

Specifiek
Diagnostisch
Protocol
bij wiskunde problemen
en dyscalculie



Inhoudstafel

Situering.....	5
Situering protocollering diagnostiek	5
Situering Specifiek Diagnostisch Protocol bij wiskundeproblemen en dyscalculie	6
1 Brede basiszorg – Fase 0	8
1.1 Organisatie van het zorgbeleid en gelijkekansenbeleid	10
Basisonderwijs.....	11
Secundair onderwijs.....	11
1.2 Vorming en ondersteuning van het schoolteam	12
Basisonderwijs.....	12
Secundair onderwijs.....	13
1.3 Onthaal- en inschrijvingsbeleid.....	13
1.4 Zorgzaam handelen in de klas.....	14
1.5 Opvolgen van alle leerlingen	17
Basisonderwijs.....	17
Secundair onderwijs.....	20
1.6 Betrekken van alle leerlingen	21
1.7 Samenwerken met ouders.....	22
Basisonderwijs.....	22
Secundair onderwijs.....	23
2 Verhoogde zorg - Fase 1.....	24
2.1 Zorgoverleg.....	24
Basisonderwijs.....	24
Secundair onderwijs.....	25
2.2 Verzamelen van informatie.....	26
2.3 Onderwijs-, opvoedings- en ondersteuningsbehoeften en aanpak bepalen	30
2.4 Plannen, handelen en evalueren	35
3 Uitbreiding van zorg – Fase 2.....	36
3.1 Inhoud van het HGD-traject.....	36
3.2 Onthaal.....	36
3.3 Vraagverheldering	36
3.4 Handelingsgericht diagnostisch traject	36
1. Intakefase	37
1.1. Vraag verhelderen	37
1.2. Wensen en verwachtingen bevragen.....	38
1.3. Overzicht krijgen.....	39

1.4.	Afstemmen	41
2.	Strategiefase	41
2.1.	Clusteren van het functioneren van het kind/de jongere binnen zijn context	41
2.2.	Diagnostisch traject kiezen	42
2.3.	Hypotheses en onderzoeksvragen formuleren	42
2.4.	Betrokkenen informeren en afstemmen	47
3.	Onderzoeksfase	47
3.1.	Wat onderzoeken?	47
3.2.	Hoe onderzoeken?	50
3.3.	Onderzoek uitvoeren	61
3.4.	Onderzoekresultaten verwerken	61
4.	Integratie- en aanbevelingsfase	62
4.1.	Integratief beeld schetsen	62
4.2.	Formuleren van doelen.....	62
4.3.	Formuleren van onderwijs-, opvoedings-, en ondersteuningsbehoeften en komen tot een overzicht van aanbevelingen.....	63
4.4.	Aanbevelingen beoordelen	66
5.	Adviesfase	66
5.1.	Informeren, overleggen en afspreken omtrent interventies	66
5.2.	Verslaggeving.....	66
6.	Handelen en evalueren	66
6.1.	Rol van de betrokkenen en onderlinge samenwerking	67
6.2.	Globale evaluatie en cyclisch verloop.....	70
4	Individueel aangepast curriculum – Fase 3	71
5	Theoretisch deel	72
5.1	Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm	72
5.1.1	Ontluikende gecijferdheid	72
5.1.2	Aanvankelijk rekenen	75
5.1.3	Gevorderd rekenen	78
5.1.4	Wiskunde in de 1e graad van het secundair onderwijs	82
5.1.5	Mogelijke problemen bij het (leren) rekenen	83
5.1.6	Dyscalculie	85
5.1.7	Meertalige leerlingen en rekenontwikkeling	88
5.1.8	Rekenproblemen en het sociaal-emotioneel functioneren	89
5.2	Definities en begrippen	90
5.3	Classificatie.....	93
5.4	Etiologie.....	103
5.5	Positieve aspecten en ondersteunende factoren	106



Protocol wiskundeproblemen en dyscalculie

6	Literatuurlijst.....	108
----------	-----------------------------	------------

Situering

Situering protocollering diagnostiek

De diagnostische protocollen zijn ontwikkeld om onderwijs- en opvoedingsbehoeften van de leerling en ondersteuningsbehoeften van de leerkracht(en) en ouders op een systematische en genuanceerde manier in beeld te brengen. Dit met het oog op het formuleren van adviezen voor het optimaliseren van het proces van afstemming van het onderwijs- en opvoedingsaanbod op de zorgvraag van de leerling. Daarbij wordt rekening gehouden met de mogelijkheden en de beperkingen in het functioneren van de leerling, in interactie met de context.

De focus van de diagnostische protocollen ligt op het beschrijven van handelingsgerichte diagnostische trajecten binnen het zorgcontinuüm. Ze zijn een kwaliteitsstandaard en een leidraad voor diagnostiek binnen de onderwijscontext en ze richten zich op die problematieken waarmee onderwijs en CLB in hun werking geconfronteerd worden. Dit steeds in respect voor de autonomie en de eigenheid van de scholen en de vrijheid van het pedagogische project, en overeenkomstig de opdrachten van school en CLB. De protocollen vormen de leidraad voor diagnostiek binnen de onderwijscontext. Ze zullen toegepast worden door alle CLB-teams in Vlaanderen, in nauwe samenwerking met de scholen waarmee ze een beleidscontract of beleidsplan hebben afgesloten.

Het 'Algemeen Diagnostisch Protocol' (ADP) omvat de beschrijving van de gehanteerde denkkaders en de concretisering daarvan binnen het zorgcontinuüm met de belangrijkste opdrachten, taakverdeling, afspraken, aandachtspunten, ... binnen CLB en onderwijs. In een 'Specifiek Diagnostisch Protocol' (SDP) wordt ingezoomd op de specifieke problematiek die in de titel wordt aangegeven. Er is gekozen om de tekstdelen die identiek zijn voor alle protocollen alleen in het ADP volledig uit te schrijven. In een SDP worden alle (sub)titels weergegeven, ook wanneer er geen specifieke invulling volgt. Deze keuze werd gemaakt om de parallelle structuur van de verschillende protocollen te behouden en om de lezer erop te attenderen dat dit luik in het ADP is uitgewerkt.

Situering Specifiek Diagnostisch Protocol bij wiskundeproblemen en dyscalculie

In de titel van dit Specifiek Diagnostisch Protocol werd voor de term ‘wiskundeproblemen’ gekozen en niet ‘rekenproblemen’. ‘Wiskunde’ is ruimer dan ‘rekenen’¹ en is binnen onderwijs ook de term die gehanteerd wordt om het leergebied aan te duiden.

Sinds begin deze eeuw tekende zich binnen het onderwijsveld een hele evolutie af in de diagnostiek van leerstoornissen². Vanuit een gewijzigde visie op zorg in onderwijs en samenleving is het eisen van een diagnose ‘dyscalculie’ als voorwaarde voor extra zorg ondertussen een achterhaald idee. Netwerk Leerproblemen Vlaanderen³ publiceerde haar standpunt over het stellen van een diagnose van een leerstoornis met als doel een wetenschappelijk onderbouwde procedure te implementeren om een leerstoornis vast te stellen. De procedure moet er enerzijds voor zorgen dat het kind/de jongere met een leerstoornis effectief als dusdanig gedetecteerd wordt. Anderzijds wordt beoogd dat enkel het kind met een leerstoornis de overeenkomstige diagnose krijgt. Dit betekent echter niet het uitsluiten van andere kinderen/jongeren met leerproblemen van adequate hulp en noodzakelijke afstemming en zorg. Ook kinderen/jongeren zonder een ‘diagnose’ hebben recht op een onderwijsaanbod dat afgestemd is op hun onderwijsbehoeften.

De school heeft als opdracht een zorgbeleid uit te bouwen. Ze creëert de nodige gradaties van zorg en begeleiding, ook bij wiskundeproblemen en/of een rekenstoornis bij een leerling. Bij het doorlopen van het zorgcontinuüm belichten we in Fase 0 en 1 belangrijke aspecten van effectieve zorg en van een kwaliteitsvol zorgbeleid voor (leerlingen met) wiskunde-problemen. Enkele methoden en methodieken worden in bijlage verduidelijkt maar kennen binnen onderwijs een bredere invulling.

Wanneer blijkt dat de zorg voor een leerling op school niet meer volstaat, stelt het schoolteam een leerlinggebonden vraag aan het CLB. In Fase 2 zet de school de maatregelen uit Fase 1 onverkort verder, maar start het CLB een leerlinggebonden traject. Daarin zijn na onthaal en vraagverheldering de verschillende door de overheid bepaalde kernactiviteiten mogelijk (verstrekken van informatie en advies, diagnose, kortdurende begeleiding en samenwerken met netwerk).

In de protocollen werd gekozen voor een biopsychosociaal model dat complementair is aan de uitgangspunten van de andere denkkaders. De integratie van ICF-CY als dimensioneel classificatiesysteem in de diagnostische protocollen is vooral zichtbaar in het handelingsgericht diagnostisch traject op de momenten dat informatie geclusterd wordt,

¹ Zie Theoretisch deel, Definities en begrippen

² Zie: Bijlage 5: Evolutie betreffende diagnostiek leerstoornissen

³ Ghesquière P., Desoete A. & Andries C., *Zorg dragen voor kinderen en jongeren met leerproblemen*, Acco Leuven-Den Haag, 2014.

zoals in de strategiefase en integratie- en aanbevelingsfase. Aan de hand van de componenten van ICF wordt het functioneren van het kind/de jongere binnen zijn context in kaart gebracht.

In het theoretisch deel wordt ingegaan op essentiële achtergrondinformatie nodig voor een brede diagnostiek van wiskunde:

1. relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm
2. definities en begrippen
3. classificatie
4. etiologie
5. positieve aspecten en ondersteunende factoren

Daar het CLB vertrekend vanuit een dimensionele classificatie volgens ICF-CY ook kan komen tot de categoriale classificatie 'dyscalculie', wordt in het theoretisch deel ingegaan op de criteria daarvan: het achterstandscriterium, het hardnekkigheidscriterium en een (milde vorm van) exclusiviteitscriterium.

Instappen in dit protocol kan op verschillende manieren:

- rechtstreeks omwille van wiskundeproblemen, eventueel met een vermoeden van dyscalculie;
- rechtstreeks omwille van de vraag naar en advies bij een reeds gediagnosticeerde leerstoornis;
- vanuit een ander protocol omwille van een alternatieve of bijkomende hypothese.

Doelgroep

Dit protocol is bedoeld ter ondersteuning van zorg voor alle leerlingen die problemen ondervinden met het leren van wiskunde. Voor alle leerlingen worden maatregelen toegepast om tegemoet te komen aan hun onderwijs- en opvoedingsbehoeften. Een aantal leerlingen zullen de problemen grotendeels overwinnen en voor anderen zal de achterstand en de hardnekkigheid van het wiskundeprobleem wijzen op een stoornis waarbij het verderzetten van aangepaste maatregelen aangewezen is.

De diagnostische protocollen zijn bedoeld voor alle CLB-teams en schoolteams waarmee de CLB's samenwerken, in gewoon en buitengewoon onderwijs, zowel op niveau basis- als secundair onderwijs.

Datum van opmaak en van goedkeuring

Opmaakdatum: 26 mei 2016

Goedgekeurd door de stuurgroep Prodia: 7 juni 2016

1 Brede basiszorg – Fase 0

De beschrijving van zorgzaam wiskunde-onderwijs⁴ in de brede basiszorg, de aangegeven methodieken en modellen worden als voorbeeld en ter inspiratie gezien voor scholen en CLB's. De principes van krachtige leeromgeving en handelingsgericht werken (HGW) kunnen worden gebruikt om deze brede basiszorg voor wiskunde vorm te geven.

Kwaliteitsvol wiskunde-onderwijs, vertrekkend vanuit de leerplannen, is een kerntaak van elke school. Het belang van wiskunde voor het dagelijks leven en om een beroep te kunnen uitoefenen kan moeilijk overschat worden⁵. Denk bijvoorbeeld aan het inschatten van de tijdsduur om ergens op tijd aan te komen, het omgaan met geld om een budget te beheren, het bepalen van het aantal liter verf op basis van de te schilderen oppervlakte van de muren ... Via het wiskunde-onderwijs leren kinderen en jongeren mathematiseren: de werkelijkheid inkorten en een omzetting maken naar bewerkingen en berekeningen, via een fase van schematisering en met behulp van rekentaal. Dit stimuleert de ontwikkeling van het denkvermogen. Via wiskunde leren leerlingen redeneren, structureren, abstraheren, probleemoplossend denken en voorspellen/verklaren.

Wiskundige kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes worden gefaseerd opgebouwd: beginnend van de kleuterklas, voortbouwend in het lager onderwijs om zo te komen tot wiskundige competenties in het secundair onderwijs.

Effectief wiskunde-onderwijs kent een aantal kenmerken die nauw samenhangen en van belang zijn bij een zorgzame aanpak. Hoe sterker de samenhang tussen de interventies, hoe krachtiger de leeromgeving wordt. Voorbeelden van deze kenmerken zijn:

- ▶ Doelgerichtheid en hoge verwachtingen⁶
Bij het realiseren van het wiskunde-onderwijs worden de leerplandoelen vooropgesteld. Voor alle leerlingen worden hoge verwachtingen gesteld. We verwijzen hiervoor naar de leerplandoelen wiskunde van de verschillende onderwijsnetten⁷.

⁴ In het Vlaams onderwijs wordt er officieel gesproken van 'het leergebied wiskunde'. Rekenen vormt een onderdeel van wiskunde. Indien het over het deelgebied rekenen zelf gaat of betrekking heeft op een rekenprobleem of dyscalculie, wordt de term 'rekenen' aangewend. Indien verwezen wordt naar de literatuur, worden de termen opgenomen zoals ze door de desbetreffende auteur(s) worden gebruikt. Typische begrippen van een bepaalde auteur worden tussen aanhalingstekens gezet.

⁵ Desoete, A., Ghesquière, P., et al. 'Dyscalculie: standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland', *Logopedie*, 23(4), VVL, 2010

⁶ Gelderblom, G. *Effectief omgaan met verschillen in het rekenonderwijs*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2007, p.27-29

⁷ Zie <http://onderwijs.vlaanderen.be/leerplannen#waar> voor GO!:

<http://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding/basisonderwijs/leerplannen-basisonderwijs>

<http://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding/secundair-onderwijs/leerplannen-en-lessentabellen-secundair-onderwijs>

- ▶ **Beredeneerd aanbod**
Dit aanbod omvat alles wat wordt gebruikt om leerlingen zo goed mogelijk te begeleiden bij het behalen van de vooropgestelde wiskundedoelen. Het gaat zowel om de inhoud als om het lesgeven in relatie tot de wiskundemethode, de wiskundematerialen, de didactische kennis, de vaardigheden en de ervaring van de leerkracht. Wat betreft lesgeven kent kwaliteitsvol wiskunde-onderwijs een direct verband met goede instructiekwaliteiten van de leerkracht⁸. Wiskundelessen omvatten zowel instructie als voldoende oefenkansen⁹.
- ▶ **Tijd en extra tijd**
Enerzijds is er de tijd dat leerlingen effectief bezig zijn met wiskunde en anderzijds gaat het over meer leer- en instructietijd voor wiskunde en effectiever omgaan met de beschikbare tijd. Beide leiden tot betere leerprestaties. Meer geplande lestijd, extra tijd voor zwakke rekenaars en efficiënt gebruik van de lestijd hebben een positief effect op de wiskunderesultaten¹⁰.
- ▶ **Differentiatie**
Adequaat omgaan met verschillen zorgt ervoor dat alle leerlingen optimaal leerrendement halen uit de wiskundeles. Een rijk en gevarieerd aanbod kan tegemoet komen aan de verscheidenheid van onderwijsbehoeften van de meeste leerlingen. Hierbij worden bijvoorbeeld de leerlingen beoogd die verlengde instructie¹¹ nodig hebben alsook de leerlingen die juist extra uitdaging nodig hebben. Ook in de manier van evalueren kan er gedifferentieerd worden, bijvoorbeeld door aan te duiden wat een leerling al wel kan of door een leerling te vergelijken met zichzelf.
- ▶ **Een 'goede rekenstart'¹² (kleuterklas en begin lagere school)**
(Kleuter)leerkrachten creëren een rijke leeromgeving waarin leerlingen kunnen exploreren, wiskundige ervaringen opdoen en worden uitgedaagd tijdens begeleide en zelfstandige spelactiviteiten en leergesprekjes. Daarbij worden de voorbereidende wiskundige vaardigheden (tellen en getalbegrip, meten, relaties en patronen, ruimtelijke oriëntatie, tijd en tijdsbesef) aangereikt en geoefend. Leerkrachten verwoorden dikwijls welke handelingen ze stellen en leren zo ook korte

voor Katholiek Onderwijs Vlaanderen:

basisonderwijs: http://curriculum_basisonderwijs.katholiekonderwijs.vlaanderen/content/leerplannen

secundair onderwijs: <http://ond.vvkso-ict.com/lele/leerplannen.asp>

voor OVSG:

basisonderwijs http://www.politeia.be/article.aspx?a_id=LEERPL909R

secundair onderwijs: <http://www.ovsg.be/leerplannen/secundair-onderwijs>

⁸ Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.32-42

⁹ Zie Bijlage 1: Instructie voor leerlingen met wiskundeproblemen

¹⁰ Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.29

¹¹ Zie Bijlage 2: Differentiërende instructievormen voor leerlingen met wiskundeproblemen

¹² Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.57-63

redeneringen te vormen. Vooral voor leerlingen uit kansengroepen maakt dit een groot verschil.

▶ **Monitoren**

Monitoring van het leerproces kan op niveau van de school, de klas en de individuele leerling en past binnen de kwaliteitszorg op school. Zo kunnen op basis van een grondige analyse van de output lacunes in het curriculum worden aangepakt of accenten in het wiskunde-onderwijs worden bijgesteld.

Fase 0 omvat degelijk wiskunde-onderwijs voor alle leerlingen. Er wordt ingegaan op wat werkt voor alle leerlingen. In deze fase wordt de zorg voor wiskunde dermate breed gemaakt dat er zo veel als mogelijk goede wiskundige inzichten en vaardigheden verworven worden en wiskundeproblemen voorkomen worden.

1.1 Organisatie van het zorgbeleid en gelijkekansenbeleid¹³

De school heeft een systematisch en transparant beleid rond het wiskunde-onderwijs. Dit beleid wordt gedragen door het hele schoolteam.

De school reflecteert over de kwaliteit van het wiskunde-onderwijs en streeft naar een wetenschappelijke onderbouwing ervan. Wanneer een wiskundemethode wordt gehanteerd, is het belangrijk om na te gaan welke mogelijkheden tot stimuleren, differentiëren en remediëren¹⁴ deze voorziet. Sommige methodes zijn uitgebreid en gaan verder dan de eindtermen en de leerplannen. Het is nodig zich goed bewust te zijn wat er in het eigen leerplan staat¹⁵.

Naast de methode is het zinvol om ook concrete afspraken te maken in verband met welke wiskundige (oplossings)strategieën er aangeleerd worden en hoe er gedifferentieerd wordt. Enkele voorbeelden zijn:

- ▶ hanteer bij metend rekenen dezelfde referentiematen doorheen de lagere school;

¹³ Voorafgaand aan de (sub)titel basisonderwijs staat telkens wat gemeenschappelijk is voor basis- en secundair onderwijs.

¹⁴ M -decreet

¹⁵ Zie <http://onderwijs.vlaanderen.be/leerplannen#waar>

voor GO!:

<http://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding/basisonderwijs/leerplannen-basisonderwijs>

<http://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding/secundair-onderwijs/leerplannen-en-lessentabellen-secundair-onderwijs>

voor Katholiek Onderwijs Vlaanderen:

basisonderwijs: http://curriculum_basisonderwijs.katholiekonderwijs.vlaanderen/content/leerplannen

secundair onderwijs: <http://ond.vvksso-ict.com/lele/leerplannen.asp>

voor OVSG:

basisonderwijs http://www.politeia.be/article.aspx?a_id=LEERPL909R

secundair onderwijs: <http://www.ovsg.be/leerplannen/secundair-onderwijs>

- ▶ voorzie een stappenplan en leer de leerling ermee werken;
- ▶ voorzie en leer de leerling werken met aanschouwelijk materiaal en visuele voorstellingen.

Via begeleiding en nascholing kunnen de pedagogische begeleidingsdiensten het wiskunde- en zorgbeleid ondersteunen. Ook het CLB kan de school ondersteunen door de leerkrachten te informeren over de aanpak van ernstige rekenproblemen en van leerlingen met een wiskundevoorsprong, alsook over de theoretische achtergrond van wiskundeproblemen en dyscalculie.

Basisonderwijs

De school heeft een transparant beleid waarin wiskunde-onderwijs voldoende aan bod komt. Dit kan bijvoorbeeld door de aankoop van didactisch materiaal op te volgen en het wiskunde-onderwijs samen met het zorgteam¹⁶ te monitoren vanuit een analyse van evaluatiegegevens. Door vaardigheden betreffende stimuleren, differentiëren en remediëren te verhogen bij leerkrachten wordt tegemoet gekomen aan noden en vragen op het vlak van wiskunde.

Er is een duidelijke leerlijn doorheen de hele basisschool voor wiskundige initiatie (kleuteronderwijs) en wiskunde (lager onderwijs). Zowel de visie als de opbouw van het volledige leerplan is voor alle leerkrachten duidelijk en wordt gehanteerd in de praktijk. Indien bijvoorbeeld een deel van de leerstof uit het leerplan op het einde van het schooljaar niet kon worden afgewerkt, bekijkt de school hoe ze het ontbrekende aanbod in het volgende schooljaar kan integreren.

Secundair onderwijs

Een transparant beleid rond het wiskunde-onderwijs start met een goede informatiedoorstroming voor het volledige schoolteam. De school bouwt een zorgbeleid uit dat alle leerlingen ten goede komt en vooral een grote ondersteuning is voor de leerlingen met leerproblemen en/of -stoornissen. Leerproblemen en dyscalculie in het bijzonder hebben immers invloed op bijna alle vakken. Zo kunnen er moeilijkheden zijn met wiskundige berekeningen bij de fysica, chemie en biologie, met het lezen van tabellen en tijdslijnen bij geschiedenis, met het interpreteren van grafieken bij economie en aardrijkskunde ...

De vakwerkgroep wiskunde van een school vervult een belangrijke rol in het vakinhoudelijke en didactische schoolbeleid op vlak van wiskunde. Ze kiest voor kwaliteitsvolle wiskundemethodes en -didactiek en stelt mogelijke differentiërende,

¹⁶ Zie 'zorgteam' in de Begrippenlijst van het *Algemeen Diagnostisch Protocol (ADP)*

remediërende, compenserende en dispenserende maatregelen¹⁷ op. De vakgroep kan daarbij nadenken over het gebruik van formularia, het inzetten van ondersteunende software, het omgaan met wiskunde als taal en het leren probleemoplossend denken en abstraheren. Een verticale vakwerking voor wiskunde zorgt voor een afstemming over de jaren heen.

Leerlingen met wiskundeproblemen hebben net als andere leerlingen met leerproblemen baat bij een zorgondersteunend beleid:

- ▶ een beleid met duidelijke afspraken voor leren leren die gekend zijn en worden nagestreefd door alle betrokkenen (leerkrachten, ouders en leerlingen). Deze afspraken kunnen onder andere gaan over het omgaan met notities tijdens de lessen, de wijze van structuur en lay-out van het lesmateriaal, het gebruik van de agenda, afname van de toetsen;
- ▶ een transparant en laagdrempelig systeem van remediëring.

Zeker in de eerste graad van het secundair onderwijs, zowel in de A-stroom als in de B-stroom, kan doelgericht remediëren nog heel wat vorderingen geven¹⁸.

1.2 Vorming en ondersteuning van het schoolteam

De professionalisering van het team vormt een belangrijk onderdeel om degelijk wiskunde-onderwijs te kunnen bieden. Differentiëren in de les en effectief omgaan met zowel leerproblemen als een leervoorsprong hebben hier zijn plaats.

Leerkrachten hebben inzicht in de leerplannen en ze integreren deze binnen de gehanteerde wiskundemethode van de school. Er wordt regelmatig gereflecteerd over het bewust hanteren van de leerdoelen. Dit kan ook deel uitmaken van een professionaliseringsbeleid.

De pedagogische begeleidingsdienst kan (school)ondersteunend werken door regelmatige reflectie- en bijsturingsmomenten te voorzien tijdens vorming, intervisies en/of bij het organiseren van collegiale ondersteuning.

Basisonderwijs

¹⁷ Zie 'zorgteam' in de Begrippenlijst van het ADP en OBPWO 07.01 *Evaluatie van het professionaliseringsbeleid van basis- en secundaire scholen, 2011*: http://www.ond.vlaanderen.be/obpwo/projecten/2007/0701/OBPWO_0701_samenvatting_professionalisering.pdf

¹⁸ Manalo, Bunnell en Stillman, 2000 in Desoete A. en Van Vreckem Ch., 'Eénmaal dyscalculie, altijd dyscalculie? Nut en effectiviteit van behandelingen voor rekenstoornissen', Logopedie, 25 (nov-dec bijlage), VVL, 2012, pp. 69-84 en p.76

Leerkrachten verwerven competenties van wiskundendidactiek tijdens hun opleiding en bekwamen zich steeds verder door verscheidene professionaliseringsinitiatieven. Professionalisering richt zich onder meer op diverse vormen van instructie¹⁹ en op wiskundedifferentiatie²⁰. De waarde van bijscholing neemt toe wanneer dit wordt gecombineerd met bijvoorbeeld het gezamenlijk voorbereiden van lessen en het wederzijds bijwonen van lesmomenten.

Een piste is om een of meerdere leerkrachten (zorgleerkrachten of klasleerkrachten) de kans te geven zich te specialiseren. Dergelijke leerkracht kan leerkrachten ondersteunen bij het geven van een effectieve wiskundeles. Hij volgt recente ontwikkelingen in het wiskunde-onderwijs op en houdt het leerkrachtenteam hiervan op de hoogte.

Secundair onderwijs

Ook in het secundair onderwijs is er regelmatige reflectie en bijsturing mogelijk, onder meer via vorming en collegiale ondersteuning van en door de vakleerkrachten wiskunde en wetenschappen. Voor de vakinhoudelijke en didactische professionele ontwikkeling van de leerkrachten wiskunde vervult de vakwerkgroep wiskunde een belangrijke rol. Ze draagt bij aan een goede zorg door te kiezen voor kwaliteitsvolle wiskundemethodieken en aangepaste wiskundendidactiek met oog voor doelgerichte differentiatie en remediëring. Leerkrachten van de vakwerkgroep wiskunde kunnen interessante materialen uitwisselen ter verbetering van hun klaspraktijk en voor het opstellen van differentiërende, remediërende, compenserende en dispenserende maatregelen²¹.

1.3 Onthaal- en inschrijvingsbeleid²²

Bij een schoolverandering kunnen de (specifieke) onderwijsbehoeften van de leerling, de effectieve pedagogisch-didactische maatregelen, de extra zorg die besteed is aan deze leerling en de gegevens van het leerlingvolgsysteem van de voorbije schooljaren via het zorgteam doorgegeven worden aan en besproken worden met de nieuwe leerkrachten²³. Dit

¹⁹ Zie Bijlage 1: Instructie voor leerlingen met wiskundeproblemen

²⁰ Gelderblom, G. Effectief omgaan met zwakke rekenaars, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.109

²¹ OBPWO 07.01 *Evaluatie van het professionaliseringsbeleid van basis- en secundaire scholen (2011)*: http://www.ond.vlaanderen.be/obpwo/projecten/2007/0701/OBPWO_0701_samenvatting_professionalisering.pdf

²² Indien in een hoofdstuk de gehele tekst van toepassing is voor zowel basis- als secundair onderwijs, wordt het onderscheid (subtitels) tussen de twee onderwijsniveaus weggelaten. In dit hoofdstuk wordt geen onderscheid gemaakt tussen basis- en secundair onderwijs.

²³ Sinds 1 september 2014 is het 'Decreet houdende diverse maatregelen betreffende de rechtspositie van leerlingen in het basis- en secundair onderwijs en betreffende de participatie op school' van kracht. Dit decreet bevat specifieke rechten voor de leerlingen met betrekking tot de inzage en overdracht van leerlingengegevens en wijzigt enkele bepalingen inzake zittenblijven, de schoolreglementen, de procedure inzake orde en tucht en de procedure inzake evaluatie (inclusief betwistingen evaluatiebeslissingen).

kan aan de hand van een overdrachtsdocument van de vorige school en gebeurt best in samenspraak met de ouders en indien mogelijk met de leerling. Daarnaast wordt ingegaan op mogelijke CLB- en/of externe onderzoeks- en therapieverslagen die bij het inschrijvingsgesprek worden meegebracht. Indien nodig wordt een vervolgesprek gehouden. Ook hulpmiddelen van een eventuele (reken)therapie door een externe dienst worden best opgevraagd.

Bij schoolverandering, wanneer deze tijdens het schooljaar plaatsvindt, is het zinvol om na te vragen welke wiskundemethode op de vorige school werd gebruikt en tot waar de leerling is gekomen met de leerstofonderdelen voor wiskunde. Welke wiskundedoelen zijn bereikt en welke nog niet? Het maken van een beginsituatie-analyse voor wiskunde voor bepaalde leerlingen kan nodig zijn.

In het onthaal- en inschrijvingsgesprek wordt ook gepeild naar sterke wiskundige competenties en naar mogelijke wiskundeproblemen zodat hierop passend kan worden afgestemd. De school zelf deelt mee hoe de zorg bij hen georganiseerd is. Leerlingen met ernstige wiskundeproblemen worden aangemeld op het zorgoverleg om zo snel mogelijk te komen tot een reeks (individuele) differentiërende, compenserende en/of remediërende maatregelen waarover met alle betrokkenen afstemming is bereikt²⁴.

1.4 Zorgzaam handelen in de klas

Het uitgangspunt in deze fase is dat alle leerlingen maximaal profiteren van het klassikale aanbod. Een positief, veilig en rijk leerklimaat zorgt ervoor dat elke leerling zich veilig genoeg voelt om actief deel te nemen aan de wiskundeles. De geleverde inspanningen van de leerlingen, ongeacht het resultaat, worden bevestigd en erkend. Iedereen krijgt kansen, mag en kan rekenfouten maken. Succesbeleving, ook op andere gebieden dan wiskunde, wordt bij deze leerlingen bewust nagestreefd. Feedback ondersteunt zo veel mogelijk het verdere leerproces.

Bij zorgzaam wiskunde-onderwijs staan leerplandoelen centraal. Er zijn gepaste didactische werkvormen en er is aandacht voor differentiëren en remediëren²⁵. De manier waarop de leerkracht lesgeeft en met de wiskundemethode omgaat, maakt een groot verschil voor de wiskundevorderingen op school²⁶.

<https://docs.vlaamsparlement.be/docs/stukken/2013-2014/g2421-8.pdf>

²⁴ Nota ISC van 11.03.2016 Implementatie M-decreet vanaf 16-17

²⁵ zie Bijlage 6: Remediëring

²⁶ KNAW, 2009 in Bakker, M., Gerrits, P. & Theil, J., Resultaat met rekenen, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2012 en Gelderblom, G. Effectief omgaan met verschillen in het rekenonderwijs, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2007, p.70

In de brede basiszorg is er aandacht voor executieve functies²⁷ en meer specifiek voor de metacognitieve vaardigheden. Leerlingen die het moeilijker hebben met rekenen, hebben dikwijls problemen met het verzorgen van hun schrift, het invullen van hun agenda, het op orde houden van hun bank en boekentas. Daarbij horen ook vaardigheden zoals het onderscheiden van hoofd- en bijzaken en het kunnen structureren van de leerstof²⁸. Afspraken vanuit het zorgperspectief over onder andere huiswerk kunnen die ook ondersteunen. De aanpak moet duidelijk en systematisch zijn voor leerkrachten, leerlingen en ouders.

Mogelijke kapstokken voor een wiskundeles²⁹ zijn:

- ▶ vaste lesstructuur door middel van bijvoorbeeld het Activerende Directe Instructiemodel (ADI)^{30 31}.
ADI is één model van differentiatie (bij het geven van nieuwe leerstof) dat aan de leerkracht een duidelijke organisatiestructuur van de (reken)les biedt waardoor hij kan omgaan met verschillen tussen leerlingen;
- ▶ oefenen en automatiseren van de basisvaardigheden.
Automatiseren gebeurt beter elke dag kort dan onregelmatig gedurende een langere periode;
- ▶ cognitieve veiligheid en betrokkenheid en 'growth mindset'.
De leerkracht heeft aandacht voor de cognitieve veiligheid en betrokkenheid. Zo kan een schematisch lesoverzicht voor het begin van een les een leerling houvast bieden. Daarnaast is het van belang dat leerlingen leren 'proberen' en zich inzetten voor haalbare doelen.

Naast klassikale opdrachten is het nodig om voldoende gedifferentieerde wiskundeopdrachten voor subgroepen van leerlingen te voorzien. Interne differentiatie³² kan bijvoorbeeld gebeuren op het vlak van aanbod, instructie en tijd.³³

²⁷ Zie Protocol diagnostiek bij gedrags- en/of emotionele problemen en het vermoeden van een (ontwikkelings)stoornis, Bijlagen, <http://www.prodiagnostiek.be/?q=bijlagen-gedrag- emotie>

²⁸ Zie Theoretisch deel bij Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm, Dyscalculie en bij Comorbiditeit en differentiaaldiagnose

²⁹ Gelderblom, G. Effectief omgaan met zwakke rekenaars, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, pp.68-76; In het Vlaams onderwijs wordt er officieel gesproken van wiskunde om het leergebied aan te geven. De Nederlandse auteur gebruikt meestal het begrip rekenen.

³⁰ Lenders, Y., Naafs, F. & Van den Oord, I. Effectieve instructie – leren lesgeven met het Activerende Directe Instructiemodel, Amersfoort, CPS onderwijsontwikkeling en advies, 2002, pp 25-62 en <http://wij-leren.nl/directe-instructie-model.php>

³¹ Voor ADI zie in Bijlage 1: Instructie voor leerlingen met wiskunde problemen

³² Interne of binnenklasdifferentiatie wil op een proactieve manier inspelen op verschillen tussen leerlingen in de klas en wijst op die maatregelen die binnen de klas hiertoe genomen kunnen worden. in Coubergs C., Struyven K., Engels N., De Martelaer K. en Cools W., Binnenklasdifferentiatie. Leerkansen voor alle leerlingen, Acco, Leuven, 2013, pp.19-33

Andere indelingen van interne differentiatie zijn: een onderscheid op niveau van inhoud, proces en product of wat betreft tempo, (prestatie)niveau en interesseverschillen.

- ▶ aanbod: aan de hand van de verschillende handelingsniveaus (zie Bijlage 5 Het handelingsmodel) en aan de hand van de verschillende complexiteit van wiskundeproblemen (zie Bijlage 4: Drieslagmodel)
- ▶ instructie: pre-teaching³⁴, verlengde instructie/groepsinstructie, sturende/banende instructie³⁵
- ▶ tijd: risicoleerlingen profiteren het meest van extra tijd en extra instructie

Er kan ook onderscheid gemaakt tussen convergente en divergente differentiatie³⁶.

- ▶ Convergente differentiatie is gericht op het bereiken van de eindtermgerelateerde leerplandoelen bij elke leerling en op het dichten van de kloof tussen de leerlingen die verder en minder ver gevorderd zijn voor wiskunde. Alle leerlingen profiteren van de groepsinstructie en dat vooral omdat tijdens de verwerking rekening wordt gehouden met de verschillen tussen leerlingen. Leerlingen die deze instructie hebben begrepen, gaan zelfstandig aan het werk of krijgen verrijkingsstof. De leerlingen die het nodig hebben, krijgen verlengde instructie en aangepaste wiskundeopdrachten. Een goed klassenmanagement is een noodzakelijke voorwaarde om deze manier van werken te realiseren.
- ▶ Bij divergente differentiatie mogen alle leerlingen op hun eigen tempo aan hun eigen wiskundedoelen werken. Divergente differentiatie sluit aan op de individuele niveaus en onderwijsbehoeften van de leerlingen met het gemeenschappelijk curriculum voor ogen.

Het is moeilijk om algemeen geldende uitspraken te doen over het effect van convergente en divergente differentiatie³⁷. Bij groepswork toont onderzoek wel aan dat lage presteerders het meest profiteren van opgedeeld te zijn in heterogene groepjes. De gemiddelde groep profiteert het meest van homogene groepjes. Voor hoogpresteerders maakt het niet uit³⁸. Aandacht voor rekentaal vanaf de kleuterklas is voor elke leerling van belang, maar in het bijzonder voor leerlingen met een andere thuistaal. Extra zorg voor het aanleren van rekentaal kan bij

³³ Bakker, M., Gerrits, P. & Theil, J., Resultaat met rekenen, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2012

³⁴ Pre-teaching is het voorbereiden van bepaalde leerstof met een of meer leerlingen die een specifieke leerachterstand hebben, zodat ze wanneer dezelfde leerstof in de klas aan de orde is, succeservaringen kunnen opdoen. Hun instructietijd wordt daardoor verlengd.

Zie Bijlage 2: Differentiërende instructievormen voor leerlingen met wiskundeproblemen

³⁵ Zie Bijlage 1: Instructie voor leerlingen met wiskundeproblemen

³⁶ . Binnen de literatuur zijn verschillende invullingen te vinden van deze begrippen. Deze tekst volgt de opdeling uit: Coubergs C., Struyven K., Engels N., De Martelaer K. en Cools W., *Binnenklasdifferentiatie. Leerkansen voor alle leerlingen*, Acco, Leuven, 2013, pp.19-33

³⁷ Coubergs C., Struyven K., Engels N., De Martelaer K. en Cools W., *Binnenklasdifferentiatie. Leerkansen voor alle leerlingen*, Acco, Leuven, 2013, pp.93-94

³⁸ Bellens K., Van Landeghem G. & De Fraine B., *Review naar indicatoren voor het maximaliseren van leerprestaties, leerwinst en welbevinden in basisonderwijs*, Centrum voor Onderwijseffectiviteit en -Evaluatie, KU Leuven, 2012, pp.58-59

deze leerlingen wiskundeproblemen voorkomen, zodat ze min of meer een wiskundevoortgang zoals hun leeftijdsgenoten maken.

Verdere verdiepende informatie voor 'Zorgzaam handelen in de klas', is te vinden in Bijlage 3: Aanvulling krachtige leeromgeving en Bijlage 6: Remediëring.

1.5 Opvolgen van alle leerlingen

Het zorgcontinuüm is een gefaseerde procesmatige opvolging van alle leerlingen waarbinnen onder meer een kind- en/of leerlingvolgsysteem in brede zin zijn plaats heeft. Aanvullend kan voor het systematisch opvolgen van alle leerlingen en interveniëren voor wiskunde het RTI-model gehanteerd worden³⁹.

Basisonderwijs

Kleuteronderwijs: ontluikende gecijferdheid

Het juist aanwenden van een degelijk kindvolgsysteem kan bijdragen tot het goed opvolgen van alle kleuters. Daarvoor is het van belang om kennis en inzicht te hebben in de normale ontwikkeling van de ontluikende gecijferdheid⁴⁰. In de kleuterklas maar ook thuis wordt op een speelse manier bewust of onbewust geoefend aan ontluikende gecijferdheid. Het zijn vooral de leerkrachten die achterstanden bij kleuters uit kansengroepen op dit vlak kunnen voorkomen en verminderen⁴¹.

Een 'goede rekenstart' maken is onontbeerlijk in functie van doorgaande leerlijnen vanaf de kleuterklas tot het zesde leerjaar. Door structureel aandacht te besteden aan de ontwikkelingsgebieden van de voorbereidende rekenvaardigheden draagt de leerkracht bij tot een goede rekenstart in de eerste jaren van het basisonderwijs⁴².

Voor een 'goede rekenstart' is het cruciaal dat kinderen ervaren dat ze iets kunnen (leren). Telactiviteiten in spelvorm, aangepast aan de ontwikkelingsfase van het kind, zijn belangrijk om zo de 'circle of failure' te voorkomen⁴³. Het is aan de omgeving om een kind te leren omgaan met iets wat nog niet lukt.

³⁹ Voor een concrete toepassing van RTI voor wiskunde, zie: Bijlage 7: RTI-model bij wiskunde en Theoretisch deel, Classificatie.

⁴⁰ Voor verdere informatie: zie Theoretisch deel

⁴¹ Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.57-63

⁴² Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.57

⁴³ Westwood, P., *Commonsense methods of children with special needs. Strategies for the regular classroom* Routledge, New York, 1997 in Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.59-60

Tellen is een van de belangrijkste vaardigheden om op te volgen in de kleuterklas. In de ontwikkelingsdoelen is te lezen dat de kleuters met aanwijzing vijf dingen correct (simultaan) kunnen tellen en daarna zeggen hoeveel dingen er geteld zijn (resultatief)⁴⁴.

In de brede basiszorg is er extra aandacht voor kleuters waarvan de ontwikkeling voor een of meer leergebieden moeizaam verloopt. De signalering van deze kleuters gebeurt zoals afgesproken in het zorgbeleid en kan op basis van een kindvolgsysteem.

Mogelijke signalen⁴⁵ die erop wijzen dat er nood is aan extra zorg, kunnen moeilijkheden zijn met, niet beheersen van of een desinteresse in:

- ▶ classificeren en seriëren;
- ▶ een-op-eenrelatie;
- ▶ vlot vergelijken van hoeveelheden;
- ▶ benoemen van een hoeveelheid;
- ▶ kennen van de telrij;
- ▶ vlot tellen;
- ▶ begrijpen, onthouden en gebruiken van de reken- en instructietaal;
- ▶ visuele discriminatie;
- ▶ visueel-ruimtelijke vaardigheden;
- ▶ auditief geheugen;
- ▶ de aanwezigheid van een zwakke taalontwikkeling⁴⁶.

In veel gevallen zal er gewoon sprake zijn van een (iets) tragere ontwikkeling en zal het volstaan om na observatie en eventueel signalering extra zorgactiviteiten te besteden aan deze signalen. Het is niet de bedoeling om intens en geïsoleerd bepaalde deelvaardigheden te gaan 'inoefenen' via werkbladen. Extra aandacht kadert binnen de geïntegreerde werking van het kleuteronderwijs. Er moet echter ook gewezen worden op de sterke individuele verschillen, zowel vanuit de aanleg en de interesse van de kleuter als vanuit de stimulatie van de omgeving: de school, de ouders ...

Indien er een hardnekkige uitval is op meerdere voornoemde voorbereidende vaardigheden en indien extra aandacht en instructie niet baat, kan dit aanzien worden als mogelijke

⁴⁴ OD 1.2 <http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/basisonderwijs/kleuteronderwijs/wiskundige-initiatie/ontwikkelingsdoelen.htm>

⁴⁵ Het moeilijk of niet leren van de volgende opgesomde prenumerische vaardigheden kunnen een risicosignaal zijn: zie Desoete, A. 'Dyscalculie: Evidence-based beschrijven, begrijpen en aanpakken' in Desoete A., Andries C. A. & Ghesquière P. (red.), *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek*, Acco, Leuven, 2009, pp.11-34

⁴⁶ Desoete, A. et al., Vanderswalmen R., De Bondt A., Van Vreckem C., Van Vooren V., Vander beken I., Van Dycke S., Baert J., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, p.152 en p. 166 en Desoete, A., *Bijdragen uit onderzoeken: 'Is kleutertaal een voorspeller van rekenen?'*, Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent 2 december 2014

'marker' voor latere rekenproblemen of dyscalculie⁴⁷. De voorbereidende rekenvaardigheden hebben een voorspellende waarde voor de verdere rekenontwikkeling. Risicokleuters vroegtijdig signaleren is zodoende van groot belang om tijdig deze voorbereidende rekenvaardigheden te kunnen stimuleren in de tweede of derde kleuterklas⁴⁸. In heel wat kleuterscholen worden er in de derde kleuterklas 'rekenvoorwaarden'-toetsen afgenomen. Dit zijn geen rekenvoorwaarden, maar voorbereidende rekenvaardigheden die zich tegelijkertijd ontwikkelen met de telvaardigheden⁴⁹. Het zijn 'opstapjes' bij het leren rekenen. In het basisonderwijs ontwikkelen deze vaardigheden verder. Onderzoek toont aan dat een computergestuurde interventie voorbereidende rekenvaardigheden van acht sessies in de derde kleuterklas een aanzienlijk effect had op het rekenen in het eerste leerjaar⁵⁰.

Lager onderwijs: van aanvankelijk tot gevorderd rekenen

De lagere school verzamelt in het leerlingvolgsysteem en eventueel het leerlingendossier relevante gegevens over het rekenen en het rekenproces bij elke leerling. De school evalueert in welke mate de leerlingen de leerplandoelen bereikt hebben. Daarnaast is het aan te raden om andere instrumenten te gebruiken, zoals genormeerde toetsen die niet aan methodes gebonden zijn (LVS). Bij deze methode onafhankelijke testen dient op voorhand nagegaan te worden in hoeverre de geteste leerstofonderdelen wel degelijk aangeboden zijn geweest in de klas. Deze testen gaan enerzijds competenties na die aansluiten bij de aangeboden leerstof. Anderzijds bevatten ze ook opgaven die sterkere competenties vereisen en alleen door leerlingen met leervoorsprong opgelost kunnen worden. Het spreekt voor zich dat de leerkracht(en) en het zorgteam de observaties, resultaten en analyses van toetsen in de daarop volgende periode aanwenden voor herhaling van minder gekende leerstofonderdelen, gerichte differentiatie in de klas (klasniveau) en desgevallend remediëring voor een kleine groep leerlingen of een leerling (fase van verhoogde zorg). Bij systematische tekorten kan ook het schoolbeleid voor wiskunde bijgestuurd worden. De observaties en resultaten voor wiskunde worden in het dossier steeds gekaderd in een brede kijk op de leerling.

⁴⁷ Desoete, A. 'Dyscalculie: Evidence-based beschrijven, begrijpen en aanpakken' in Desoete A., Andries C. A. & Ghesquière P. (red.), *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek*, Acco, Leuven, 2009, pp.13-34 en Desoete, A. et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, pp. 151-152 (Zie ook nieuwe uitgave Desoete et al., 2015)

⁴⁸ Desoete, A. Bijdragen uit onderzoeken, Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent, 2 december 2014

⁴⁹ Desoete, A. en Stock, P., 'Dyscalculie: zijn er risicosignalen op kleuterleeftijd?', *Signaal*, 75, 2011, pp. 22-32: http://www.sig-net.be/uploads/artikels_signaal/signaal_75_2011_dyscalculie.pdf

Vooraf telvaardigheden en seriatie blijken belangrijke variabelen te zijn bij de ontwikkeling van rekenvaardigheid. Toch zijn ook deze variabelen nog niet volledig door iedereen verworven begin eerste leerjaar. Ook niet bij leerlingen die geen problemen hebben later. Stock P., *Prenumeric markers for arithmetic difficulties*, Doctoraatschrift, Universiteit Gent, 2008

⁵⁰ Desoete, A. 'Dyscalculie: Evidence-based beschrijven, begrijpen en aanpakken' in Desoete A., Andries C. A. & Ghesquière P. (red.), *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek*, Acco, Leuven, 2009, pp.13-34 en Desoete, A. 'Bijdragen uit onderzoek' Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent, 2 december 2014

Tevens gaat aandacht uit naar mogelijke signalen die erop wijzen dat er nood is aan extra zorg⁵¹:

- ▶ lezen en interpreteren van getallen en symbolen;
- ▶ schrijven van getallen;
- ▶ telhandelingen;
- ▶ opslaan en oproepen (automatisatie) van rekenfeiten: splitsingen, tafels, formules;
- ▶ rekenprocedures hanteren;
- ▶ getallenkennis⁵²;
- ▶ rekentaalbegrippen;
- ▶ lezen van analoge klok;
- ▶ schatten van tijdsduur.

Vanaf de hoogste leerjaren van het basisonderwijs steunen de rekenprocessen in toenemende mate op inzicht en strategisch denken. Leerlingen die zich tot dan toe konden behelpen door een sterk geheugen of voldoende oefenen in het eenvoudig toepassen van strategieën, vallen meer uit bij opgaven met breuken, procenten en de leerinhouden die een beroep doen op abstract redeneren. Dit duidt op het belang van het inzichtelijke wiskunde-onderwijs, ook in de eerste jaren van het basisonderwijs.

Secundair onderwijs

Ook in het secundair onderwijs is het van belang dat de leervorderingen wiskunde van elke leerling goed opgevolgd worden zodat tijdens de wiskundeles tijdig bijgestuurd kan worden. Indien dit niet voldoende is, kan een laagdrempelige remediëring een eerste opvangnet betekenen om te beletten dat bepaalde leerlingen grotere leerachterstanden verwerven. Bij de opvolging van leerlingen vanaf de eerste graad is het zinvol om rekening te houden met de verschillende functies van het wiskunde-onderwijs⁵³: algemeen vormende functie, brugfunctie⁵⁴ en cashfunctie⁵⁵. Naargelang de graad, de onderwijsvorm en het 'statuut' van het vak wiskunde (basisvorming - specifiek gedeelte) zal een bepaalde functie meer of minder geaccentueerd worden vanuit de leerplannen.

⁵¹ Desoete, A. et al., Dyscalculie, Academia Press, Gent, 2013, pp.152-154 (Zie ook nieuwe uitgave Desoete et al., 2015)

⁵² Desoete, A. 'Dyscalculie: Evidence-based beschrijven, begrijpen en aanpakken' in Desoete A., Andries C. A. & Ghesquière P. (red.), Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek, Acco, Leuven, 2009, pp. 21-28.

⁵³ Zie Theoretisch deel bij Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm, onder Wiskunde in de eerste graad van het secundair onderwijs

⁵⁴ Wiskunde helpt ons met technische taken die essentieel zijn voor de ontwikkeling van bijvoorbeeld onze economie. Zo ondersteunt wiskunde andere domeinen en bereidt ze voor op vervolgopleidingen. https://www.ted.com/talks/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers?language=nl

⁵⁵ Om te functioneren in de wereld van vandaag, moet je bijvoorbeeld een lening kunnen afsluiten, de uurregeling van de treinen kunnen raadplegen, een belastingaangifte kunnen invullen. Dit wordt ook wel eens 'gebruikerswiskunde' genoemd. https://www.ted.com/talks/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers?language=nl

Mogelijke signalen van ernstige rekenproblemen⁵⁶ zijn:

- ▶ moeite hebben met (inprenten van) formules en algebraïsch denken en struikelen over het abstractere karakter van de wiskundeleerstof;
- ▶ meer fouten maken bij het werken met getallen met nullen, komma's, breuken en procenten;
- ▶ last hebben met combitaken of taken waarbij snel moet gerekend worden;
- ▶ het frequenter maken van procedurele fouten bij hoofdrekenen⁵⁷;
- ▶ bij meetkunde: visueel-ruimtelijke problemen;
- ▶ bij economie en boekhouden: tijdens berekeningen cijfers niet juist onder elkaar plaatsen, cijfers met fouten overschrijven;
- ▶ bij aardrijkskunde: moeilijkheden voor schaalberekening, tabel en grafiek lezen;
- ▶ bij geschiedenis: last met jaartallen situeren op een tijdsband, jaartallen onthouden;
- ▶ bij wetenschappen (fysica, chemie, wetenschappelijk werk, elektriciteit, mechanica): moeite met formules en berekeningen, werken met millimeterpapier;
- ▶ bij technologische opvoeding: informaticatechnologie, beslissingsschema's.

Een goede organisatie van overgangsbesprekingen en doorgeven van informatie bij verandering van klas of niveau is essentieel bij de opvolging van de leerlingen.

1.6 Betrekken van alle leerlingen

Voor de motivatie en de leervorderingen van een leerling is het belangrijk dat de leerling zich bewust is van en een goed zicht heeft op zijn (leer)doelen, leervorderingen, leermoeilijkheden en zijn leerweg⁵⁸. Daarom zijn (informele) gesprekken tussen leerkrachten en leerlingen én tussen leerlingen onderling hierover van wezenlijk belang.

Bovendien houden leerkrachten best rekening met de belevingswereld en attributies van de leerling. De manier waarop de leerling zijn situatie en zichzelf waarneemt, interpreteert en oorzaken toeschrijft, bepaalt in hoge mate zijn gedrag en beweegredenen om zaken al of niet te veranderen⁵⁹.

⁵⁶ Desoete, A. 'Dyscalculie: Zijn er nog problemen ('markers') in het secundair onderwijs' *Onderwijskrant*, 128 (1), 2004, pp.26-41 en Ruijssenaars, A.J.J.M., van Luit, J.E.H., van Lieshout, E.C.D.M, *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004, pp.234-239.

⁵⁷ voor voornoemde signalen: Desoete, A. et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, pp. 154-155 (zie ook nieuwe uitgave van 2015)

⁵⁸ Hattie, J., *Leren zichtbaar maken*, Bazalt educatieve uitgaven, Vlissingen, 2013

⁵⁹ Pameijer, N., van Beukering T., 'Hoofdstuk 3. Uitgangspunten van de handelingsgerichte diagnostiek' in *Handelingsgerichte diagnostiek in het onderwijs. Een praktijkmodel voor diagnostiek en advisering*, herwerkte uitgave, Acco, Leuven - Den Haag, 2015.

Daarnaast draagt het betrekken van leerlingen bij tot hogere tevredenheid van de leerling en het steeds meer leren verantwoordelijkheid nemen over zijn eigen leerproces en dus ook tot zijn intrinsieke motivatie voor het leren.

1.7 Samenwerken met ouders

De thuissituatie heeft invloed op het functioneren op school - bijvoorbeeld op hoe leerlingen omgaan met succes en falen - en of leerlingen zich voldoende kunnen concentreren tijdens de wiskundeles. Oog hebben voor de gezinscontext is dan ook aangewezen. Een positieve houding van de ouders draagt bij tot de motivatie en het leerrendement van hun kind. De bedoeling is vooral om die positieve houding van de ouders ten aanzien van het leren van hun kind in de hand te werken en bijvoorbeeld hun kind aan te moedigen om zijn huiswerk te maken. De school blijft verantwoordelijk voor het leerproces van alle leerlingen en dus ook voor de zorg van leerlingen met rekenproblemen.

In het kader van de samenwerking met ouders zijn er specifiek op het gebied van wiskunde een aantal acties mogelijk.

Basisonderwijs

- ▶ **Huiswerk:** het beleid rond huiswerk is duidelijk voor alle betrokkenen. Motivatie en succesbeleving moeten hier voorop staan. Het is niet de bedoeling dat een leerling met leerproblemen met extra huiswerk wordt belast.
- ▶ **Informatie:** tijdens een informatiemoment of opendeurdag kunnen ouders kennis maken met de gebruikte methodes en manier van aanpakken. Er worden inspanningen gedaan om alle ouders te betrekken, rekening houdend met ouders uit kansengroepen (SES-indicatoren), thuistaal niet-Nederlands ... door aandacht te hebben voor duidelijke en eenvoudige communicatie en respect voor cultuurverschillen.

In de kleuterklas kan worden getoond wat wiskundige initiatie inhoudt en hoe dit op school wordt aangebracht in speelse en alledaagse situaties. De invloed van ouders op de rekenontwikkeling van hun kinderen is groot⁶⁰. Ouders kunnen de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden van hun kind stimuleren door bijvoorbeeld hun kleuter de vorken te laten tellen terwijl ze die op tafel leggen (een-op-eenrelatie), te laten verwoorden hoe oud hij is en dat met zijn vingers tonen, rangtelwoorden te laten gebruiken bij gezelschapspelen ... Ook het aanbieden van

⁶⁰ Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, p.43 en pp. 57-63 en Desoete, A., *Bijdragen uit onderzoek*, Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent, 2 december 2014

deze activiteiten in hun moedertaal door de ouders stimuleert de ontwikkeling van de voorbereidende rekenvaardigheden.

In het lager onderwijs wordt getoond wat wiskunde inhoudt. Ouders kunnen ook op de hoogte gebracht worden van de werking in de klas door bijvoorbeeld een toelichting in de agenda bij taken. Uitleg op maat van de ouders kan nuttig zijn om verwarring bij het kind te voorkomen wanneer ouders hun kind begeleiden bij wiskundetaken.

- ▶ **Leren leren** beperkt zich niet tot de school. Samen met de ouders en de leerling wordt het belang besproken van het plannen van taken en opdrachten en het bijsturen van het leerproces (met hulp van de leerkracht). Een ordelijke boekentas, gebruik van agenda, orde in mappen en schriften ondersteunen voorgaande vaardigheden. School en ouders kunnen elkaar hierin ondersteunen in het belang van de leerlingen.

Secundair onderwijs

Ook in het secundair onderwijs blijft de betrokkenheid van ouders essentieel bij de opvolging van de leermoeilijkheden, de leerevolutie van hun zoon of dochter en bij het oplossingen zoeken voor hindernissen. De leerkrachten zoeken naar een evenwicht tussen opvolging van de ouders en de behoefte aan groeiende zelfstandigheid van de leerling.

- ▶ **Aanspreekpunt:** ouders en leerlingen worden ingelicht over wie kan worden aangesproken bij mogelijke vragen of nood aan een gesprek betreffende de opvolging en ondersteuning van de leerlingen.
- ▶ **Leren leren:** Ouders worden op de hoogte gebracht van de begeleiding op school voor leren leren en de aanvullende ondersteuning voor leerlingen met leerproblemen of -stoornissen. Samen met de ouders en de leerling wordt het belang besproken van het plannen van taken en opdrachten en het bijsturen van het leerproces (met hulp van de leerkracht). De bedoeling is vooral om een positieve houding van de ouders ten aanzien van het leren van hun kind in de hand te werken en bijvoorbeeld hun kind aan te moedigen om zijn huiswerk te maken. De school blijft verantwoordelijk voor het leerproces van alle leerlingen en dus ook voor de zorg van leerlingen met rekenproblemen.

2 Verhoogde zorg - Fase 1

In de brede basiszorg staat 'goed onderwijs' centraal voor alle leerlingen en worden alle leerlingen maximaal ondersteund in hun ontwikkeling. Hierbij wordt onder meer variatie aangebracht in het onderwijsleerproces om tegemoet te komen aan de behoeften van individuele leerlingen of groepen (stimuleren, differentiëren). De leerkracht onderneemt een waaier aan initiatieven om bij te dragen aan het wiskundeleerproces van alle leerlingen.

Wanneer structurele, proactieve en preventieve acties betreffende wiskunde niet meer volstaan om aan de onderwijsbehoeften van een of meerdere leerlingen tegemoet te komen, wordt overgegaan naar de fase van verhoogde zorg. In het zorgoverleg wordt alle relevante, verzamelde informatie gebundeld en de onderwijsbehoeften bepaald. De maatregelen die al aan bod kwamen in de brede basiszorg, kunnen in de fase van verhoogde zorg frequenter, intensiever en gecombineerd worden ingezet. Daarnaast zal het zorgteam⁶¹ beslissen om nog een aantal maatregelen te versterken of nieuwe toe te voegen.

2.1 Zorgoverleg

Een goede begeleiding van leerlingen met wiskundeproblemen of dyscalculie houdt in dat op schoolniveau een transparant beleid wordt uitgewerkt dat kadert in een breder zorgbeleid en dat de gekozen aanpak voor de leerling(en) in de klas wordt uitgevoerd door alle betrokken leerkrachten.

De leerkracht meldt op een intern zorgoverleg dat de basiszorg in de klas van wiskundige initiatie of wiskunde voor een bepaalde leerling of een bepaald groepje leerlingen niet volstaat. Dit gebeurt op basis van de verzamelde informatie die systematisch wordt bijgehouden in een leerlingendossier, en vanuit een bredere kijk op de leerling.

Basisonderwijs

Bij kleuters gaat het om leerlingen van wie de ontwikkeling voor een of meerdere leergebieden moeizaam verloopt. Wanneer bijvoorbeeld kleuters in de tweede

⁶¹ Zie Algemeen Diagnostisch Protocol: niveau-overstijgend begrip voor de zorgteams, begeleidende klassenraden en cellen leerlingbegeleiding op niveau van basis- secundair onderwijs binnen het gewoon en buitengewoon onderwijs.

kleuterklas moeilijkheden hebben met de voorbereidende rekenvaardigheden⁶² worden deze kleuters aangemeld op het zorgoverleg.

In de lagere school gaat het bijvoorbeeld om leerlingen bij wie het aanvankelijk rekenen moeilijk verloopt. Gedurende de eerste drie leerjaren is systematisch opvolgen en remediëren noodzakelijk om ernstige en hardnekkige leerproblemen tijdig de nodige zorg te geven. In de lagere school kan het bijvoorbeeld ook gaan om leerlingen bij wie het begrijpen van de reken- en instructietaal nog wat stroever verloopt.

Relevante informatie over de leergebieden, het welbevinden, de mate van succesbeleving, de betrokkenheid op school, de thuissituatie ... wordt meegenomen. Leerlingen kunnen ook trager ontwikkelen op vlak van executieve functies⁶³, zoals organiseren, plannen, aandacht en metacognitie. Deze executieve functies staan in nauw verband met het leren van schoolse vaardigheden en vragen bijkomende ondersteuning⁶⁴, bijvoorbeeld voor het bijhouden van de agenda, orde in de boekentas, duidelijk ingevulde werkbladen en nota's, maken van huistaken ...

Secundair onderwijs

Op het zorgoverleg worden leerlingen besproken voor wie de gegeven ondersteuning door de vakleerkrachten wiskunde en wetenschappen binnen hun vakken niet meer volstaat. Alle informatie over deze leerling(en) betreffende de wiskunde-onderdelen of wetenschappelijke vakken wordt verzameld en aangevuld met informatie uit andere vakken. Vanuit een brede kijk wordt ook het welbevinden, de mate van succesbeleving, de betrokkenheid op school, de thuissituatie, informatie over andere leergebieden ... in kaart gebracht. Eveneens kunnen naast problemen met schoolse vaardigheden problemen met executieve functies⁶⁵ opgemerkt worden. Meestal komt de vraag van meerdere leerkrachten omdat de wiskundige competenties ook in andere vakken aan bod kunnen komen. Aan de hand van de verzamelde gegevens wordt een bilan van leerlingsterktes en -zwaktes opgemaakt en een overzicht van de reeds geboden ondersteuning, vakgebonden en over de verschillende vakken heen. Doelgericht wordt gezocht naar mogelijkheden van ondersteuning om de leerling op zijn vooropgesteld traject te kunnen houden. Bij voorkeur kunnen ook de leerling en de ouders uitgenodigd worden op dit overleg.

⁶² Zie Fase 0, Opvolgen alle leerlingen, Ontluikende geletterdheid

⁶³ Zie Algemeen Diagnostisch Protocol, Bijlage Executieve Functies; zie Theorie: Dimensionele classificatie en Fase 2 handelen en Evalueren.

⁶⁴ Van de Sander E., Bruggink M. & Lamers I., *Executieve Functies voor het leren lezen en spellen*, Expertisecentrum Nederlands, Radboud Universiteit, 2015

⁶⁵ Zie Algemeen Diagnostische Protocol: Bijlage Executieve functies en zie Theorie, Classificatie

2.2 Verzamelen van informatie

Gesprekken met leerkrachten

In een gesprek van het zorgteam met de leerkracht(en) worden verdere antwoorden gezocht op vragen over de specifieke wiskundige competenties en tekorten, het functioneren van de leerling, de interactie tussen leerling en leerkracht en de ondersteuning die de leerkracht nodig heeft.

Enkele voorbeeldvragen:

- ▶ Hoe ontwikkelt de kleuter in de verschillende ontwikkelingsgebieden?
- ▶ Waren er signalen in de vorige schooljaren?
- ▶ Wat gaat er goed en wat loopt er moeilijk bij het rekenen? Welke sterktes en problemen zijn er voor wiskunde? Hoe loopt het in de andere vakken?
- ▶ Wat is de impact van de problemen op het totale (schoolse) functioneren van de leerling?
- ▶ Zijn er bijkomende problemen op het vlak van werkhouding, motivatie, planning en organisatie, werkgeheugen en tijdsbesef (executieve functies)?
- ▶ Wat werkte bij eerdere interventies?
- ▶ Wat zouden volgens jou als leerkracht mogelijke oplossingen zijn?
- ▶ Welke ondersteuning heb je nodig?
- ▶ ...

Gesprekken met leerlingen⁶⁶

Van bij het eerste gesprek is het aangewezen om de leerling zijn problemen te laten verwoorden zoals hij ze ervaart en aandacht te hebben voor wat dit voor hem betekent, hoe de leerling er zich bij voelt en ermee omgaat. Een leerling, ook een jong kind, kan dikwijls zelf goed aangeven wat lukt, waarom het lukt en welke hulp hij nodig heeft. Hij brengt dikwijls zelf voor hem gepaste (deel)oplossingen⁶⁷ aan. Wil de leerkracht de motivatie en krachten van de leerling benutten om het leerprobleem aan te pakken, dan kan hij niet anders dan afstemming zoeken met de attributies van de leerling over zijn moeilijkheden.

Meer specifiek voor het leerproces is het interessant om na een afname van een toets deze met de leerling te bespreken. Open vragen zoals 'Vertel eens. Hoe heb je dat

⁶⁶ Zie Algemeen Diagnostisch Protocol: Bijlage 11 Gesprek met de leerling en Bijlage 12 Gespreksvoering met kinderen/jongeren en <http://www.leerlinggesprek.nl/stappenplan/>

⁶⁷ Oplossingsgericht werken en daarbij aansluitende methodes zoals Kids' Skills benutten de zelf aangebrachte oplossingen van kinderen en jongeren; de versie voor jongeren is 'Mission Possible' (Abimo: http://www.abimo.net/educatieve_uitgaven/index.php?pg=detail&rid=930&ct=130)

uitgerekend?’ kunnen inzicht geven in het ‘rekenwerk’ van de leerling.⁶⁸ Zo kan de leerling zich ook bewust worden van zijn eigen oplossingsvaardigheden en leert hij ook met zijn (leer)problemen om te gaan. Met leerlingen uit het secundair onderwijs kan nog uitgebreider ingegaan worden op de mogelijke belemmeringen en oplossingen van problemen. Het is de bedoeling dat ze zelf goed zicht krijgen op hun wiskundige competenties en hierin vooruitgang kunnen boeken via aangepaste ondersteuning.

Vragen die een leerkracht kan stellen zijn bijvoorbeeld:

- ▶ Wat loopt er voor jou moeilijk bij wiskunde⁶⁹? Bij welke vakken heb je het meest last van je wiskundeproblemen?
- ▶ Wat is volgens jou de reden van je wiskundeproblemen?
- ▶ Wanneer ervaar je geen problemen? Wanneer lukt het wel?
- ▶ Heb je zelf een oplossing bedacht en toegepast? Wat was het effect hiervan?
- ▶ Wat heeft al geholpen in het verleden? Wat werkte niet? Wat is jouw rol, de rol van je leerkracht en/of van je ouders?
- ▶ Welke ondersteuning kan je helpen? Welke hulp zou je kunnen gebruiken?
- ▶ ...

Gesprekken met ouders

In een gesprek met ouders wordt aanvullende informatie gevraagd om samen met hen te kunnen komen tot een geschikte aanpak. Om te komen tot een gelijkgerichte aanpak is het tijdens het oudergesprek belangrijk om transparant te communiceren over de wiskundedoelen die de leerkracht nastreeft en de werkwijze die hij daarbij hanteert. Naast de bespreking van wat het kind nodig heeft om zijn wiskundige competenties verder te ontwikkelen kan ook bevestigd worden wat de ouders nodig hebben om hun kind hierbij te ondersteunen⁷⁰.

Enkele voorbeeldvragen:

- ▶ Heeft jullie kleuter thuis interesse voor cijfers en tellen?
- ▶ Waren er problemen in de vorige schooljaren?
- ▶ Wat gaat goed bij het rekenen? Welke onderdelen gaan goed voor wiskunde?
- ▶ Wat zijn jullie wensen en verwachtingen ten aanzien van het rekenen, de wiskunde?
- ▶ Hoe gaat het thuis met huiswerk en studeren?

⁶⁸ te downloaden op de Nederlandse website ‘School aan zet’:

<http://www.schoolaanzet.nl/thematische-inhoud/detail/kwaliteitskaart-diagn-gesprekjes-rek-wi-onderwijs/>
http://www.schoolaanzet.nl/uploads/tx_sazcontent/Kwaliteitskaart_Diagnostische_gesprekjes_in_het_reken-wiskunde-onderwijs.pdf

⁶⁹ In het basisonderwijs gebruiken leerlingen eerder het begrip ‘rekenen’.

⁷⁰ Gelderblom G., *Effectief omgaan met zwakkere rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2010.

- ▶ Hebben de problemen op school invloed op de leerling in de thuissituatie?
- ▶ Zijn er nog andere problemen?
- ▶ Wat zou volgens jullie een verklaring kunnen zijn voor de problemen?
- ▶ Wat zou jullie kind kunnen helpen en/of motiveren voor wiskunde?
- ▶ Hebben jullie zelf al oplossingen bedacht en toegepast? Wat liep hierbij goed of minder goed?
- ▶ ...

Observatie⁷¹

Om meer te weten te komen over de ontwikkeling van de ontluikende gecijferdheid, het aanvankelijk en gevorderd rekenen⁷² bij een leerling, kan zowel een individuele als een klasobservatie aangewezen zijn.

Bijvoorbeeld:

- ▶ Stelt de kleuter een hoeveelheid voor met zijn vingers, streepjes ...? Telt de kleuter een geordende hoeveelheid synchroon?⁷³
- ▶ Hoe gaat de leerling te werk bij het optellen en aftrekken? Dit kan vinger per vinger maar ook wat meer verdoken gebeuren, bijvoorbeeld door middel van hoofdknikken.
- ▶ Hoe lost deze leerling een contextrijke opgave (vraagstuk) op?
- ▶ Hoe komt deze leerling tot het berekenen van de oppervlakte van een veelhoek?
- ▶ Welke tussenstappen heeft deze leerling gemaakt voor het oplossen van de algebra-oefening? Is de regel van de commutativiteit gerespecteerd? Ligt de fout bij het feit dat hij de formule van de commutativiteit niet kent? Of is er een andere reden voor de fout?
- ▶ ...

Aansluitend bij observaties geeft de inblik van werkschriften, dagelijks werk en huiswerk (hulp van ouders; welke hulp) nuttige informatie over de wijze waarop een opdracht aangepakt wordt.

⁷¹ Zie ADP, Bijlage Observatie

⁷² Zie Theoretisch deel, Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm

⁷³ Fournier M. en Lambert R., *Groeiboek, Zorg- en volgsysteem voor kleuters, Analyse en handelen, Denkontwikkeling*, Garant, Antwerpen-Apeldoorn, 2014 Voor meer uitleg: zie Materialendatabank, Diagnostische fiches op <http://www.prodiagnostiek.be/> en

Boone M., *Kleuters met extra zorg: een werkboek vol handelingsplannen*, Wolters Plantyn, Mechelen, 2014 In dit boek spreekt de auteur over wiskundige initiatie zoals bij de ontwikkelingsdoelen kleuteronderwijs. Voor meer uitleg: zie Materialendatabank, Diagnostische fiches op <http://www.prodiagnostiek.be/>

Nagaan van effecten van aanpassingen

Hierbij wordt nagegaan of de acties ter verhoging van de intensiteit en kwaliteit van het leerproces leiden tot verwachte positieve effecten. Dit kunnen aanpassingen zijn qua instructie, feedback, begeleiding, organisatie⁷⁴ ...

Bijvoorbeeld:

- ▶ Neemt de leerling actief deel aan de herhalingsactiviteit in kleine groep?
- ▶ Leidt de dagelijkse extra tijd voor de automatisatie van optellen tot 10 tot voortgang van het optellen tot 10.
- ▶ Tonen de ouders hun appreciatie voor de extra inspanningen die hun kind dit trimester levert voor wiskunde?
- ▶ Helpt het gebruik van het formularium de leerling voor het maken van zijn wiskunde-oefeningen?
- ▶ Gebruikt de leerling het stappenplan bij het zelfstandig maken van contextrijke opgaven?
- ▶ ...

Het nagaan van effecten heeft betrekking op het evalueren van het effect van de genomen maatregelen. Hierbij is het aangewezen om naast een direct effect ook het uitgesteld effect te controleren. Kan met andere woorden de leerling over een korte of langere periode deze leerstof toepassen of verliest hij deze vlug? Indien nodig kan bijvoorbeeld opnieuw oefentijd voorzien worden of kunnen bepaalde strategieën worden herhaald.

Leerlingvolgsysteem

In het lager onderwijs kan voor het opvolgen van de leervorderingen voor wiskunde naast methodegebonden toetsen ook een genormeerd methodeonafhankelijk leerlingvolgsysteem gebruikt worden⁷⁵. Bij de keuze van het leerlingvolgsysteem (LVS) wordt steeds rekening gehouden met de leerplannen Wiskunde. Niet elk LVS is afgestemd op de leerplannen van de verschillende onderwijsnetten. Het heeft weinig zin om te toetsen wat nog niet aan bod kwam in de les en niet geoefend werd. Meerdere leerlingvolgsystemen verwijzen voor leerlingen die onvoldoende (zone D en E) scoren naar bijhorende materialen voor verdere analyse en mogelijk handelen. Vanuit de analyse is duidelijk wat goed gaat en waarmee de leerling problemen heeft

⁷⁴ Pameijer N., van Beukering T., de Lange S., Schulpen Y., Van de Veire H., *Handelingsgericht werken in de klas: de leerkracht doet er toe!*, Acco, Leuven-Den Haag, 2010.

⁷⁵ Zie LVS – VCLB Wiskunde, Garant, Antwerpen.

Om in te schatten of verder wiskunde-onderzoek zinvol is, kan aanvullend aan het LVS ook het getalgevoel nagegaan worden met de CTG. Zie daarvoor: Brankaer C., Ghesquière P. en De Smedt B., *CTG Collectieve Test Getalgevoel*, VCLB-Service, Schaarbeek, 2016.

en hierop wordt het handelen afgestemd⁷⁶. Bij het remediëren kan men starten vanuit de aangetoonde tekorten, dit beschouwen als beginsituatie en bij evaluatie de vorderingen vergelijken met deze beginsituatie. Hierbij mag niet uit het oog verloren worden dat de klasgroep verder evolueert en er daardoor een achterstand kan blijven bestaan. Het gaat dus steeds om een evaluatie van vorderingen in vergelijking met de beginsituatie en een evaluatie in vergelijking met de klasgroep.

2.3 Onderwijs-, opvoedings- en ondersteuningsbehoeften en aanpak bepalen

De leerkracht(en) en het zorgteam formuleren samen de doelen en onderwijs- en opvoedingsbehoeften en stemmen de interventies hierop af. Daarbij gaan ze steeds na of de vooropgestelde doelen vallen onder de leerplandoelen. In het leerlingendossier worden duidelijke afspraken rond de interventies neergeschreven.

Doelen worden bepaald, waarbij langetermijndoelen indien nodig opgesplitst worden in haalbare tussendoelen. Van daaruit wordt aangegeven wat een leerling nodig heeft om deze doelen te bereiken en welke aanpak hiervoor aangewezen is.

Bij het bepalen van de aanpak wordt rekening gehouden met een aantal factoren zoals:

- ▶ alle informatie over eerdere remediëring: duur, vorm, effect;
- ▶ het socio-emotioneel functioneren van de leerling, zoals de behoefte om zelfstandig te functioneren ...;
- ▶ de contextfactoren: studierichting, onderwijsloopbaan, ondersteuning thuis ...;
- ▶ de hulpvraag van de leerling;
- ▶ de motivatie en verwachtingen van de ouders, de leerling;
- ▶ de ondersteuningsbehoeften van ouders en leerkrachten;
- ▶ ...

Voor het concreet formuleren van onderwijs- en opvoedingsbehoeften van de leerling en ondersteuningsbehoeften van de ouders en de leerkrachten kunnen de hulpzinnen opgenomen in het Algemeen Diagnostisch Protocol steun bieden. Leerkrachten en ouders kunnen nood hebben aan ondersteuning om de nodige aanpak te realiseren. Dit kan gaan over het vergroten van kennis van en begrip voor rekenproblemen, orthodidactische vaardigheden om te remediëren en compenseren, inzichten in de begeleiding van het studeren, het bespreken van leervorderingen met de leerling ...

⁷⁶ Materiaal hiervoor is bijvoorbeeld te vinden in *LVS-VCLB Leerling Volg Systeem - Wiskunde: Analyse en handelen* (Billiaert, E. et al.) Volume 1-3, Garant, Antwerpen, 2001-2007

Bij het bepalen van de aanpak wordt gekozen voor de best passende maar minst ingrijpende maatregel die ervoor zorgt dat de leerling zo veel mogelijk kan blijven participeren aan het klas- en schoolgebeuren. Er wordt bij voorkeur nagegaan of de aanpak voor een bepaalde leerling of groep leerlingen ook een grotere groep leerlingen of de klas ten goede kan komen.

Leerkrachtenperspectief versus leerlingperspectief

De aanpak kan opgesteld worden vanuit een leerkrachtenperspectief en vanuit een leerlingperspectief⁷⁷. In het basisonderwijs wordt de aanpak eerder opgesteld vanuit een leerkrachtenperspectief. De verantwoordelijkheid en het initiatief liggen meer bij de leerkrachten. Zij stemmen de interventies af op de specifieke onderwijsbehoeften van de leerlingen. De interventies bevorderen en ondersteunen de wiskunde-ontwikkeling van de leerling. Het eigen aandeel van de leerling zit naast de extra inspanningen die ze doen om hun wiskundige vaardigheden te verbeteren ook in het leren bedenken of toepassen van compenserende strategieën.

Het leerkrachtenperspectief kan in de schoolloopbaan meer opschuiven naar een aanpak opgesteld vanuit een leerlingperspectief wanneer jongeren begeleid worden naar meer verantwoordelijkheid in het oplossen van problemen. Bij het inzetten van interventies vanuit het leerlingperspectief wordt in deze context rekening gehouden met een groeiperspectief. Leerlingen moeten leren groeien in hun zelfredzaamheid. Faciliteiten voor een leerling uit het derde leerjaar zullen er anders uitzien dan faciliteiten voor leerlingen in de laatste jaren van het secundair onderwijs.

Interventies vanuit het leerlingperspectief stimuleren eveneens metacognitieve ontwikkeling van de leerling. Jongeren met wiskundeproblemen leren net als andere jongeren op school hun sterktes en zwaktes kennen en leren actief zijn in het zoeken, formuleren en communiceren van oplossingen bij problemen. Meestal wordt het succes van de aanpak bepaald door de gezamenlijke inzet van alle betrokkenen, namelijk zowel de verschillende leerkracht(en) als de leerling.

Maatregelen

De aanpak van leerlingen met wiskundeproblemen zal vaak bestaan uit het toepassen van differentiërende, remediërende, compenserende en eventueel dispenserende maatregelen. Naast de mogelijke differentiatie en remediëring opgestart in de brede basiszorg, kan de school extra zorg voorzien onder de vorm van compenserende of dispenserende maatregelen, afgestemd op de specifieke onderwijsbehoeften van bepaalde leerlingen⁷⁸. Bij leerproblemen wordt de volgorde 'remediëren, compenseren

⁷⁷ Zie leerkrachtenperspectief en leerlingperspectief in Specifiek Diagnostisch Protocol bij Lees- en spellingsproblemen en dyslexie

⁷⁸ Zie: Decreet betreffende maatregelen voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften (M-decreet) 2014

en dispenserend' gerespecteerd, daarnaast is het stimuleren bij alle interventies steeds van toepassing. Het inzetten op remediëring⁷⁹ blijft belangrijk, ook wanneer compensatie en/of dispensatie worden toegepast.

Ook in deze fase blijft de leerkracht de eindverantwoordelijke, eventueel aangevuld of ondersteund door zorgleerkrachten of anderen. Het basisprincipe is dat de leerling zo veel mogelijk betrokken blijft bij het klassikaal lesgebeuren.

Bij het toepassen van maatregelen wordt de keuze van de interventies altijd gezien in relatie tot de leerkansen die ze bieden. Bijvoorbeeld: is een leerling gebaat met een rekenmachine of biedt het gebruik van een tafelkaart meer leerkansen? Deze afweging is vooral belangrijk bij de compenserende en dispenserende maatregelen. Het vergroten van zelfstandigheid (onderwijsloopbaanperspectief) en het socio-emotioneel functioneren zijn altijd belangrijk.

■ Stimuleren en differentiëren

Stimulerende maatregelen houden de ondersteuning van de affectieve component in⁸⁰. Leerlingen met wiskundeproblemen/dyscalculie op een aangepaste manier stimuleren heeft tot doel de leerlingen blijvend aan te moedigen en te motiveren tot het vaardiger worden in de wiskunde. De leerkracht gelooft in de leerlingen opdat de leerlingen ook in zichzelf zouden kunnen geloven. De leerlingen worden gewaardeerd voor hun inzet en gestimuleerd om verder te volharden. Bijvoorbeeld bij de individuele bespreking van een toets prijst de leerkracht de leerling onafhankelijk van het resultaat voor de manier van oplossen zoals het gebruik van tussenstappen.

Naast stimuleren kunnen er extra differentiërende maatregelen ingezet worden. Deze bouwen verder op de brede basiszorg. Zie voor toelichting bij differentiatie op vlak van aanbod, instructie en tijd: 1.4 Zorgzaam handelen in de klas (eerder in deze tekst).

■ Remediëren

Bij remediëren biedt de leerkracht extra leerhulp aan door expliciete en directe instructie⁸¹ van strategieën, reflectie op strategiegebruik⁸², extra of aangepaste oefeningen ... De meeste remediërende maatregelen kunnen reeds in brede

Voor voorbeelden van maatregelen zie: www.gemotiveerd.be en <http://sticordibank.wikispaces.com/>

⁷⁹ zie Bijlage 6: Remediëring

⁸⁰ De Clerck D., Lahou s., Marannes J., Milleville M., VanHul K., Vonckx C., *Traject bij vermoeden dyscalculie., Multimediaal pakket voor CLB-teams*, VCLB Service CVBA, Brussel, 2008, p. 161

Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

⁸¹ Zie Bijlage 1 Instructie voor leerlingen met wiskundeproblemen

⁸² Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004

basiszorg aangewend worden. In de verhoogde zorg worden ze frequenter, intensiever en gecombineerd toegepast.

In het basisonderwijs is de remediëring erop gericht de wiskundige competenties maximaal te ontwikkelen. Voor het aanleren van basisvaardigheden blijkt dat directe instructie⁸³ het meest effectief is. Voor het leren maken van vraagstukken is strategie-instructie en het aanleren van verbale zelfinstructie aangewezen⁸⁴. In het begin van het lager onderwijs is het effectief om te oefenen op getallen, tellen, de waarde van getallen vergelijken, de rekenfeiten, rekentaal, optellen en aftrekken.

Gerichte wiskunderemediëring blijft zinvol in de laatste graad van het lager onderwijs om leerlingen vorderingen te laten maken op het vlak van tellen, waarde van getallen (getalgevoel) en het uitvoeren van basisoperaties. Indien nog onvoldoende werd ingezet op remediëring, kan dit ook nog effect opleveren in de eerste jaren van het secundair. Zo kunnen leerlingen nog vooruitgaan op vlak van tellen, waarde van getallen vergelijken en cijferend uitvoeren van optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen⁸⁵.

Goede remediëring bestaat uit een combinatie van directe instructie en reflectie op strategiegebruik. De volgende remediëringsprincipes⁸⁶ kunnen in acht genomen worden:

- isoleren
 - o oriënteren
 - o herhalen
 - o verkorten
 - o versnellen
 - o leren identificeren
- integreren
- generaliseren

Voor andere effectieve interventies door de leerkracht voor leerlingen die moeizamer wiskundige inzichten en vaardigheden verwerven⁸⁷, zie Bijlage 6: Remediëring.

⁸³ Zie Bijlage 1 Instructie voor leerlingen met wiskundeproblemen

⁸⁴ Kroesbergen en van Luit, 2003 in Desoete A., Van Vreckem C., 'Eénmaal dyscalculie, altijd dyscalculie? Nut en effectiviteit van behandelingen voor rekenstoornissen', *Logopedie*, 25 (nov-dec bijlage), VVL, 2012, p.72

⁸⁵ Desoete A., Van Vreckem C., Desoete A., Van Vreckem C., 'Eénmaal dyscalculie, altijd dyscalculie? Nut en effectiviteit van behandelingen voor rekenstoornissen', *Logopedie*, 25 (nov-dec bijlage), VVL, 2012

⁸⁶ Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004

⁸⁷ Gelderblom, G. *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008, pp.32-42 en pp. 86-90;

■ Compenseren

Bij compenseren wordt het niveau van de wiskundige vaardigheden gemaximaliseerd via hulpmiddelen. Compensatie wordt ingezet om te voorkomen dat de achterstand van de leerlingen toeneemt. Het kan de zelfstandigheid bevorderen, net als het zelfbeeld ten aanzien van eigen wiskundige competenties. Wanneer compenserende maatregelen worden toegepast, blijft differentiatie en remediëring verder lopen.

Compensatie lost het wiskundeprobleem niet op maar maakt het mogelijk er goed mee om te gaan en kan ervoor zorgen dat het verdere leerproces niet stagneert. Via compenseren wordt geprobeerd om de wiskundeproblemen gedeeltelijk te omzeilen. Compenserende maatregelen zijn steeds op maat van een specifieke leerling. Het is bovendien erg belangrijk om leerlingen deze compenserende maatregelen te leren gebruiken. Bijvoorbeeld kan bij het werken met kommagetallen en maateenheden gecompenseerd worden door het gebruik van een hulpmiddel als een positietabel. Het leren gebruiken en het aanmoedigen van het gebruik van dit gepersonaliseerd hulpmiddel vraagt extra aandacht. Dit geldt ook voor het leren gebruiken van een rekenmachine. Andere typische maatregelen zijn extra toelichting en extra tijd bij toetsen en examens (20 à 30 %)⁸⁸. Het kan ook nuttig zijn om in te zetten op hulpmiddelen op maat voor efficiënt tijdsgebruik, studieplanning en studiemethode.

■ Dispenseren

Pas wanneer remediëren en differentiëren niet volstaan of niet relevant zijn en er nagegaan is of compenserende maatregelen een oplossing kunnen bieden, zijn eventuele dispenserende maatregelen aan de orde. Na grondig overleg binnen de klassenraad kunnen er dispenserende maatregelen worden ingezet om de leerling op zijn traject te houden

In overleg met alle betrokkenen worden er afspraken gemaakt over het vrijstellen of toevoegen van doelen aan het gemeenschappelijk curriculum, rekening houdend met de wetgeving hieromtrent en het onderwijsloopbaanperspectief van de leerling. Het vrijstellen van leerplandoelen is een verregaande maatregel waarmee niet lichtzinnig mag worden omgesprongen. Overleg met pedagogische begeleiding is hierbij nuttig en aanbevolen. De doelen waarvoor vrijgesteld wordt, worden waar mogelijk steeds vervangen door gelijkwaardige doelen.

De Witte, E., 'Effectieve instructie voor zwakke rekenaars' niet uitgegeven bundel voor vorming; *Miniwijzer Wiskunde*, OVSG, niet uitgegeven bundel, 2015 en

Kwaliteitskaart 'Durf te kiezen in doelen voor zwakke rekenaars: 19 tips, www.schoolaanzet.nl

Kroesbergen en van Luit, 2003 in Desoete A., Van Vreckem C., Desoete A., Van Vreckem C., 'Eénmaal dyscalculie, altijd dyscalculie? Nut en effectiviteit van behandelingen voor rekenstoornissen', *Logopedie*, 25 (nov-dec bijlage), VVL, 2012

⁸⁸ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, p.77 en Desoete, A., 'Achter de schermen van 'Proef op de som'', *Caleidoscoop*, 24 (5), VCLB-Service, 2012, p.19

2.4 Plannen, handelen en evalueren

Het zorgteam volgt de gemaakte afspraken en handelingsplannen op en evalueert ze. Alle partners worden hier volgens een duidelijk bepaalde timing en op een afgesproken wijze bij betrokken.

Het resultaat van deze evaluatie kan zijn:

- ▶ De maatregelen hebben het gewenste effect, de problemen verdwijnen gaandeweg en de maatregelen kunnen afgebouwd worden.
- ▶ De maatregelen hebben het gewenste effect, maar dienen behouden te worden om de leerling zo optimaal mogelijk te laten participeren aan het onderwijs.
- ▶ De genomen maatregelen hebben onvoldoende effect en dienen bijgesteld te worden.

Voor de bijsturing van de genomen maatregelen kunnen de betrokkenen beroep doen op het CLB. Hierbij staat het formuleren van (nieuwe) aanbevelingen om tegemoet te komen aan de onderwijs- en opvoedingsbehoeften van de leerling en de ondersteuningsbehoeften van de leerkracht centraal. Bij doorverwijzing naar het CLB zijn dus zowel inhoud als de resultaten van de geboden maatregelen belangrijk. Hierbij is een onderkende vraag zoals 'Heeft deze leerling dyscalculie?' ondergeschikt aan een indicerende vraag zoals 'Wat heeft deze leerling nodig?'.

3 Uitbreiding van zorg – Fase 2

In het uitbouwen van de zorg wordt ervan uitgegaan dat de school ondersteuning biedt in de fase van de brede basiszorg en de verhoogde zorg. Als deze ondersteuning tot onvoldoende vooruitgang leidt, bezorgdheden blijven bestaan of als er behoefte is aan externe ondersteuning, kan de vraag naar uitbreiding van zorg⁸⁹ aan het CLB worden gesteld. Hierbij kan een kort of lang handelingsgericht diagnostisch traject opgestart worden. Ondertussen zet de school de al opgestarte interventies vanuit de fase van verhoogde zorg verder. Deze interventies kunnen differentiërende, stimulerende, remediërende, compenserende en/of dispenserende maatregelen omvatten.

Er is voor gekozen om de tekstdelen die identiek zijn voor alle protocollen alleen in het Algemeen Diagnostisch Protocol volledig uit te schrijven. In een Specifiek Diagnostisch Protocol worden alle (sub)titels weergegeven, ook wanneer er geen specifieke invulling volgt. Deze keuze werd gemaakt om de parallelle structuur van de verschillende protocollen te behouden en om de lezer erop te attenderen dat dit luik in het Algemeen Diagnostisch Protocol is uitgewerkt.

3.1 Inhoud van het HGD-traject

3.2 Onthaal

3.3 Vraagverheldering

3.4 Handelingsgericht diagnostisch traject

⁸⁹ M-decreet: Hoofdstuk II, Art. II.1.10° '53°bis uitbreiding van zorg: fase in het zorgcontinuüm waarbij de school de maatregelen uit de fase van verhoogde zorg onverkort verderzet en het CLB een proces van handelingsgerichte diagnostiek opstart. Het CLB richt zich daarbij op een uitgebreide analyse van de onderwijs- en opvoedingsbehoeften van de leerling en op de ondersteuningsbehoeften van de leerkracht(en) en ouders met het oog op het formuleren van adviezen voor het optimaliseren van het proces van afstemming van het onderwijs- en opvoedingsaanbod op de zorgvraag van de leerling. Het CLB bepaalt in samenspraak met de school en de ouders welke bijkomende inzet van middelen, hulp of expertise, hetzij ten aanzien van de school of de leerling, al dan niet in zijn context, wenselijk is alsook de omvang en de duur daarvan;'

1. Intakefase

Tijdens de intake stelt de CLB-medewerker zich niet op als expert, maar als begeleider. Hij vertrekt vanuit het Algemeen Diagnostisch Protocol, kijkt breed naar het totale functioneren van de leerling en laat het perspectief van de betrokkenen ten volle aan bod komen. Een intake is nooit probleemspecifiek. Er worden geen hypothesen gesteld en probleemspecifieke instrumenten, zoals een intakeformulier rond wiskundeproblemen, worden vermeden.

1.1. Vraag verhelderen

De vragen van de ouders, de leerling en de school kunnen uiteenlopen. Onderkende vragen zoals 'Heeft mijn zoon/dochter dyscalculie?' en verklarende vragen zoals 'Hoe komt het dat mijn zoon/dochter niet vlot leert rekenen?' worden verder in het HGD-traject opgenomen in de mate dat deze ons kunnen helpen bij het formuleren van de onderwijs- en opvoedingsbehoeften van de leerlingen. Bij de vraag of de leerling dyscalculie heeft, is het belangrijk om te reflecteren over de noodzaak van onderzoek⁹⁰ hiernaar en de mogelijke voor- en nadelen⁹¹ ervan alvorens dit als hulpvraag mee te nemen. Een als-danredenering helpt om te blijven focussen op de handelingsgerichtheid van het traject. Een label toekennen kan volgens Pameijer⁹² wel nuttig zijn als het leidt tot inzicht in de situatie, reële doelen, passende ondersteuning op school en/of een gerichte doorverwijzing naar de jeugdhulp. Uit een meta-analyse door Hattie⁹³ blijkt dat het niet-labelen van leerlingen een positief effect had op de leerwinst van leerlingen.

In een gesprek met de betrokkenen kunnen verschillende hulpvragen geformuleerd worden:

■ Een onderkende hulpvraag:

- ▶ Welke soort wiskundefouten maakt deze leerling?
- ▶ Is er inzicht in het tiendelig getalstelsel?
- ▶ Vindt deze leerling voor zijn wiskunde-oefeningen de correcte oplossing maar heeft hij een trager werktempo?
- ▶ Hoe groot is de rekenachterstand ten aanzien van zijn klasgenoten?

⁹⁰ Zie Bijlage 8: Evolutie betreffende diagnostiek leerstoornissen

⁹¹ Pameijer N., & van Beukering T., *Handelingsgerichte diagnostiek in het onderwijs. Een praktijkmodel voor diagnostiek en advisering*, Acco Leuven / Den Haag, 2015; zie ook gratis te downloaden bijlage 2.2 Checklist met algemene voor- en nadelen van classificeren in het onderwijs.

⁹² Pameijer N., & van Beukering T., *Handelingsgerichte diagnostiek in het onderwijs. Een praktijkmodel voor diagnostiek en advisering*, Acco Leuven / Den Haag, 2015.

⁹³ Hattie J., *Leren zichtbaar maken*, Bazalt educatieve uitgaven, Vlissingen, 2013

- ▶ Heeft onze zoon/dochter dyscalculie?⁹⁴

■ Een verklarende hulpvraag:

- ▶ Hoe komt het dat ik zo'n lage punten haal voor wiskunde?
- ▶ Waarom maakt onze zoon/dochter zo veel fouten bij het maken van bewerkingen?
- ▶ Voelt deze leerling zich niet goed in de klas omdat hij bij wiskunde de motivatie is verloren?
- ▶ Zorgde onvoldoende tijd voor zwakke resultaten op de toets?
- ▶ Heeft deze leerling te weinig tijd gehad om de rekenfeiten in te oefenen?
- ▶ Zijn deze problemen in verband te brengen met een lager niveau van brede cognitieve vaardigheden?

■ Een indicerende hulpvraag:

- ▶ Kan de leerling in de klas zelfstandig de wiskunde-oefeningen maken als hij een formularium gebruikt? (veranderingsgericht)
- ▶ Zal deze leerling de oefeningen van metend rekenen kunnen maken wanneer hij stap voor stap aangeleerd wordt hoe hij de HTE-tabellen moet gebruiken? (veranderingsgericht)
- ▶ Wat heeft ons kind nodig om de wiskunde-oefeningen te kunnen maken? (adviesgericht)
- ▶ Welke maatregelen zijn zowel wenselijk als haalbaar om een vraagstuk te kunnen maken? (adviesgericht)
- ▶ Is doorverwijzing naar externe begeleiding aangewezen? (adviesgericht)
- ▶ Is voor deze leerling verrijkende leerstof voor wiskunde aangewezen? (adviesgericht)

1.2. Wensen en verwachtingen bevragen

Er wordt rekening gehouden met de wensen en verwachtingen van de betrokken actoren tijdens het hele traject. Het is daarom belangrijk om van bij de start een zicht te hebben op wat de betrokkenen wensen en verwachten en de verwachtingen bij te stellen wanneer nodig. Dit is cruciaal om samen met alle betrokkenen het handelingsgericht diagnostisch traject te lopen en tot gedragen adviezen te komen.

Alle wensen en verwachtingen worden ernstig genomen. Ook als de wens of verwachting van de betrokkenen een categoriale diagnose is, krijgt deze hulpvraag een

⁹⁴ Zie theoretisch deel, Classificatie, Categoriale classificatie

plaats binnen een ruimer handelingsgericht diagnostisch traject waarin de onderwijs- en opvoedingsbehoeften centraal staan⁹⁵.

1.3. Overzicht krijgen

1.3.1. Probleem analyseren en positieve aspecten bevragen

In de intake wordt eerst breed gekeken⁹⁶. Daarnaast kan bij hulpvragen over wiskundeproblemen in gesprek met de leerling, de ouders en het zorgteam reeds relevante en zo concreet mogelijke informatie worden verzameld over de wiskundige competenties, het afgelegde leerproces van de leerling voor wiskunde en andere samenhangende factoren.

Het CLB-team verzamelt relevante gegevens uit:

- ▶ het multidisciplinair CLB-dossier met inbegrip van eventuele auditieve, visuele en neurologische gegevens in het medische luik van het CLB-dossier⁹⁷;
- ▶ het leerlingendossier van de school.

Voor het lager onderwijs:

- ▶ de toets- en bijhorende observatiegegevens van LVS-wiskunde, het schoolrapport, de methode-(on)afhankelijke toetsen van wiskunde en andere leergebieden;
- ▶ de genomen differentiërende, remediërende, compenserende en dispenserende maatregelen en hun effect;
- ▶ de signalen uit vorige schooljaren.

Voor het secundair onderwijs:

- ▶ de gegevens van het lager onderwijs (Baso-fiche⁹⁸, oriënteringsadvies);
- ▶ de toets-, examen- en observatiegegevens van wiskunde en andere vakken zoals aardrijkskunde, chemie, fysica, techniek;

⁹⁵ Zie Bijlage 8: Evolutie betreffende diagnostiek leerstoornissen

⁹⁶ Zie ADP: 1.3 Overzicht krijgen

⁹⁷ Bij een vermoeden van een leerprobleem is dit aangewezen. Indien er geen recente gegevens aanwezig zijn, dan wordt eventueel een selectief consult georganiseerd. De arts/verpleegkundige kan aanraden om een oogarts te consulteren. De ouders nemen hieromtrent de beslissing.

⁹⁸ Een Baso-fiche is een document dat naast het schoolrapport gebruikt wordt voor een goede informatie-overdracht van basisonderwijs naar secundair onderwijs over leerlingenspecifieke aandachtspunten zoals bepaalde onderwijsbehoeften, interesses, competenties.

- ▶ de genomen differentiërende, remediërende, compenserende en dispenserende maatregelen en hun effect;
- ▶ de signalen uit vorige schooljaren.
- ▶ De verslaggeving van externe diensten (buitenschoolse begeleiding en effect, eventueel bijkomend diagnostisch onderzoek).
- ▶ ...

1.3.2. Functioneren van het kind / de jongere binnen de context verkennen

Het functioneren van het kind/de jongere binnen zijn context wordt in de intakefase breed bevestigd. Doorheen het verder diagnostisch traject wordt deze beeldvorming aangevuld en bijgesteld. Omdat er een voortdurende wisselwerking is tussen de leerling en zijn omgeving, blijft het belangrijk om het functioneren van een leerling te beschrijven binnen zijn context en op zoek te gaan naar wat veranderbaar is, niet enkel met betrekking tot de leerling maar ook in de onderwijsleeromgeving of gezinscontext.

1.3.3. Attributies bevragen

De CLB-medewerker peilt naar de mogelijke verklaringen voor de problemen. Deze attributies kunnen een inspiratiebron zijn voor verklarende hypothesen.

De betrokkenen kunnen de wiskundeproblemen toeschrijven aan:

- ▶ de geringe belangstelling in getallen of het tellen sinds de peuter- en kleuterperiode;
- ▶ beperkte interesse in schoolse wiskundige vaardigheden zoals aangeboden in spelletjes, teken- en andere opdrachten;
- ▶ aandacht niet bij de wiskundige opdracht kunnen houden;
- ▶ vervanging/ziekte/duobaan van de leerkracht;
- ▶ vele schoolveranderingen van de leerling;
- ▶ overdaad aan huiswerk dat de leerling mee naar huis krijgt;
- ▶ erfelijke factor: de broer/zus/ouder heeft ook moeilijkheden met het rekenen;
- ▶ onvoldoende opvolging thuis;
- ▶ te hoge eisen van wat een leerling moet kunnen;
- ▶ gebrek aan inzet van de leerling zelf;
- ▶ ...

1.3.4. Relevante voorgeschiedenis en ondernomen activiteiten en effecten

Om een antwoord te kunnen bieden op sommige hulpvragen is het noodzakelijk een goed overzicht te krijgen van het wiskundige leerproces. Hierbij is het belangrijk om de

voorgeschiedenis van de ontluikende gecijferdheid⁹⁹ tot de huidige wiskundeontwikkeling in kaart te brengen. Dit omvat ook een bredere bevraging van de mentale functies, de visuele functies, het leren en toepassen van kennis, het ondernemen van enkelvoudige en meervoudige taken en de psychomotorische coördinatie (mobiliteit)¹⁰⁰.

Voor het verdere traject is het noodzakelijk om ook zicht te krijgen op de reeds ondernomen activiteiten en hun effecten¹⁰¹. Vooral de effectiviteit van de geboden ondersteuning in de klas is belangrijk om in kaart te brengen.

Wanneer door de ouders al buitenschoolse remediëring werd ingezet, is het relevant om volgende zaken te bevragen:

- ▶ Wat zijn de therapiedoelen?
- ▶ Was de hulp taakgericht (werd er gerekend)?
- ▶ Welke hulpmiddelen zijn ingezet?
- ▶ Wat zijn de effecten?
- ▶ In welke periode? Hoe frequent? Hoe lang?
- ▶ Wordt er rekening gehouden met de draagkracht van het kind en het gezin?
- ▶ Hoe is de afstemming tussen buitenschoolse remediëring en de hulp in de klas?
- ▶ Hoe verloopt de communicatie?
- ▶ ...

1.4. Afstemmen

2. Strategiefase

2.1. Clusteren van het functioneren van het kind/de jongere binnen zijn context

Informatie over het functioneren van het kind/de jongere wordt ondergebracht in de componenten van ICF-CY¹⁰². Essentieel is om vanuit een brede kijk op het functioneren van de leerling binnen zijn context de relevante informatie te clusteren om nadien

⁹⁹ zie Theoretische deel, Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm

¹⁰⁰ Zie Internationale classificatie van het menselijk functioneren of ICF

¹⁰¹ Zie ook 1.3.1 Probleem analyseren en positieve aspecten bevragen

¹⁰² Zie ADP Theoretisch deel: Internationale Classificatie van het Menselijk Functioneren

verschillende hypothesen te formuleren. Deze hypothesen beperken zich niet tot de leerproblemen maar nemen het totale functioneren van de leerling in acht.

2.2. Diagnostisch traject kiezen

Het verdere diagnostische traject hangt af van het type hulpvragen uit de intake en de reeds beschikbare gegevens. Als de hulpvraag nog niet kan beantwoord worden, dan is een onderzoeksfase aangewezen om doelgericht informatie te verzamelen. Indien de hulpvraag al te beantwoorden is op basis van de geclusterde informatie uit de intakefase, dan is een onderzoeksfase niet nodig en kan rechtstreeks vanuit de strategiefase overgestapt worden naar de integratie- en aanbevelingsfase.

Bij onderzoek naar wiskundeproblemen primeert het bepalen van aangepaste ondersteuning: welke aanpak heeft deze leerling nodig? Om een antwoord te kunnen bieden op deze indicerende hulpvraag is het belangrijk om een zicht te hebben op wat goed gaat en waar de leerling problemen mee heeft. Als op basis van dossieranalyse en de gegevens uit de intake hierover nog onvoldoende duidelijkheid is, kunnen onderkende hypothesen en bijhorende onderzoeksvragen geformuleerd worden. De antwoorden op deze vragen dragen bij tot het beantwoorden van de indicerende hulpvraag en tot het bepalen van de veranderingsdoelen, de onderwijs-, opvoedings- en ondersteuningsbehoeften en aanbevelingen.

Het is belangrijk om bij het kiezen van een diagnostisch traject stil te staan bij welke informatie in de onderzoeksfase nog verzameld moet worden en wat de beste manier is om deze informatie te bekomen. In de onderzoeksfase wordt dit verder uitgewerkt onder 'Wat onderzoeken' en 'Hoe onderzoeken'.

2.3. Hypothesen en onderzoeksvragen formuleren

2.3.1 Hypothesen formuleren

Naast specifieke hypothesen over wiskunde worden ook alternatieve hypothesen gesteld over aspecten die wiskundeproblemen beïnvloeden¹⁰³ of er samen mee voorkomen¹⁰⁴. Om oog te hebben voor het totaal functioneren van de leerling binnen zijn context, kan het nuttig zijn om de andere Specifieke Diagnostische Protocollen te raadplegen. Dit geldt zowel voor mogelijke alternatieve onderkende hypothesen als voor de verklarende en indicerende hypothesen.

¹⁰³ Zie Theoretisch deel: Categoriale classificatie, Exclusiviteitscriterium

¹⁰⁴ Zie Theoretisch deel: Dimensionele classificatie, Categoriale classificatie, Comorbiditeit en differentiaaldiagnostiek

Voorbeelden van mogelijke hypothesen na clustering en samen leggen van de gegevens in deze fase zouden kunnen zijn:

■ Onderkennende hypothesen

Bijvoorbeeld:

- ▶ Deze leerling vindt de correcte oplossing voor zijn wiskunde-oefeningen, maar hij heeft een trager tempo (*beschrijvend*).
- ▶ De klas heeft een klasklimaat dat door de leerling als onveilig wordt ervaren (*beschrijvend*).
- ▶ De ouders van deze leerling durven geen uitleg te vragen aan de leerkracht en brengen daardoor hun zoon in verwarring met andere rekenprocedures bij het hoofdrekenen (*beschrijvend*).
- ▶ Het hoofdrekenen van deze leerling situeert zich op een niveau midden 3e leerjaar (*niveaubepalend*).
- ▶ Deze leerling voldoet aan de criteria¹⁰⁵ van dyscalculie (*classificerend*).
 - achterstandscriterium
 - hardnekkigheidscriterium
 - exclusiviteitscriterium (milde vorm¹⁰⁶)

Voor alternatieve onderkennende hypothesen verwijzen we naar de protocollen waarin deze problematieken aan bod komen.

- ▶ Deze leerling heeft moeite met het concentreren (*beschrijvend*).
- ▶ Deze leerling heeft een leeftijdsadequaat leesniveau (*niveaubepalend*).
- ▶ Deze leerling heeft een autismespectrumstoornis (*classificerend*).
- ▶ Deze leerling heeft een verstandelijke beperking (*classificerend*).

■ Verklarende hypothesen

Bij sommige hulpvragen is inzicht in de verklarende factoren nodig om aanbevelingen te kunnen formuleren. Verklarende hypothesen kunnen voortvloeien uit de attributies die in de intake werden bevraagd.

Bijvoorbeeld:

- ▶ De leerling heeft problemen met wiskunde omdat hij kan zijn aandacht niet kan richten tijdens de wiskundeles.
- ▶ De leerling gaat niet op tijd slapen, waardoor zijn concentratie in de klas snel verslapt.

¹⁰⁵ Zie Theoretisch deel: Categoriale classificatie, Criteria.

¹⁰⁶ De leerproblemen zijn ernstiger dan op basis van de genoemde ongunstige condities kan verwacht worden. Zie verder bij Categoriale classificatie, Exclusiviteitscriterium.

- ▶ De leerling voelt zich niet goed in de klas omdat hij door de vele faalervaringen bij wiskunde de motivatie is verloren.
- ▶ De leerling behaalt onvoldoendes op wiskundetoetsen omdat hij onvoldoende tijd krijgt om zijn opdrachten te maken.
- ▶ Het zwakke werkgeheugen van de leerling speelt hem parten bij het oplossen van wiskunde-oefeningen met meerdere denkstappen.
- ▶ De participatieproblemen die deze leerling ondervindt in zijn opleiding, zijn te verklaren door beperkingen in het rekenen en niet door een tekort aan brede cognitieve vaardigheden (intellectuele functies).
- ▶ Doordat de leerkracht de interesses van de leerling te weinig aanspreekt, zet de leerling zich onvoldoende in om de beperkingen op vlak van wiskunde aan te pakken.
- ▶ De cijferomkeringen zijn te verklaren door de Franstalige opvoeding die deze leerling thuis krijgt. In het Frans worden de getallen anders geformuleerd.
- ▶ De epilepsiemedicatie van deze leerling zorgt voor concentratiemoeilijkheden waardoor hij de tussenstappen bij de bewerkingen vergeet op te schrijven.
- ▶ ...

■ Indicerende hypothesen

Bijvoorbeeld:

- ▶ Wanneer de leerkracht het gebruik van de HTE-tabellen stap voor stap aanleert, zal deze leerling de oefeningen metend rekenen zelfstandig kunnen maken (*veranderingsgericht*).
- ▶ Het gebruik van de zakrekenmachine zal deze leerling helpen de vraagstukken of de oefeningen probleemoplossend denken te maken (*veranderingsgericht*).
- ▶ Het gebruik van een formularium zal deze leerling helpen om de oefeningen zelfstandig te maken (*veranderingsgericht*).
- ▶ De leerling is gebaat bij het gebruik van cijferen voor het oplossen van hoofdrekenoefeningen (*adviesgericht*).
- ▶ Bij deze leerling is ondersteuning voor de organisatie van zijn boekentas aangewezen (*adviesgericht*).
- ▶ Het is aangewezen dat de zorgleerkracht deze leerling ondersteunt bij de ontwikkeling en het gebruik van stappenplannen voor meetkunde en metend rekenen (*adviesgericht*).
- ▶ De instructie van de zorgleerkracht is niet afgestemd op de instructies van de klasleerkracht (*adviesgericht*).
- ▶ Bij deze leerling is verrijkende leerstof voor wiskunde aangewezen (*adviesgericht*).
- ▶ ...

2.3.2 Onderzoeksvragen formuleren

Met de als-danredenering worden de onderzoeksvragen getoetst op hun relevantie voor het handelen. Enkele mogelijke voorbeelden in het kader van dit protocol:

- ▶ **Onderkennende hypothese:** deze leerling vindt voor zijn wiskunde-oefeningen de correcte oplossing, maar hij heeft een trager werktempo (*beschrijvend*).
 - **Onderkennende onderzoeksvraag:** vindt deze leerling voor zijn wiskunde-oefeningen de correcte oplossing?
 - **Onderkennende onderzoeksvraag:** heeft deze leerling een trager werktempo?
 - **Als...dan...:** als deze leerling een correcte oplossing voor zijn wiskunde-oefeningen vindt en een traag werktempo heeft, dan wordt gedifferentieerd in de hoeveelheid aangeboden oefeningen.
 - **Als...dan...:** als deze leerling geen correcte oplossing voor zijn wiskunde-oefeningen vindt, dan wordt ingezet op remediëring.

- ▶ **Onderkennende hypothese:** het hoofdrekenen van deze leerling situeert zich op een niveau midden 3e leerjaar (*niveaubepalend*).
 - **Onderkennende onderzoeksvraag:** situeert het hoofdrekenen van deze leerling zich op het niveau midden 3e leerjaar?
 - **Als...dan...:** als deze leerling uit het hoofd rekt op niveau midden 3e leerjaar, dan wordt bij de remediërende leerhulp gewerkt naar het behalen van de leerdoelen einde 3e leerjaar.

- ▶ **Onderkennende hypothese:** deze leerling heeft dyscalculie (*classificerend*).
 - **Onderkennende onderzoeksvraag:** voldoet deze leerling aan de criteria van dyscalculie?

Criterium van achterstand: score beneden percentiel 10 op een gestandaardiseerde rekentest voor het vlot/accuraat oproepen van rekenfeiten en/of het vlot/accuraat toepassen van rekenprocedures.

Criterium van hardnekkigheid: problemen in het vlot/accuraat oproepen van rekenfeiten en/of het vlot/accuraat toepassen van rekenprocedures blijven bestaan, hoewel voorzien is in voldoende en adequate remediërende instructie en oefeningen (gaande van klassikale instructie tot individuele remediërende leerhulp).

Criterium van exclusie (mild): de leerproblemen zijn ernstiger dan op basis van andere condities in of buiten de leerling (verstandelijke, emotionele, zintuiglijke beperkingen of ongunstige condities in de omgeving) kan verwacht worden

 - **Als... dan...:** als we weten dat er voldaan is aan de criteria voor dyscalculie, dan wordt deze diagnose met de leerling besproken en wordt onder andere psycho-educatie aangeboden.

- ▶ **Verklarende hypothese:** de leerling behaalt onvoldoendes op wiskundetoetsen omdat hij onvoldoende tijd krijgt om zijn opdrachten te maken.
 - **Onderzoeksvraag:** zijn de tijdsrichtlijnen voor het afleggen van wiskundetoetsen afgestemd op wat de leerling nodig heeft? Scoort de leerling beter als hij meer tijd krijgt om zijn opdrachten te maken bij toetsen?

Protocol wiskundeproblemen en dyscalculie

- **Als...dan...:** als de leerling onvoldoendes behaalt op wiskundetoetsen omdat hij onvoldoende tijd krijgt, dan dient de duur van de toets verlengd te worden.
- ▶ **Alternatieve verklarende hypothese:** de leerling behaalt onvoldoendes op wiskundetoetsen omdat hij moeite heeft met het indelen van zijn tijd.
 - **Onderzoeksvraag:** kan de leerling zijn tijd verdelen over de verschillende opgaven?
 - **Als...dan...:** als de leerling onvoldoendes behaalt op wiskundetoetsen omdat hij zijn tijd moeilijk kan indelen, dan wordt bekeken hoe hij vaardiger kan worden in zijn timemanagement.
- ▶ **Verklarende hypothese:** de leerling voelt zich niet goed in de klas omdat hij door de vele faalervaringen bij wiskunde de motivatie is verloren.
 - **Onderzoeksvraag:** hoe voelt de leerling zich in de klas?
 - **Onderzoeksvraag:** waren er in de voorbije schooljaren veel faalervaringen bij wiskunde? Hoe waren de wiskunderesultaten?
 - **Onderzoeksvraag:** hoe is zijn motivatie voor wiskunde?
 - **Als...dan...:** als de leerling zich niet goed voelt in de klas omdat hij zijn motivatie voor wiskunde is verloren, dan wordt gezocht naar manieren om succeservaringen op te doen.
 - **Als...dan...:** als de leerling zijn motivatie voor wiskunde is verloren omdat zijn wiskunderesultaten erg laag waren, dan kunnen remediëring/bijlessen ingeschakeld worden zodat zijn resultaten kunnen verhogen.
- ▶ **Indicerende hypothese:** wanneer de leerling stap voor stap aangeleerd wordt hoe hij de HTE-tabellen moet gebruiken, zal deze leerling de oefeningen metend rekenen zelfstandig kunnen maken (*veranderingsgericht*).
 - **Onderzoeksvraag:** helpen de HTE-tabellen deze leerling bij het zelfstandig oplossen van de oefeningen metend rekenen?
 - **Als...dan...:** als het stapsgewijs aanleren van het gebruik de tabellen deze leerling helpt bij het zelfstandig maken van oefeningen metend rekenen, dan wordt deze leerling verder aangemoedigd in het gebruik ervan.
- ▶ **Indicerende hypothese:** bij deze leerling is verrijkende leerstof voor wiskunde aangewezen (*adviesgericht*).
 - **Onderzoeksvraag:** beheerst de leerling de basisleerstof voor wiskunde?
 - **Onderzoeksvraag:** zijn er tegenindicaties, zoals tekorten in een ander leergebied?
 - **Als... dan...:** als de leerling voldoet aan de indicaties, dan wordt aangeraden om de leerling verrijkende leerstof voor wiskunde aan te bieden.

2.4. Betrokkenen informeren en afstemmen

Het CLB neemt opnieuw contact met de leerling/ouders en met het zorgteam en informeert over het tot nu toe gelopen traject en de mogelijke verdere stappen. Op dit ogenblik komen de onderzoeksvragen ter sprake.

3. Onderzoeksfase

Het onderzoek richt zich op het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

3.1. Wat onderzoeken?

Wat er onderzocht wordt, hangt af van de hypothesen en de onderzoeksvragen die in de strategiefase werden geformuleerd.

■ Dimensionele classificatie

In dit specifiek diagnostisch protocol richten we ons op het krijgen van een overzicht van het functioneren van de leerling gerelateerd aan rekenen¹⁰⁷. Dit kan aan de hand van ICF-CY. In het theoretisch deel werken we binnen dimensionele classificatie uit welke domeinen en categorieën¹⁰⁸ 'zeker relevant' zijn voor rekenen.

Het is aangeraden om naast de specifieke domeinen en categorieën die relevant zijn voor rekenen, ook aandacht te hebben voor de ruimere probleemgebieden die frequent samen voorkomen met rekenproblemen. Daarbij gaat het om problemen gerelateerd aan lezen en schrijven, algemene taalontwikkeling, motorische ontwikkeling, intellectuele functies (brede cognitieve vaardigheden), aandacht en hogere cognitieve functies (executieve functies)¹⁰⁹.

Hiervoor wordt verwezen naar de verschillende Specifieke Diagnostische Protocollen en naar het Algemeen Diagnostisch Protocol Bijlage 10: CHC-model en intelligentie. Ook de positieve aspecten en ondersteunende factoren van de leerling worden verder nagegaan.

¹⁰⁷ Bij dimensionele classificatie wordt in dit protocol de term 'rekenen' aangewend omdat ICF 'rekenen' als term gebruikt. Bij ICF wordt echter onder de term 'rekenen' ook wiskunde begrepen.

¹⁰⁸ Elke component in ICF (functies en anatomische eigenschappen, activiteiten, participatie, externe factoren en persoonlijke factoren) bestaat uit verschillende domeinen die dan weer onderverdeeld zijn in categorieën.

¹⁰⁹ Zie Theoretisch deel onder Comorbiditeit en differentiaaldiagnose en onder Positieve aspecten en ondersteunende factoren en Pieters S., Van Vreckem C., Vanderswalmen, R., Desoete A., & Van Waelvelde H., 'DCD + Leerstoornis: Eén + één is meer dan twee, *Logopedie*, 22(3), 2009

De onderzoeksvragen uit de strategiefase zijn ruim opgesteld en leggen de nadruk op wat veranderbaar is in de onderwijsleeromgeving en gezinscontext. De leerling en zijn omgeving zijn voortdurend in wisselwerking. Voor handvatten om dit te bevragen verwijzen we naar 'Hoe onderzoeken - Gesprek' en 'Theoretisch deel - Classificatie'. Als er in het kader van de onderzoeksvragen verder onderzoek nodig is naar het rekenen, dan geeft onderstaand schema weer wat er mogelijk onderzocht kan worden. Deze aspecten van rekenen worden telkens gelinkt aan een mogelijke plaats die deze informatie kan innemen binnen een clustering volgens ICF-CY. Er wordt geopteerd om rekenen te beschrijven binnen de domeinen van de componenten Activiteiten/Participatie en geen interpretatie te maken over de gerelateerde specifieke mentale functies binnen de component Functies.

Wat onderzoeken¹¹⁰	Domeinen en categorieën ICF-CY
<p>Verloop van het leren rekenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rekentaal - lezen en schrijven van opgegeven getallen en basisoperatiesymbolen (op een zakrekenmachine indien van toepassing) - de telrij tot tien in alle richtingen kennen - eenvoudige rekenbewerkingen <ul style="list-style-type: none"> • kunnen optellen < 20 • kunnen aftrekken < 20 • kunnen splitsen • kunnen vermenigvuldigen < 20 - inzicht in de getallen < 20 	<p>Basaal leren</p> <p>Leren rekenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ontwikkelen van cijfer- en symboolherkenning - leren tellen - basale rekenvaardigheid
<p>Rekenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen van rekenfeiten (tegen tempo): optellingen, aftrekkingen, maal- en deeltafels (tot 10) - toepassen van rekenprocedures: <ul style="list-style-type: none"> • optellen en aftrekken met brug over het tiental, • vermenigvuldigen en delen (hoofdrekenen) • cijferen (verticaal rekenen) • schattend rekenen 	<p>Toepassen van kennis</p> <p>Rekenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toepassen van eenvoudige rekenvaardigheid¹¹¹ - toepassen van complexe rekenvaardigheid¹¹²

¹¹⁰ Voor meer uitleg zie Theoretische deel, Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm

¹¹¹ Eenvoudige rekenvaardigheden (ICF) betreffen rekenkundige operaties en reeksen.

¹¹² Complexe rekenvaardigheden (ICF) zijn de rekenkundige verrichtingen en methoden voor het oplossen van problemen zoals bij algebra, wiskunde en geometrie.

<ul style="list-style-type: none"> - inzicht in de getallenas, het getallenstelsel, - rekenen met breuken, decimale getallen, procenten /begripsvorming - contextrijke opgave (vraagstukken) / wiskundetaal 	<p>Toepassen van kennis Oplossen van problemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oplossen van eenvoudige problemen - Oplossen van complexe problemen
--	--

■ Categoriele classificatie

Bij een categoriale classificerende onderzoeksvraag binnen een handelingsgericht diagnostisch traject wordt enkel onderzocht wat noodzakelijk is om de criteria te kunnen toetsen. Het is niet zinvol om een standaardbatterij van diagnostische materialen te hanteren. De volgende criteria worden getoetst in functie van de diagnose dyscalculie.

1. Achterstandscriterium
2. Hardnekkigheidscriterium
3. Exclusiviteitscriterium (milde vorm)

Toelichting bij de criteria:

1. Een ernstige achterstand op een gestandaardiseerde rekentest voor het vlot/accuraat oproepen van rekenfeiten en/of het vlot/accuraat toepassen van rekenprocedures. Dit is een score beneden percentiel 10 ten aanzien van een relevante normgroep¹¹³ (onderwijs- en opleidingsniveau).
2. De hardnekkigheid houdt in dat adequate instructie en oefening (gaande van klassikale instructie tot individuele remediërende leerhulp) aantoonbaar onvoldoende resultaten hebben¹¹⁴. Het criterium van hardnekkigheid wordt ook didactische resistentie of het RTI-criterium¹¹⁵ (gebrek aan Responsiveness To Instruction) genoemd.

Om van een leerstoornis te spreken mogen de problemen niet van voorbijgaande aard zijn. Hierbij wordt gestart vanuit een vastgestelde beginsituatie en worden de vorderingen regelmatig geëvalueerd. Indien de leerling zich na een ruime periode van opvolging en toetsing nog steeds bij de 10 % zwaksten situeert op

¹¹³ Zie Theoretisch deel Criteria: Categoriele classificatie en Bijlage 12: Dyslexie – Dyscalculie voor leerlingen met een verslag in BuO

¹¹⁴ Zie Theoretisch deel: Criteria: Categoriele classificatie

¹¹⁵ Zie Theoretisch deel: Criteria: Categoriele classificatie, Zie vervolg RTI: 'response-to-instruction'-model, hierbij wordt adequate instructie en oefening in de schoolcontext op drie niveaus gedefinieerd, 1.3.4. voorgeschiedenis en ondernomen activiteiten

vlak van rekenen, spreken we van een hardnekkig probleem. Dit wil niet zeggen dat er geen vooruitgang is maar dat zijn 'achterstand' ten opzichte van leeftijdsgenoten niet is ingehaald.

Leerlingen worden ondersteund met een nauwkeurig opgebouwde, intensieve instructie waarbij de basiskennis voor rekenen wordt geremedieerd tot de achterstand is ingehaald of de vorderingen stagneren en het aanleren van compenserende vaardigheden een noodzaak blijkt.

3. In combinatie met beide voorafgaande criteria wordt een milde vorm van exclusiviteitscriterium gehanteerd. Dit betekent dat de hardnekkige leerproblemen niet volledig verklaard worden door andere condities in of buiten de leerling in kwestie, zoals langdurige ziekte, tekorten in de methode, veranderingen van school, verstandelijke, emotionele of zintuiglijke problemen of ongunstige condities in de omgeving ... De leerproblemen zijn met andere woorden ernstiger dan op basis van de genoemde ongunstige condities kan verwacht worden.

3.2. Hoe onderzoeken?

3.2.1. Gesprek

Gesprek met de leerling

De leerling wordt gevraagd wat goed gaat bij wiskunde en waar hij het moeilijk mee heeft. Er wordt geïnformeerd naar zijn sterke en zwakke kanten in het algemeen en er is oog voor de beleving van zijn problemen. Hierbij is het zinvol te vragen of de leerling zelf al oplossingen bedacht heeft voor zijn wiskundeproblemen. Daarnaast is het belangrijk te vragen wat hijzelf als ondersteunend en helpend zou ervaren. Ook het schoolverloop en de impact van zijn wiskundeproblemen op zijn dagelijks functioneren, zijn gevoelens en attitudes bij wiskunde, en zijn attributies voor de problemen kunnen worden bevraagd¹¹⁶.

Bijvoorbeeld:

- ▶ Waar ben je goed in? Welk schoolvak doe je graag?
- ▶ Reken je graag? Doe je graag wiskunde?
- ▶ Maak je je zorgen om je rekenen/wiskunde? Zijn er andere vakken of dingen op school waar je je zorgen over maakt? Maak je je ook over andere zaken zorgen?

¹¹⁶ Zie ook Interview ouders en/of leerling in het kader van een dyscalculie onderzoek: De Clerck D., Lahou S., Marrannes J., Milleville M, Van Hul K. en Vonckx Ch., *Traject bij vermoeden dyscalculie Multimediaal pakket voor CLB-teams, VCLB-service, Brussel, 2008*

- ▶ Wat herinner je je van het leren rekenen in het eerste leerjaar? Wat herinner je nog van het tweede leerjaar...?
- ▶ Gebruik jij soms hulpmiddelen bij de rekenoefeningen/wiskunde-oefeningen? Welke hulpmiddelen zou je willen (blijven) gebruiken en welke wil je liever niet? Waarom?
- ▶ Hoe reageren de klasgenoten op de hulpmiddelen die je mag gebruiken?
- ▶ Wat zou je kunnen helpen? Welke oplossingen of trucjes heb jij al zelf bedacht?
- ▶ Klikt het met je leerkracht(en)? Waarom vind je dat?
- ▶ Hoe is het voor jou om huiswerk te maken of te studeren? Hoe pak je studeren of je huiswerk maken aan?
- ▶ Wat vind je makkelijker om te studeren en wat vind je moeilijker?
- ▶ ...

Dit gesprek kan eventueel samengaan met een testafname. Hiervoor verwijzen we naar 3.2.5 Meting.

■ Gesprek met de ouders

Met de ouders van een leerling wordt het (school)verloop van de rekenontwikkeling/wiskundevorderingen besproken: wat volgens hen hierbij goed en minder goed verlopen is en hoe het momenteel gaat. Eventueel kan informatie uit de vroege ontwikkeling betreffende de spraak, de taal en de (psycho)motoriek bevroegd worden. Het is ook belangrijk in kaart te brengen hoe de leerling studeert en huistaken maakt. Ouders hebben vanuit hun ervaringen bij het begeleiden van hun kind vaak een goed zicht op welke aanpak effect heeft. Het is zinvol na te vragen welke aanpak ze al geprobeerd hebben en wat wel en niet werkt(e) en ook hun attributies voor de wiskundeproblemen te bevragen. Daarnaast kan bij de ouders meer informatie verkregen worden over de manier waarop hun kind de problemen beleeft¹¹⁷.

Bijvoorbeeld:

- ▶ Waar is uw kind goed in?
- ▶ Rekent uw kind graag? Doet uw dochter/zoon graag wiskunde?
- ▶ Hoe verliep de overgang tussen de kleuterklas en het eerste leerjaar?
- ▶ Hoe verliep de wiskunde in het eerste leerjaar? Leerde uw kind vlot optellen en aftrekken, het maken van de brug? Hoe ging het leren van de tafels in het tweede leerjaar?
- ▶ Gaat uw kind graag naar school? Hoe is zijn welbevinden in de klas en op de school?
- ▶ Heeft uw kind een goede band met zijn leerkrachten?

¹¹⁷ Zie ook Interview ouders en/of leerling in het kader van een dyscalculie onderzoek: De Clerck D., Lahou S., Marrannes J., Milleville M., Van Hul K. en Vonckx Ch., *Traject bij vermoeden dyscalculie, Multimediaal pakket voor CLB-teams, VCLB-service, Brussel, 2008*

- ▶ Heeft uw kind vriendjes? Hoe reageren zijn vriendjes en klasgenootjes op zijn wiskundeproblemen?
- ▶ Heeft uw kind buiten de school vrije tijd om te ontspannen? Hoeveel tijd besteedt hij aan zijn huiswerk of studeren?
- ▶ Belemmeren de wiskundeproblemen uw kind in het uitvoeren van of deelnemen aan bepaalde activiteiten (omgaan met geld, zoals bij koekenverkoop op school of alleen naar de supermarkt gaan, opzoeken wanneer de bus/trein vertrekt ...)?
- ▶ Wat gaat gemakkelijker en wat gaat moeilijker bij het studeren of huiswerk maken?
- ▶ Waar werkt uw kind voor de school? Hoe organiseert hij deze plek?
- ▶ Kan uw kind zelfstandig een wiskundetaak beginnen? Kan hij deze zelfstandig afwerken? Werkt uw kind systematisch? Kan uw kind inschatten hoeveel tijd hij voor een taak nodig zal hebben? Wat loopt goed en wat niet? Hoe organiseert hij zich in tijd en ruimte?
- ▶ Vertoont uw kind stresssignalen bij schoolse taken? Zo ja, bij welke en hoe uit zich dit?
- ▶ Welke oplossingen hebben jullie al bedacht of uitgeprobeerd? Wat had effect en waarom?
- ▶ Welke taal wordt er thuis gesproken?
- ▶ Heeft uw kind een goed zicht? Hoort uw kind goed?
- ▶ Zijn er medische antecedenten? Is er medicatiegebruik?
- ▶ Had je zelf problemen met rekenen en hoe gingen jij en je omgeving daarmee om?
- ▶ ...

■ Gesprek met de leerkracht¹¹⁸

In gesprek met de leerkracht in het lager onderwijs komen gelijkaardige vragen aan bod als bij de ouders, aangevuld met meer didactische informatie uit de klas. Oplossingen die de leerkracht gevonden heeft om met de rekenontwikkeling/het individueel leerproces voor wiskunde van de leerling om te gaan, zijn zeker relevant om mee te nemen.

Aan de wiskundeleerkracht in het secundair onderwijs wordt zijn visie gevraagd over het functioneren van de leerling betreffende wiskunde, vooral met het zicht op sterktes of zwaktes en geboden en toekomstige ondersteuning. Via de leerkrachten van andere vakken kan worden nagegaan hoe groot de impact van de wiskundeproblemen is op hun specifieke vakgebied.

¹¹⁸ Zie ook Interview leerkracht in het kader van een dyscalculie-onderzoek: De Clerck D., Lahou S., Marrannes J., Milleville M, Van Hul K. en Vonckx Ch., *Traject bij vermoeden dyscalculie, Multimediaal pakket voor CLB-teams, VCLB-service, Brussel, 2008*

Bijvoorbeeld:

- ▶ Wat zijn de sterke kanten van deze leerling? Wat kan hij goed?
- ▶ Welke leerplandoelen wiskunde beheerst de leerling?
- ▶ Wat gaat bij deze leerling goed en minder goed bij wiskunde? Hoe zou jij de problemen omschrijven?
- ▶ Is de leerling zich bewust van zijn problemen en zijn sterke kanten?
- ▶ Doet de leerling graag wiskunde?
- ▶ Waar situeert deze leerling zich wat het wiskundeniveau betreft (tegenover zijn klasgroep, tegenover een normgroep...)?
- ▶ Wat is de evolutie van wiskunde?
- ▶ Wat valt op bij de foutenanalyse? Maakt de leerling gebruik van een bepaalde oplossingswijze? Kan de leerling bij fouten verwoorden hoe hij de oefening had moeten oplossen?
- ▶ Hoe is de werkhouding en motivatie van deze leerling tijdens de wiskundeles in vergelijking met andere vakken?
- ▶ Hoe reageren klasgenoten op de wiskundeproblemen van de leerling en op eventuele toegekende (compenserende) maatregelen?
- ▶ Welke aanpak heb je al uitprobeerde? Wat maakte dat die aanpak wel/niet hielp?
- ▶ Werkt de leerling klassikale opdrachten en toetsen binnen de voorziene tijd af?
- ▶ Is de methode voldoende ondersteunend voor de leerling? Zijn de instructies voldoende duidelijk? Zijn de werkbladen voldoende overzichtelijk? Is er voldoende herhalingsleerstof?
- ▶ Is er voldoende mogelijkheid om te differentiëren?
- ▶ Voelt deze leerling zich goed in de klas en op school?
- ▶ Hoe goed kan de leerling dingen voor langere tijd onthouden?
- ▶ Heeft de leerling voldoende besef van tijd en plaats?
- ▶ Hoe zijn de executieve functies van de leerling (aandacht, plannen en organiseren, werkgeheugen ...)?
- ▶ Heeft deze leerling de vaardigheid om te plannen en te organiseren?
- ▶ Hoe vlot is de leerling bij fijnmotorische en grofmotorische taken?
- ▶ Belemmeren de wiskundeproblemen van de leerling hem bij het uitvoeren van of deelnemen aan activiteiten of taken (tabellen, diagrammen, kaarten lezen, het gebruik van de drankautomaat ...)?
- ▶ Heeft de leerling problemen in zijn sociaal-emotioneel functioneren als gevolg van de wiskundemoeilijkheden?
- ▶ Hoe is het algemeen taalbegrip en taalgebruik van deze leerling?

- ▶ Hoe goed is de leerling in het nauwkeurig en gecoördineerd gebruiken van zijn hand (schrijven, tekenen, handwerk) en bij bewegingsopdrachten (klimmen op speeltuigen, fietsen, balsporten, turnen ...)?
- ▶ Voelt deze leerling zich goed in de klas en op school?
- ▶ ...

3.2.2.Observatie¹¹⁹

In het lager en secundair onderwijs kan een observatie in de klas doorgaan tijdens de wiskundeles en tijdens de andere vakken. Om als CLB-medewerker bij een leerling het wiskundeleerproces of de wiskundehandeling in de klas aanpakgericht te kunnen observeren en analyseren is het belangrijk dat de CLB-medewerker vooraf in gesprek gaat met de leerkracht. Zo kan de leerkracht toelichting geven over welk soort lessen hij zal geven, op welke manier de les is opgebouwd en over de bedoeling daarvan. Er kan best afgesproken worden welke wiskundeles(sen) het meest interessant zijn voor de CLB-medewerker om te observeren.

Bij kleuters is observatie het onderzoeksmiddel bij uitstek. Naast het kindvolgsysteem van de school kan er gebruikt gemaakt worden van:

- ▶ Groeiboek, domeinboek 'Denk ontwikkeling'¹²⁰
- ▶ Kleuters met extra zorg¹²¹

Deze observatie kan zich richten op de klassfeer (klassenklimaat)¹²², de aandacht van de leerling, wat de leerling nodig heeft qua instructie¹²³, hulp en feedback, de aanpak van de leerkracht, de interactie tussen de leerling en de leerkracht ...

¹¹⁹ Zie Algemeen Diagnostisch Protocol, Bijlagen, Observeren

¹²⁰ Lambert, R. en Wouters, M., *Groeiboek. Zorg- en volgsysteem voor kleuters. Analyse en handelen - Domeinboek Denkontwikkeling*, Garant, Antwerpen, 2014. Voor meer uitleg: zie Materialendatabank, Diagnostische fiches op <http://www.prodiagnostiek.be/>

¹²¹ Boone M., *Kleuters met extra zorg – wiskundige initiatie*, Wolters Plantyn, Mechelen, 2014 Voor meer uitleg: zie Materialendatabank, Diagnostische fiches op <http://www.prodiagnostiek.be/>

¹²² De sfeer in de klas is een van de belangrijkste factoren die van invloed zijn op leerlingenprestaties Walberg, H.J. en Haertel, G.D., red., *Learning influences, Psychology and educational practice*, 1997, p. 199-211; Roorda D. et al., 'The Influence of Affective Teacher–Student Relationships on Students' School Engagement and Achievement: A Meta-Analytic Approach' *Review of Educational Research*, 2011, 81(4), pp. 493–529 en Mitchell, D., *Wat écht werkt: 27 evidence based strategieën voor het onderwijs*, Pica, Huizen, 2015

David Mitchell stelt dat volgende strategieën van belang zijn voor een goede klassfeer:

Streef een hoog niveau van leerlingenbetrokkenheid na.

Creëer een emotioneel veilige omgeving die door de leerlingen kan vertrouwd worden.

Help leerlingen om geschikte doelen voorop te stellen.

Voorzie een motiverende leeromgeving.

Stel duidelijke regels en grenzen.

¹²³ Mitchell D., *Wat écht werkt: 27 evidence based strategieën voor het onderwijs*, Pica, Huizen, 2015, pp.160-161

Bijvoorbeeld:

- ▶ Geeft de leerkracht bijkomende instructie of hulp en helpt het de leerling?
- ▶ Wanneer gaat het wel goed? Welke omstandigheden spelen hierin mee?
- ▶ Hoe reageert de leerkracht wanneer de leerling een fout maakt, uitleg vraagt ...?
- ▶ Hoe reageren de klasgenoten wanneer de leerling een fout maakt, uitleg vraagt ...? Gaat een klasgenoot de leerling helpen bij een moeilijke oefening?
- ▶ Gebruikt de leerling spontaan hulpmiddelen?
- ▶ Neemt de leerling de wiskundetaak zelfstandig op?
- ▶ ...

Daarnaast kan de CLB-medewerker - wanneer hij zelf een testonderzoek afneemt - gelijktijdig observeren hoe de leerling rekt. Hierbij is het van belang om ook de tijd die de leerling nodig heeft om bepaalde oefeningen op te lossen te noteren en (nadien) mee in rekening te brengen. De testleider observeert of de leerling de wiskundeprocedure/-strategie die moet worden toegepast, identificeert en dat hij zichzelf corrigeert. Verder wordt bekeken of de leerling hulpmiddelen op een goede manier gebruikt. Aan de leerling kan ook gevraagd worden van welke opgaven hij zeker is dat hij ze juist opgelost heeft en welke oplossingsprocedure/-strategie hij gebruikte. Bij fouten wordt nagegaan (na gestandaardiseerde aanbieding bij achterstandsbeoordeling) of hij weet hoe hij de opgave moet oplossen. Vervolgens kunnen er opgaven worden aangeboden die qua vraagstelling en moeilijkheidsgraad dichtbij de opgaven liggen die net goed/fout werden opgelost. Ten slotte kan de testleider rekenhulp geven (na gestandaardiseerde aanbieding bij achterstandsbeoordeling)^{124 125}.

Deze voornoemde observatiegegevens bieden informatie om een zicht te krijgen op hetgeen de leerling al of niet beheerst, om de gespreksgegevens meer helder, concreet en objectiever te krijgen en om gepaste ondersteuning te kunnen formuleren.

3.2.3. Analyse van beschikbare gegevens

Het is mogelijk dat er op de school al een wiskunde-analyse is gebeurd, bijvoorbeeld via analyse en handelen van het LVS. Als een bijkomende analyse nodig is om een antwoord te krijgen op een onderzoeksvraag, dan kan de CLB-medewerker een analyse maken van de relevante gegevens. (Analyses van) taken, werkblaadjes,

¹²⁴ Voor meer informatie over stappen in een procesonderzoek/diagnostisch gesprek en als leidraad: zie Bijlage 'Diagnostisch gesprek in De Clerck D., Lahou S., Marrannes J., Milleville M, Van Hul K. en Vonckx Ch., *Traject bij vermoeden dyscalculie, Multimediaal pakket voor CLB-teams*, VCLB-service, Brussel, 2008, pp.150-151

¹²⁵ Zie 3.2.4. Een bepaalde aanpak uitproberen en het effect ervan nagaan en Bijlage 6 Remediëring

wiskundeschriften en toetsen uit de klas kunnen ook verhelderend zijn. Eventueel wordt gebruik gemaakt van een foutenanalyseschema¹²⁶.

Volgende vragen kunnen gesteld worden:

- ▶ Wat is er precies anders in een bepaald type van wiskunde-opgaven waardoor deze leerling het meerdere keren goed maakt en andere keren fout?
- ▶ Welke maal- en deeltafels zijn wel en niet gekend?
- ▶ Begrijpt de leerling de opgave?
- ▶ Maakt de leerling gebruik van de gegeven voorbeeldoefeningen?
- ▶ Maakt de leerling vooral fouten op het einde van de taak?
- ▶ ...

3.2.4. Een bepaalde aanpak uitproberen en het effect ervan nagaan

Dit is bij uitstek een manier om veranderingsgerichte hypothesen te toetsen. Indien bijvoorbeeld een leerling problemen blijft hebben met een bepaalde rekenprocedure voor de brug, kan een andere rekenprocedure aangeleerd worden. Elke oefenperiode start en eindigt met een toetsing om na te gaan of er vorderingen gemaakt zijn. Er wordt nagevraagd of de leerling de regel en de toepassing kan verwoorden.

3.2.5. Meting

Gestandaardiseerd diagnostisch materiaal kan een beeld geven van het wiskundeniveau en de wiskunde-evolutie. De keuze van het instrument staat in functie van het antwoord dat men wil formuleren op een bepaalde onderzoeksvraag¹²⁷. Binnen het diagnostisch materiaal is er een verschil tussen de niveautoetsen en criteriumtoetsen. De niveautoetsen zijn gekoppeld aan één bepaalde rekenmethode. Daarentegen zijn criteriumtoetsen genormeerd over de rekenmethodes heen¹²⁸. Om de diagnose dyscalculie te stellen is een achterstand (score beneden percentiel 10) op hetzij rekenfeiten, hetzij rekenprocedures voldoende. Niettemin raden we aan om bij dergelijke onderzoeksvraag, wanneer er onvoldoende gegevens over de achterstand zijn, uit onderstaande lijst zowel een wiskundetest af te nemen die rekenfeiten nagaat als een die peilt naar rekenprocedures.

¹²⁶ Zie Bijlage 9 : Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (CDR) voor een foutenanalyseschema/foutenclassificatie; ook in Desoete, A., Vanderswalmen, R. en anderen, *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, de indeling van de cognitieve deelhandelingen p.180 en een uitgebreider schema (inclusief de cognitieve deelhandelingen) pp.181-183

¹²⁷ Voor verdere bespreking van de testen, zie Materialendatabank, Alfabetische lijst diagnostische fiches: op <http://www.prodiagnostiek.be/?q=materialendatabank>

¹²⁸ Desoete, A., Vanderswalmen, R., De Bondt, A., Van Vreckem, C., Van Vooren, V., Vanderbeken, I., Van Dycke, S., Baert, J. et al., *Dyscalculie*, 2013. Academia Press, Gent, 2013.

In onderstaand schema wordt een overzicht gegeven. Bij elk onderdeel zijn meerdere testen vermeld. Tests onder 1e keuze¹²⁹ zijn de meest aangewezen instrumenten om te gebruiken. Tests onder 2e keuze zijn ook nog voldoende. Tests die de beoordeling 'enkel indicerende waarde' krijgen, zijn instrumenten waarbij de psychometrische kwaliteiten werden beoordeeld als onvoldoende of die onvoldoende werden onderzocht en dus enkel indicierend kunnen worden gebruikt. Uiteraard kunnen instrumenten die 1e of 2e keuze zijn, ook indicierend gebruikt worden. Bij de interpretatie van de gegevens dient de kwaliteit van het instrument en de normen steeds in rekening te worden gebracht.

¹²⁹ De beoordeling '1e keuze' wordt enkel toegekend aan diagnostisch materiaal waarbij er recente Vlaamse normen voorhanden zijn (maximaal 10 jaar oud) en waarvan de psychometrische vereisten betrouwbaarheid en validiteit voldoende zijn. Instrumenten van mindere maar nog voldoende kwaliteit qua normen en psychometrie zijn '2e keuze'.



Protocol wiskundeproblemen en dyscalculie

BASISONDERWIJS

SECUNDAIR ONDERWIJS

REKENFEITEN

1e keuze

Schoolvaardigheidstoets Hoofdrekenen, E1 t.e.m. M6

2e keuze

Tedi-math, K2 t.e.m. M3, subtest Rekenvaardigheden

3DM Dyscalculie, M1 t.e.m.L6

Enkel indicerende waarde

Twee Tempotoetsen en hoofdrekenen binnen het getalbereik tot 20, E1 t.e.m. B4

Tempo Test Automatiseren (Vlaamse normen 2010) L3 t.e.m.L6

1e keuze

Schoolvaardigheidstoets Hoofdrekenen, M6 LO (voor begin SO)

Enkel indicerende waarde

Tempo Test Automatiseren (Vlaamse normen 2010) L3 t.e.m.L6 LO

Tempo Toets Rekenen (Vlaamse normen 2008) 3e graad BSO en KSO

REKENPROCEDURES en GETALLENKENNIS

1e keuze

LVS – VCLB Wiskunde: Toetsen 1-2 / Basisboek (2015)

Kortrijkse Rekeningtest Revisie (KRT-R), M1 t.e.m. E6

Cognitieve Deelvaardigheden Rekenen (CDR), 1e, 2e en 3e graad¹³⁰

Schoolvaardigheidstoets Hoofdrekenen E1 t.e.m. M6

1e keuze

Kortrijkse Rekeningtest Revisie: B-stroom: KRT-R 4, normen E4 LO en A-stroom KRT-R 6 voor TSO en ASO normen E6 LO

Schoolvaardigheidstoets Hoofdrekenen 1^e graad SO

Cognitieve Deeltaken Rekenen - 5e graad (CDR-5), Cognitieve Deeltaken Rekenen - 5e graad (CDR-5), normen voor 1A, 16 jarigen in het TSO en laatstejaars in ASO en TSO (2006)

¹³⁰ Zie Bijlage 9: Cognitieve deelvaardigheden Rekenen

2e keuze

Tedi-math K2 t.e.m. M3

Toetsen Rekenbegrip, twee genormeerde wiskundetoetsen begin en einde eerste leerjaar, onderdeel E1

Twee genormeerde toetsen rekenen, begin 3e en begin 4e leerjaar

Toetsen Wiskunde leerjaren 3 tot en met 6, Rekenen E5 / E6

Enkel indicerende waarde

Rekenen 1/2/3/4/5

Rekentoets, Analytische Rekentoetsen, onderdelen getallenkennis en bewerkingen

LVS – VCLB / Leerling Volg Systeem - Wiskunde: Analyse en handelen, L1 t.e.m. L6

Wiskunde tot 100, E2 en E3

Toetsen Wiskunde, leerjaren 3 tot en met 6, onderdelen L3, L4, M5 en M6

Tempotoets hoofdrekenen 5 en 6

Alle testen met normen van einde 4e leerjaar LO kunnen voor 1B SO gebruikt worden. Alle testen met normen van einde 6e leerjaar LO kunnen voor 1A SO gebruikt worden.

Enkel indicerende waarde

Rekenen 1/2/3/4/5

Rekentoets, Analytische Rekentoetsen, onderdelen getallenkennis en bewerkingen, norm L5 LO

LVS – VCLB / Leerling Volg Systeem - Wiskunde: Analyse en handelen, L6 LO

OVERIGE

1e keuze

Cognitieve Deeltaken Rekenen - 5e graad (CDR-5), normen voor 1A, 16 jarigen in het TSO en laatstejaars in ASO en TSO (2006)

2e keuze

Tedi-math, K2 t.e.m. L3

3DM Dyscalculie, K3 t.e.m L6

Toetsen Rekenbegrip, twee genormeerde wiskundetoetsen begin en einde eerste leerjaar, onderdeel B1

LVS – VCLB / Leerling Volg Systeem -

2e keuze

Toetsen Vraagstukken leerjaar 1 tot 6, Vraagstukken B4, B5 en B6

Wiskunde: Toetsen 1 t.e.m. 6,
taalingeklede bewerkingen

Toetsen Vraagstukken leerjaar 1 tot 6,
Vraagstukken B4, B5 en B6

Enkel indicerende waarde

Utrechtse Getalbegriptoets Revised

Vragenlijst prenumerische kennis en
vaardigheden

Toetsen Vraagstukken leerjaar 1 tot 6,
Vraagstukken B1, B2,3,4 en E2, E3

Rekenen 1/2/3/4/5

Rekentoets, Analytische Rekentoetsen:
onderdelen vraagstukken, metend rekenen
en meetkunde

LVS – VCLB / Leerling Volg Systeem -
Wiskunde: Toetsen 1 t.e.m. 6, Meetkunde
L2 t.e.m. L6

LVS – VCLB / Leerling Volg Systeem -
Wiskunde: Analyse en handelen - Volume
3, Meetkunde

Enkel indicerende waarde

Rekenen 1/2/3/4/5

Rekentoets, Analytische Rekentoetsen,
onderdelen vraagstukken, metend rekenen
en meetkunde, norm L5 LO

Toelichting Meting:

- ▶ Leerlingen in het lager en het secundair onderwijs tot 16 jaar worden getest op het niveau van het leerjaar waarin ze les volgen. Dit geldt zowel voor de keuze van het instrument als voor de normeringstabellen¹³¹.
- ▶ Bij het onderzoeken van wiskunde dienen altijd de eindtermen en het leerplan wiskunde voor ogen gehouden worden. De onderzoeker weet wat gekend moet zijn op welk moment of bevroegt het bij de leerkracht¹³².
- ▶ Bij de methodeonafhankelijke testen dient nagegaan te worden of de geteste leerstofonderdelen wel degelijk aangeboden zijn geweest in de klas.

¹³¹ Voor leerlingen met een verslag, zie Bijlage 12: Dyslexie – Dyscalculie voor leerlingen met een verslag in BuO

¹³² Desoete, A., Vanderswalmen, R., De Bondt, A., Van Vreckem, C., Van Vooren, V., Vanderbeken, I., Van Dycke, S., Baert, J., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013.

- ▶ In het schema diagnostische materialen wiskunde staan testen voor visueel-ruimtelijk rekenvaardigheden (bijvoorbeeld meetkunde). Dit kan gebruikt worden als observatiemateriaal om aanbevelingen te formuleren.
- ▶ Bij het testen van kansengroepen wordt vanzelfsprekend rekening gehouden met de principes van faire diagnostiek¹³³. Bij normeringsonderzoek in klassen zijn leerlingen uit kansengroepen meestal wel opgenomen in de normgroep. Er is echter geen info over hun representatie binnen die klassen. Aparte normering voor leerlingen met andere thuistaal is beschikbaar in de nieuwe LVS VCLB (stapsgewijs vanaf 2015). Deze aangepaste normen moeten steeds samen met de algemene normen bekeken worden.

Een testafname zal in het kader van handelingsgericht onderzoek vaak gepaard gaan met een observatie, een foutenanalyse en een procesanalyse door bevraging van oplossingswijzen van de leerling¹³⁴. De CLB-medewerker kan – wanneer hij zelf een testonderzoek afneemt - observeren hoe de leerling te werk gaat bij het oplossen van de verschillende types van wiskunde-oefeningen¹³⁵. Deze informatie is belangrijk om inzicht te verwerven in het wiskundeprobleem en om vanuit het onderzoek te komen tot eventuele doelen, onderwijsbehoeften en aanbevelingen (wat goed werkt) voor rekenondersteuning en hulpmiddelen.

3.2.6 Medisch onderzoek / klinisch neurologisch onderzoek

Er kunnen onderzoeksvragen gesteld worden over mogelijke gezondheidsaspecten die het leren beïnvloeden. Deze onderzoeksvragen kunnen specifiek betrekking hebben op het gehoor en het zicht maar ook op aspecten die invloed hebben op het wiskundige denken zoals op vlak van slaap, mate van bewustzijn, geheugen, stemming ...

3.3. Onderzoek uitvoeren

3.4. Onderzoekresultaten verwerken

¹³³ <http://www.vclb-koepel.be/professionals/kansenbevordering3/faire-diagnostiek/basisprincipes-van-faire-diagnostiek>
<http://www.vclb-koepel.be/professionals/kansenbevordering3/faire-diagnostiek/materialen23/faire-diagnostiek-van-schoolse-vaardigheden> en
<http://www.vclb-koepel.be/professionals/kansenbevordering3/faire-diagnostiek/materialen23/faire-diagnostiek-en-schoolse-kennis-rekenenb>

¹³⁴ Zie 3.2.1 Gesprek, 3.2.2 Observatie, Bijlage 5: Het handelingsmodel en Bijlage 4: Het drieslagmodel

¹³⁵ Zie 3.2.2 Observatie

4. Integratie- en aanbevelingsfase

4.1. Integratief beeld schetsen

Het CLB-team brengt alle resultaten uit de doorlopen fasen van het HGD-traject samen tot een overkoepelend integratief beeld. Hierbij is er aandacht voor sterktes van de leerling en zijn context, voor hun onderlinge wisselwerking en het samen voorkomen van de verschillende componenten binnen het functioneren van een leerling in zijn context. Het integratief beeld vormt het uitgangspunt voor het opstellen van veranderingsdoelen.

Bij het hanteren van ICF-CY is het van belang dat in de interpretatie van de activiteiten/beperkingen en participatie/participatieproblemen rekening wordt gehouden met de eisen die de context aan de rekenvaardigheden¹³⁶ van de betrokkene stelt. Ernst en aard van participatieproblemen worden mee bepaald door de omstandigheden waarin de persoon zijn rekenvaardigheid moet toepassen, zoals de leeromgeving op school, de stageplaats dan wel een andere omgeving. De participatieproblemen kunnen op de ene plek anders zijn dan op de andere. Denk bijvoorbeeld aan ASO versus BSO waar beroep gedaan wordt op een verschillende soort van gecijferdheid¹³⁷. Dat geldt ook voor leeftijd. Zo kunnen leerlingen met dyscalculie die compenseerden in het lager onderwijs het nog nét redden, terwijl zij door de mand vallen in het secundair onderwijs.

Daarnaast kunnen er ook allerlei compenserende factoren in het individu of de omgeving aanwezig zijn die meegenomen dienen te worden in het taxeren van de ernst en aard van de participatieproblemen en in het aangeven van de specifieke onderwijs- en opvoedingsbehoeften die daarmee samenhangen.

4.2. Formuleren van doelen

Doelen worden geformuleerd om de leerkansen zo veel mogelijk te bevorderen. Hierbij wordt steeds rekening gehouden met het onderwijsloopbaanperspectief op korte of lange termijn. Voorondersteld wordt dat de onderwijsloopbaandoelen die worden geformuleerd, in overeenstemming zijn met de algemene ontwikkelingsmogelijkheden

¹³⁶ Bij Integratief beeld wordt in dit protocol de term 'rekenen' of rekenvaardigheden aangewend omdat ICF 'rekenen' en rekenvaardigheden als term gebruikt. Bij ICF wordt echter onder de term 'rekenen' ook wiskunde begrepen.

¹³⁷ zie Theoretische deel, Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm, 4.1.4. Wiskunde in de 1e graad van het secundair onderwijs

van de leerling en niet uitsluitend aangepast zijn aan het wiskundeniveau. Wiskundeproblemen mogen geen reden zijn om de onderwijsloopbaandoelen minder hoog te leggen dan volgens algemene ontwikkelingsmogelijkheden verwacht kan worden. Maatregelen dienen ingezet te worden om de onderwijsloopbaandoelen te kunnen behouden. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat een leerling enkel mag cijferen bij de hoofdrekenopgaven met dubbele brug en niet bij hoofdrekenopgaven met enkele brug. Dit ervoor zorgt dat hij blijft oefenen op het uit het hoofd optellen en aftrekken met brug. Een ander voorbeeld is dat bij een leerling 3e graad secundair onderwijs met een interesse voor sociologie, de doelen van statistiek zoveel behouden blijven zodat zijn studiekeuze niet in het gedrang komt.

Wanneer wiskundeproblemen hardnekkig blijken, wordt extra ingezet op ondersteuning. Het is dan zeker belangrijk om naast remediëringdoelen ook doelen te formuleren die inzetten op het verhogen van activiteiten en participatie¹³⁸ alsook op (ondersteunende of belemmerende) externe factoren en persoonlijke factoren die beïnvloed kunnen worden. Dit kan bijvoorbeeld door compenserend of dispenserend te werken of in te zetten op de attitudes van de leerling en zijn context.

Voorbeelden van doelen zijn:

- ▶ De leerling kan zelfstandig de rekenopdrachten in de klas afwerken.
- ▶ De leerling kan alle basisbewerkingen uitvoeren.
- ▶ De leerling kan cijfers op een juiste manier noteren in een HTE-schema en hierbij zichzelf controleren.
- ▶ De leerling kijkt op een positievere manier naar zijn schoolprestaties.
- ▶ De leerling kan zijn sterkte in cijferen gebruiken bij het oplossen van hoofdrekenopgaven.
- ▶ De leerling controleert zijn uitkomst spontaan met een zakrekenmachine.
- ▶ De leerling kan het gemeenschappelijk curriculum blijven volgen.
- ▶ De leerling durft vragen te stellen als hij de leerstof niet begrijpt.

4.3. Formuleren van onderwijs-, opvoedings-, en ondersteuningsbehoeften en komen tot een overzicht van aanbevelingen

Hierna volgen enkele voorbeelden van het bepalen van onderwijs-, opvoedings- en ondersteuningsbehoeften.

- ▶ **Doel:** de leerling kan zelfstandig de rekenopdrachten in de klas afwerken.
 - **Onderwijsbehoefte 1:** de leerling heeft nood aan een mondelinge toelichting zodat hij weet wat hij moet doen (verlengde instructie).

¹³⁸ Zie ICF

Protocol wiskundeproblemen en dyscalculie

- **Aanbeveling:** de leerkracht zet de groep kinderen die de opdracht onmiddellijk kunnen uitvoeren aan het werk en vormt een groepje met de kinderen die nood hebben aan de verlengde instructie.
 - **Onderwijsbehoefte 2:** de leerling heeft nood aan (voorbeeld-) oefeningen die hij op voorhand kan maken.
 - **Aanbeveling:** de leerkracht geeft enkele dagen op voorhand een paar rekenoefeningen met stappenplan aan de leerling die hij tijdens contractwerk kan maken.
 - **Aanbeveling:** de leerkracht heeft nood aan ondersteuning van zijn klassenmanagement tijdens contractwerk.
- ▶ **Doel:** de leerling kijkt op een positievere manier naar zijn schoolprestaties.
 - **Opvoedingsbehoefte:** de leerling heeft nood aan ouders die hoge maar realistische doelen stellen.
 - **Opvoedingsbehoefte:** de leerling heeft nood aan ouders die waardering tonen voor zijn inspanningen.
 - **Ondersteuningsbehoefte:** de ouders hebben nood aan psycho-educatie en begeleiding zodat ze de hardnekkige problemen van hun zoon gemakkelijker kunnen aanvaarden en daardoor hoge maar realistische doelen stellen.
 - **Onderwijsbehoefte:** de leerling heeft nood aan duidelijke succeservaringen in de schooldomeinen waar hij goed in is.
 - **Aanbeveling:** de CLB-medewerker geeft in gesprek met de ouders en de leerling psycho-educatie over leerproblemen.
 - **Aanbeveling:** de leerkracht heeft oog voor de sterktes van deze leerling, benoemt ze en geeft ook complimenten.
- ▶ **Doel:** de leerling kan voor hem gepaste hulpmiddelen voor wiskunde gebruiken en zichzelf hierbij controleren.
 - **Onderwijsbehoefte:** de leerling heeft nood aan een leerkracht die hem leert hoe hij met hulpmiddelen kan werken en die hem daarbij ondersteunt.
 - **Onderwijsbehoefte:** de leerling heeft nood aan een klasleerkracht die hem herinnert aan het gebruik van een hulpmiddel en aan het belang van zelfcontrole.
 - **Aanbeveling:** de zorgleerkracht leert de leerling in een kleine groep hoe het HTE-schema te gebruiken en zichzelf te controleren.
 - **Aanbeveling:** de klasleerkracht herinnert bij het begin van de opgave de hele klas aan de mogelijkheid om het HTE-schema te gebruiken bij het maken van de opdracht en aan het belang van zelfcontrole.
- ▶ **Doel:** de leerling durft hulpmiddelen te gebruiken in klasverband.

Protocol wiskundeproblemen en dyscalculie

- **Onderwijsbehoefte:** de leerling heeft nood aan een leerkracht die in samenwerking met deze leerling op zoek gaat naar gepaste hulpmiddelen.
- **Onderwijsbehoefte:** de leerling heeft nood aan klasgenoten die het vanzelfsprekend vinden dat sommige leerlingen hulpmiddelen gebruiken.
- **Onderwijsbehoefte:** de leerling heeft nood aan psycho-educatie zodat hij weet waarom hij die hulpmiddelen mag gebruiken.
- **Ondersteuningsbehoefte:** de medeleerlingen hebben nood aan inzicht in het leerprobleem van de leerling.
 - **Aanbeveling:** de CLB-medewerker geeft in een gesprek met deze leerling psycho-educatie over dyscalculie.
 - **Aanbeveling:** de CLB-medewerker of de klasleerkracht licht de klas in over wat leven met wiskundeproblemen betekent (met de toelating van de leerling en de ouders).
 - **Aanbeveling:** de leerkracht gaat in samenwerking met het zorgteam, de ouders en de leerling op zoek naar de juiste hulpmiddelen.

Om vanuit de behoeften tot aanbevelingen te komen kan het team steunen op:

- ▶ het integratief beeld
- ▶ de praktijkervaring
- ▶ de ruimte en de ondersteuningsmogelijkheden die de regelgeving¹³⁹ biedt
- ▶ de vakliteratuur
- ▶ het wetenschappelijk onderzoek¹⁴⁰ rond effectief onderwijs¹⁴¹, interventies bij onderwijsproblemen, gedragsproblemen¹⁴², opvoedingsproblemen.

¹³⁹ Decreet betreffende maatregelen voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften (M-decreet), 2014 en Decreet betreffende de integrale jeugdhulp, 2013

¹⁴⁰ Binnen HGD wordt het begrip 'evidence-based' ruim gedefinieerd als de integratie van bewijs uit wetenschappelijk onderzoek, gedeelde praktijkkennis en cliëntvoorkeuren. (HGD 2014, H2, ontwikkelingen in diagnostiek)

¹⁴¹ Zie: meta-analyses: Marzano R., *Wat werkt op school? Research in actie*, Bazalt, Vlissingen, 2009; Hattie J., *Leren zichtbaar maken*, Bazalt Educatieve uitgaven, Vlissingen, 2013 en Mitchell D., *Wat écht werkt: 27 evidence based strategieën voor het onderwijs*, Pica, Huizen, 2015

¹⁴² Zie: van Overveld, K., *Groepsplan Gedrag*, Pica, Huizen, 2012; van Overveld, K., *Groepsplan Gedrag in het Voortgezet Onderwijs*, Pica, Huizen, 2014, van der Wolf K.& Beukering T., *Gedragsproblemen in scholen*, Acco, Leuven, 2009 en databank effectieve jeugdinterventies van het NJI op www.nji.nl en Kenniscentrum voor kinder- en jeugdpsychiatrie www.kenniscentrum-kjp.nl

4.4. Aanbevelingen beoordelen

Bij het beoordelen van de aanbevelingen staat het belang van de leerling voorop en eveneens de mogelijke invloed op de onderwijsloopbaan van de leerling.

5. Adviesfase

5.1. Informeren, overleggen en afspreken omtrent interventies

5.2. Verslaggeving

In de loop van de adviesfase wordt het verslag van het handelingsgericht diagnostisch traject aangevuld, afgewerkt en opgenomen in het multidisciplinair dossier. In overleg met en mits toestemming van de leerling en/of de ouders wordt dit HGD-verslag bezorgd aan het zorgteam van de school en externe betrokkenen. Dit HGD-verslag kan ook gebruikt worden bij verwijzing voor begeleiding.

6. Handelen en evalueren

Na handelingsgerichte diagnostiek wordt de aanpak zoals vastgelegd in de fase van verhoogde zorg verder aangepast¹⁴³.

Het gericht handelen en evalueren sluit aan bij vragen uit de integratie/aanbevelings- en adviesfase:

- ▶ Welke doelen willen we bereiken?
- ▶ Wat zijn de onderwijs-, opvoedings- en ondersteuningsbehoeften?
- ▶ Welke aanpak is wenselijk, haalbaar, minimaal noodzakelijk?

¹⁴³ Zie ook Fase 1: Onderwijs- opvoedings- en ondersteuningsbehoeften en aanpak bepalen

Het concreet maken van het advies en verder planmatig uitwerken is een gedeelde verantwoordelijkheid voor het schoolteam, de ouders, de leerlingen en de CLB-medewerkers. Waar de regie van het diagnostische traject bij het CLB-team ligt, neemt het schoolteam de regie op van het (verdere) zorgtraject eventueel in overleg met externen¹⁴⁴.

6.1. Rol van de betrokkenen en onderlinge samenwerking

De begeleiding van leerlingen met wiskundeproblemen/dyscalculie en de rol van de verschillende betrokkenen verschilt doorheen de onderwijsloopbaan. Voor leerlingen in het lager onderwijs en de eerste graad van het secundair onderwijs wordt nog zo veel mogelijk ingezet op remediëren om de reken- of wiskundige vaardigheden op een zo hoog mogelijk niveau te brengen ... Na een HGD-traject wordt de afstemming geoptimaliseerd tussen de remediëring enerzijds en de haalbaarheid voor de leerling en zijn context anderzijds. Eveneens is het van belang om leerlingen met wiskundeproblemen te leren hoe ze zo zelfstandig mogelijk kunnen omgaan met hun leerprobleem. Hierbij kunnen extra faciliteiten als tijdverlenging, gebruik van hulpkartjes met stappenplannen of formularia noodzakelijk zijn. Gelijkaardige faciliteiten zijn meestal ook in het hoger onderwijs noodzakelijk. Soms is verlenging van studietijd nodig om de kwalificaties te halen die passen bij de cognitieve mogelijkheden van een student. Aandacht voor socio-emotionele ondersteuning en inzicht in hun eigen leerproblemen mogen niet ontbreken. In het secundair onderwijs worden leerlingen verder ondersteund in het zelf leren bedenken van oplossingen voor problemen en in het geloven in hun eigen mogelijkheden. Dispensatie voor een vak/onderdeel van een vak kan overwogen worden. Dit wordt steeds weloverwogen gedaan met zicht op de onderwijsloopbaan van de leerling.

6.1.1. School

Bij leerproblemen zullen de interventies nauw aansluiten bij de schoolcontext. Er is bij handelen en evalueren dus altijd een actieve rol weggelegd voor het schoolteam.

De school is een plaats waar het leerproces en de talenten van alle leerlingen bevorderd worden en waar leerlingen die dit nodig hebben extra zorg krijgen. Erkenning van en begrip voor wiskundeproblemen is voor leerlingen van groot belang. Leerlingen met wiskundeproblemen of dyscalculie staan dagelijks onder hoge druk bij het (leren) van wiskunde. Ook zij zouden net als alle andere leerlingen met voldoende inzet de wiskundevaardigheden willen verwerven. Als veel inzet leidt tot weinig resultaat, vermindert meestal de motivatie om (beter) wiskunde te leren.

¹⁴⁴ Deze externen zullen hier voornamelijk een begeleidende rol opnemen, tenzij verdere meer gespecialiseerde diagnostiek aangewezen is.

Bij jongeren en jongvolwassenen blijven erkenning en begrip belangrijk. Het tonen van erkenning en begrip openen mogelijkheden om er samen over te kunnen praten, uit te zoeken wat goed gaat en wat niet en hoe dit samen aan te pakken. Het is eveneens van belang dat leerlingen begrijpen wat verstaan wordt onder dyscalculie en hoe dit zich bij hen persoonlijk manifesteert.

Voor remediëren en compenseren wordt vertrokken vanuit wetenschappelijk gefundeerde ondersteuning bij het aanleren van de wiskunde- en rekenvaardigheden¹⁴⁵. Andere therapieën, meestal alternatieve therapieën of 'dwaalwegen'¹⁴⁶ genoemd, kunnen mogelijk een tijdelijk effect hebben op de leerling maar zijn zeker op school niet van toepassing zolang er geen wetenschappelijke evidentie voor bestaat.

6.1.2. Leerling en medeleerlingen

Door de leerling te stimuleren in het ontwikkelen van vaardigheden om zelfstandiger met zijn wiskundeproblemen of dyscalculie om te gaan, krijgt hij meer grip op zijn problemen en verhoogt zijn motivatie. De leerling actief betrekken bij de invulling van de adviezen en hem stimuleren om inzicht te krijgen in hoe zijn sterktes aan te wenden om zijn zwaktes te compenseren zijn hierbij heel belangrijk. Ook bij jongere kinderen kan hier al worden op ingezet door bijvoorbeeld samen met de leerling op te volgen welke formules toegevoegd of weggelaten kunnen worden op zijn formularium of de woorden/uitleg van de leerling zelf te gebruiken op het stappenplan. Zo wordt het een persoonlijk stappenplan of formularium.

Het is hierbij belangrijk dat het diagnostische of begeleidingstraject voldoende besproken wordt met de leerling zodat de leerling zelf invloed heeft en niet het gevoel heeft dat hij niets (of weinig) kan. Ook de bespreking met de klasgenoten is belangrijk zodat zij begrijpen waarom een leerling nood heeft aan begeleiding. Zo komt de positie van de leerling ten opzichte van zijn leeftijdsgenoten zo weinig mogelijk in het gedrang en wordt het gevoel dat de leerling deel uitmaakt van een groep versterkt. In het basisonderwijs kunnen medeleerlingen als 'rekenmaatje' fungeren in oefenmomenten. Dit rekenmaatje kan dan vanuit zijn inzichten en met zijn bewoordingen de leerling bijstaan. Een ander voorbeeld is dat de leerkracht de leerlingen begeleidt bij het coachen van een medeleerling op verschillende vlakken: leren van definities, verbeteren van oefeningen, extra hulp vragen bij moeilijkheden.

Bij het leren omgaan met diversiteit als competentie bij alle leerlingen kunnen ook de sterktes en zwaktes van iedere leerling aan bod komen. Hierbij kan ook ruimte gemaakt

¹⁴⁵ Er zijn aanwijzingen aangaande het leren van wiskunde - ondanks eerdere resultaten van overdracht - dat het aanleren van algemene metacognitieve strategieën aan leerlingen met leerproblemen niet gegeneraliseerd wordt naar specifieke leersituaties. Deze leerlingen hebben specifieke begeleiding nodig bij bijvoorbeeld strategieën voor het oplossen van verschillende wiskundesommen. In Mitchell D., *Wat écht werkt: 27 evidence based strategieën voor het onderwijs*, Pica, Huizen, 2015, p. 92

¹⁴⁶ zoals het gebruik van medicatie, vitaminekuren, dieet, homeopathie en basisfunctietrainingen (zoals visuele, auditieve of psychomotorische training)

worden om leerlingen te leren omgaan met hun eigen mogelijkheden en beperkingen en deze van andere leerlingen.

6.1.3. Ouders

Voor leerlingen met wiskundeproblemen of dyscalculie is het begrip en de ondersteuning van ouders, broers en zussen cruciaal. Het is belangrijk samen met de ouders na te gaan welke krachtbronnen uit de context kunnen worden ingezet om de leerling te helpen en te ondersteunen. Die steun van de nabije omgeving vergt van deze personen ook heel wat inspanning. Daarom is het bewaken van voldoende ontspanning thuis en in vakantieperiodes een voorwaarde om altijd opnieuw deze extra inspanningen te kunnen opbrengen.

6.1.4. CLB

Psycho-educatie is een mogelijk aanbod binnen een kortdurende begeleiding van het CLB. Bij die begeleiding is aandacht nodig voor het versterken van het gevoel van eigenwaarde. Omdat dyscalculie een blijvende problematiek is, is het belangrijk om aan kinderen, jongeren en jongvolwassenen en hun ouders goed uit te leggen wat dyscalculie precies inhoudt.

Jongeren en jongvolwassenen met socio-emotionele problemen als gevolg van hun wiskundeproblemen/dyscalculie kunnen ook begeleid worden om hiermee bijvoorbeeld oplossingsgericht¹⁴⁷ te leren omgaan.

Mogelijke materialen die hiervoor kunnen worden gebruikt:

- ▶ *De dyscalculie survivalgids*: De Bondt, A., De Braeckelee, N., Abimo, 2012
- ▶ *Stomme sommen: Mijn boek over dyscalculie*: Saez Scheihing, R., Smulders, E., SWP Amsterdam, 2011
- ▶ *Milan: in de wereld zonder cijfers: Een verhaal van een jongen met rekenstoornissen*, Couchez, L., Van De Steene, D., Peirlinck, H., Van Dyck, P., Sig vzw Destelbergen, 2007
- ▶ *De proef op de som: studeren met dyscalculie*, Desoete, A., Van Hees, V., Tops, W., Brysbaert, M., Cursief vzw en met steun van Rotary Club Prinsenhof, 2012
- ▶ *Documentaire: Proef op de som: studeren met dyscalculie*, Vanmeirhaeghe, B., in opdracht van de Arteveldehogeschool, Cursief vzw en met steun van Rotary Club Prinsenhof, 2012
- ▶ Beeldmateriaal o.m. www.studerenmetdyscalculie.be, www.zoalsik.be
- ▶ Website: <https://www.braams.nl/voor-kinderen/voor-kinderen/speciaal-voor-kinderen-info-over-dyslexie-en-dyscalculie>

¹⁴⁷ Zie: Specifiek Diagnostisch Protocol Gedrag en emotie: Theoretisch deel

- ▶ Letop Bibliotheek:

http://www.letop.be/bibliotheek?&diagnose=any&domein=51c315692c06e83d0400001b&besproken_leeftijd=any&beoogdedoelgroep=52416f098bf747c52b00002a&type=any

6.1.5. Samenwerken met externe partners

Bij hardnekkige problemen bij het leren rekenen of bij wiskunde kan bovenop de zorg op school in overleg met alle betrokkenen (leerling, ouders, school en CLB) beslist worden om externe begeleiding in te schakelen. Hierbij is een goede afstemming nodig tussen de ondersteuning in de externe begeleiding, de school en de thuissituatie. Binnen de therapie kan verdere opvolging van de psycho-educatie en mogelijke verwerking door de leerling opgenomen worden.

6.2. Globale evaluatie en cyclisch verloop

In de adviesfase werd afgesproken hoe de interventies geëvalueerd zullen worden. De aard van de gekozen adviezen en de complexiteit van de problemen bepaalt mee wanneer er geëvalueerd wordt. De betrokkenen binnen het handelingsgericht diagnostisch traject worden allen opnieuw samengebracht voor de evaluatie.

Ernstige wiskundeproblemen of dyscalculie kunnen – zonder de gepaste interventies – soms een grote belemmering betekenen voor de participatie aan het gemeenschappelijk curriculum. Het is belangrijk om de leerkansen van leerlingen met wiskundeproblemen of dyscalculie optimaal te benutten. Het is dus aangeraden om kort op de bal te spelen en regelmatig een moment van evaluatie in te lassen zodat de aanpak – indien nodig – tijdig bijgestuurd kan worden. Van de verschillende betrokkenen zal het schoolteam hierbij vaak een actieve rol opnemen.

4 Individueel aangepast curriculum – Fase 3

De onderwijsbehoeften van een leerling met wiskundeproblemen of dyscalculie vragen doorgaans geen aanpassingen die onvoldoende of disproportioneel zijn om het gemeenschappelijk curriculum in een school voor gewoon onderwijs te volgen.

Dit is echter niet helemaal uitgesloten. Vanuit een breder beeld op het totale functioneren van een leerling in de adviesfase van het handelingsgericht diagnostisch traject kunnen de nodige aanpassingen toch ofwel disproportioneel ofwel onvoldoende blijken. Dan wordt voor de leerling een verslag opgesteld¹⁴⁸. Deze leerling volgt een individueel aangepast curriculum in het gewoon onderwijs of stapt over naar het buitengewoon onderwijs en wordt verder intensiever opgevolgd. Een terugkeer naar het gemeenschappelijk curriculum zou altijd het perspectief moeten zijn.

Voor leerlingen met wiskundeproblemen of dyscalculie bestaat er geen specifiek type van buitengewoon onderwijs. Deze leerlingen kunnen in een school voor buitengewoon onderwijs binnen het type basisaanbod terecht. Na maximum twee schooljaren in het type basisaanbod (basisonderwijs) of op het einde van de opleidingsfase (secundair onderwijs) is er een evaluatie door de klassenraad en het CLB. Tijdens die evaluatie wordt opnieuw nagegaan of de aanpassingen die nodig zijn om de leerling binnen een school voor gewoon onderwijs mee te nemen binnen een gemeenschappelijk curriculum (dis)proportioneel of (on)voldoende zijn. Voor leerlingen met een meervoudige problematiek is een oriëntering naar de andere types van buitengewoon onderwijs mogelijk indien voldaan is aan de specifieke criteria zoals die in het M-decreet zijn opgenomen.

¹⁴⁸ Zie: Algemeen Diagnostisch Protocol; Zie: Decreet betreffende maatregelen voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften (M-decreet), 2014.

5 Theoretisch deel

5.1 Relevante ontwikkelingsaspecten en verschijningsvorm

Het doel van het wiskunde-onderwijs is het stimuleren en aanleren van wiskundige competenties om te kunnen functioneren in de maatschappij, een opleiding te kunnen volgen en vervolgens een beroep te kunnen uitoefenen¹⁴⁹. Om tijdig te kunnen onderkennen en bijsturen wanneer een kind problemen ervaart op het vlak van (voorbereidende) wiskundige competenties, is het nodig een goed zicht te hebben op de normale wiskundige ontwikkeling en de normale leeftijdsschommelingen hierbij.

Bij de wiskundige ontwikkeling kunnen drie fasen onderscheiden worden: de ontluikende gecijferdheid¹⁵⁰, het aanvankelijk rekenen en het gevorderd rekenen. Deze drie fasen kunnen in en door elkaar lopen¹⁵¹.

5.1.1 Ontluikende gecijferdheid^{152 153}

Ruim voor de start van het formeel wiskunde-onderwijs is er al sprake van getalgevoeligheid (number sense). Kort na de geboorte start de ontwikkeling van getalbegrip¹⁵⁴ en zijn baby's in staat om zeer snel objecten (tot vier) te schatten. Wanneer baby's ongeveer 10 maanden oud zijn, zijn ze in staat om bijvoorbeeld acht van twaalf voorwerpen te onderscheiden. Dit lijkt erop te wijzen dat ze zich bewust worden van 'groter dan' of 'kleiner dan' relaties tussen numerieke waarden¹⁵⁵. Al rond 24 maanden is er een scharnierperiode voor de (voorspelling van de) rekenvaardigheid

¹⁴⁹ Groenestijn M., Borghouts C. & Janssen Ch., *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie BAO SBO SO*, Van Gorcum, Assen, 2011, blz.31-32

¹⁵⁰ Zie: hoofdstuk Definities en Begrippen

¹⁵¹ In het Vlaams onderwijs wordt er officieel gesproken van het leergebied wiskunde. Rekenen vormt een onderdeel van wiskunde. Indien het over het deelgebied rekenen zelf gaat of betrekking heeft op een rekenprobleem of dyscalculie, wordt de term rekenen aangewend. Indien verwezen wordt naar de literatuur, worden de termen opgenomen zoals ze door de desbetreffende auteur(s) worden gebruikt. Typische begrippen van een bepaalde auteur worden tussen aanhalingstekens gezet.

¹⁵² Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz. 83 -104 (zie ook nieuwe uitgave 2015)

¹⁵³ In de literatuur worden begrippen getalbegrip, voorbereidende rekenvaardigheid en ontluikende gecijferdheid dikwijls als synoniemen gebruikt. Wij kiezen voor het brede begrip 'ontluikende gecijferdheid' als overkoepelende term

¹⁵⁴ Voor gecijferdheid: zie hoofdstuk Definities en Begrippen

¹⁵⁵ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz.83
Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004, blz.166

van het tellen¹⁵⁶. Op peuterleeftijd is er al een besef van betekenis van hoeveelheid. De peuter kan bij het zien van een klein aantal voorwerpen onmiddellijk de hoeveelheid herkennen en benoemen zonder te tellen (subitizing). Het gaat hierbij nog niet om het volledige getalbegrip. De telvaardigheden en de andere voorbereidende rekenvaardigheden ontwikkelen zich op kleuterleeftijd gelijktijdig en beïnvloeden elkaar wederzijds vanaf de leeftijd van 3 jaar en worden eigen gemaakt in de periode van 3-4 jaar tot begin lagere school (tot ongeveer 7 jaar). Deze kennis en vaardigheden construeren zij op basis van een ruime hoeveelheid ervaringen, zowel binnen als buiten de context van het onderwijs.

Vorbereidende rekenvaardigheden¹⁵⁷

De voorbereidende rekenvaardigheden die bijdragen tot het getalbegrip¹⁵⁸ en de rekenontwikkeling¹⁵⁹ worden hierna weergegeven.

- ▶ Conservatie is het inzicht dat twee op het eerste gezicht verschillende hoeveelheden, gewichten of volumes toch gelijk kunnen zijn. Kunnen kinderen bijvoorbeeld zien dat een bol klei of vier kleinere bollen gemaakt met dezelfde bol klei, dezelfde hoeveelheid klei bevatten?
- ▶ Correspondentie is de vaardigheid om hoeveelheden te vergelijken qua aantal, op basis van de een-op-eenrelatie. Wanneer er bijvoorbeeld vijf blokjes en vijf cirkels zijn, begrijpt het kind dat er evenveel blokjes als cirkels aanwezig zijn.
- ▶ Classificatie verwijst naar de vaardigheid om verzamelingen te kunnen maken als het groeperen van voorwerpen volgens een of meerdere kenmerken.
- ▶ Seriatie omvat de vaardigheid om elementen te ordenen, bijvoorbeeld van klein naar groot, van zwaar naar licht, van snel naar langzaam.
- ▶ Met maatbegrip bedoelen ze het inzicht dat hoeveelheden kunnen vergeleken worden met een afgesproken maat.
- ▶ Subitiseren is de sensitiviteit voor hoeveelheden en het snel overzien van hoeveelheden kleiner dan vier.
- ▶ Tellen krijgt bij vele wetenschappers in het kader van de ontwikkeling van rekenvaardigheden een belangrijke functie toebedeeld. Het allereerste rekenalgoritme dat leerlingen op kleuterleeftijd verwerven is tellen. Hierbij wordt

¹⁵⁶ Desoete A., 'Bijdragen uit onderzoek: Ouder-kind interactie 24 maanden/48 maanden', Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent, 2 december 2014

¹⁵⁷ Voor sommige auteurs vallen 'vorbereidende rekenvaardigheden' onder 'getalbegrip'

¹⁵⁸ Zie: hoofdstuk Definities en Begrippen. Hier staat getalbegrip in 'enge' zin en niet in 'brede' zin, zoals bij sommige auteurs, als synoniem voor ontluikende gecijferdheid

¹⁵⁹ Lezing van Torbeyns J., Bernadette A.M., et al., 'Ontwikkeling van vorbereidende rekenvaardigheid bij Vlaamse kinderen van vijf tot zeven jaar oud, in vergelijking met hun Nederlandse leeftijdsgenoten' Congres Vlaams Forum voor Onderwijsonderzoek, Leuven, 2000

https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/233451/1/torbeynsetal_vfo_2000_paper.pdf

een onderscheid gemaakt tussen het procedureel (weten hoe je moet tellen) en het conceptuele tellen (achterliggende telprincipes beheersen)¹⁶⁰.

- ▶ Deel en geheel inzicht¹⁶¹ Twee delen vormen een geheel. Bijvoorbeeld: drie is het geheel van twee zwarte schapen en een wit schaap.
- ▶ Patronen: patronen leggen¹⁶².

Bij de instap in het kleuteronderwijs vertonen peuters verschillen in hun rekenvaardigheden. Het ene kind is vaardiger dan het andere. Er zijn individuele verschillen tussen kinderen op vlak van het verwerken van informatie, het kunnen vasthouden van instructies en het kunnen volhouden van een taak¹⁶³. Onderzoek bij vijfjarigen toonde aan dat individuele verschillen in de ontluikende gecijferdheid de latere wiskundige ontwikkeling beïnvloeden¹⁶⁴.

De instap in het eerste leerjaar is heel verschillend voor elke leerling. Uit onderzoek blijkt dat ongeveer 60 % van de kleuters de onderliggende telprincipes nog niet beheersen¹⁶⁵. Deze grote individuele variatie in de rekenontwikkeling maakt dat er enkel sprake kan zijn van verhoogd risico op dyscalculie indien er meerdere signalen zich voordoen én als die met extra instructie en remediëring niet weggaan¹⁶⁶.

Heel wat onderzoekers beklemtonen ook het belang van de taal voor het rekenen¹⁶⁷. Taalvaardigheid en getalbegrip blijken sterk met elkaar verbonden te zijn^{168 169}. Er is nog

¹⁶⁰ Zie: hoofdstuk Definities en Begrippen: Conceptueel en Procedureel tellen

¹⁶¹ Yeap Ban Har. & Douglas Edge (2011) *Teaching to Mastery Mathematics: Teaching of whole numbers. From research to practice*, Marshall Cavendish Education, Singapore, 2011

¹⁶² Verschaffel, L. 'Wiskunde in Vlaanderen: successtory of nood aan grondige update?' <http://www.leerrijk.be/Artikels/index.aspx?id=2f917f99-0a23-43bb-8f8e-30962d261804>

Ministry of Education, Republic of Singapore, *Nurturing Early Learners, A Curriculum for Kindergartens in Singapore, Numeracy*, Ministry of Education, Republic of Singapore, 2013

¹⁶³ Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004

¹⁶⁴ Grootchalig onderzoek in V.S. van Duncan, 2007 in Gelderblom G., *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2010, blz.57

Dit onderzoek toonde aan dat de wiskundige vaardigheden van kinderen van ongeveer vijf jaar in sterke mate de latere schoolprestaties van wiskunde (en lezen) voorspellen

¹⁶⁵ Desoete A. & Stock P., 'Dyscalculie: zijn er risicosignalen op kleuterleeftijd?' *Signaal*, 75, 2011, blz. 22-32

¹⁶⁶ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015;

Stock, P., & Desoete, A., 'Screening for mathematical disabilities in kindergarden. Developmental Neurorehabilitation', 12 (6), 2009, pp.389-397, DOI:10.3109/17518420903046752 en

Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H., 'Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarden: Evidence from a three year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities' *Journal of Learning Disabilities*, 43 (3), 2010, pp. 250-268

¹⁶⁷ Hauser MD., Chomsky N. & Fitch, W.T., "The faculty of language: What is it, who has it and how did it evolve?" *Science*, 298 (nov), 2002, blz.1569-1579 en Praet, M., Titeca, D., Ceulemans, A., & Desoete, A. 'Language in the prediction of arithmetics in kindergarden and grade 1.1' *Learning and Individual Differences*, 27, 2013, 90-96

In een pilootstudie werd aangetoond dat er een verband is tussen de syntactische (betreffende zinsbouw) vaardigheden van kleuters en hun getalbegrip: hoe beter het getalbegrip des te beter de syntactische vaardigheid. Er werd echter geen verband tussen woordenschat en getalbegrip gevonden.

geen consensus over welke vaardigheid meer invloed heeft op de ander. Het is wel duidelijk dat de taal- en rekenvaardigheden van invloed zijn op elkaar, omdat het voor kinderen met problemen op het ene gebied (rekenen of lezen) waarschijnlijker is dat ze ook problemen ontwikkelen op het andere gebied¹⁷⁰.

5.1.2 Aanvankelijk rekenen¹⁷¹

De rekenontwikkeling vanaf einde kleuter- en begin lager onderwijs verloopt van iets wat zich in de peuter- en kleuterperiode ook als 'bij toeval' ontwikkelt door ervaringen naar meer intentionele leerervaringen (vanaf ongeveer vierjarige leeftijd)¹⁷².

Om vanaf de lagere schoolleeftijd goed te kunnen rekenen, wordt er verder gebouwd op de voorbereidende rekenvaardigheden en het getalbegrip.

Vanaf het eerste leerjaar worden kinderen, aan de hand van concrete ervaringen, vertrouwd gemaakt met eenvoudige rekenhandelingen zoals bewerkingen en formules. Hierbij staan het inzichtelijk aanbrengen van basiskennis en regels, het ondersteunen van rekentaal en visueel-ruimtelijke aspecten van het rekenen als het automatiseren van rekenfeiten centraal¹⁷³. Leren rekenen gebeurt door eerst de dingen te 'ervaren', te 'verwoorden', te 'schematiseren' en als laatste mentaal uit te voeren door middel van verinnerlijking, ook het CSA-principe genoemd (concreet, schematisch, abstract)¹⁷⁴.

In dit protocol worden de leerlijnen en de cognitieve deelvaardigheden (of deelhandelingen)¹⁷⁵ mede als kader gebruikt bij de beschrijving van de rekenontwikkeling.

¹⁶⁸ Segers E., Kleemans T., Peeters, M., Landsman K. & Verhoeven L., 'Taal en wiskundig talent' *TalentenKracht Magazine*, 2010 (nov), (spec iss), blz.74-81

¹⁶⁹ Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004

¹⁷⁰ Purpura D. J., Hume L. E., Sims D. M. & Lonigan C. J., 'Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development' *Journal of Experimental Child Psychology*, 110 (4), 2011, blz. 647-658

Barbarisi M. J., Katusic S. K., Colligan R. C., Weaver A. L. & Jacobsen S. J., Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976–1982, *Ambulatory Pediatrics*, 5 (5), Rochester, Minn., 2005, blz. 281-289

¹⁷¹ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz.111-119

¹⁷² Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004, blz.167

¹⁷³ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

¹⁷⁴ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz. 86-89

¹⁷⁵ Zie Bijlage 9: Cognitieve deelvaardigheden rekenen (zoals bij de CDR en KRT gebruikt wordt)

■ Begripsvorming, wiskundetaal en -kennis

□ Basiskennis: Omgaan met getallen tot 20

Leerlingen van het eerste leerjaar leren getallen lezen¹⁷⁶ en schrijven. In eerste instantie gaat het over het kennen van de rij van tien. Om de aanvankelijke rekensommen goed te kunnen uitvoeren, moet de leerling de telrij van een tot tien in alle richtingen kennen. Dit is het flexibel tellen¹⁷⁷. Hierop wordt verder gebouwd tot twintig, waarbij van eencijferige naar tweecijferige getallen wordt overgegaan¹⁷⁸.

Ze verwerven de betekenis van en leren werken met cijfers, getallen, hoeveelheden tot vijf, tien en twintig. Ze verkrijgen inzicht in hoe deze hoeveelheden zich verhouden ten opzichte van elkaar. Verder komt ook het situeren van de getallen tot twintig op de getallenas aan de orde. Vanaf het tweede leerjaar moeten ze de getallen op het honderdveld of in het HTE-schema kunnen situeren. De basisoperatiesymbolen '=', '+', '-', '>' en '<' worden aangebracht en ingeoeffend. Deze symbolen zijn nodig om formuleopgaven op te lossen of zelf een opgave te bedenken¹⁷⁹. In het eerste leerjaar komt, gelijktijdig met het aanleren van de operatiesymbolen, het optellen en aftrekken aan bod.

□ Rekentaal en Contextrijke opgave

In het eerste leerjaar leren de leerlingen '6 + 2' te verwoorden als '6' 'bijdoen' '2', en '6 - 2' als '6' 'wegdoen' '2' om de betekenis van '+' en '-' goed te onthouden.

Leerlingen leren dat opgaven op twee manieren aangeboden kunnen worden, als formule opgave (bijvoorbeeld '6 + 10 = ') en als een talige opgave (bijvoorbeeld '6 meer dan 10 is'). Sommige talige opgaven vereisen een mentale representatie: de leerling moet zich de opgave kunnen voorstellen (bijvoorbeeld 17 is meer dan). Een talige opgave kan meer dan een zin omvatten, dan spreken we over een contextrijke opgave of een rekenverhaal. Enkelvoudige en korte contextrijke opgaven komen vanaf de eerste graad en daarna in elk leerjaar aan bod. Bij zo'n rekenverhalen is het belangrijk dat de leerling irrelevante informatie negeert¹⁸⁰.

¹⁷⁶ Zie Bijlage 9: Cognitieve deelvaardigheden rekenen

¹⁷⁷ Zie: hiervoor bij tellen onder hoofdstuk Definities en Begrippen.

¹⁷⁸ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005
Heuninck H., *Nog lang niet uitgeteld*, Acco, Leuven/Leusden, 2002

¹⁷⁹ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

¹⁸⁰ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

Tijd en klokkezen

'Klok lezen' kan elk leerjaar aan bod komen¹⁸¹. Zowel de analoge als de digitale klok worden aangeleerd. Het klokkezen en ontwikkelen van tijdsbegrip is niet gemakkelijk en vraagt heel wat tijd bij leerlingen. De ontwikkeling van tijdsbesef hangt ook sterk samen met de ontwikkeling van taal¹⁸². Leerlingen moeten begrippen leren als gisteren, morgen, overmorgen, alsook de seizoenen en het inschatten van tijdsduur ... ¹⁸³.

■ Procedures en rekenfeiten

Rekenalgoritmes, Procedures en Regels

In het eerste leerjaar leren leerlingen het algoritme 'splitsen', nodig om te kunnen optellen met brug. Bij splitsen leert de leerling dat een hoeveelheid of een aantal uit twee deelhoeveelheden kan bestaan¹⁸⁴. De splitsoefeningen worden na herhaling opgeslagen in het geheugen.

'Brug'

Zolang de leerling zich beperkt tot het rekenen tot tien, moet deze slechts één 'bewerkingstap' hanteren. Wanneer het optellen het tiental overschrijdt, is er nood aan minstens twee bewerkingstappen¹⁸⁵, of 'optellen met brug over tiental'. Om 'met de brug' te kunnen optellen moeten de splitsingen gekend zijn, bijvoorbeeld: $8 + 5 = 8 + 2 + 3$.

Rekenfeiten

¹⁸¹ Zie leerplannen:

Zie <http://onderwijs.vlaanderen.be/leerplannen#waar> voor GO! :

basisonderwijs: <http://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding/basisonderwijs/leerplannen-basisonderwijs>

secundair onderwijs: <http://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding/secundair-onderwijs/leerplannen-en-lessentabellen-secundair-onderwijs>

voor Katholiek Onderwijs Vlaanderen:

basisonderwijs: : <http://curriculum.basisonderwijs.katholiekonderwijs.vlaanderen/content/leerplannen>

secundair onderwijs: <http://ond.vvkso-ict.com/lele/leerplannen.asp>

voor OVSG:

basisonderwijs: http://www.politeia.be/article.aspx?a_id=LEERPL909R

secundair onderwijs: <http://www.ovsg.be/leerplannen/secundair-onderwijs>

¹⁸² Dawson I., 'Time for chronology? Ideas for developing chronological understanding' *Teaching History*, 117, 2004, blz.14-24

¹⁸³ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

Ethridge E. & King J., 'Calendar Math in Preschool and Primary Classrooms: Questioning the Curriculum' *Early Childhood Education Journal*, 2005, 32 (5), blz. 291-296

¹⁸⁴ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005

¹⁸⁵ Heuninck H., *Nog lang niet uitgeteld*, Acco, Leuven/Leusden, 2002

De opbouw van de rekenfeiten¹⁸⁶ verloopt gefaseerd via het tellen van voorwerpen, het vingertellen, het verbaal tellen, het kennen en noteren van de splitsingen en het op een later moment automatiseren van de splitsingen¹⁸⁷. Een leerling beheerst zowel mondeling als schriftelijk de rekenfeiten als hij vlot en moeiteloos de oplossing kent. Beheersing of automatisering wil dus zeggen dat de leerling de oefeningen zonder veel inspanning en aandacht kan oplossen (in de auto, in de keuken ...) ¹⁸⁸.

Meer concreet betekent dit dat de splitsingen op het einde van de eerste graad geautomatiseerd zijn. Door te splitsen leren kinderen ook de acties optellen en aftrekken aanzien als complementaire acties, bijvoorbeeld '4 + 5 = 9' terwijl '9 - 5 = 4'. Ze leren ook dat optellingen een omwisselings-eigenschap hebben, bijvoorbeeld '2 + 3 = 3 + 2'. Optellen en aftrekken tot 20 is de volgende stap. Ook deze oefeningen moeten vlot verworven of geautomatiseerd zijn. Eerst wordt er dus gewerkt op inzicht. Nadien komt temporekenen erbij.

In de context van de automatisatie van rekenfeiten en temporekenen, is het van belang om de bepaalde effecten op het rekenen¹⁸⁹ te vermelden. Sommige rekenopgaven kunnen makkelijker en sneller opgelost of beoordeeld worden dan andere.

5.1.3 Gevorderd rekenen

Voor sommige auteurs begint het gevorderd rekenen bij het rekenen met tweecijferige getallen (10 en meer)¹⁹⁰. Bij anderen start het pas met getallen boven de twintig¹⁹¹. Dit protocol kiest voor het laatste.

¹⁸⁶ Rekenfeiten zijn berekeningen die volledig geautomatiseerd dan wel gememoriseerd zijn zoals: getsplitsingen ($7 = 5 + 2$ en $45 = 40 + 5$)

basisoptellingen en -aftrekkingen tot 20

de tafels van vermenigvuldiging tot en met 10

de deeltafels, afgeleid uit de vermenigvuldigtafels

Rekenfeiten zijn het resultaat van een langdurig leerproces dat gewoonlijk begint met het betekenis geven aan een bewerking (of aan bewerkingen), vervolgt met de verkenning van handige rekenstrategieën om opgaven steeds vlotter uit te rekenen en uitmondt in een proces van automatiseren en memoriseren. Het resultaat is dat de antwoorden op de betreffende opgaven vrijwel direct uit het geheugen opgeroepen kunnen worden.

Andere auteurs spreken over geheugenfeiten in plaats van 'rekenfeiten'.

<http://tule.slo.nl/RekenenWiskunde/D-L27-Rekenfeiten.html>

¹⁸⁷ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

¹⁸⁸ Cooreman A., Bringmans M., *Rekenen Remediëren: droom of haalbare kaart?* Stafkaart bij de methode Rekenrappers, De Boeck nv, Antwerpen, 2004

¹⁸⁹ Zie Bijlage 10: Effecten bij het rekenen

¹⁹⁰ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005

¹⁹¹ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

■ Begripsvorming, wiskundetaal en -kennis

Omgaan met getallen boven de 20

In de tweede graad worden leerlingen inzichten in en vaardigheden voor het HTE-stelsel aangeleerd, inclusief de uitbreiding met de duizendtallen (DHTE-schema). Het HTE-schema wordt ook gebruikt aan de hand van omzettingsschema's voor lengtematen, inhoudsmaten en gewichten.

Contextrijke opgave

Enkelvoudige en korte contextrijke opgaven komen elk leerjaar aan bod en vooral tijdens de eerste graad. Vanaf de tweede graad zijn er naast die enkelvoudige ook de samengestelde contextrijke opgaven of vraagstukken. Een verdere opdeling wordt gemaakt tussen vraagstukken waarbij de leerling moet optellen of aftrekken (additieve opgaven); vermenigvuldigen (multiplicatieve opgaven) of delen. Ook deze opgaven zijn gradueel opgebouwd: eerst korte, vervolgens wat langere en als laatste is er dan ook de irrelevante informatie aan toegevoegd¹⁹².

Breuk

Vanaf de tweede graad wordt de 'breuk' aangebracht. Bij breuken gaat het in wezen om een aantal van de gelijke delen van eenzelfde hoeveelheid. Om te kunnen starten met breuken moeten de leerlingen inzicht hebben in de deling¹⁹³. Een breuk $\frac{3}{6}$ verwoorden we als 'drie van de zes gelijke delen'. Vanuit dit verworven inzicht leren de leerlingen een breuk te nemen van een eenheid: een bepaalde oppervlakte (cirkel), een lengte (getallenlijn) ... Ook met breuken leren de leerlingen bewerkingen uit te voeren (optellen, aftrekken en vermenigvuldigen).

Decimaal getal

Vanaf de tweede graad komen de decimale getallen of kommagetallen aan de orde. Meestal worden deze aangebracht binnen de metingen, bijvoorbeeld 'Hoe lang is de klas?' en bij staartdelingen bijvoorbeeld 'tot op 0,1 nauwkeurig'. Bij het aanleren van de decimale getallen verwerven de leerlingen het inzicht dat er een strikte regelmaat zit in de getalstructuur. De waarde van een cijfer in een getal is steeds 10 maal groter dan de waarde van het cijfer rechts en telkens een tiende van de waarde van het cijfer links ervan. Dat geldt ook voor de decimale cijfers, die steeds door een komma gescheiden worden van de eenheden¹⁹⁴. Het HTE-schema wordt nu HTEhd (tienden = t, honderdsten = h, en duizendsten = d). In de volgende leerjaren leren de leerlingen ook de relatie tussen breuken ($\frac{3}{4}$), procenten (75%) en decimale getallen (0,75).

¹⁹² Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

¹⁹³ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005

¹⁹⁴ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005

■ Procedures en rekenfeiten

□ Rekenalgoritmes, Procedures en Regels

Het aanleren van optellen en aftrekken gebeurt in verschillende 'doordachte' stappen tot honderd.

TE +/- E zonder brug	$24 + 3$
TE +/- E met brug	$47 + 6$
TE +/- T	$47 + 30$
TE +TE zonder brug	$47 + 32$
TE +TE met brug	$47 + 38$
TE +/-TE met dubbele brug	$47 + 78$

Op basis van de eigenschappen van de bewerkingen en de structuur van de getallen zijn verschillende oplossingsmethodes mogelijk. Voorbeelden hiervan zijn:

- ▶ De 'jump'-strategie: $34 + 18 = (34 + 10) + 8$
- ▶ De splitsstrategie¹⁹⁵: $34 + 18 = (30 + 10) + (4 + 8)$.
- ▶ Het afronden (of aanvullen) van getallen¹⁹⁶: $34 + 18 = (34 + 20) - 2$
- ▶ Het toepassen van de commutativiteit: $16 + 19 = 19 + 16$
- ▶ Het toepassen van de associativiteit: $(18 + 23) + 14 = 18 + (23 + 14)$
- ▶ Het groeperen van getallen: $13 + 25 + 17 + 15 = (13 + 17) + (25 + 15)$

Eens de splitsingen geautomatiseerd zijn, leert de leerling deze methodes flexibel en inzichtelijk toepassen. Andere flexibele strategieën zijn diegene waar de leerling een andere bewerking gaat gebruiken dan in de opgave. Een voorbeeld is het indirecte optellen bij aftrekopgaven. Bijvoorbeeld $62 - 47$ oplossen als: hoeveel moet ik bij 47 bij tellen om aan 62 te komen? $47 + 3, + 10 + 2$. Het antwoord is bijgevolg 15.

□ Rekenfeiten / Maaltafel en deeltafel¹⁹⁷.

Wanneer het optellen van tweecijferige getallen al voor een groot deel aangeleerd werd of beheerst is, starten de leerlingen in het 2e leerjaar met vermenigvuldigen en delen. Ze leren dat de vermenigvuldiging (maaltafel) een verkorte notatie is van een herhaalde optelling en de deling een verkorte notatie is van een herhaalde aftrekking. Het verwerven van inzicht in de relatie tussen de maal- en deeltafel is hierbij erg belangrijk.

¹⁹⁵ of decompositiestrategie

¹⁹⁶ In de literatuur wordt er eerder van 'afronden' gesproken: compensation.

¹⁹⁷ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005

¹⁹⁷ Heuninck H., *Nog lang niet uitgeteld*, Acco, Leuven/Leusden, 2002
Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

Naast inzicht en kennis is tempo een extra gegeven bij het uitvoeren van de tafels. De maaltafels moeten in de loop van de 2e graad vlot in alle mogelijke combinaties toegepast kunnen worden. Cijferend vermenigvuldigen, uit het hoofd vermenigvuldigen, breuken, procenten, deeltafels, staartdelingen, oppervlakte- en inhoudsberekening: meerdere onderdelen van het gevorderde rekenen doen een beroep op een vlotte kennis van de maaltafels.

Het aanleren van de deling bouwt voort op het begrijpen en de kennis van de vermenigvuldigingstafels. Ook de deling moet vlot gekend zijn. Net als bij de maaltafels doen meerdere delen van het gevorderde rekenen een beroep op een vlotte kennis van de deling.

Cijferen

Wanneer de optelling, de aftrekking en de tafels gekend zijn, kan vanaf de tweede graad overgegaan worden naar het cijferend rekenen. Daarnaast moeten leerlingen, afhankelijk van de cijferprocedure, voldoende inzicht hebben in het getalsysteem (positiewaarde, wisselprincipe, functie van de nul). Het regelsysteem of algoritme van het cijferend rekenen ontlast het werkgeheugen. Bij het cijferen maken leerlingen kennis met een nieuwe notatievorm en moeten ze eerst leren correct onder elkaar te noteren¹⁹⁸. De leerlingen moeten uiteindelijk de verschillende deelstappen van het algoritme op vrijwel automatisch niveau kunnen uitvoeren.

Schattend rekenen

Bij het cijferend rekenen wordt er van de leerling verwacht eerst de uitkomst te schatten alvorens aan de slag te gaan.

Het wiskunde-onderwijs kent een jarenlange traditie van exact rekenen. Van bij de opkomst van de realistische visie op het wiskunde-onderwijs krijgt schattend rekenen meer aandacht. Schattend rekenen vergroot de maatschappelijke redzaamheid, draagt bij tot gecijferdheid en speelt een ondersteunende rol bij precies rekenen¹⁹⁹. De hedendaagse bijna continue beschikbaarheid van een rekenmachine op gsm, tablet of een zakrekenmachine vermindert bijkomend het belang van het cijferend rekenen ten voordele van het schattend rekenen.

Leerlingen moeten enerzijds leren in welke situaties schatten de voorkeur heeft en/of zinvol is en anderzijds weten hoe nauwkeurig er moet worden geschat. Wanneer het gaat om het ruwweg bepalen van een uitkomst, het globaal controleren van een

¹⁹⁸ Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Professionele informatie, Mechelen, 2005

¹⁹⁹ Van den Heuvel-Panhuizen M., Buys K., Treffers A. (red.), *Kinderen leren rekenen, Tussendoelen Annex Leerlijnen, Hele Getallen Bovenbouw Basisschool*, Wolters Noordhoff, Groningen, 2001, blz. 91-121

uitkomst van een berekening of waar het onmogelijk is of absurd om precieze berekeningen te maken, is schatten aangewezen.

Bij het schattend rekenen wordt met benaderingen en afrondingen gewerkt zoals bij een situatie waarbij een antwoord nodig is op een vraag of een aantal te groot of te klein is. Bijvoorbeeld: 'Kan ik 4 fietslichtjes van 2,72 euro per stuk kopen als ik een briefje van 10 euro op zak heb?' Daarbij wordt rekening gehouden dat bij grote getallen een afronding een grotere afwijking van het correcte resultaat tot gevolg heeft. Zo zal bij het afronden naar een honderdtal de afwijking groter zijn dan bij het afronden naar een tiental.

Daarnaast is het voor het schattend rekenen van belang dat leerlingen vaardig worden in het handig rekenen. Verder speelt het herformuleren (desgevallend gecombineerd met afronden) van cijfermatige gegevens naar een andere gelijkwaardige vorm (bijvoorbeeld van 0,53 naar de helft) een rol. Ten slotte kan het vertalen van een wiskundige vraag naar formulering met een gekend referentiepunt of gemiddelde een hulpmethode zijn. Een voorbeeld hiervan is de hoogte van een gebouw afleiden uit het aantal verdiepingen met als referentiepunt de hoogte van een verdieping.

5.1.4 Wiskunde in de 1e graad van het secundair onderwijs

Naast de verbreding en verdieping van verworven rekenvaardigheden en -procedures, leren de leerlingen in de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs ook meer abstracte wiskunde. Ze maken kennis met de eerste toepassingen van algebra, waaronder veeltermen en wiskundige functies en modellen. Concrete getallen worden in de 1e graad vervangen door letters en formules en rekenregels worden algemener geformuleerd. Zo ontdekken leerlingen dat deze regels zowel voor de natuurlijke getallen als voor de gehele en de rationale getallen gelden. Het doel van het verwerven van deze meer abstracte wiskundige competenties is de toepassing ervan bij de wetenschapsvakken in het secundair en later in het hoger onderwijs, bij de uitoefening van een beroep of in het dagelijkse leven²⁰⁰.

In de 1e graad van de B-stroom moet een breed spectrum van doelen worden nagestreefd. Er zijn de doelen die mogelijk ontbrekende basisvaardigheden uit het basisonderwijs remediëren. Andere doelen zijn noodzakelijk voor de overstap naar de A-stroom. Ten slotte zijn er ontwikkelingsdoelen die voorbereiden op een doorstroom naar het beroepssecundair onderwijs (BSO). Daarbij staat het functioneel gebruik van wiskunde voorop. De wiskunde moet immers kunnen worden ingezet in de

²⁰⁰ Zie: Brochure Peiling 1e graad SO, A-stroom:
<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen/brochures/index.htm#secundair-onderwijs>

praktijkgerichte vakken en de verdere beroepsopleiding. De school heeft de opdracht om al deze ontwikkelingsdoelen voor alle leerlingen van de B-stroom na te streven²⁰¹.

5.1.5 Mogelijke problemen bij het (leren) rekenen

Naast deze variabele start die de latere rekenontwikkeling beïnvloedt, heeft kleuteronderzoek uitgewezen dat een zwakke score op seriatie en classificatie soms een voorbode kan zijn van rekenproblemen en/of dyscalculie²⁰². Ook de procedurele kennis van de telrij en de conceptuele kennis van het tellen²⁰³ zijn belangrijk voor de verdere rekenontwikkeling. Problemen met (het begrijpen, onthouden en gebruiken van) rekentaal en visueel-ruimtelijke problemen kunnen aanleiding geven tot een minder evidente rekenontwikkeling. Het meest opvallend is dat het 'vergelijken van hoeveelheden' (getalgevoel)²⁰⁴ in de kleuterperiode samenhangt met de rekenprestaties in het tweede leerjaar. Uit onderzoek blijkt dat op basis van deze gegevens zelfs een onderscheid kan gemaakt worden tussen zwakke rekenaars en kinderen met dyscalculie.

In het lager onderwijs zijn de eerste signalen van een minder evidente rekenontwikkeling zeer divers. Bij het rekenen zijn er namelijk heel wat deelhandelingen²⁰⁵ betrokken²⁰⁶. Bij de start van het 1e leerjaar is vooral het vergelijken van 'getallen' ("Wat is het grootste, 5 of 9?") het meest voorspellend voor rekenprestaties in het tweede leerjaar²⁰⁷. Uit onderzoek blijkt dat het vergelijken van getallen niet alleen rekenen voorspelt maar ook de ontwikkeling van het ene naar het andere leerjaar. Hoe beter de kennis van getalgevoel, hoe sneller de automatisatie en hoe sneller kinderen de overstap maken naar rekenfeiten.

Bij het (leren) lezen en interpreteren van cijfers en symbolen kunnen leerlingen cijfers en symbolen verwarren, bijvoorbeeld 6 en 9, + en x of zeven en negen²⁰⁸. Andere leerlingen maken omkeringen bij het lezen van getallen (87 in plaats van 78). Bij een rekenopgave kunnen fouten gemaakt worden bij de mentale voorstelling die een

²⁰¹ Zie: Brochure Peiling 1e graad SO, B-stroom:

<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen/brochures/index.htm#secundair-onderwijs>

²⁰² Desoete A. & Stock P., Dyscalculie: zijn er risicosignalen op kleuterleeftijd?, Signaal, 75, 2011, blz. 22-32

²⁰³ Zie Definities en Begrippen: Conceptueel en procedureel tellen

²⁰⁴ Het gaat hier om het vergelijken van stippenwolken en het vergelijken van afstand tussen gegeven getallen. In Desoete A., Andries C. & Ghesquière P. (red.), Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken, Bijdragen uit onderzoek, Acco, Leuven, 2009, blz.13-21

²⁰⁵ Zie Bijlage 9 Cognitieve deelvaardigheden Rekenen

²⁰⁶ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., Dyscalculie, Academia Press, Gent, 2015

²⁰⁷ De Smedt, B., Verschaffel, L., & Ghesquière, P. 'The predictive value of numerical magnitude comparison for individual differences in mathematics achievement' Journal of Experimental Child Psychology, 103 (4), 2009, 469-479 en

Vanbinst, K., Ghesquière, P., De Smedt, B., 'Does numerical processing uniquely predict first graders' future development of single-digit arithmetic?' Learning & Individual Differences, 37, 2015,153-160.

²⁰⁸ Dit laatste is een fonetische fout: er is auditieve gelijkenis tussen de getallen 'zeven' en 'negen'.

leerling moet maken. Als hij de opgave '7 is 3 minder dan' leest, vertaalt hij dat in de opdracht 'aftrekken' ($7 - 3$).

Om optel- en aftrekoefeningen tot 20 op te lossen gebruiken leerlingen met rekenproblemen dezelfde strategieën als hun vlot rekenende leeftijdsgenoten. Het verschil zit in de frequentie en nauwkeurigheid waarmee zij deze strategieën toepassen. Zo maken de leerlingen met rekenproblemen frequenter en langer in de ontwikkeling en ook minder accuraat gebruik van telstrategieën. Ze gaan ook minder geavanceerde telstrategieën toepassen: meer en langer op de vingers tellen (concreet) in plaats van mentaal tellen (abstract). De verschillen in frequentie en accuratesse van tellen verminderen met toenemende leeftijd en ervaring. Dit wijst erop dat de rekenvaardigheden van leerlingen met rekenproblemen zich trager ontwikkelen²⁰⁹.

Rekenproblemen duiken meer op bij lange opgaven met veel gegevens waarbij 'onbruikbare gegevens' moeten worden uitgeschakeld. Vaak hebben leerlingen met rekenproblemen ook moeite met het schattend rekenen. Inzicht in de tiendelige getalstructuur is soms verstoord of onvolledig. Bijgevolg ervaren deze leerlingen problemen bij het invullen van een onvolledige getallenas en lopen ze vast op decimale getallen, breuken en procenten.

Bij het procedureel rekenen kan het toepassen van rekenalgoritmes minder goed in de vingers zitten. Leerlingen maken fouten omdat ze bijvoorbeeld niet ontlenen of termen van plaats veranderen ($814 - 566 = 800 - 500 = 300$; $60 - 10 = 50$; $6 - 4 = 2$ dus de uitkomst is $300 + 50 + 2 = 352$).

Ook het flexibel toepassen van strategieën kan lastig zijn. Soms moeten niet alle stapjes van het procedureel rekenen doorlopen worden. Zo kan $199 + 50$ ($100 + 0$; $90 + 50$; $9 + 0$) ook opgelost worden als $200 + 50 - 1$. Bij de start van het formele rekenonderwijs houden leerlingen weinig tot geen rekening met de moeilijkheidsgraad van de oefeningen in het strategiekeuzeproces²¹⁰. Bij toenemende ervaring met optellen en aftrekken tot 20 verkiezen leerlingen met rekenproblemen echter ook, net zoals hun normaal vorderende leeftijdsgenootjes, om eenvoudige oefeningen op te lossen via de geheugenstrategie en moeilijke oefening via een procedurele strategie of tellen.

Sommige leerlingen blijven twijfelen aan splitsingen of eenvoudige sommen. Daarnaast ervaren ze moeilijkheden met het onthouden en het opzeggen van de tafels van vermenigvuldiging en de deeltafels. Er zijn leerlingen die de maaltafels wel kennen,

²⁰⁹ Torbeyns J., Verschaffel L., Ghesquière P. et al., 'Ontwikkeling van aanvankelijke rekenstrategieën bij kinderen met rekenproblemen' *Significant*, 3/2, 2004

http://www.sig-net.be/uploads/artikels_signaal/significant_rekenstrategieen_torbeyns_2004_nr3.pdf

²¹⁰ Torbeyns J. e.a., 'Ontwikkeling van aanvankelijke rekenstrategieën bij kinderen met rekenproblemen', *Significant*, 3/2, 2004

http://www.sig-net.be/uploads/artikels_signaal/significant_rekenstrategieen_torbeyns_2004_nr3.pdf

maar het moeilijker hebben met het toepassen ervan in talige rekenopgaven en contextrijke opgaven.

Er bestaat een sterke relatie tussen rekenen en het leren kloklezen bij leerlingen met rekenproblemen²¹¹. Ze hebben frequenter moeilijkheden met het leren kloklezen. Bovendien verloopt het ontwikkelen van competenties om de klok te lezen bij hen ook trager.

5.1.6 Dyscalculie

Indien een leerling een hardnekkige achterstand heeft ten aanzien van leeftijds- of leerjaargenoten in het vlot/accuraat oproepen van rekenfeiten en /of het leren en vlot/accuraat toepassen van rekenprocedures, noemen we dit dyscalculie²¹².

Dyscalculie kent verschillende verschijningsvormen²¹³. Leerlingen met dyscalculie kunnen dan ook sterk onderling verschillen²¹⁴. Sommige leerlingen met dyscalculie hebben moeilijkheden met het begrijpen van tabellen, anderen komen nooit tot het begrip van vermenigvuldigen of delen en weer anderen hebben moeite met getalbegrip. Zij maken over het algemeen veel fouten door onvoldoende procedurele kennis die nodig is voor moeilijkere optel-, aftrek-, vermenigvuldig- en deelopgaven²¹⁵. De verschijningsvormen van dyscalculie zijn gerelateerd aan leeftijd en leerjaar op school²¹⁶.

Dyscalculie uit zich op minstens een van de volgende drie gebieden. Meestal is er sprake van uitval op twee of drie gebieden:

- ▶ problemen met getallenkennis
- ▶ problemen met automatiseren van rekenfeiten
- ▶ problemen met het onthouden en accuraat uitvoeren van rekenprocedures

²¹¹ Burny E., Valcke M. & Desoete A., 'Clock reading: an underestimated topic in children with mathematics difficulties', *Journal of Learning Disabilities*, 45 (4), 2012, pp. 351-360

²¹² Zie Definities en Criteria

²¹³ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015 en Pieters, S., Roeyers, H., Rosseel, Y., Van Waelvelde, H., & Desoete, A., 'Identifying subtypes among children with developmental coordination disorder and mathematical learning disabilities, using model-based clustering', *Journal of learning disabilities*, 48 (1), 2015, pp. 83-95 en Geary D.C., 'Mathematics and learning disabilities' *Journal of Learning Disabilities*, 37 (1), 2004, blz.4-15

²¹⁴ Geary D. C., 'Learning disabilities in arithmetic: Problem-solving differences and cognitive deficits, Indeficits' in Swanson H.L., Harris K.R. & Graham S.,(eds.), *Handbook of learning disabilities*, Guilford Press, New York, 2006, blz.199-212

²¹⁵ Gross-Tsur V., Manor O. & Shalev R. S., 'Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features', *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38 (1), 1996, pp. 25-33

²¹⁶ Shalev R. S. & Gross-Tsur V., 'Developmental dyscalculia', *Pediatric Neurology*, 24 (5), 2001, pp. 337-342

Dikwijls treden samenhangende problemen op bij schattend rekenen, meetkunde ... In het werken met leerlingen met dyscalculie valt op dat een deel van hen problemen ervaart met de visueel ruimtelijk representatie van wiskundige informatie. Deze leerlingen begrijpen de visueel ruimtelijke informatie (bijvoorbeeld symboolherkenning moeite met het plaatsen van getallen op een getallenas en visueel verbeeldingsvermogen) verkeerd. Ook oefeningen met betrekking tot de getallenas kunnen voor hen een uitdaging zijn. Soms maken deze leerlingen ook omkeringen en verplaatsingen in getallen. Het zijn vooral zij die een zwak tijdsinzicht hebben en daaraan gelinkt het lastig hebben met planning en tijdsorde.

Indien er sprake is van dyscalculie dan is er 46 % kans dat het gaat om een geïsoleerde vorm van dyscalculie zonder problemen op het gebied van lezen en spellen²¹⁷.

De gehanteerde definitie van dyscalculie is beschrijvend van aard zonder verwijzing naar een oorzaak of verklaring. Inzicht in de oorzakelijke processen van de problemen bij een leerling is dus niet vereist voor het stellen van een diagnose. De opdeling van de onderstaande subtypes helpt echter wel om met een beter klinisch 'rekenoog' te kijken naar de fouten die leerlingen met dyscalculie of ernstige rekenproblemen maken. Zo kunnen specifieke maatregelen meer op maat geadviseerd worden.

Twee subtypes²¹⁸ van dyscalculie domineren de onderzoeksliteratuur: procedurele dyscalculie en semantische geheugendyscalculie. Dit geeft nogmaals aan dat het rekenen een complex gegeven is. Meestal hebben personen met dyscalculie een mengvorm van de twee subtypes.

Leerlingen met procedurele dyscalculie zijn die leerlingen die moeilijkheden ervaren op vlak van procedures. Ze gebruiken weinig leeftijdsadequate procedures zoals 'vingertellen' en 'alles tellen' ($2 + 3 = 1, 2 + 1, 2, 3$, dus $1, 2, 3, 4, 5$). Soms maken ze veel fouten bij het uitvoeren van de procedures bij langere berekeningen, bijvoorbeeld bij het hoofdrekenen van $TE \pm TE$ met dubbele brug. Het kan ook zijn dat ze het lastig hebben om de opeenvolgende stappen van de procedures te doorlopen. Deze leerlingen begrijpen ook niet altijd dat een set voorwerpen in gelijk welke volgorde kan geteld worden of ze hebben het onjuiste idee dat je voorwerpen niet door elkaar mag tellen.

Daarnaast zijn er de leerlingen met semantische geheugendyscalculie. Zij ervaren problemen met het uit het geheugen ophalen van rekenfeiten (bijvoorbeeld $2 + 6 = 8$). Ze zijn trager en maken meer fouten bij het oplossen van rekenoefeningen. Vaak voorkomend is ook de 'startfout': $2 + 3 = 4$ omdat de leerling bij het tellen al vanaf 2

²¹⁷ Ghesquière P. & Grietens H. (red.), Jongeren met leer- of gedragsproblemen: naar een school met zorg, Acco, Leuven, 2006

²¹⁸ Vroeger was er ook sprake van subtype 'getallenkennisdyscalculie'. Nu beschouwt men dat dit niet meer als apart subtype maar weet men dat bijna alle leerlingen met dyscalculie problemen hebben met getallenkennis.

begint zoals in '2, 3, 4, dus 4'. 'Telrijfouten' zijn typerend voor deze leerlingen: bijvoorbeeld $2 + 3 = 4$, want 4 komt na 2 en 3 op de getallenlijn. Deze leerlingen krijgen de tafels van vermenigvuldiging en deling niet of erg moeizaam geautomatiseerd. De maaltafels kunnen ze wel uitrekenen maar vlug uit het hoofd ophalen is zeer moeilijk. Het gaat hier dus om een geheugenprobleem en niet om een gemis aan inzicht. Feiten moeten 'alleen maar' onthouden worden. Het kan daarbij ook gaan om zeer complexe feiten. Voor een leerling in het secundair onderwijs bijvoorbeeld kan de stelling van Pythagoras een direct oproepbaar feit zijn²¹⁹.

Bijna alle leerlingen met dyscalculie hebben problemen met getalennis. Kenmerkend is het gebrek aan inzicht in het getallenstelsel en in vergelijken en ordenen van getallen. Vooral het betekenisaspect van een getal (dat het een aantal/hoeveelheid voorstelt) is moeilijk. Deze leerlingen hebben eveneens last met het begrijpen en het lezen van het Arabische notatiesysteem. Voor een deel van hen is een getalendictee niet evident.

Onderzoek toont aan dat bij kleuters met een familiale predispositie voor dyscalculie best nagegaan wordt hoe vlot ze tellen (zowel de procedurele als conceptuele kennis van het tellen), hoe goed ze logisch denken (seriëren, classificeren) en of ze goed hoeveelheden kunnen vergelijken²²⁰.

Niet elke leerling die moeizaam leert rekenen in de eerste leerjaren heeft dyscalculie. Het proces van leren rekenen wordt niet door alle leerlingen gelijkmatig en op elk moment met dezelfde kwaliteit doorlopen. Bij leerlingen met dyscalculie kunnen na intens remediëren, bepaalde rekenfeiten, rekeninzichten en –procedures soms schijnbaar verworven zijn. Wanneer gedurende een bepaalde periode niet meer geoefend wordt, blijken deze rekenfeiten, -inzichten en procedures terug verloren.

De hardnekkige problemen bij het leren rekenen kunnen zich manifesteren vanaf het begin van het leren rekenen. De leerling blijft langdurig onder het niveau rekenen van de klasgenoten ondanks veel extra ondersteuning. Anderzijds presteert niet elke leerling met dyscalculie slecht bij het aanvankelijk rekenen. Een aantal onder hen compenseert door bijvoorbeeld op het geheugen te steunen. Duidelijk is dat bij hardnekkige problemen met rekenen door deze leerlingen wel vooruitgang wordt geboekt maar dat de evolutie zich blijft aftekenen onder deze van de medeleerlingen.

Binnen de groep leerlingen met dyscalculie is er een grote diversiteit. Leerlingen met dyscalculie verschillen onderling erg veel, zowel op gebied van ernst en uitgebreidheid

²¹⁹ Ruijsenaars W., Minnaert A. & Ghesquière P. (red.), 'Leerproblemen en leerstoornissen' in Prins P., & Braet C., *Handboek klinische ontwikkelingspsychologie*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008

²²⁰ http://www.sig-net.be/uploads/artikels_signaal/signaal_75_2011_dyscalculie.pdf en Desoete, A., Praet, M., Titeca, D., & Ceulemans, A., 'Cognitive phenotype of mathematical learning disabilities: What can we learn from siblings?', *Research in Developmental Disabilities*, 34 (1), 2013, 404–412

van de rekenproblemen, aanwezigheid van bijkomende leerproblemen als op de impact die deze problemen hebben op hun dagelijks functioneren.

Op het niveau van het secundair onderwijs ligt de nadruk eerder op het duidelijk minder vlot rekenen dan binnen de referentiegroep mag verwacht worden. Jongeren met dyscalculie maken mogelijk minder fouten dan in het lager onderwijs maar blijven trager dan hun leeftijdsgenoten. Vandaar het belang van tempotoetsen in de diagnostiek.

De meeste leerlingen met dyscalculie zullen in het secundair onderwijs nog weinig problemen ervaren in het lezen van getallen tot 1000 maar ervaren wel meer last bij het werken met getallen met nullen, komma's, breuken en procenten. Zij kunnen het daarnaast lastiger hebben om getallen te lezen en te plaatsen op een getallenas of tijdslijn. Dit kan bijvoorbeeld tot problemen leiden bij geschiedenis (tijdsband) of bij technische/wetenschappelijke vakken (aflezen meetinstrumenten). Verder kunnen er nog procedurele fouten gemaakt worden omdat ze onvoldoende de rekenfeiten zoals de splitsingen en maaltafels beheersen. Ook kan het zijn dat het cijferend rekenen nog niet goed verworven is. Deze fouten treden echter minder op de voorgrond omdat leerlingen bijvoorbeeld geleerd hebben om met de zakrekenmachine te werken. Inprenten van formules (bij fysica, chemie, wetenschappelijk werk, elektriciteit, mechanica) en algebraïsch denken kunnen andere mogelijke problemen zijn. Ze struikelen vaker over het abstractere karakter van de wiskundeleerstof. Een aantal jongeren kent de maaltafels en de formules van omtrek en oppervlakte van basisfiguren nog niet uit het hoofd. Een mogelijk gevolg is dat ze, in combinatie met hun visueel-ruimtelijke problemen, blijvende problemen ervaren bij meetkunde. Moeite hebben met combitaken waarbij snel moet gehandeld worden of het temporekenen is dan weer een mogelijk probleem en signaal voor dyscalculie. Het nog steeds niet juist onder elkaar schrijven (visueel-ruimtelijke problemen) of cijfers fout overschrijven kan dikwijls foutief als slordigheid geïnterpreteerd worden (zoals bij economie en boekhouden). Het aflezen van schaalberekeningen, tabellen en grafieken kan een grote uitdaging betekenen voor deze leerlingen. Ten slotte is het mogelijk dat ze het moeilijk hebben met beslissingsschema's bij technologische opvoeding en informatica.

5.1.7 Meertalige leerlingen en rekenontwikkeling

Mogelijke rekenproblemen bij meertalige leerlingen hangen op verschillende wijzen samen met kind- en contextfactoren, zoals ongunstigere start, te lage verwachtingen ten aanzien van meertalige leerlingen (het Pygmalion-effect²²¹), de houding die het kind en zijn gezin hebben tegenover de onderwijstaal en de thuistaal, de taalaanleg en de

²²¹ De verwachtingen van leerkrachten omtrent hun leerlingen kan het gedrag van beide partijen zodanig beïnvloeden dat de verwachtingen zichzelf uiteindelijk bevestigen

motivatie van de leerling. Een goed opgezet taalvaardigheidsonderwijs²²² is voor alle leerlingen en in het bijzonder ook de meertalige leerlingen zeer relevant.

Uit analyse van de gegevens van de SiBO-databank blijkt dat allochtone kleuters met anderstalige ouders in de derde kleuterklas (zowel bij de start als op het einde) lager scoren voor taal en rekenbegrip dan kleuters met Nederlandstalige ouders²²³. Bij de aanvang van het eerste leerjaar hebben meertalige kinderen vaak een achterstand in de basiswoordenschat²²⁴. Bovendien hebben ze vaker problemen met de instructietaal (zoals meer, minder, evenveel enz.). Verder hebben ze het moeilijk om woorden zoals: ook, zelfs, misschien, ofwel ... in hun juiste betekenis te begrijpen.

Uit onderzoek blijkt dat begrijpend lezen het grootste struikelblok vormt voor meertalige leerlingen. Hier speelt de (lees)woordenschat en de culturele achtergrond en kennis een rol²²⁵ ²²⁶. Bij vraagstukken en realistisch wiskunde-onderwijs met een sterk talig karakter hebben deze leerlingen het bijgevolg extra lastig. Ook in het secundair onderwijs is er risico op het verkeerd begrijpen van de context en vraagstelling²²⁷.

5.1.8 Rekenproblemen en het sociaal-emotioneel functioneren

Leerlingen met een rekenstoornis ervaren al vrij snel dat het rekenleerproces bij hen niet zo vanzelfsprekend is als bij hun medeleerlingen. Bij 43 % van de leerlingen met

²²² Prodia-protocollering van Diagnostiek bij problemen in de spraak- en/of taalontwikkeling, Fase van Brede basiszorg http://www.prodiagnostiek.be/spraak-taal/st_prev_basiszorg.php
Cteno: www.cteno.be Het Centrum voor Taal en Onderwijs (CTO) biedt ondersteuning rond diverse aspecten, onder andere: taalvaardigheidsonderwijs Nederlands, omgaan met meertaligheid in het onderwijs, NT2-onderwijs aan anderstaligen, taalbeleid, taal in de niet-talvakken, taakgericht taalonderwijs, evaluatie van taalontwikkeling.

²²³ Opdenakker, M. & Hermans D., 'Allochtonen in en doorheen het onderwijs: cijfers, oorzaken en verklaringen. in Sierens S., Van Houte M. e.a. (red.), *Onderwijs onderweg in de immigratiesamenleving*, Academia Press, Gent, 2006, blz. 33-66

Na controle voor opleidingsniveau van de moeder, geslacht, leeftijd (en vroegere leerprestaties) zijn er nog aanwijzingen dat leerlingen met anderstalige ouders in de derde kleuterklas minder vooruitgang boeken dan hun Nederlandstalige klasgenootjes.

²²⁴: Opdenakker, M. & Hermans D., 'Allochtonen in en doorheen het onderwijs: cijfers, oorzaken en verklaringen. in Sierens S., Van Houte, M. e.a. (red.), *Onderwijs onderweg in de immigratiesamenleving*, Academia Press, Gent, 2006, blz. 33-66

Het merendeel van de meertalige leerlingen beschikt over een geringere woordenschat van elke gekende taal dan eentalige.

²²⁵ Hoe snel kinderen hun tweede of derde taal verwerven, hangt af van de beheersing van de moedertaal, de kwaliteit en kwantiteit van blootstelling aan die taal en de structuur van de taal die geleerd wordt. De taalstructuur in iedere taal is uniek, dit geldt voor alle niveaus van taal: het fonologische, morfologische, syntactische en semantische niveau, uit Protocollering van Diagnostiek bij Lees- en spellingsproblemen en dyslexie

²²⁶ Simultane of successieve taalverwerving: in Prodia-Protocollering van Diagnostiek bij problemen in de spraak- en/of taalontwikkeling, Deel Theorie, Relevantie ontwikkelingsaspecten, De taalontwikkeling bij meertalige opvoeding.

²²⁷ Nelissen J., 'Kinderen die niet leren rekenen, Opvattingen en discussie over dyscalculie en rekenproblemen', *Willem Bartjens Tijdschrift*, 23 (3), 2003, blz.5-11

dyscalculie vindt men gedrags- en emotionele problemen (zowel internaliserend als externaliserend)²²⁸.

Ondanks de geleverde inspanningen van leerlingen met ernstige rekenproblemen of dyscalculie blijven ze dikwijls (aanzienlijke) moeilijkheden ervaren voor wiskunde en vakken waarin wiskunde verweven zit. Dit kan demotiverend werken, voor angst of stress zorgen en na verloop van tijd hun zelfvertrouwen inzake hun reken- of leercompetenties negatiever inkleuren. Leerlingen kunnen op hun situatie reageren met storend gedrag of zich terugtrekken en niet meer meedoen. Om dit voor te zijn of zo beperkt mogelijk te houden is het noodzakelijk om tijdig het didactische aanbod voldoende af te stemmen op het leerniveau en de specifieke wiskundeproblemen van de leerling. Daarnaast zal het dikwijls nodig zijn dat leerkrachten en ouders een aangepaste pedagogische aanpak op school en in de thuisomgeving toepassen om het welbevinden van de leerling te ondersteunen. Zo kan ook vermeden worden dat een negatieve competentiebeleving zich uitbreidt naar andere leertaken. Het welbevinden van leerlingen blijkt een essentiële rol te spelen in de interactie tussen schools leren en psychosociaal functioneren. Leerlingen met een leerstoornis die zich goed voelen, vertonen minder gedragsproblemen²²⁹.

5.2 Definities en begrippen

■ Wiskunde

Wiskunde is de studie van structuur, ruimte, kwantiteit en verandering, herleid tot zijn meest abstracte essentie. Wiskundigen zoeken patronen, formuleren vermoedens en leiden waarheid af via deductie uit oordeelkundig gekozen axioma's en definities. Twee zaken staan centraal: het abstraheren van de werkelijkheid en het deduceren van waarheden²³⁰.

■ Rekenen

In de literatuur zijn er allerhande definities te vinden met als gemene deler dat rekenen een ordenende functie heeft en een middel is om de ons omringende wereld te omschrijven.

²²⁸ Stock P., e.a., in Desoete A., 'Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie' in *Jaarboek ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie*, 2007- 2008

Ruijsenaars W., Minnaert A. & Ghesquière P. (red.), 'Leerproblemen en leerstoornissen' in Prins P. & Braet C., *Handboek klinische ontwikkelingspsychologie*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008

²²⁹ Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis, in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz.59

²³⁰ <http://www.wiskunde.ugent.be/kiezen/wat>

Rekenen kan beschouwd worden als het deelgebied van de wiskunde dat de eigenschappen van volgende bewerkingen op de natuurlijke en op de rationale getallen bestudeert: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen en worteltrekken. Het 'uitrekenen' van deze bewerkingen betreft het rekenen²³¹.

■ Gecijferdheid

Gecijferdheid is het vermogen om met getallen en wiskundige begrippen om te gaan. Het is de combinatie van kennis, vaardigheden en persoonlijke kwaliteiten die nodig zijn om te kunnen om gaan met de kwantitatieve kant van de wereld om ons heen²³².

■ Getalbegrip

De term getalbegrip houdt in dat mensen begrijpen dat een getal meerdere betekenissen kan hebben. Zo kan een getal een hoeveelheid aanduiden (kardinaal aspect) of een volgorde volgens een bepaalde dimensie of kenmerk, zoals de plaats in een rij (ordinaal aspect). Met een getal kan men meten (meetaspect) en rekenen (rekenaspect), maar een getal bestaat ook als naam of als label (coderingsaspect). Ten slotte staat een getal in relatie tot andere getallen (relationele aspect) en is het bijvoorbeeld kleiner of groter dan een ander getal, een veelvoud van ...

Een getal kan op drie manieren worden voorgesteld: als hoeveelheid (bijvoorbeeld: ■■■■), getalwoord ('vier') of Arabisch cijfer ('4'). Als een kind vaardig wil worden in het rekenen, moet het tussen deze drie voorstellingswijzen of modaliteiten kunnen switchen. Dit wordt ook wel transcoderen of translatie genoemd. Bijkomende moeilijkheid in het Nederlands is dat er bij meercijferige getallen tot 100 (en dit ook als onderdeel van grotere getallen) een verschil is tussen het lezen en het schrijven van een getal. We zeggen bijvoorbeeld achtentwintig, maar schrijven eerst een 2 en dan een 8.

■ Conceptueel en procedureel tellen

Tellen krijgt bij vele wetenschappers in het kader van de ontwikkeling van rekenvaardigheden een belangrijke functie toebedeeld. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen het procedureel (weten hoe je moet tellen) en het conceptuele tellen (achterliggende telprincipes beheersen).

Conceptueel tellen omvat vijf principes. Het eerste telprincipe is het een-op-eenprincipe, wat neerkomt op het feit dat aan elk object dat wordt geteld slechts één telwoord mag worden toegekend. Het tweede telprincipe is dat van de stabiele orde waarbij het kind bij opeenvolgende telbeurten de telwoorden moet herhalen in steeds dezelfde volgorde. Bij het derde telprincipe van de kardinaliteit geeft het telwoord dat is toegekend aan het laatst getelde object het totale aantal getelde objecten weer. Het

²³¹ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Rekenen>

²³² Wikipedia

vierde telprincipe, het abstractieprincipe, geeft aan dat ook abstracte dingen (bijvoorbeeld 'paren schoenen' of 'halve repen'), en dus niet alleen fysiek aanwezige objecten, geteld kunnen worden. Het vijfde en laatste telprincipe is het principe van de irrelevante volgorde. Hierbij maakt het niet uit waar je begint te tellen bij een reeks objecten. Of je nu van links naar rechts of van rechts naar links telt, maakt geen verschil uit: het totale aantal objecten blijft hetzelfde.

Het leren procedureel tellen verloopt in 5 verschillende stappen. Kinderen leren in eerste instantie telwoorden produceren als niet te onderscheiden woorden 'eentweedrievier ...' (akoestisch tellen) om vervolgens de getallen als onderscheiden woorden op te sommen, telkens startend vanaf 1. Nadien leren ze een telrij op te sommen vanaf een bepaalde benedengrens en kunnen ze synchroon tellen. Wanneer ze weten dat het laatste getal van hun telrij de hoeveelheid is, kunnen ze ook resultaatief tellen. Een volgende stap is het opzeggen van de telrij met een opgegeven onder- en bovengrens. Tenslotte kunnen ze tellen per twee of meer getallen (verkort tellen), doortellen met een opgegeven bovengrens en in omgekeerde volgorde tellen²³³. Deze laatste stap noemt men flexibel tellen en daarmee is het procedureel tellen volledig beheerst.

■ Rekentaal²³⁴

Door interactie met hun omgeving leren kinderen met taal voorwerpen en gebeurtenissen met getallen en hoeveelheden benoemen en beschrijven. De rekentaal is anders dan de gewone spreek- en schrijftaal en heeft eigen termen, uitdrukkingen, regels en symbolen. Het omvat de algemene en specifieke rekentermen waarmee ordeningen te beschrijven zijn. Het gebruik van rekentaal kan helpen bij het tellen en rekenen, maar taal is geen strikte voorwaarde.

■ Leerproblemen²³⁵

De term leerproblemen wordt gebruikt als een verzamelnaam voor problemen die leerlingen – om wat voor reden dan ook – ondervinden met cognitieve schoolse vaardigheden: lezen, spellen of wiskunde. Leerproblemen kunnen zich pas voordoen vanaf het ogenblik dat kinderen deze vaardigheden leren op school, maar soms zijn ze al observeerbaar vanaf de start van het eerste leerjaar. Bij de eerste signalering van een probleem zal de leerkracht starten met extra uitleg en herhaling. Wanneer dit weinig effect heeft, is meer aanpassing en differentiatie nodig. Dit kan binnen het zorgcontinuüm variëren van lichte ondersteuning tot planmatige remediëring. Hoe meer systematische inzet vanuit de omgeving nodig is en hoe geringer het effect daarvan is,

²³³ https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/233451/1/torbeynsetal_vfo_2000_paper.pdf

Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015

²³⁴ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, pp. 101-102

²³⁵ Ruijsenaars W., Minnaert A. & Ghesquière P. (red.), 'Leerproblemen en leerstoornissen' in: Prins P., & Braet C., *Handboek klinische ontwikkelingspsychologie*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008, blz. 403-425

des te hardnekkiger en ernstiger is het probleem. Indien voldaan is aan bepaalde criteria²³⁶, wordt gesproken van een leerstoornis: dyslexie of dyscalculie.

■ Leerstoornis²³⁷

De term leerstoornis wordt gebruikt wanneer een ernstige en hardnekkige achterstand bij de ontwikkeling van schoolse vaardigheden lezen en/of spellen en/of rekenen/wiskunde wordt vastgesteld. Er worden twee leerstoornissen onderscheiden, dyslexie en dyscalculie, die afzonderlijk of samen kunnen voorkomen. Voor de diagnostische criteria van de Specifieke Leerstoornis (Specific Learning Disorder) volgens de DSM-5 verwijzen we naar Bijlage 11 Criteria Specifieke leerstoornis volgens de DSM-5.

■ Dyscalculie of rekenstoornis

De term 'dyscalculie' is etymologisch afgeleid uit het Grieks en het Latijn. 'Dys' betekent moeilijk en 'calculare' betekent rekenen, met andere woorden 'dyscalculie' betekent 'moeilijk rekenen'.

Dyscalculie is een stoornis die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het vlot/accuraat oproepen van rekenfeiten en/of het leren en vlot/accuraat toepassen van rekenprocedures.²³⁸

5.3 Classificatie

■ Dimensionele classificatie

De classificatie volgens ICF²³⁹ geeft de mogelijkheid om de verschillende componenten van het menselijk functioneren te ordenen in onderlinge samenhang en in combinatie met externe en persoonlijke factoren. Om een ruimer beeld te krijgen op het functioneren van een leerling met wiskundeproblemen kan ICF-CY gebruikt worden. Informatie over het functioneren van het kind/de jongere worden ondergebracht in de componenten van ICF-CY.

²³⁶ Zie: Criteria Classificatie, Categoriele classificatie

²³⁷ Ghesquière P., 'Actualisering van het standpunt in verband met de praktijk van attestering voor kinderen met een leerstoornis in het gewoon onderwijs' in Ghesquière P., Desoete A. & Andries C., 'Zorg dragen voor kinderen en jongeren met leerproblemen', Acco, Leuven-Den Haag, 2014

²³⁸ Desoete A., Ghesquière P., De Smedt B., Andries C., Van den Broeck W., Ruijsenaars W., 'Dyscalculie: standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland', *Logopedie*, 23(4), VVL, 2010

²³⁹ Zie: ADP, Theorie, Denkkaders

In dit kader wordt per component weergegeven welke domeinen en categorieën²⁴⁰ van ICF-CY relevant kunnen zijn voor wiskundeproblemen. Hierbij werd vertrokken vanuit aspecten die in de loop van dit protocol zijn opgenomen²⁴¹. Andere domeinen en categorieën kunnen eveneens belangrijk zijn voor het aanbrengen van sterktes en om zicht te krijgen op het totale functioneren.

Deze opsomming is een illustratie van mogelijke belangrijke componenten verbonden aan een casus wiskundeproblemen maar pretendeert niet om compleet te zijn.

FUNCTIES

MENTALE FUNCTIES

■ ALGEMENE MENTALE FUNCTIES

- Intellectuele functies
- Aanleg en intra-persoonlijke functies
 - › Doorzettingsvermogen
- Temperament en persoonlijkheid
 - › Vertrouwen (zelfvertrouwen)
 - › Nauwgezetheid
- Energie en driften
 - › Motivatie

■ SPECIFIEKE MENTALE FUNCTIES

- Aandacht
- Geheugen
 - › Kortetermijngeheugen
 - › Langetermijngeheugen
 - › Oproepen/verwerken info uit geheugen
- Psychomotorische functies
- Stemming
- Perceptie
 - › Auditieve perceptie
 - › Visuele perceptie
 - › Visuospatiële perceptie

- Denken
 - › Denktempo

²⁴⁰ Elke component in ICF (functies en anatomische eigenschappen, activiteiten, participatie, externe factoren en persoonlijke factoren) bestaat uit verschillende domeinen die dan weer onderverdeeld zijn in categorieën.

²⁴¹ Zie: Theoretisch Deel

Protocol wiskundeproblemen en dyscalculie

- › Wijze van denken
- Hogere cognitieve functies (executieve functies)
 - › Abstractie
 - › Organisatie en planning
 - › Tijdmanagement
 - › Cognitieve flexibiliteit
 - › Inzicht
 - › Beoordelingsvermogen
 - › Mentale functies gerelateerd aan probleemoplossen
- Mentale functies gerelateerd aan taal
 - › Mentale functies gerelateerd aan taalreceptie
 - › Mentale functies gerelateerd aan taalexpressie
- Mentale functies gerelateerd aan rekenen
 - › Mentale functies gerelateerd aan eenvoudig rekenen
 - › Mentale functies gerelateerd aan complexe rekenen

SENSORISCHE FUNCTIES

■ VISUELE EN VERWANTE FUNCTIES

- Visuele functies

■ HOORFUNCTIES EN VESTIBULAIRE FUNCTIES

- Hoorfuncties

ACTIVITEITEN EN PARTICIPATIE

LEREN EN TOEPASSEN VAN KENNIS

■ DOELBEWUST GEBRUIKEN VAN ZINTUIGEN

- Gadeslaan
- Luisteren

■ BASAAL LEREN

- Aanleren van taal
- Herhalen
- Begripsvorming
- Leren lezen
 - › Ontwikkelen van woord- en symboolherkennen
 - › Ontwikkelen van verbaliseren
 - › Ontwikkelen van woord- en zinsbegrip
- Leren schrijven
 - › Ontwikkelen van schrijfvaardigheid
 - › Ontwikkelen van letter- en symboolvorming
 - › Ontwikkelen van woord- en schriftvorming
- Leren rekenen
 - › Ontwikkelen van cijfer- en symboolherkenning
 - › Leren tellen

- › Basale rekenvaardigheid

■ TOEPASSEN VAN KENNIS

- Richten van aandacht
- Concentreren
- Denken
 - › Doen alsof
 - › Speculeren
 - › Hypothetiseren
- Lezen
 - › Toepassen van algemene leesvaardigheid en –techniek
 - › Begrijpen van geschreven taal
- Schrijven
- Rekenen
 - › Toepassen van eenvoudige rekenvaardigheid
 - › Toepassen van complexe rekenvaardigheid
- Oplossen van problemen
 - › Oplossen van eenvoudige problemen
 - › Oplossen van complexe problemen
- Besluiten nemen

ALGEMENE TAKEN EN EISEN

- Ondernemen van enkelvoudige taak
- Ondernemen van meervoudige taken
- Omgaan met stress en andere mentale eisen
- Omgaan met eigen gedrag

COMMUNICATIE

- COMMUNICEREN - BEGRIJPEN
- COMMUNICEREN - ZICH UITEN
- CONVERSATIE EN GEBRUIK VAN COMMUNICATIEAPPARATUUR EN –TECHNIEKEN

TUSSENMENSELIJKE INTERACTIES EN RELATIES

BELANGRIJKE LEVENSGEBIEDEN

- OPLEIDING
 - › Schoolopleiding
 - Instappen in schoolopleiding of doorstromen naar ander niveau
 - Volhouden van schoolopleiding
 - Vorderingen maken in schoolopleiding
 - Beëindigen van schoolopleiding
- BEROEP EN WERK

PERSOONLIJKE FACTOREN

EXTERNE FACTOREN

■ PRODUCTEN EN TECHNOLOGIE

- Producten of stoffen voor menselijke consumptie (onder meer medicatie)
- Producten en technologie voor communicatiedoeleinden
- Producten en technologie voor onderwijsdoeleinden (onder meer ondersteunende software)

■ ONDERSTEUNING EN RELATIES

(Ondersteuning door naaste en verre familie, vrienden, kennissen, leeftijd- en seksegenoten, leerkrachten, hulpverleners, ...)

■ ATTITUDES

(Persoonlijke attitudes van naaste en verre familieleden, vrienden, kennissen, leeftijd- en seksegenoten, leerkrachten, hulpverleners, ...)

■ DIENSTEN SYSTEMEN EN BELEID

- Voorzieningen, systemen en beleid met betrekking tot onderwijs
 - Voorzieningen voor algemeen onderwijs
 - Beleid voor algemeen onderwijs

Om de onderwijsleersituatie voldoende gedetailleerd te beschrijven wordt het luik 'Externe factoren' aangevuld met de volgende clusters²⁴², waarvan vooral de vakkennis en de didactische vaardigheden en de kwaliteit van de methode binnen dit protocol extra aandacht vragen.

■ PEDAGOGISCH KLIMAAT²⁴³

■ KLASSENMANAGEMENT

■ VAKKENNIS EN DIDACTISCHE VAARDIGHEDEN

- kennis van de normale leerontwikkeling van kinderen en jongeren; overzicht hebben van de leerontwikkeling van de leerling;
- kennis van de leerlijnen, de leerplandoelen, de eindtermen;
- inzicht in de opbouw van de opdrachten en zicht op de deelvaardigheden die een bepaalde taak vereisen;
- differentiatie in de instructie-, leer- en oefentijd; zoals convergente differentiatie met meer instructie in kleine groep of divergente differentiatie, individuele instructie, buiten/in de klas/les ... ;

²⁴² Prodia Algemeen Diagnostisch Protocol blz.46-47

²⁴³ Zie: ook Pedagogische vaardigheden, http://www.vlor.be/sites/www.vlor.be/files/pdf_39.pdf

- variatie en flexibiliteit in de instructie, de werkvormen, de opdrachten en evaluatie eventueel met materialen aanvullend op de gebruikte methode;
- afstemming van de didactiek op de onderwijsbehoeften van leerlingen.

■ KWALITEIT VAN DE METHODE

- duidelijkheid van de instructies;
- overzichtelijkheid van de werkbladen;
- differentiatiemogelijkheden;
- mogelijkheid tot zelfstandig werken;
- mate van herhalingsleerstof.

■ KENMERKEN VAN DE KLASGROEP

Een classificatie kan dimensioneel starten met het clusteren in een ICF-schema en categoriaal verder gaan om de problematiek te benoemen, zoals hieronder aangegeven.

■ Categoriale classificatie

Aansluitend bij de definitie van dyscalculie formuleerde het Netwerk Leerproblemen Vlaanderen de volgende diagnostische criteria²⁴⁴:

1. Achterstandscriterium
2. Hardnekkigheidscriterium
3. Exclusiviteitscriterium (een milde vorm)

Indien voldaan is aan deze drie criteria wordt de diagnose dyscalculie gesteld.

Toelichting bij de criteria:

- Er is een ernstige achterstand op een gestandaardiseerde rekentest voor het vlot/accuraat oproepen van rekenfeiten en/of vlot/accuraat toepassen van rekenprocedures. Dit is een score beneden percentiel 10 ten aanzien van een relevante vergelijkingsgroep. De leerling presteert significant lager dan wat verwacht wordt van het individu, gegeven diens leeftijd en omstandigheden (**achterstandscriterium**).

Gezien bijna alle leerlingen met dyscalculie uitvallen op getallenkennis, kan dit deel uitmaken van een rekentest om de diagnose dyscalculie kracht bij te zetten.

Met een relevante normgroep wordt een normgroep bedoeld die zo dicht mogelijk aansluit bij het onderwijs- en opleidingsniveau van de leerling in kwestie²⁴⁵. Voor

²⁴⁴ <http://www.netwerkleerproblemen.be/standpunten/index.php>

²⁴⁵ Zie Bijlage 12: Dyslexie – Dyscalculie voor leerlingen met een verslag in BuO

leerlingen lager onderwijs wordt hierbij rekening gehouden met het leerjaar en het testmoment doorheen het jaar. Voor het secundair onderwijs bestaan bij sommige testen aparte normen voor verschillende opleidingsniveaus.

- ▶ De **hardnekkigheid** kan aangetoond worden door de beschrijving van de reeds geboden hulp²⁴⁶. Wanneer er sprake is van adequate instructie en oefening (gaande van klassikale instructie tot individuele remediërende leerhulp) en dit aantoonbaar onvoldoende resultaten oplevert, dan wordt de hardnekkigheid aangegeven. Voor de kwaliteit van de hulp wordt gesteund op de volgende criteria²⁴⁷:
 - ✓ de hulp moet taakgericht zijn;
 - ✓ op maat van het individuele kind
 - ✓ met aandacht voor alle ontwikkelingsaspecten;
 - ✓ planmatig opgezet;
 - ✓ met verantwoord gebruik van de orthodidactische grondvormen;
 - ✓ remediëren/compenseren/dispenseren/motiveren/leren leren;
 - ✓ in nauwe samenwerking met de school/klas²⁴⁸;
 - ✓ rekening houdend met de draagkracht van het kind en het gezin²⁴⁹.

Het is aangewezen dat de extra begeleiding van leerlingen met problemen op het gebied van rekenen gebeurt naast de gewone lessen. Leerlingen worden minimaal zes maanden opgevolgd met een nauwkeurig opgebouwde, intensieve instructie waarbij de basiskennis voor rekenen wordt geremedieerd. Hierbij wordt gestart vanuit een vastgestelde beginsituatie en worden de vorderingen regelmatig geëvalueerd. Indien na een ruime periode van opvolging en toetsing de leerling zich nog steeds onder percentiel 10 situeert op vlak van rekenen, spreken we van een hardnekkig probleem. Dit wil niet zeggen dat er geen vooruitgang is maar dat zijn 'achterstand' ten opzichte van leeftijdsgenoten niet is ingehaald. Vanaf de 2e graad van het secundair onderwijs wordt het resistentie criterium milder gehanteerd aangezien leerlingen doorgaans voldoende rekenaanbod gekregen hebben.

Om de hardnekkigheid aan te tonen baseren we ons op de zorg op school uitgebouwd in fase 0 en 1 van het zorgcontinuüm²⁵⁰. De school geeft bij een aanmelding van een leerling bij het CLB aan op welke wijze hun zorgzaam onderwijs is verlopen.

²⁴⁶ Zorgcontinuüm, Fase 0 en 1

²⁴⁷ Ghesquière P., 'Diagnostiek en behandeling van leerproblemen', Congres, Stichting Leerproblemen Vlaanderen, 27 november 2007

²⁴⁸ Vooral voor externe hulpverlening

²⁴⁹ Vooral voor externe hulpverlening

²⁵⁰ Prodia: Algemeen Diagnostisch Protocol

Sinds een aantal jaren wordt eveneens in de onderwijsliteratuur het model van 'response to instruction' (RTI) of 'response to intervention'²⁵¹ gebruikt als werkkader voor zorgzaam onderwijs²⁵². Volgens dit model kan adequate instructie en oefening op drie niveaus worden gedefinieerd:

- Het eerste niveau is goede rekeninstructie en -oefening in de klas volgens de methodieken die daarvoor voorhanden zijn, met de juiste intentie, expertise en inzet van de leerkracht. *Dit past binnen de brede basiszorg in fase 0.*
 - Het tweede niveau vraagt geprotocolleerd handelen volgens signaleren, probleem analyseren en aanpassen van de methodiek, ten behoeve van de leerlingen met rekenproblemen, die niet voldoende hebben aan het eerste niveau. *Dit past binnen de verhoogde zorg in fase 1.*
 - Het derde niveau betreft de begeleiding (in of buiten het onderwijs) van leerlingen met hardnekkige problemen in de vorm van gerichte leerhulp²⁵³, als aanvulling op de hiervoor beschreven twee niveaus gedurende een substantiële periode. Het vaststellen van de didactische resistentie of hardnekkigheid veronderstelt dat adequate instructie en oefening niet of onvoldoende helpen of dat de instructiegevoeligheid op het gebied van rekenen gering is. *Deze zorg kan geboden worden binnen de fase van verhoogde zorg door de school, eventueel in samenwerking met externe hulpverleners. Als de opvolging van deze zorg onder regie van het CLB gebeurt, bijvoorbeeld binnen een HGD-traject, dan situeert deze zorg zich in fase 2.*
- ▶ In combinatie met beide voorafgaande criteria wordt een milde vorm van **exclusiviteitscriterium** gehanteerd. Dit houdt in dat er geen afdoende alternatieve verklaring is voor de ernstige achterstand en de didactische resistentie door andere condities in of buiten de leerling in kwestie, zoals langdurige ziekte, tekorten in de methode, veranderingen van school, verstandelijke, emotionele of zintuiglijke problemen of ongunstige condities in de omgeving ... De leerproblemen zijn met andere woorden ernstiger dan op basis van voornoemde ongunstige condities kan verwacht worden.

²⁵¹ Zie Bijlage 7: RTI-model bij wiskunde

²⁵² OVSG-wijzer basisonderwijs, *Licht op krachtig leesonderwijs*, Politeia, Brussel, 2013, blz. 6

²⁵³ Zie: voornoemde criteria voor goede remediëring onder rubriek hardnekkigheid

□ Comorbiditeit en differentiaaldiagnose

Naast dyscalculie kan er sprake zijn van andere leer-, taal-, gedrags- of ontwikkelingsstoornissen. Men dient alert te zijn voor signalen van andere problematieken want een comorbide stoornis heeft belangrijke consequenties voor de behandeling en begeleiding. Het kan immers de impact van de leerstoornis verhogen. De comorbiditeitscijfers variëren nogal tussen studies omwille van verschillen in de gehanteerde definities en variaties in steekproeftrekkingen. Kinderen met dyscalculie hebben meer kans op bijkomende leer- en ontwikkelingsstoornissen²⁵⁴.

Diverse onderzoeken illustreren de samenhang tussen lees-/spelling- en rekenstoornissen. De vastgestelde comorbiditeitscijfers variëren sterk: 17 % tot iets minder dan 50 % van de kinderen met dyscalculie hebben ook een leesstoornis²⁵⁵ en 11 % tot 56 % van de kinderen met dyslexie laten ook ernstige rekenproblemen zien²⁵⁶. Deze comorbiditeitscijfers worden bevestigd in een populatiestudie²⁵⁷ waarin wordt vastgesteld dat de kans op de andere stoornis 4 tot 5 maal hoger is wanneer de ene stoornis reeds is aangetoond²⁵⁸. Indien een leerling dyscalculie heeft, is de kans dat het ook een spellingstoornis heeft ongeveer 50 %²⁵⁹. Een recente studie in Vlaanderen bij kinderen met dyscalculie (gemiddelde leeftijd 9 jaar), toonde aan dat 24,8 % ook een motorische stoornis (DCD) heeft²⁶⁰. Daarnaast scoorden deze kinderen significant lager op het vlak van visuele perceptie, motoriek en visueel-motorische integratie in vergelijking met leeftijdsgenoten zonder rekenproblemen.

Rekenen en intelligentie hangen matig met elkaar samen. Beide doen immers een beroep op inzicht, logisch denkvermogen, abstraheren ... Intellectuele functies hebben een invloed op het totale functioneren van de leerling en zo op het leren. Omdat kinderen met een lagere intelligentie doorgaans ook minder goed blijken te presteren in rekenen, is een lager rekenniveau bij hen op zich niet onverwacht. Het niveau van het inzichtelijk rekenen bij deze kinderen is meestal beneden het gemiddelde en gaat gepaard met een beperkt niveau van automatisering. Bij een klein deel van deze groep zijn de problemen echter opvallend ernstig in vergelijking met de relevante

²⁵⁴ Pieters S., Doctoraatsproefschrift 'The relationship between motor and mathematical problems in elementary school children, Universiteit Gent, 2012

²⁵⁵ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz.144

²⁵⁶ Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis, in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes, B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014

²⁵⁷ Landerl K. & Mol K., 'Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission', *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51 (3), 2010, blz. 287-294

Ghesquière P. & Ruijsenaars W., Kinderen en jongeren met een leerstoornis, In: Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes, B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz. 58

²⁵⁸ Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes, B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz. 59

²⁵⁹ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academie Press, Gent, 2013, blz. 144

²⁶⁰ Pieters S., Doctoraatsproefschrift 'The relationship between motor and mathematical problems in elementary school children, Universiteit Gent, 2012

vergelijkingsgroep en kunnen we eveneens spreken van dyscalculie²⁶¹. Onderzoek toonde overigens aan dat de problemen met getalgevoel onafhankelijk zijn van intelligentie²⁶².

Kinderen met een leerstoornis ontwikkelen niet noodzakelijk specifieke gedrags- en emotionele problemen. Onderzoek toont wel aan dat bepaalde gedrags- en emotionele problemen vaker samen met een leerstoornis optreden. Dit is het geval voor de aandachtsdeficiëntie-/hyperactiviteitsstoornis (ADHD) en depressie²⁶³. Tussen 17 % en 60 %²⁶⁴ van de leerlingen met dyscalculie heeft ADHD. Er is hierbij sprake van een hoge variatie. Een andere bron stelt dat 26 % van alle leerlingen met dyscalculie ADHD heeft²⁶⁵. Omdat het samen voorkomen van dyscalculie met ADHD, dyslexie of DCD zo opvallend is, moet men bij een hypothese dyscalculie altijd alert zijn voor de aanwezigheid van problemen met spellen en lezen, aandacht, motorische ontwikkeling en executieve functies.

We houden hierbij wel in het achterhoofd dat als een categoriale diagnose de problemen omvat, er geen verder onderzoek moet gebeuren naar een tweede diagnose. Bijvoorbeeld bij een diagnose verstandelijke beperking heeft een bijkomende diagnose dyscalculie doorgaans geen meerwaarde. Als er echter probleemgebieden onverklaard blijven, kan een bijkomende verklarende onderzoeksvraag worden opgenomen. Daarnaast is het belangrijk om een onderscheid te maken met problemen of stoornissen die kunnen verward worden met dyscalculie.

□ Prevalentie

Ongeveer 2 tot 8 %²⁶⁶ van de leerlingen heeft dyscalculie. De overzichtsstudie van Geary (2013) duidt op een prevalentie van 7 %²⁶⁷. Dit betekent dat er ongeveer in elke klas gemiddeld een leerling met een rekenstoornis zit. In vergelijking met dyslexie is dyscalculie een minder bestudeerde leerstoornis. De prevalentie ligt ongeveer even hoog als die van ADHD en dyslexie²⁶⁸. Dyscalculie komt voor bij de gehele

²⁶¹ De Clerck D., Lahou s., Marannes J., Milleville M., VanHul K., Vonckx C., *Traject bij vermoeden dyscalculie, Multimedial pakket voor CLB-teams*, VCLB Service CVBA, Brussel, 2008

²⁶² Brankaer, C., Ghesquière, P., & De Smedt, B., 'Numerical magnitude processing deficits in children with mathematical difficulties are independent of intelligence', *Research in Developmental Disabilities*, 35(11), 2014, pp. 2603-2613

²⁶³ Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis' in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes, B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz. 59

²⁶⁴ Mayes S. D., Calhoun S. L. & Crowell E.W. 'Learning disabilities and ADHD: Overlapping spectrum disorders', *Journal of Learning Disabilities*, 33(5), 2000, pp. 417- 424

²⁶⁵ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz. 144

²⁶⁶ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013, blz.144

²⁶⁷ Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis' in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz.59

²⁶⁸ Wilson A. J. & Dehaene S., 'Number sense and developmental dyscalculia', *Human Behavior and the Developing Brain*, 2, 2007, pp. 1- 37

intelligentierange. Momenteel gaat men uit van een gelijke of iets hogere prevalentie voor meisjes dan voor jongens²⁶⁹.

□ Prognose en verloop

Zoals voorheen gesteld beïnvloedt de comorbiditeit met bijvoorbeeld dyslexie of ADHD de prognose van dyscalculie in negatieve zin. Het verhoogt de impact van de leerstoornis en een deel van de compensatiemogelijkheden van de leerling met dyscalculie valt weg.

Omdat in het voortgezette schoolse leren en in de professionele loopbaan wiskundige competenties meestal een onmisbare schakel vormen, kan dyscalculie in onze maatschappij beperkingen en participatieproblemen met zich meebrengen. Enerzijds kan bij leerlingen met dyscalculie de ontplooiing van het exact wetenschappelijk denken en van beroepsgerichte vaardigheden door zwakke rekeninzichten achterblijven. Anderzijds kunnen ontwikkelingswensen van een leerling op diverse andere gebieden gefrustreerd raken, bijvoorbeeld wanneer de dyscalculie de reden is om onderwijs niet op het optimale niveau te mogen volgen of wanneer schoolse kwalificaties die toegang geven tot verdere scholing niet gehaald (dreigen te) worden.

5.4 Etiologie

Over de oorzaak van dyscalculie bestaat nog veel discussie²⁷⁰. Over het algemeen wordt gesteld dat het ontstaan een multifactorieel proces is²⁷¹. Dyscalculie ontwikkelt zich wanneer een aantal ongunstige genetische, persoonlijke en omgevingsfactoren elkaar in een complexe wisselwerking zodanig beïnvloeden dat een zeer zwakke rekenvaardigheid het gevolg is. De keuze in dit protocol voor een beschrijvende diagnose van dyscalculie betekent overigens dat verklarende hypothesen enkel worden meegenomen als ze relevant zijn voor het handelen en niet voor het al dan niet stellen van de diagnose.

Desoete A., 'Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie' in *Jaarboek ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie*, 2007-2008

Hall A., 'Specific Learning Disabilities', *Psychiatry*, 7,(6), 2008, blz. 260-265

Shalev R.S., Auerbach J., Manor O., Gross-Tsur V., 'Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis', *European Child & Adolescence Psychiatry*, 7, 9(2), 2000, blz. 1261-1268

Ghesquière P. & Ruijsenaars, W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis' in: Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz. 59

²⁷⁰ Wilson A. J. & Dehaene S., 'Number sense and developmental dyscalculia', *Human Behavior and the Developing Brain*, 2, 2007, pp. 1- 37

²⁷¹ Desoete A., 'Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie' in *Jaarboek ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie*, 2007- 2008, blz.4

De genetische invloed op het ontstaan van dyscalculie is al overtuigend aangetoond²⁷². Ongeveer de helft van de ouders van een kind met dyscalculie ervaart zelf rekenmoeilijkheden²⁷³. 40 tot 64 % van de broers en zussen van iemand met dyscalculie hebben zelf dyscalculie²⁷⁴. Dyscalculie ontwikkelt zich vrij vaak bij leerlingen met gekende genetische syndromen zoals het Fragiele X-syndroom, Velo-Cardio-Faciaal syndroom, syndroom van Williams of van Turner²⁷⁵.

Onderzoek naar de neurologische correlaten van dyscalculie wijst uit dat bij het uitvoeren van rekenkundige opgaven een omvangrijk neuraal netwerk wordt geactiveerd voornamelijk in de prefrontale en pariëtale hersenzones. Afhankelijk van de soort rekentaken en het verworven rekenniveau worden veel verschillende netwerken geactiveerd²⁷⁶. Dit maakt de studie van de neurobiologische basis van dyscalculie/rekenen en andere schoolse vaardigheden zoals lezen bijzonder ingewikkeld.

Naast genetische en neurologische onderzoeklijnen zijn er ook een aantal cognitieve verklaringmodellen voor dyscalculie. Wetenschappers onderzoeken welke cognitieve vaardigheden een specifieke bijdrage leveren in de ontwikkeling van de specifieke schoolse vaardigheden zoals lezen, spellen of rekenen. We lichten enkele hypothesen toe²⁷⁷. Het is denkbaar dat verschillende aspecten onafhankelijk van elkaar en/of in

²⁷² De Smedt B., *Dyscalculie*, Karakter, Academische stichting Leuven/Heverlee, 2012, blz. 2-4 Een aantal SNP's (Single Nucleotide Polymorphisms) op chromosoom 2, 5, 6 (2x), 7, 11 (2x), 12 en 21 zijn gevonden die de variantie binnen de wiskunde zouden verklaren.

²⁷³ Shalev R.S., 'Developmental Dyscalculia', *Journal of Child Neurology*, 19(10), 2004, blz. 765-771

²⁷⁴ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academie Press, Gent, 2013, blz. 144

²⁷⁵ Desoete A., Vanderswalmen R., et al., *Dyscalculie*, Academie Press, Gent, 2013 en Desoete A., Ghesquière P., De Smedt B., Andries C., Van den Broeck W., Ruijsenaars W., 'Dyscalculie: standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland', *Logopedie*, 23(4), VVL 2010

²⁷⁶ Bijvoorbeeld bij numerieke verwerking lijkt vooral de zone rond de intrapariëtale sulcus (IPS) actief, terwijl dat bij het oproepen van rekenfeiten de (linker) gyrys angularis is. Rekenprestaties hangen zowel samen met de structuur en het functioneren van deze zones als met de kwaliteit van de hersenbanen die zorgen voor de verbindingen tussen de beide zones. Ghesquière P. & Ruijsenaars W., Kinderen en jongeren met een leerstoornis, In: Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz.59

De Smedt B., Verschaffel L. & Ghesquière P., 'Mathematics learning disability' in Seel N.M. (ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, Springer, 2012, blz. 2107- 2110

De Smedt, B. & Ghesquière, P. 'Neurowetenschappelijke inzichten in de ontwikkeling van rekenstoornissen en dyscalculie in van Ijzendoorn, M.H. & Rosmalen L. (Eds.), *Pedagogiek in Beeld*. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 2016

²⁷⁷Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004

Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis' in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014, blz.59

De Smedt B., Verschaffel L. & Ghesquière P., 'Mathematics learning disability' in Seel N.M.(ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, Springer, 2012, blz. 2107- 2110

samenhang een bijdrage leveren aan het ontstaan van dyscalculie. Op dit moment is niet duidelijk in hoeverre ze elkaar aanvullen dan wel uitsluiten²⁷⁸.

Een belangrijke stroming in de literatuur ('number sense-hypothese') gaat ervan uit dat dyscalculie samenhangt met een verstoorde representatie en de verwerking van hoeveelheden, alsook met een minder goede connectie tussen Arabische getallen en de hoeveelheden die ze voorstellen²⁷⁹.

Andere verklaringen die worden gesuggereerd zijn onder meer:

- ▶ een tekort in metacognitieve kennis en vaardigheden;
- ▶ problemen in het werkgeheugen²⁸⁰ en de executieve functies (inhibitie²⁸¹ en shifting²⁸²);
- ▶ stoornissen in het ophalen van gegevens uit het langetermijngeheugen;
- ▶ verstoringen van het visueel-ruimtelijk functioneren;
- ▶ problemen met de verwerkingsnelheid.

Zo is bijvoorbeeld het (visuele) werkgeheugen van leerlingen van begin 1e leerjaar een betere voorspeller voor het rekenniveau zes jaar later dan een IQ-score²⁸³. Het werkgeheugen hangt vooral samen met specifieke complexe taken binnen de voorbereidende rekenvaardigheden, het gebruiken van telwoorden, subiteren, vergelijken van sets en ordenen. Relationele taken zoals vergelijken en classificatie hangen dan eerder samen met taalvaardigheid en vloeiende intelligentie²⁸⁴.

²⁷⁸ Brysbaert M., Desoete A., Tops W. en Van Hees V., *Proef op de som. Studeren met dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2012

²⁷⁹ Desoete A. et al., 'Dyscalculie: standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland', *Logopedie*, 23(4), VVL, 2010

Passolunghi M.C. & Siegel L.S., 'Short-term memory, Working memory, and Inhibitory Control in Children with Specific Arithmetic Problem solving' *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(1), 2001, blz. 44-57

Passolunghi M.C., & Siegel L.S. 'Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics' *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(4), 2004, blz. 348-367

²⁸⁰ Het werkgeheugen is het vermogen om voor korte periode (visuele of verbale) informatie op te slaan en te bewerken.

²⁸¹ Inhibitie is de capaciteit om responsen te onderdrukken en te onderbreken zodat andere cognitieve processen niet verstoord worden. Gebrekkige inhibitiemogelijkheden kunnen leiden tot een overbelasting van de capaciteit van het werkgeheugen.

²⁸² Shifting of flexibiliteit is het vlot kunnen wisselen in responsen en taken

²⁸³ Het belang van het werkgeheugen wordt verder toegelicht in:

De Smedt B., Jansen R., Bouwens K., Verschaffel L., Boets B. & Ghesquière P., 'Working memory and individual differences in mathematics achievement: A longitudinal study from first grade to second grade' *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(2), 2009, blz. 186-201

De Smedt, B. 'Individual differences in arithmetic fact retrieval' in Berch, D., Geary and Mann-Koepke K. (Eds.) *Mathematical Cognition and Learning (Vol. 2)* Amsterdam: Elsevier, 2016, pp. 219-244.

Alloway T.P., Alloway R.G., 'Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment' *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 2010, blz. 20-29

²⁸⁴ Enserink R.S., van Luit E.H. J. & Toll Sylke W.M., *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 2015, 54(1), blz. 33-34

5.5 Positieve aspecten en ondersteunende factoren

Naast de algemene ondersteunende factoren zijn er een aantal die specifiek gelden voor de problematiek van rekenproblemen.

■ Bij de leerling

Om leerlingen met rekenproblemen en/of dyscalculie zo goed mogelijk te helpen, vertrekt men best van de positieve en ondersteunende factoren waarover de leerling mogelijk beschikt zoals:

- ▶ sterke mentale functies: intellectuele functies, aandacht, geheugen, hogere cognitieve functies, doorzettingsvermogen²⁸⁵;
- ▶ creativiteit zoals het bedenken van 'ezelsbruggetjes' en andere geheugentechnieken²⁸⁶;
- ▶ een goede taalvaardigheid²⁸⁷;
- ▶ toepassen van metacognitieve vaardigheden zoals adequate rekenstrategieën, het aanleren van een adequate leerstijl²⁸⁸;
- ▶ stressbestendig zijn²⁸⁹.

■ Bij het gezin²⁹⁰

- ▶ aangepaste (gedoseerde, maar toch voldoende hoge realistische) eisen stellen;
- ▶ acceptatie van en leren omgaan met de rekenproblemen;
- ▶ een ondersteunende aanpak bij huiswerk en leren;
- ▶ mogelijkheid thuis tot computerondersteund leren;
- ▶ een rustig en veilig opvoedingsklimaat;
- ▶ tegemoet komen aan de behoefte aan autonomie, aan competentie en aan relaties;
- ▶ bereidheid tot samenwerken met de school.

■ Bij de school

Heel wat van deze factoren komen aan bod bij de beschrijving van de verschillende fasen van het zorgcontinuüm. Hierna wordt een bondig overzicht gegeven:

²⁸⁵ Zie hiervoor: Dimensionele classificatie, ICF, Functies

²⁸⁶ De Ruyck F., Uleyn M., e.a., Dyscalculie achter de cijfers: Kwalitatief onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie, Signaal, 74, 2011, blz. 23

²⁸⁷ Dufroumont E., Bourgeois L., e.a., 'Rekenen en taal: (Hoe) zijn ze gerelateerd?', Signaal, 83(18-33), 2013

²⁸⁸ Voor de 4e factor bij de leerling: De Ruyck F., Uleyn M., e.a., 'Dyscalculie achter de cijfers Kwalitatief onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie', Signaal, 74, 2011, blz. 26 en 35

²⁸⁹ Ruijsenaars W., Minnaert A. & Ghesquière P. (red.), 'Leerproblemen en leerstoornissen' in Prins P., & Braet C., Handboek klinische ontwikkelingspsychologie, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008

²⁹⁰ Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis' in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), Handboek Jeugdhulpverlening, Acco, Leuven, 2014, blz. 59

- ▶ Training van voorschoolse rekenvaardigheden wordt op kleuterleeftijd voorzien bij risicokinderen (vooral leren tellen is van belang).
- ▶ Er is een stimulerende, motiverende en differentiërende begeleiding door de leerkrachten.
- ▶ De leerkrachten aanvaarden de niveauverschillen in rekenen als een gegeven en gaan er actief mee om²⁹¹.
- ▶ De positieve prestaties en competenties van de leerling worden benoemd.
- ▶ Er is aandacht voor het welbevinden van de leerling²⁹².
- ▶ Klasklimaat waar fouten gemaakt mogen worden.
- ▶ Klasgroep die diversiteit toelaat en stimuleert.
- ▶ Er is een duidelijk beleid voor rekenen met goede afspraken in de hele school.
- ▶ De school werkt aan een positief en rijk klimaat rond omgaan met kwantitatieve gegevens in de leefwereld.
- ▶ Snelle signalering en tijdige ondersteuning voorkomen dat problemen zich opstapelen²⁹³.
- ▶ Er is transparante communicatie en een constructieve samenwerking met ouders, leerlingen en externen rond de (aanpak van) rekenproblemen²⁹⁴.

²⁹¹<http://www.marnixonderwijscentrum.nl/Portals/0/bestanden-KC/Themapagina's/Referentieniveaus%20taal%20en%20rekenen%20in%20de%20praktijk%5B1%5D.pdf>, blz.16-17

²⁹² Voor de 4e en 5e factor bij de school: De Ruyck F., Uleyn M., e.a., 'Dyscalculie achter de cijfers: Kwalitatief onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie', Signaal, 74, 2011, blz. 26, 35 en 39

²⁹³<http://www.marnixonderwijscentrum.nl/Portals/0/bestanden-KC/Themapagina's/Referentieniveaus%20taal%20en%20rekenen%20in%20de%20praktijk%5B1%5D.pdf> , blz. 18

²⁹⁴ Voor de 11e factor bij de school: De Ruyck F., Uleyn M., e.a., 'Dyscalculie achter de cijfers: Kwalitatief onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie', Signaal, 74, 2011, blz. 35-38

6 Literatuurlijst

- Alloway T.P., Alloway R.G., 'Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment', *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 2010
- American Psychiatric Association, *Handboek voor de classificatie van psychische stoornissen (DSM-5)*, Boom, Amsterdam, 2014
- Bakker, M., Gerrits, P. & Theil, J., *Resultaat met rekenen*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2012.
- Barbarisi M. J., Katusic S. K., Colligan R. C., Weaver A. L. & Jacobsen S. J., 'Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort', 1976–1982, *Ambulatory Pediatrics*, 5(5), Rochester Minn., 2005
- Bellens K., Van Landeghem G. & De Fraine B., 'Review naar indicatoren voor het maximaliseren van leerprestaties, leerwinst en welbevinden in basisonderwijs', Centrum voor Onderwijseffectiviteit en –Evaluatie, KU Leuven, 2012
- Boone M., *Kleuters met extra zorg: een werkboek vol handelingsplannen*, Wolters Plantyn, Mechelen, 2014
- Borghouts, C., *Volgens Bartjens*, 31(5), 2011-2012
- Brankaer C., Ghesquière P. en De Smedt, B., 'Numerical magnitude processing deficits in children with mathematical difficulties are independent of intelligence', *Research in Developmental Disabilities*, 35(11), 2014
- Brysbaert M., Desoete A., Tops W. en Van Hees V., *Proef op de som. Studeren met dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2012
- Burny E., Valcke M. & Desoete A., 'Clock reading: an underestimated topic in children with mathematics difficulties', *Journal of Learning Disabilities*, 45(4), 2012
- Cooreman A., Bringmans M., *Rekenen Remediëren: droom of haalbare kaart? Stafkaart bij de methode Rekentrappers*, De Boeck nv, Antwerpen, 2004
- Cooreman A., Van Doorslaer E., 'Opmerkingen bij het 'Protocol diagnostiek rekenproblemen - vermoeden dyscalculie, v.z.w. Die-'s-Lekti-kus, mei 2010
- Coubergs C., Struyven K., Engels N., De Martelaer K. en Cools W., *Binnenklasdifferentiatie. Leerkansen voor alle leerlingen*, Acco, Leuven, 2013.
- Dawson I., 'Time for chronology? Ideas for developing chronological understanding', *Teaching History*, 117, 2004
- De Clerck D., Lahou S., Marannes J., Milleville M., VanHul K., en Vonckx C., *Traject bij vermoeden dyscalculie, Multimediaal pakket voor CLB-teams*, VCLB Service CVBA, Brussel, 2008
- De Ruyck F., Uleyn M., e.a., 'Dyscalculie achter de cijfers: Kwalitatief onderzoek naar effectieve interventies t.a.v. dyscalculie', *Signaal*, 74, 2011, blz. 22
- De Smedt B. & Ghesquière P., 'Neurowetenschappelijke inzichten in de ontwikkeling van rekenstoornissen en dyscalculie' in van Ijzendoorn M.H. & Rosmalen L. (Eds.) *Pedagogiek in Beeld*. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 2016
- De Smedt B., *Dyscalculie, Karakter*, Academische stichting Leuven/Heverlee, 2012

- De Smedt B., Jansen R., Bouwens K., Verschaffel L., Boets B. & Ghesquière P., 'Working memory and individual differences in mathematics achievement: A longitudinal study from first grade tot second grade', *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(2), 2009
- De Smedt B., Verschaffel L. & Ghesquière P., 'Mathematics learning disability' in Seel N.M. (ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, Springer, 2012
- De Smedt B., Verschaffel L., & Ghesquière P., 'The predictive value of numerical magnitude comparison for individual differences in mathematics achievement', *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(4), 2009
- De Smedt, B., 'Individual differences in arithmetic fact retrieval' in Berch D., Geary D. & Mann-Koepke K. (Eds.) *Mathematical Cognition and Learning (Vol. 2)* Amsterdam: Elsevier, 2016.
- De Witte E., 'Effectieve instructie voor zwakke rekenaars', niet uitgegeven bundel voor vorming, OVSG
- Deckers M. & Aerts R., *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school*, Wolters Plantyn, Mechelen, 2005
- Dehaene S, Bossini S, & Giraux P., 'The mental representation of parity and number magnitude', *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(3), 1993, pp. 371–396
- Desoete A. & Stock P., 'Dyscalculie: zijn er risicosignalen op kleuterleeftijd?', *Signaal*, 75, 2011
- Desoete A., 'Dyscalculie: Evidence-based beschrijven, begrijpen en aanpakken' in Desoete A, Andries C. Ghesquière P. (red.), *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek*, Acco, Leuven, 2009
- Desoete A., 'Bijdragen uit onderzoek: Ouder-kind interactie 24 maanden/48 maanden', Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent, 2 december 2014
- Desoete A., 'Bijdragen uit onderzoek', Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent, 2 december 2014
- Desoete A., 'Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie', 2007, pp. 1-20 in Vyt A., van Aken, M., Bijstra, J., Leseman, P. & Maes B. (Eds.), *Jaarboek 7 ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie 2007-2008*, Bohn Stafleu Van Loghum, Houten
- Desoete A., 'Dyscalculie: Zijn er nog problemen ('markers') in het secundair onderwijs', *Onderwijskrant*, 128, 2004
- Desoete A., 'Help er zijn 25% leerlingen met een attest op school ... Attesten: gelegitimeerde verwaarlozing of emotionele voeding voor het brein?', *Impuls*, 45(1), 2014.
- Desoete A., Andries C. & Ghesquière P. (red.), *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken, Bijdragen uit onderzoek*, Acco, Leuven, 2009
- Desoete A., Bijdragen uit onderzoek: 'Studie Is kleutertaal een voorspeller van rekenen?', Symposium dyslexie/dyscalculie, Gent 2 december 2014
- Desoete A., Ghesquière P., De Smedt B., Andries C., Van den Broeck W., Ruijsenaars W., 'Dyscalculie: standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland', *Logopedie*, 23(4) 2010
- Desoete A., Ghesquière P., et al., 'Dyscalculie: standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland', *Logopedie*, 23(4), 2010

- Desoete A., Van Vreckem C., 'Eénmaal dyscalculie, altijd dyscalculie? Nut en effectiviteit van behandelingen voor rekenstoornissen', *Logopedie*, 25 (nov-dec bijlage), 2012
- Desoete A., Vanderswalmen R., De Bondt A., Van Vreckem C., Van Vooren V., Vanderbeken I., Van Dycke S., Baert J., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2013.
- Desoete A., Vanderswalmen R., De Bondt A., Van Vreckem C., Van Vooren V., Vanderbeken I., Van Dycke S., Baert J., *Dyscalculie*, Academia Press, Gent, 2015
- Desoete, A., & Roeyers, H., *Cognitieve deelvaardigheden rekenen (CDR), Handleiding*, Vlaamse Vereniging voor Logopedisten, Belsele, 2014
- Desoete, A., 'Achter de schermen van 'Proef op de som'', *Caleidoscoop*, VCLB-Service, 24(5), 2012
- Desoete, A., Praet, M., Titeca, D., & Ceulemans, A., 'Cognitive phenotype of mathematical learning disabilities: What can we learn from siblings?', *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 2013
- Dufourmont E., Bourgeois L., e.a., 'Rekenen en taal: (Hoe) zijn ze gerelateerd?', *Signaal*, 83, 2013
- Enserink R.S., van Luit E.H. J. & Toll Sylke W.M., *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 54(1), 2015,
- Ethridge E. & King J., 'Calendar Math in Preschool and Primary Classrooms: Questioning the Curriculum', *Early Childhood Education Journal*, 32(5), 2005
- Fournier M. en Lambert R., *Groeiboek, Zorg- en volgsysteem voor kleuters, Analyse en handelen, Denkontwikkeling*, Garant, Antwerpen-Apeldoorn, 2014
- Geary D. C., 'Learning disabilities in arithmetic: Problem-solving differences and cognitive deficits' in Swanson H.L., Harris K.R. & Graham S. (eds.), *Handbook of learning disabilities*, Guilford Press, New York, 2006
- Geary D.C., 'Mathematics and learning disabilities', *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 2004
- Gelderblom G., *Effectief omgaan met verschillen in het rekenonderwijs*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2007.
- Gelderblom G., *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2008
- Geudens A., De Brauwer J., Loncke M., 'Deuren openen voor jongvolwassenen met dyslexie' in Geudens A., et al (red.), *Jongvolwassenen met dyslexie, diagnostiek en begeleiding in wetenschap en praktijk*, Code Lessius, Acco Leuven - Den Haag, 2011
- Ghesquière P. & Grietens H. (red.), *Jongeren met leer- of gedragsproblemen: naar een school met zorg*, Acco, Leuven, 2006
- Ghesquière P. & Ruijsenaars W., 'Kinderen en jongeren met een leerstoornis' in Grietens H., Vanderfaeillie J. & Maes B. (red.), *Handboek Jeugdhulpverlening*, Acco, Leuven, 2014
- Ghesquière P., 'Actualisering van het standpunt in verband met de praktijk van attestering voor kinderen met een leerstoornis in het gewoon onderwijs', in Ghesquière P., Desoete A. & Andries C., *Zorg dragen voor kinderen en jongeren met leerproblemen*, Acco, Leuven-Den Haag, 2014.

- Ghesquière P., 'Diagnostiek en behandeling van leerproblemen', Congres Stichting Leerproblemen Vlaanderen, 27 november 2007.
- Groenestijn M., Borghouts C. & Janssen Ch., *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie BAO SBO SO*, Van Gorcum, Assen, 2011
- Gross-Tsur V., Manor O. & Shalev R. S., 'Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features', *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38(1), 1996
- Hall A., 'Specific Learning Disabilities', *Psychiatry*, 7(6), 2008
- Hattie J., *Leren zichtbaar maken*, Bazalt educatieve uitgaven, Vlissingen 2013
- Hauser MD., Chomsky N. & Fitch, W.T., 'The faculty of language: What is it, who has it and how did it evolve?', *Science*, 298 (nov), 2002
- Heuninck H., *Nog lang niet uitgeteld*, Acco, Leuven/Leusden, 2002
- ICF-CY. *Nederlandse vertaling van de International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008.
- Landerl K. & Mol K., 'Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission', *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 2010
- Lenders Y., Naafs F. & Van den Oord I., *Effectieve instructie – leren lesgeven met het Activerende Directe Instructiemodel*, CPS onderwijsontwikkeling en advies, Amersfoort, 2002.
- Mayes S. D., Calhoun S. L. & Crowell E.W., 'Learning disabilities and ADHD: Overlapping spectrum disorders', *Journal of Learning Disabilities*, 33(5), 2000
- Ministry of Education, *Nurturing Early Learners, A Curriculum for Kindergartens in Singapore, Numeracy*, Ministry of Education, Republic of Singapore, 2013
- Mitchell D., *Wat écht werkt: 27 evidence based strategieën voor het onderwijs*, Pica, 2015
- Nelissen J., 'Kinderen die niet leren rekenen, Opvattingen en discussie over dyscalculie en rekenproblemen', *Willem Bartjens Tijdschrift*, 23(3), 2003
- Opdenakker, M. & Hermans D., 'Allochtonen in en doorheen het onderwijs: cijfers, oorzaken en verklaringen' in Sierens S., Van Houte M. e.a. (red.), *Onderwijs onderweg in de immigratiesamenleving*, Academia Press, Gent, 2006
- OVSG, *Licht op krachtig leesonderwijs OVSG-wijzer Basisonderwijs*, Politeia, Brussel, 2013
- OVSG, *Miniwijzer Wiskunde*, niet uitgegeven bundel, 2015
- Pameijer N. en van Beukering T., *Handelingsgerichte diagnostiek in het onderwijs. Een praktijkmodel voor diagnostiek en advisering*, Acco Leuven-Den Haag, 2015
- Pameijer N., van Beukering T., de Lange S., Schulpen Y., Van de Veire H., *Handelingsgericht werken in de klas: de leerkracht doet er toe!*, Acco. Leuven-Den Haag, 2010
- Passolunghi M.C. & Siegel L.S., 'Short-term memory, Working memory, and Inhibitory Control in Children with Specific Arithmetic Problem solving', *Journal of Experimental Child Psychology* 80(1), 2001

- Passolunghi M.C., & Siegel L.S., 'Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics', *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(4), 2004
- Pieters S., Roeyers, H., Rosseel, Y., Van Waelvelde H. & Desoete, A., 'Identifying subtypes among children with developmental coordination disorder and mathematical learning disabilities, using model-based clustering', *Journal of learning disabilities*, 48(1), 2015
- Pieters S., *The relationship between motor and mathematical problems in elementary school children*, Doctoraatsproefschrift, Universiteit Gent, 2012
- Pieters S., Van Vreckem C., Vanderswalmen, R., Desoete A., & Van Waelvelde H., DCD + Leerstoornis: Eén + één is meer dan twee, *Logopedie*, 22(3), 2009
- Praet M., Titeca D., Ceulemans A. & Desoete, A., 'Language in the prediction of arithmetics in kindergarten and grade 1', *Learning and Individual Differences*, 27, 2013
- Purpura D. J., Hume L. E., Sims D. M. & Lonigan C. J., 'Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development,' *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(4), 2011
- Roorda D. et al., The Influence of Affective Teacher–Student Relationships on Students', School Engagement and Achievement: A Meta-Analytic Approach, *Review of Educational Research*, 81(4), 2011
- Ruijsenaars A.J.J.M., van Luit J.E.H., van Lieshout E.C.D.M., *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie en onderzoek, diagnostiek en behandeling*, Lemniscaat, Rotterdam, 2004
- Ruijsenaars W., Minnaert A. & Ghesquière P. (red.), 'Leerproblemen en leerstoornissen', Prins P., & Braet C., *Handboek klinische ontwikkelingspsychologie*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008
- Schölvinc, M. en Jansen, L., *Basisboek RTI*, Uitgeverij Pica, 2014
- Segers E., Kleemans T., Peeters, M., Landsman K. & Verhoeven L., 'Taal en wiskundig talent', *TalentenKracht Magazine*, (nov), (spec iss), 2010
- Shalev R. S. & Gross-Tsur V., 'Developmental dyscalculia', *Pediatric Neurology*, 24(5), 2001
- Shalev R.S., 'Developmental dyscalculia', *Journal of Child Neurology*, 19(10), 2004
- Shalev R.S., Auerbach J., Manor O., Gross-Tsur V., 'Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis', *European Child & Adolescence Psychiatry*, 9(2), 2000
- Stock P. & Desoete A., 'Screening for mathematical disabilities in kindergarten', *Developmental Neurorehabilitation*, 12(6), 2009
- Stock P., Desoete A. & Roeyers H., 'Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarten: Evidence from a three year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities', *Journal of Learning Disabilities*, 43(3), 2010
- Stock P., *Prenumeric markers for arithmetic difficulties*. Doctoraatsproefschrift, Universiteit Gent, 2008
- Torbeyns J., Bernadette A.M., et al., 'Ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid bij Vlaamse kinderen van vijf tot zeven jaar oud, in vergelijking met hun Nederlandse leeftijdsgenoten' Congres Vlaams Forum voor Onderwijsonderzoek, Leuven, 2000 https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/233451/1/torbeynsetal_vfo_2000_paper.pdf

- Torbeyns J., Verschaffel L., Ghesquière P. et al., 'Ontwikkeling van aanvankelijke rekenstrategieën bij kinderen met rekenproblemen', *Significant*, 3/2, 2004
- Van de Sander E., Bruggink M. en Lamers I., *Executieve Functies voor het leren lezen en spellen*, Expertisecentrum Nederlands, Radboud Universiteit, 2015
- Van den Heuvel-Panhuizen M., Buys K., Treffers A. (red.), *Kinderen leren rekenen, Tussendoelen Annex Leerlijnen, Hele Getallen Bovenbouw Basisschool*, Wolters Noordhoff, Groningen, 2001
- Vanbinst K., Ghesquière P., De Smedt B., 'Does numerical processing uniquely predict first graders' future development of single-digit arithmetic?', *Learning & Individual Differences*, 37, 2015
- Verschaffel L., 'Wiskunde in Vlaanderen: successtory of nood aan grondige update?', <http://www.leerrijk.be/Artikels/index.aspx?id=2f917f99-0a23-43bb-8f8e-30962d261804>
- Walberg H.J. & Haertel G.D., red., Learning influences, *Psychology and educational practice*, CA: McCutchan, Berkeley, 1997
- Wilson A. J. & Dehaene S., 'Number sense and developmental dyscalculia', *Human Behavior and the Developing Brain*, 2, 2007
- Yeap Ban Har. & Douglas Edge, *Teaching to Mastery Mathematics: Teaching of whole numbers. From research to practice*, Marshall Cavendish Education, Singapore, 2011