

De voorspellende waarde van de continue benoemensnelheid voor de technische leesvaardigheid bij Nederlandse basisschoolleerlingen met lage, gemiddelde en hoge leesprestaties

Student: T.J. van der Meulen (s4520653)

Begeleider en eerste beoordelaar: dr. B.J.A. de Groot

Tweede beoordelaar: prof. dr. A. Lichtwarck-Aschoff

Rijksuniversiteit Groningen

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Bachelorwerkstuk Pedagogische Wetenschappen

Juni 2024

Aantal woorden: 4727

Abstract

Previous research shows that Rapid Automatized Naming (RAN) and Phonemic Awareness (PA) are both significant predictors of word reading ability in primary school students. In addition, several studies have investigated differences in the relationship between RAN and word reading ability for students with low, average and high reading performance. However, these studies report varying results. This study aimed to investigate differences in the predictive power of RAN for students with low, average and high reading performance and whether these differences apply to reading real words, pseudowords, or both. To investigate this, tests for real word and pseudoword reading skills, RAN and PA have been administered to 131 Dutch primary school students (N=131). Data has been collected in 2012 and 2024. Linear regression analysis was used to define whether RAN predicted real word or pseudoword reading better. Quantile regression analysis was performed to investigate differences between low, average and high scoring students. This study shows no significant differences between the regression coefficients of RAN for students with low, average and high reading performance. This applies to real word reading, but not to pseudoword reading. RAN is a predictor of pseudoword reading for students with low and average, but not high reading performance. RAN is the best predictor of real word reading for all word reading levels. Concluding, RAN is an equally strong predictor of real word reading across word reading levels, but when it comes to pseudoword reading, RAN is only a predictor for children with low to average reading performance.

Inleiding

In groep 3 van het primair onderwijs leren kinderen de basis van leesvaardigheid. Het leren lezen van woorden is een belangrijke vaardigheid die bijdraagt aan het begrijpend lezen (Clemens et al., 2021). Bij de meeste kinderen gaat deze leesontwikkeling goed, maar zo'n 4.9% van de kinderen heeft dyslexie (CBS, 2023) en heeft daardoor veel moeite met lezen.

Woordlezen is een proces wat volgens het Dual Route Model (Coltheart, 2006) op twee verschillende manieren gebeurt, de lexicale en sublexicale procedure. De lexicale procedure omvat het lezen van woorden die herkend worden gelezen. Dit zijn woorden die iemand al eerder is tegengekomen en zijn opgeslagen in het mentale lexicon. Wanneer woorden niet zijn opgeslagen in het mentale lexicon, kunnen de woorden letter-voor-letter worden verklankt. Dit decoderende lezen is de sublexicale procedure. Voor onregelmatig gespelde woorden is de lexicale procedure noodzakelijk. De sublexicale procedure is daarentegen juist belangrijk voor zogenaamde pseudowoorden, niet-bestaande woorden, deze kunnen niet herkend worden gelezen (Coltheart, 2006). Wanneer kinderen beginnen met lezen, worden woorden vooral decoderend gelezen. Tijdens de leesontwikkeling worden steeds meer woorden in het mentale lexicon opgeslagen als '*sight words*', woorden die herkend worden gelezen. Kinderen met een betere leesvaardigheid laten eerder herkend lezen zien (Ehri, 2005).

Tussen leerlingen zijn grote verschillen in de leesvaardigheid. De ene leerling beheerst het lezen veel eerder dan de andere leerling. Uit onderzoek van onder andere Samuels en Decker (2023) blijken verschillende factoren die deze verschillen in leesvaardigheid kunnen verklaren. Deze auteurs noemen fonologische verwerking, continue benoemingsnelheid, werkgeheugen, fluïde redeneren, orthografische verwerking en visueel-ruimtelijke verwerking. Van deze factoren blijken fonologische verwerking en continue benoemingsnelheid de sterkste. Wolf en Bowers (1999) hebben met hun *Double Deficit Hypothesis* gesteld dat

deze twee vaardigheden beide een unieke bijdrage leveren aan het voorspellen van leesvaardigheid. Uit vele onderzoeken (o.a. Blockmans et al., 2023; McWeeny et al., 2022) blijkt dat beide een significante en unieke bijdrage leveren aan het voorspellen van leesvaardigheid.

Fonemisch bewustzijn is weten dat woorden bestaan uit verschillende fonemen, ofwel spraakklanken, en deze van elkaar kunnen onderscheiden (Ehri, 2005). Continue benoemsnelheid (CB) gaat over het vlot kunnen herkennen en uit het langetermijngeheugen ophalen van serieel gepresenteerde, bekende visuele stimuli (Wolf & Bowers, 1999). Benoemtaken bestaan uit het snel, serieel benoemen van letters en cijfers (alfanumeriek) en kleuren en plaatjes (non-alfanumeriek) (Van den Bos & Lutje Spelberg, 2010). Zowel alfanumerieke als non-alfanumerieke CB zijn een voorspeller voor leesvaardigheid, maar alfanumerieke CB is een sterkere voorspeller (Araújo et al., 2015; McWeeny et al., 2022).

Continue benoemsnelheid hangt aantoonbaar in sterke mate samen met lezen. Echter, de vraag hoe dit kan is nog altijd niet helemaal opgehelderd. Voor de relatie tussen CB en lezen zijn verschillende theoretische verklaringen. Door Kirby en collega's (2010) worden drie belangrijke posities in deze discussie beschreven. Mogelijk wordt de relatie tussen CB en lezen verklaard doordat (1) fonologische verwerking, (2) orthografische verwerking of (3) algemene verwerkingssnelheid als proces ten grondslag ligt aan CB. Fonologische verwerking gaat hier over toegang tot en het terughalen uit het geheugen van fonologische informatie. Wanneer woorden niet letter-voor-letter, maar als hele eenheden worden verwerkt, is er sprake van orthografische verwerking. Algemene verwerkingssnelheid gaat over de snelheid van cognitieve verwerking (Kirby et al., 2010).

Mogelijk zijn er meerdere onderliggende processen die de relatie tussen CB en leesvaardigheid verklaren (Moll et al., 2009) en dat CB de mate van automatisering van deze processen weergeeft (Poulsen, Juul & Elbro, 2015). Wanneer CB de automatisering van

onderliggende processen weergeeft, dan is de relatie met bestaande woorden lezen sterker. Bestaande woorden kunnen herkend en daarom geautomatiseerd worden gelezen. Georgiou en collega's (2008) laten daarnaast zien dat de relatie tussen CB en fonologische verwerking sterker is bij jongere kinderen en bij oudere kinderen sterker samenhangt met orthografische verwerking. Dit zou kunnen betekenen dat CB bij oudere kinderen, die doorgaans een betere leesvaardigheid hebben, een sterkere voorspeller is van bestaande woorden lezen dan bij jongere kinderen.

Uit eerder onderzoek lijkt CB sterker gerelateerd aan het lezen van bestaande woorden (Powell & Atkinson, 2021; Vaessen & Blomert, 2010; Araújo et al., 2015). In deze onderzoeken is weinig aandacht voor de verschillen die er zijn tussen kinderen met lage, gemiddelde en hoge leesprestaties. Door Araújo en collega's (2011) wordt hier wel naar gekeken. Zij laten zien dat CB bij kinderen met dyslexie samenhangt met bestaande woorden lezen, bij kinderen met lage leesvaardigheid met woorden en pseudowoorden lezen en bij gevorderde lezers heeft CB geen effect meer op het lezen van woorden of pseudowoorden. Deze bevindingen maken het interessant om verder te kijken naar eventuele verschillen tussen leesniveaus.

Door meerdere onderzoekers is de relatie tussen CB en leesvaardigheid onderzocht, waarbij er ook is gekeken naar de verschillen tussen ondergemiddeld, gemiddeld en bovengemiddeld presterende leerlingen. De resultaten van deze onderzoeken lopen sterk uiteen. Sommige onderzoeken laten zien dat er geen verschil is in de relatie tussen CB en leesvaardigheid voor kinderen met een verschillend leesniveau (Araújo, 2015). Anderen laten zien dat CB een belangrijkere voorspeller is bij leerlingen met een sterke leesvaardigheid (Altani, Protopapas & Georgiou, 2018; McIlraith, 2018) of leerlingen met een zwakkere leesvaardigheid (Araújo et al., 2011; De Groot et al., 2015; Lervåg, Bråten, & Hulme, 2009; Savage et al., 2005).

Op basis van eerder onderzoek is nog niet duidelijk of er verschillen zijn in de relatie tussen CB en leesvaardigheid bij kinderen met lage, gemiddelde en hoge leesprestaties. In eerder onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende methoden om verschillende leesniveaus te onderscheiden, bijvoorbeeld het vergelijken van dyslectische met niet dyslectische leerlingen (Araújo et al., 2011) of het gebruik van 1 *SD* onder en boven het gemiddelde om zwakke en sterke lezers van gemiddelde leerlingen te onderscheiden (Savage et al., 2005). Hierdoor zijn studies minder gemakkelijk met elkaar te vergelijken. Daarnaast zijn niet in alle studies vergelijkingen gemaakt tussen zwakke, gemiddelde en sterke lezers, maar bijvoorbeeld alleen zwakke lezers en ‘normale’ lezers (e.g. Araújo et al., 2011). Door McIlraith (2018) worden geen afkappunten voor het scheiden van groepen gebruikt. Zij hanteert een meer continue benadering op basis van *quantile regression*. Uit dit onderzoek blijkt dat CB sterker met leesvaardigheid samenhangt bij sterke lezers (McIlraith, 2018). In het huidige onderzoek zal ook gebruik gemaakt worden van *quantile regression*, om te bestuderen of de bevindingen van McIlraith (2018) zich herhalen in de Nederlandse context. Het is interessant om dit in Nederlandse context te herhalen, omdat onderzoek laat zien dat er verschillen in de relatie tussen CB en leesvaardigheid zijn in orthografieën van verschillende complexiteit. In complexere orthografieën is de relatie tussen CB en leesvaardigheid sterker. Zwakkere lezers scoren in orthografieën van lagere complexiteit hoger op leesvaardigheid, hierdoor is minder variantie in leesscores (Landerl et al., 2013). Dit betekent dat de relatie tussen CB en leesvaardigheid in de Nederlandse context waarschijnlijk verschilt van die in de Engelse context.

Dit onderzoek is gericht op de volgende onderzoeksvraag: In hoeverre zijn er verschillen in het verband tussen continue benoemingsnelheid en technische leesvaardigheid, in dit geval het lezen van woorden en pseudoworden, bij kinderen met lage, gemiddelde en hoge leesprestaties? Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, zullen de volgende

deelvragen worden beantwoord: (1) In hoeverre is er een verschil in de relatie tussen continue benoemsnelheid en woordlezen bij kinderen met een lage, gemiddelde en hoge leesvaardigheid? (2) In hoeverre is er een verschil in de relatie tussen continue benoemsnelheid en het lezen van woorden ten opzichte van het lezen van pseudowoorden? en (3) Bestaan er verschillen in deze relatie bij kinderen met een zwakke, gemiddelde en sterke leesvaardigheid?

(1) Op basis van eerder onderzoek wordt er wel verwacht dat er een verschil bestaat in de relatie tussen leesvaardigheid en CB tussen kinderen met zwakke, gemiddelde en sterke leesvaardigheid (o.a. Araújo et al., 2011; McIlraith, 2018). Het is niet duidelijk of de relatie tussen CB en leesvaardigheid sterker zal zijn voor zwakke, gemiddelde of sterke lezers. (2) Bestaande woorden kunnen via de lexicale route herkenkend gelezen worden. Wanneer woorden als geheel worden gelezen, dan worden ze mogelijk verwerkt zoals symbolen in de continue benoemtaken (Kirby et al., 2010). Daarom wordt verwacht dat de relatie tussen CB en het lezen van bestaande woorden sterker is. (3) Mogelijk zijn er ook verschillen in de relatie tussen CB en bestaande woorden vs. pseudowoorden lezen. Bij oudere kinderen wordt de relatie tussen CB en orthografische verwerking sterker (Georgiou et al., 2008). Zwakkere lezers gaan later dan sterke lezers woorden via directe herkenning lezen (Ehri, 2005). Daarom is de relatie tussen CB en bestaande woorden sterker voor kinderen met een betere leesvaardigheid.

Methode

Design

Dit onderzoek betreft een observationeel onderzoek, waarbij de data verzameling heeft plaatsgevonden door het afnemen van verschillende testen bij leerlingen in het primair onderwijs.

Participanten

De doelpopulatie betreft Nederlandse leerlingen in het regulier primair onderwijs in groep 5 tot en met 8. De toegankelijke populatie voor dit onderzoek betreft leerlingen uit Friesland, Groningen en Drenthe. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een bestaande dataset ($N = 80$) en een gemakssteekproef van leerlingen uit het netwerk en omgeving van drie betrokken studenten ($N = 56$). Bij vijf leerlingen is de FAT-R niet afgenomen, daarom zijn deze leerlingen niet meegenomen in de analyses. De twee steekproeven zijn samengevoegd vanwege het kleine aantal participanten en resulteerde in één steekproef van 131 leerlingen. In Tabel 1 is een overzicht gegeven van de achtergrondkenmerken van de participanten, geslacht, leerjaar en leeftijd. De leerlingen in de steekproef zijn verdeeld over de groepen 5 tot en met 8, maar er zijn weinig leerlingen uit groep 6. De gemiddelde leeftijd van de participanten is 10 jaar en 8 maanden. De spreiding van de leeftijd ligt tussen 6 en 13 jaar, maar de meeste participanten zijn 9 tot en met 12 jaar oud.

Variabelen en instrumenten

De continue benoemvaardigheid van leerlingen is getest met de benoemtaken van de test Continu Benoemen & Woorden Lezen (CB&WL) (Van den Bos & Lutje Spelberg, 2010). Deze tests betreffen vier verschillende taken waarin het benoemen van letters, cijfers, kleuren en plaatjes wordt getest. De taken bestaan uit het serieel benoemen van vijf verschillende stimuli die tien keer worden herhaald, de stimuli zijn gerangschikt in vijf kolommen. De kleuren-stimuli zijn rechthoeken in de kleuren *geel*, *rood*, *blauw*, *groen* en *zwart* en de plaatjes-stimuli zijn *boom*, *eend*, *stoel*, *schaar* en *fiets*. De alfanumerieke stimuli zijn de cijfers 2, 4, 5, 8 en 9 en de letters *d*, *o*, *a*, *s* en *p*. Het aantal seconden wat nodig is om alle stimuli te benoemen vormt de ruwe score. Op basis van de leeftijd en de ruwe score is een T-score berekend voor alfanumerieke en non-alfanumerieke benoemsnelheid. De

Tabel 1.

Verdeling van achtergrondkenmerken van de participanten (N=131)

	Frequentie	Percentage
Geslacht		
Meisje	72	55.0%
Jongen	59	45.0%
Leerjaar		
5	27	20.6%
6	4	3.1%
7	73	55.7%
8	27	20.6%
Leeftijdsklasse		
6 (5;6-6;5)	1	0.8%
7 (6;6-7;5)	7	5.3%
8 (7;6-8;5)	3	2.3%
9 (8;6-9;5)	16	12.2%
10 (9;6-10;5)	13	9.9%
11 (10;6-11;5)	62	47.3%
12 (11;6-12;5)	28	21.4%
13 (12;6-13;5)	1	0.8%

betrouwbaarheid en begripsvaliditeit van deze test zijn als voldoende beoordeeld, de criteriumvaliditeit is onvoldoende (COTAN, z.d., a).

De technische woordleesvaardigheid wordt gemeten met de Een Minuut Test (EMT) (Brus & Voeten, 1979), de Klepel-R (Van den Bos, De Groot, & De Vries, 2019) en het onderdeel Monosyllabische woorden lezen van de CB&WL (Van den Bos & Lutje Spelberg, 2010). Het lezen van bestaande woorden is onderzocht met de EMT en Monosyllabische woorden lezen van de CB&WL. De woorden uit de taak monosyllabische woorden lezen zijn kort en worden daardoor mogelijk eerder herkend gelezen, ook door jongere leerlingen en zwakkere lezers. De EMT bevat naast eenlettergrepige woorden ook langere woorden, daardoor vullen de twee taken elkaar goed aan. De Klepel-R is gericht op het lezen van pseudowoorden, voorbeelden van deze woorden zijn *pirt*, *souwgrent* en *olseiret*. De EMT

bestaat uit het lezen van 116 een- en meerlettergrepige woorden die zijn geordend in vier kolommen van 29 woorden. De Klepel is op dezelfde manier opgezet. De ruwe score op deze test is het aantal woorden wat binnen een minuut correct wordt gelezen. De taak monosyllabische woorden lezen bestaat uit vijftig eenlettergrepige woorden in vijf kolommen. Voor deze taak is de ruwe score de tijd die nodig is voor het lezen van de woorden. Op basis van de ruwe score is er voor alle taken een T-score berekend. De betrouwbaarheid, begripsvaliditeit en criteriumvaliditeit van de Klepel-R zijn voldoende (COTAN, z.d., d). Voor de EMT geldt dat de betrouwbaarheid en de begripsvaliditeit als goed beoordeeld zijn, over de criteriumvaliditeit is geen oordeel gegeven (COTAN, z.d., b).

De fonemische analysevaardigheid zal worden gemeten met de Fonemische Analyse Test – Herziene editie (FAT-R) (De Groot, Van den Bos, & Van der Meulen, 2014). Deze test bestaat uit twee taken met elk 12 vragen, een taak voor foneemweglating en voor foneemverwisseling. Bij de taak foneemweglating moeten er letters of lettergrepen van een woord worden weggelaten, zoals /troep/ zonder /t/ moet worden gezegd als /roep/. Bij foneemverwisseling moeten de eerste letters van twee woorden worden omgewisseld, bijvoorbeeld /Moeder Gans/ wordt /Goeder Mans/. De ruwe score voor deze taak is de totale tijd voor het aantal goede antwoorden waarbij er aftrek wordt gehanteerd voor fout beantwoorde vragen. Een hogere ruwe score voor de FAT-R betekent een lagere vaardigheid. Voor de FAT-R zullen T-scores berekend worden voor de subtesten foneemweglating en foneemverwisseling. Daarnaast zal er een T-score voor de hele test berekend worden, de FAT-R-index. De betrouwbaarheid en de criteriumvaliditeit van de FAT-R worden als voldoende beoordeeld en de begripsvaliditeit is goed (COTAN, z.d., c).

Procedure

De data is verzameld door het afnemen van de hiervoor genoemde testen bij de leerlingen. Om participanten te werven, zijn eerst scholen benaderd voor deelname aan dit onderzoek.

Vervolgens hebben scholen geschikte leerlingen of groepen leerlingen aangewezen. Drie van de betrokken studenten hebben ieder bij een aantal leerlingen de bovengenoemde testen afgenomen. De testafname heeft plaatsgevonden in sessies van maximaal 30 minuten, waarbij de testen individueel bij de leerlingen en buiten de klas zijn afgenomen. De data is verzameld in april en mei 2024. Daarnaast is er gebruik gemaakt van eerder verzamelde data uit 2012.

De ouders van de deelnemende leerlingen zijn over het onderzoek geïnformeerd middels een informatiebrief. Op het bijbehorende antwoordstrookje hebben ouders toestemming gegeven voor deelname van hun kind en voor de verwerking van de onderzoeksgegevens. De data is geanonimiseerd, zodat resultaten niet te herleiden zijn naar individuen of scholen. Bestanden en gegevens van dit onderzoek zijn bewaard op de X-schijf van de RuG.

Data-analyse

Er is beschrijvende statistiek (gemiddelden, standaarddeviaties en mediaan) gebruikt om de variabelen te beschrijven. Om te onderzoeken of er verschillen zijn in de voorspellende waarde van CB voor het lezen van bestaande en niet-bestaande woorden is er gebruik gemaakt van correlaties en lineaire regressieanalyse. De analyses zijn drie keer uitgevoerd, met de EMT, Monosyl en Klepel als afhankelijke variabele. Vervolgens is er onderzocht of er verschillen zijn in de relatie tussen CB en technisch lezen voor verschillende leesniveaus, waarvoor een quantile regression (Koenker & Basset, 1978) is uitgevoerd. Hierbij is de gemiddelde leesvaardigheid van bestaande woorden en pseudowoorden gebruikt. Daarnaast onderzocht of de relatie tussen CB en bestaande woorden versus pseudowoorden lezen verschilt voor kinderen met verschillende leesniveaus. Daarom is de quantile regression analyse nog twee keer uitgevoerd, een keer met pseudowoorden en een keer met bestaande woorden als afhankelijke variabele. Uit onderzoek blijkt dat continue benoemsnelheid en fonemische analyse beide belangrijke samenhang vertonen met leesvaardigheid, daarom is er

gecontroleerd voor fonemische analyse om de unieke bijdrage van continu benoemen te verhelderen. Als ondergrens voor statistische significantie is $\alpha = 0.05$ gehanteerd.

Assumpties zijn gecontroleerd voor de lineaire regressieanalyse, dit zijn een normale verdeling van residuen, homoscedasticiteit, onafhankelijkheid en lineariteit. De assumpties normaliteit en homoscedasticiteit, die gelden bij een lineaire regressieanalyse, zijn niet van toepassing bij *Quantile regression* (Wenz, 2018).

Er is voor de data-analyses gebruik gemaakt van SPSS (versie 28.0.1.1) voor de beschrijvende analyses, correlaties en lineaire regressieanalyse. Voor het uitvoeren van de quantile regression is gebruik gemaakt van R (versie 4.3.2) en het Quantreg package (versie 5.98).

Resultaten

In deze sectie zal er eerst een beschrijving gegeven worden van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Vervolgens zullen de drie deelvragen van dit onderzoek besproken worden. Eerst wordt er ingegaan op de verschillen in de relatie tussen de benoemsnelheid en de technische leesvaardigheid tussen zwakke, gemiddelde en sterke lezers. Vervolgens worden verschillen in de relatie tussen benoemsnelheid en het lezen van pseudowoorden of bestaande woorden worden besproken. Tot slot zal dit verschil worden uitgediept door te kijken naar verschillen tussen zwakke, gemiddelde en sterke lezers.

In Tabel 2 is een beschrijving gegeven van de verdeling van de afhankelijke variabele leesvaardigheid en de onafhankelijke variabelen continue benoemsnelheid en fonemische analysevaardigheid. De scores zijn weergegeven voor de kwantielen 0.1, 0.5 en 0.9, die respectievelijk de leerlingen met zwakke, gemiddelde en sterke leesvaardigheid aanduiden.

Om de relatie tussen woordlezen en CB of FA te toetsen, zijn er correlaties berekend. Tabel 3 geeft de Pearson's correlaties weer tussen de verschillende woordleestaken, fonemische analyse en continue benoemsnelheid. De correlaties zijn allemaal significant en

Tabel 2.

Beschrijvende statistieken van de woordleestaken, continue benoemsnelheid en fonemische analysevaardigheid (N=131) voor de totale steekproef en uitgesplitst naar kwantiel.

	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD	Kwantielen		
					0.1	0.5	0.9
Woorden lezen	24.90	68.60	50.40	9.61	38.89	49.77	63.53
Klepel	28.00	77.00	50.34	10.14	37.15	50.00	63.97
EMT	23.00	72.00	50.07	10.84	37.20	51.03	64.00
Monosyl	22.00	69.00	50.79	10.84	34.00	52.00	64.00
EMT & Monosyl	20.00	68.00	49.60	10.87	34.50	51.00	63.00
CB	21.00	73.50	48.11	9.97	36.10	47.00	61.80
FA	20.00	68.00	47.95	10.39	34.00	48.00	60.80

Noot. Woorden lezen = gemiddelde score op de EMT, Klepel en Monosyl, Klepel = pseudowoorden lezen, EMT = bestaande woorden lezen, Monosyl = eenlettergrepige bestaande woorden lezen, CB = continue benoemsnelheid, FA = fonemische analysevaardigheid

Tabel 3.

Correlaties tussen FA, CB en de verschillende woordleestaken.

	FA	CB
	<i>r</i>	<i>r</i>
Woorden lezen	.666*	.696*
EMT & Monosyl	.564*	.739*
EMT	.643*	.628*
Monosyl	.495*	.731*
Klepel	.673*	.526*

Noot. * = $\alpha < .05$

de waarden van de correlatiecoëfficiënten duiden op een gematigde tot sterke relatie tussen CB of FA en de woordleestaken.

Met quantile regression is nagegaan of er verschillen zijn in de relatie tussen continue benoemsnelheid en technische leesvaardigheid bij kinderen met een zwakke, gemiddelde en sterke leesvaardigheid. Technische leesvaardigheid is in dit geval de gemiddelde vaardigheidsscore van het lezen van bestaande woorden en pseudowoorden. De resultaten van

Tabel 4.

Regressiecoëfficiënten (standaardfouten) en kwantiel-vergelijkingen van de voorspellers continue benoemsnelheid (CB) en fonemische analysevaardigheid (FA) voor technische woordleesvaardigheid (combinatie EMT, Monosyl & Klepel).

	Quantile regression			<i>p</i> -waarden van kwantielvergelijkingen		
	0.1	0.5	0.9	0.1 vs. 0.5	0.1 vs. 0.9	0.5 vs. 0.9
Intercept	-6.79 (5.62)	5.71 (3.16)	22.11 * (5.35)			
CB	0.56 * (0.11)	0.54 * (0.06)	0.42 * (0.11)	0.85	0.22	0.20
FA	0.49 * (0.11)	0.39 * (0.06)	0.33 * (0.10)	0.43	0.29	0.53

Noot. * $p < 0.05$

deze analyse zijn weergegeven in Tabel 4. Er is te zien dat het verband tussen leesvaardigheid en CB sterker is bij zwakke en gemiddelde lezers, dan bij sterke lezers. Deze verschillen zijn echter niet statistisch significant. Voor FA geldt dat de regressiecoëfficiënt groter is voor kinderen met een zwakkere leesvaardigheid, maar ook dit verschil is niet statistisch significant. Er werden verschillen in de voorspellende waarde van CB verwacht voor verschillende leesniveaus, maar uit de quantile regression blijken geen statistisch significante verschillen tussen verschillende leesniveaus.

Aan een deel van de assumpties voor de lineaire regressieanalyse is voldaan. Voor de meeste variabelen lijkt een redelijk normale verdeling van de residuen, maar de EMT wijkt hiervan af met een hoge piek. Er is sprake van redelijk goede, maar geen perfecte homoscedasticiteit. In de spreidingsdiagrammen in Bijlage 1 zijn bij elke variabele een aantal afwijkende punten zichtbaar. De assumptie van onafhankelijkheid gaat niet op, bijvoorbeeld omdat de participerende leerlingen uit een beperkt aantal klassen en scholen afkomstig is. Voor alle woordleestaken geldt dat er een lineaire relatie is met CB en FA. Er zijn geen uitbijters met een substantiële invloed op de regressieanalyse, omdat Cook's distance in geen geval hoger is dan 1. Ook is er geen sprake van multicollineariteit, de VIF is 1.231. Niet alle

assumpties lijken geheel op te op te gaan, daarom kunnen we geen stellige conclusies trekken. Tabellen en figuren behorend bij de assumptiecheck zijn opgenomen in Bijlage 1.

Er is drie keer een lineaire regressieanalyse uitgevoerd, waarbij telkens een andere afhankelijke variabele is gebruikt. Hiermee is onderzocht of CB een betere voorspeller is voor het lezen van bestaande woorden of pseudowoorden. In Tabel 5 is te zien dat CB de sterkste voorspeller is van het lezen van bestaande woorden dan van pseudowoorden. Ook valt op dat CB een sterkere voorspeller is van bestaande woorden lezen wanneer er wordt gemeten met de Monosyl dan met de EMT. Voor het lezen van bestaande woorden is CB een betere voorspeller, maar bij pseudowoorden is FA een sterkere voorspeller dan CB.

Hierboven werden verschillen besproken in de samenhang tussen bestaande woorden en CB enerzijds en pseudowoorden en CB anderzijds. Hier wordt besproken of daarbinnen verschillen zijn tussen zwakke, gemiddelde en sterke lezers. In Tabel 6 zijn de regressiecoëfficiënten voor de drie kwantielen te zien voor het lezen van bestaande woorden en in Tabel 7 zijn de regressiecoëfficiënten weergegeven voor het lezen van pseudowoorden. Allereerst is er te zien dat CB voor alle drie leesniveaus een sterkere voorspeller is voor het lezen van bestaande woorden dan pseudowoorden. Ook is FA een sterkere voorspeller

Tabel 5.

Lineaire regressie Klepel, EMT en Monosyl met als onafhankelijke variabelen continue benoemingsnelheid (CB) en fonemische analysevaardigheid (FA).

	Y	X	B	SE	β	t	p	R ²
Model 1	Klepel	Intercept	10.56	3.52		3.00	.003	.521
		CB	0.29	0.07	0.29	4.26	<.001	
		FA	0.54	0.07	0.55	8.07	<.001	
Model 2	EMT	Intercept	4.72	3.59		1.32	.191	.564
		CB	0.47	0.07	0.43	6.63	<.001	
		FA	0.48	0.07	0.46	7.05	<.001	
Model 3	Monosyl	Intercept	6.53	3.54		1.84	.068	.574
		CB	0.69	0.07	0.63	9.92	<.001	
		FA	0.23	0.07	0.22	3.46	<.001	

voor het lezen van pseudowoorden dan bestaande woorden voor alle leesniveaus. Er werd verwacht dat de relatie tussen bestaande woorden lezen en CB sterker zou zijn voor sterkere lezers. In Tabel 6 is te zien dat er kleine verschillen zijn in de regressiecoëfficiënten van CB voor bestaande woorden, waarbij de regressiecoëfficiënt voor sterke lezers (0.9) het laagst is. Echter, deze verschillen zijn niet significant, wat erop duidt dat er geen verschillen zijn in de voorspellende waarde van CB voor verschillende leesniveaus.

Daarnaast is er onderzocht of er verschillen zijn in de voorspellende waarde van CB voor het lezen van pseudowoorden bij kinderen met lage, gemiddelde en hoge leesvaardigheid. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 7. Er zijn kleine verschillen in de voorspellende waarde van CB voor de verschillende leesniveaus, maar deze verschillen zijn niet statistisch significant. CB is een significante voorspeller van pseudowordlezen voor lage en gemiddelde lezers (0.1 en 0.5), maar niet voor sterkere lezers (0.9).

Tabel 6.

Regressiecoëfficiënten (standaardfouten) en kwantielvergelijkingen voor bestaande woorden lezen (EMT & Monosyl) op basis van continue benoemsnelheid (CB) en fonemische analysevaardigheid (FA).

	Quantile regression			<i>p</i> -waarden van kwantielvergelijkingen		
	0.1	0.5	0.9	0.1 vs. 0.5	0.1 vs. 0.9	0.5 vs. 0.9
Intercept	-16.41 (10.48)	0.86 (2.97)	18.19 * (4.96)			
CB	0.68 * (0.21)	0.71 * (0.06)	0.63 * (0.10)	0.81	0.77	0.37
FA	0.51 * (0.20)	0.31 * (0.06)	0.19 * (0.09)	0.21	0.09	0.27

Noot. * $p < 0.05$

Tabel 7.

Regressiecoëfficiënten (standaardfouten) en kwantielvergelijkingen voor pseudowoorden lezen op basis van continue benoemsnelheid (CB) en fonemische analysevaardigheid (FA).

	Quantile regression			<i>p</i> -waarden van kwantielvergelijkingen		
	0.1	0.5	0.9	0.1 vs. 0.5	0.1 vs. 0.9	0.5 vs. 0.9
Intercept	-8.11 (5.62)	5.80 (3.01)	28.67 * (11.22)			
CB	0.29 * (0.11)	0.38 * (0.06)	0.16 (0.22)	0.54	0.47	0.10
FA	0.74 * (0.11)	0.54 * (0.06)	0.49 * (0.21)	0.12	0.19	0.75

Noot. * $p < 0.05$

Discussie

Dit onderzoek beoogde te onderzoeken of de er verschillen zijn in de relatie tussen continue benoemsnelheid (CB) en technische leesvaardigheid, het lezen van bestaande en pseudowoorden, bij basisschoolleerlingen met lage, gemiddelde en hoge leesvaardigheid. In lijn met de literatuur (o.a. Samuels & Decker, 2023) is CB een significante voorspeller gebleken van technische leesvaardigheid. Op basis van de literatuur is geen eenduidig antwoord te geven op de vraag of CB een betere voorspeller is van leesvaardigheid bij kinderen met een zwakke, gemiddelde of sterke leesvaardigheid, daarom is in dit onderzoek aandacht gegeven aan deze vraag. Echter, er zijn geen significante verschillen gevonden in de sterkte van de relatie tussen CB en technische leesvaardigheid tussen verschillende leesniveaus. Dit betekent dat CB voor alle leesniveaus een even goede voorspeller is. Ook is onderzocht of CB een sterkere voorspeller is voor het lezen van bestaande of pseudowoorden. Uit dit onderzoek blijkt dat CB een sterkere voorspeller is voor het lezen van bestaande woorden, maar ook een significante voorspeller is van pseudowoorden lezen. Er zijn geen significante verschillen in de regressiecoëfficiënten van de drie verschillende kwantielen voor zowel het lezen van bestaande woorden als pseudowoordlezen. Dit onderzoek toont geen significante verschillen aan in de sterkte van het verband tussen CB en leesvaardigheid van

bestaande woorden bij leerlingen met een zwak, gemiddeld of sterk leesniveau. Bij het lezen van pseudowoorden is wel een verschil gevonden. CB is daar namelijk wel een voorspeller voor kinderen met een lage en gemiddelde leesvaardigheid, maar niet bij kinderen met een sterke leesvaardigheid.

Uit dit onderzoek blijkt dat er geen verschillen zijn in de relatie tussen CB en technische leesvaardigheid bij kinderen met verschillende leesniveaus. Deze bevindingen komen niet overeen met eerder onderzoek waarbij CB een sterkere voorspeller is bij leerlingen met lagere leesprestaties (Araújo et al., 2011; De Groot et al., 2015; Lervåg et al., 2009; Savage et al., 2005) of juist hogere leesprestaties (Altani et al., 2018; McIlraith, 2018). Dit onderzoek is wel in overeenstemming met de uitkomsten van het onderzoek van Araújo en collega's (2015) die laten zien dat er geen verschil is tussen leerlingen met een verschillend leesniveau. Dit betekent dat CB een sterke voorspeller is voor de technische leesvaardigheid van basisschoolleerlingen en dat het leesvaardigheid van laag, gemiddeld en hoog presterende leerlingen in gelijke mate voorspelt. In dit onderzoek zijn de participerende leerlingen afkomstig uit groep 5 tot en met 8 en in de studies van Lervåg en collega's (2009) en McIlraith (2018) zijn de participanten juist afkomstig uit groep 1 tot 3. Dit zou verschillen kunnen verklaren tussen de uitkomsten van dit onderzoek en eerdere studies. Echter zijn er ook studies waarin oudere kinderen zijn meegenomen (Altani et al., 2018; Araújo et al., 2011; De Groot et al., 2015; Savage et al., 2005) en deze studies laten ook resultaten zien die verschillen van die onderzoek. Dat betekent dat er geen verklaring voor de verschillen gevonden kan worden in leeftijd.

Daarnaast blijkt uit dit onderzoek dat CB sterker samenhangt met het lezen van bestaande woorden, in het bijzonder eenlettergrepige woorden. Met het lezen van bestaande woorden wordt het lezen via de lexicale route gemeten, namelijk het herkendend lezen van bekende woorden. Dit betekent dat CB een sterkere samenhang vertoont met herkendend

lezen. Toch is CB ook een voorspeller van het lezen van pseudowoorden, die vooral het decoderende lezen via de sublexicale route meten omdat pseudowoorden niet herkend kunnen worden. Daarmee laat CB ook samenhang met deze sublexicale route zien. Deze bevindingen zijn in lijn met de verwachtingen. Eerder onderzoek had namelijk ook aangetoond dat CB een sterkere voorspeller is van bestaande woorden lezen (Powell & Atkinson, 2021; Vaessen & Blomert, 2010; Araújo et al., 2015). Deze resultaten leveren ook een bijdrage aan de vraag welke onderliggende processen de relatie tussen CB en leesvaardigheid verklaren. Enerzijds, wanneer CB sterkere samenhang vertoont met herkend lezen, is het aannemelijk dat de relatie tussen CB en leesvaardigheid door orthografische verwerking wordt verklaard, omdat orthografische verwerking gaat over het lezen van woorden als eenheden (Kirby et al., 2010). Anderzijds is ook het verband tussen CB en pseudowordlezen significant. Met pseudowordlezen wordt decoderend lezen gemeten, wat betekent dat de relatie tussen CB en leesvaardigheid ook deels verklaard kan worden door fonologische verwerking. Mogelijk spelen meerdere onderliggende processen een rol in de relatie tussen CB en technische leesvaardigheid. Ook zou de significante relatie tussen CB en pseudowordlezen kunnen worden verklaard doordat orthografische verwerking een rol speelt bij pseudowordlezen, omdat onbekende woorden ook letterclusters bevatten die mogelijk herkend gelezen worden. Pseudowoorden zijn afgeleid van bestaande woorden en hebben daarom letterpatronen die mogelijk herkend worden (Araújo et al., 2015).

Op basis van het onderzoek van Georgiou en collega's (2008) werd verwacht dat er een sterkere relatie tussen CB en bestaande woorden lezen zou zijn voor leerlingen met een sterke leesvaardigheid. Ook werd een sterkere relatie tussen CB en pseudowoorden lezen verwacht bij leerlingen met een lagere leesvaardigheid. Er zijn echter geen significante verschillen gevonden in de relatie tussen CB en bestaande woorden lezen. Deze bevinding komt niet overeen met de verwachting. Wel is er een opvallend verschil te zien bij

pseudowoordlezen. De benoemselheid is hier namelijk wel een voorspeller bij kinderen met lage en gemiddelde leesprestaties, maar níet bij leerlingen met hogere leesprestaties. Er zijn dus wel verschillen gevonden, maar CB blijft voor alle leesniveaus een sterkere voorspeller voor bestaande woorden lezen en niet voor pseudowoorden lezen. Deze bevindingen zijn dus niet in overeenstemming met de verwachtingen. Er werd een sterkere samenhang tussen CB en leesvaardigheid verwacht bij sterkere lezers. Sterkere lezers lezen vaker via de lexicale route. Het verschillen de uitkomsten van de verwachting, omdat de zwakke lezers in dit onderzoek tot op zekere hoogte de lexicale route gebruiken tijdens het lezen.

De volgende punten kunnen als sterke punten van dit onderzoek worden beschouwd. Van de gebruikte instrumenten blijkt de betrouwbaarheid en validiteit onderbouwd. Aan een aantal assumpties van de lineaire regressieanalyse is voldaan, er is een normale verdeling van residuen en er is een lineaire relatie tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Er zijn een aantal afwijkende punten, maar deze uitbijters hebben geen substantiële invloed gehad op de analyses. Daarnaast is er geen sprake van multicollineariteit. Een ander sterk punt van deze studie is dat er gebruik is gemaakt van een quantile regression, waarbij geen dichotome groepen gecreëerd hoefden te worden om verschillen tussen leesniveaus te onderzoeken.

Naast de sterke punten van dit onderzoek zijn er ook een aantal beperkingen. Ten eerste is er gebruik gemaakt van een bestaande dataset en door de studenten voor dit onderzoek verzamelde data. Meer dan de helft van de data komt uit de bestaande dataset, die bestaat uit data verzameld in 2012. Hierdoor is de data mogelijk verouderd. Daarnaast zijn er erg weinig leerlingen in de uiteindelijke dataset die in groep 6 zitten en zijn er geen leerlingen uit groep 3 of 4, oftewel leerlingen die aan het begin van het leesproces staan. De steekproef is ook mogelijk niet representatief voor de hele populatie Nederlandse basisschoolleerlingen, omdat de participanten uit het Noorden en Oosten van Nederland komen.

Voor vervolgonderzoek kan het interessant zijn om longitudinaal onderzoek te doen naar de relatie tussen CB en leesvaardigheid, zoals eerder ook is gedaan door De Jong en Van der Leij (2003). Door meerdere meetmomenten in de leesontwikkeling van kinderen kan worden onderzocht of met CB de technische leesvaardigheid en ontwikkeling hiervan kan worden voorspeld. Door hierbij gebruik te maken van quantile regression analyse kan dit een aanvulling geven op het onderzoek van De Jong en Van der Leij (2003), omdat er geen groepen gecreëerd hoeven worden op basis van leesniveaus.

Naar aanleiding van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat CB op alle leesniveaus sterk samenhangt met de technische leesvaardigheid en er zijn geen significante verschillen in de voorspellende waarde van CB voor verschillende leesniveaus. Daarnaast is CB voor alle leesniveaus een betere voorspeller van het lezen van bestaande woorden dan van pseudowoorden.

Verwijzingen

- Altani, A., Protopapas, A., & Georgiou, G. K. (2018). Using Serial and Discrete Digit Naming to Unravel Word Reading Processes. *Frontiers in Psychology, 9*(524), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00524>
- Araújo, S., Inácio, F., Francisco, A. A., Faisca, L., Petersson, K. M., & Reis, A. (2011). Component Processes Subserving Rapid Automated Naming in Dyslexic and Non-dyslexic Readers. *Dyslexia, 17*(3), 242–255. <https://doi.org/10.1002/dys.433>
- Araújo, S., Reis, A., Petersson, K. M., & Faisca, L. (2015). Rapid Automated Naming and Reading Performance: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology, 107*(3), 868–883. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000006>
- Blockmans, L., Kievit, R., Wouters, J., Ghesquière, P., & Vandermosten, M. (2023). Dynamics of Cognitive Predictors during Reading Acquisition in a Sample of Children Overrepresented for Dyslexia Risk. *Developmental Science, 27*(1). <https://doi.org/10.1111/desc.13412>
- Brus, B. Th., & Voeten, M.J.M. (1979). *Eén-Minuut-Test, vorm A en B*. Verantwoording en Handleiding (2^e druk)., Nijmegen: Berkhout Testmateriaal. Lisse: Harcourt Test Publishers.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2023, 31 maart). *Ervaren gezondheid, zorggebruik en leefstijl bij kinderen tot 12 jaar*. Centraal Bureau Voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/83716NED?q=dyslexie#shortTableDescription>
- Clemens, N. H., Hsiao, Y., Lee, K., Martinez-Lincoln, A., Moore, C. A., Toste, J. R., & Simmons, L. E. (2021). The Differential Importance of Component Skills on Reading Comprehension Test Performance Among Struggling Adolescent Readers. *Journal Of Learning Disabilities, 54*(3), 155–169. <https://doi.org/10.1177/0022219420932139>

- Coltheart, M. (2006). Dual route and connectionist models of reading: an overview. *London Review of Education*, 4(1). <http://dx.doi.org/10.1080/13603110600574322>
- COTAN. (z.d., a). *Continu Benoemen en Woorden Lezen, CB&WL*. Beoordeling - COTAN documentatie. <https://www.cotandocumentatie.nl/beoordelingen/b/14599/continuenbenoemen-en-woorden-lezen/>
- COTAN (z.d., b). *Een Minuut Test, Vorm A en B, EMT*. Beoordeling - COTAN documentatie. <https://www.cotandocumentatie.nl/beoordelingen/b/13696/een-minuut-test--vorm-a-en-b/>
- COTAN (z.d., c). *Fonemische Analyse Test Herziene Versie, FAT-R*. Beoordeling - COTAN documentatie. <https://www.cotandocumentatie.nl/beoordelingen/b/14812/fonemische-analyse-test-herziene-versie/>
- COTAN (z.d., d). *Klepel-R*. Beoordeling - COTAN documentatie. <https://www.cotandocumentatie.nl/beoordelingen/b/15848/klepel-r>
- De Groot, B. J. A., van den Bos, K. P., Minnaert, A. E. M. G., & van der Meulen, B. F. (2015). Phonological Processing and Word Reading in Typically Developing and Reading Disabled Children: Severity Matters. *Scientific Studies of Reading*, 19(2), 166-181. <https://doi.org/10.1080/10888438.2014.973028>
- De Groot, B. J. A., B.F., van den Bos, K. P., & van der Meulen, B. F. (2014). *Handleiding FAT-R: Fonemische Analyse Test Herziene versie*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information B.V.
- De Jong, P. F., & Van Der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal Of Educational Psychology*, 95(1), 22-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.22>

- Ehri, L. C. (2005). Learning to Read Words: Theory, Findings, and Issues. *Scientific Studies of Reading, 9*(2), 167–188. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0902_4
- Georgiou, G. K., Parrila, R., Kirby, J. R., & Stephenson, K. (2008). Rapid Naming Components and Their Relationship with Phonological Awareness, Orthographic Knowledge, Speed of Processing, and Different Reading Outcomes. *Scientific Studies of Reading, 12*(4), 325–350. <http://dx.doi.org/10.1080/10888430802378518>
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R., & Parrila, R. (2010). Naming Speed and Reading: From Prediction to Instruction. *Reading Research Quarterly, 45*(3), 341–362. <https://doi.org/10.1598/RRQ.45.3.4>
- Koenker, R., & Bassett, G. W. (1978). Regression quantiles. *Econometrica, 46*(1), 33. <https://doi.org/10.2307/1913643>
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K., O'Donovan, M., Williams, J., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., Tóth, D., Honbolygó, F., Csépe, V., Bogliotti, C., Iannuzzi, S., Chaix, Y., Démonet, J.-F., ... Schulte-Körne, G. (2013). Predictors of developmental dyslexia in european orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 54*(6), 686–694. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12029>
- Lervåg, A., Bråten, I., & Hulme, C. (2009). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology, 45*(3), 764–781. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0014132>
- McIlraith, A. (2018). Predicting word reading ability: a quantile regression study. *Journal Of Research in Reading, 41*(1), 79–96. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12089>
- McWeeny, S., Choi, S. J., Choe, J., LaTourrette, A., Roberts, M. Y., & Norton, E. S. (2022). Rapid Automated Naming (RAN) as a Kindergarten Predictor of Future Reading in

- English: A Systematic Review and Meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 57(4), 1187–1211. <https://doi.org/10.1002/rrq.467>
- Moll, K., Fussenegger, B., Willburger, E., & Landerl, K. (2009). RAN Is Not a Measure of Orthographic Processing. Evidence from the Asymmetric German Orthography. *Scientific Studies of Reading*, 13(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/10888430802631684>
- Poulsen, M., Juul, H., & Elbro, C. (2015). Multiple mediation analysis of the relationship between rapid naming and reading. *Journal Of Research in Reading*, 38(2), 124–140. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2012.01547.x>
- Powell, D., & Atkinson, L. (2021). Unraveling the links between rapid automatized naming (RAN), phonological awareness, and reading. *Journal Of Educational Psychology*, 113(4), 706–718. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000625>
- Samuels, J., & Decker, S. L. (2023). Neurocognitive constructs as longitudinal predictors of reading fluency. *Psychology in The Schools*, 60(10), 3920–3946. <https://doi.org/10.1002/pits.22980>
- Savage, R., Frederickson, N., Goodwin, R., Patni, U., Smith, N., & Tuersley, L. (2005). Relationships Among Rapid Digit Naming, Phonological Processing, Motor Automaticity, and Speech Perception in Poor, Average, and Good Readers and Spellers. *Journal Of Learning Disabilities*, 38(1), 12–28. <http://dx.doi.org/10.1177/00222194050380010201>
- Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal Of Experimental Child Psychology*, 105(3), 213–231. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.005>
- Van den Bos, K.P., de Groot, B.J.A., & de Vries, J.R. (2019). *Klepel-R Handleiding*. Amsterdam: Pearson Benelux BV.

Van den Bos, K. P., & Lutje Spelberg, H. C. (2010). *Verantwoording bij de Continu Benoemen en Woorden Lezen. Een test voor het diagnosticeren van taal-leesstoornissen.*

Amsterdam: Boom test uitgevers.

Wenz, S. E. (2018). What Quantile Regression Does and Doesn't Do: A Commentary on

Petscher and Logan (2014). *Child Development, 90*(4), 1442–1452.

<https://doi.org/10.1111/cdev.12190>

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology, 91*(3), 415–438.

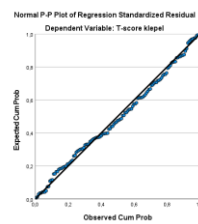
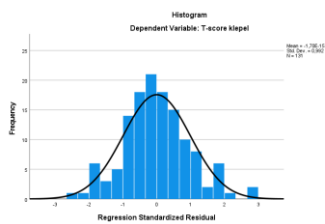
<http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>

Bijlage 1: Assumpties lineaire regressieanalyse

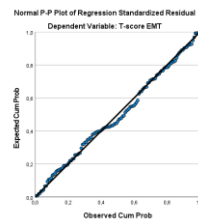
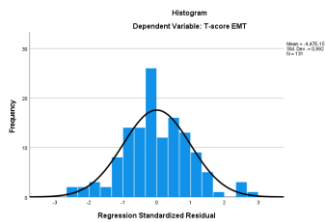
Normale verdeling residuen

Er zijn vijf verschillende lineaire regressiemodellen geschat. Hieronder zijn voor ieder model een histogram en PP-plot weergegeven, met deze figuren is gecontroleerd of er aan de aanname van normaal verdeelde residuen is voldaan.

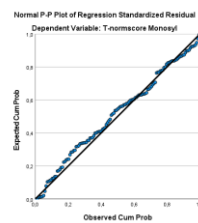
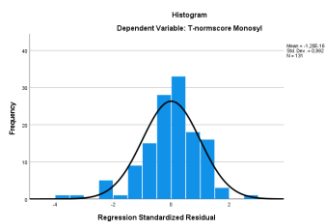
Klepel



EMT



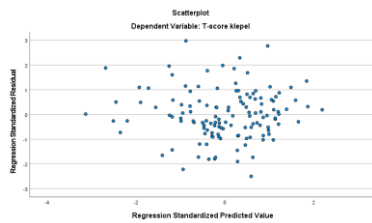
Monosyl



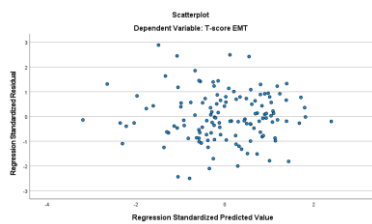
Homoscedasticiteit

Onderstaand zijn vijf spreidingsdiagrammen weergegeven die de verdeling van de residuen weergeven, hiermee is gecontroleerd of er aan de aanname van homoscedasticiteit is voldaan.

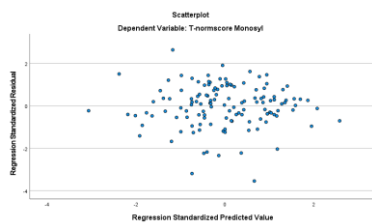
Klepel



EMT



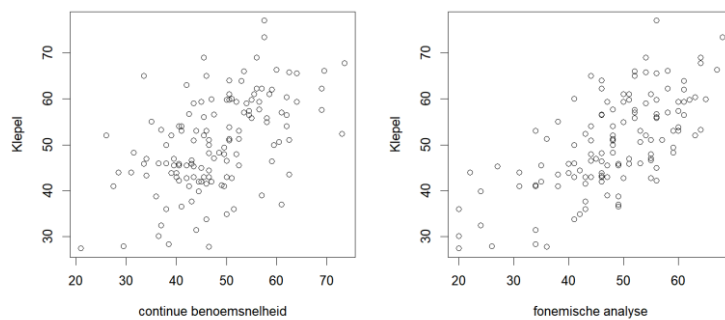
Monosyl



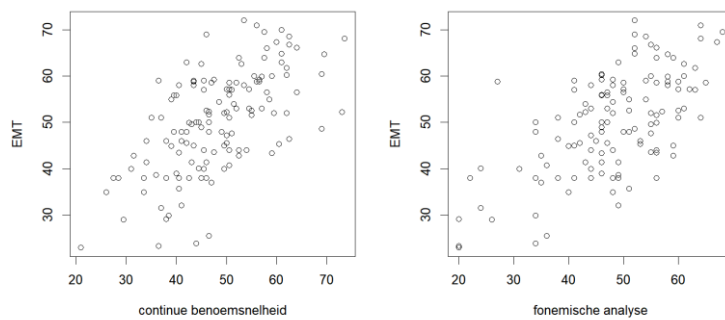
Lineaire relatie tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabele

Onderstaand zijn spreidingsdiagrammen weergegeven die de relatie tussen de afhankelijke variabele, woorden lezen, en de onafhankelijke variabelen CB en FA weergeven. Hiermee is gekeken of er een lineaire relatie bestaat tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele.

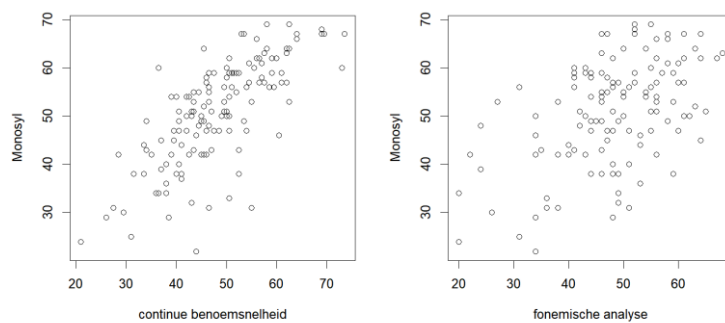
Klepel



EMT



Monosyl



Tabel Cook's Distance

Afhankelijke variabele	Cook's distance
Klepel	0.085
EMT	0.122
Monosyl	0.077