Zuyd Hogeschool

Faculteit Gezondheid & Techniek

Opleiding Logopedie

Onderzoek naar de betrouwbaarheid van de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 (Desoete, Horions, Beijer, & De Bruijn, 2010).

Gaby Jacobs 0918725

Willeke Wassenberg 0803898

Afstudeerkring: Leerstoornissen

Interne begeleiders: Katrien Horions & Jessie Lemmens

Externe begeleider: Annemie Desoete

Schooljaar: 2012-2013

Inleverdatum: 10 juni 2013

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Zuyd Hogeschool.

Voorwoord

Deze bachelorthesis is geschreven in het kader van een afstudeeropdracht van de opleiding logopedie aan de Zuyd Hogeschool te Heerlen.

De interesse voor het onderwerp is gewekt door een workshop ‘dyscalculie’ die wij beiden in 2010 in Gent gevolgd hebben. De mogelijkheid dat de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 eventueel in de toekomst in het Nederlands basisonderwijs toegepast zou kunnen gaan worden, zorgde voor veel motivatie. Deze interesse en motivatie is de afgelopen twee jaar alsmaar groter geworden. Wij kijken terug op een leerzame periode.

In dit voorwoord willen wij graag een aantal mensen bedanken. We hebben veel steun, medewerking en goede raad gekregen, waardoor deze bachelorthesis tot stand is gekomen.

Ten eerste gaat ons dankwoord naar Katrien Horions, onze interne begeleidster van de afstudeerkring ‘Leerstoornissen’. Ondanks haar zwangerschapsverlof hebben wij gerichte feedback gekregen en konden we altijd bij haar terecht met vragen. Ook willen we Jessie Lemmens bedanken. Wij zijn haar erg dankbaar voor haar deskundige hulp en begeleiding tijdens de vervanging, maar ook daarna konden we altijd bij haar terecht. Daarnaast willen we prof. Annemie Desoete bedanken voor de externe begeleiding.

Ten slotte willen we een woord van dank richten aan de leerlingen, leerkrachten en directeuren van basisschool De Springdonk te Susteren en basisschool De Draaiende Wieken te Posterholt die mee hebben gewerkt aan het onderzoek. Zonder hun medewerking was deze bachelorthesis niet tot stand gekomen.

Iedereen bedankt!

Gaby Jacobs & Willeke Wassenberg.

Samenvatting

Vaak wordt de noodzaak van specifieke begeleiding tijdens de beginnende rekenwiskundige ontwikkeling in de onderbouw van het basisonderwijs onvoldoende gesignaleerd en niet tijdig onderkend. Circa 10% van alle leerlingen kampt met ernstige rekenwiskunde-problemen en bij circa 2% van alle leerlingen kan deze problematiek benoemd worden als dyscalculie. De tijdige signalering van rekenwiskunde-problemen in de onderbouw kan gebeuren door middel van tests en toetsen. De Nederlandse Dyscalculie Screener (Milikowski & Vermeire, n.d.), Zareki(-R-NL) (Pearson, n.d.) en Tedi-Math (Desoete, Roeyers, & Schittekatte, 2004) zijn voorbeelden van signalerende tests en toetsen (Van Luit, Bloemert, Ganzinga, & Mönch, 2012).

Een andere test die zou kunnen bijdragen aan de signalering van rekenwiskunde-problemen is de CDR-NL groep 3 & 4, welke is afgeleid van de Vlaamse rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006). Deze test onderzoekt de negen cognitieve deelvaardigheden die nodig zijn om vlot te kunnen rekenen in het basisonderwijs. In voorgaande bachelorthesissen is de CDR-NL groep 3 & 4 ontstaan. Echter, deze is nog niet volledig afgerond. In voorliggende bachelorthesis is de betrouwbaarheid van de CDR-NL groep 3 & 4 onderzocht.

Om de betrouwbaarheid van de CDR-NL groep 3 & 4 te onderzoeken werden er 139 leerlingen uit groep 3 en 4 van twee Limburgse basisscholen getest. Het inclusiecriterium betrof leerlingen die toestemming van ouder(s) en/of verzorger(s) kregen voor deelname aan het onderzoek. Er golden geen exclusiecriteria. Wel werd een eventuele andere moedertaal dan het Nederlands en bijkomende problematieken zoals dyslexie of visus- en/of gehoorproblemen genoteerd. De betrouwbaarheid van de CDR-NL groep 3 & 4 werd bepaald door de interne consistentie en door middel van de test-hertest-methode. Om aan deze methode te voldoen is de test twee keer afgenomen met een tussenperiode van drie weken in een zo identiek mogelijke situatie.

Ten eerste werd de interne consistentie van alle afzonderlijke deeltaken berekend. Uit de resultaten kwam naar voren dat de interne consistentie van alle deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4 goed is en dus een hoge betrouwbaarheid heeft. Dit betekent dat alle items van de afzonderlijke deeltaken een correlatie laten zien en dus hetzelfde meten.

Ten tweede werd de test-hertest betrouwbaarheid over alle afzonderlijke deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4 berekend. Uit de resultaten bleek dat de betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken matig is maar die van de totaalscore daarentegen goed is te noemen. Dit betekent dat de test in zijn geheel afgenomen dient te worden om een betrouwbaar beeld te krijgen van de cognitieve deelvaardigheden van het rekenen.

Ondanks deze hoge betrouwbaarheid zijn er tijdens het onderzoek een aantal knelpunten naar voren gekomen. Zo blijkt uit de reacties van de leerlingen en de leerkrachten dat de CDR-NL groep 3 & 4 erg moeilijk is voor een groot deel van de leerlingen uit groep 3. De leerlingen moeten een uur stil en geconcentreerd kunnen werken en dienen veel te lezen in de test. Daarnaast gaven de leerkrachten aan dat het symbool ≠ op de twee basisscholen niet in het rekenonderwijs aan bod komt. Ten slotte zijn het droge en kale sommen, terwijl dit soort sommen het laatste handelingsniveau van de rekenontwikkeling betreft. Pas vanaf groep 5 ontwikkelen kinderen de basis van elementaire gecijferdheid. Hierbij worden nu informele handelingen aan het formele rekenen gekoppeld (Van Groenestijn, et al., 2011).

Concluderend kan gesteld worden dat de CDR-NL groep 3 & 4 betrouwbaar is. De rekentest zou een meerwaarde kunnen bieden om het rekenniveau van leerlingen uit groep 3 en 4 in kaart te brengen en om de negen cognitieve deelvaardigheden te onderzoeken, mits nog verder onderzoek gedaan wordt en aandacht wordt besteed aan een aantal belangrijke knelpunten.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 | Inleiding **9**

1.1 Aanleiding en probleemstelling 9
1.2 Vraagstelling 10

Hoofdstuk 2 | Theoretische achtergrond **12**

2.1 Stand van zaken 12
2.2 Beroepsmatige relevantie 14
2.3 Wat is dyscalculie? 15
2.4 Dyscalculie en participatie 16
2.5 CDR Graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) 18
2.6 CDR-NL groep 3 & 4 19
2.7 Cognitieve deelvaardigheden 19
2.7.1 Number sense (N-taak) 21
2.8 Betrouwbaarheid 22
2.8.1 Wat is betrouwbaarheid? 22
2.8.2 Methodes voor het onderzoeken van de betrouwbaarheid 23

Hoofdstuk 3 | Methodologie **26**

3.1 Vraagstelling 26
3.2 Hypothesen en verwachtingen 26
3.2 Design 27
3.3 Werving en selectie 27
3.4 Populatie 29
3.4.1 In- en exclusiecriteria 29
3.4.2 Proefgroep 29
3.5 Meetprotocol 30
3.6 Data-analyse 31
3.6.1 Data-preparatie en -invoer 31
3.6.2 Data controle 32
3.6.3 Analyse technieken 32

Hoofdstuk 4 | Resultaten **34**

4.1 Scores op de CDR-NL groep 3 & 4 34
4.2 Resultaten onderzoeksvraag 1 37
4.2.1 Factoranalyse 37
4.2.2 Interne consistentie 38
4.3 Resultaten onderzoeksvraag 2 39
4.3.1 Normaalverdeling 39
4.3.2 Test-hertest betrouwbaarheid 39
4.3.3 Aanvulling van de resultaten 42

Hoofdstuk 5 | Conclusie / discussie **43**

5.1 Conclusies onderzoeksvragen 43
5.1.1 Conclusies onderzoeksvraag 1 43
5.1.2 Conclusies onderzoeksvraag 2 45
5.2 Beperkingen 47
5.2.1 Inhoudelijke beperkingen 47
5.2.2 Methodologische beperkingen 51
5.3 Overige discussiepunten 52
5.4 Implicaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek 53
5.5 Eindconclusie 54

Hoofdstuk 6 | Literatuur **56**

Hoofdstuk 7 | Appendices **61**

Appendix 1: Overzicht van rekentesten in Nederland (Evers, 2009) 61
Appendix 2: Stappenplan protocol ERWD (Van Groenestijn, et al., 2011) 66
Appendix 3: Vragenlijst en invulblad 67
Appendix 4: Belboom basisscholen 70
Appendix 5: Informatiedocument CDR-NL groep 3 & 4 voor de basisscholen 72
Appendix 6: Informatiebrief ouder(s)/verzorger(s) 75
Appendix 7: CDR-NL groep 3 & 4 77
Appendix 8: Aanpassing van de woordelijke instructie in de handleiding van de CDR-NL groep 3 & 4 89

Appendix 9: Gemiddelden en standaarddeviaties per groep, geslacht en school op de CDR-NL groep 3 & 4 91
Appendix 10: Subschalen verkregen door factoranalyse 93
Appendix 11: Cronbach's Alpha per deeltaak if item deleted: theoretisch model 94
Appendix 12: Cronbach's Alpha per deeltaak if item deleted: statistisch model 95
Appendix 13: Gewogen Kappa van de deeltaken en totaalscore zonder stoornissen, doublure en andere nationaliteit/thuistaal 96
Appendix 14: Beschrijving van de twee gebruikte rekenmethoden van de basisscholen 97
Appendix 15: Leerlijnoverzicht van 'De wereld in getallen' en 'Pluspunt' groep 3 en 4 98
Appendix 16: Percentages niet ingevulde items per deeltaak 101
Appendix 17: Percentages goed en fout ingevulde items per deeltaak 102
Appendix 18: Handelingsmodel volgens het protocol ERWD (Van Groenestijn, et al., 2011) 103

Overzicht figuren en tabellen

Figuur 1: Verdeling problematieken 30

Tabel 1: Verdeling jongens – meisjes en groep 3 – 4 29
Tabel 2: Verdeling jongens – meisjes en basisschool 29
Tabel 3: Gemiddelde scores/mediaan van de CDR-NL groep 3 & 4 34
Tabel 4: Mediaan en range per groep 35
Tabel 5: Mediaan en range per geslacht 36
Tabel 6: Mediaan en range per school 36
Tabel 7: Cronbach's Alpha per deeltaak 38
Tabel 8: Cronbach's Alpha per subschaal 39
Tabel 9: Gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore 40
Tabel 10: Gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore per groep 40
Tabel 11: Gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore per school 41
Tabel 12: Gewogen Kappa per subschaal 42
Tabel 13: Cronbach's Alpha per deeltaak vergeleken met Beijer en De Bruijn (2010) 43
Tabel 14: Aantallen en procenten niet ingevulde metacognitie vraag 48
Tabel 15: Aantallen en procenten van leerlingen die zichzelf een 10 geven 48

De tabellen uit de appendices zijn niet opgenomen in dit overzicht. Hier wordt in de tekst van deze bachelorthesis naar verwezen.

Hoofdstuk 1 | Inleiding

1.1 Aanleiding en probleemstelling

Circa 10% van alle leerlingen kampt met ernstige rekenwiskunde-problemen. Bij circa 2% van alle leerlingen kan deze problematiek benoemd worden als dyscalculie. Het aantal leerlingen dat een dyscalculieverklaring krijgt, ligt echter veel hoger (Van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011). Een verklaring hiervoor kan zijn dat het voor een gedragsdeskundige (orthopedagoog – generalist NVO, GZ-psycholoog BIG of kinder- en jeugdpsycholoog [specialist] NIP) moeilijk is om bij vaststelling van dyscalculie op jonge leeftijd zeker te zijn dat het geen algemene ontwikkelings- of leerstoornis betreft. In principe wordt dyscalculie zelden eerder vastgesteld dan eind groep 5 of begin groep 6. Eerder kan, maar is afhankelijk van uitblijvende effectiviteit van vroegtijdige interventie (Van Luit, et al., 2012).

Hoe eerder gesignaleerd wordt dat een leerling gerichte of deskundige begeleiding nodig heeft om de rekenwiskundige ontwikkeling te stimuleren, hoe eerder de school die begeleiding kan bieden. Vaak wordt de noodzaak van specifieke begeleiding tijdens de beginnende rekenwiskundige ontwikkeling in de onderbouw van het basisonderwijs onvoldoende gesignaleerd en niet tijdig onderkend (Van Groenestijn, et al., 2011). Deze tijdige signalering kan gebeuren door middel van tests en toetsen.

In de wetenschap bestaat er verdeeldheid over de vraag of er in Nederland testmateriaal bestaat dat voldoende toereikend is, om de diagnose dyscalculie te kunnen stellen. Daarnaast is het nog niet duidelijk welke vaardigheden de onderzoeker tot zijn beschikking moet hebben om een dyscalculietest betrouwbaar af te kunnen nemen (Dolk & Van Groenestijn, 2006). Ook uit het protocol Dyscalculie: Diagnostiek voor Gedragskundigen (Van Luit, et al., 2012) blijkt dat er grote behoefte naar genormeerde Nederlandstalige instrumenten voor de signalering en diagnose van dyscalculie bestaat.

Momenteel wordt door Milikowski en Vermeire de Nederlandse Dyscalculie Screener (NDS), voorheen bekend als Screeningsinstrument Dyscalculie (SID), ontwikkeld. Doel van dit instrument is leerlingen opsporen die een verhoogd risico op dyscalculie hebben. De NDS (Milikowski & Vermeire, n.d.) is een tempotest, maar niet vergelijkbaar met de Tempotest Automatiseren (De Vos, 2011) waar de automatisering van het optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen wordt getoetst. De NDS (Milikowski & Vermeire, n.d.)

onderzoekt het gemak en de snelheid waarmee eenvoudige numerieke taken worden verricht, zoals tellen en getallen op grootte vergelijken. De verwachting is dat veel rekenzwakke leerlingen hier zwak op scoren. Het onderscheid tussen een (ernstig) rekenprobleem en dyscalculie zal hiermee niet in kaart worden gebracht. Voor de vooronderstelling dat wellicht sprake kan zijn van dyscalculie is meer nodig dan een lage score op een tempotest. Ook de Zareki(-R-NL) (Pearson, n.d) en Tedi-Math (Desoete, Roeyers, & Schittekatte, 2004) zijn instrumenten die wel enige informatie bieden over rekendomeinen waarin een leerling tekorten laat zien, maar zijn toch vooral signalerend en niet diagnosticerend van aard (Van Luit, et al., 2012). Zie appendix 1 voor een overzicht van gebruikte rekentesten in het Nederlands basisonderwijs en van verwachte rekentesten.

Volgens Desoete en Roeyers (2006) zijn er minstens negen cognitieve deelvaardigheden nodig om vlot te kunnen rekenen in de basisschool. Een test die deze negen cognitieve deelvaardigheden onderzoekt, is de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (CDR) (Desoete & Roeyers, 2006). De CDR (Desoete & Roeyers, 2006) is echter alleen ontwikkeld en genormeerd voor Vlaanderen. Om te toetsen of deze test ook in Nederland bruikbaar is, zijn er de afgelopen jaren verscheidene bachelorthesissen (Bauer & Schink, 2012; Beijer & De Bruijn, 2010; Gorissen, Otte, & Stihl, 2008; Janssen & Rouschop, 2012; Joosten & Puts, 2011) verschenen. Het doel van deze bachelorthesissen was het ontwikkelen van een rekentest die mogelijk zou kunnen bijdragen aan de signalering van dyscalculie. In deze bachelorthesissen werd de toepasbaarheid en de validiteit van de verschillende graden van de CDR (Desoete & Roeyers, 2006) in het Nederlandse reguliere basisonderwijs onderzocht. Zodoende is er tot op heden geen enkele graad afgerond. De behoefte bestaat om ten minste één graad (groep 3 en 4) af te ronden. Een logische volgende stap is het onderzoeken van de betrouwbaarheid van de Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 (Desoete, Horions, Beijer, & De Bruijn, 2010), in het vervolg aangeduid als CDR-NL groep 3 & 4. Vandaar dat is besloten om hier mee verder te gaan in deze bachelorthesis.

1.2 Vraagstelling

Naar aanleiding van de probleemstelling is de volgende vraagstelling opgesteld:

In welke mate is de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 (Desoete, Horions, Beijer, & De Bruijn, 2010) betrouwbaar?

Om bovenstaande vraagstelling te beantwoorden is deze vraag opgesplitst in een tweetal onderzoeksvragen.

- Wat is de mate van de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4?
- Wat is de mate van de test-hertest betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4?

Om een antwoord te krijgen op bovenstaande vraagstelling en bijbehorende onderzoeksvragen, is eerst de theorie bestudeerd. In hoofdstuk 2 wordt de relevante theorie voor deze bachelorthesis weergegeven. Vervolgens is de methodologie voor het onderzoek opgesteld, welke beschreven staat in hoofdstuk 3. De resultaten die naar voren kwamen uit het onderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 staan de conclusies, discussiepunten en aanbevelingen voor vervolgonderzoek die uit de resultaten voortvloeiden. Ten slotte worden de literatuurlijst en de appendices weergegeven.

Hoofdstuk 2 | Theoretische achtergrond

In dit hoofdstuk wordt de relevante theorie voor deze bachelorthesis beschreven. Er wordt ingegaan op de huidige stand van zaken rondom dyscalculie in Nederland, de beroepsmatige relevantie en theorie omtrent dyscalculie en participatie. Tevens komt de Vlaamse CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) en de aangepaste CDR-NL groep 3 & 4 aan bod en worden de negen cognitieve deelvaardigheden besproken. Ten slotte wordt ingegaan op betrouwbaarheid en bijbehorende meetinstrumenten.

2.1 Stand van zaken

In 2004 stelden Van Luit en Ruijssenaars (2004) dat het de jaren daarvoor nogal stil is geweest rondom rekenproblemen en dyscalculie. Vanaf 2004 is dyscalculie echter een 'hot topic' (Van Luit & Ruijssenaars, 2004). Sinds 2011 is er een protocol Ernstige RekenWiskundige-problemen en Dyscalculie (protocol ERWD) (Van Groenestijn, et al., 2011) voor leerlingen in het basisonderwijs, het speciaal basisonderwijs en het speciaal onderwijs ontwikkeld. Eén van de doelen van dit protocol was om te komen tot een landelijke eenduidigheid op dit gebied. In tegenstelling tot dyslexie waren er voor rekenproblemen en dyscalculie meerdere protocollen in omloop. Deze boden vaak steun op regionaal niveau, maar in de landelijke praktijk was geen eenduidigheid over wanneer welke hulp moest worden geboden en wanneer er sprake kon zijn van dyscalculie (Van Groenestijn, et al., 2011). Tevens is het protocol ontwikkeld om op die wijze passend rekenwiskunde-onderwijs te bieden aan alle leerlingen. Daarnaast is het verhogen van de kwaliteit van de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde-problemen of dyscalculie een belangrijk doel (Van Groenestijn, et al., 2011). Het biedt daarmee handvatten voor de school om het rekenwiskundeonderwijs voor zwakke rekenaars te optimaliseren (Van Luit, et al., 2012). Het protocol ERWD laat in één overzicht de stappen zien die doorlopen kunnen worden bij de signalering van rekenproblemen bij leerlingen. Zie appendix 2 voor het stappenplan uit het protocol ERWD.

In maart 2012 is het protocol Dyscalculie: Diagnostiek voor Gedragsdeskundigen (protocol DDG) (Van Luit, et al., 2012) ontstaan. Het protocol DDG heeft een andere functie dan het protocol ERWD. Het protocol DDG is een uitgebreide inventarisatie en is vooral bedoeld om de gedragsdeskundigen handvatten te bieden voor verantwoord diagnostisch onderzoek (Van Luit, et al., 2012). Naast het protocol DDG is ook het protocol ERWD van belang voor gedragsdeskundigen, omdat ze daarmee op de hoogte zijn van gemaakte keuzes over onder

andere het driesporenbeleid (hoe groter het probleem hoe groter de benodigde deskundigheid van de leerkracht), de oranje en rode fase (veel extra hulp noodzakelijk), procesdiagnostiek voor interne experts en mogelijke gespecialiseerde hulp buiten school als er geen begeleiding op school aanwezig is. Dit is van belang omdat gedragsdeskundigen dienen vast te stellen of de hulp van zowel interne als externe experts effectief is en of de gegeven begeleiding voldoende inhoud heeft gehad (Van Luit, et al., 2012).

Volgens het protocol DDG gebeurt de onderkenning van het rekenprobleem in drie stappen. Deze stappen zijn gerelateerd aan de criteria voor dyscalculie, welke besproken worden in subhoofdstuk 2.3 Wat is dyscalculie?. Per criterium worden testmiddelen beschreven. Om de aanwezigheid en ernst van het rekenprobleem vast te stellen dient er een automatiseringstoets te worden afgenomen en een procesonderzoek plaats te vinden. De CDR-NL groep 3 & 4 zou binnen het procesonderzoek passen omdat het passende rekenniveau van de leerling wordt vastgesteld. Om het rekenprobleem vast te stellen dient een intelligentietest afgenomen te worden. Om de hardnekkigheid van het rekenprobleem vast te stellen, dienen beschikbare schoolgegevens geëvalueerd te worden. Tevens dient in procesonderzoek nagegaan te worden of de leerling in staat is nieuwe strategieën aan te leren en zelfstandig te reproduceren (Van Luit, et al., 2012).

De eerste bachelorthesis die omtrent de CDR (Desoete & Roeyers, 2006) geschreven is, is een aanpassing van de rekentest voor het gebruik bij Nederlandse kinderen (Gorissen, Otte, & Stihl, 2008). In deze bachelorthesis werden de leerplannen rekenen/wiskunde van het Nederlandse en Vlaamse basisonderwijs vergeleken. De conclusie die hieruit getrokken werd, was dat er aanvankelijk geen aanpassingsbehoefte bestond. Echter, uit gesprekken met inhoudsdeskundigen bleek dat er toch behoefte was aan aanpassing. Ten eerste werden de begrippen <, >, = in het Nederlands basisonderwijs niet gebruikt, waardoor de leerlingen hiermee niet bekend waren. Ten tweede zijn de Nederlandse kinderen niet gewend aan het maken van rekentaken met kale sommen (Gorissen, Otte, & Stihl, 2008). Naar aanleiding van deze bachelorthesis lijkt er de behoefte naar aanpassing van de CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006).

Beijer en De Bruijn (2010) zijn met hun bachelorthesis verder gegaan met de aanpassing van de CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006). Op basis van hun onderzoek blijkt dat de CDR graad 1 bruikbaar is in groep 3 en 4 van Nederland. Wel is er een aantal talige aspecten

veranderd en de S-taak is in zijn totaliteit aangepast waardoor de rekentest CDR-NL groep 3 & 4 is ontstaan.

Als vervolg op de thesis van Beijer en De Bruijn (2010) hebben Bauer en Schink (2012) een valideringsonderzoek gedaan naar de CDR-NL groep 3 & 4. De CDR-NL groep 3 & 4 is valide bevonden. Echter, de proefgroep bestond uit 44 proefpersonen terwijl volgens COTAN, voor een valideringsonderzoek, een proefgroep ten minste uit 200 proefpersonen moet bestaan. Op grond van de resultaten van deze studie kan daarom een eerste voorlopige conclusie getrokken worden (Bauer & Schink, 2012).

2.2 Beroepsmatige relevantie

De beroepsmatige relevantie tussen logopedie en dyscalculie zal niet voor eenieder meteen duidelijk zijn. Uit onderstaand citaat blijkt dat dyscalculie in theorie niet behoort tot het beroepsprofiel van de Nederlandse logopedist.

> *'Het domein logopedie omvat alle processen die te maken hebben met het begrip en de productie van gesproken en geschreven taal, inclusief de ondersteunende communicatie. De logopedist is deskundig op het gebied van de stem, de spraak, de taal, het gehoor en de primaire mondfuncties. De logopedist onderzoekt en behandelt gezondheidsproblemen op het gebied van de communicatie en de primaire mondfuncties' (Kuiper, 2007, p.5)*

In Vlaanderen daarentegen wordt dyscalculie wel tot het beroepsprofiel van de logopedist gerekend. Dyscalculie en/of rekenstoornissen vallen in Vlaanderen onder het domein taalstoornissen. De verklaring hiervoor is dat dyscalculie de oorsprong vindt in tekorten in het taalvermogen (Blux, Kindt, & Lefevere, 2012). Rekenen doet een sterk beroep op taal. Naast allerlei termen die niet specifiek met rekenen te maken hebben zoals eigenschappen van voorwerpen, moeten kinderen begrippen kennen die verband houden met tijd en ruimte, vorm en afmeting, hoeveelheid, rangorde, et cetera. Verder moeten ze weten wat allerlei begrippen voor rekenkundige handelingen inhouden. Veel kinderen die later een rekenstoornis blijken te hebben, werden al opgemerkt (en vaak ook behandeld) als kleuter met een vertraagde spraak- en taalontwikkeling. Een aantal voorbeelden van rekenrelevante taal zijn: 'groot', 'klein', 'kort', 'lang', 'zwaar', 'licht', 'veel', 'weinig', 'tweetal', 'paar', 'de helft', 'keer', 'maal', 'evenveel' en 'breuken' (Desoete & Braams, 2010).

Het hoofdkenmerk van elke logopedische interventie is het herstel of de optimalisatie van communicatie. Communicatie betekent overdracht van informatie. De cijfersymbolen, hun bewerkings- en vergelijkingstekens zijn voortdurend geïntegreerd in ons dagelijks sociaal

verkeer (Cuyvers, 2008). Denk hierbij bijvoorbeeld aan alle transacties die men op een dag sluit zoals het afrekenen van de boodschappen. Hierbij worden bedragen in woorden genoemd en wordt wisselgeld door de winkelier voor de klant in woorden uitgeteld en opgeteld. Zowel taal als rekenen spelen hierbij een rol. Aan de hand van dit voorbeeld wordt duidelijk dat rekenen en taal niet van elkaar kunnen worden gescheiden. De beheersing van beide systemen zorgt voor een zo optimaal mogelijke communicatie (Cuyvers, 2008).

Bij kinderen met spraaktaalstoornissen blijkt er in de helft van de gevallen ook sprake te zijn van dyscalculie. Ook is er een flinke overlap tussen dyscalculie en niet vlot leren lezen (dyslexie). Er is een overlap van ongeveer 20-25 procent. Dyslectische kinderen hebben vaak een dyscalculie van het semantische geheugensubtype: ze hebben vaak problemen met het automatiseren van rekenfeiten. Iets wat ook opvalt, is dat heel wat kinderen met dyscalculie wel kunnen lezen, maar vooral moeite hebben met foutloos schrijven (spellen). Er is een overlap van ongeveer 50 procent tussen dyscalculie en niet vlot leren spellen (Desoete & Braams, 2010). De auteurs van deze thesis zijn van mening dat dyscalculie en logopedie vanwege bovenstaande redenen wel degelijk samenhangen.

2.3 Wat is dyscalculie?

De meningen zijn verdeeld over wat precies wordt verstaan onder dyscalculie. Er is geen eenduidige verklaring over de oorzaken van dyscalculie en over welke kindkenmerken hierbij in het geding zijn (Van Groenestijn, 2011). Ernstige rekenproblemen worden in sommige gevallen een rekenstoornis of dyscalculie genoemd, op dezelfde manier als waarop een ernstig leesprobleem in bepaalde gevallen als dyslexie wordt aangeduid (Ruijssenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2006). In de literatuur worden verschillende definities voor dyscalculie gebruikt.

> *'Rekenvaardigheden die duidelijk beneden het verwachte niveau liggen, met inachtneming van de leeftijd, de intelligentie en het gevolgde onderwijs, leidend tot flinke problemen op school of in het dagelijks leven en zonder dat dit het gevolg is van zintuiglijke tekorten.' (DSM IV Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, APA, 2000, p.54)*

> *'Dyscalculie is een stoornis die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het leren en vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken-/wiskundekennis (feiten/afspraken).' (Ruijssenaars, et al., 2006, p.28)*

De meest recente definitie van dyscalculie komt uit het protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie.

‘Wij spreken van dyscalculie als ernstige rekenwiskunde-problemen ontstaan ondanks tijdig ingrijpen, deskundige begeleiding en zorgvuldige pogingen tot afstemming. De problemen blijken hardnekkig te zijn. De rekenwiskundige ontwikkeling van de leerling wordt waarschijnlijk belemmerd door kindfactoren.’ (Van Groenestijn, 2011, p.18)

Het is belangrijk om van meet af aan op te merken dat de term ‘dyscalculie’ een beschrijvende term is, die niet verwijst naar een oorzaak of verklaring. De rekenstoornis is dus niet het gevolg van dyscalculie, maar het ís de dyscalculie (Ruijssenaars, et al., 2006).

De classificatie van dyscalculie dient plaats te vinden aan de hand van de volgende criteria:

1. er is sprake van een significante rekenachterstand ten opzichte van leeftijd- en/of opleidingsgenoten, waar de persoon in het dagelijks leven door gehinderd wordt (criterium van ernst);
2. er is sprake van een significante rekenachterstand ten opzichte van datgene dat op basis van de individuele ontwikkeling van de persoon verwacht mag worden (criterium van achterstand);
3. er is sprake van een hardnekkig rekenprobleem, dat resistent is tegen gespecialiseerde hulp (criterium van didactische resistentie) (Van Luit, et al., 2012).

2.4 Dyscalculie en participatie

'Altijd die angst op school. En niet alleen in de les rekenen. Het begon al met: schrijf de datum op je blad.’ (Ysebaert, 2012)

Wat betekent participatie? In deze bachelorthesis wordt uitgegaan van de volgende omschrijvingen.

‘*Participatie is iemands deelname aan het maatschappelijk leven.’ (WHO Collaborating Centre for the FIC, 2007, p.124)*

‘*Participatieproblemen zijn problemen die iemand heeft met het deelnemen aan het maatschappelijk leven.’ (WHO Collaborating Centre for the FIC, 2007, p.124)*

Voorbeelden van participatie zijn: deelnemen aan het verkeer, een eigen huishouden hebben en een (betaalde) baan hebben en houden. Voorbeelden van participatieproblemen zijn: niet van het openbaar vervoer gebruik kunnen maken, geen eigen huishouden en geen baan.

Bovenstaande omschrijvingen komen uit het ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health). Het ICF is een internationale classificatie van het menselijk

functioneren. Het ICF beschrijft hoe mensen omgaan met hun gezondheidstoestand. Iemands gezondheid is met behulp van het ICF te karakteriseren in lichaamsfuncties en anatomische eigenschappen, activiteiten en participatie (WHO Collaborating Centre for the FIC, 2007). In dit subhoofdstuk wordt verder ingegaan op de gevolgen die dyscalculie kan hebben bij de participatie.

Op basis van de criteria van dyscalculie kunnen er een aantal consequenties voor de toekomst worden voorspeld. Ten eerste manifesteren de consequenties zich in het voortgezet onderwijs, met name ook in andere vakken dan wiskunde (natuurkunde, scheikunde, economie, wereldoriëntatie). Daarnaast ervaart de leerling, ook op latere leeftijd, problemen op het gebied van bovengenoemde basisvaardigheden en ten slotte heeft de leerling hier gedurende zijn hele schoolcarrière en in het maatschappelijk verkeer last van (Van Groenestijn, et al., 2011). In 2012 is er door de Arteveldehogeschool een documentaire gemaakt, *PROEF OP DE SOM – studeren met dyscalculie*. In deze documentaire komt een aantal personen aan het woord die vertellen over het leven met dyscalculie en de participatieproblemen die ze hierbij ondervinden. Zie onderstaande citaten voor een aantal voorbeelden. De documentaire is gemaakt om onderwijsinstellingen te inspireren om elke leerling met dyscalculie op een genuanceerde manier te benaderen, zodat die voldoende kansen krijgt om zijn talenten te ontwikkelen (Arteveldehogeschool, 2012).

> *'Doordat ik cijfers zie, begin ik meteen te blokkeren. Ik zie dat niet. Dat is stress voor mij, allemaal cijfers. Dat is vreemd want het lijkt allemaal logisch en normaal voor mij zijn cijfers echt abstract.'*
>
> *'Qua tijdsbesef heb ik al twee keer op een verkeerd uur een afspraak gestaan, gewoon de cijfers van de klok verwisseld. Er staat bijvoorbeeld 18.00 uur. Dan denk ik aan die acht en dan denk ik dat ik er om acht uur moet staan.'*
>
> *'In de lagere school was het bijna een ramp. Ik merkte vrij snel van mezelf dat ik een leerstoornis had. Er werd vrij snel rondom mij gezegd: 'Je bent op dat vlak wel anders.''*
>
> *'Ik voelde me vooral heel erg onbegrepen door de leerkrachten omdat zij soms gewoon boos werden: 'Je doet je best niet en je wilt het niet kunnen.''*
>
> *'Je wordt ook altijd in de lessen negatief bekrachtigd. Het is altijd slecht. Je krijgt een toets en het is slecht. Je maakt een rekensom en het is slecht. Het is nooit goed.' (Citaten uit documentaire 'Proef op de som', Arteveldehogeschool, 2012)*

Zodra duidelijk is dat een kind dyscalculie heeft, heeft het recht op STICORDI-maatregelen. Die maatregelen zijn heel belangrijk opdat kinderen zouden willen en durven blijven geloven in zichzelf en goed in hun vel zitten. Deze STICORDI-maatregelen moeten op maat van het

kind worden uitgestippeld om hen in de mate van het mogelijke in staat te stellen om toch onderwijs op hun eigen intellectuele niveau te blijven volgen. STICORDI is een acroniem. De delen van dit acroniem zullen kort besproken worden.

- *STI* verwijst naar *Stimuleren*. Het kind wordt aangezet om handelingen aan te leren, in het achterhoofd houdend dat 'gras niet groeit door er aan te trekken';
- *CO* verwijst naar *Compenseren*. Het probleem wordt opgelost door de foute handeling te ontwijken, zodat het probleem wordt omzeild maar toch wordt opgelost via het aanleren en toepassen van een andere vaardigheid en het aanwenden van hulpmiddelen;
- *R* verwijst naar *Remediëren*. Het probleem wordt opgelost door de foute handeling zelf aan te pakken zodat deze toch correct uitgevoerd wordt;
- DI verwijst naar *Dispenseren*. Dit verwijst naar het vrijstellen van bepaalde leerstofinhouden (Verschaeren & Desoete, 2005). De voorzieningen en hulpmiddelen, die vastgelegd zijn in een dyscalculieverklaring, dienen te zijn opgesteld door een gedragsdeskundige. Zowel in het basisonderwijs als in het voortgezet onderwijs ligt de verantwoordelijkheid voor het al dan niet toestaan van de in de dyscalculieverklaring genoemde maatregelen bij het bevoegd gezag van de school, de directeur. Voorbeelden zijn extra tijd bij toetsen, het gebruik van een rekenmachine en/of het gebruik van een opzoekboekje (Van Luit, et al., 2012).

2.5 CDR Graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006)

Om zicht te krijgen op de translatie van getallen en operatiesymbolen, het inzicht in de getalstructuur, het procedurele rekenen, de rekentaal (op micro- en mesoniveau), het omgaan met irrelevantie informatie die vervat zit in opgaven, de mentale probleem-representatie en het schattend rekenen kan men de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (Desoete & Roeyers, 2006) afnemen. Op basis van de CDR (Desoete & Roeyers, 2006) kan men een taak- en foutenanalyse en een zwakte- en sterkteanalyse maken en vervolgens handelingsgericht een therapieprogramma opstellen, met het leerplan in het achterhoofd.

De CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) bestaat uit negen deeltaken, welke beschreven staan in subhoofdstuk 2.7 Cognitieve deelvaardigheden. Elke deeltaak bevat tien items. Per deeltaak is tien het maximaal aantal te behalen punten. De totaalscore is dus maximaal 90.

De CDR (Desoete & Roeyers, 2006) is beschikbaar voor het 1ste tot en met het 6de leerjaar van het Vlaamse basisonderwijs (groep 3 tot en met 8 in Nederland) en is opgedeeld in drie graden. Graad 1 is bedoeld voor kinderen uit het 1ste en 2de leerjaar, dit komt overeen met groep 3 en 4 van het Nederlandse basisonderwijs.
De test werd ontwikkeld om na te gaan hoe kinderen omgaan met cognitieve deeltaken. Naast de negen cognitieve deelvaardigheden is er ook een metacognitieve vaardigheid opgenomen in de test. In hoofdstuk 2.7 worden deze deelvaardigheden verklaard. Ook gaat de CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) uit van de volgende aspecten uit het leerplan: getallenkennis, symboolkennis, getalinzicht, toepassing (vraagstukken en schattend rekenen) en hoofdrekenen (Desoete & Roeyers, 2006).

2.6 CDR-NL groep 3 & 4

Op basis van de bachelorthesis van Beijer en De Bruijn (2010) is de CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) aangepast zodat de CDR-NL groep 3 & 4 is ontstaan. Deze aanpassingen zijn ontstaan op basis van resultaten uit uitgebreid onderzoek, door ingevulde vragenlijsten van de leerkrachten en de vragen die de proefpersonen stelden tijdens de afname van de CDR (Desoete & Roeyers, 2006). Er heeft een aantal algemene aanpassingen plaatsgevonden, deze werden verdeeld in aanpassingen die niet taakgebonden waren en aanpassingen die wel taakgebonden waren. Een algemene aanpassing is de naam van de test. Daarnaast werd er een titelblad gemaakt waar naam, groep (in plaats van leerjaar) en datum opgeschreven kunnen worden. Alle voorbeelditems werden dikgedrukt en er werd gekozen voor het lettertype Arial. Voorbeelden van taakgebonden aanpassingen zijn het langer maken van stippellijntjes bij de L-taken, verandering van de instructie bij K-taken en N-taken en Belgische eigen- en plaatsnamen werden vervangen door Nederlandse namen. Ten slotte heeft er een aantal aanpassingen in de handleiding plaatsgevonden. Zo is er een instructie toegevoegd met betrekking tot het voorlezen van de vraagstukken (C- en R- taken) en zijn er enkele kleine talige aanpassingen gemaakt (Beijer & De Bruijn, 2010).

2.7 Cognitieve deelvaardigheden

Er zijn minstens negen cognitieve deelvaardigheden nodig om vlot te kunnen rekenen in het basisonderwijs (Desoete & Roeyers, 2006). Naast deze negen cognitieve deelvaardigheden wordt ook de deelvaardigheid metacognitie kort verklaard en verduidelijkt met een voorbeeld. In subhoofdstuk 2.7.1 wordt vervolgens dieper ingegaan op de number sense (N-taak).

L(exie) – taken

Het lezen en schrijven van getallen (translatie) zonder dat hierbij perceptuele of fonetische verwarringen gemaakt worden en zonder dat men tiental – eenheden omkeert. Een voorbeeld is: *Schrijf het getal in woorden ernaast "9": ___*

S(ymbool) – taken

Het lezen en schrijven van operatiesymbolen of operatoren (+, - , x, :, =, <, >). Een voorbeeld is: *Schrijf in symbolen "groter dan": ___*

K(ennis) – taken

Het inzicht in de getalstructuur en de getallenlijn. Een voorbeeld is: *Maak de rij af: 8 9 __*

P(rocedurele) – taken

Domeinspecifieke of procedurele opdrachten zoals splitsen, overbruggen en aftrekken met ontlenen. P-taken zijn dus formule opgaven zonder talige informatie. Een voorbeeld is: *12 + 9 = ___*

T(aal) – taken

Algemene conceptuele en taalgerelateerde domeinspecifieke kennis. Hierbij is het taal begrijpen van belang. Een voorbeeld is: *9 minder dan 12 is ___*

C(ontext) – taken

Indirecte opdrachten op tekstniveau. Hierbij bestaan de opdrachten uit meerdere zinnen waar veel context informatie in vervat zit. Een voorbeeld is: *Jan heeft 12 snoepjes. Mieke heeft 9 snoepjes minder dan Jan. Hoeveel snoepjes heeft Mieke? ___*

R(elevantie) – taken

Indirecte opdrachten waar teveel informatie in vervat zit. Hierbij moet men onderscheid kunnen maken tussen relevante en irrelevante informatie. Een voorbeeld is: *Jan heeft 12 snoepjes. Mieke heeft 9 snoepjes minder dan Jan en 9 snoepjes meer dan Geert. Hoeveel snoepjes heeft Mieke? ___*

V(oorstellings) – taken

Een adequate probleemrepresentatie moet gevormd worden. Hierbij is het voorstellingsvermogen van belang om tot een correcte oplossing te komen. Als we dit soort

taken als basis van sleutelwoorden oplossen, komen we tot foutieve antwoorden. Een voorbeeld is: *12 is 9 minder dan ____*

N(umber sense) – taken

Het schattend rekenen. Een voorbeeld is: *Een bus rijdt 5 minuten van de kerk naar het huis van Leen. Leen rijdt heen en terug mee met de bus. Ze vertrok om 8 uur met de bus. Wanneer mag Leen ten vroegste met Mia thuis afspreken? Kies uit: Om 8 uur Om 9 uur Om 10 uur*

Metacognitie

Volgens Ruijssenaars (2006) is metacognitie de kennis over het eigen leerproces, over het eigen kennen en kunnen. Metacognitie kan worden onderscheiden in:

- Metacognitieve kennis. Dit betreft kennis over het eigen leerproces. De kennis kan gaan over persoonskenmerken (*'Ik ben slecht in rekenen'*), taakkenmerken ('*Hiervoor kan ik de getallenlijn gebruiken'*) en de aanpak en over het samenspel hiertussen;
- Metacognitieve vaardigheden. Het actief kunnen sturen van de stappen in het eigen leerproces (Ruijssenaars, et al., 2006).

Op de volgende manier wordt de metacognitie in de CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) getoetst: *Geef jezelf nu een punt tussen de 0 en de 10. Hoeveel denk je te halen voor deze toets?* In deze rekentest wordt dus de metacognitieve kennis wat betreft persoonskenmerken getest. Dit is echter een klein onderdeel van de deelvaardigheid metacognitie.

2.7.1 Number sense (N-taak)

Number sense wordt omschreven als het schattend rekenen. Een voorbeeld van een item van de N-taak is: '50 ligt het dichtst bij …? Kies uit: 5, 15, 40.' (Desoete & Roeyers, 2006).

Wanneer een number sense item gevraagd wordt, zoals bovenstaand item, zullen de meeste mensen zonder rekenproblemen hier meteen het antwoord op weten. Als er vervolgens gevraagd wordt wat number sense is en waar het uit bestaat, zullen de meeste mensen hier veel moeite mee hebben. Number sense is gemakkelijk te herkennen maar moeilijk te definiëren en daarom ook moeilijk te leren (Griffin, 2004). Aan de hand van drie voorbeelden wordt getracht het begrip number sense zo specifiek mogelijk uit te leggen.

Aan drie kinderen van de peuterspeelzaal werd de volgende vraag uit de Number Knowledge Test gevraagd: 'Wat is groter: zeven of negen?'

Kind één geeft snel het antwoord negen. Op de vraag hoe ze aan dit antwoord komt, antwoordt ze: ‘Je hebt eerst zeven, dan acht en dan negen (ze steekt twee vingers op wanneer ze de laatste twee nummers zegt). Dat betekent dat negen twee meer is dan zeven, dus is negen groter.’

Kind twee zegt weifelend: ‘negen?’ Op de vraag hoe ze aan dit antwoord komt, antwoordt ze: ‘Omdat negen een groot nummer is.’

Kind drie kijkt zeer verbaasd alsof het een rare vraag is en antwoordt: ‘Ik weet het niet.’

Er zal onmiddellijk herkend worden dat de number sense van kind één voor haar leeftijd goed ontwikkeld is, dat de number sense van kind twee zwakker en minder ontwikkeld is en van kind drie (nog) niet ontwikkeld is. Number sense kan dus omschreven worden als het ‘gevoel’ om meteen een antwoord te kunnen geven op items van de N-taak en vervolgens de beredenering te kunnen maken (Griffin, 2004).

2.8 Betrouwbaarheid

2.8.1 Wat is betrouwbaarheid?

Gaat men op de weegschaal staan en de weegschaal geeft vijf kilo minder aan dan gisteren, dan wekt dat ongeloof en wantrouwen. Levert iemand een scriptie in bij twee beoordelaars en de één geeft een acht en de ander een vier, dan leidt dat tot verbazing. Dit zijn voorbeelden waarbij de betrouwbaarheid van een uitkomst of beoordeling ter discussie staat. In een onderzoek gaat het bij betrouwbaarheid niet om de vraag of het ‘waar’ is, maar of het ‘consistent’ is (Oost, 2005). De volgende definitie sluit hier perfect bij aan.

> *‘De betrouwbaarheid geeft antwoord op de vraag of het meetinstrument onder dezelfde omstandigheden ook dezelfde uitkomsten produceert.’ (Berger, Imbos, & Janssen, 2001, p.26)*

Een antwoord is betrouwbaar, als dat antwoord niet ongewenst beïnvloed is door toevalsfouten. Dit zijn fouten die ertoe (kunnen) leiden dat een meting, telling, observatie, codering, analyse of interpretatie er een tweede keer (heel) anders uitziet dan de eerste keer. Daarbij kunnen verschillende factoren in het spel zijn. De vier belangrijkste zijn: degene die onderzoekt, dat wat onderzocht wordt, de manier van onderzoeken en de onderzoekssituatie. Voorbeelden van toevalsfouten kunnen zijn: iemand weet het antwoord niet op de vraag, er

wordt per ongeluk een verkeerd antwoord ingevuld of er worden fouten gemaakt bij het invoeren van de gegevens (Baarda & De Goede, 2006).

2.8.2 Methodes voor het onderzoeken van de betrouwbaarheid

Er is een aantal methodes om na te gaan of een meetinstrument betrouwbaar is.

Interne consistentie

Interne consistentie is een maat om na te gaan in hoeverre items in een meetinstrument onderling met elkaar correleren. Het is daarom alleen een relevante meeteigenschap voor meetinstrumenten die uit verschillende items bestaan die allemaal hetzelfde beogen te meten. (Beurskens & Peppen, 2012).

Als items in een schaal hetzelfde doel beogen te meten, moeten de correlaties tussen de items in een schaal hoog zijn. Er wordt gezegd dat de schaal intern consistent is. Een maat hiervoor is de Cronbach's Alpha. De Cronbach's Alpha geeft een soort gemiddelde correlatie weer tussen alle items in een schaal. Onder onderzoekers is een redelijke overeenstemming bereikt dat de Cronbach's Alpha ten minste .70 moet zijn om te kunnen spreken van een goede interne consistentie (Beurskens & Peppen, 2012).

Het gebruik van Cronbach's Alpha heeft echter enkele nadelen. Een probleem is dat de Cronbach's Alpha ook hoog kan zijn als de items in een schaal eigenlijk twee verschillende concepten meten. Een tweede probleem is dat de Cronbach's Alpha groter wordt naarmate het item in een schaal groot is. Om de nadelen van de Cronbach's Alpha te ondervangen, kan een aantal zaken worden gedaan. Ten eerste wordt aangeraden om altijd eerst een factoranalyse te doen om te kijken welke dimensies, of subschalen, in een lijst met items te onderscheiden zijn. In een factoranalyse zullen items die hoog met elkaar correleren samen een factor (of subschaal) vormen. Items die laag met elkaar correleren worden aan verschillende factoren toegekend. Ten tweede wordt aangeraden niet alleen naar de statistische waardes te kijken, maar ook naar de relevantie en het aantal vragen. Ten derde kan gekeken worden naar de item-totaalcorrelaties. Dit zijn correlaties tussen het item en de totaalscore van de schaal. Items die eigenlijk niet hetzelfde construct meten als de andere items in de schaal zullen een lagere item-totaalcorrelatie vertonen. Ten slotte kan in een unidimensionele schaal gekeken worden naar de gemiddelde correlatie tussen de items (inter-itemcorrelatie) (Beurskens & Peppen, 2012).

Test-hertest-methode

Bij de test-hertest-methode wordt de test twee keer afgenomen. Na de eerste testafname wordt enige tijd later dezelfde test nog een keer afgenomen waarbij wordt gecontroleerd of dezelfde gegevens verkregen worden als de vorige keer. Een nadeel van deze methode is dat proefpersonen bereid moeten zijn twee keer deel te nemen aan het onderzoek, wat nogal tijdrovend is. Verder moet ook op het tijdsinterval tussen de twee metingen gelet worden. Als te snel achter elkaar gemeten wordt, weten de proefpersonen nog hoe de test ging en is het leereffect te groot (Berger, et al, 2001). Als er juist te lang gewacht wordt tussen de twee testmomenten kan de ware score inmiddels al veranderd zijn (history and maturation effects) (Van Borsel, 2004).

Om te zien in hoeverre de twee metingen dezelfde resultaten geven, kan de Pearson-correlatiecoëfficiënt worden berekend. Een nadeel van de Pearson-correlatiecoëfficiënt als maat voor betrouwbaarheid, is dat hij geen rekening houdt met systematische verschillen tussen twee metingen. Dit komt omdat de Pearson-correlatiecoëfficiënt alleen aangeeft in hoeverre er een lineair verband is tussen twee variabelen. Tegenwoordig wordt de intraclasscorrelatiecoëfficiënt (ICC) gezien als de beste maat om betrouwbaarheid te bepalen. Deze ondervangt het nadeel van de Pearson-correlatiecoëfficiënt: er wordt rekening gehouden met systematische verschillen. Bij systematische verschillen tussen de metingen zal de ICC kleiner zijn dan 1. De ICC wordt berekend door de spreiding ofwel variantie tussen de personen te delen door de totale variantie, ofwel de variantie tussen personen + de meetfout (errorvariantie). Als formule ziet dat er als volgt uit (Beurskens & Peppen, 2012):

$$\mathrm{ICC} = \frac{\text{variantie tussen personen}}{\text{variantie tussen personen} + \text{meetfout (errorvariantie)}}$$

De ICC kan een waarde aannemen tussen 0 en 1. Onder onderzoekers is een redelijke overeenstemming bereikt dat de ICC ten minste .70 moet zijn om te kunnen spreken van een goede betrouwbaarheid voor het gebruik van een meetinstrument bij groepen. Voor het gebruik van een meetinstrument bij individuen moet de ICC ten minste .90 zijn.

Naast de ICC is de gewogen Kappa een maat om de betrouwbaarheid tussen twee metingen te berekenen. Er wordt rekening gehouden met het aantal categorieën verschil tussen de twee metingen. Als twee metingen bijvoorbeeld één categorie van elkaar verschillen, is dat minder

erg dan wanneer ze twee of meer categorieën van elkaar verschillen. In het eerste geval zal de gewogen Kappa dan ook hoger zijn dan in het tweede geval. De waarde van de gewogen Kappa wordt dus steeds lager naarmate de scores van de herhaalde metingen verder uit elkaar liggen. De gewogen Kappa heeft een waarde tussen 0 en 1 en ook hier geldt dat een waarde ten minste .70 moet zijn om te kunnen spreken van een goede betrouwbaarheid (Beurskens & Peppen, 2012).

Hoofdstuk 3 | Methodologie

In dit hoofdstuk worden de vraagstelling, hypothesen en verwachtingen van het onderzoek beschreven. Vervolgens wordt het design, de populatie, werving en selectie en het meetprotocol besproken. Ten slotte komt de data-analyse aan bod.

3.1 Vraagstelling

De vraagstelling van het onderzoek luidt als volgt:

In welke mate is de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 (Desoete, Horions, Beijer, & De Bruijn, 2010) betrouwbaar?

Om de vraagstelling te kunnen beantwoorden is deze vraag opgesplitst in een tweetal onderzoeksvragen.

- Wat is de mate van de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4?
- Wat is de mate van de test-hertest betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4?

3.2 Hypothesen en verwachtingen

De hoofdhypothese van het onderzoek is als volgt:

- De rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 is voldoende betrouwbaar. Er is een gemiddelde correlatie van ≥ .70 aanwezig.

De sub-hypothesen van het onderzoek zijn als volgt:

- De afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4 zijn volgens de interne consistentie voldoende betrouwbaar bevonden. Er is een correlatie van ≥ .70 aanwezig;
- De afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4 zijn volgens de test-hertest-methode voldoende betrouwbaar bevonden. Er is een correlatie van ≥ .70 aanwezig;
- De totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4 is volgens de test-hertest-methode voldoende betrouwbaar bevonden. Er is een correlatie van ≥ .70 aanwezig.

3.2 Design

Door middel van een kwantitatief, klinimetrisch, within-subject onderzoek werd onderzocht in hoeverre de CDR-NL groep 3 & 4 betrouwbaar is.

Het onderzoek betrof twee meetmomenten, in een tijdsbestek van drie weken, van de CDR-NL groep 3 & 4 waarbij iedere proefpersoon aan beide meetmomenten deelnam en de testsituatie identiek bleef.

Voordat de CDR-NL groep 3 & 4 werd afgenomen, vulden de leerlingen een korte vragenlijst in. Het waren korte, concrete vragen met gemakkelijk taalgebruik en werden mondeling door de proefleiders aangeboden. De proefpersonen moesten de vragen beantwoorden met 'ja' of 'nee' op het invulblad. Het nam ongeveer twee minuten in beslag. Doel van de vragenlijst was de gemoedstoestand van de leerlingen op beide meetmomenten bepalen. Omdat deze factor de test-hertest betrouwbaarheid eventueel zou kunnen beïnvloeden, werd hiermee rekening gehouden bij de test-hertest-methode. Zie appendix 3 voor het overzicht van de vragen en het invulblad.

3.3 Werving en selectie

Er werd een aantal stappen uitgevoerd om de proefgroep te werven en te selecteren.

Stap 1

De eerste stap was het telefonisch contact opnemen met directeuren van basisscholen in Limburg. Tijdens dit gesprek zou informatie gegeven worden, zie de belboom in appendix 4. Echter, door gelopen stages en Persoonlijke Studieruimte was er inmiddels persoonlijk contact met de directeuren van twee basisscholen geweest. Deze twee scholen gaven aan geïnteresseerd te zijn in het onderzoek en wensten meer informatie hierover te krijgen. De informatie van de belboom is mondeling met deze basisscholen besproken.

Stap 2

Een informatiedocument over het onderzoek is per e-mail naar de basisscholen gestuurd die interesse hebben getoond. Dit document bevat relevante informatie betreffende het onderzoek. Daarbij werd vermeld dat er na twee weken wederom telefonisch contact opgenomen zou worden voor de definitieve toezegging. Zie appendix 5 voor het informatiedocument voor de basisscholen.

Stap 3

Met directeuren van de basisscholen die het informatiedocument ontvangen hadden, werd telefonisch contact opgenomen. Tijdens dit gesprek werd de deelname aan het onderzoek bevestigd. Er werd een vervolgafspraak gemaakt met de basisscholen.

Stap 4

Om vragen te beantwoorden en afspraken te maken omtrent het afnemen van de rekentest is naar de basisscholen toegegaan. De toestemmingsformulieren voor ouder(s) en/of verzorger(s) van de proefpersonen werden tijdens de afspraak overhandigd en toegelicht. Naast informatie over het onderzoek bevatte het toestemmingsformulier een vragenlijst met vijf vragen over persoonlijke gegevens van het kind, zoals een eventuele doublure, de nationaliteit, thuistaal en eventuele problematieken. Doel van de vragenlijst was gegevens over de proefpersonen verschaffen die de betrouwbaarheid eventueel zou kunnen beïnvloeden. De leerkrachten hebben het formulier aan de leerlingen meegegeven zodat de ouders en/of verzorgers (geen) toestemming voor de deelname konden geven. De afspraak was dat de leerlingen de ingevulde toestemmingsformulieren voor een vastgelegde termijn retourneerden aan de school. De contactpersoon van de basisschool heeft laten weten wanneer alle toestemmingsbriefjes waren geretourneerd. Zie appendix 6 voor de informatiebrief en het toestemmingsformulier voor de ouders en/of verzorgers.

Op de volgende data is de CDR-NL groep 3 & 4 op de twee basisscholen afgenomen:

- 26 februari 2013 groep 3 van basisschool één; eerste afname;
- 19 maart 2013 groep 3 van basisschool één; tweede afname;
- 26 februari 2013 groep 4 van basisschool één; eerste afname;
- 19 maart 2013 groep 4 van basisschool één; tweede afname.
- 28 maart 2013 groep 3 van basisschool twee; eerste afname;
- 18 april 2013 groep 3 van basisschool twee; tweede afname;
- 28 maart 2013 groep 4 van basisschool twee; eerste afname;
- 18 april 2013 groep 4 van basisschool twee; tweede afname.

3.4 Populatie

3.4.1 In- en exclusiecriteria

Het inclusiecriterium betrof minstens 50 leerlingen met een optimum van 80 leerlingen uit groep 3 en 4 van het Nederlandse basisonderwijs waarbij alle leerlingen toestemming dienden te hebben gekregen voor de deelname aan het onderzoek.

In dit onderzoek golden geen exclusiecriteria.

3.4.2 Proefgroep

De proefgroep bestond uit 139 leerlingen uit groep 3 en 4, verdeeld over twee Nederlandse basisscholen in Limburg, die aan de inclusiecriteria voldeden. In tabel 1 is de verdeling tussen jongens en meisjes in groep 3 en 4 weergegeven.

Tabel 1: Verdeling jongens – meisjes en groep 3 – 4

	Jongens (%)	**Meisjes (%)**	**Totaal (%)**
Groep 3	37 (50,7)	40 (60,6)	77 (55,4)
Groep 4	36 (49,3)	26 (39,4)	62 (44,6)
Totaal	73 (100)	66 (100)	139 (100)

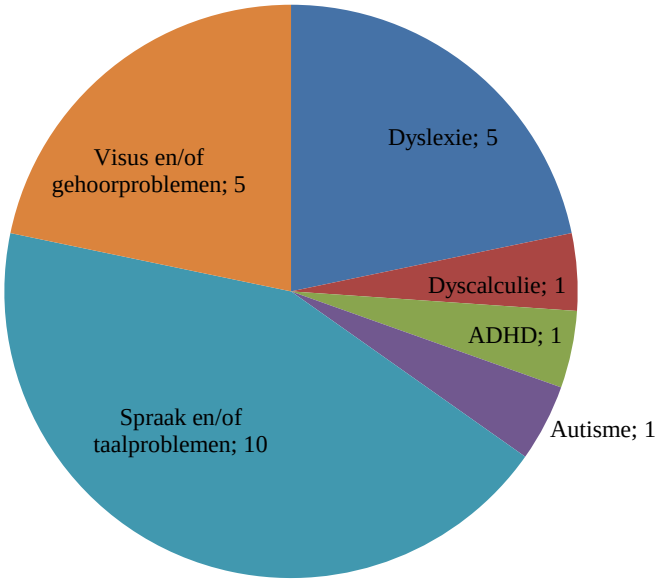
In tabel 2 is de verdeling tussen jongens en meisjes op de twee basisscholen weergegeven.

Tabel 2: Verdeling jongens – meisjes en basisschool

	Jongens (%)	**Meisjes (%)**	**Totaal (%)**
Basisschool één	39 (53,4)	35 (53)	74 (53,2)
Basisschool twee	34 (46,6)	31 (47)	65 (46,8)
Totaal	73 (100)	66 (100)	139 (100)

Van de 139 leerlingen die toestemming hadden om deel te nemen aan het onderzoek hebben 110 leerlingen het invulformulier met gegevens over de leerling ingevuld en geretourneerd. Van deze 110 leerlingen zijn 23 leerlingen bekend met stoornissen, zie figuur 1. Vijf leerlingen hebben groep 3 of groep 4 gedoubleerd. Eén leerling heeft een andere nationaliteit dan de Nederlandse en zes leerlingen hebben naast het Nederlands een andere thuistaal. Er waren in totaal zeven leerlingen die niet hebben deelgenomen aan het tweede meetmoment en werden niet meegenomen tijdens het berekenen van de test-hertest betrouwbaarheid.

Figuur 1: Verdeling problematieken



3.5 Meetprotocol

Begonnen werd met het doorvoeren van de stappen voor de werving en selectie. Van hieruit werden er afspraken gemaakt over de data van het afnemen van de CDR-NL groep 3 & 4. Vervolgens werden de voorbereidingen voor de testafnames getroffen. Didactisch materiaal werd afgedekt, tafels werden in toets opstelling gezet en de vragenlijsten en de CDR-NL groep 3 & 4 werden klaargelegd.

Tijdens meetmoment één werden op beide basisscholen mondelinge vragen gesteld en de vragenlijsten door de proefpersonen ingevuld. Vervolgens werden de vragenlijsten opgehaald en de CDR-NL groep 3 & 4 uitgedeeld en afgenomen op de afgesproken tijd en datum. Zie appendix 7 voor de CDR-NL groep 3 & 4. De vragenlijst en testafname gebeurde in klassikaal verband. De rekentesten werden vooraf, met blanco zijde naar boven, uitgedeeld. Vervolgens werd de mondelinge instructie gegeven zoals beschreven in de aangepaste handleiding van de CDR-NL groep 3 & 4. De test werd afgenomen volgens de instructies van de handleiding. Zie appendix 8 voor de aangepaste handleiding van de CDR-NL groep 3 & 4. De leerlingen hadden één uur de tijd om de rekentest te maken. Wanneer leerlingen klaar waren, werd de test opgehaald. Na 55 minuten werden de leerlingen, die nog met de test bezig waren, erop geattendeerd dat er nog 5 minuten resteerden. Na 60 minuten moest iedereen de test hebben

ingeleverd. Als dank voor de medewerking aan het onderzoek kregen de leerlingen een sticker.

Tijdens meetmoment twee werden op beide basisscholen de vragen weer mondeling aangeboden en de vragenlijst door de proefpersonen ingevuld. De vragenlijsten werden opgehaald en de CDR-NL groep 3 & 4 uitgedeeld en afgenomen op de afgesproken tijd en datum. Dit gebeurde precies drie weken later in klassikaal verband. De rekentesten werden vooraf, met de blanco zijde naar boven, uitgedeeld. Vervolgens werd de mondelinge instructie gegeven zoals beschreven in de aangepaste handleiding. De test werd afgenomen volgens de instructies van de handleiding. De leerlingen hadden één uur de tijd om de rekentest te maken. Wanneer leerlingen klaar waren, werd de test opgehaald. Na 55 minuten werden de leerlingen, die nog met de test bezig waren, erop geattendeerd dat er nog 5 minuten over waren. Na 60 minuten moest iedereen de test hebben ingeleverd. Als dank voor de medewerking aan het onderzoek kregen de leerlingen wederom een sticker.

3.6 Data-analyse

In dit hoofdstuk worden de data-preparatie en -invoer, data-controle en de analyse-technieken besproken.

3.6.1 Data-preparatie en -invoer

Nadat beide testmomenten hadden plaatsgevonden zijn alle gegevens verzameld. De ingevulde toestemmingsformulieren, resultaten van de CDR-NL groep 3 & 4 en de vragenlijsten zijn van alle leerlingen nagekeken. De resultaten werden ingevoerd in het programma Statistical Package for the Social Science (SPSS) versie 19. Hiervoor moesten eerst de variabelen bepaald worden:

- alle kinderen werden genummerd;
- de geboortedatum van de leerling;
- het geslacht van de leerling;
- de basisschool van de leerling;
- de groep van de leerling;
- overige kindgegevens zoals doublure, nationaliteit, thuistaal en stoornissen en/of problematieken (dyslexie, dyscalculie, autisme, ADHD, spraak- en/of taalproblemen, visus- en/of gehoorproblemen);

- antwoorden op de vragenlijst van meetmoment 1 en 2;
- alle 90 items van de CDR-NL groep 3 & 4 van meetmoment 1 en 2;
- score per deeltaak van de CDR-NL groep 3 & 4 van meetmoment 1 en 2;
- evalueerscore van de CDR-NL groep 3 & 4 van meetmoment 1 en 2;
- totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4 van meetmoment 1 en 2;
- totaal aantal niet ingevulde items per deeltaak.

De variabelen waren zowel op nominaal, ordinaal als op ratio-meetniveau. In totaal bestond het databestand uit 249 variabelen die per leerling werden ingevuld. Daarnaast werden de missende waarden genoteerd. Dit hield in dat leerlingen, die per taak meer dan 10% niet hadden ingevuld, apart werden gescoord. Hier werd rekening mee gehouden bij de berekeningen voor de test-hertest betrouwbaarheid.

3.6.2 Data controle

Nadat de resultaten in SPSS waren ingevoerd, werden deze gecontroleerd om toevalsfouten van de testleiders te voorkomen. Van alle resultaten werd vijf procent opnieuw nagekeken. In deze vijf procent bleek één variabele verkeerd ingevoerd te zijn. Vervolgens werd opnieuw vijf procent gecontroleerd. Hier bleken vier fouten in te zitten. Er werd nogmaals vijf procent gecontroleerd, dit waren correct ingevoerde gegevens.

3.6.3 Analyse technieken

De data werden beschrijvend weergegeven door middel van gemiddelden, mediaan, standaarddeviaties en de range. De significantie van de variabelen geslacht, leerjaar en basisschool werd getoetst aan de hand van de Mann Whitney U-test.
Er werd een aantal toetsen toegepast om de betrouwbaarheid van de CDR-NL groep 3 & 4 te meten. Deze toetsen worden per onderzoeksvraag beschreven.

Onderzoeksvraag 1: Wat is de mate van de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4?
Om de mate van de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken te onderzoeken, werd ten eerste een factoranalyse uitgevoerd middels SPSS over de items van de CDR-NL groep 3 & 4. Hiervoor waren de testgegevens van alle proefpersonen van het eerste meetmoment nodig. Vervolgens werd de interne consistentie berekend middels de Cronbach's Alpha per deeltaak en per subschaal, welke verkregen werd door de factoranalyse. Daarnaast werd de

Cronbach's Alpha if Item deleted toegepast. Deze berekening werd toegepast om te onderzoeken of de Cronbach's Alpha verhoogd kon worden als er één of meerdere items werden verwijderd.

Onderzoeksvraag 2: Wat is de mate van de test-hertest betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4?

Om de mate van de test-hertest betrouwbaarheid bij de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore te berekenen werd eerst de normaalverdeling van de totaalscores gecontroleerd middels de Shapiro-Wilk toets. Op basis hiervan werd een ICC berekening gemaakt en de gewogen Kappa toegepast op de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore (Beurskens & Peppen, 2012).

Hoofdstuk 4 | Resultaten

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de behaalde scores van de CDR-NL groep 3 & 4. Deze scores worden per leerjaar, geslacht en basisschool in tabellen weergegeven. Vervolgens worden de resultaten per onderzoeksvraag van het betrouwbaarheidsonderzoek beschreven.

4.1 Scores op de CDR-NL groep 3 & 4

In tabel 3 worden de gemiddelde scores, mediaan, standaarddeviatie en range per deeltaak en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4 weergegeven. De gemiddelde totaalscore van meetmoment één was 47,18 en van meetmoment twee 51,60. Daarnaast vallen er verschillen op tussen de scores per taak (laagste score bij de V-taak = 2.44 en hoogste score bij de L-taak = 8.29). Bij alle deeltaken werd als laagste score 0 en als hoogste score 10 behaald. Wat betreft de totaalscore liggen zowel de laagste scores als de hoogste scores van meetmoment één en twee vrij dicht bij elkaar. De hoogste score op de CDR-NL groep 3 & 4 was voor meetmoment één 89 en voor meetmoment twee 90, dit is het maximaal aantal te behalen punten. De laagste score was voor meetmoment één 6 en voor meetmoment twee 4.

Tabel 3: Gemiddelde scores/mediaan van de CDR-NL groep 3 & 4

Taken	**Gemiddelde score/mediaan**		**SD***		**Range****	
	*Mm1****	*Mm2*****	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	7.14 / 10.00	8.29 / 10.00	4.32	3.20	0–10	0–10
S-taak	4.90 / 7.00	4.99 / 7.00	3.70	3.77	0–10	0–10
K-taak	6.52 / 9.00	6.49 / 9.00	3.60	3.42	0–10	0–10
P-taak	7.10 / 9.00	7.25 / 9.00	2.52	2.68	0–10	0–10
T-taak	4.16 / 7.00	4.85 / 7.50	3.20	3.28	0–10	0–10
V-taak	2.44 / 3.00	3.14 / 4.00	2.95	3.25	0–10	0–10
C-taak	5.87 / 7.00	6.32 / 7.00	2.35	2.11	0–10	0–10
R-taak	6.13 / 7.00	6.57 / 8.00	2.23	2.39	0–10	0–10
N-taak	2.95 / 5.00	3.83 / 6.00	2.74	2.70	0–10	0–10
Totaalscore	47.18 / 61.00	51.60 / 65.00	18.49	17.85	6–89	4–90

***SD = standaarddeviatie**
****Range = laagst – hoogst behaalde score**
*****Mm1 = meetmoment 1**
******Mm2 = meetmoment 2**

Vervolgens zijn de scores per groep bekeken. In tabel 4 staat een overzicht met de mediaan en range van de deeltaken en totaalscore voor groep 3 en 4. Wat betreft de mediaan is er een zichtbaar verschil tussen de leerlingen van groep 3 en 4. Groep 4 laat zowel op de deeltaken als op de totaalscore een hogere mediaan zien. Er werden significante verschillen gevonden tussen de scores van de leerlingen van groep 3 en van groep 4 (p-waarde = 0.000). Voor een overzicht met de gemiddelde scores en standaarddeviatie per groep wordt verwezen naar appendix 9.

Tabel 4: Mediaan en range per groep

Taken	**Groep 3**				**Groep 4**			
	Mediaan		**Range**		**Mediaan**		**Range**	
	Mm1	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	10.00	10.00	0–10	0–10	10.00	10.00	0–10	0–10
S-taak	6.00	5.00	0–10	0–10	8.00	10.00	0–10	0–10
K-taak	7.00	6.00	0–10	0–10	9.00	10.00	0–10	0–10
P-taak	8.00	8.00	0–10	0–10	9.00	9.00	5–10	0–10
T-taak	4.00	5.00	0–10	0–10	9.00	10.00	0–10	0–10
V-taak	1.00	2.00	0–10	0–10	5.50	7.00	0–10	0–10
C-taak	6.00	6.00	0–10	0–10	9.00	9.00	0–10	0–10
R-taak	6.00	7.00	1–10	0–10	9.00	8.00	0–10	0–10
N-taak	3.00	4.00	0–9	0–10	7.00	7.50	0–10	0–10
Totaalscore	49.00	51.50	6–87	4–89	73.50	77.00	16–89	27–90

Verder zijn de mediaan en range van de deeltaken en totaalscore voor jongens en meisjes vergeleken, zie tabel 5. Meisjes laten een hogere score zien op zowel de deeltaken als de totaalscore en zowel bij het eerste als het tweede meetmoment. Wat betreft de totaalscore waren er geen significante verschillen tussen jongens en meisjes (p-waarde = 0.538). Voor een overzicht met de gemiddelde scores en standaarddeviatie per geslacht wordt verwezen naar appendix 9.

Tabel 5: Mediaan en range per geslacht

Taken	Jongens				Meisjes			
	Mediaan		Range		Mediaan		Range	
	Mm1	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	10.00	10.00	0-10	0-10	10.00	10.00	0-10	0-10
S-taak	7.00	7.00	0-10	0-10	7.00	7.00	0-10	0-10
K-taak	7.00	8.00	0-10	0-10	9.00	9.00	0-10	0-10
P-taak	9.00	9.00	0-10	0-10	9.00	9.00	2-10	1-10
T-taak	7.00	7.00	0-10	0-10	6.00	8.00	0-10	0-10
V-taak	3.00	4.00	0-10	0-10	3.00	5.00	0-10	0-10
C-taak	7.00	7.00	0-10	0-10	8.00	7.00	0-10	3-10
R-taak	7.00	8.00	0-10	0-10	7.00	8.00	0-10	1-10
N-taak	5.00	6.00	0-10	0-10	5.50	6.00	0-10	0-10
Totaalscore	60.00	67.00	6-88	4-88	63.00	64.50	13-89	26-90

Ten slotte zijn de mediaan en range van de deeltaken en totaalscore voor de twee basisscholen vergeleken, zie tabel 6. Over het algemeen is zichtbaar dat de leerlingen van school twee hogere scores laten zien. De mediaan van de totaalscore voor school één is 54.00 en 59.85 en voor school twee 65.00 en 70.00. Wat betreft de totaalscore werden er significante verschillen tussen basisschool één en twee bevonden (p-waarde = 0.015). Voor een overzicht met de gemiddelde scores en standaarddeviatie per school wordt verwezen naar appendix 9.

Tabel 6: Mediaan en range per school

Taken	School één				School twee			
	Mediaan		Range		Mediaan		Range	
	Mm1	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	10.00	10.00	0-10	0-10	10.00	10.00	0-10	0-10
S-taak	7.00	7.50	0-10	0-10	7.00	6.50	0-10	0-10
K-taak	7.00	9.00	0-10	0-10	9.00	9.00	0-10	0-10
P-taak	8.00	9.00	2-10	1-10	9.00	9.00	0-10	0-10
T-taak	6.00	6.00	0-10	0-10	8.00	9.00	0-10	0-10
V-taak	2.00	3.00	0-10	0-10	4.00	6.00	0-10	0-10
C-taak	6.00	7.00	0-10	2-10	8.00	8.00	0-10	0-10

R-taak	7.00	7.50	0-10	0-10	7.00	8.00	0-10	0-10
N-taak	4.00	5.00	0-10	0-10	6.00	7.00	0-10	0-10
Totaalscore	54.00	59.85	12-88	26-89	65.00	70.00	6-89	4-90

4.2 Resultaten onderzoeksvraag 1

Wat is de mate van de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4?

Om de mate van de interne consistentie te berekenen werd ten eerste de factoranalyse middels SPSS berekend. Dit werd gedaan over alle items van de CDR-NL groep 3 & 4. Vervolgens werd de interne consistentie middels de Cronbach's Alpha berekend over de deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4, ook wel het theoretisch model genoemd. Ten slotte werd de interne consistentie berekend over de subschalen die verkregen werden uit de factoranalyse, ook wel statistisch model genoemd.

4.2.1 Factoranalyse

In hoofdstuk 2.8.2 Methodes voor het onderzoeken van de betrouwbaarheid werd beschreven dat in een factoranalyse factoren (of subschalen) gevormd worden door items die hoog met elkaar correleren. Middels SPSS werd de factoranalyse berekend van alle items van de CDR-NL groep 3 & 4. Dit werd gedaan voor de gegevens van het eerste testmoment. Naast het theoretisch model (de bestaande taken van de CDR-NL groep 3 & 4), ontstond er een tweede model, namelijk het statistisch model.

Uit de factoranalyse bleek dat er 90 subschalen gevormd werden waarvan 21 subschalen een eigenwaarde hoger dan 1.0 hadden. Hiervan kan van de eerste vijf subschalen gezegd worden dat dit de meest relevante factoren zijn. Wat resteert zijn kleine factoren die, naar verondersteld wordt, het gevolg van steekproeftoeval zijn (Berger, 2002). In appendix 10 wordt het statistisch model met de vijf subschalen en bijbehorende items weergegeven. De eerste subschaal bevat van iedere deeltaak enkele of alle items. De eerste subschaal is tevens de grootste en bevat 70 items. Dit betekent dat deze 70 items een hoge correlatie laten zien en een hoge eigenwaarde hebben. Het blijkt dat zowel theoretisch als statistisch de L-taak één subschaal vormt, hetzelfde geldt voor de S-taak. De K-taak wordt statistisch gesplitst in twee subschalen terwijl dit theoretisch als één deeltaak wordt gezien. K1 t/m K4 en K5 t/m K10 worden statistisch als aparte taken beschouwd.

4.2.2 Interne consistentie

De interne consistentie werd voor de negen deeltaken berekend middels de Cronbach's Alpha. Dit betrof het theoretisch model. Vervolgens werd de interne consistentie berekend over de vijf statistische subschalen, die door de factoranalyse gevormd werden. Ten slotte werd bepaald of de verwijdering van een bepaald item zou leiden tot een stijging van de betrouwbaarheid van de deeltaak en subschaal. Dit werd gedaan door per item de Cronbach's Alpha if item Deleted te bekijken.

Cronbach's Alpha per deeltaak: theoretisch model

In tabel 7 staat de Cronbach's Alpha per deeltaak beschreven. Een deeltaak kan betrouwbaar worden gezien als de Cronbach's Alpha $\geq .70$ is (Beurskens & Peppen, 2012). Er valt te lezen dat de Cronbach's Alpha voor alle deeltaken hoger is dan .70. De berekening werd uitgevoerd bij 139 proefpersonen. Zie appendix 11 voor de uitgebreide tabel voor de Cronbach's Alpha per item inclusief Scale if item Deleted. Het valt op dat de Cronbach's Alpha verhoogd wordt wanneer één of meerdere items uit de L-, S-, P-, R- en N-taken worden verwijderd. Dit zijn echter kleine verschillen.

Tabel 7: Cronbach's Alpha per deeltaak

Taken (N=9)	Cronbach's Alpha
L-taak	.99
S-taak	.92
K-taak	.92
P-taak	.78
T-taak	.90
V-taak	.88
C-taak	.78
R-taak	.75
N-taak	.88

Cronbach's Alpha per subschaal: statistisch model

In tabel 8 staat de Cronbach's Alpha per subschaal beschreven. Er valt te lezen dat de Cronbach's Alpha voor alle subschalen hoger is dan .70 (N=139). Zie appendix 12 voor de tabel voor de Cronbach's Alpha per subschaal inclusief Scale if item Deleted. De Cronbach's Alpha wordt verhoogd wanneer items uit subschaal 2 en 3 worden verwijderd. Dit is echter

een minimaal verschil en is niet zichtbaar in de tabel aangezien de Cronbach's Alpha in de tabel op twee decimalen afgerond is.

Tabel 8: Cronbach's Alpha per subschaal

Taken (N=5)	Cronbach's Alpha
Subschaal 1	.97
Subschaal 2	.99
Subschaal 3	.98
Subschaal 4	.93
Subschaal 5	.91

4.3 Resultaten onderzoeksvraag 2

Wat is de mate van de test-hertest betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4?

Om de mate van de test-hertest betrouwbaarheid bij de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore te berekenen werd eerst een normaal verdeling gemaakt met behulp van de Shapiro-Wilk toets. Op basis hiervan werd gekozen voor de gewogen Kappa. Deze werd in SPSS uitgevoerd als de ICC.

4.3.1 Normaalverdeling

Er is per totaalscore van de deeltaak bekeken of er sprake was van normaliteit. Dit werd gedaan aan de hand van de Shapiro-Wilk toets. Er werd uitgegaan van de volgende hypothesen:

H_0: normaliteit $p \geq .050$

H_1: geen normaliteit $p < .050$

De p-waarde was voor alle deeltaken kleiner dan .050. De laagste waarde was .000 en de hoogste waarde .023, dat betekent dat de nulhypothese werd verworpen. Er is dus geen sprake van normaliteit. Op basis hiervan werd de gewogen Kappa toegepast.

4.3.2 Test-hertest betrouwbaarheid

De test-hertest betrouwbaarheid werd per deeltaak en van de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4 van meetmoment één en twee berekend door middel van de gewogen Kappa, dit

betrof het theoretisch model. Vervolgens werd de test-hertest betrouwbaarheid berekend over de vijf statistische subschalen, het statistisch model.

Gewogen Kappa: theoretisch model

De test-hertest betrouwbaarheid is berekend over de deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4. De waarde van de gewogen Kappa moet ten minste .70 zijn om te kunnen spreken van een goede betrouwbaarheid (Beurskens & Peppen, 2012). De berekening werd uitgevoerd bij de proefpersonen die aan beide meetmomenten hebben deelgenomen. De waarde van de gewogen Kappa over de totaalscore is .81.

Daarnaast is de test-hertest betrouwbaarheid per deeltaak berekend en is weergegeven in tabel 9. Hieruit valt te lezen dat de laagste waarde .45 (L-taak) is en de hoogste waarde .74 (T-taak). Alleen de gewogen Kappa van de totaalscore en van de T-taak ligt boven .70.

Tabel 9: Gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore

Taken (N=9)	Gewogen Kappa (N=132)
L-taak	.45
S-taak	.56
K-taak	.52
P-taak	.60
T-taak	.74
V-taak	.67
C-taak	.64
R-taak	.69
N-taak	.65
Totaalscore	.81

Omdat er een significant verschil van de totaalscore per leerjaar gevonden werd, werd de gewogen Kappa voor zowel groep 3 als groep 4 apart berekend, zie tabel 10.

Tabel 10: Gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore per groep

Taken (N=9)	Gewogen Kappa	
	Groep 3 (N=72)	Groep 4 (N=60)
L-taak	.40	.63
S-taak	.56	.49

K-taak	.55	.30
P-taak	.72	.03
T-taak	.68	.50
V-taak	.65	.61
C-taak	.71	.51
R-taak	.78	.68
N-taak	.61	.41
Totaalscore	.80	.83

Uit tabel 10 valt te lezen dat de gewogen Kappa bij de meeste deeltaken een hogere waarde laat zien bij groep 3. De totaalscore laat voor beide groepen een score ≥ .70 zien. De deeltaken laten grote verschillen zien. De gewogen Kappa heeft een laagste waarde van .03 en een hoogste waarde van .78.

Daarnaast werd een significant verschil per school gevonden. De gewogen Kappa werd voor zowel school één als school twee apart berekend, zie tabel 11.

Tabel 11: Gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore per school

Taken (N=9)	**Gewogen Kappa**	
	School 1 (N=70)	**School 2 (N=62)**
L-taak	.35	.61
S-taak	.59	.59
K-taak	.55	.51
P-taak	.61	.68
T-taak	.75	.74
V-taak	.64	.73
C-taak	.60	.74
R-taak	.80	.69
N-taak	.70	.66
Totaalscore	.85	.89

Uit tabel 11 valt te lezen dat de gewogen Kappa van de totaalscore van school twee hoger is. Echter, beide scores zijn hoger dan .70. De gewogen Kappa van de L, C- en R-taak laat een groot verschil tussen beide scholen zien.

Gewogen Kappa: statistisch model

In tabel 12 worden de waardes van de gewogen Kappa per subschaal weergegeven. De laagste waarde is .44 (subschaal 3) en de hoogste waarde is .86 (subschaal 1). Alleen subschaal 1 laat een hogere waarde dan .70 zien.

Tabel 12: Gewogen Kappa per subschaal

Taken (N=5)	Gewogen Kappa
Subschaal 1	.86
Subschaal 2	.50
Subschaal 3	.44
Subschaal 4	.60
Subschaal 5	.51

4.3.3 Aanvulling van de resultaten

Om te onderzoeken of de gewogen Kappa per deeltaak en totaalscore een hogere waarde aan zou kunnen nemen, werden een aantal factoren weggelaten bij de statistische berekeningen:

- missende waardes;
- doublure van groep 3 of 4;
- allochtone leerlingen;
- andere thuistaal dan het Nederlands dan wel Limburgs dialect;
- stoornissen en eventuele problematieken zoals dyslexie, dyscalculie, etc.;
- inconsistente antwoorden op de vragenlijsten van meetmoment één en twee.

In appendix 13 is de tabel weergegeven waar de proefpersonen met stoornissen, doublure of een andere nationaliteit en thuistaal uit de berekening zijn weggelaten. De laagste waarde is .43 (L-taak, wanneer de stoornissen worden uitgesloten) en de hoogste waarde is .82 (T-taak, wanneer de nationaliteit en thuistaal worden uitgesloten).

Uit de resultaten is gebleken dat de gewogen Kappa hoger wordt wanneer de leerlingen met doublure van groep 3 of 4 of de leerlingen met een andere nationaliteit en/of thuistaal uitgesloten worden. Dit geldt voor zowel de deeltaken als de totaalscore. Wanneer leerlingen met een stoornis worden uitgesloten, blijkt dat de L-, K- en R-taak een lagere waarde aannemen. De overige taken en de totaalscore laten echter een hogere waarde zien ten opzichte van de gehele proefgroep.

Hoofdstuk 5 | Conclusie / discussie

In dit hoofdstuk wordt gereflecteerd op het onderzoek. Eerst worden de onderzoeksvragen beantwoord en de conclusies weergegeven. Voorts wordt de eindconclusie, ofwel het antwoord op de vraagstelling, beschreven. Vervolgens worden de inhoudelijke en methodologische beperkingen besproken die tijdens het onderzoek naar voren zijn gekomen. Ten slotte worden aanbevelingen gedaan voor eventueel vervolgonderzoek.

5.1 Conclusies onderzoeksvragen

Aan de hand van het hoofdstuk resultaten en de observaties tijdens de testafname worden de conclusies van de onderzoeksvragen getrokken. Ten slotte wordt de eindconclusie van de vraagstelling beantwoord.

5.1.1 Conclusies onderzoeksvraag 1

Wat is de mate van de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4?

Uit de resultaten is gebleken dat de waardes van de Cronbach's Alpha van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4 allen hoger dan .70 zijn. De laagste waarde is .78 en de hoogste waarde is .99. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de interne consistentie van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4 goed is. Dit betekent dat de items in de afzonderlijke deeltaken met elkaar correleren en dus hetzelfde meten. Wanneer er items worden verwijderd, leidt dit tot een minimale verhoging van de Cronbach's Alpha. Dit verschil is niet noemenswaardig. Deze conclusie werd voorafgaand aan de data-analyse verwacht, vanwege het feit dat de Vlaamse CDR graad 1 (Desoete & Roeyers, 2006) betrouwbaar is en de Cronbach's Alpha hoge waarden laat zien (Cronbach's Alpha = .93 voor groep 3 en .91 voor groep 4).

De Cronbach's Alpha per deeltaak is vergeleken met de gegevens van Beijer en De Bruijn (2010), zie tabel 13.

Tabel 13: Cronbach's Alpha per deeltaak vergeleken met Beijer en De Bruijn (2010).

Taken (N=9)	Cronbach's Alpha	
	Eigen resultaten	Beijer & De Bruijn
L-taak	.99	.29

S-taak	.92	.84
K-taak	.92	.81
P-taak	.78	.80
T-taak	.90	.78
V-taak	.88	.80
C-taak	.78	.75
R-taak	.75	.74
N-taak	.88	.78

Uit tabel 13 blijkt dat er een groot verschil is tussen de Cronbach's Alpha van de L-taak. Om de oorzaak van dit verschil te achterhalen werd gekeken of er sprake was van een meetfout. De Cronbach's Alpha van de L-taak werd opnieuw berekend maar bleek correct te zijn. Vervolgens werd de Cronbach's Alpha van de L-taak naast het eerste meetmoment, ook voor het tweede meetmoment berekend. Ook hier was de L-taak goed betrouwbaar ($\alpha = .96$). Het is opmerkelijk dat in de gegevens van Beijer & De Bruijn (2010) alleen de L-taak laag betrouwbaar is en de overige deeltaken goed betrouwbaar zijn. In de bachelorthesis van Beijer en De Bruijn (2010) wordt de lage betrouwbaarheid van de L-taak niet verklaard. De reden voor dit verschil is hierdoor op dit moment moeilijk te achterhalen.

Wanneer er behoefte zou zijn aan een screening of een verkorte versie van de CDR-NL groep 3 & 4, zou deze kunnen bestaan uit de items van subschaal 1. De Cronbach's Alpha van subschaal 1 is .97 en is zeer betrouwbaar. Deze subschaal bevat in totaal 70 items die zijn samengesteld uit alle deeltaken.
In het statistisch model werd de K-taak gesplitst in twee subschalen. Subschaal 3 bevat items K5 t/m K10 en subschaal 5 bevat items K1 t/m K4. De splitsing van de K-taak werd verwacht aangezien deze items een andere opdracht bevatten. Bij items K1 t/m K4 dienen de leerlingen een streep te zetten onder de rij van klein naar groot en bij items K5 t/m K10 dienen de leerlingen de getallenrij af te maken.

Wat betreft de S-taak wordt in het statistisch model item S4 en S10 verwijderd. Dit is opmerkelijk omdat dit de twee van de tien items zijn waarbij het symbool '=' ingevuld dient te worden. Hierdoor wordt in het statistisch model alleen het symbool '≠' gevraagd. Concluderend kan gezegd worden dat door deze verandering de S-taak niet meer de kennis van de operatiesymbolen onderzoekt.

5.1.2 Conclusies onderzoeksvraag 2

Wat is de mate van de test-hertest betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4?

Uit de resultaten is gebleken dat er geen sprake is van normaliteit wat betreft de totaalscores van de deeltaken. De waardes van de gewogen Kappa per deeltaak laten een lagere score dan .70 zien, met uitzondering van de T-taak (.74). De laagste waarde is .45 (L-taak). Er kan geconcludeerd worden dat de test-hertest betrouwbaarheid van de afzonderlijke deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4 matig is. De totaalscores van de deeltaken van meetmoment één en meetmoment twee correleren matig. Deze conclusie werd voorafgaand aan de data-analyse niet verwacht omdat alle voorwaarden voor een goede test-hertest betrouwbaarheid aanwezig waren zoals een goede periode tussen beide meetmoment. Ook omdat de interne consistentie van de deeltaken hoog betrouwbaar zijn, werd een goede test-hertest betrouwbaarheid verwacht. Toevalsfouten zouden hier een grote rol kunnen spelen. Deze worden in hoofdstuk 5.2.2 Methodologische beperkingen verklaard.

De waarde van de gewogen Kappa van de totaalscore is .81. Er kan geconcludeerd worden dat de test-hertest betrouwbaarheid van de totaalscore van de CDR-NL groep 3 & 4 goed is. Dit betekent dat de totaalscore van meetmoment één en meetmoment twee correleren. Hieruit kan geconcludeerd worden dat wanneer de CDR-NL groep 3 & 4 geheel wordt afgenomen, deze zeer betrouwbaar is.

De leerlingen met stoornissen, doublure van groep 3 of 4 of andere nationaliteit en/of thuistaal dan het Nederlands werden bij de berekening van de gewogen Kappa voor de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore weggelaten. Deze zouden de betrouwbaarheid immers kunnen beïnvloeden. Er kan geconcludeerd worden dat leerlingen met een stoornis, doublure van groep 3 of 4 of een andere nationaliteit en/of thuistaal dan het Nederlands hebben, in verhouding zwakker presteren op de deeltaken dan de overige leerlingen. Wanneer bovenstaande factoren uitgesloten worden, laten de S-, P-, V-, C- en R-taak een goede betrouwbaarheid zien. Wat betreft de totaalscore blijft de betrouwbaarheid goed wanneer de factoren worden uitgesloten.

De conclusies die zijn verbonden aan de resultaten van dit onderzoek, moeten met zorg geïnterpreteerd worden vanwege het feit dat er veel minder leerlingen met stoornissen, doublure of een andere nationaliteit en/of thuistaal dan het Nederlands zijn, dan overige leerlingen.

In de afzonderlijke deeltaken en de totaalscore per leerjaar en per school werd een significant verschil gevonden. Het significante verschil van het leerjaar werd verwacht vanwege het feit dat groep 4 een jaar langer reken-wiskundeonderwijs heeft gevolgd en men dan een hogere totaalscore mag verwachten. Dit significante verschil per leerjaar kwam ook in de bachelorthesissen van Bauer en Schink (2012) en Beijer en De Bruijn (2010) naar voren. Het significante verschil per school werd niet verwacht. Een verklaring voor dit verschil zou kunnen zijn dat de basisscholen beide een andere rekenmethode gebruiken, 'De wereld in getallen' (Huitema et al., 2009) en 'Pluspunt' (Munsterman et al., 2009). Zie appendix 14 voor een overzicht met de beschrijving van de rekenmethoden en appendix 15 voor een overzicht van de leerlijnen per methode.

Vanwege de significante verschillen per leerjaar en school werd de gewogen Kappa apart berekend. De gewogen Kappa is per leerjaar berekend en hier kwam een aantal opmerkelijke resultaten uit naar voren. Ten eerste was de gewogen Kappa voor groep 3 bij de meeste deeltaken hoger dan groep 4. Vooral bij de P-taak was een groot verschil zichtbaar, .72 voor groep 3 en .03 voor groep 4. De betrouwbaarheid van de P-taak voor groep 3 was hoog en voor groep 4 zeer laag. De verschillen tussen groep 3 en 4 werden niet verwacht omdat uit tabel 27 Percentages goed – fout per groep blijkt dat groep 4 zowel op meetmoment 1 als meetmoment 2 ongeveer hetzelfde percentage goede antwoorden heeft gegeven. Ten tweede was de gewogen Kappa van de totaalscore vrijwel gelijk voor beide groepen en zelfs voor groep 4 iets hoger. Er zijn geen directe aanwijzingen voor deze verschillen gevonden.
De gewogen Kappa is per school voor de deeltaken en totaalscore berekend. Hieruit kwam naar voren dat de gewogen Kappa niet voor één school consequent hoger is. Het significant verschil is hierdoor moeilijk te verklaren. Een mogelijkheid zou echter kunnen zijn dat op één school hulp werd geboden door de leerkracht. De leerkracht las items voor en bood hulp door middel van een rekenrek. Deze hulp was niet consequent wat betreft het meetmoment en de leerlingen.

Uit de resultaten is gebleken dat de waardes van de gewogen Kappa van de subschalen allen lager dan .70 zijn, met uitzondering van subschaal 1. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de test-hertest betrouwbaarheid van subschaal 1 hoog is en van subschaal 2 t/m 5 matig. Het feit dat subschaal 1 een goede betrouwbaarheid laat zien, kan voortkomen uit het hoog aantal items in subschaal 1.

In welke mate is de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 (Desoete, Horions, Beijer, & De Bruijn, 2010) betrouwbaar?

Er kan worden vastgesteld dat de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 een goede betrouwbaarheid heeft. Deze goede betrouwbaarheid geldt echter alleen wanneer de rekentest in zijn geheel afgenomen wordt.

5.2 Beperkingen

In dit subhoofdstuk worden zowel de inhoudelijke als de methodologische beperkingen van het onderzoek besproken.

5.2.1 Inhoudelijke beperkingen

CDR-NL groep 3 & 4

Wat betreft de opbouw en inhoud van de CDR-NL groep 3 & 4 is er een aantal opvallendheden en tekortkomingen.

1) Naast de negen cognitieve deelvaardigheden in de CDR-NL groep 3 & 4, is er nog een tiende cognitieve deelvaardigheid. Dit is de G-taak, ofwel geheugen- of automatiseringstaak genoemd. Deze komt niet in de CDR-NL groep 3 & 4 aan bod maar kan wel gemeten worden met behulp van de Tempotest Automatiseren (TTA) (De Vos, 2010), welke de opvolger is van de Tempotest Rekenen (TTR) (De Vos, 1992). Om een compleet beeld te krijgen van de tien cognitieve deelvaardigheden is alleen de CDR-NL groep 3 & 4 niet voldoende.

2) In subhoofdstuk 2.7 Cognitieve deelvaardigheden werd besproken dat de metacognitieve kennis wat betreft persoonskenmerken in de CDR-NL groep 3 & 4 wordt getest middels de evalueerscore (*Geef jezelf nu een punt tussen de 0 en de 10. Hoeveel denk je te halen voor deze toets?).* Het is echter een klein onderdeel van de deelvaardigheid metacognitie. Daarnaast blijkt dat dit onderdeel voor veel leerlingen, met name uit groep 3, nog erg lastig is. Uit tabel 14 blijkt namelijk dat 32% van de leerlingen uit groep 3 de vraag niet beantwoordde. Voor meetmoment twee is dit 31%. De aantallen voor groep 4 zijn beduidend lager, 4% voor meetmoment één en 5% voor meetmoment twee. Uit tabel 15 blijkt dat meer dan de helft van de leerlingen zichzelf een 10 heeft gegeven en zichzelf overschat heeft. Concluderend kan

gezegd worden dat de metacognitieve vraag te abstract is voor leerlingen uit groep 3 en 4 en een te kleine weergave geeft van de metacognitie van de leerlingen.

Tabel 14: Aantallen en procenten niet ingevulde metacognitie vraag

	Meetmoment 1 (%)	**Meetmoment 2 (%)**
Groep 3 (N=72)	23 (32)	22 (31)
Groep 4 (N=60)	4 (7)	5 (8)
Totaal (N=132)	27 (20)	27 (20)

Tabel 15: Aantallen en procenten van leerlingen die zichzelf een 10 geven

	Meetmoment 1 (%)	**Meetmoment 2 (%)**
Groep 3	37 (76)	35 (70)
Groep 4	30 (54)	35 (64)
Totaal	67 (64)	70 (67)

3) In subhoofdstuk 2.7.1 Number sense (N-taak) wordt beschreven dat number sense niet alleen het gevoel voor schattend rekenen inhoudt, maar ook de beredenering ervan. Deze beredenering, waarom voor een bepaald antwoord wordt gekozen, wordt niet getest middels de CDR-NL groep 3 & 4. Om de vaardigheid number sense in zijn totaliteit te onderzoeken, zou het een mogelijkheid zijn om de test individueel af te nemen. Hierbij kan naar de beredenering gevraagd worden en apart worden gescoord om een compleet beeld te verkrijgen.

4) Verder is bij item 10 van de N-taak een fout in een zin ontdekt, zie hieronder.

> *'Een bus rijdt 5 minuten van het huis van Leen naar de kerk. Leen rijdt heen en terug* ***met*** *mee met de bus. Ze vertrok om 8 uur met de bus. Wanneer kan Leen op zijn vroegst met Mia thuis afspreken?'*

5) De weergave van de scores op het scoreformulier wordt als een aandachtspunt gezien. De totaalscores per deeltaak worden weergegeven in de vorm van tientallen (score 0 tot 100), terwijl in de test de totaalscores geteld worden als eenheden (score 0 tot 10).

Daarnaast is er een aantal discussiepunten wat betreft de handleiding.

1) Volgens de auteurs is de instructie in de handleiding moeilijk te begrijpen voor de leerlingen uit groep 3 en 4. Om deze reden is er op beide meetmomenten een aangepaste instructie gegeven.

2) In de handleiding staat het volgende beschreven:

> *'Als je op pagina 7, de vraagstukken, bent, steek je je vinger op. De vraagstukken worden dan (klassikaal) voorgelezen.'*

Dit was niet mogelijk tijdens de klassikale afname in groep 3 aangezien ieder kind op een ander tempo werkt. Bovendien wekt dit onrust op en zijn de pagina's van de CDR-NL groep 3 & 4 niet genummerd.

3) Verder is het de vraag of in groep 3 niet bijna alles voorgelezen moet worden (vooral de T-, V-, N-taak en de metacognitievraag). Het gaat immers om de rekenvaardigheid en niet om de leesvaardigheid.

4) De leerlingen van de twee basisscholen zijn gewend om gebruik te maken van potlood en gum waardoor onderstaande instructie voor verwarring zorgde.

> *'Wanneer je per ongeluk een fout antwoord hebt opgeschreven, trek je een streep door dit antwoord. Noteer het goede antwoord ernaast.'*

5) Er werden vragen gesteld door de leerlingen over het gebruik van een rekenrek, kladpapier en andere hulpmiddelen. Over het wel of niet gebruiken van hulpmiddelen wordt in de handleiding niets vermeld.

<u>Testafnames</u>

Tijdens de testafnames zijn er discussiepunten naar voren gekomen. Eén van deze punten is dat uit reacties van de leerlingen (vooral van groep 3) naar voren komt dat de test moeilijk was. Er werd veel hulp aan de testleiders gevraagd en veel items werden open gelaten. Het betrof meestal de items waar vooral gelezen moest worden (T-, V- en N-taak). Dit komt ook naar voren uit de tabel met de percentages van het aantal niet ingevulde items, zie appendix 16. Het resulteerde in onrust en onzekerheid wat zich in enkele gevallen uitte in huilen. Ook de leerkrachten erkenden dat de test erg moeilijk zou zijn voor de leerlingen uit groep 3.

Dat de CDR-NL groep 3 & 4 erg moeilijk blijkt, kan door een aantal factoren verklaard worden.

- Ten eerste zijn de leerlingen op beide basisscholen niet bekend met de symbolen van de S-taak (= of ≠). Hier werden dan ook veel fouten gemaakt, zie appendix 17. Een antwoord werd fout gerekend wanneer het verkeerde symbool werd ingevuld of wanneer een som niet werd ingevuld. Leerlingen uit groep 3 hebben gemiddeld 52% foute antwoorden gegeven of het antwoord niet ingevuld in tegenstelling tot groep 4 met gemiddeld 28% foute of niet ingevulde antwoorden. Ook Bauer en Schink (2012) concluderen dat bij de S-taak de symbolen = en ≠ niet bekend zijn.
- Daarnaast bevat de CDR-NL groep 3 & 4 veel kale, droge sommen of juist sommen met veel tekst. Volgens het protocol ERWD (Van Groenestijn, et al., 2011) leren leerlingen rekenen in een aantal stappen waarbij het oplossen van kale sommen (ofwel formele bewerkingen uitvoeren) de laatste stap is. Voor veel leerlingen in groep 3 is deze laatste stap nog lastig zonder het gebruik van concrete afbeeldingen of werkelijkheidssituaties. Pas vanaf groep 5 ontwikkelen kinderen de basis van elementaire gecijferdheid. Hierbij worden informele handelingen aan het formele rekenen gekoppeld. Kinderen ontdekken eigenschappen van getallen en worden vaardiger op het gebied van maateenheden, verhoudingen, decimale getallen en breuken. Zie appendix 18 voor een overzicht van het handelingsmodel met de vier verschillende niveaus (Van Groenestijn, et al., 2011). Ook Gorissen, Otte, en Stihl (2008) hebben opgemerkt dat Nederlandse kinderen niet gewend zijn aan het maken van rekentaken met kale sommen.
- Ten slotte is gebleken dat vooral leerlingen uit groep 3 het volledige uur nodig hadden om de CDR-NL groep 3 & 4 af te ronden. Echter, voor veel leerlingen was het moeilijk om één uur lang geconcentreerd aan de test te werken. Ook Bauer en Schink (2012) hebben geconstateerd dat de concentratie in groep 3 zwak was.

De CDR-NL groep 3 en 4 kan zowel individueel als klassikaal afgenomen worden. De voorkeur gaat uit naar individuele afname vanwege een aantal factoren. Ten eerste viel op dat er onrust ontstond op het moment dat de eerste leerlingen de test afgerond hadden. Dit kan geleid hebben tot een kortere aandachtsspanne bij overige leerlingen. Ten tweede viel op dat de voorgelezen items van de C- en R-taak niet door alle leerlingen gehoord werden waardoor de leerlingen de items alsnog zelf moesten lezen. Eerder werd genoemd dat (vooral) leerlingen uit groep 3 hier moeite mee kunnen hebben. Bovengenoemde factoren zouden de scores eventueel negatief beïnvloed kunnen hebben.

5.2.2 Methodologische beperkingen

In dit subhoofdstuk wordt gereflecteerd over de methode en tekortkomingen van het onderzoek.

Een antwoord is betrouwbaar, als dat antwoord niet ongewenst beïnvloed is door toevalsfouten. Er is getracht om toevalsfouten te voorkomen. Echter, door omstandigheden zou het mogelijk kunnen zijn dat de resultaten van beide meetmomenten beïnvloed zijn door toevalsfouten. Deze worden hieronder weergegeven.

Volgens de auteurs van de bachelorthesis is een tijdsbestek van drie weken tussen meetmoment één en twee een goede keuze. Dit wordt bevestigd door de gemiddelde scores op de CDR-NL groep 3 & 4, zie appendix 9. Bij de meeste deeltaken is een licht verschil tussen beide meetmomenten zichtbaar. Opvallend is dat de leerlingen tijdens het tweede meetmoment minder items hadden opengelaten dan bij het eerste meetmoment. Zie appendix 16 voor tabellen met percentages van de niet ingevulde items per deeltaak en per leerjaar. Dit zou het gevolg kunnen zijn van rijping waarbij de leerlingen een verbetering hebben laten zien als gevolg van de normale ontwikkeling. Daarnaast zou het een gevolg kunnen zijn van history waarbij gebeurtenissen in het leven van de leerlingen verantwoordelijk zijn voor de verbetering.

Andere toevalsfouten wat betreft de proefpersonen zijn het niet weten van een antwoord, het antwoord gokken of het antwoord verkeerd invullen. Een voorbeeld van een verkeerd antwoord is het omdraaien van twee cijfers (21 in plaats van 12). De ingevulde antwoorden zouden per meetmoment kunnen verschillen.

Voorafgaand aan de afname van de CDR-NL groep 3 & 4 hebben alle proefpersonen een vragenlijst ingevuld. Hiermee werd de gemoedstoestand van de proefpersonen in kaart gebracht om toevalsfouten te voorkomen. Het zou kunnen zijn dat de leerlingen deze vragenlijst niet naar waarheid hebben ingevuld of de vragen niet begrepen. Het viel op dat de meerderheid van de proefpersonen (ongeveer 75%) verschillende antwoorden gaf op beide meetmomenten. Er bleven minder dan 50 proefpersonen over die op beide meetmoment een identieke vragenlijst hadden ingevuld. Hierdoor kon niet onderzocht worden of dit invloed zou hebben op de test-hertest betrouwbaarheid.

Daarnaast werd door de proefleiders een andere instructie voor de testafname gegeven dan de woordelijke instructie in de handleiding van de CDR-NL groep 3 & 4. In subhoofdstuk 5.2.1

Inhoudelijke beperkingen werd beschreven dat deze instructie volgens de auteurs moeilijk te begrijpen zou zijn voor de leerlingen. De aangepaste instructie verschilde tussen de testleiders en tussen beide meetmomenten. De instructie was niet identiek waardoor er eventueel toevalsfouten opgetreden zouden kunnen zijn.

Ten slotte kunnen er toevalsfouten opgetreden zijn bij het verwerken van de gegevens en bij de berekeningen in SPSS. Er is getracht dit te voorkomen door 5% van de ingevoerde data en berekeningen te controleren.

Naast de toevalfouten zijn er een aantal tekortkomingen geweest voorafgaand aan de testafnames. Van de 132 proefpersonen hebben 29 leerlingen het invulformulier met de vragenlijst niet geretourneerd. Hierdoor werden belangrijke gegevens gemist, zoals factoren die de betrouwbaarheid eventueel zouden kunnen beïnvloeden (denk aan doublure of een stoornis).

Daarnaast was op beide scholen en op beide meetmomenten, het didactisch materiaal niet afgedekt. In beide situaties hing er een getallenlijn in het klaslokaal, die niet of slecht afgedekt konden worden.

Een inclusiecriterium was dat er minstens 50 proefpersonen moesten deelnemen aan het betrouwbaarheidsonderzoek, met een optimum van 80. Aan dit onderzoek hebben 139 proefpersonen deelgenomen en daarmee zit het aantal ruim boven het optimum. Gedurende het onderzoek zijn er proefpersonen verloren gegaan door het niet deelnemen aan het tweede meetmoment. Ondanks dat er studie-uitval was, bleef de proefgroep groot genoeg. Het onderzoek is uitgevoerd op twee Limburgse basisscholen waardoor de resultaten representatief zijn voor Limburg en niet voor heel Nederland.

De auteurs van deze bachelorthesis zijn van mening dat de methodologische beperkingen de scores niet in die mate negatief beïnvloed hebben. De geldigheid van het antwoord op de vraagstelling van het onderzoek komt niet in geding.

5.3 Overige discussiepunten

De verkregen scores op de CDR-NL groep 3 & 4 zijn vergeleken met de scores van Bauer en Schink (2012) en Beijer en De Bruijn (2010). Hieruit blijkt dat alle gemiddelde scores per deeltaak en totaalscore ongeveer overeenkomen. De N-taak laat echter, wat betreft groep 3, een groot verschil zien tussen Bauer en Schink (2012) en de verkregen scores van dit

onderzoek. De gemiddelde score van Bauer en Schink voor de N-taak in groep 3 is 4.57, in dit onderzoek wordt een gemiddelde score van 2.95 behaald. Dit verschil kan verklaard worden door het feit dat Bauer en Schink (2012) de N-taak in groep 3 hebben voorgelezen, dit in tegenstelling tot onderhavig onderzoek waarin de N-taak niet is voorgelezen.

5.4 Implicaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Naar aanleiding van het onderzoek is een aantal implicaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek ontstaan. Er wordt aanbevolen de CDR-NL groep 3 & 4 aan te passen en af te ronden. Ten eerste kan dit kan gedaan worden door de test inhoudelijk aan te passen. Als volgt worden mogelijke aanpassingen genoemd.

- Om een compleet beeld te krijgen van de cognitieve deelvaardigheden is het een mogelijkheid om een G(eheugen)-taak toe te voegen aan de CDR-NL groep 3 & 4.
- Bij de N-taak wordt de beredenering voor een gekozen antwoord nog niet gevraagd. Dit zou in kaart gebracht kunnen worden door de CDR-NL groep 3 & 4 individueel af te nemen waarbij mondeling naar deze beredenering gevraagd wordt. Verder dient de spellingsfout bij item N10 aangepast te worden.
- Het symbool ≠ van de S-taak is niet bekend bij de leerlingen van groep 3 en 4. Een aanpassing die gedaan zou kunnen worden is de symbolen verwerken in een som. De leerlingen moeten hierbij het juiste operatiesymbool (+, - of =) invullen. Bijvoorbeeld: 3 … 2 = 5.
- De metacognitieve vraag aan het einde van de test bleek te abstract te zijn. Deze dient aangepast te worden zodat deze makkelijker te begrijpen is. Daarnaast zou deze vraag voorgelezen kunnen worden door de testleider.
- In het protocol ERWD worden vier handelingsniveaus beschreven waarbij op de eerste niveaus gerekend wordt met informele sommen. In de CDR-NL groep 3 & 4 wordt echter met formele (kale) sommen gerekend. Een aanbeveling voor de toekomst is om de sommen eventueel aan te passen naar handelingsniveau 2 (voorstellen – concreet) of 3 (voorstellen – abstract).
- Het zou prettig zijn als de CDR-NL groep 3 & 4 genummerd wordt.
- Het zou gebruiksvriendelijker zijn om de scoring op het scoreblad aan te passen. De tientallen kunnen veranderd te worden in eenheden.
- Er dient eenduidigheid te komen over de klassikale of individuele afname van de CDR-NL groep 3 & 4.

- Ten slotte dienen er aanpassingen gemaakt te worden over het aanbieden van mondelinge instructies bij de deeltaken. Naast de C- en R-taak zijn er meerdere taken waar gelezen moet worden en dus eventueel voorgelezen kunnen worden (T-, V-, N-taak en de metacognitieve vraag).

Ten tweede kan de handleiding inhoudelijk als volgt aangepast en aangevuld worden.

- Het meetprotocol dient specifiek verwoord te worden. In de huidige handleiding (appendix 8) is de instructie onduidelijk en moeilijk te begrijpen voor de leerlingen.
- Er dient informatie verstrekt te worden over al dan niet gebruik van hulpmiddelen.
- De handleiding is nog niet volledig. Aspecten als de betrouwbaarheid dienen toegevoegd te worden.

Ten derde zijn er suggesties voor vervolgonderzoek van de CDR-NL groep 3 & 4.

- Wanneer er aanpassingen in de CDR-NL groep 3 & 4 hebben plaatsgevonden, dienen deze onderzocht te worden door middel van een veldonderzoek en proefstudie.
- De betrouwbaarheid kan onderzocht worden op basisscholen verspreid door Nederland.
- De validiteit kan nogmaals onderzocht worden met een grotere proefgroep van ten minste 200 proefpersonen, verspreid door Nederland.
- Er dient een normeringsonderzoek plaats te vinden. Dit moet gebeuren met de definitieve versie van de CDR-NL groep 3 & 4. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de databestanden van Bauer en Schink (2012), Beijer en De Bruijn (2010) en het databestand van dit onderzoek.
- Naast de afronding van de CDR-NL groep 3 & 4 kunnen dezelfde stappen doorlopen worden voor de CDR-NL groep 5 & 6 en 7 & 8.
- Indien er behoefte is zou een screening gemaakt kunnen worden van de CDR-NL groep 3 & 4.

5.5 Eindconclusie

Vaak wordt de noodzaak van specifieke begeleiding tijdens de beginnende rekenwiskundige ontwikkeling in de onderbouw van het basisonderwijs onvoldoende gesignaleerd en niet tijdig onderkend (Van Groenestijn, et al., 2011). Deze tijdige signalering kan gebeuren door middel

van tests en toetsen. In deze bachelorthesis is getracht een bijdrage te leveren aan de nieuwe, signalerende test CDR-NL groep 3 & 4.

Deze rekentest zou een meerwaarde kunnen bieden om het rekenniveau van leerlingen uit groep 3 en 4 in kaart te brengen en om de negen cognitieve deelvaardigheden te onderzoeken. Het biedt een goed uitgangspunt voor toekomstig onderzoek waar aandacht besteed kan worden aan een aantal belangrijke knelpunten. De vraagstelling van deze bachelorthesis was in hoeverre de CDR-NL groep 3 & 4 betrouwbaar is. Concluderend kan gesteld worden dat de CDR-NL groep 3 & 4 betrouwbaar is.

Hoofdstuk 6 | Literatuur

American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic en Statistical Manual of Mental Disorders DSM-IV-TR.* (ed. 4). Washington, DC.

Arteveldehogeschool. (2012). *PROEF OP DE SOM – studeren met dyscalculie.* [online]. Available: http://www.arteveldehogeschool.be/dyscalculie/documentaire/nederlands-gesproken. [2012, September 14].

Baarda, B. (2009). *Dit is onderzoek! Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek.* Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.

Baarda, B., Goede, M. de. (2006). *Basisboek Methoden en Technieken.* Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.

Baarda, B., Goede, M. de, Dijkum, C. van. (2011). *Basisboek Statistiek met SPSS.* Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.

Bauer, C. & Schink, W. (2012). *Onderzoek naar de validiteit van de test Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4.* Heerlen: Zuyd Hogeschool.

Beijer, B. & De Bruijn, K. (2010). *Cognitieve deelvaardigheden rekenen (Desoete & Roeyers, 2006) graad 1 bruikbaar in Nederland?* Heerlen: Hogeschool Zuyd.

Beijer, B., De Bruijn, K. & Horions, K. (2010). *Cognitieve deelvaardigheden rekenen bruikbaar in Nederland?* Remediaal, 5, 23 – 30.

Berger, M.P.F., Imbos, T.J., Janssen, M.P.E. (2001). *Methodologie en statistiek 1. Faculteit der gezondheidswetenschappen.* Maastricht: Universitaire pers.

Berger, M.P.F., Imbos, T.J., Janssen, M.P.E. (2002). *Methodologie en statistiek 2. Faculteit der gezondheidswetenschappen.* Maastricht: Universitaire pers.

Beurskens, S., van Peppen, R. (2012). *Meten in de praktijk. Stappenplan voor het gebruik van meetinstrumenten in de gezondheidszorg.* Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Blux, T., Kindt, J., Lefevere, S. (2012). *Wat is logopedie?* Vlaamse Vereniging voor Logopedisten.

Borsel van, J. (2004). *Wetenschappelijk onderzoek in de logopedie.* Leuven, Voorburg: Acco.

Cuyvers, L. (2008). *Therapie bij dyscalculie. Introductie.* Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

De Bibliotheek. (2010) *Verborgen Gebreken II.* [online]. Available: http://1.bp.blogspot.com/_2R0QWrgCe8E/S9WVpygqLQI/AAAAAAAAA98/H40S9qjgUhI/s1600/wblog_dyscalculie.jpg. [2013, Juni 2].

Desoete, A. & Braams, T. (2010). *Kinderen met dyscalculie.* Amsterdam: Boom.

Desoete, A & Roeyers, H. (2006). *Cognitieve Deelvaardigheden Rekentest.* Herentals: VVL.

Dolk, M. & Van Groenestijn, M. (2008). *Dyscalculie in discussie.* Assen: Uitgeverij van Gorcum.

Evers, A., Braak, M.S.L., Frima, R.M., & Vliet-Mulder, J.C. van (2009). *COTAN Documentatie*. [Online] Amsterdam: Boom test uitgevers. Available: http://www.cotandocumentatie.nl/ [2013, April 14].

Goodwin, J. (2005). *Research in Psychology: Methods and Design.* Hoboken: John Wiley & Sons.

Gorissen, C, Otte, T, Stihl, D. (2008). *Aanpassing van de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (CDR) voor het gebruik bij Nederlandse kinderen.* Heerlen: Hogeschool Zuyd.

Griffin, S. (2004). Building number sense with Number Worlds: a mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19: 173 – 180.

Huitema, S. et al. (2009). Wereld in getallen – 4e editie. Uitgever: Malmberg.

Janssens, J.M.A.M. (1995). *Ogen doen onderzoek*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

Joosten, D. & Puts, M. (2011). *De Vlaamse test Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (CDR)(Desoete & Roeyers, 2006) graad 3, bruikbaar in Nederland?* Heerlen: Hogeschool Zuyd.

Kuiper, H. (2007). *Methodisch handelen in de logopedie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Malmberg. (2013). *Leerlijnen: De wereld in getallen.* [Online]. Available: http://www.malmberg.nl/Basisonderwijs/Methodes/Rekenen/De-wereld-in-getallen/Leerlijnenoverzicht/Leerlijnen.htm [2013, Mei 21].

Malmberg. (2013). *Leerlijnen: Pluspunt.* [Online]. Available: http://www.malmberg.nl/Basisonderwijs/Methodes/Rekenen/Pluspunt/Leerlijnenoverzicht/LeLeerlijn.htm [2013, Mei 21].

Munsterman, B. et al. (2009). Pluspunt – 3e editie. Uitgever: Malmberg.

Nederlands Instituut voor Forensische Psychiatrie en Psychologie. (2012). *Leeswijzer Factsheets: Beschrijving van psychometrische begrippen*. [Online]. Available: https://www.nifpnet.nl/LinkClick.aspx?fileticket=B5nGN2NtAlM%3D&tabid=328 [2012, September 14].

Oost, M. (2005). *Een onderzoek uitvoeren.* Baarn: HB uitgevers.

Ruijssenaars, A.J.J.M., Van Luit, J.E.H., & Van Lieshout, E.C.D.M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling.* Rotterdam: Lemniscaat.

Ruijssenaars, A.J.J.M. & Ghesquière, P. (2002). *Dyslexie en dyscalculie: ernstige problemen in het leren lezen en rekenen*. Leuven – Leusden: ACCO .

Scheihing, Saez, R. & Smulders, E. (2011). *Stomme sommen: mijn boek over dyscalculie.* Amsterdam: Uitgeverij SWP.

Schreuder-Peters, R.P.I.J. (2005). *Methoden en technieken van onderzoek: principes en praktijk.* Den Haag: Sdu Uitgevers BV.

Streiner, D. & Norman, G. (2008). *Health measurement scale. A practical guide to their development and use.* New York: Oxford University Press.

Universiteit Leiden. (2012). *Lexicon methoden en technieken.* [online]. Available: http://www.leidenuniv.nl/fsw/psychologielexicon/index.htm#top. [2012, September 7].

Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige Reken – Wiskunde problemen en Dyscalculie.* Assen: Uitgeverij van Gorcum.

Van Groenestijn, M. & Vedder, J. (2008). *Dyscalculie in discussie deel 2.* Assen: Uitgeverij van Gorcum.

Van Luit, J.E.H., Bloemert, J., Ganzinga, E.G., Mönch, M.E. (2012). *Protocol Dyscalculie: Diagnostiek voor Gedragsdeskundigen (Protocol DDG).* Doetinchem: Graviant Educatieve Uitgaven.

Van Luit, J.E.H. & Ruijssenaars, A.J.J.M. (2004). *Dyscalculie, zin en onzin.* Reken-Wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk, jaargang 23, nummer 2, 3 – 8.

Verschaeren, J., Desoete. A. (2005). *Een charter en STICORDI-maatregelen voor kinderen met dyscalculie in de lagere school.* Onuitgegeven scriptie Ugent: Gent.

Vocht, A. de. (2009). *Basishandboek SPSS 16 voor windows*. Utrecht: Bijleveld Press.

WHO Collaborating Centre for the FIC. (2007). *ICF. Nederlandse vertaling van de International Classification of Functioning, Disability and Health.* Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Ysebaert, T. (2012). *'In elke les weer die stress'. Kristel Joosten getuigt over leven met dyscalculie.* [Online]. Available: http://www.standaard.be/artikel/detail.aspx?artikelid=BJ3QKCAT. [2013, Maart 14].

Hoofdstuk 7 | Appendices

Appendix 1: Overzicht van rekentesten in Nederland (Evers, 2009)

Test	Populatie	Meetpretentie	Duur
ABC-Test (Van der Linden & De Bruijne, 1997).	Leerlingen groep 5 t/m 8 van het basisonderwijs en leerlingen van de onderbouw van het VMBO, HAVO en VWO van het voortgezet onderwijs.	Basisvaardigheden. Diagnostische schooltoets met zes subtesten: leessnelheid, begrijpend lezen, woordenschat, werkwoordspelling, spelling en rekenvaardigheid.	1 lesuur per subtest.
Bredase Rekentoetsen, BRT, (Van Bedaf & Verstraete, 1994/2000).	Leerlingen basisschool van groep 3 t/m 8 en speciaal onderwijs.	Automatisering van elementaire rekenkundige bewerkingen. De BRT bestaat uit een Instaptoets die het hoofdrekenen tot 100 meet (50 items), een hoofdreken gedeelte tot 100 (50 items) met optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, en een cijfergedeelte tot 1000 (30 items) met optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en staartdelingen.	3 minuten per onderdeel.
Diagnostisch Rekenonderzoek (DR) (Borghouts-van Erp, et al., 1982)	Kinderen en volwassen van 5 jaar t/m 65 jaar.	Oplossingsgedrag bij rekenen, diagnose van rekenproblemen. Fase I, onderzoek van het getalbegrip. Bij voldoende getalbegrip fase 2: inzicht in het tientallig stelsel, de vier hoofdbewerkingen, redactiesommen.	Enkele uren.
DLE Test Hoofdrekenen (De Vos, 2001).	Leerlingen groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs.	Hoofdrekenen tot 100.	Tijdslimiet van 5 min.
DLE Test Rekenen/Wiskunde (De Vos, 2001).	Leerlingen groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs.	Rekenen/wiskunde. De sommen zijn gebaseerd op hedendaagse methoden voor rekenen/wiskunde in het basisonderwijs en omvatten (op)tellen, splitsen, klokkijken, vermenigvuldigen, aftrekken, delen, grafieken, reeksen enz.	Geen tijdslimiet.

Drempelonderzoek (Kapinga, 2006).	Leerlingen groep 8 van het basisonderwijs, leerlingen van het speciaal onderwijs en brugklasleerlingen.	Niveaubepaling van de schoolvaardigheden technisch lezen, begrijpend lezen, spelling, woordenschat en inzichtelijk rekenen.	Ca. 2,5 uur.
Eenvoudige Lees- en Reken-voorwaarden toets en Letter- en Symboolkennis -toets (De Vos, 1995).	Leerlingen groep 2 en 3 van het basisonderwijs.	Leesvoorwaarden, rekenvoorwaarden, letterkennis, symboolkennis. Inzicht krijgen in de kans van slagen bij een lees- en rekenstart.	Per werkblad ca. 15 min.
Eindtoets basisonderwijs (Cito, 1970-heden).	Leerlingen aan het eind van groep 8 van het basisonderwijs.	Schoolvorderingen. De schooltoets bestaat uit de onderdelen Rekenen, Taal, Informatieverwerking en Wereldoriëntatie met elk 60 meerkeuzevragen.	8 uur.
Entreetoetsen groep 5 t/m 7 (Staphorsius, e.a., 2002 en Cito, 1998 en 2001).	Leerlingen eind groep 5, 6 en 7 van het basisonderwijs en speciaal onderwijs.	Basisvaardigheden op het gebied van taal, rekenen-wiskunde en wereld-oriëntatie.	30-60 min. per taak.
Intaketoets rekenen en wiskunde (Cito, 1996).	Laag opgeleide volwassenen, al dan niet anderstalig.	Reken-/wiskundevaardigheid op drie verschillende niveaus.	1 tot 1,5 uur.
IPO Didactische Toets Rotterdam, 3e herijkte versie (CED, 1998).	Leerlingen groep 8 die waarschijnlijk in aanmerking komen voor Leerwegondersteunend onderwijs, praktijkonderwijs of het VMBO en brugklasleerlingen.	Begrijpend lezen, spelling, rekenen en instrumentaal rekenen op het niveau van groep 4 tot en met 8.	2 uur, geen tijdslimiet.
Niveautest Rekenen, Technisch en Toepassend,	Leerlingen groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs, speciaal onderwijs en volwasseneneducatie	Technisch rekenen: hoofdbewerkingen met hele en gedeelde getallen; toepassend rekenen: oplossen van verbaal	Geen tijdslimiet.

N.T.R. (De Vos & Kooistra, 1995).	(toepassend rekenen vanaf groep 5 basisschool)	gepresenteerde rekenopgaven. Het signaleren van achterstanden (of van versnelde ontwikkeling).	
Niveauvorderingen-toetsen rekenen en wiskunde, niveau 1 t/m 3 (Cito, 1997).	Laag opgeleide volwassenen, al dan niet anderstalig.	Rekenen en wiskunde. Voortgangscontrole en zgn. signalering van eventuele leerbelemmeringen in de volwasseneneducatie ten aanzien van deelvaardigheden.	Afname 1 ¾ uur.
Pedagogisch Didactisch Onderzoek Rekenen (PDO Rekenen) (Visman, Bandstra, & Danhoff, 2002). Verkoop gestaakt sinds 2012.	Leerlingen groep 3 t/m groep 5 van het basisonderwijs.	Vaststellen van rekenproblemen.	Onbekend.
Rekenen-Wiskunde 1, 2 en 3 (Janssen, et al., 2002).	Leerlingen groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs en speciaal onderwijs.	Niveau en voortgang m.b.t. rekenvaardigheid. De opgaven gaan over kennis, inzichten, vaardigheden en procedures en sluiten bij de huidige leermethode aan.	2-3 keer 40-45 min.
Schoolvaardig-heidstoets Hoofdrekenen (De Vos, 2006).	Leerlingen groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs.	Hoofdrekenvaardigheid.	5 min.
Schoolvaardig-heidstoets Reken-Wiskunde (De Vos & Milikowski, 2011).	Leerlingen groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs.	De toets bestaat voornamelijk uit pure rekensommen en is zo weinig mogelijk talig. De rekensommen worden vaak in rijtjes aangeboden, het zijn geen meerkeuzeopgaven.	50 minuten per blok.
Tedi-Math (Desoete, Roeyers, & Schittekatte, 2004).	Leerlingen groep 2 t/m 5 van het basisonderwijs.	Rekenstoornis, dyscalculie opsporen. 6 subtests: telrij kennen, tellen, inzicht in de getalstructuur, logisch denken, rekenvaardigheden en schattend rekenen.	ca. 60 min.

Vlaamse bewerking.			
Tempo Test Automatiseren (TTA), (De Vos, 2011).	Leerlingen basisonderwijs, basisvorming, (voortgezet) speciaal onderwijs, basiseducatie (volwassenenonderwijs/ alfabetisering).	Rekenvaardigheid elementaire bewerkingen (automatisering).	1 minuut per kolom.
TPVO Inzichtelijk rekenen (Verweij & Termaat, 2003).	Leerlingen groep 7 en 8 van het basisonderwijs.	Elementaire rekenbewerkingen. Optellen en aftrekken met hele getallen, decimalen en breuken; vermenigvuldigen; delen; simultane/complexe bewerkingen; meten, tijd en geld; getallen en bewerkingen.	30 min., instructie 10 min.
Utrechtse Getalbegrip toets, vorm A en B (UGT) (Van Luit, Van de Rijt, & Pennings, 1998-2005).	Leerlingen groep 1, 2 en 3 van het basisonderwijs.	Getalbegrip, voorbereidende rekenvaardigheid. Vergelijken, Classificeren, Correspondentie leggen, Seriëren, Telwoorden gebruiken, Synchroon en verkort tellen, Resultatief tellen, Toepassen van kennis van getallen.	Ca. 30 min.

Overzicht verwachte rekentest in Nederland

Test	Populatie	Meetpretentie	Duur
3DM (Blomert, Vaessen, & Ansari, verwacht in juni 2013).	Leerlingen groep 2 t/m 8 van het basisonderwijs.	Een cognitieve analyse van het rekenen. Test niet alleen de rekenvaardigheid van een kind, maar kijkt daarnaast vooral naar de cognitieve voorwaarden die belangrijk zijn bij het leren rekenen. Is volledig computergestuurd.	Onbekend.
Nederlandse Dyscalculie Screener (NDS) (Milikowski & Vermeire, verwacht in het najaar 2013).	Leerlingen groep 6, 7 en 8 van het basisonderwijs en leerlingen klas 1 van het voortgezet onderwijs.	De NDS is een tempotest, bestaande uit 8 subtests die elk één minuut duren. Deze subtests onderzoeken het gemak en de snelheid waarmee het kind eenvoudige numerieke taken verricht, zoals tellen en getallen op grootte vergelijken.	30 – 40 min.

Zareki-R-NL (Pearson, verwacht in 2013).	Leerlingen groep 5 t/m 8, leerlingen t/m klas 2 van het voortgezet onderwijs en leerlingen van het sbo en praktijkonderwijs.	De Zareki-R-NL bestaat uit twaalf subtests, waarmee verschillende deelvaardigheden van het rekenen in kaart worden gebracht. Twee van de twaalf subtests richten zich niet zozeer op de afzonderlijke deelvaardigheden, maar meer op het in kaart brengen van de rekenvaardigheid op zichzelf.	30 – 45 min.

Appendix 2: Stappenplan protocol ERWD (Van Groenestijn, et al., 2011)

Fase	Signalering	Diagnostiek	Begeleiding
Fase groen	**Deskundigheid minimaal op spoor 1**	**Deskundigheid minimaal op spoor 1**	**Deskundigheid minimaal op spoor 1**
Leerling ontwikkelt zich gemiddeld of goed en functioneert in de grote groep. **Resultaat:** +: naar fase 'blauw' 0/-: naar fase 'geel'	De leraar observeert de leerlingen volgens aanwijzingen in de methode.	De interne rekenexpert ondersteunt de leraar. Hij analyseert samen met de leraar de resultaten op de bloktoetsen en het LOVS en stelt een groepsplan op.	De begeleiding vindt plaats volgens aanwijzingen in de methode. Bij te weinig aantoonbare vorderingen gaat de leerlingen naar fase geel.
Fase geel, intern max. 0.5 jr.	**Deskundigheid minimaal op spoor 2:**	**Deskundigheid minimaal op spoor 2:**	**Deskundigheid minimaal op spoor 2:**
De leerling ervaart geringe rekenwiskunde-problemen op deelgebieden. **Resultaat:** +: naar fase 'groen' 0/-: naar fase 'oranje'	De leraar observeert dagelijks op specifieke onderdelen, houdt de vorderingen op toetsen en LOVS bij en analyseert de resultaten.	De leraar voert rekengesprekken met de leerling, analyseert het resultaat en stelt een begeleidingsplan op.	Leerling krijgt extra begeleiding in een subgroep. Bij te weinig of geen aantoonbare vorderingen gaat de leerling naar fase oranje.
Fase oranje, intern max. 0.5 jr.	**Deskundigheid minimaal op spoor 3:**	**Deskundigheid minimaal op spoor 3:**	**Deskundigheid minimaal op spoor 3:**
De leerling ervaart ernstige rekenwiskunde-problemen op enkele of alle deelgebieden. Resultaat: +: naar fase 'geel' 0/-: naar fase 'rood'	De leraar observeert dagelijks op specifieke onderdelen, houdt de vorderingen op toetsen en LOVS bij en analyseert samen met de interne rekenexpert de resultaten.	De leraar voert een diagnostisch gesprek met de leerling, analyseert samen met de interne rekenexpert het resultaat en stelt een individueel handelingsplan op.	Het schoolteam voert de begeleiding uit. De leerstof en de instructie worden afgestemd op de onderwijsbehoeften van de individuele leerling. Bij te weinig of geen aantoonbare vorderingen wordt de leerling aangemeld voor extern onderzoek.
Fase rood, intern max. 0.5 jr.	**Extern:**	**Extern/intern:**	**Intern evt. extern:**
De problemen zijn ernstig en hardnekkig. De leerling wordt aangemeld voor extern onderzoek. Resultaat: +: naar fase 'oranje' 0/-: bijstellen handelingsplan en dyscalculieverklaring, blijvende begeleiding in fase rood.	De externe onderzoeker verzamelt informatie over de leerling en stelt verslag op.	De externe onderzoeker voert het diagnostisch onderzoek uit en stelt samen met het team een individueel handelingsplan op.	Het schoolteam voert de begeleiding uit. De leerstof en de instructie worden afgestemd op de onderwijsbehoeften van de individuele leerling. Indien nodig wordt de begeleiding uitgevoerd door een externe expert in nauw overleg met de school.

Appendix 3: Vragenlijst en invulblad

Vragen aan de leerlingen, voorafgaand aan de testafname.

Vraag 1: Heb je vanmorgen ontbeten?

Vraag 2: Voel je je fit?

Vraag 3: Voel je je op je gemak/fijn/goed?

Vraag 4: Vind je het spannend?

Invulblad meetmoment 1

Naam: ……..

Groep: …….

Vraag 1:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Vraag 2:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Vraag 3:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Vraag 4:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Invulblad meetmoment 2

Naam: ……..

Groep: …….

Vraag 1:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Vraag 2:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Vraag 3:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Vraag 4:

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Appendix 4: Belboom basisscholen

Stappen die worden genomen tijdens het eerste telefonisch contact met directeuren van basisscholen.

Stap 1: Er is een overzicht gemaakt met contactgegevens van basisscholen in de regio Zuid-, Midden- en Noord-Limburg.

Stap 2: Er is telefonisch contact opgenomen met de basisscholen. De volgende aspecten werden besproken.

Bij opname telefoon
Goedemiddag, u spreekt met Gaby Jacobs. Ik ben op zoek naar de heer of mevrouw …. Is hij of zij aanwezig? Bel ik gelegen? Zo niet, wanneer is dan een geschikt moment om terug te bellen?

Onszelf voorstellen
Ik ben Gaby Jacobs en ik ben een vierdejaarsstudent van de opleiding Logopedie aan de Zuyd Hogeschool te Heerlen. Samen met Willeke Wassenberg schrijf ik een bachelorthesis rondom het onderwerp dyscalculie. Graag wil ik u de reden van dit telefoongesprek nader toelichten.

Vraagstelling
Er bestaat een Vlaamse rekentest genaamd CDR. Deze test is onlangs aangepast voor gebruik in het Nederlands basisonderwijs. Echter, er moet nog onderzocht worden of de betrouwbaarheid van deze versie voldoende is. In onze bachelorthesis wordt de betrouwbaarheid getest. Nu is onze vraag of u interesse heeft in medewerking aan dit onderzoek. Graag wil ik u meer informatie geven over het onderzoek en de meerwaarde ervan voor uw basisschool.

Informatie onderzoek geven
Het onderzoek houdt in dan wij leerlingen uit groep 3 en 4 gaan testen met de aangepaste rekentest genaamd CDR-NL groep 3 & 4. In deze test worden de cognitieve deelvaardigheden die belangrijk zijn bij het rekenen onderzocht. De afname van de CDR-NL groep 3 & 4 zal klassikaal plaatsvinden en zal ongeveer een uur in beslag nemen. Vanwege het onderzoek naar de betrouwbaarheid is het van belang om op twee meetmomenten te testen. Dit houdt in dat er na drie weken een hertest plaatsvindt.

Meerwaarde voor de basisschool

Uw school kan een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de CDR-NL groep 3 & 4. Daarnaast ontvangt u bij deelname aan het onderzoek van mij de uiteindelijke bachelorthesis met hierin de meest recente literatuur rondom dyscalculie en de uitkomsten van het onderzoek. Indien u interesse heeft kan ik samen met Willeke een presentatie verzorgen bij u op locatie over de resultaten en conclusies van het onderzoek. Ten slotte zal uw school benoemd worden in de handleiding van de uiteindelijke test.

Vervolgafspraken

Direct na dit telefoongesprek zal ik u een e-mail sturen met meer informatie over het onderzoek. U kunt dan alles nog eens rustig nalezen en een beslissing nemen. Na een week zal ik wederom telefonisch contact met u opnemen ter bevestiging van het wel of niet deelnemen aan het onderzoek.

Afronding

Ik wil u alvast hartelijk bedanken voor uw tijd. Tot ziens.

Appendix 5: Informatiedocument CDR-NL groep 3 & 4 voor de basisscholen

Titel bachelorthesis:

Onderzoek naar de betrouwbaarheid van de rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4 (Desoete, Horions, Beijer, & De Bruijn, 2010).

Wat is de rekentest CDR-NL groep 3 & 4?

De CDR-NL groep 3 & 4 is ontstaan vanuit de Vlaamse rekentest Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (CDR). Dit is een genormeerde en gestandaardiseerde test in Vlaanderen en meet de negen cognitieve deelvaardigheden die belangrijk zijn om vlot te kunnen rekenen. De CDR-NL groep 3 & 4 gaat net als de Vlaamse CDR uit van de volgende aspecten uit het leerplan: getallenkennis, symboolkennis, getalinzicht, toepassing (vraagstukken en schattend rekenen) en hoofdrekenen. Zie bijlage voor een overzicht met voorbeelden van de cognitieve deeltaken van de CDR-NL groep 3 & 4.

Doelstelling van onze bachelorthesis:

Met deze bachelorthesis wordt de betrouwbaarheid van de CDR-NL groep 3 & 4 onderzocht. Dit levert een belangrijke bijdrage aan het afronden van deze test. De CDR-NL groep 3 & 4 kan uiteindelijk in groep drie en vier van het basisonderwijs gebruikt worden om per leerling rekenstoornissen uit te sluiten en een analyse van de cognitieve deelvaardigheden te maken.

Testafname

De CDR-NL groep 3 & 4 wordt klassikaal afgenomen en neemt 60 minuten in beslag. Dit dient op twee verschillende dagen plaats te vinden met een tussenperiode van drie weken. Deze twee data zullen in februari met de basisschool afgesproken worden en in maart/april zal het onderzoek plaatsvinden. Er wordt getracht de testsituatie constant te houden (dezelfde dag van de week op hetzelfde tijdstip in dezelfde ruimte).

Alle leerlingen mogen deelnemen aan de test. De leerlingen van groep 3 krijgen een aangepaste instructie. Het is belangrijk te vermelden dat de leerlingen geen ‘cijfer’ krijgen voor de rekentest, het gaat immers om de betrouwbaarheid. De scores worden dan ook niet teruggekoppeld met de school en/of ouders. De informatie wordt anoniem verwerkt.

Meerwaarde voor de school

Uw school kan een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de CDR-NL groep 3 & 4. Daarnaast ontvangt u bij deelname aan het onderzoek van ons de uiteindelijke bachelorthesis met hierin de meest recente literatuur rondom dyscalculie en de uitkomsten van het onderzoek. Indien u interesse heeft kunnen wij een presentatie verzorgen bij u op locatie over dyscalculie en de resultaten en conclusies van het onderzoek. Ten slotte zal uw school benoemd worden in de handleiding van de uiteindelijke test.

Bijlage: Cognitieve deeltaken van de rekentest CDR (Desoete & Roeyers, 2006).

Taak	**Omschrijving**	**Voorbeeld**
L(exie) – taken	Het lezen en schrijven van getallen (translatie) zonder dat hierbij perceptuele of fonetische verwarringen gemaakt worden en zonder dat men tiental – eenheden omkeert.	*Schrijf het getal in woorden ernaast "9": ___*
S(ymbool) – taken	Het lezen en schrijven van operatiesymbolen of operatoren (+, - , x, :, =, <, >).	*Vul in: ≠ of =: 2___3*
K(ennis) – taken	Het inzicht in de getalstructuur en de getallenlijn.	*Maak de rij af: 8 9 __*
P(rocedurele) – taken	Domeinspecifieke of procedurele opdrachten zoals splitsen, overbruggen en aftrekken met ontlenen. P-taken zijn dus formule opgaven zonder talige informatie.	*12 + 9 = ___*
T(aal) – taken	Algemene conceptuele en taalgerelateerde domeinspecifieke kennis. Hierbij is het taal begrijpen van belang.	*9 minder dan 12 is ___*
C(ontext) – taken	Indirecte opdrachten op tekstniveau. Hierbij bestaan de opdrachten uit meerdere zinnen waar veel context informatie in vervat zit.	*Jan heeft 12 snoepjes. Mieke heeft 9 snoepjes minder dan Jan. Hoeveel snoepjes heeft Mieke? __*
R(elevantie) – taken	Indirecte opdrachten waar teveel informatie in vervat zit. Hierbij moet men onderscheid kunnen maken tussen relevante en irrelevante informatie.	*Jan heeft 12 snoepjes. Mieke heeft 9 snoepjes minder dan Jan en 9 snoepjes meer dan Geert. Hoeveel snoepjes heeft Mieke? ___*
V(oorstellings) – taken	Een adequate probleemrepresentatie moet gevormd worden. Hierbij is het voorstellingsvermogen van belang om tot een correcte oplossing te komen. Als we dit soort taken als basis van sleutelwoorden oplossen, komen we tot foutieve antwoorden.	*12 is 9 minder dan ____*
N(umber sense) – taken	Het schattend rekenen.	*Een bus rijdt 5 minuten van de kerk naar het huis van Leen. Leen rijdt heen en terug mee met de bus. Ze vertrok om 8 uur met de bus. Wanneer mag Leen ten vroegste met Mia thuis afspreken? Kies uit: Om 8 uur Om 9 uur Om 10 uur _____*

Appendix 6: Informatiebrief ouder(s)/verzorger(s)

Heerlen, februari 2013

Geachte ouder(s)/verzorger(s),

Wij zijn Gaby Jacobs en Willeke Wassenberg, twee vierdejaarsstudenten van de opleiding logopedie aan de Zuyd Hogeschool te Heerlen. Momenteel zijn wij bezig met het schrijven van onze bachelorthesis in het kader van dyscalculie. Dyscalculie is een term die gebruikt wordt voor hardnekkige rekenproblemen. In Nederland kampt 10% van alle leerlingen met ernstige rekenwiskunde-problemen. Bij circa 2% van alle leerlingen kan deze problematiek benoemd worden als dyscalculie.

Tot 2010 was er in Nederland nog geen test beschikbaar die alle cognitieve deelvaardigheden van het rekenen in kaart bracht. In een voorgaande bachelorthesis is de test, genaamd Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen-NL groep 3 & 4, aangepast vanuit de Vlaamse test CDR. In onze bachelorthesis onderzoeken wij de betrouwbaarheid van deze test.

Om dit onderzoek te kunnen realiseren willen wij de test, in klassikaal verband, afnemen bij uw zoon/dochter. De test dient vanwege de betrouwbaarheid twee keer afgenomen te worden, dit vindt plaats op 26 februari 2013 en 19 maart 2013. Dit mogen wij niet doen zonder uw toestemming. Middels dit toestemmingsformulier vragen we uw goedkeuring voor de afname van de CDR-NL groep 3 & 4. Alle gegevens zullen vertrouwelijk en anoniem verwerkt worden. De resultaten van de kinderen worden niet naar school en ouders teruggekoppeld. De toetsresultaten zijn bedoeld om de betrouwbaarheid van de toets in beeld te brengen met het oog op toekomstige afnamen.

Op de volgende pagina vindt u het toestemmingsformulier en een korte vragenlijst. Gelieve deze ingevuld te retourneren vóór 25 februari 2013 aan de leerkracht van uw kind. Mochten er vragen en/of opmerkingen zijn, kunt u ons bereiken op onderstaand e-mailadres: 0803898wassenberg@zuyd.nl.

Hartelijk dank voor uw medewerking!

Met vriendelijke groet,

Gaby Jacobs & Willeke Wassenberg

Toestemmingsformulier

De ouder(s)/verzorger(s) van ……, geboren op …. - …. - …….. uit groep 3 / 4* geven wel / geen* toestemming voor de afnamen van de CDR-NL groep 3 & 4.

Hierbij verklaren de ouder(s)/verzorger(s) voldoende geïnformeerd te zijn over de afname van de CDR-NL groep 3 & 4.

Handtekening: …….....

Vragenlijst

Indien u toestemming geeft voor het onderzoek, vragen we u om onderstaande vragenlijst over uw zoon/dochter in te vullen.

1. Mijn kind is een jongen / meisje*.

2. Mijn kind heeft wel / niet* een klas gedoubleerd. Zo ja, welke groep? …..

3. De nationaliteit van mijn kind is: …….

4. De thuistaal van mijn kind is: ……...

5. Mijn kind is wel / niet* bekend met een eventuele problematiek. Zo ja,

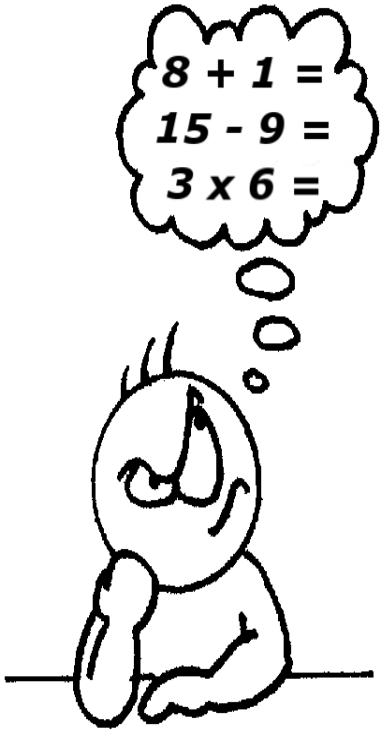
- Dyslexie
- Dyscalculie
- ADHD
- Autisme
- Taal- en/of spraakproblemen
- Gehoor- / visusproblemen
- Anders, nl. ……

** S.v.p. doorhalen wat niet van toepassing is.*

Appendix 7: CDR-NL groep 3 & 4

CDR – NL

Groep 3 & 4



Naam: ……..

Groep: ……

Datum: ……

Getallenkennis:

Schrijf het getal in woorden ernaast:

Bijvoorbeeld:	***0***	***…nul…***
L1	2	……..
L2	9	……..
L3	7	……..
L4	3	……..
L5	4	……..
L6	17	……..
L7	14	……..
L8	41	……..
L9	40	……..
L10	10	……..

Symboolkennis:

Vul in: ≠ of =

Bijvoorbeeld ***2 ≠ 3***

S1 9 …. 2

S2 2 …. 7

S3 3 …. 1

S4 4 …. vier

S5 vijf …. 8

S6 0 …. 5

S7 29 …. 92

S8 72 …. 27

S9 13 …. 31

S10 30 …. 30

Getalinzicht:

Zet een streep onder de rij van klein naar groot:

	Bijvoorbeeld	***3 5 6***	***of***	***6 3 5***
K1	1 3 2		of	1 2 3
K2	6 4 1		of	1 4 6
K3	0 1 5		of	1 0 5
K4	5 7 9		of	7 9 5

Maak de rij af:

	Bijvoorbeeld	***3***	***4***	***....5…***
K5		7	8	…….
K6		20	21	…….
K7		8	9	…….
K8		17	18	…….
K9		51	52	…….
K10		15	16	…….

Hoofdrekenen:

Los op:

Bijvoorbeeld ***6 + 3 = 9***

P1	5 + 2 =
P2	7 + 3 =
P3	7 + 6 =
P4	15 + 2 =
P5	7 + 13 =
P6	16 – 3 =
P7	15 – 7 =
P8	16 + 2 =
P9	5 + 34 =
P10	16 – 8 =

Korte vraagstukken:

Los op:

	Bijvoorbeeld	***1 plus 1 is …2…***
T1		1 meer dan 5 is ….
T2		het dubbele van 3 is ….
T3		…. is 1 minder dan 5
T4		…. is de helft van 6
T5		…. is 2 minder dan 5
V1		5 is 1 minder dan ….
V2		5 is 1 meer dan ….
V3		5 is de helft van ….
V4		4 is het dubbele van ….
V5		7 is 2 minder dan ….
T6		1 meer dan 8 is ….
T7		het dubbele van 4 is ….
T8		…. is 1 minder dan 2
T9		…. is de helft van 8
T10		…. is 2 minder dan 5
V6		8 is 1 minder dan ….
V7		5 is 1 meer dan ….
V8		4 is de helft van ….
V9		6 is het dubbele van ….
V10		3 is 2 minder dan ….

Vraagstukken:

Los op:

Bijvoorbeeld ***Koen had 5 knikkers.***
Hij geeft er 2 weg.
Hoeveel knikkers heeft hij nog? ***..3..***

C1 De boer had 6 kippen.
Hij verkoopt 2 kippen.
Hoeveel kippen heeft hij nu? ….

C2 Tim had 15 stiften.
Hij krijgt 4 stiften.
Hoeveel stiften heeft hij nu? ….

R1 Bo heeft 5 ballen.
Lisa heeft 5 sterren en 8 ballen.
Hoeveel ballen hebben ze samen? ….

C3 Wim heeft 8 sleutels.
Hij heeft 2 sleutels meer dan Jan.
Hoeveel sleutels heeft Jan? ….

C4 Anne heeft 10 knikkers.
Anne heeft 2 knikkers minder dan Mieke.
Hoeveel knikkers heeft Mieke? ….

R2 Op tafel staan 2 flessen water en 1 fles cola.
Jan giet 1 fles water uit.
Hoeveel flessen water staan nog op tafel? ….

R3 In de straat waren 10 huizen en 1 kerk.
Er komen 2 huizen bij.
Hoeveel huizen staan er nu in de straat? ....

R4 De trein rijdt van Amsterdam naar Utrecht.
Hij heeft al 13 km gereden. Er zitten 10 mensen in de trein.
De afstand van Amsterdam naar Utrecht is 20 km.
Hoe ver moet de trein nog rijden? ....

C5 Bart heeft 18 plaatjes.
Jan heeft 2 plaatjes.
Hoeveel plaatjes hebben ze samen? ....

C6 Inge heeft 8 euro.
Inge heeft 6 euro meer dan Maud.
Hoeveel euro heeft Maud? ....

C7 Stef heeft deze maand 8 groene kaarten.
Vorige maand had hij 4 groene kaarten.
Hoeveel kaarten heeft hij samen? ....

C8 Piet heeft 2 keer zoveel potloden als Koen.
Koen heeft 12 potloden.
Hoeveel potloden heeft Piet? ....

C9 Mieke heeft 5 poesjes.
Als ze terugkomt van school zijn er nog maar 2 poesjes.
Hoeveel poesjes zijn weg?
....

C10 Lina eet 5 snoepjes.
Nu zitten er nog 3 snoepjes in het zakje.
Hoeveel snoepjes had Lina gekocht? ....

R5 Roel heeft 9 rode knikkers.
Mark heeft 5 groene en 6 rode knikkers.
Hoeveel rode knikkers hebben ze samen? ....

R6 Op de kast staat 4 kilo boter en 2 kilo suiker.
Mama gebruikt 1 kilo boter.
Hoeveel boter blijft er dan nog over? ....

R7 De boer heeft 10 kippen en 5 konijnen.
Hij verkoopt dinsdag 5 kippen.
Hoeveel kippen heeft de boer nog over? ....

R8 In de wei staan 4 koeien en 2 paarden.
Er komen 2 koeien bij.
Hoeveel koeien zijn er nu in de wei? ....

R9 Vader neemt 5 boterhammen en 1 appel mee.
Hij eet 3 boterhammen op.
Hoeveel boterhammen heeft hij nog? ....

R10 Een fiets heeft 2 wielen en 1 bel.
Linda heeft 3 fietsen.
Hoeveel wielen hebben de fietsen samen? ....

Zet een streep onder het meest juiste antwoord:

Bijvoorbeeld ***5 ligt het dichtst bij …?… 10 15 3***

N1 Wim wil 3 auto's kopen.
2 auto's kosten 1 euro.
Wim moet hiervoor sparen tot hij ...?... euro heeft.
Kies uit: 3 euro 2 euro 1 euro

N2 Het duurt 5 minuten om een vlieger te bouwen.
Gert, Sanne en Stijn willen om de beurt een vlieger bouwen.
Wanneer kunnen alle kinderen op zijn vroegst de vliegers aan hun vader laten zien?
Kies uit: Na 30 minuten Na 1 uur Na 3 uur

N3 7 ligt het dichtst bij …?…
Kies uit: 17 10 70

N4 29 ligt het dichtst bij …?…
Kies uit: 92 20 90

N5 De uitkomst van 4 + 5 ligt het dichtst bij …?…
Kies uit: 40 50 10

N6 50 ligt het dichtst bij …?…
Kies uit: 5 15 40

N7 Een half uur ligt het dichtst bij …?…
Kies uit: 45 minuten 1 uur 10 minuten

N8 20 ligt het verst van …?…

Kies uit: 2 200 22

N9 4 uur ligt het dichtst bij …?…

Kies uit: 6 uur 12 uur 1 uur

N10 Een bus rijdt 5 minuten van het huis van Leen naar de kerk.
Leen rijdt heen en terug met mee met de bus.
Ze vertrok om 8 uur met de bus.
Wanneer kan Leen op zijn vroegst met Mia thuis afspreken?

Kies uit: om 8 uur om 9 uur om 10 uur

Geef jezelf nu een punt tussen de 0 en de 10. Hoeveel denk je te halen voor deze toets?

…….

Profiel kind

Cognitief profiel Deelvaardigheden Rekenen

Kind: ……..

Groep: 3 of 4

Afnamedatum: …… - …… - ……

Geboortedatum: …… - …… - ……

100									
90									
80									
70									
60									
50									
40									
30									
20									
10									
0									
	L	S	K	P	T	V	C	R	N

Zet je profiel uit op het rooster.

Sterktes:

Zwakke punten:
Aangewezen:
- Therapie op:
- Te volgens voor:

Metacognitieve beoordeling van dit kind:
- Behaalde score: ……/90
- Evalueer score: ……/10

Appendix 8: Aanpassing van de woordelijke instructie in de handleiding van de CDR-NL groep 3 & 4

Woordelijke instructie

Het is de bedoeling dat de proefleider zich strikt aan de letterlijke tekst van de opgaven houdt. Dit is in functie van de objectiviteit van de test.

De instructies die verbaal moeten worden uitgevoerd, staan in ***vet en cursief***.

De proefleider deelt de testformulieren uit. Voor de kinderen met de test beginnen worden naam, voornaam, datum en groep gezamenlijk ingevuld op de voorziene plaats.

Op deze blaadjes staan rekenopgaven die je vandaag gaat maken. Nu mag je op de voorpagina je naam, groep en de datum van vandaag invullen.

De proefleider controleert of iedereen de juiste gegevens invult. Als dit gedaan is, kan met de eigenlijke test gestart worden.

Op deze blaadjes staan rekenopgaven die je vandaag gaat maken. Wanneer ik je straks een teken geef, mag je beginnen.

Je zult zien dat bij elk kadertje met oefeningen een voorbeeld staat. Bekijk elk voorbeeld héél aandachtig. Vul de uitkomst duidelijk in. Verlies geen tijd, werk goed door. Als je een oefening niet kan oplossen, sla ze over en werk verder. Als je klaar bent, kun je de overgeslagen oefeningen nog eens proberen te maken.

Wanneer je per ongeluk een fout antwoord hebt opgeschreven, trek je een streep door dit antwoord. Noteer het goede antwoord ernaast.

De proefleider leest in groep 3 gedurende de testafname de C- en R-taken voor. Deze woordelijke instructie hoeft in groep 4 niet gegeven te worden.

Als je op pagina 7, de vraagstukken, bent, steek je je vinger op. De vraagstukken worden dan (klassikaal) voorgelezen.

Vervolg woordelijke instructie:

Op de laatste bladzijde staat een kader waar je jezelf punten mag geven. Welk punt tussen de 0 en de 10 denk je zelf te halen? Dit mag je zeker niet vergeten in te vullen. Tijdens het oplossen, mag je geen vragen meer stellen.

Zijn er nu nog vragen?

Je krijgt nu 1 uur de tijd om te werken.

Dan mag je nu beginnen.

Indien mogelijk visualiseert de proefleider de tijd (bijv. met een timetimer). Wie eerder klaar is, mag zijn toetsboekje afgeven aan de proefleider.

TIJDENS DE TESTAFNAME MAG ER GEEN HULP GEBODEN WORDEN. WANNEER EEN LEERLING TOCH OM HULP VRAAGT, ZEGT DE PROEFLEIDER HET VOLGENDE:

Als je een oefening niet begrijpt, laat ze dan eventjes open. Je kunt het nog eens opnieuw proberen als je alle andere oefeningen hebt opgelost.

Na 1 uur zegt de proefleider:

Iedereen legt nu zijn pen of potlood op de grond.

Appendix 9: Gemiddelden en standaarddeviaties per groep, geslacht en school op de CDR-NL groep 3 & 4

Tabel 16: Gemiddelde scores en standaarddeviatie per groep

Taken	Groep 3				Groep 4			
	Gemiddelde		SD*		Gemiddelde		SD	
	*Mm1***	*Mm2****	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	7.14	8.29	4.32	3.20	9.77	9.47	1.32	2.21
S-taak	4.90	4.99	3.70	3.77	7.19	7.68	3.37	3.12
K-taak	6.52	6.49	3.60	3.42	8.32	8.47	2.31	2.76
P-taak	7.10	7.25	2.52	2.68	9.06	8.82	1.13	1.99
T-taak	4.16	4.85	3.20	3.28	8.55	8.38	1.90	2.55
V-taak	2.44	3.14	2.95	3.25	5.40	5.98	3.09	3.31
C-taak	5.87	6.32	2.35	2.11	7.82	8.08	2.24	2.42
R-taak	6.13	6.57	2.23	2.39	7.69	7.38	2.43	2.74
N-taak	2.95	3.83	2.74	2.70	6.87	7.13	2.49	2.43
Totaalscore	47.18	51.60	18.49	17.58	70.69	72.77	12.93	15.95

***SD = standaarddeviatie**
****Mm1 = meetmoment één**
*****Mm2 = meetmoment twee**

Tabel 17: Gemiddelde scores en standaarddeviatie per geslacht

Taken	Jongens				Meisjes			
	Gemiddelde		SD		Gemiddelde		SD	
	Mm1	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	8.11	8.65	3.70	3.02	8.55	9.03	3.44	2.63
S-taak	5.77	6.07	3.76	3.77	6.09	6.38	3.71	3.71
K-taak	6.77	7.01	3.35	3.51	7.94	7.82	2.96	2.96
P-taak	7.93	7.75	2.50	2.84	8.03	8.21	1.93	2.05
T-taak	6.11	6.25	3.73	3.62	6.12	6.69	3.18	3.24
V-taak	3.73	4.39	3.51	3.80	3.80	4.48	3.17	3.28
C-taak	6.58	6.85	2.48	2.73	6.92	7.74	2.51	1.96
R-taak	6.74	6.80	2.44	2.77	6.92	7.10	2.46	2.34
N-taak	4.52	5.15	3.39	3.33	4.89	5.54	3.15	2.72

Totaalscore	56.22	59.96	21.55	22.17	59.27	62.69	18.15	17.15

Tabel 18: Gemiddelde scores en standaarddeviatie per school

Taken	**School één**				**School twee**			
	Gemiddelde		**SD**		**Gemiddelde**		**SD**	
	Mm1	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*	*Mm1*	*Mm2*
L-taak	8.43	8.66	3.46	3.21	8.22	8.97	3.69	2.48
S-taak	6.08	6.15	3.48	3.74	5.78	6.27	3.95	3.75
K-taak	8.05	7.21	2.81	3.60	6.69	7.54	3.42	2.98
P-taak	8.28	8.02	2.39	2.82	7.72	7.91	2.08	2.21
T-taak	7.12	7.39	3.16	3.36	5.23	5.63	3.51	3.33
V-taak	4.35	5.32	3.33	3.60	3.24	3.64	3.29	3.35
C-taak	7.28	7.50	2.59	2.59	6.27	6.79	2.33	2.22
R-taak	7.12	7.00	2.29	2.72	6.57	6.89	2.55	2.46
N-taak	5.54	5.98	2.91	3.05	3.96	4.76	3.41	2.97
Totaalscore	62.25	64.55	17.99	20.92	53.65	58.27	20.90	18.77

Appendix 10: Subschalen verkregen door factoranalyse

Tabel 19: Subschalen met items verkregen door factoranalyse

Subschalen	Aantal items	Items
1	70	L1 t/m L10, S1 t/m S6, S10, K1, K3 t/m K1, P3, P5, P6, P7, P9, P10, T1 t/m T10, V1, V2, V3, V5, V6, V7, V8, V10, C3, C6, C8, C9, C10, R4, R5, R6, R8, R9, N2 t/m N9
2	10	L1 t/m L10
3	6	K5 t/m K10
4	8	S1, S2, S3, S5, S6, S7, S8, S9
5	4	K1 t/m K4

Appendix 11: Cronbach's Alpha per deeltaak if item deleted: theoretisch model

Tabel 20: Cronbach's Alpha: theoretisch model

Taak	Cronbach's Alpha	Verwijderde items	Cronbach's Alpha if items deleted
L-taak	.99	L8, L9	.99
S-taak	.92	S4, S10	.93
K-taak	.92	-	-
P-taak	.78	P1, P4	.80
T-taak	.90	-	-
V-taak	.83	-	-
C-taak	.78	-	-
R-taak	.75	R10	.76
N-taak	.88	N1, N2, N7, N9, N10	.93

Appendix 12: Cronbach's Alpha per deeltaak if item deleted: statistisch model

Tabel 21: Cronbach's Alpha: statistisch model

Subschaal	Cronbach's Alpha	Verwijderde items	Cronbach's Alpha if items deleted
Subschaal 1	.97	-	-
Subschaal 2	.99	L8, L9	.99
Subschaal 3	.98	K9	.98
Subschaal 4	.93	-	-
Subschaal 5	.91	-	-

Appendix 13: Gewogen Kappa van de deeltaken en totaalscore zonder stoornissen, doublure en andere nationaliteit/thuistaal

Tabel 22: Gewogen Kappa, zonder stoornissen, doublure en andere nationaliteit/thuistaal

Deeltaak (N=9)	Gewogen Kappa Stoornis (N=85)	Gewogen Kappa Doublure (N=100)	Gewogen Kappa Nationaliteit/thuistaal (N=99)	Gewogen Kappa (N=132)
L-taak	.43	.53	.53	.45
S-taak	.74	.68	.67	.56
K-taak	.51	.53	.57	.52
P-taak	.75	.76	.77	.60
T-taak	.81	.81	.82	.74
V-taak	.75	.77	.74	.67
C-taak	.69	.70	.68	.64
R-taak	.66	.69	.72	.69
N-taak	.69	.66	.65	.65
Totaalscore	.87	.88	.89	.81

Tabel 23: Gewogen Kappa totaalscore zonder stoornissen

	Aantal proefpersonen eruit gehaald	Aantal overgebleven proefpersonen	Gewogen Kappa totaalscore
Alle stoornissen	23	82	.87
Dyscalculie	1	104	.87
Dyslexie	5	100	.87
ADHD	1	104	.87
Autisme	1	104	.87
Spraak- en/of taalstoornis	10	95	.87
Visus- en/of gehoorstoornis	5	100	.88

Appendix 14: Beschrijving van de twee gebruikte rekenmethoden van de basisscholen

	Rekenmethode	
	'Wereld in getallen'	**'Pluspunt'**
Auteur en uitgeverij	S. Huitema, et al. (2009). Malmberg.	B. Munsterman, et al. (2009). Malmberg.
Versie	4	3
Leerlijn	De methode bouwt voort op de leerlijnen van de vorige versie, maar heeft duidelijk de gebruikerservaringen hierin verwerkt. De didactische opbouw is volgens het bekende patroon: oriëntatie, begripsvorming, oefenen en automatiseren. Het houdt rekening met de tussendoelen uit TAL (Tussendoelen Annex Leerlijnen) en sluit aan op de doorlopende leerlijnen uit het rapport Meijerink.	Pluspunt sluit aan op de tussendoelen uit TAL (Tussendoelen Annex Leerlijnen). Pluspunt houdt rekening met de aanbevelingen uit het rapport Over de drempels met rekenen (commissie Meijerink, doorlopende leerlijnen, 2008). De didactische opbouw van de leerstof is stapsgewijs: instructie – oefenen – toetsen – herhalen.
Doelgroep	Groep 3 t/m 8	Groep 3 t/m 8
Differentiatie	Elke les is op dezelfde manier opgebouwd: de eerste helft van de les is voor instructie en de tweede helft werken de leerlingen zelfstandig. Eerst krijgen alle leerlingen centrale instructie; de rekenzwakke leerlingen krijgen extra uitleg. Daarna oefent elke leerling zelfstandig in de weektaak met oefeningen op drie niveaus: een minimum, basis- en plusniveau. Elk leerling kan gemakkelijk doorwerken van het ene naar het volgende niveau.	In alle jaargroepen wordt op drie werkniveaus gedifferentieerd: minimum, basis en plus. De differentiatie is praktisch opgezet zodat leerlingen en leerkrachten er heel makkelijk mee kunnen werken. In de bovenbouw zijn de niveauverschillen tussen leerlingen vaak groter. Daarom is de differentiatie daar nog verder uitgewerkt en zijn er werkboeken op drie niveaus. Zo leert elke leerling rekenen op zijn eigen niveau.
Automatiseren en oefenen.	De leerlingen oefenen en herhalen veelvuldig: aan het begin van elke les, bij de instructie én in de tweede helft van de les bij het zelfstandig werken. Dit laatste doen ze in de weektaak: daarin zijn de opgaven voor zelfstandig werken ondergebracht. Iedere leerling zorgt zelf voor de afronding van de eigen weektaak door er dagelijks aan te werken.	Pluspunt besteedt structureel aandacht aan oefenen en herhalen. Na de instructie gaan de leerlingen de aangeboden onderwerpen meteen oefenen. Elk rekenonderwerp wordt gedurende twee blokken (6 weken) geoefend en pas daarna getoetst. In de loop van het schooljaar wordt de lesstof herhaald. Drie lessen per week starten met samen oefenen. Daarin herhalen de leerlingen op een speelse manier de lesstof die eerder is geoefend.

Appendix 15: Leerlijnoverzicht van ‘De wereld in getallen’ en ‘Pluspunt’ groep 3 en 4

	‘Wereld in getallen’		**‘Pluspunt’**	
	Groep 3	**Groep 4**	**Groep 3**	**Groep 4**
Getalbegrip van hele getallen	De leerlingen werken de eerste periode in het getallengebied tot 20 en 40. De tweede helft van het jaar ook tot 100. De leerlingen leren het verder- en terugtellen, tellen met sprongen en het splitsen.	In groep 4 werken de leerlingen in het getallengebied tot 100. Nieuw is het schatten en afronden van getallen. Met het aanvullen tot een tiental of afhalen van een tiental wordt de relatie met de bewerkingen inzichtelijk.	Doorzien van structuur en samenhang van getallen t/m 50. Getallen t/m 20 worden voorgesteld met structuurmodel: lijnmodel (kralenketting,getallenlijn), groepsmodel (turven), combinatiemodel (rekenrek).	Leerlingen ordenen getallen en lokaliseren t/m 100 o.a. met ‘straatje maken’ en ‘op je nummer zetten’. Ze springen naar getallen in huppen, grote huppen, sprongen en grote sprongen. Ze kiezen voor de meest verkorte oplossing.
Optellen en aftrekken	In groep 3 worden de eerste erbij en eraf situaties aangeboden via de bussommen en de pijlsommen. Aan het einde van groep 3 rekenen de leerlingen tot en met 20 en automatiseren ze de splitsingen en de sommen tot en met 10.	In groep 4 rekenen de leerlingen in eerste instantie tot 20 en uiteindelijk tot 100 (alle somtypen). Rekenen naar analogie (4+3=7, dus 74+3 = 77) is een van de strategieën die bewust ingezet worden.	Toewerken naar het paraat hebben van optellingen, aftrekkingen en splitsingen t/m 10. Sommen met tien-passering worden vlot berekend via bijv. dubbel, bijna dubbel, en rekenfeiten t/m 10 Er wordt gericht én productief geoefend.	Concrete situaties worden verbonden aan optel- of aftreksommen. Leerlingen maken alle typen optellingen en aftrekkingen t/m 100 en ze noteren hun antwoord in pijlentaal (verinnerlijken) of met de getallenlijn.
Vermenig-vuldigen en delen		In groep 4 vindt de introductie van het vermenigvuldigen plaats aan de hand van concrete contexten. De tafels van 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 10 worden ingeoefend. In groep 4 vindt een eerste		Leerlingen leren de tafels van 2,4,5 en 10 middels herhaald optellen. Ze oriënteren zich op delen binnen contexten. Ze zien dat delen en vermenigvuldigen inverse bewerkingen zijn.

		oriëntatie plaats op het delen. Steeds wordt een relatie gelegd met het vermenigvuldigen.		
Geld	In groep 3 leren de leerlingen een aantal munten en biljetten kennen. Ze leggen bedragen neer (betalen gepast) en lezen geldbedragen af.	In groep 4 leren de leerlingen alle munten en biljetten kennen. Ze betalen gepast en kunnen ook geld teruggeven. Daarnaast leren ze geldbedragen te vergelijken.	Inzicht krijgen in het systeem van munten en biljetten. Leerlingen leren de waarde en ermee rekenen. De kennis wordt in contextsituaties (winkeltje spelen) toegepast, eerst handelend daarna mentaal.	Leerlingen stellen geldbedragen vast t/m € 100,00
Tijd	In groep 3 leren de leerlingen de dagen van de week, het werken met de maandkalender en de tijdbalk. Daarnaast lezen de leerlingen de hele uren af op de analoge klok.	In groep 4 leren de leerlingen de hele en halve uren af te lezen op de analoge en digitale klok en de kwartieren op de analoge klok. Daarnaast werken de leerlingen met de maand en jaarkalender.	Toewerken naar het paraat hebben van de dagen van de week. Leren aflezen en zetten van de hele uren op de analoge klok en het bepalen van tijdsduur.	Leerlingen leren hele en halve uren, het kwartier en tijden als vijf of tien voor/over het heel of half uur. Ze oefenen tijdsduur. Digitale tijden worden geïntroduceerd. Ze bepalen op een kalender een datum (eerder/later).
Meten	In groep 3 leren de leerlingen meetbegrippen als lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud en gewicht. Het gaat hierbij zowel om het actief meten met natuurlijke maten als het gebruik van de juiste begrippen.	In groep 4 leren de leerlingen werken met eenvoudige standaardmaten voor lengte (m en cm), gewicht (kg en g) en inhoud (l).	Gewichten worden met elkaar vergeleken. Ze lezen temperatuur af op een thermometer. Na het meten met eigen lichaamsmaat hanteren leerlingen de meter als standaardmaat. Oppervlakte en inhoud worden met een eigen maat bepaald.	Leerlingen leren referentiematen voor kilogram en gram, meter en centimeter , inhoud (liter), en temperatuur in graden Celsius. Ze oefenen in het aflezen van maatbekers, weegschalen en thermometers.

Meetkunde	In groep 3 wordt een variatie aan doelen aangeboden. De leerlingen werken onder andere met blokkenbouwsels. Ook leren ze plattegronden te interpreteren en routes op een plattegrond te lopen.	In groep 4 werken de leerlingen met blokkenbouwsels en hun plattegronden. Ook leren ze routes lopen op plattegronden en afbeeldingen te spiegelen.	Herkennen van ruimtelijke figuren in afbeeldingen met boven- en zijaanzichten (oriëntatie in de ruimte). Hardop logisch redeneren en verklaren is van belang. Het bepalen van een standpunt (visualiseren en representeren).	Leerlingen oriënteren zich in de ruimte met plattegronden als representaties van de ruimte. Ze verklaren aanzichten uit standpunten. Ze construeren ruimtelijke figuren met bouwplaten. Hierbij speelt logisch redeneren een rol.
Verhoudingen			In eenvoudige verhoudingsopgaven prijzen bepalen en tellen met sprongen tot 20 toepassen in verhoudingsopgaven.	Leerlingen vullen een verhoudingstabel in en kunnen het tellen in sprongen met 2,5 en 10 toepassen.
Tabellen en grafieken			Inkleuren van hoeveelheden in eenvoudige staafgrafieken.	Het onderwerp komt aan de orde in een toepassingsvorm.
Automatiseren en flexibiliseren			Automatiseren en flexibiliseren. Met automatiseren leren leerlingen de rekenhandeling snel uitvoeren, terwijl het bij het flexibiliseren gaat om het gebruik van handige rekenstrategieën. Memoriseren is het uit het hoofd weten van rekenfeiten.	Leerlingen oefenen dezelfde leerinhouden als in groep 3, echter het getallengebied is nu groter. Ook komt er een aantal nieuwe onderdelen bij.

Appendix 16: Percentages niet ingevulde items per deeltaak

Tabel 24: Percentages niet ingevulde items

Taken (N=9)	Percentage niet ingevulde items	
	Meetmoment 1	Meetmoment 2
L-taak	4%	3%
S-taak	12%	11%
K-taak	10%	10%
P-taak	6%	5%
T-taak	21%	15%
V-taak	24%	17%
C-taak	6%	7%
R-taak	7%	8%
N-taak	28%	19%

Tabel 25: Percentages niet ingevulde items per groep

Taken (N=9)	Percentage niet ingevulde items			
	Groep 3		Groep 4	
	Meetmoment 1	Meetmoment 2	Meetmoment 1	Meetmoment 2
L-taak	7%	6%	0%	0%
S-taak	14%	18%	10%	4%
K-taak	14%	13%	5%	5%
P-taak	10%	10%	1%	0%
T-taak	37%	28%	2%	1%
V-taak	40%	29%	4%	2%
C-taak	7%	9%	5%	3%
R-taak	9%	9%	4%	6%
N-taak	44%	31%	7%	5%

Appendix 17: Percentages goed en fout ingevulde items per deeltaak

Tabel 26: Percentages goed - fout per deeltaak

Taken (N=9)	Percentage goed - fout	
	Meetmoment 1	Meetmoment 2
L-taak	82% - 18%	89% - 11%
S-taak	59% - 41%	63% - 37%
K-taak	73% - 27%	75% - 25%
P-taak	80% - 20%	80% - 20%
T-taak	61% - 39%	65% - 35%
V-taak	37% - 63%	45% - 55%
C-taak	67% - 33%	72% - 28%
R-taak	68% - 32%	70% - 30%
N-taak	47% - 53%	54% - 46%

Tabel 27: Percentages goed - fout per groep

Taken (N=9)	Percentage goed – fout			
	Groep 3		Groep 4	
	Meetmoment 1	Meetmoment 2	Meetmoment 1	Meetmoment 2
L-taak	72% - 28%	83% - 17%	98% - 2%	96% - 4%
S-taak	48% - 52%	50% - 50%	72% - 28%	79% - 21%
K-taak	65% - 35%	65% - 35%	83% - 17%	86% - 14%
P-taak	71% - 29%	73% - 27%	91% - 9%	90% - 10%
T-taak	41% - 59%	48% - 52%	86% - 14%	86% - 14%
V-taak	24% - 76%	31% - 69%	53% - 47%	61% - 39%
C-taak	57% - 43%	63% - 37%	78% - 22%	83% - 17%
R-taak	62% - 38%	66% - 34%	77% - 23%	76% - 24%
N-taak	29% - 71%	38% - 62%	66% - 34%	73% - 27%

Appendix 18: Handelingsmodel volgens het protocol ERWD (Van Groenestijn, et al., 2011)

Tabel 28: Handelingsmodel

Handelingsniveau 1: Informeel handelen in werkelijkheidssituaties (doen) Jonge kinderen leren het beste door te handelen in informele situaties. Op school kunnen bepaalde situaties doelbewust worden gecreëerd zodat leerlingen ervaring op kunnen doen, bijvoorbeeld als start van een nieuw onderwerp. Een voorbeeld is het busspel uit groep 3, waarbij in en uit een bus stappen als start van leren optellen en aftrekken wordt gespeeld. De kinderen beleven wat er gebeurt tijdens het in- en uitstappen bij een bushalte. Al spelend leren zij begrippen als erin, erbij, eruit en eraf gebruiken en onderscheiden. Zij leren tijdens het in- en uitstappen via de haltebordjes ook de tekens + en – gebruiken. Door de leerlingen te laten vertellen wat er gebeurt bij de bushalte, leren zij de begrippen hanteren en koppelen aan het plus- en minteken. De symbolen krijgen hierdoor betekenis. Deze ervaringen en de verwoording daarvan vormen de basis voor de concepten optellen en aftrekken.
Handelingsniveau 2: Voorstellen – concreet (representeren van objecten en werkelijkheidssituaties in concrete afbeeldingen) De werkelijkheidssituaties van niveau 1 komen op niveau 2 terug in de vorm van foto's of tekeningen. Leerlingen maken zich hierbij een voorstelling op papier (zelf tekenen) of vanaf papier (het leerlingenboek) van zo'n situatie. Ze leren een relatie te leggen tussen de afbeelding van een bus en de 'bus' die eerder door de klas reed. Ze ervaren dat het er op papier anders uitziet, maar dat het toch over hetzelfde verschijnsel gaat als bij niveau 1. De bus die na de halte is getekend is dezelfde bus als voor de halte, alleen zitten er meer of minder kinderen in en staan er minder of meer bij de halte. Deze afbeelding is voor sommige leerlingen duidelijk, voor anderen niet of niet meteen. Dat is niet zo vreemd, doordat juist de handeling die centraal stond in het spel bij de afbeelding is weggelaten.
Handelingsniveau 3: Voorstellen – abstract (representeren van de werkelijkheid aan de hand van denkmodellen) Dezelfde situatie als niveau 1 en 2 wordt bij niveau 3 met abstracte symbolen weergegeven. Leerlingen kunnen situaties abstracter weergeven met behulp van bijvoorbeeld fiches of door rondjes of streepjes te tekenen in plaats van echte mensen in de bus. De bus zelf kan ook schematisch worden getekend. Dit schematiseren is de eerste stap op weg naar abstract/formeel denken en handelen. De leerling laat zien dat hij op een hoger, abstract niveau kan denken. Ook in rekenwiskunde-methodes worden situaties zoals die van de bus, vanaf een bepaald moment meer schematisch weergegeven. Fiches of abstracte figuren geven het aantal personen in de bus weer. Op dit niveau worden eveneens rekenkundige bewerkingen geschematiseerd. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij de introductie van 'pijlentaal' in de context van de bus. De feitelijke handelingen (niveau 1) of de herkenbare weergave (niveau 2) van erbij en eraf worden vertaald in een meer abstracte notatie (een pijl), die vervolgens wordt vervangen door de formele notaties + en -.
Handelingsniveau 4: Formeel handelen (formele bewerkingen uitvoeren) Op niveau 4 worden berekeningen gemaakt met behulp van de gebruikelijke rekenwiskundige notaties. De leerling kan een kale som (bijvoorbeeld 6+3=…) oplossen. Aanvankelijk nog met, later zonder ondersteuning van denkmodellen.