvraag betrof de vraag: *is deze mate van samenhang voor alle taalachtergronden gelijk?* De verwachting daarbij was dat de mate van samenhang niet gelijk is voor kinderen met een andere thuistaal in het algemeen, maar dat de mate van samenhang wel gelijk is voor kinderen die thuis opgroeien met één taal, ongeacht welke. Uit de moderatie-analyses is naar voren gekomen dat dit inderdaad het geval is, waardoor de verwachting kan worden bevestigd. Thuistaal als variabele gaf namelijk een significant modererend effect. Kinderen die geen andere thuistaal hebben dan het Nederlands laten een sterke groei zien in hun rekenvaardigheden wanneer zij ook goed presteren op taalvaardigheden. Met andere woorden, wanneer deze kinderen vooruitgaan in hun taalvaardigheden, nemen hun rekenvaardigheden sterk toe. Deze groei is minder sterk voor de kinderen die een andere thuistaal hebben dan het Nederlands. Ook bij hen is te zien dat hoe beter hun taalvaardigheden zijn, hoe beter hun rekenvaardigheden. Dit effect is bij hen echter significant zwakker, wat inhoudt dat zij minder sterk groeien. Al met al kan gesteld worden dat thuistaal invloed uitoefent op de sterkte van de relatie

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

tussen taal en rekenen, waarbij het hebben van een andere thuistaal de sterkte verzwakt. De tweede variabele die onder het construct van taalachtergrond viel, was het al dan niet thuis Nederlands spreken. Er werd geen significant modererend effect gevonden. Dit houdt in dat de mate van samenhang hetzelfde is voor zowel de kinderen die thuis geen Nederlands spreken als de kinderen die thuis wel Nederlands spreken.

Deze beide bevindingen komen overeen met wat gevonden is in de literatuur. Volgens Lager (2006), Vukovic en Lesaux (2013) lopen meertalige kinderen extra risico op lagere rekenprestaties vanwege uitdagingen in de betekenisgeving. Naast dat zij moeten kunnen omgaan met de rekenopgave zelf, krijgen zij namelijk ook te maken met instructie in een voor hen andere taal. Doordat dit meer van de leerling vraagt, neemt de kans toe om de opgave verkeerd te interpreteren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de kinderen uit dit onderzoek een minder sterke groei laten zien vergeleken met de kinderen die slechts één taal van huis uit meekrijgen. Bij de kinderen die daarentegen überhaupt geen Nederlands thuis spreken, is geen verschil in samenhang gevonden vergeleken met de kinderen die thuis wel Nederlands spreken. Volgens Vukovic en Lesaux (2013) valt dit te verklaren vanuit de stelling dat enkel het opgroeien in een taalrijke omgeving van belang is, ongeacht welke taal er gesproken wordt. Ook ervaren zij een minder grote verdeling van taalaanbod (MacWhinney & Bates, 1989) en zijn zij daardoor waarschijnlijk sterker in hun moedertaal, wat het leerproces van de tweede taal faciliteert (Shatz, 2017).

Er dient echter wel opgemerkt te worden dat, hoewel er geen verschil in samenhang gevonden is tussen deze twee groepen, er wel een significant verschil gevonden is voor de scores van de groepen zelf. Vanuit het significante hoofdeffect van *thuis geen Nederlands spreken op rekenprestatie UGT* was namelijk te zien dat de kinderen die thuis geen Nederlands spreken lager inspringen. Deze lagere prestaties continueren zich doordat hun groei hetzelfde is als andere kinderen. Daar staat tegenover dat kinderen die in het algemeen een andere thuistaal hebben, dezelfde prestaties tonen als andere kinderen en dus niet vanaf het begin lager scoren. Doordat zij minder sterk groeien, neemt de kloof tussen hen en andere kinderen daarentegen wel toe. Beide groepen kinderen lopen dus risico op (toekomstige) lagere prestaties.

De bevindingen uit dit onderzoek zijn waardevol voor zowel de wetenschap als de maatschappij. Er is nu nieuwe kennis beschikbaar over (de pilotversie van) de UGT 3 en deze kennis zou meegenomen kunnen worden bij het hernormeringsonderzoek in 2019. De huidige bevindingen geven aan dat prestaties op de UGT 3 sterk samenhangen met prestaties op Cito Taal, waardoor het mogelijk is om individuele prestaties te voorspellen. Anders gezegd heeft de UGT 3 als rekentoets een voorspellende waarde voor taalprestaties en vice versa. Op basis van de testuitkomsten kan daardoor passender reken- en taalonderwijs worden gevormd voor (risico)kinderen. Doordat

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

taalvaardigheden een bijdrage van 45% aan rekenprestaties leveren, is het bijvoorbeeld belangrijk om tevens aan taalvaardigheden te werken. Naar verwachting zullen dan ook rekenprestaties vooruitgaan. Taalinput en vroege taalervaringen zijn cruciaal voor de rekenkundige ontwikkeling van een kind, doordat kennis van de rekentaal het mogelijk maakt om betekenis te kunnen geven aan de rekenopdracht. Het is daarom belangrijk dat een kind erg vaardig is in een taal, ongeacht welke. Wanneer kinderen beperkte taalvaardigheden laten zien, zou dan ook direct ingegrepen moeten worden. Het is belangrijk dat dit zo vroeg mogelijk gebeurt, omdat het brein van jonge kinderen dan nog aan een enorme groei onderhevig is (Clements, 2001). Hulp kan geboden worden middels remediërende programma's voor kinderen met taalproblemen (Van Luit & Toll, 2015). Meertalige kinderen zijn kwetsbaarder voor een minder sterke vooruitgang in rekenprestaties vanwege de simultane verwerking. Ook deze kinderen kunnen geholpen worden door middel van dezelfde remediërende programma's als voor kinderen met taalproblemen (Van Luit & Toll, 2015). Daarnaast kunnen extra aanvullende rekeninterventies (Van de Rijt & Van Luit, 1998) worden ingezet. Bovendien kunnen de suggesties van Rubenstein en Thompson (2002) binnen het reguliere curriculum aan alle kinderen, waaronder de kwetsbaren, hulp bieden.

Toch dienen de bevindingen met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. De verklaringen die gegeven worden, dienen gezien te worden als suggesties en zijn niet 100% dekkend. Om causale verbanden aan te kunnen tonen, is experimenteel onderzoek noodzakelijk (Neuman, 2014). Een tweede beperking is dat er vanuit de dataset geen strikte scheiding kon worden gemaakt in de groep kinderen die een andere thuistaal hebben maar wél Nederlands spreken, tegenover de groep kinderen die naast het hebben van een andere thuistaal géén Nederlands spreken. Het is mogelijk dat dit een vertekend beeld geeft wanneer uit wordt gegaan van een strikt onderscheid tussen de groepen. In een vervolgonderzoek zouden de kinderen die naast een andere thuistaal geen Nederlands spreken, strikter gescheiden kunnen worden van de groep kinderen die een andere thuistaal heeft maar ook Nederlands thuis spreekt. Een derde beperking is dat Cito Taal enkel meet hoe vaardig kinderen zijn in de Nederlandse taal. Er is daarbij niet nagegaan hoe vaardig ieder kind was in zijn andere thuistaal. Dit is echter wel van belang, aangezien opgroeien in een taalrijke omgeving een belangrijke voorwaarde is om goed te kunnen rekenen, ongeacht welke taal aangeboden wordt (Vukovic & Lesaux, 2013). Ook bewerkstelligt een goede vaardigheid in de moedertaal het leren van een tweede taal (Shatz, 2017). In een volgend onderzoek zou het daarom wenselijk zijn om ook de taalvaardigheid in de andere taal te meten. Tot slot zou gecontroleerd moeten worden op sociaaleconomische status, aangezien gevonden is dat sociaaleconomische status de woordenschatontwikkeling van een kind significant beïnvloedt via de taalinput van de moeder (Hoff, 2003).

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

Hoewel een correlatieonderzoek als dit geen volledige garantie geeft, geeft het wel een beeld weer van hoe de samenhang zou kunnen zijn. Dit kan meegenomen worden bij beleidsvraagstukken en onderwijspraktijken, zodat ieder kind, met welke taalachtergrond dan ook, een betere toegang krijgt tot rekenkundig succes.

Referenties

- Abedi, J., & Lord, C. (2001) The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education, 14*, 219-234. doi:10.1207/S15324818AME1403_2
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology, 96*, 699–713. doi:10.1037/0022-0663.96.4.699
- Clements, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics, 7*, 270-275. Verkregen van <http://www.jstor.org.proxy.library.uu.nl/stable/pdf/41197592.pdf?refreqid=excelsior%3Aa1302a74986612eadbc85577cbcf340d>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428–1446. doi:10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Faulkner, F., Hannigan, A., & Fitzmaurice, O. (2014). The role of prior mathematical experience in predicting mathematics performance in higher education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 45*, 648-667. doi:10.1080/0020739X.2013.868539
- Gottlieb, G. (1991). Experiential canalization of behavioral development: Theory. *Developmental Psychology, 27*, 4-13. doi:10.1037/0012-1649.27.1.4
- Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child Development, 74*, 1368-1378. doi:10.1111/1467-8624.00612
- Holmes, J., & Adams, J. W. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology, 26*, 339-366. doi:10.1080/01443410500341056
- Hutten, M., & Westerik, M. F. (2013). *De relatie tussen rekenvaardigheid en taal- en leesvaardigheid en de rol van mogelijke risicofactoren in de ontwikkeling* (Bachelor thesis). Verkregen van <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/278931/Masterthesis%20Hutt>

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

en%2c%20M-3499340%20en%20Westerik%2c%20MF-
3466256.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jordan, N. C., Kaplan, D., Lokuniac, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practise, 22*, 36-46. doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x

Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011). Cognitive and linguistic precursors to numeracy in kindergarten: Evidence from first and second language learners. *Learning and Individual Differences, 21*, 555-561. doi:10.1016/j.lindif.2011.07.008

Lager, C. A. (2006). Types of mathematics-language reading interactions that unnecessarily hinder algebra learning and assessment. *Reading Psychology, 27*, 165-204. doi:10.1080/02702710600642475

Lanksink, N. & Hemker, B. (2012). *Wetenschappelijke Verantwoording van de toetsen Taal voor kleuters voor groep 1 en 2 uit het Cito Volgsysteem primair onderwijs*. Arnhem: Cito.

MacWhinney, B., & Bates, E. (1989). *The crosslinguistic study of sentence processing*. New York, Verenigde Staten: Cambridge University Press.

Neuman, W. L. (2014). *Understanding research*. Harlow, Engeland: Pearson.

Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., Archambault, I., & Janosz, M. (2010). School readiness and later achievement: A French Canadian replication and extension. *Developmental Psychology, 46*, 984-994. doi:10.1037/a0018881

Purpura, D. J., Hume, L. E., Sims, D. M., & Lonigan, C. J. (2011). Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development. *Journal of Experimental Child Psychology, 110*, 647-658. doi:10.1016/j.jecp.2011.07.004

Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (2007). The importance of mathematics in health and human judgement: Numeracy, risk communication, and medical decision making.

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

Learning and Individual Differences, 17, 147-159.

doi:10.1016/j.lindif.2007.03.010

Romano, E., Babchishin, L., Kohen, D., & Pagani, L. S. (2010). School readiness and later achievement: Replication and extension using nationwide Canadian survey.

Developmental Psychology, 46, 995-1007. doi:10.1037/a0018880

Rubenstein, R. N., & Thompson, D. R. (2002). Understanding and supporting children's mathematical vocabulary development. *Teaching Children Mathematics, 9, 107-*

112. Verkregen van

<http://www.jstor.org.proxy.library.uu.nl/stable/pdf/41197988.pdf?refreqid=excelsior%3Afe11e63b320cbd6bc5a8b12d32ef06b6>

Shatz, I. (2017). Native language influence during second language acquisition: A large-scale learner corpus analysis. *Proceedings of the Pacific Second Language*

Research Forum (PacSLRF 2016) (pp. 175–180). Hiroshima, Japan: Japan Second

Language Association. Verkregen van [https://itamarshatz.me/wp-](https://itamarshatz.me/wp-content/uploads/Native-Language-Influence-During-Second-Language-Acquisition-A-Large-Scale-Learner-Corpus-Analysis.pdf)

[content/uploads/Native-Language-Influence-During-Second-Language-Acquisition-A-Large-Scale-Learner-Corpus-Analysis.pdf](https://itamarshatz.me/wp-content/uploads/Native-Language-Influence-During-Second-Language-Acquisition-A-Large-Scale-Learner-Corpus-Analysis.pdf)

Toll, S. W. M., & Van Luit, J. E. H. (2014). The developmental relationship between

language and low early numeracy skills throughout kindergarten. *Exceptional*

Children, 81, 64-78. doi:10.1177/0014402914532233

Van de Rijt, B. A. M. (1996). *Vorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters: De*

ontwikkeling van rekenvaardigheidsschalen en een onderzoek naar de invloed van een programma. Doetinchem: Graviant.

Van de Rijt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (1998). Effectiveness of the additional early

mathematics program for teaching early mathematics. *Instructional Science, 26,*

337-358. doi:10.1023/A:1003180411209

Van Luit, J. E. H., & Toll, S. W. M. (2015). Remedial early numeracy education: Can

children identified as having a language deficiency benefit? *International Journal of Language & Communication Disorders, 50, 593-603.* doi:10.1111/1460-

6984.12159

Running head: TAAL- EN REKENPRESTATIES BIJ KLEUTERS

Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). *De Utrechtse Getalbegrip Toets Revised (UGT-R)*. Doetinchem: Graviant.

Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1994). *Utrechtse Getalbegrip Toets*. Doetinchem: Graviant.

Vukovic, R. K., & Lesaux, N. K. (2013). The language of mathematics: Investigating the way which language counts for children's mathematical development. *Journal of Experimental Child Psychology, 115*, 227-244. doi:10.1016/j.jecp.2013.02.002