

Freya De Ruyck, Marlies Uleyn, Els Vanackere,
Lies Soete, Sofie Meysman, Elise Croes, Martin
Valcke, Geert Van Hove en Annemie Desoete¹

Dyscalculie achter de cijfers

Kwalitatief onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie

Zijn er behandelingen die niet, soms of altijd aanslaan bij kinderen met dyscalculie? Zo ja, welke aspecten van het rekenen moeten we dan aanpakken en hoe doen we dit het best? Betrekken we leerkrachten en ouders bij het hulpverleningsproces? En hoe zit dat nu met STICORDI-maatregelen bij dyscalculie? Vooral eer antwoorden te formuleren op deze vragen, staan we stil bij de definitie van dyscalculie. Daarna stellen we ons de vraag of er meta-analyses zijn van succesvolle interventies en of we hieruit iets kunnen leren wat betreft de aanpak van kinderen met dyscalculie. Ten slotte beschrijven we uitgebreid het kwalitatieve onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie. We maken hierbij gebruik van de ervaring (klinische knowhow of impliciete kennis) van de therapeuten via focusgroepen en semi-gestructureerde interviews.

■ Inleiding

Anders dan bij lezen en spreken, waar kleine fouten de semantische betekenis niet noodzakelijk tenietdoen

en 'uitvoering bij benadering' ook regelmatig goed is, leidt rekenen tot 'goed' of 'fout' resultaten, waardoor de impact van dyscalculie vrij groot is (Njioiktjien, 2004). Niet vlot rekenen

¹ Freija De Ruyck en Marlies Uleyn zijn studenten van de Universiteit Gent die hun masterproef maakten in deze onderzoekslijn. Els Vanackere, Lies Soete, Sofie Meysman en Elise Croes zijn studenten van de Arteveldehogeschool die hun bachelorproef maakten in dit kader. Prof. dr. Annemie Desoete, prof. dr. Martin Valcke en prof. dr. Geert Van Hove zijn als docenten verbonden aan de Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Gent. Annemie Desoete is ook verbonden aan de Arteveldehogeschool Gent en Sig. Dit onderzoek liep in samenwerking met CompAHS en de Adviesraad Wetenschappelijk Onderzoek van Sig. Contactadres: annemie.desoete@ugent.be

heeft bovendien meer consequenties dan niet vlot lezen. Dowker (2005) stelde vast dat volwassenen die niet vlot rekenen zelden een voltijdse baan op niveau vinden en vaak aangewezen blijven op handenarbeid en slecht betaalde beroepen.

Definitie

In Vlaanderen en Nederland hanteert men momenteel een drietal criteria bij het beschrijven van dyscalculie. Het eerste criterium is het achterstandscriterium, wat inhoudt dat het kind klinisch scoort (\leq pc 10) op het gebied van rekenen. Het tweede criterium is het exclusiecriteria. Dit betekent dat het onderpresteren op rekenen ten minste niet helemaal te verklaren is vanuit kindfactoren (verminderde intelligentie, sensorische problematiek, sociaal-emotionele problemen, enz.) of door externe factoren (onvoldoende of onaangepaste instructie, culturele verschillen, enz.). Het derde criterium is het resistentiecriterium: het gebrek aan Response to Intervention (RTI). Dit wil zeggen dat de rekenmoeilijkheden vrij hardnekkig blijven ondanks degelijk onderwijs en effectieve remediëring (Desoete, 2009; Desoete e.a., 2010). De prevalentie van dyscalculie varieert wereldwijd tussen de 2 en 14 procent (Barbarese, Katusic, Colligan, Weaver & Jacobsen, 2005; Geary, 2004; Ginsburg, 1997; Rubinstein, 2009; Shalev, 2004; Shalev, Auerbach, Manor & Gross-Tsur, 2000).

Net zoals bij dyslexie is er aanwijzing voor een erfelijke basis. Bovendien lijken personen met dyscalculie structurele en functionele verschillen te vertonen in vergelijking met leeftijdgenoten zonder dyscalculie op hersengebieden die betrokken zijn in het verwerken van hoeveelheden (Barnea-Goraly, Eliez, Menon, Bammer & Reiss, 2005; De Smedt, 2010; Molko e.a., 2003; Mussolin, Mejias & Noël, 2010; Price, Holloway, Räsänen, Vesterinen & Ansari, 2007; Rubinstein & Henik, 2005; Rotzer e.a., 2008). Er is wetenschappelijke evidentie voor ten minste twee subtypes van dyscalculie: (1) procedurele dyscalculie en (2) semantische geheugendyscalculie (De Smedt, 2010; Temple, 1999; Robinson, Mechetti & Torgesen, 2002).

Literatuurstudie

In de wetenschappelijke literatuur zijn verschillende meta-analyses gepubliceerd over de effectiviteit van mathematische interventies voor kinderen met leermoeilijkheden of leerstoornissen.

De meta-analyse van Miller, Butler en Lee (1998) betreft een review van 54 studies (verschenen tussen 1988 en 1997) over mathematische interventies bij kinderen met een leerstoornis. Ze beoordeelden directe instructie en direct instructieve toepassingen (demonstreren, modelleren, geleide oefeningen, onafhankelijke oefeningen en feedback) als effectief. Ook

strategische en zelfregulerende mathematische interventies (o.a. onder de vorm van verbale zelfinstructie) bleken effectief te zijn. Leerlingen met een leerstoornis zouden bij het oplossen van rekenkundige problemen baat hebben bij processen die hun denken en handelen stap per stap leiden. Daarnaast leken de methodes met concrete (materiaal) en semi-concrete (schema's) hulpmiddelen heel effectief te zijn. Er werd ook aangegeven dat het gebruik van computergeassisteerde instructie beloftevol is.

Kroesbergen en van Luit (2003) voerden een meta-analyse uit op 58 studies (gepubliceerd tussen 1985 en 2000), die handelen over mathematische interventies aan basisschoolkinderen met speciale noden. Ze selecteerden interventies uit drie verschillende domeinen: voorbereidende rekenvaardigheden, basisvaardigheden en probleemoplossingsstrategieën. De meerderheid van de bestudeerde onderzoeken beschreven interventies in het domein van de basisvaardigheden. In het algemeen bleken deze interventies ook het meest effectief. Wat betreft behandelingscomponenten concludeerden de onderzoekers dat directe instructie het meest effectief is voor het aanleren van basisvaardigheden en zelfinstructie voor het leren van probleemoplossingsstrategieën. Ze gaven ook aan dat menselijke instructie effectiever is dan computergeassisteerde instructie.

Recent verscheen van de hand van Gersten e.a. (2009) een meta-analyse van 42 studies (gepubliceerd tussen 1982 en 2006) over mathematische interventies voor leerlingen met een leerstoornis. Deze meta-analyse rapporteerde twee zeer effectieve instructiecomponenten: het aanleren van heuristische om rekenkundige problemen op te lossen en expliciete instructie. Ook het gebruik van visuele representaties, het bedachtzaam plannen van mathematische instructie door instructionele voorbeelden zorgvuldig te selecteren en elkaar te laten opvolgen, het stimuleren van leerlingen om hun denken of strategieën te verbaliseren alsook het leveren van voortdurende feedback zouden effectieve instructiecomponenten zijn.

Enkele conclusies uit de meta-analyses van Baker, Gersten en Lee (2002), Montague (2008) en Seo en Bryant (2009) ondersteunen de hierboven besproken analyses en geven aanvullende informatie. Zo rapporteerde Baker e.a. (2002) op basis van een synthese van vijftien onderzoeken dat het leveren van duidelijke, specifieke feedback aan ouders omtrent de mathematische vooruitgang van hun kind alsook het gebruik van expliciete instructieprincipes bij het aanleren van mathematische concepten en procedures, effectieve interventies zijn voor kinderen met rekenmoeilijkheden. Aan de hand van een review van zeven interventiestudies concludeerde Montague (2008) dat cognitieve stra-

tegische instructie een evidence based interventie is voor de mathematische probleemoplossing van leerlingen met een leerstoornis. Seo en Bryant (2009) analyseerden elf studies over computergeassisteerde instructie. Ze vonden echter geen eenduidige effecten op de mathematische prestaties van kinderen met leerstoornissen.

We vermelden hier ook enkele andere onderzoeksbevindingen. Zo onderzochten Manalo, Bunnell en Stillman (2000) het effect van het gebruik van geheugensteuntjes bij cijferoefeningen met de vier hoofdbewerkingen. Ze voerden twee experimenten uit met respectievelijk 29 en 28 dertien- tot veertienjarigen met dyscalculie en concludeerden dat de kinderen met dyscalculie die gebruikmaakten van geheugensteuntjes een grotere vooruitgang boekten en deze vooruitgang na zes tot acht weken ook beter werd behouden. Tournaki (2003) toonde in een onderzoek aan dat kinderen met een leerstoornis uit het tweede leerjaar (n=42) significant verbeteren op vlak van optellingen onder de 10 wanneer wordt gebruikgemaakt van strategische instructie in plaats van drillen en inoefenen. Berends en van Lieshout (2009) deden een onderzoek naar het effect van illustraties op het oplossen van vraagstukken bij 67 sterke en 63 zwakke rekenaars in de lagere school. De resultaten toonden aan dat illustraties een nadelig effect kunnen hebben op de prestaties van zwakke rekenaars.

Tot slot sommen we hier de zeven principes op van effectieve intensieve mathematische interventies voor kinderen met dyscalculie uit het derde leerjaar volgens Fuchs e.a. (2008): (1) expliciete instructie, (2) een instructieplan dat de leeruitdagingen minimaliseert, (3) het voorzien van een sterke conceptuele basis voor de procedures die worden aangeleerd, (4) nadruk op drillen en inoefenen, (5) cumulatief herhalen, (6) integreren van motiverende elementen, en (7) het voortdurend opvolgen van de vooruitgang van de kinderen.

Kwalitatief onderzoek

Uit de literatuurstudie kunnen we besluiten dat er momenteel slechts een beperkt aantal studies beschikbaar is over effectieve interventies voor lagereschoolkinderen met dyscalculie. Vanuit het denkkader van de *evidence based practice* in de psychologie wordt aangegeven dat de meest optimale behandeling voor een bepaald individu bestaat uit de integratie van de best beschikbare wetenschappelijke onderzoeksevidentie, de klinische expertise van de deskundige en de waarden, voorkeuren, karakteristieken en context van de cliënt (APA Presidential Task Force, 2006; Levant & Hasan, 2008; Spring, 2007). In het onderzoek waarover we hier rapporteren, richten we ons vooral op de tweede pijler: de klinische expertise van therapeuten die lagereschoolkinderen met dyscalculie begeleiden. In sommige (commerciële) bedrijven is

het gebruikelijk om de opgedane ervaring of 'klinische knowhow' (impliciete kennis) van deskundigen na te gaan, omdat men ervan overtuigd is dat deze kennis heel wat groeipotentieel inhoudt die de expliciete kennis kan aanvullen (zie o.a. Sanchez, 2004; Spear & Bowen, 1999). Met betrekking tot de aanpak van dyscalculie is dit tot op heden slechts minimaal gebeurd. De ervaring van therapeuten wordt dan ook onvoldoende benut en geanalyseerd. In aansluiting bij Kazdin (2008), Malterud (2001) en Silverstein, Auerbach & Levant (2006) kiezen we voor kwalitatief onderzoek om de ervaring van therapeuten omtrent de aanpak van dyscalculie bij lagereschoolkinderen na te gaan. We bevragen de ervaring van therapeuten om deze vervolgens kwalitatief te analyseren. De bedoeling van het kwalitatieve onderzoek is de kennis omtrent effectieve interventies voor lagereschoolkinderen met dyscalculie te verruimen en aan te vullen.

■ Methode

We maakten in dit kwalitatief onderzoek gebruik van een combinatie van onderzoeksmethoden, meer bepaald focusgroepen en semi-gestructureerde interviews.

In een focusgroep worden kwalitatieve gegevens verzameld bij een groep participanten die wordt gestimuleerd

om onder begeleiding van één of meerdere onderzoekers vrij te discussiëren over een aantal op voorhand vastgelegde topics betreffende het onderzoeksonderwerp (Barbour, 2005; McLafferty, 2004; Smithson, 2000). Het is belangrijk om een focusgroep te zien als een groepsinterview met een eigen dynamiek en niet als een interview van verschillende individuen (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006). Deelnemers voor de focusgroepen werden gerekruteerd via de Intervisiewerkgroep Rekenstoornissen van Sig (onderzoek ondersteund door de Adviesraad Wetenschappelijk Onderzoek van Sig).

Daarnaast werden ook twintig individuele, semi-gestructureerde interviews afgenomen van therapeuten met veel ervaring in het behandelen van kinderen met dyscalculie. Een semi-gestructureerd interview kan worden gedefinieerd als een kwalitatieve onderzoekstechniek om individuele respondenten te bevragen. Vooraf wordt een aantal open en indirecte kernvragen opgesteld. Deze vormen een leidraad voor het interview. Ze stimuleren de respondenten om vrijuit te spreken en zorgen ervoor dat de individuele interviews na afloop met elkaar kunnen worden vergeleken (Brysbart & Rastle, 2009; Donalek, 2005). Daarnaast kan de interviewer ook een aantal bijvragen stellen, die gebaseerd zijn op de dialoog die ontstaat tussen de geïnterviewde en zichzelf. De meerwaarde van semi-gestructureerde interviews is

te vinden in het gegeven dat de respondent vooral wordt beschouwd als een betekenisverlener en niet zozeer als een kanaal om informatie op te doen (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006).

De combinatie van verschillende onderzoeksmethoden wordt triangulatie genoemd. In de wetenschappelijke wereld definieert men triangulatie als de combinatie van ten minste twee of meerdere theoretische perspectieven, methodologische benaderingen, databronnen, onderzoekers of analysemethodes. De bedoeling van het gebruik van triangulatie is de tekorten van één strategie te beperken, teniet te doen of te neutraliseren om op die manier de resultaten beter te kunnen interpreteren (Thurmond, 2001). Volgens Lambert en Loiselle (2008) is triangulatie van focusgroepen en individuele interviews een productieve strategie die kan bijdragen tot de kennisproductie en synthese omtrent een bepaald onderwerp.

Zowel de focusgroepen als de individuele interviews werden auditief opgenomen en na afloop zo letterlijk mogelijk uitgeschreven. Deze gegevens werden vervolgens geanalyseerd met behulp van een kwalitatief onderzoeksprogramma (Nvivo 8). Voor deze data-analyse baseerden we ons op de *grounded theory*-benadering, meer bepaald op de *constant comparative method*. Deze methode is data-gestuurd en behelst het voortdurend vergelijken van de kwalitatieve gege-

vens (bekomen vanuit de interviews) en deze simultaan onderbrengen in verschillende codes en categorieën. Zo brengt men een aantal uitspraken die men 'hoort' onder in de categorie 'STICORDI' of 'Maatwerk'. Nadien kan op basis van de verschillende codes en categorieën een *grounded theory* worden uitgewerkt (Boeije, 2002; Fassinger, 2005; Walker & Myrick, 2006) en krijgt men een beeld van hoe alles in elkaar zit vanuit de interviews en niet vanuit een of ander vooropgesteld denkkader.

■ Resultaten

Algemeen

Therapeuten benadrukken dat therapie aan lagereschoolkinderen met dyscalculie maatwerk is. Er is bijgevolg niet één bepaalde methode die effectief is voor alle kinderen.

"Voor elke therapie is het overwegen: wat ga ik bij dat kind gebruiken, wat slaat er aan bij dat kind. Gaat dat niet, dan ga je een andere manier zoeken of een andere manier van aanbrenge. Uiteindelijk komt het op hetzelfde neer, maar de ingang kan soms anders zijn." (respondent E.)

Het geven van instructie volgens de stappen 'concreet, schematisch en abstract' wordt veelvuldig aangehaald. Therapeuten vertellen opbouwend te werk te gaan en telkens te beginnen met concreet materiaal.

“We werken altijd eerst met materiaal. (...) En daarna gaan we over naar het schematische. Dan is het materiaal getekend. En dan pas naar het abstracte, het gewoon uitrekenen. Als ze de eerste twee stappen door hebben, lukt de derde meestal ook wel vlot. Als ze toch nog eens uitvallen, ga je eerst terug naar het schematische. Vallen ze daarop uit, dan gaan we weer met het materiaal werken.” (respondent P.)

Daarnaast besteden verscheidene therapeuten uit de eerste focusgroep en negen individueel geïnterviewde therapeuten veel aandacht aan metacognitie. Wat betreft metacognitieve overtuigingen vinden ze het vooral belangrijk om kinderen te leren moeilijke en makkelijke oefeningen te herkennen. Aangaande metacognitieve vaardigheden werken ze vooral rond taakanalyse, planning, controle en evaluatie. Hierbij wordt het stimuleren van verbale zelfsturing beklemtoond.

“We werken niet alleen op dat rekenen, maar ook op bewustzijn: Wat kan ik goed? Wat zijn mijn sterke kanten? Wat zijn mijn minder sterke kanten? Hoe moet ik aan iets beginnen.? Hoe ga ik dat doen?” (respondent E.)

Meerdere therapeuten uit de tweede focusgroep en veertien individueel bevroegde therapeuten halen aan dat het ook heel belangrijk is om aandacht te besteden aan het zelfbeeld van lagereschoolkinderen met dyscalculie.

Men probeert een positief zelfbeeld te stimuleren door onder andere dingen te benadrukken die ze wel goed kunnen of uitleg te geven over wat dyscalculie concreet inhoudt.

“Bij kinderen die al heel veel negatieve ervaringen opgebouwd hebben, die met een soort faalangst zitten en die echt een heel negatief zelfbeeld hebben, is het belangrijk hen een beetje op te krikken en hen te leren dat ze een aantal zaken wél kunnen. En dat je uitleg geeft als de diagnose gesteld wordt. (...) Dan zie je wel dat je het weer een stukje kan opbouwen. Maar dat vraagt wel tijd.” (respondent N.)

Wat betreft therapeutisch materiaal geven verscheidene therapeuten aan op een eclectische manier gebruik te maken van (materiaal uit) verschillende methodes. Daarnaast vertellen meerdere therapeuten gebruik te maken van rekenspelletjes, computersoftware en websites. Deze worden voornamelijk aangewend om eerder aangebrachte inhoud op een motiverende manier toe te passen en te automatiseren.

“Bij veel kinderen is het zo dat we geen therapie geven met computersoftware, we geven zelf therapie. Maar de laatste vijf of tien minuutjes bijvoorbeeld mag het kind dan op de computer om te tafels te automatiseren of een oefening te doen. Zie je, op die manier. Dit werkt ook heel sterk naar motivatie toe.” (respondent E.)

Getallenkennis

Bepaalde therapeuten halen aan eerst en vooral aandacht te besteden aan de rekentaal. Eén individueel bevroegde respondent vertelt dat ze de verschillende rekenbegrippen letterlijk gaat rubriceren of ondersteunen met visuele geheugensteuntjes.

“Soms werk ik met plus: dat is vermeerderen, dat is optellen, dat is bijdoen. Dat eens benadrukken, dat ze al die termen eens zien. Ik doe dat voor plus, min en maal. Maar ze hebben daar dan soms nog moeite mee.” (respondent K.)

Er worden meerdere manieren aangehaald om lagereschoolkinderen met dyscalculie getalinzicht bij te brengen. Zo wordt aanvankelijk vaak gewerkt met MAB-materiaal, een telraam of een kralenketting. Vervolgens wordt er meer schematisch materiaal aangewend zoals een getallenlijn, het honderdveld, kwadraatbeelden, vijfbeelden, eierdozen of tabellen. Het gebruik van de getalstructuurkaarten wordt het meest vermeld. Deze kaarten worden heel waardevol bevonden omdat de opbouw van getallen hiermee heel duidelijk aan te tonen is.

“Om getalinzicht te trainen werken we met getalkaarten, zodat een kind zelf met die kaarten kan zien: 854, dat is geen 8 maar heel duidelijk 800, 5 is geen 5 maar is 50.” (respondent M.)

Wat betreft het aanbrengen van breuken beklemtonen meerdere therapeuten in beide focusgroepen alsook vier individueel geïnterviewde therapeuten het belang van werken met concreet materiaal. Dit kan verschillende vormen aannemen (een cirkel, een lijnstuk, enz.). Het wordt gekoppeld aan de dagelijkse realiteit (een pizza, een taart, een reep chocolade, enz.). Bepaalde therapeuten uit de tweede focusgroep en twee individueel bevroegde therapeuten geven aan dat het vervolgens heel belangrijk is om zo snel mogelijk over te schakelen naar het schematische en abstracte aspect en het verbaliseren en verinnerlijken van de materie. In de eerste focusgroep vernemen we dat er geheugensteuntjes worden aangewend om lagereschoolkinderen met dyscalculie te leren onthouden wat de teller en wat de noemer is.

“Bij breuken moet je eerst visualisatie en materialisatie doen, proberen van datgene wat je wilt doen of wat je wilt uitleggen in de handeling, de materie te brengen. (...) Telkens het inzicht dat je eerst vanuit de materie, vanuit het doen gezien hebt van ‘dat is waar’, datgene wat je gezien hebt, dat is waar. En dat ga je in een formule, een wetenschappelijke wiskundige notatie gieten.” (respondent B.) – “En als tip kun je zeggen: teller T bovenaan, noemer N onderaan. Top en neer, he.” (respondent M.)

Verskillende therapeuten vertellen dat ze via de breuken ook de kommage-

tallen en procenten proberen aan te leren. Om de link tussen breuken, kommagetallen en procenten te verduidelijken krijgen de kinderen vaak schema's aangereikt.

"Er kunnen wel schemaatjes aangeboden worden, bijvoorbeeld in het vijfde of zesde leerjaar om de band tussen de drie aan te tonen." (respondent M.)

Bij kommagetallen wordt het belang van de verwoording benadrukt. Daarnaast leren we dat men vooral werkt met geld en gebruikmaakt van tabellen. Verschillende keren wordt ook het belang van inzicht in de 'hulp-nul' vermeld.

"Eerst de begrippen tienden, honderdsten, duizendsten. Ik koppel daar toch heel vaak het geld aan om iets concreter te hebben. (...) In het begin dat ze kommagetallen zien, mogen ze van mij niet zeggen komma. Het is bijvoorbeeld niet 3 komma 5. Ze moeten zeggen: 3 gehelen en 5 tienden." (respondent K.) – *"Ik verdeel de nullen dan ook in twee soorten. Je hebt een nul die je niet mag wegdoen, bijvoorbeeld in 0,06. Maar de nul na de komma in 0,60 mag je wel wegdoen. Het is belangrijk dat ze dit inzicht hebben."* (respondent S.)

Procedurele kennis: bewerkingen en hoofdrekenen

Verscheidene therapeuten laten weten dat ze het hoofdrekenen heel gedetail-

leerd en gradueel opbouwen. Deze graduele opbouw betreft zowel het aanbrengen van de verschillende types oefeningen als de manier van aanbrengen (concreet, schematisch, abstract).

"Ik werk heel gedetailleerd, type per type gaan bekijken. Echt een tiental plus een tiental trainen tot het hun oren uitkomt. Dan een eenheid erbij, dan oefeningen erbij tot aan het volgende tiental, dan de brugoefeningen." (respondent C.) – *"Dus eerst rond inzicht werken, inzicht vastzetten met materiaal. En vaak komt het er dan op neer om die techniek in te oefenen door het veel te herhalen, vaak ook nog met visuele ondersteuning. Die visuele ondersteuning helpt meestal heel goed, maar het is niet gemakkelijk om daarvan los te komen. Dan moet ik echt heel sterk gaan stimuleren om te zorgen dat ze die visuele steun niet nodig hebben."* (respondent T.)

Daarnaast wordt het belang van rechtlijnigheid beklemtoond: altijd dezelfde procedures hanteren dus. Een vaak aangehaalde procedure is het eerste getal niet splitsen.

"Wat we wel doen, en dat vind ik belangrijk, is altijd dezelfde techniek gebruiken. Ik ga dan inderdaad niet de school volgen. In sommige scholen gaan ze voor het ene type oefening zo een techniekje aanleren en voor een ander type soms een ander techniekje, terwijl wij het hier heel

belangrijk vinden om altijd dezelfde procedure te gebruiken. Dat is het eerste getal niet splitsen, het eerste getal geheel laten en dan het tweede getal bijvoorbeeld bij optellen of aftrekken eerst te beginnen met de honderdtallen, dan de tientallen en dan de eenheden. En ondertussen splitsen waar nodig. Een vaste structuur gebruiken voor alle types van oefeningen.” (respondent T.)

Het belang van deze rechtlijnigheid qua procedures wordt ook doorgetrokken naar ‘handig rekenen’. Zo geven bepaalde therapeuten aan dat het aanleren van rekenvoordelen bij lage-reschoolkinderen met dyscalculie niet aan te raden is.

“De kinderen zeggen het zelf: ‘Ik doe het liever met de lange rij’. Volgens het stappenplan dat ze geleerd hebben. En niet weer iets nieuws.” (respondent A.)

Sommige therapeuten geven aan dat ze bij brugoefeningen gebruikmaken van concrete voorbeelden, zoals bijvoorbeeld het opstappen op een bus of een splitskaart.

“Het busmodel tot 20. Dan heb je twee bussen en in elke bus kunnen er maar 10 kindjes. Er mogen pas kindjes in de volgende bus als de eerste vol is. Dus bijvoorbeeld 7 plus 4. Er zitten al 7 kindjes op de bus, dan kunnen er eerst nog 3 bij en dan in de andere bus nog eentje. (...) We hebben er al een paar gehad die de brug niet goed

kunnen inoefenen of waar die klik echt niet kwam. En dan heb ik zo’n kaart gemaakt, zoals de tafelkaart maar dan echt wel met gewoon plus en min, en dan konden ze dat gewoon gebruiken.” (respondent P.)

Meerdere therapeuten leren de kinderen tussenstappen gebruiken bij hoofdrekenen. Deze tussenstappen kunnen geverbaliseerd of uitgeschreven worden. Ze kunnen ook worden samengevat in een schema en vervolgens aangereikt aan de kinderen.

“De tussenstappen allemaal opschrijven (...) Het is toch wel van belang om aandacht te besteden aan zo’n dingen. Sommige kinderen moeten de tussenstappen zeggen, maar bij sommigen schrijven we ze op.” (respondent T.) – “Je hebt kinderen die er iets aan hebben dat je het echt heel breed gaat uitwerken. Maar je hebt er ook die daardoor dan helemaal in de war zijn en aan wie je heel duidelijk moet zeggen: ‘Nu maken we een schemaatje: eerst de tientallen erbij, enzovoort’.” (respondent N.)

Tot slot wordt in beide focusgroepen alsook in twee individuele interviews aangegeven dat wanneer hoofdrekenen problematisch blijft, cijferen en/of het gebruik van een zakrekenmachine compensatie kan/kunnen bieden.

“Je kunt ook niet blijven stilstaan bij dat hoofdrekenen. Er is een moment waarop je moet beginnen compen-

seren. Dan zitten we inderdaad bij cijferen of een rekenmachine.” (respondent K.)

Automatisatie van rekenfeiten

De meeste therapeuten proberen de tafels eerst inzichtelijk aan te brengen. Dit gebeurt aan de hand van concreet en schematisch materiaal. Vervolgens moeten de tafels worden geautomatiseerd. Beide focusgroepen en twaalf individueel geïnterviewden benadrukken het belang van intense oefening en herhaling. Er worden verschillende manieren aangehaald om de tafels te ‘drillen’, onder andere het gebruik van tafelkaartjes, speelkaarten, rekenspelletjes, computersoftware, websites en het maken van oefeningen op papier.

“Wij oefenen vaak tafels op het einde van de therapie, als we al andere dingen gedaan hebben, een kwartier of tien minuten die tafels of één tafel inoefenen. We doen dat vaak met tafelkaartjes, oefeningen op papier ook of op de computer natuurlijk. Dat is ideaal, daar zijn genoeg programmaatjes voor. We hebben hier ook een spel van Hilde Heuinck dat we hiervoor gebruiken. Gewoon met speelkaarten kan je ook veel leuke dingen doen i.v.m. de tafels.” (respondent T.)

Daarnaast geven therapeuten aan dat ze ouders proberen te stimuleren om thuis te oefenen op de tafels.

“Wij gaan in de therapie geen uren spenderen aan het inoefenen van tafels, want er zijn andere dingen die wij moeten doen. Dat is iets waar wij de ouders voor stimuleren om het zo veel mogelijk thuis te doen, omdat het uiteindelijk automatisatie is.” (respondent E.)

Wanneer lagereschoolkinderen met dyscalculie er echt niet in slagen om de maaltafels te automatiseren, krijgen ze een tafelkaart. In therapie wordt dan tijd besteed aan het leren werken met de tafelkaart.

“Als je ervaart dat het niet lukt om de maaltafels geautomatiseerd te krijgen, dan ben je dikwijls beter om een maaltafelkaart te leren gebruiken. (...) Het heeft geen zin om ergens te blijven stilstaan als je weet dat het toch nooit echt zal lukken.” (respondent N.)

Visueel-ruimtelijke aspecten van het rekenen

Eerst laten meerdere therapeuten kinderen met dyscalculie handelen met concreet materiaal. Het doel is de kinderen te laten kennismaken met de verschillende maateenheden, zodat ze zich een beeld kunnen vormen van wat deze concreet inhouden.

“Ik laat hen ook zo veel mogelijk zelf doen. Zelf dingen meten, zelf dingen wegen of laten aflezen op een maatbeker.” (respondent S.)

Er wordt ook vaak gerefereerd naar lichaamsdelen om de kinderen te helpen onthouden wat een bepaalde lengtemaat precies voorstelt.

“Wat betreft het inzicht in het metend rekenen, moeten kinderen in het tweede, derde leerjaar van mij referenties kennen. Bijvoorbeeld, hoe hoog is de deur? Twee wat? Meter, centimeter? En we werken heel veel met het eigen lichaam. (...) Wat is 1 decimeter? Zoek iets op je lichaam en dit is de referentie, niet een potlood of zo. Wat is een meter op je lichaam? Vergelijk dat.” (respondent M.)

Daarnaast geven verscheidene therapeuten aan dat ze ouders vragen om ook in de thuiscontext aandacht te besteden aan de verschillende maateenheden.

“En voor metend rekenen kan je eigenlijk ook als tip naar de ouders toe meegeven dat ze, wanneer ze gaan winkelen bijvoorbeeld, samen met hun kind stilstaan bij de maateenheden en hoe dingen worden aangeduid.” (respondent K.)

Voor het omzetten van een bepaalde maateenheid naar een andere wordt door therapeuten vaak gebruikgemaakt van tabellen.

“Voor metend rekenen hebben we een tabel die we veel gebruiken. (...) De tabel is in feite gebaseerd op een trucje. (...) Ze leren bijvoorbeeld: 1

meter is zoveel centimeter. De maat is mijn hand, leren ze, dus ik moet mijn hand bij de maat leggen. Alles wat er voor staat, als hier 1 staat of als hier 15 staat, moet allemaal voor mijn hand komen. Als je bijvoorbeeld 15 meter moet omzetten in centimeter. De maat is centimeter, ik moet mijn hand bij centimeter leggen en dan vul ik aan met nullen. Wat doe je dan als het een komma is? De plaats van de hand is een komma. Bijvoorbeeld, ik heb 5 decimeter en moet dat omzetten in meter. Dus de maat is decimeter, ik schrijf 5. Ik moet omzetten in meter, ik leg mijn hand bij meter, dus 0. De plaats van de hand is de komma: dus 0,5.” (respondent E.)

Versillende individueel geïnterviewde therapeuten vinden het belangrijk om bij het aanleren van het kloklezen ook het tijdsbesef te stimuleren.

“Dan beginnen we met het aanvoelen van de tijd. 12 uur, middernacht, spookuur; 1 2 3 4 5 uur, je slaapt nog; 6 uur, de zon komt op; 7 uur, je staat op; 8 uur, ben je bijna klaar om naar school te gaan; 9 uur, je bent op school;... Wat doe je op welk uur? Om een gevoel te krijgen van wat is een uur. (...) Wat is nu een minuut? Kan je een minuut je adem inhouden? Kan je een minuut springen? Kan je vijf minuten, kan je tien minuten,...” (respondent B.) – “Klokkezen, dat gaan we nooit apart aanbrengen. We gaan dat in een tijdsbesef brengen: Wat kan je doen

in een half uur? Wat is voormiddag/namiddag? (...) Klokkezen is een technisch aspect dat je misschien wel technisch kunt aanbrengen, maar daarom gaan de kinderen de tijd nog niet begrijpen of kunnen interpreteren.” (respondent F.)

Uit verscheidene interviews leren we dat klokkezen heel stapsgewijs wordt aangebracht aan de hand van materiaal (een oefenklokje, kaartjes,...). Veel therapeuten beklemtonen naast het kunnen lezen van de klok ook het belang van inzicht in de klok.

“Klokkezen is dikwijls echt een struikelblok, dus probeer ik zo veel mogelijk in stappen te werken: je kijkt eerst naar het uur of naar het halfuur en dan kijk je: is het ervoor of is het erover. Echt heel stapsgewijs opschrijven wat je moet doen. (...) Zeker als je de digitale klok er ook bijneemt, dat is weer een heel ander systeem. Dat zijn echt dingen die ik zo veel mogelijk in stapjes probeer te doen. Ook de overgang van analoog naar digitaal.” (respondent W.)

Verskillende therapeuten geven aan dat kinderen met dyscalculie moeilijkheden hebben met begrippen zoals ‘voor’ en ‘over’ het uur. Men probeert tegemoet te komen aan deze problemen door bijvoorbeeld de termen aan te duiden op een oefenklokje, door een schema aan te tekenen, door de link te leggen met een springbok, enz.

“Voor klokkezen heb ik een eigen schema uitgewerkt omdat je die kinderen vaak kapstokken moet bieden. Want dat blijven memoriseren van die korte wijzer, wat stelt die ook weer voor? Die lange wijzer? Dit is een schemaatje waarbij de klok dus getekend staat. De klok is ook in de vier delen ingedeeld, van voor en na, dus twee maal. Boven de korte wijzer staat het uur geschreven, boven de lange wijzer staat minuten geschreven.” (respondent H.)

Tot slot vertellen drie individueel bevroegde therapeuten dat ze kinderen met dyscalculie het uur leren schatten wanneer klokkezen echt niet lukt.

“Kinderen bij wie het echt heel moeilijk gaat, gaan we ook wat beperken. We leren ze dat ze bijvoorbeeld naar de kleine wijzer moeten kijken en dat ze dan ongeveer weten hoe laat het is: als de kleine wijzer bijna op de vier staat, dan is het iets voor vier uur.” (respondent I.)

Ook werd aangegeven dat meetkunde een onderdeel is dat vaak slechts beperkt aan bod komt in de therapie omwille van andere, meer basale problemen.

“Meestal geraak ik daar niet aan.” (respondent K.)

Bij meetkunde wordt aangehaald dat kinderen met dyscalculie in de eerste plaats problemen hebben met de

woordenschat die wordt gehanteerd. Bijgevolg is stilstaan bij wat de begrippen concreet inhouden een eerste aandachtspunt.

“Meetkunde, ja. Bij meetkunde komen er heel veel begrippen. Dat is vaak het grootste struikelblok: die begrippen integreren. Evenwijdig en gelijkzijdig, dat soort zaken allemaal, die begrippen hebben voor de kinderen vaak heel weinig inhoud. Toch worden ze al enorm veel gebruikt in de klas. (...) Vaak ga ik helemaal terug: Wat wil dit hier eigenlijk zeggen?” (respondent T.)

Verder wordt vaak gebruikgemaakt van onthoudboekjes waarin alle kennis wordt samengebracht.

“Ik gebruik zo van die kleine naslagwerkjes of onthoudboekjes. Op basis daarvan kunnen ze dan oefeningen oplossen.” (respondent E.)

Informatie-uitwisseling en STICORDI

Zo goed als alle therapeuten beklemtonen het belang van uitwisseling van informatie en afstemming met de leerkracht, zorgleerkracht en zorgcoördinator. Dit kan gebeuren via een heen-en-weerschriftje, e-mail of telefonisch. Daarnaast wordt er ook twee à drie keer per jaar een multidisciplinair overleg (MDO) georganiseerd. Indien nodig kunnen er naast de MDO's extra overlegmomenten plaatsvinden tussen de school en de therapeut.

“Ik ken echt wel veel leerkrachten die ook de moeite doen om af en toe te mailen als ze met vragen zitten of zeggen: we hebben iets gevonden dat werkt, kun je dat op het centrum ook gebruiken? Of omgekeerd: we hebben dat uitgetoet, dat helpt wel, kan dat of dat gebruikt worden? Dat zijn uiteindelijk de leukste therapiemomenten, als je met veel mensen kan samenwerken.” (respondent N.)

Therapeuten geven ten slotte aan STICORDI-maatregelen heel waardevol te vinden wanneer deze worden gekozen op maat van het kind, in samenspraak met de school en de ouders. Daarnaast wordt benadrukt dat STICORDI-maatregelen pas mogen worden ingesteld wanneer ze echt noodzakelijk zijn. Ze moeten ook regelmatig worden geëvalueerd.

“Ik vind dat STICORDI-maatregelen pas kunnen als ze goed in overleg gebeuren met de school, de ouders en de therapeut. (...) Ik vind dat heel waardevol, maar er zit ook een evolutie in, he. Niet zo van: oké, wij gaan dat direct aanpassen. Er wordt eerst gekeken: is die aanpassing wel nodig? Je kan niet zeggen, het is algemeen voor ieder kind zo. Het is belangrijk dat je op maat van het kind werkt.” (respondent J.)

Er wordt voortdurend op gewezen dat het als therapeut heel belangrijk is om kinderen emotioneel te ondersteunen in het gebruik van hulpmiddelen. Ook

wordt vermeld dat het belangrijk is om aan de klasgenoten van het kind uit te leggen wat dyscalculie is en waarom een kind STICORDI-maatregelen heeft gekregen. Bepaalde therapeuten nemen dit zelf op, anderen stimuleren de leerkracht om dit te doen.

“Elk jaar opnieuw ga ik uitleg geven aan de leerkracht, maar ook aan de kinderen in de klas, zodat zij begrijpen waarom dit kind een tafelkaart mag gebruiken.” (respondent N.) – “Wat heel belangrijk is, is dat de klasgenootjes ook weten waarom dit kind dat nu net wel mag. Want die krijgen dan dikwijls opmerkingen van: ‘Ja, zo is het gemakkelijk, jij mag je maaltafels op papier hebben en wij niet.’ Dat is dan weer negatief ten opzichte van dat kind. Dus de uitleg die een leerkracht daaraan geeft, is ook wel belangrijk.” (respondent N.)

Hoewel de meeste therapeuten benadrukken dat STICORDI-maatregelen geïndividualiseerd moeten zijn, worden er een aantal opgenoemd die in het algemeen werkzaam zouden zijn voor lagereschoolkinderen met dyscalculie. Zo worden het gebruik van een tafelkaart, onthoudfiches, tabellen, ruitjespapier en een zakrekenmachine in het algemeen als effectief beschouwd. Ook het mogen uitschrijven van tussenstappen en hieraan gekoppeld het geven van meer plaats, meer structureren alsook het krijgen van minder oefeningen worden als werkzame methoden aanzien. De

STICORDI-maatregel die echter het sterkste wordt benadrukt, is het geven van meer tijd. De therapeuten beklemtonen dat het belangrijk is om kinderen met dyscalculie eerder te laten starten, zodat ze samen met hun klasgenoten kunnen eindigen.

“Geef het kind meer tijd. Laat het bijvoorbeeld vroeger beginnen aan een proefwerk, maar laat het samen eindigen. Anders is het een straf voor het kind dat het langer moet werken aan een proefwerk. Laat het een kwartiertje vroeger starten.” (respondent A.)

Verder wordt er veel aandacht besteed aan de ouders: tijd vrijmaken om ouders uit te leggen wat dyscalculie concreet inhoudt met de bedoeling hen te ondersteunen in hun aanvaardingsproces.

“Er zijn ook wel ouders die wat uitleg kunnen gebruiken rond dyscalculie zelf, als ze dat al niet gekregen hebben of nog niet zelf gezocht hebben.” (respondent N.)

Therapeuten vinden het heel belangrijk dat ouders geïnformeerd worden over de inhoud van de therapie sessies en de evolutie van hun kind. Deze informatie kan mondeling worden doorgegeven vóór of na de therapie of tijdens oudercontacten.

“Ze moeten goed op de hoogte zijn of goed geïnformeerd zijn van waar wij op werken: Wat gaat er zeer moeilijk?”

Wat zijn de redenen waarom het zeer moeilijk gaat? Wat is mijn prognose? Waar wil ik naartoe? Gaan we dat bereiken of niet? Zodat ze een realistisch beeld krijgen. (...) Als ernaar gevraagd wordt of er wordt gezegd: wij doen dat zo, dan kan het wel eens zijn van: Oei, liever niet zo. Of ja, dat is zeer goed. (...) Dan ga ik dat wel doen om ze te leren ondersteunen bij het huiswerk. (...) Eigenlijk worden er zo ook wel tips gegeven aan ouders i.v.m. ondersteuning thuis.” (respondent R.)

■ Discussie en conclusie

Door het organiseren van twee focusgroepen en het uitvoeren van twintig individuele interviews hebben we geprobeerd een antwoord te krijgen op vier onderzoeksvragen, met name de vraag naar de ervaring van deskundigen met betrekking tot (1) de subtypes van dyscalculie, (2) de therapie aan lagereschoolkinderen met dyscalculie, (3) de samenwerking met de school, en (4) de samenwerking met de thuiscontext.

De meerderheid van de therapeuten in het kwalitatief onderzoek benadrukt dat therapie aan kinderen met dyscalculie maatwerk is en er bijgevolg niet één bepaalde methode is die effectief is voor alle kinderen. Over de verschillende rekendomeinen heen wordt het geven van instructie volgens

de stappen ‘concreet, schematisch en abstract’, het werken rond metacognitieve vaardigheden en overtuigingen en het stimuleren van verbale zelfsturing veelvuldig aangehaald door therapeuten. Deze elementen kunnen worden gekoppeld aan wetenschappelijke onderzoeksevidentie. Zo gaven Miller, Butler en Lee (1998) in hun meta-analyse aan dat methodes die gebruikmaken van concrete en schematische hulpmiddelen effectief zijn. Ook de effectiviteit van het werken rond metacognitieve vaardigheden wordt aangetoond in verschillende meta-analyses (Gersten e.a., 2009; Kroesbergen & van Luit, 2003; Miller e.a., 1998; Montague, 2008). Het stimuleren van verbale zelfsturing wordt eveneens meermaals effectief bevonden (Gersten e.a., 2009; Miller e.a., 1998). Het belang van het werken rond metacognitieve overtuigingen wordt benadrukt door het onderzoek van Hanich en Jordan (2004). Volgens hen is het immers heel belangrijk om kinderen met een leerstoornis te ondersteunen in het ontwikkelen van positieve, maar accurate percepties omtrent hun vaardigheden. Daarnaast beklemtonen meerdere therapeuten in het kwalitatief onderzoek dat het belangrijk is om aandacht te besteden aan het zelfbeeld van kinderen met dyscalculie. Verschillende onderzoeken tonen ook hiervan het belang aan (Gonzalez-Pienda e.a., 2000; Tabassam & Grainger, 2002). Wat betreft therapeutisch materiaal geven verscheidene therapeuten in het kwa-

litatief onderzoek aan op een eclectische manier gebruik te maken van (materiaal uit) verschillende methodes, alsook rekenspelletjes, computersoftware en websites aan te wenden om op een motiverende manier eerder aangebrachte inhouden toe te passen en te automatiseren. Ook dit wordt bevestigd vanuit de literatuur (Desoete, Roeyers & Declercq, 2004). In de meta-analyse van Seo en Bryant (2009) zijn er geen eenduidige effecten gevonden van computergeassisteerde instructie op de mathematische prestaties van kinderen met leerstoornissen (Seo & Bryant, 2009). In aansluiting met de bevindingen van Kroesbergen en van Luit (2003) zijn wij van mening dat menselijke instructie effectiever is dan computergeassisteerde instructie. We vinden het echter wel belangrijk om rekenspelletjes, computersoftware en websites te gebruiken in de therapie met de bedoeling de kinderen te motiveren. Het integreren van motiverende elementen in de therapie wordt immers door Fuchs e.a. (2008) beschouwd als één van de zeven principes van effectieve intensieve mathematische interventies voor kinderen met dyscalculie.

Tabel 1 biedt een beknopt overzicht van de ervaringen van de therapeuten die hebben deelgenomen aan het kwalitatieve onderzoek over de verschillende rekendomeinen. Uit de gegevens blijkt enerzijds, in tegenstelling tot de theorie (De Smedt, 2010; Temple, 1999) dat er meer problemen zijn dan deze beschreven in de pro-

cedurele dyscalculie en de semantische geheugendyscalculie. Een aantal (maar niet alle!) kinderen met dyscalculie lijkt 'in de praktijk' namelijk uit te vallen op getallenkennis, terwijl er ook kinderen zijn die vooral visuospatieële problemen hebben. Er zal dus zeker vervolgonderzoek nodig zijn om dit gat tussen praktijk en wetenschappelijke evidentie te dichten. Anderzijds komen, in overeenstemming met de theorie, wel duidelijk naar voor: (1) het gebruik van optimaliserende instructieprincipes (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2004) en (2) het belang van een sterke conceptuele basis voor de procedures die worden aangeleerd (Fuchs e.a., 2008).

Zo goed als alle therapeuten in het kwalitatieve onderzoek beklemtonen het belang van uitwisseling van informatie en afstemming met de leerkracht, zorgleerkracht en zorgcoördinator. Wanneer je als therapeut een andere rekenmethode wil gebruiken dan de schoolmethode, is het heel belangrijk dat je dit in samenspraak met de school doet, zodat het kind ook op school de andere rekenmethode mag gebruiken. Het is ook van belang om ouders te ondersteunen in hun aanvaardingsproces en hen te informeren over de inhoud van de therapie sessies en de evolutie van hun kind. Uit de literatuur leren we dat het belangrijk is om ouders te informeren over de leerstrategieën die in de therapie worden gebruikt, zodat ze deze kunnen oefenen in de thuiscontext. Zodoende

Tabel 1: Wat werkt er volgens deskundigen?

1. Getallenkennis: problemen met vergelijken van hoeveelheden en waarde van getallen

- Aandacht besteden aan de rekentaal
- Getalinzicht bijbrengen aan de hand van concreet materiaal (MAB-materiaal, een telraam, een kralenketting) en schematisch materiaal (een getallenlijn, het honderdveld, kwadraatbeelden, vijfbeelden, eierdozen, tabellen, getalstructuurkaarten)
- Breuken: werken met concreet materiaal, zo snel mogelijk overstappen naar het schematische en abstracte aspect en het verbaliseren en verinnerlijken van de materie, gebruik van geheugensteuntjes
- Via de breuken de kommagetallen en procenten aanleren; deze link verduidelijken aan de hand van schema's
- Kommagetallen: belang van de verwoording, gebruikmaken van geld en tabellen, werken rond inzicht in de 'hulpnul'

2. Bewerkingen: problemen met rekenprocedures en hoofdrekenen

- Hoofdrekenen: gedetailleerd en gradueel opbouwen
- Belang van rechte lijnigheid: altijd dezelfde procedures hanteren, ook bij handig rekenen
- Brug oefeningen: gebruikmaken van concrete voorbeelden of een splitskaart
- Leren tussenstappen te gebruiken (verbaliseren, uitschrijven of schematiseren)
- Cijferen en/of het gebruik van een zakrekenmachine ter compensatie

3. Automatisatie van rekenfeiten: problemen met oproepen van rekenfeiten

- Inzichtelijk aanbrengen aan de hand van concreet en schematisch materiaal
- Automatiseren aan de hand van tafelkaartjes, speelkaarten, rekenspelletjes, computersoftware, websites, het maken van oefeningen op papier, enz.
- Ouders stimuleren om te oefenen op de tafels in de thuiscontext
- Leren werken met een tafelkaart
- Een zakrekenmachine laten gebruiken

4. Visuospatiële aspecten**4.1. Maateenheden**

- Laten handelen met concreet materiaal
- Refereren naar lichaamsdelen
- Ouders vragen om ook in de thuiscontext aandacht te besteden aan de verschillende maateenheden
- Gebruik van tabellen voor het omzetten van maateenheden

4.2. Kloklezen

- Tijdsbesef stimuleren
- Stapsgewijs aanbrengen aan de hand van materiaal
- Begrippen voor en over het uur: termen aanduiden op oefenklokje, een schema aanreken, link leggen met springbok, enz.
- Het uur leren schatten

4.3. Meetkunde

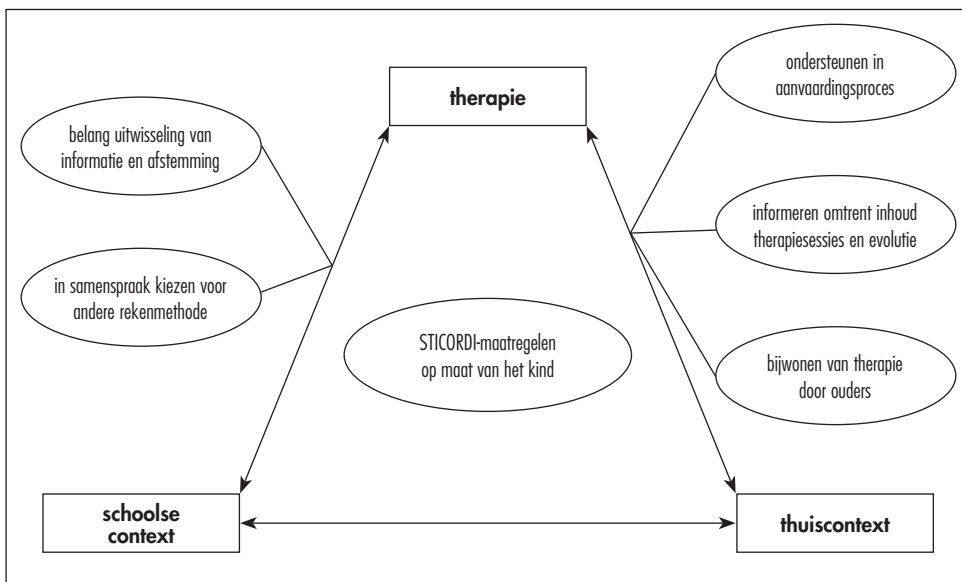
- Stilstaan bij wat de begrippen concreet inhouden
- Gebruikmaken van onthoudboekjes waar alle kennis in wordt samengebracht

wordt de transfer van de therapie naar andere settings gestimuleerd (Ardila & Rosselli, 2002). Daarnaast wordt het geven van duidelijke, specifieke feedback aan ouders over de wiskundige vooruitgang van hun kind aanzien als een effectieve interventie voor kinderen met rekenmoeilijkheden (Baker, Gersten & Lee, 2002).

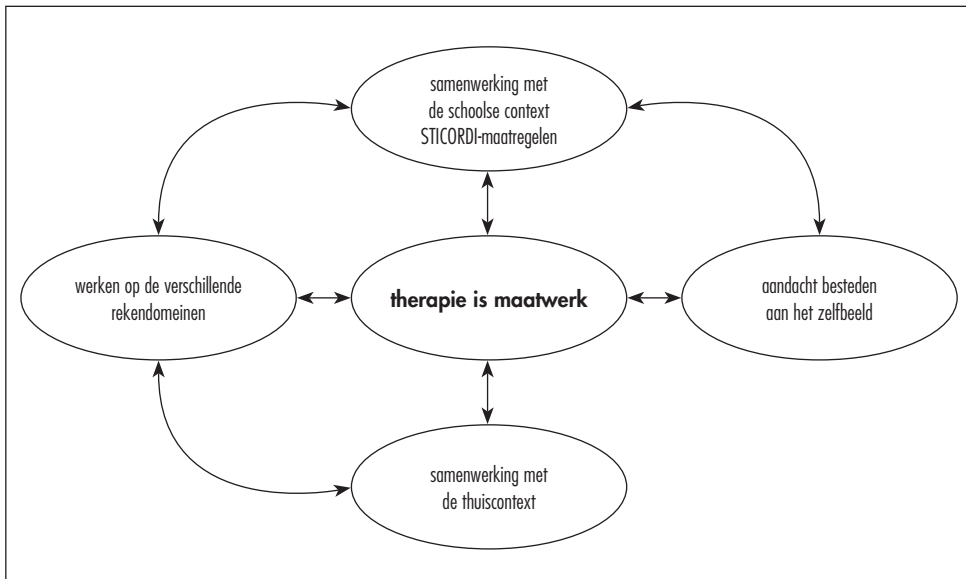
Ten slotte willen we ook het gebruik van Stimulerende, Compenserende, Remediërende en Dispenserende (STICORDI)-maatregelen aanhalen. Als de diagnose van dyscalculie wordt gesteld, is het belangrijk om op zoek te gaan naar stimulerende, compenserende, remediërende en/of dispen-

serende maatregelen die leerlingen in staat stellen onderwijs te blijven volgen in overeenstemming met hun intellectuele mogelijkheden (Desoete, 2009). De meerderheid van de therapeuten geeft aan STICORDI-maatregelen heel waardevol te vinden wanneer ze worden gekozen op maat van het kind, in samenspraak met de school en de ouders. In verband hiermee beklemtoonden verscheidene therapeuten het belang van emotionele ondersteuning van het kind bij het gebruik van STICORDI-maatregelen, alsook verantwoording van de STICORDI-maatregelen aan de klasgenoten van het kind. Figuur 1 vat deze conclusies samen.

Figuur 1: De ervaring van werkzame interventies door deskundigen met betrekking tot samenwerking met de schoolse context en de thuiscontext (De Ruyck, 2010)



Figuur 2: De ervaring (impliciete kennis) van deskundigen met betrekking tot de aanpak van dyscalculie (De Ruyck, 2010)



Samenvattend kunnen we vanuit de interviews concluderen dat de problemen van kinderen met dyscalculie heel sterk individueel verschillen en dat therapie maatwerk is (zie Figuur 2).

Er is dus niet één bepaalde methode die effectief is voor alle kinderen. Het uitbouwen van een therapie op maat van het kind kan worden gerealiseerd wanneer geïndividualiseerd wordt gewerkt op de verschillende reken-domeinen en wanneer er aandacht wordt besteed aan het zelfbeeld van het kind. Ook door samen te werken met de school en de ouders krijgt de therapie een meer geïndividualiseerde vorm. Ten slotte is het belangrijk dat STICORDI-maatregelen op maat van het kind worden gekozen.

Referenties

- American Psychological Association Presidential Task Force (2006). Evidence-based practice in psychology. *American Psychologist*, 61, 271-285.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2002) Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology Review*, 12, 179-232.
- Baker, S., Gersten, R., & Lee, D.S. (2002). A synthesis of empirical research on teaching mathematics to low-achieving students. *Elementary School Journal*, 103, 51-73.
- Barbaresi, W.J., Katusic, S.K., Colligan, R.C., Weaver, A.L., & Jacobsen, S.J. (2005). Learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976-82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5, 281-289.
- Barbour, R.S. (2005). Making sense of focus groups. *Medical Education*, 39, 742-750.

- Barnea-Goraly, N., Eliez, S., Menon, V., Bammer, R., & Reiss, A.L. (2005). Arithmetic ability and parietal alterations: A diffusion tensor imaging study in velocardiofacial syndrome. *Cognitive Brain Research*, *25*, 735-740.
- Berends, I.E., & van Lieshout, E.C.D.M. (2009). The effect of illustrations in arithmetic problem-solving: Effects on increased cognitive load. *Learning and Instruction*, *19*, 345-353.
- Boeije, H. (2002). A purposeful approach to the constant comparative method in the analysis of qualitative interviews. *Quality & Quantity*, *36*, 391-409.
- Brysaert, M., & Rastle, K. (2009). *Historical and conceptual issues in psychology*. England: Pearson Education Limited.
- De Smedt, B. (2010). Neurowetenschappelijke inzichten in de ontwikkeling van rekenvaardigheden en dyscalculie. *Logopedie*, *23* (4), 46-53.
- De Ruyck, F. (2010). *Kwalitatief onderzoek naar de impliciete kennis van deskundigen omtrent de aanpak van dyscalculie bij kinderen uit de lagere school*. Gent: Onuitgegeven masterproef UGent.
- Desoete, A. (2009). Dyscalculie: Evidence-based beschrijven, begrijpen en aanpakken. In A. Desoete, C. Andries & P. Ghesquière (Red.), *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek* (pp. 253-267). Leuven: Acco.
- Desoete, A., Ghesquière, P., De Smedt, B., Andries, C., Van den Broeck, W., & Ruijsenaars, W. (2010). Dyscalculie: Standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland. *Logopedie*, *23* (4), 4-9
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, *37*, 50-61.
- DiCicco-Bloom, B., & Crabtree, B.F. (2006). The qualitative research interview. *Medical Education*, *40*, 314-321.
- Donalek, J.G. (2005). The interview in qualitative research. *Urologic Nursing*, *25*, 124-125.
- Dowker, A. (2005). *Individual differences in arithmetic. Implications for psychology, neuroscience and education*. Hove, UK: Psychology Press.
- Fassinger, R.E. (2005). Paradigms, praxis, problems, and promise: Grounded theory in counseling psychology research. *Journal of Counseling Psychology*, *52*, 156-166.
- Fuchs, L.S., Powell, S.R., Hamlett, C.L., Fuchs, D., Cirino, P.T., & Fletcher, J.M. (2008). Remediating computational deficits at third grade: A randomized field trial. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, *1*(1), 2-32.
- Geary, D.C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *37*, 4-15.
- Gersten, R., Chard, D.J., Jayanthi, M., Baker, S.K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, *79*, 1202-1242.
- Ginsburg, H.P. (1997). Mathematics learning disabilities: A view from developmental psychology. *Journal of Learning Disabilities*, *30*, 20-30.
- Gonzalez-Pienda, J.A., Nunez, J.C., Gonzalez-Pumariega, S., Alvarez, L., Roces, C., Garcia, M., Gonzalez, P., Cabanach, R.G., & Valle, A. (2000). Self-concept, causal attribution process and academic goals in children with and without learning disabilities. *Psicothema*, *12*, 548-556.
- Hanich, L.B., & Jordan, N.C. (2004). Achievement-related beliefs of third-grade children with mathematics and reading difficulties. *Journal of Educational Research*, *97*, 227-233.
- Kazdin, A.E. (2008). Evidence-based treatment and practice. New opportunities to bridge clinical research and practice, enhance the knowledge base, and improve patient care. *American Psychologist*, *63*, 146-159.

- Kroesbergen, E.H., & van Luit, J.E.H. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs: A meta-analysis. *Remedial and Special Education, 24*, 97-114.
- Lambert, S.D., & Loiselle, C.G. (2008). Combining individual interviews and focus groups to enhance data richness. *Journal of Advanced Nursing, 62*, 228-237.
- Levant, R.F., & Hasan, N.T. (2008). Evidence-based practice in psychology. *Professional Psychology: Research and Practice, 39*, 658-662.
- Malterud, K. (2001). The art and science of clinical knowledge: Evidence beyond measures and numbers. *Lancet, 358*, 397-400.
- Manalo, E., Bunnell, J.K., & Stillman, J.A. (2000). The use of process mnemonics in teaching students with mathematics learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 23*, 137-156.
- McLafferty, I. (2004). Focus group interviews as a data collecting strategy. *Journal of Advanced Nursing, 48*, 187-194.
- Miller, S.P., Butler, F.M., & Lee, K. (1998). Validated practices for teaching mathematics to students with learning disabilities: A review of literature. *Focus on Exceptional Children, 31*, 1-24.
- Molko, N., Cachia, A., Riviere, D., Mangin, J.F., Bruandet, M., Le Bihan, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2003). Functional and structural alterations of the intraparietal sulcus in developmental dyscalculia of genetic origin. *Neuron, 40*, 847-858.
- Montague, M. (2008). Self-regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 31*, 37-44.
- Mussolin, C., Mejias, S., & Noël, M.P. (2010). Symbolic and nonsymbolic number comparison in children with and without dyscalculia. *Cognition, 115*, 10-25.
- Njikitjien, Ch. (2004). *Gedragsneurologie van het kind*. Amsterdam: Suyi.
- Price, G., Holloway, I.D., Räsänen, P., Vesterinen, M., & Ansari, D. (2007). Impaired parietal magnitude processing in developmental dyscalculia. *Current Biology, 17*(24), R10423.
- Robinson, C.S., Menchetti, B.M., & Torgesen, J.K. (2002). Towards a two-factor theory of one type of mathematics dysabilities. *Learning Disabilities: Research and Practice, 17*, 81.
- Rotzer, S., Kucian, K., Martin, E., Von Aster, M., Klever, P., & Loenneker, T. (2008). Optimized voxel-based morphometry in children with developmental dyscalculia. *NeuroImage, 39*, 417-422.
- Rubinstein, O. (2009). Co-occurrence of developmental disorders: The case of developmental dyscalculia. *Cognitive Development, 24*, 362-370.
- Rubinstein, O., & Henik, A. (2005). Automatic activation of internal magnitudes: A study of developmental dyscalculia. *Neuropsychology, 19*, 641.
- Ruijsenaars, A.J.J.M., van Luit, J.E.H., & van Lieshout, E.C.D.M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Sanchez, R. (2004). Creating modular platforms for strategic flexibility. *Design Management Review, 58-67*.
- Seo, Y.-J., & Bryant, D.P. (2009). Analysis of studies of the effects of computer-assisted instruction on the mathematics performance of students with learning disabilities. *Computers & Education, 53*, 913-928.
- Shalev, R. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of Neurology, 19* (10), 765-771.
- Shalev, R.S., Auerbach, J., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry, 9*, 58-64.
- Silverstein, L.B., Auerbach, C.F., & Levant, R.F. (2006). Using qualitative research to strengthen clinical practice. *Professional Psychology: Research and Practice, 37*, 351-358.

- Smithson, J. (2000). Using and analysing focus groups: Limitations and possibilities. *Social Research Methodology*, 3, 103-119.
- Spear, S., & Bowen, H.K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota production system. *Harvard Business Review*, 77, 97-106.
- Spring, B. (2007). Evidence-based practice in clinical psychology: What it is, why it matters; what you need to know. *Journal of Clinical Psychology*, 63, 611-631.
- Tabassam, W., & Grainger, J. (2002). Self-concept, attributional style and self-efficacy beliefs of students with learning disabilities with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Learning Disability Quarterly*, 25, 141-151.
- Temple, C.M. (1999). Procedural dyscalculia and number fact dyscalculia: Double dissociation in developmental dyscalculia. *Cognitive Neuropsychology*, 8, 155-176.
- Thurmond, V.A. (2001). The point of triangulation. *Journal of Nursing Scholarship*, 33, 253-258.
- Tournaki, N. (2003). The differential effects of teaching addition through strategy instruction versus drill and practice to students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 449-458.
- Uleyn, M. (2010). *Kwalitatief onderzoek naar dyscalculie. De impliciete kennis van ouders van en kinderen met dyscalculie*. Gent: Onuitgegeven masterproef UGent.
- Vanackere, E., Soete, L., Meysman, S., & Croes, E. (2010). *Impliciete kennis van therapeuten i.v.m. de specifieke behandelmethodes bij lagereschoolkinderen met dyscalculie*. Gent: Onuitgegeven bachelorproef Arteveldehogeschool.
- Walker, D., & Myrick, F. (2006). Grounded theory: An exploration of process and procedure. *Qualitative Health Research*, 16, 547-559.