

**DYSCALCULIE BINNEN HET ASO:
WAT DOEN DE LEERKRACHTEN; WAT ZOULDEN DE VAKLEERKRACH-
TEN KUNNEN DOEN?**

Aantal woorden: 8494

Jozef Vanneste

Studentennummer: 19862852

Promotor: Prof. dr. Annemie Desoete

Commissaris: Prof. dr. Martin Valcke

Verkorte Educatieve Masterproef (9SP) voorgelegd tot het behalen van de graad van de Educatieve Master in de Economie

Academiejaar: 2020 – 2021, Educatieve Masteropleiding

VERTROUWELIJKHEIDSCLAUSULE

PERMISSION

Ondergetekende verklaart dat de inhoud van deze masterproef mag geraadpleegd en/of gereproduceerd worden, mits bronvermelding.

Naam student: Jozef Vanneste, academiejaar 2020 – 2021

IMPACT VAN DE CORONAMAATREGELEN

Het onderzoek van deze masterproef beoogde in hoofdzaak de verwerking van enquêtes die leerkrachten en leerlingenbegeleiding van het secundair onderwijs bij verschillende ASO-scholen zouden worden afgenomen.

Vanwege de COVID-19-situatie was het niet mogelijk om verschillende ASO-scholen te bezoeken en leerbegeleiding en/of de directie te overhalen hun medewerking te verlenen aan de masterproef. Ook in de school waar ik interim lesopdrachten vervulde, waren de fysische contacten met collega's tot een strikt minimum herleid en enkel binnen de klasbubbel en met een week-om-week cadans.

Zo werd het aantal participanten beperkt omdat de toegang tot de scholen sterk gelimiteerd was. Er werd daarom gewerkt met een digitaal contact in plaats van ter plaatse te testen, waardoor enkel gewerkt kon worden met online vragenlijsten waarvan de link per via e-mail werd verstuurd naar de leerkrachten en de leerlingenbegeleiding van verschillende ASO-scholen.

Omdat het aantal bruikbare data na een eerste e-mail lancering beperkt was, werd de vraag om de bevraging alsnog in te vullen een tweede en een derde maal verstuurd naar dezelfde scholen.

Deze preambule werd in overleg tussen de student en de promotor opgesteld en door beiden goedgekeurd.

WOORD VOORAF

Deze masterproef is de laatste stap naar mijn Educatieve Master Economie op de Universiteit Gent. Gedurende het proces van deze masterproef heb ik veel bijgeleerd. Niet alleen over het onderwerp zelf, maar ook door de vele andere uitdagingen waarmee ik geconfronteerd werd. Dit had ik niet kunnen doen zonder de hulp en ondersteuning van enkele mensen.

Eerst en vooral wil ik mijn promotor professor Annemie Desoete bedanken. Zonder haar expertise, haar grenzeloos enthousiasme, haar hulp, snelle respons en constructieve feedback zou deze masterproef er helemaal anders hebben uitgezien.

Verder gaat mijn ongelooflijke dank uit naar mijn gezin. Het LIO-traject naar deze educatieve master was, om het op zijn zachtst uit te drukken, niet écht evident. Dankzij jullie mega steun, geduld en vertrouwen, zal ik op een dag kunnen zeggen dat ik nu 'pedagogisch bekwaam' ben om les te geven aan 'mijn economistjes'. Een speciale vermelding gaat naar mijn zus Cecilia voor het lezen en herlezen van deze en vele andere teksten.

Graag wil ik ook nog de respondenten bedanken: Zonder die leerkrachten die wilden meewerken aan het onderzoek, was dit helemaal niet mogelijk geweest inzichten te verwerven in wat de leerkrachten van het secundair onderwijs allemaal doen om leerlingen met dyscalculie te blijven motiveren. Knipoogje voor Marieke, die mij het alibi verschafte om over dyscalculie te gaan filosoferen, dyscalculie te onderzoeken en nog dieper te gaan uitspitten.

ABSTRACT

Studies over de implementatie van redelijke aanpassingen van STICORDI-maatregelen ten behoeve van leerlingen met leerstoornissen en eerder opgedane ervaring leidden tot de onderzoeksvraag van deze masterproef: *Dyscalculie binnen het ASO: Wat doen de leerkrachten; wat zouden de vakleerkrachten kunnen doen?*

Voor deze studie werden enerzijds leerkrachten van ASO-scholen bevraagd aan de hand van een online enquête. Op dit mesoniveau nam slechts één secundaire school deel aan deze studie. Anderzijds werden leerlingenbegeleiding van diezelfde ASO-scholen bevraagd aan de hand van een online enquête. De onderzoekspopulatie op dit microniveau bestond uit zesentwintig leerkrachten en één leerlingenbegeleider, allen van dezelfde school.

Uit de analyse van de verkregen data bleek dat slechts de helft (52%) van de leerkrachten in het onderzoek wel wat aanbevelingen voor redelijke aanpassingen toepasten. De vakken waar dyscalculie leerlingen de meeste ondersteuning hadden kunnen gebruiken zijn echter niet de vakken waar deze leerlingen de meeste ondersteuning genoten: Minder dan de helft (48%) van de leerkrachten wiskunde en economie boden die ondersteuning aan.

Onderzoekers wijzen erop dat de STICORDI-maatregelen niet meer mogen afhangen van de leerkrachten die er toevallig oog voor hebben (De Bondt & De Braeckeleer, 2014). Het wordt tijd dat de maatregelen algemene ingang vinden in het onderwijs. Bijgevolg kan gesteld worden dat de lerarenopleiding deze expliciet dient te integreren en verder te gaan dan enkel een theoretische opleiding over 'differentiëren'.

INHOUDSOPGAVE

Vertrouwelijkheidsclausule	2
Impact van de coronamaatregelen	3
Woord vooraf	4
Abstract	5
Inhoudsopgave	6
Lijst van gebruikte afkortingen.....	8
Lijst van tabellen.....	9
Lijst van figuren	10
Lijst van bijlagen	11
Inleiding	12
1. Literatuur onderzoek	13
1.1. Dyscalculie: omschrijving.....	13
1.2. De uitdagingen die leerlingen met dyscalculie in het secundair onderwijs kunnen ondervinden.....	14
1.2.1 Successie/ opeenvolging (sequencing issues)	14
1.2.2 Gevecht met getallen en bewerkingen	15
1.3. De rechten van een dyscalculie leerling	17
1.4. Onderzoeksvragen	19
2. Methode	20
2.1. Participanten.....	20
2.2. Instrumenten	20
3. Resultaten	21
3.1. Antwoord op onderzoeksvraag 1.....	21
3.2. Welke maatregelen hanteren leerkrachten om de drempels te verlagen voor leerlingen met dyscalculie?	21
3.2.1. Schoolagenda invullen zodat leerlingen weten wat ze moeten studeren en ze de juiste boeken mee hebben.....	21
3.2.2. Dubbele taken vermijden	22
3.2.3. Gedrukte notities uitdelen aan leerlingen met dyscalculie.....	22
3.2.4. Planning	22
3.2.5. Structuur aanbieden.....	24
3.2.6. Herhaling	24

3.2.7. Instructietaal, hebben de leerlingen met dyscalculie de verbale uitleg begrepen?	25
3.2.8. Toetsen en examens.....	26
3.2.9. Taken thuis laten afwerken die niet klaar geraakten in de klas	26
3.2.10. Hulpmiddelen	26
3.2.11. Opmerkingen van de respondenten bij dyscalculiemaatregelen.....	27
3.2.12. Beoordelingen aanpassen voor toetsen en examens	27
3.2.13. Verdiepende leerstof aangepast beoordelen.....	29
3.2.14. Leerlingen met dyscalculie mogen hun toetsen en examens mondeling toelichten ...	29
3.2.15. Leerlingen met dyscalculie mogen hulpmiddelen gebruiken tijdens toetsen en examens.....	30
3.2.16. Aanrekenen taal-, spel- en rekenfouten van leerlingen met dyscalculie in hun toetsen en examens	30
3.2.17. Verbeteren van taken en toetsen in een ander kleur dan rood.....	30
3.2.18. Verbetering taken en toetsen opschrijven.....	30
3.2.19. Opmerkingen van de respondenten bij aangepaste beoordelingen.....	31
3.2.20. Leerkaarten voor leerlingen met dyscalculie als hulpmiddel bij het leren leren	31
3.2.21. Opmaken van een helder gestructureerde cursus ten behoeve van leerlingen met leerstoornissen.....	31
3.2.22. Opmerkingen van de respondenten bij leren leren	33
3.2.23. Motiveren van de leerling door feedback te geven over taken en toetsen.....	33
3.2.24. Motiveren van de leerling door groepswork extra te begeleiden.....	33
3.2.25. Leerlingen met dyscalculie stellen discretie ten zeerste op prijs.....	33
3.2.26. Zaait STICORDI verdeeldheid onder de leerkrachten?	35
3.2.27. Opmerkingen van de respondenten bij motivatie van de leerling.....	36
3.2.28. Wat weten de leerkrachten van de leerlingenbegeleiding?	36
3.2.29. Opmerkingen van de respondenten bij leerlingenbegeleiding.....	36
4. Discussie.....	38
4.1. Bespreking van de resultaten	38
4.2. Sterktes en beperkingen van het onderzoek en implicaties voor verder onderzoek.....	41
5. Conclusie.....	43
Referentielijst	45

LIJST GEBRUIKTE AFKORTINGEN

ASO: Algemeen Secundair Onderwijs

BSO: Beroeps Secundair Onderwijs

LIO: Leraar in opleiding

LK.: leerkrachten

S.O.: Secundair onderwijs

STICORDI: Stimuleren, Compenseren, Remediëren, Differentiëren en Dispenseren

TSO: Technisch Secundair Onderwijs

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Maatregelen genomen door respondenten (in % positieve antwoorden) om drempels te verlagen voor leerlingen met dyscalculie (n=26).....	23
Tabel 2: Aangepaste beoordelingen toegestaan door respondenten (in % positieve antwoorden) (n=26)	28
Tabel 3: Leren leren, hulpmiddelen aangeboden door respondenten (in % positieve antwoorden) (n=26)	32
Tabel 4: Motivatie van de leerling, wat de respondenten doen (in % positieve antwoorden) (n=26)	34
Tabel 5: Wat de respondenten weten over de taken van leerlingenbegeleiding (in % positieve antwoorden) (n=26)	37
Tabel 6: Wat leerlingenbegeleiders deden (in % positieve antwoorden) (n=1)	37

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Aanpassen spreektempo.....	22
Figuur 2: Gedrukte/geprinte notities	22
Figuur 3: Opgeven van taken meestal voor dezelfde/volgende weken.....	22
Figuur 4: Opgeven van toetsen meestal voor dezelfde/volgende weken	22
Figuur 5: Iedere les formuleren van duidelijke doelen en te bereiken competenties.....	24
Figuur 6: Aangeven wat basisleerstof is	24
Figuur 7: Na de les nagaan of leerling(en) het daadwerkelijk begrepen hebben	24
Figuur 8: Iedere les starten met een korte herhaling	24
Figuur 9: Instructietaal	25
Figuur 10: Faciliteiten bij toetsen en examens	26
Figuur 11: Taken thuis laten afwerken.....	26
Figuur 12: Bij toetsen en examens: rekenmachine mogen gebruiken.....	26
Figuur 13: Bij toetsen en examens: ruitjespapier ter beschikking stellen	27
Figuur 14: Onverwachte toetsen geven	27
Figuur 15: Duidelijke puntenverdeling.....	29
Figuur 16: Verdiepende leerstof aangepast beoordelen	29
Figuur 17: Toetsen mondeling toelichten	29
Figuur 18: Examen mondeling toelichten	29
Figuur 19: Nauwkeurigheidsfouten in grafieken minder aanrekenen	29
Figuur 20: Gebruik van hulpmiddelen tijdens toetsen en examens	30
Figuur 21: Aanrekenen van taal- en spelfouten.....	30
Figuur 22: Verbeteren in een ander kleur dan rood	30
Figuur 23: Bij verbetering toetsen en taken de juiste antwoorden opschrijven.....	30
Figuur 24: Opmaken van leerkaarten.....	31
Figuur 25: Aangepaste duidelijke gestructureerde cursus.....	31
Figuur 26: Feedback geven over taken en toetsen	33
Figuur 27: Bij groepswerk extra begeleiding voorzien	33
Figuur 28: Overleg met de leerling voor of na de les	33
Figuur 29: Onderlinge afspraken met de leerling.....	35
Figuur 30: Heb je het er moeilijk mee aan de ene leerling wel maatregelen toe te kennen en aan de andere niet	35
Figuur 31: Standpunt t.a.v. Redelijke aanpassingen	35

LIJST VAN BIJLAGEN

Bijlage A: ID-kaart van de Respondenten.....	49
Bijlage B: Enquête Leerkrachten S.O	51
Bijlage C: Enquête Leerkrachten leerlingenbegeleiding.....	67
Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs.....	72

INLEIDING

Als vader van een zoon (geboortjaar 2003) die goed geplaagd is met dyslexie en als echtgenoot van mijn vrouw die ook een stevige portie dyslexie heeft, durf ik te zeggen dat ik een ervaringsdeskundige ben op dit vlak, zeker na de vele en moeizame zoektochten naar hulpmiddelen, de vele gesprekken met pedagogen, goed menende schooldirecties, goed menende leerlingenbegeleidingen en klassenraden. Ik heb moeten ervaren dat de leerkrachten in het secundair onderwijs niet veel weten over dyslexie en zeker niet hoe zij een leerling met dyslexie kunnen helpen met eenvoudige hulpmiddelen. Mijn zoon en ik heb moeten ervaren dat het uiteindelijk de leerkracht zelf is die beslist of zij/hij al dan niet faciliteiten aanbiedt om de leerlingen met dyslexie een 'faire' kans te bieden.

Dit schooljaar (2020-2021) kreeg ik als leerkracht economie, samen met de andere desbetreffende leerkrachten, een e-mail bericht van de leerlingenbegeleiding dat er een leerling met dyscalculie in onze klas en dus in mijn lessen (economie) aanwezig is. Dyscalculie hebben en de richting Economie/Wiskunde5 volgen: voor mij een contradictio in terminis!

Bij de vraag wat ik kon doen om die leerling te helpen, werd ik verwezen naar 'een bestand' die ergens op de schoolserver staat/stond (die ik nooit gevonden heb). Ik ben dan zelf gaan opzoeken hoe ik leerlingen met dyscalculie in het secundair onderwijs kan helpen om hen een 'faire' kans te bieden.

De opgedane ervaring met mijn zoon in het secundair onderwijs en de confrontatie met een leerling dyscalculie in mijn lessen economie, leiden tot de onderzoeksvraag van deze masterproef:

Dyscalculie binnen het ASO.: Wat doen de leerkrachten; wat zouden de vakleerkrachten kunnen doen?

Het eerste hoofdstuk beschrijft de relevante literatuur voor dit onderzoek. Het literatuuronderzoek dat in dit deel wordt beschreven is driedelig. De eerste vraag verkent wat dyscalculie is, in een tweede vraag wordt onderzocht wat de gevolgen van dyscalculie kunnen zijn voor een leerling van het secundair onderwijs en tenslotte gaan we na waar leerlingen met dyscalculie al dan niet recht op hebben om hun studies aan het secundair onderwijs aan te vangen en vooral te beëindigen.

Het tweede hoofdstuk doet de onderzoeksmethodologie uit de doeken. In deze masterproef werd de data voor het onderzoek door middel van online enquêtes verzameld. Hoe de enquête werd opgesteld en bevraagd, met andere woorden de methodiek, komt in dit hoofdstuk aan bod.

De resultaten van het onderzoek worden in hoofdstuk drie weergegeven en worden gevolgd door een discussie in hoofdstuk vier en een conclusie in het laatste hoofdstuk.

1. LITERATUUR ONDERZOEK

Dit hoofdstuk beschrijft een deel van de bestaande literatuur relevant voor deze paper. Het doel van dit hoofdstuk is om eerst een omschrijving te geven van wat 'dyscalculie' is, een beschrijving te geven van de uitdagingen die leerlingen met dyscalculie in het secundair onderwijs kunnen ondervinden en na te gaan waar leerlingen met dyscalculie recht op hebben.

Deze informatie wordt gebruikt als basis voor het verdere onderzoek, zoals bij het formuleren van de relevante onderzoekshypothesen.

1.1. DYSCALCULIE: OMSCHRIJVING

Het woord dyscalculie komt deels uit het Grieks waar het voorvoegsel 'dys' gebruikt wordt in samenstellingen om alles aan te duiden wat niet goed gaat, wat moeizaam loopt, wat zwaar en traag verloopt; het woorddeel 'calculie' is afgeleid van het Latijnse 'calculus': steentje om mee te rekenen (op een telraam bijvoorbeeld). Dyscalculie betekent dan: zeer moeizaam leren rekenen, ondanks goede aanpak en zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak (Eurekaleuven.be/dyscalculie/).

Er zijn meerdere definities in omloop en die van Ruijssenaars, et al. (2004) sluit zeer goed aan in het kader van deze paper: Dyscalculie is een stoornis die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het leren en accuraat oproepen, toepassen van reken- en wiskundekennis (feiten en afspraken).

Bij dyscalculie is het dus niet zo dat er totaal geen wiskundige taken uitgevoerd kunnen worden, maar dat er bepaalde 'gaten' zijn als gevolg van een bepaalde stoornis (Brunekreef, 2003, p. 5).

Dyscalculie heeft dus alles te maken met het ondervinden van hardnekkige moeilijkheden bij het automatiseren van rekenen/wiskunde ondanks goede instructie en intensief oefenen, waarbij de achterstand niet louter verklaard kan worden door ongunstige omgevingsfactoren of door intellectuele, lichamelijke of psychosociale beperkingen (Ghesquière, 2014). Het kost personen met dyscalculie merkkelijk meer moeite om vlot en accuraat te leren rekenen dan hun leeftijdsgenoten. Vaak gaat dit gepaard met het maken van rekenfouten en met problemen om wiskundekennis (bijvoorbeeld over breuken, procenten, decimale getallen) toe te passen, hoe vaak de regels en die kennis ook worden ingeoeffend. Deze fouten worden extra uitgelokt als men onder tijdsdruk moet werken. Dyscalculie is een specifieke leerstoornis die thuishoort onder de noemer van de ontwikkelingsstoornissen, zoals bijvoorbeeld dyslexie (American Psychiatric Association, 2013; Desoete et al., 2020).

In België komt dyscalculie voor bij 2% tot 8% van de schoolkinderen (Desoete et al., 2004), dus de kans is reëel dat er per klas één leerling is met dyscalculie. Er moet wel opgemerkt worden dat

dyscalculie veel minder bestudeerd is dan dyslexie. De kennis is dan ook minder uitgebreid: Wat minder gekend is, wordt namelijk ook minder makkelijk herkend.

Dyscalculie wordt vaak gezien als een probleem met het ophalen van informatie uit het langetermijngeheugen. Er is een probleem met de toegankelijkheid van declaratieve kennis. Zelfs volwassenen met dyscalculie weten vaak niet snel hoeveel 4×7 is. Het gaat hier niet om een gebrek aan inzicht, maar vooral om een automatiseringsprobleem (Desoete et al., 2020). De kunst die ze niet beheersen, is het antwoord zo in hun geheugen op te bergen dat het er altijd goed uitkomt (Milikowski, 2019). Leerlingen met dyscalculie hebben echter vaak een probleem met het kortetermijngeheugen, waardoor ze de eenvoudige rekenfeiten niet kunnen integreren in een langer stappenplan en hierdoor in de war raken. Langere berekeningen zijn voor hen daarom eerder lastig (Desoete et al., 2020).

Wat men veelal niet weet is dat het werkgeheugen de voorspeller is van schoolsucces en niet het IQ. Ondanks het feit dat intelligentie één van de belangrijkste predictoren blijft voor academische prestaties (Primi et al, 2010; Roth et al, 2015) is ook het werkgeheugen van groot belang. Het werkgeheugen meet onze capaciteit om te leren, niet wat wij al geleerd hebben (Alloway, 2011). “Het werkgeheugen is de dirigent van het brein en ligt aan de basis van belangrijke functies als leren, presteren, besluitvorming, organiseren, timemanagement en multitasking” (Alloway, 2016, p. 1).

Het werkgeheugen speelt een rol in actieve denkprocessen. Wanneer de informatie in het kortetermijngeheugen niet alleen wordt opgeslagen, maar ook bewerkt, spreekt men van het werkgeheugen. Leerlingen met reken- en/of leesproblemen hebben vaak een zwak werkgeheugen dat leidt tot leerproblemen ongeacht het IQ (Attout et al, 2015; Sanders, 2016; Toll et al, 2011).

1.2. DE UITDAGINGEN DIE LEERLINGEN MET DYSCALCULIE IN HET SECUNDAIR ONDERWIJS KUNNEN ONDERVINDEN

1.2.1 Successie/ opeenvolging (*sequencing issues*)

Vaak komt het voor dat leerlingen met dyscalculie de vaardigheid en vooral de vlotheid missen om op het eerste zicht logische opeenvolgende zaken uit te voeren die voor menigeen erg vanzelfsprekend zijn. In het Engels wordt de term *sequence* gebruikt, wat de volgende betekenis kan hebben (Brunekreef, 2003):

- Serie, rij, reeks, keten, aaneenschakeling
- Samenvoeging, samentrekking
- Cyclus
- Opvolging, successie
- Vervolgdeel

Voorbeelden:

- Seizoen, maanden, dagen
- 1,2,3,4...
- -2,-1,0,1,2....

Leerlingen met dyscalculie missen het zeker getalgevoel (Bulté et al., 2019; De Visscher et al., 2014; 2018; Van Luit, 2018; Wilson et al., 2005): Je moet de getallen met z'n tweeën tegelijk kunnen zien en dit in onderling verband. De betekenis van een getal ligt verankerd in zijn relaties tot andere getallen. Zo werkt het netwerk en zo krijgt het zijn beslag in ons geheugen. Bij kinderen met dyscalculie lukt het aanleggen van zo'n netwerk onvoldoende. Zij zien een getal niet als een spin in een web van relaties (Milikowski, 2019).

1.2.2 Gevecht met getallen en bewerkingen

Normaal werken we van links naar rechts: j-a spreken we uit als 'ja' en niet als 'aj' en o-p is 'op' en niet 'po', maar 18 is acht-tien, niet één-acht, hier lees je van rechts naar links, wat niet zo gemakkelijk is. In het Nederlands hebben we ook speciale ongeregelde getalwoorden: elf (niet één-tien); twaalf (niet twee-tien); dertien (niet tien-drie); veertien (niet tien-vier) (Milikowski, 2019).

Leerlingen met dyscalculie hebben een verminderd intuïtief aanvoelen voor groottes en aantallen. Ze missen inzicht in de getalstructuur en blijven moeite hebben met eenvoudige bewerkingen, hoofdrekenen en met het onthouden van een aantal rekenfeiten (basissommen tot 100, tafels van vermenigvuldiging, ...) . Schattend rekenen is vaak heel moeilijk. De meeste mensen hoeven niet te rekenen om te weten dat 2×6 niet gelijk is aan 752, daarvoor is het laatste getal veel te groot. Bij mensen met dyscalculie zou dat aanvoelen veel minder zijn. Daarnaast zien we problemen met rekentaal. Begrippen zoals teller/noemer, quotiënt/product; bissectrice/hoogtelijn/zwaartelijn/middelloodlijn

Tips om handig te rekenen ($27+9 = 27+10-1$ of $35 \times 5 = 350:2$) zijn verwarrend omdat het om extra regels lijkt te gaan, die niet allemaal onthouden kunnen worden (Desoete et al., 2020).

Marisca Milikowski vroeg aan een jongen van veertien met dyscalculie: "Dus je er bent niet altijd zeker van dat vijf plus twee zeven is?" Hij antwoordde: "Sterker nog, ik ben er 'nooit' zeker van!". Die onzekerheid is een belangrijk kenmerk van dyscalculie. Personen met dyscalculie kunnen de vaardigheid van tellen niet tot een 'zeker weten' ontwikkelen (Milikowski, 2019).

Personen met dyscalculie draaien cijfers zoals 89 en 98 vaak om, of zij wisselen een 6 om met een 9, gebruiken onjuiste invoegingen of weglating van getallen, woorden of symbolen. Wellicht leest men 5007 als vijfhonderd en zeven en schrijft men vijf honderd en zeven als 5007, of 576 als "vijf zeven zes". Soms zien we dat leerlingen met dyscalculie niet in staat zijn om losse

getallen te schrijven of te tekenen, of zelfs maar over te nemen. Ook stellen we vast dat ze niet in staat zijn om grotere getallen correct te schrijven, door b.v. weglaten of bijvoegen van getallen: 5731 als “5000700301” of 5073 als ‘573” (Newman, 1996).

Uit dit overzicht blijkt dat leerlingen met dyscalculie baat hebben van een aanpak die rekening houdt met de drempels die ze ervaren. Desoete (2005) somde daarom een aantal maatregelen op die het leren van leerlingen met dyscalculie ten goede zou kunnen komen. Het ging om samen de schoolagenda invullen, dubbeltaken vermijden, gedrukte notities geven, helpen met plannen, structuur aanbieden, voldoende herhalen, letten op een heldere en eenduidige instructietaal, voldoende tijd geven voor toetsen en examens, hulpmiddelen laten gebruiken, beoordelingen aanpassen enz.

Ondertussen bleek dat er een aantal factoren bepalend zijn voor het leren van leerlingen. Het Opportunity-Propensity model (Byrnes, 2020; Byrnes & Miller, 2007; Byrnes & Wasik, 2009; Wang et al., 2013) bundelde die in (1) opportunity factoren en (2) propensity factoren. Opportunity factoren betreffen onder meer de leeransen in de schoolcontext. Dit gaat onder meer over de manier waarop ze les krijgen, hoeveel ervaring de leerkracht heeft met dyscalculie. Propensity factoren zijn de eerder individuele kenmerken van leerlingen die het mogelijk maken de opportunity factoren zoveel mogelijk te benutten. Dit kan gaan om bijvoorbeeld de intelligentie, de motivatie (Pantziara & Philippou, 2014; Steinmayer & Spinath, 2009) of het werkgeheugen (Attout et al., 2015) van leerlingen. Het opportunity propensity model maakt duidelijk dat leerkrachten een belangrijke rol vervullen in het leren van hun leerlingen (al dan niet met dyscalculie).

Ondertussen lijken ‘goed onderwijs’ en ‘rekening houden met drempels’ ook niet meer ‘vrijblijvend’ te zijn, gezien het M-decreet (dat in de toekomst wellicht zal veranderen van naam). Bij deze situatie en dus bij de rechten van leerlingen met dyscalculie staan we in de volgende paragraaf stil.

1.3. DE RECHTEN VAN EEN DYSCALCULIE LEERLING

Er is juridisch één en ander veranderd. Zo kwam er het recht op ‘redelijke aanpassingen’ om drempels te verminderen en leerlingen in staat te stellen om te tonen waartoe ze daadwerkelijk in staat zijn. Het recht op ‘redelijke aanpassingen’ werd vastgelegd in het gelijke kansen- en gelijke behandelingsdecreet van 10 juli 2008 en in het VN-Verdrag over de rechten van personen met een handicap (OnderwijsVlaanderen.be). In deze teksten staat onder meer dat ‘negatieve discriminatie’ (of het ‘gelijk behandelen’ van personen die in de aanvang ‘niet gelijk zijn’, doordat ze bijvoorbeeld dyscalculie hebben) in België strafbaar is. Geïndividualiseerde redelijke aanpassingen zijn voor leerlingen met dyscalculie een ‘recht’ geworden en niet iets wat het ene jaar wel en het andere jaar niet ‘wordt toegestaan’. Het gaat hier niet meer om ‘gunsten’ die ze krijgen van leerkrachten die toevallig hun pad kruisen en het ‘goed met hen menen’ (De Bondt & De Braeckelear, 2014).

Jongeren met dyscalculie hebben recht op redelijke aanpassingen, die STICORDI-maatregelen ⁽¹⁾ genoemd worden (Desoete et al., 2020). *Redelijke aanpassingen* zijn wijzigingen aan het reguliere curriculum of extra hulpmiddelen voor een leerling met specifieke onderwijsbehoeften, vaak te wijten aan een leerstoornis. Deze aanpassingen worden vanuit het CLB en/of een logopedist geadviseerd en in samenspraak met de ouders en de school aangewend (Onderwijs Vlaanderen, s.d.; Unia, 2016). Uit onderzoek bij leerlingen met dyscalculie bleek dat redelijke aanpassingen geïndividualiseerd dienden te worden opdat deze effectief kunnen zijn voor de leerling (Ceulemans et al., 2012). Uit onderzoek bleek ook dat de school, externe hulpverleners en de ouders allen dienden betrokken te worden bij de ondersteuning van de leerling, dat het totaalpakket aan ondersteuning een belangrijke factor was voor de effectiviteit van de maatregelen (De Ruyck & Desoete, 2010; 2011).

Stimulerende maatregelen

Met stimulerende maatregelen wordt verwezen naar de maatregelen die focussen op het welbevinden en op de affectieve component van het leren (Ceulemans et al., 2012; Singer, 2008).

Studies toonden aan dat het aanmoedigen van de zelfwaarde van het kind enerzijds problemen kon voorkomen en anderzijds de motivatie bevorderde (Ceulemans et al., 2012). Daarnaast bleek dat het van belang was om in te zetten op zelfvertrouwen (Krishnakumar et al., 2006).

⁽¹⁾ STICORDI-maatregelen: Stimuleren, Compenseren, Remediëren, Differentiëren en Dispenseren.

Compenserende maatregelen

Dankzij compenserende redelijke aanpassingen wordt de hinder bij het leren beperkt. Op die manier kan de leerling zich focussen op de inhoud van de leerstof in plaats van op de techniek (Ceulemans et al., 2012; Onderwijs Vlaanderen, s.d.).

Zo bleek het geven van meer tijd effectief (Ceulemans et al., 2012). Verder werd het gebruik van concreet materiaal zeer effectief bevonden (Hennin et al., 2012-2013). Daarnaast bleek ook het inzetten van schematisch materiaal, bijvoorbeeld onthoudfiches, opzoekboekjes, schema's, tabellen en overzichten, effectief (Ceulemans et al., 2012). Illustraties en begeleidende schema's bleken bovendien ook effectieve maatregelen volgens Gersten et al. (2009); wel dienen de illustraties en begeleidende schema's relevant en weloverwogen te zijn voor de oefening of het vraagstuk (Berends & van Lieshout, 2009; Opitz et al., 2017). Daarnaast werd ook een rekenmachine effectief bevonden (De Ruyck & Desoete, 2010) en ook het gebruik van ruitjespapier bleek een werkzame maatregel te zijn voor leerlingen met reken-moeilijkheden in het secundair onderwijs volgens het onderzoek van Manalo et al. (2000).

Remediërende maatregelen

Betekent dat de leerkracht maatregelen neemt om de verschillen tussen de leerlingen in de groep weg te werken, de leerkracht helpt de leerling om bij te benen (sticordi.be). Tijdens het remediëren neemt men het probleem zelf aan door de verstoorde vaardigheden specifiek te trainen. De leerkracht erkent de moeilijkheden van de leerlingen en plaatst deze in perspectief. Daarnaast wordt hierbij gesproken over relateren, waarbij de evaluatie in verband staat met de effectieve leerstof (Ceulemans et al., 2012; Onderwijs Vlaanderen, s.d.). De teamleden van een school bleken dan ook belangrijke actoren om kwaliteitsvol onderwijs te kunnen bieden (Onderwijsinspectie Vlaanderen, 2017; Pameijer et al., 2010). Het gebruiken van geheugensteuntjes en hard werken bleek effectief te helpen (Ceulemans et al., 2012). Het is heel doeltreffend om als leraar voortdurend en concrete feedback te geven aan leerlingen met leerstoornissen (Gersten et al., 2009).

Dispenserende en gedifferentieerde maatregelen

Bij dispenserende maatregelen wordt de leerling vrijgesteld van bepaalde leerstofinhouden en wordt er zo ook gedifferentieerd. De leerstof en doelen worden met andere woorden kritisch benaderd. De onderdelen van het leerprogramma worden vervangen door gelijkwaardige doch minder belastende doelen (Ceulemans et al., 2012; Onderwijs Vlaanderen, s.d.).

De volgende aanpassingen zijn wel minimaal.

Studenten met een leerstoornis krijgen een derde meer tijd om examens af te leggen. In elk geval moet een onderwijsinstelling zich de vraag stellen of tijdsdruk een essentieel kenmerk is van het beroep waarop men voorbereidt. Is het belangrijk dat de beroepsbeoefenaar heel snel iets ruwweg kan uitvoeren of is het belangrijker dat werk van hoge kwaliteit afgeleverd wordt binnen een redelijke termijn? In het laatste geval zijn examens onder hoge tijdsdruk een slechte evaluatievorm.

Studenten met dyscalculie moeten een rekenmachine kunnen gebruiken. Hier opnieuw geldt dat dit wellicht goed zou zijn voor alle studenten. In nagenoeg alle beroepen met berekeningen worden rekenmachines gebruikt en een goede opleiding bereidt hierop voor.

Studenten met spellingproblemen hebben recht op een computer die spelfouten aanduidt en tekst-naar-spraaksoftware bevat (zodat studenten hun eigen teksten kunnen horen en verbeteren). Examinatoren beoordelen examens met spelfouten negatiever dan examens zonder spelfouten, zelfs als de spelling niet belangrijk is voor de kwaliteit van de antwoorden. Opnieuw is hier de vraag wat gebruikelijk is in het beroep: dat de persoon iets foutloos met de hand kan schrijven of dat hij/zij gebruik kan maken van digitale formulieren met een spelcheck. Dit is een vraag die men zich ook kan stellen bij studenten zonder dyscalculie (Desoete et al., 2020).

1.4. ONDERZOEKSVRAGEN

Het is duidelijk dat dyscalculie nog altijd minder gekend is dan dyslexie en dat heel wat studies en onderzoeken een beeld proberen te scheppen van wat dyscalculie nu eigenlijk is en inhoudt. De leerling met dyscalculie heeft echter wel degelijk recht heeft op 'redelijke aanpassingen' (gelijke behandelingsdecreet van 10 juli 2008 en in het VN-Verdrag over de rechten van personen met een handicap). Het gaat hier niet meer om 'gunsten' die ze krijgen van leerkrachten die toevallig hun pad kruisen en het 'goed met hen menen' (De Bondt & De Braeckeleer, 2014).

In deze masterproef proberen we daarom de volgende onderzoeksvragen (OV) te beantwoorden

OV1. Hoe vertrouwd zijn leerkrachten in Vlaanderen met dyscalculie?

OV2. Welke maatregelen nemen leerkrachten momenteel om de drempels te verlagen voor leerlingen met dyscalculie?

2. METHODE

2.1. PARTICIPANTEN

De bevraging werd naar drie ASO.-scholen gestuurd in de ruime omgeving van Brugge om zo nagenoeg 500 à 600 leerkrachten te bereiken. Na twee herlanceringen van de bevraging hebben in het totaal zesentwintig leerkrachten en één leerlingenbegeleider van één en dezelfde school geantwoord.

Het ging om veertien leerkrachten die les gaven in de derde graad; dertien leerkrachten gaven les in de tweede graad en tien leerkrachten gaven les in de eerste graad. Van die leerkrachten waren er vijf die in de tweede en de derde graad les gaven en die in de alle graden les gaven. ⁽²⁾

Nagenoeg de helft van de respondenten gaf een taalvak; een vierde wiskunde en een vijfde wetenschapsvakken. ⁽²⁾

2.2. INSTRUMENTEN

Het ging om een schriftelijke bevraging (zie bijlage B en C) De enquête begon met de nodige uitleg over het onderzoek. De online vragenlijst werd zo opgesteld dat er geen vragen konden worden overgeslagen. De bevraging was volledig anoniem.

⁽²⁾ Voor gedetailleerde numerieke- en grafische informatie zie bijlage A: ID-kaart van de respondenten

3. RESULTATEN

3.1. Antwoord op onderzoeksvraag 1

Nagenoeg alle leerkrachten waren vertrouwd (46%) tot heel goed vertrouwd (59%) met dyslexie. Slechts één derde (30,8%) was goed vertrouwd met dyscalculie, iets minder dan de helft (46%) had wel van dyscalculie gehoord en nagenoeg een vierde (23%) was helemaal niet vertrouwd met dyscalculie.

Alle respondenten wisten of ze al dan niet één of meerdere leerlingen met dyslexie in de klas hadden. Op diezelfde vraag met betrekking tot dyscalculie bekende nagenoeg 30% van de leerkrachten dat ze totaal geen idee hadden of zij leerlingen met dyscalculie in de klas hadden (bijlage A).

Van de taalleerkrachten was 42% niet vertrouwd met dyscalculie; Zo'n 40% had geen idee of zij één of meerdere dyscalculie leerlingen in hun klas hadden. De wiskunde en economie leerkrachten wisten allemaal wat dyscalculie was en wisten zeer goed of zij al dan niet één of meerdere leerlingen met dyscalculie in hun klas hadden. Van de wetenschapsleerkrachten (biologe, fysica, chemie) zegden 80% dat zij wisten wat dyscalculie was, terwijl één vijfde niet wist of zij één of meerdere leerlingen met dyscalculie in hun klas hadden. De meerderheid van de leerkrachten geschiedenis wisten niet wat dyscalculie inhield en één derde (30%) wist ook niet of zij één of meerdere leerlingen met dyscalculie in hun klas hadden. Onder de leerkrachten humane vakken wist slechts de helft (50%) wat dyscalculie was en één vierde (25%) wist niet of ze één of meerdere leerlingen met dyscalculie in hun klas hadden.

3.2. Welke maatregelen hanteren leerkrachten om de drempels te verlagen voor leerlingen met dyscalculie?

3.2.1. Schoolagenda invullen zodat leerlingen weten wat ze moeten studeren en ze de juiste boeken mee hebben

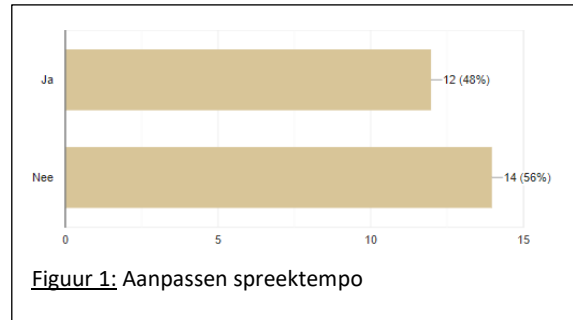
De schoolagenda werd in nagenoeg alle Vlaamse scholen vervangen door Smartschool⁽³⁾. Iedere school heeft momenteel zijn eigen protocol met betrekking tot het gebruik van Smartschool door de leerkrachten en de leerlingen. De communicatie met de ouders verloopt nagenoeg volledig via Smartschool.

De bevraging onder de leerkrachten van het S.O. (Tabel 1) leerde ons dat het klassiek schoolagenda niet meer in gebruik is. De agenda werd dus niet meer ingevuld samen met de leerlingen, niet voor en niet na de les.

⁽³⁾ Smartschool is ontwikkeld door de CommV Smartbit die het in 2003 lanceerde als elektronische leeromgeving. Het is een digitaal platform waarmee leerlingen, leerkrachten, secretariaten, ouders en directie met elkaar in contact staan over alles wat met de school te maken heeft.

3.2.2. Dubbele taken vermijden

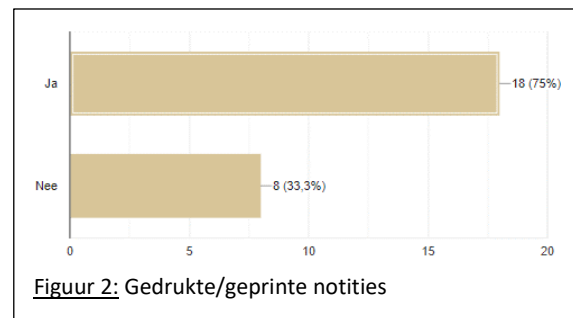
In Figuur 1 visualiseerden we dat minder dan de helft van de leerkrachten hun spreektempo aanpaste. Zo'n 17% van de vakleerkrachten wiskunde en economie deed een inspanning hun spreektempo aan te passen.



Figuur 1: Aanpassen spreektempo

3.2.3. Gedrukte notities uitdelen aan leerlingen met dyscalculie

Uit de bevraging bleek dat 33% van de leerkrachten geen gedrukte/geprinte notities voorzag voor hun leerlingen (Figuur 2). Zo'n 50% van de vakleerkrachten wiskunde en economie en 33% van de leerkrachten geschiedenis voorzagen hun leerlingen wel van gedrukte/geprinte notities.

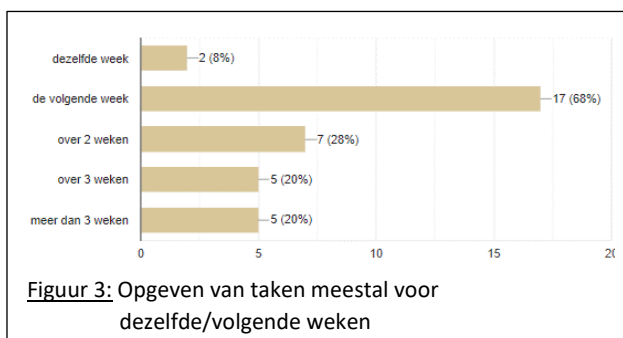


Figuur 2: Gedrukte/geprinte notities

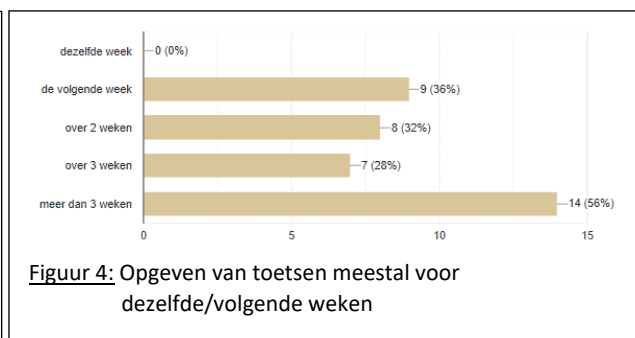
3.2.4. Planning

We gingen na of leerkrachten taken, toetsen en grote werkstukken tijdig opgaven om leerlingen de tijd te geven hun werk te spreiden.

De vakleerkrachten wiskunde, economie (17%) en wetenschappen (20%) gaven al eens een taak op die dezelfde week nog moest afgewerkt worden. Voor de toetsen werd door alle leerkrachten ten minste één week voorzien (Figuur 3 en 4).



Figuur 3: Opgeven van taken meestal voor dezelfde/volgende weken



Figuur 4: Opgeven van toetsen meestal voor dezelfde/volgende weken

Tabel 1: Maatregelen genomen door respondenten (in % positieve antwoorden) om drempels te verlagen voor leerlingen met dyscalculie ($n=26$)

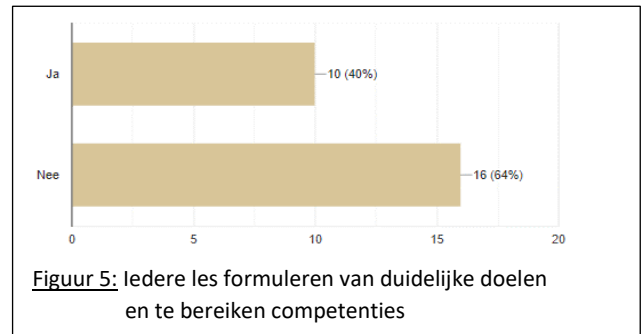
Dyscalculiemaatregelen	% responden-					
	nemen actie	TaalLk. nemen actie	Wiskunde/Economielk. nemen actie	WetenschapsLk. nemen actie	GeschiedenisLk. nemen actie	LK. Humane vakken nemen actie
Schoolagenda invullen	4%	0%	0%	0%	0%	0%
Spreektempo aanpassen	48%	42%	17%	40%	33%	50%
Gedrukte/geprinte notities	67%	58%	50%	80%	33%	75%
Opgeven van taken						
nog voor dezelfde week	8%	0%	17%	20%	0%	0%
meer dan 1 week	92%	100%	83%	80%	100%	100%
Opgeven van toetsen						
nog voor dezelfde week	0%	0%	0%	0%	0%	0%
meer dan 1 week	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Formuleren van duidelijke lesdoelen	40%	50%	33%	20%	67%	25%
Aangeven wat basisleerstof is	80%	66%	67%	100%	67%	75%
Nagaan of het daadwerkelijk begrepen is	60%	50%	33%	40%	67%	75%
Iedere les starten met korte herhaling	68%	50%	67%	60%	33%	25%
Tekeningen en schema's maken	36%	33%	33%	60%	33%	25%
Voortonen en demonstreren	80%	58%	100%	100%	67%	50%
Complete instructies geven	84%	75%	83%	60%	100%	100%
Meervoudige opdrachten uitsplitsen	36%	42%	17%	40%	67%	25%
Elke stap afzonderlijk aanleren, daarna combineren	76%	75%	83%	80%	100%	50%
Voldoende laten oefenen	92%	83%	100%	100%	100%	50%
Herhalen van voorgaande stappen	77%	67%	67%	60%	67%	50%
Bij toetsen vragen beperken	20%	25%	0%	40%	67%	0%
Vroeger mogen beginnen met de toets	37%	33%	33%	20%	67%	25%
Langer mogen doorwerken bij een toets	92%	83%	100%	80%	100%	75%
Taken thuis laten afwerken	68%	58%	50%	60%	67%	25%
Onthoudboekje maken	8%	17%	0%	0%	0%	25%
Een ondersteunend bordschema	32%	17%	50%	0%	67%	0%
Rekenmachine mogen gebruiken bij toetsen	70%	33%	83%	60%	33%	25%
Ruitjespapier ter beschikking stellen	26%	17%	17%	20%	0%	25%

3.2.5. Structuur aanbieden

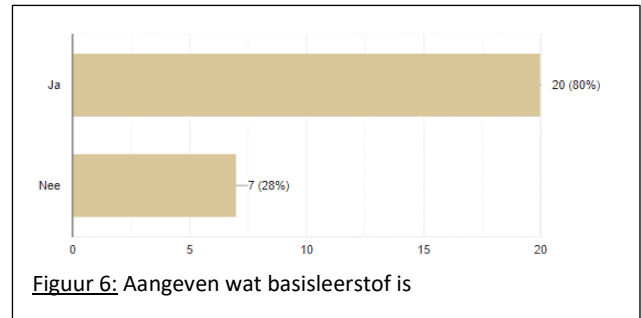
Veertig procent van de leerkrachten antwoordden dat zij duidelijke lesdoelen formuleerden (Figuur 5). Bij de vakleerkrachten geschiedenis ging het om 67%.

Er werd een onderscheid gemaakt tussen basisleerstof en differentiatie of verdiepende leerstof. De leerkrachten wiskunde en economie scoorde 67%, hun collega's 80% (Figuur 6).

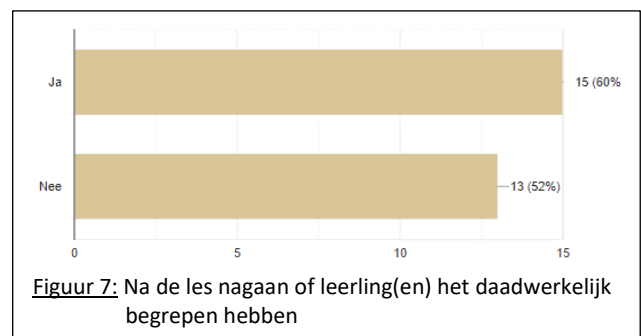
Zestig procent van de leerkrachten gingen na de les evalueren of de jongeren het daadwerkelijk begrepen hadden (Figuur 7), van de leerkrachten wiskunde en economie waren er dat 33% en van de leerkrachten wetenschappen 40%.



Figuur 5: Iedere les formuleren van duidelijke doelen en te bereiken competenties



Figuur 6: Aangeven wat basisleerstof is

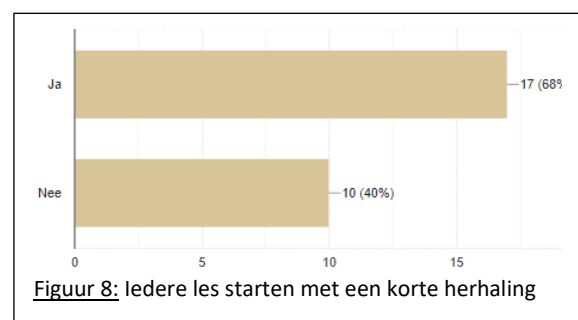


Figuur 7: Na de les nagaan of leerling(en) het daadwerkelijk begrepen hebben

3.2.6. Herhaling

Herhaling is noodzakelijk voor leerlingen met dyscalculie. We vroegen de leerkrachten of zij hun les startten met een korte herhaling.

Figuur 8 toont aan dat 68% van de leerkrachten de les startte met een (korte) herhaling van de vorige les(sen). Slechts 33% van de vakleerkrachten geschiedenis en 25% van de leerkrachten humane vakken startte hun les met een korte herhaling.



Figuur 8: Iedere les starten met een korte herhaling

3.2.7. Instructietaal, hebben de leerlingen met dyscalculie de verbale uitleg begrepen?

Zesendertig procent van de leerkrachten maakte schema's en tekeningen ter verduidelijking van de leerstof. Zestig procent van de vakleerkrachten wetenschappen gebruikte tekeningen en schema's tijdens hun lessen.

Voldoende voortonen en demonstreren werd door 80% van de leerkrachten gedaan. Slechts 58% van de taalleerkrachten en 50% van de leerkrachten humane vakken ging demonstrerend te werk tijdens hun lessen. Het geven van complete instructies werd door 84% van de leerkrachten gedaan, slechts 60% van de wetenschapsleerkrachten gaf complete instructies.

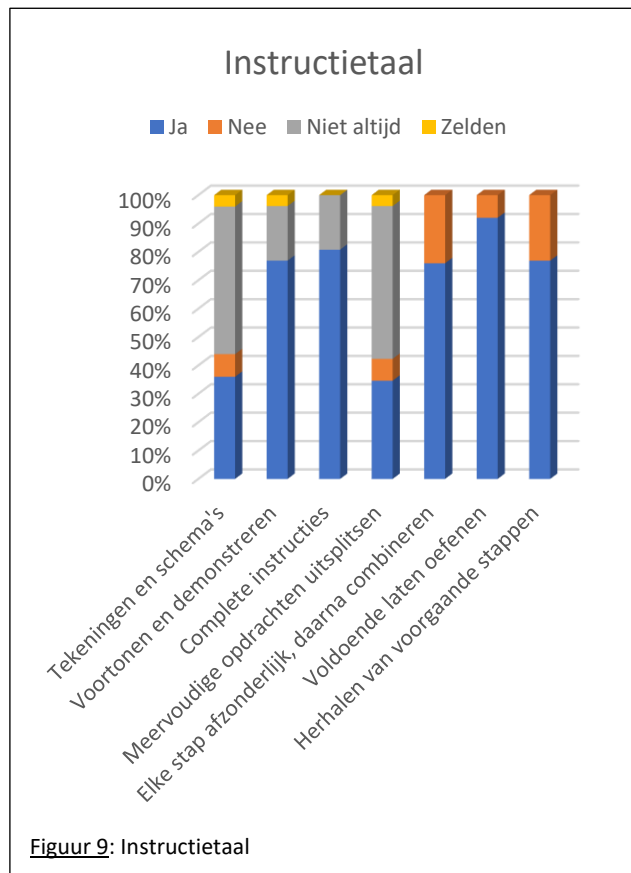
Het uitsplitsen van meervoudige opdrachten werd door 36% van de leerkrachten

uitgevoerd. Van de vakleerkrachten wiskunde en economie deed het slechts 17%.

Het systematisch stap voor stap aanleren van de leerstof om die dan achteraf te combineren tot één geheel werd door 83% van de wiskunde-, economieleerkrachten, 80% van de wetenschapsleerkrachten en 100% van de geschiedenisleerkrachten ondersteund.

Alle leerkrachten (100%) duiden aan hun leerlingen afdoende te laten oefenen; 50% van de leerkrachten humane vakken liet voldoende oefenen en ging de leerstof niet systematisch opsplitsen om die achteraf te combineren in één geheel.

Het herhalen van voorgaande stappen of het starten van de les met een korte herhaling werd door 77% van de leerkrachten uitgevoerd tijdens hun lessen.

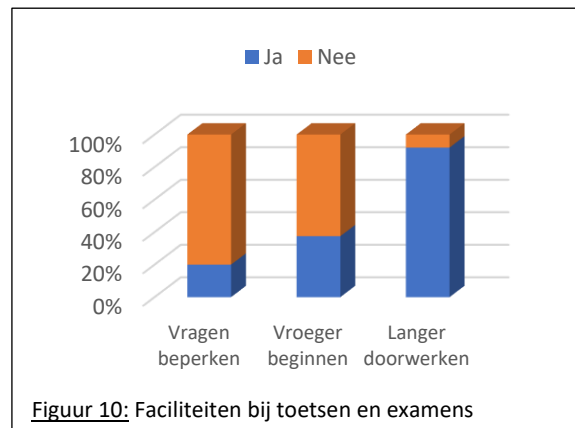


3.2.8. Toetsen en examens

We gingen na welke faciliteiten de leerkrachten aanboden voor hun toetsen en examens.

Figuur 10 visualiseert dat 20% van de leerkrachten het aantal vragen op toetsen beperkte om zo de leerlingen met dyscalculie meer tijd te gunnen hun toets te maken. Nul procent de vakleerkrachten wiskunde en economie verleende die gunst.

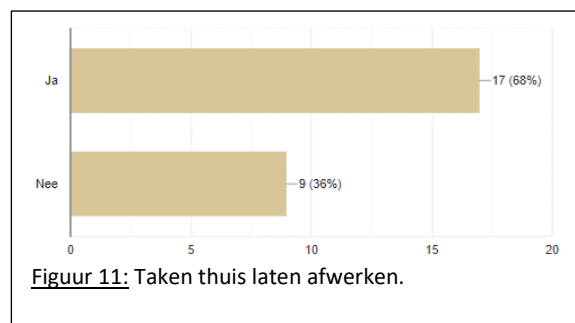
Slechts 37% van de leerkrachten liet toe dat de leerlingen met dyscalculie vroeger aan hun toets mochten beginnen. Langer doorwerken aan een toets was dan wel toegestaan door 92% van de leerkrachten.



Figuur 10: Faciliteiten bij toetsen en examens

3.2.9. Taken thuis laten afwerken die niet klaar geraakten in de klas

Achtzestig procent van de leerkrachten liet de leerlingen thuis taken afwerken die niet klaar geraakten in de klas (Figuur 11). Vijftig procent van de vakleerkrachten wiskunde en economie deed dit regelmatig.

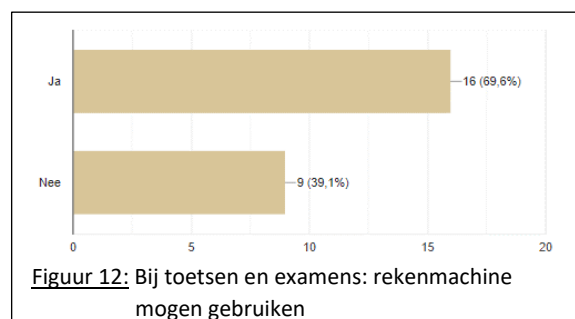


Figuur 11: Taken thuis laten afwerken.

3.2.10. Hulpmiddelen

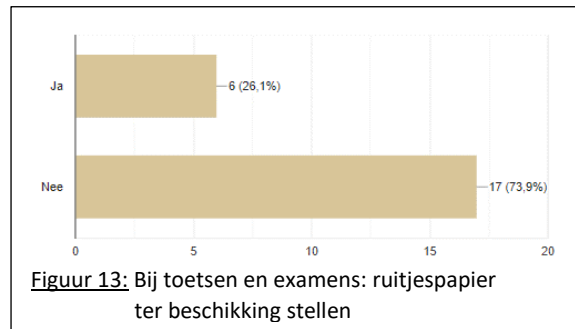
We gingen na welke faciliteiten de leerkrachten aanboden met betrekking tot hulpmiddelen tijdens hun toetsen en examens.

Het gebruik van de zakrekenmachine werd toegestaan door 70% van de leerkrachten (Figuur 12). Slechts 83% van de vakleerkrachten wiskunde en economie liet dit toe, slechts 60% van de wetenschapsleerkrachten en 33% van de geschiedenisleerkrachten liet de leerlingen met dyscalculie toe een rekenmachine te gebruiken tijdens hun toetsen en examens.



Figuur 12: Bij toetsen en examens: rekenmachine mogen gebruiken

Het ter beschikking stellen van ruitjespapier tijdens toetsen en examens werd slechts door 26% van de leerkrachten aangeboden (Figuur 13) en slechts door 17% van de wiskunde- en economie leerkrachten. De leerkrachten geschiedenis hebben het niet aangeboden.



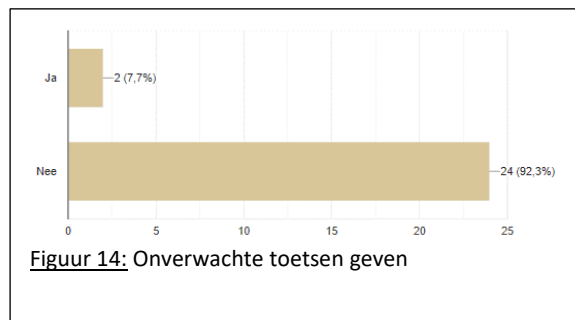
3.2.11. Opmerkingen van de respondenten bij dyscalculiemaatregelen

- ✓ Laatste 2 vragen niet van toepassing (taalvak).
- ✓ Ik geef vakken waar cijfers niet aan te pas komen. Dyscalculie is voor mij niet van toepassing.
- ✓ De mate van dyscalculie bij mijn leerlingen is niet hoog (wel voor dyslexie), en er komen zelden getallen/berekeningen voor.
- ✓ Veel van de maatregelen genomen voor leerlingen met dyscalculie, worden toegepast voor de volledige klas.
- ✓ Ik miste een 'niet van toepassingsknop'. Geef godsdienst. 'voortonen', 'inoefenen'... zijn minder van toepassing.

3.2.12. Beoordelingen aanpassen voor toetsen en examens

We gingen na welke faciliteiten de leerkrachten aanboden voor hun toetsen en examens met betrekking tot organisatie en beoordelingen ervan.

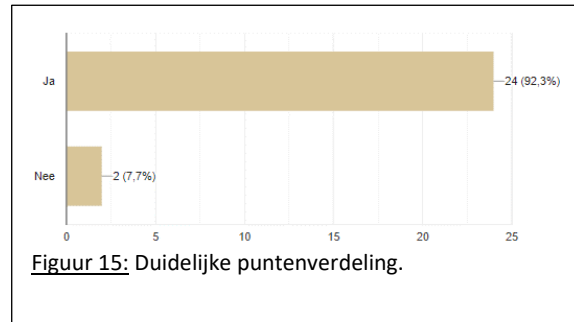
Figuur 14 toont dat 8% van de leerkrachten onverwachte toetsen organiseerde; 17% van de vakleerkrachten wiskunde en economie had daar gebruik van gemaakt.



Tabel 2: Aangepaste beoordelingen toegestaan door respondenten (in % positieve antwoorden) (n=26)

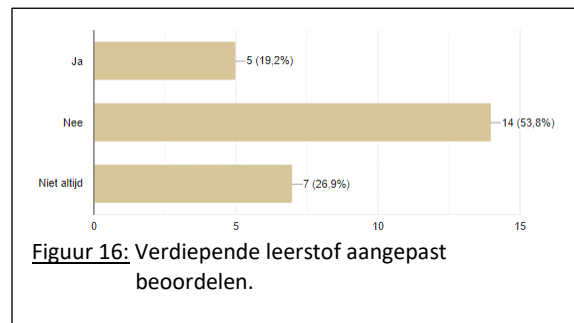
Aangepaste beoordelingen	% respondenten nemen actie	LK.				
		TaalLk. nemen actie	Wiskunde/EconomieLk. nemen actie	WetenschapsLk. nemen actie	GeschiedenisLk. nemen actie	Humane vakken nemen actie
Onverwachte toets(en) geven	8%	8%	17%	0%	0%	0%
Duidelijke puntenverdeling bij toetsen/examen	92%	92%	100%	100%	100%	100%
Verdiepende leerstof aangepast beoordelen	19%	33%	17%	0%	0%	25%
Toetsen mondeling toelichten	85%	92%	83%	60%	100%	50%
Examen mondeling toelichten	54%	67%	33%	40%	67%	25%
Gebruik van hulpmiddelen is toegestaan	77%	58%	83%	80%	67%	25%
Nauwkeurigheidfouten grafieken minder aanrekenen	61%	42%	33%	60%	67%	25%
Aanrekenen taal- en spelfouten	8%	17%	0%	0%	0%	0%
Aanrekenen van rekenfouten	30%	0%	100%	20%	0%	0%
Verbeteren in een ander kleur dan rood	15%	8%	0%	20%	0%	25%
Verbetering taken en toetsen opschrijven	19%	33%	0%	0%	0%	50%

Figuur 15 visualiseert dat 92% van de leerkrachten op alle taken, toetsen en examens een duidelijke puntenverdeling heeft opge maakt.



3.2.13. Verdiepende leerstof aangepast beoordelen

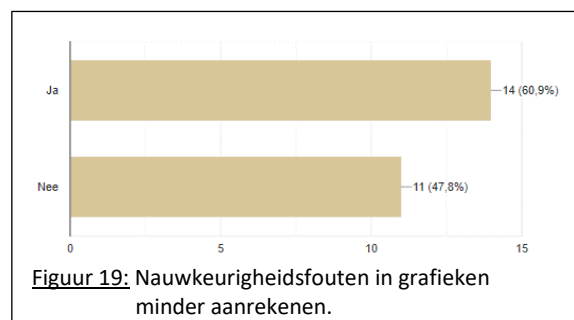
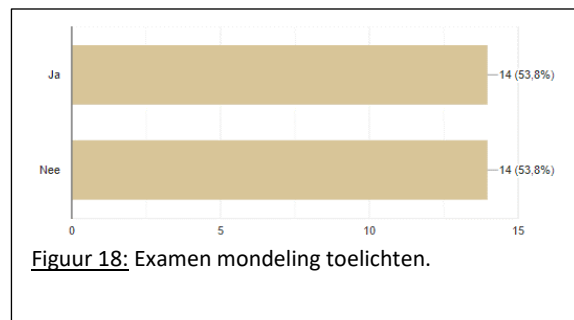
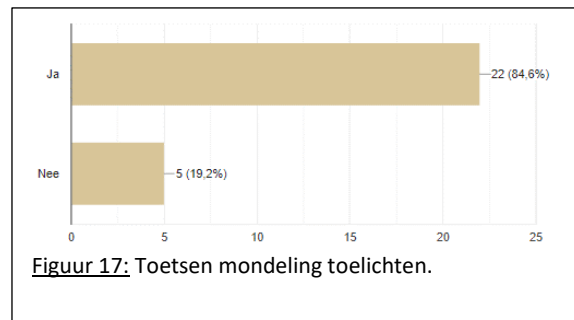
Slechts 19% van de leerkrachten heeft verdiepende leerstof aangepast beoordeeld (Figuur 16). Leerkrachten wetenschappen en geschiedenis hebben het helemaal niet gedaan (0%) en slechts 17% van de leerkrachten wiskunde en economie had dit toegepast in hun beoordeling.



3.2.14. Leerlingen met dyscalculie mogen hun toetsen en examens mondeling toelichten

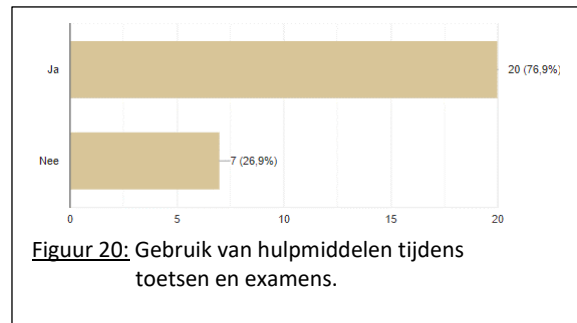
Toetsen mondeling toelichten werd door 85% van de leerkrachten toegestaan (Figuur 17), examens toelichten was door 54% toegestaan (Figuur 18). Bij 33% van de wiskunde- en economieleerkrachten, 40% van de wetenschapsleerkrachten en 25% van de leerkrachten humane vakken mocht de leerlingen de examens mondeling toelichten.

Nauwkeurigheidfouten werden wel aangerekend door 61% van de leerkrachten waarvan 67% door de leerkrachten wiskunde en economie, en 75% door de leerkrachten humane vakken.



3.2.15. Leerlingen met dyscalculie mogen hulpmiddelen gebruiken tijdens toetsen en examens

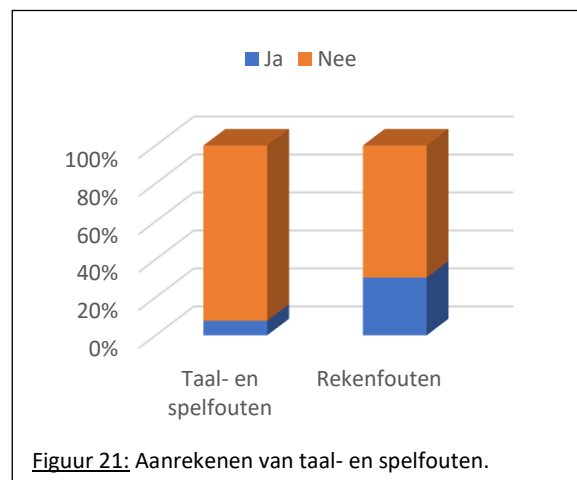
Hulpmiddelen (referentietabel, formuleblad, rekenmachine) werden toegestaan door 77% van de leraars tijdens toetsen en examens. Zo'n 83% van de vakleerkrachten wiskunde en economie en 80% van de vakleerkrachten wetenschappen lieten dit toe.



Figuur 20: Gebruik van hulpmiddelen tijdens toetsen en examens.

3.2.16. Aanrekenen taal-, spel- en rekenfouten van leerlingen met dyscalculie in hun toetsen en examens

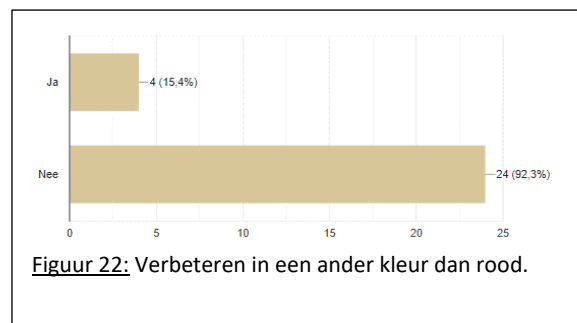
Slechts 8% van de leerkrachten rekende taal- en spelfouten aan en 30% nam rekenfouten wel in aanmerking (Figuur 21). Honderd procent van de leerkrachten wiskunde en economie en 20% van de wetenschapsleerkrachten had die rekenfouten wel aangerekend.



Figuur 21: Aanrekenen van taal- en spelfouten.

3.2.17. Verbeteren van taken en toetsen in een ander kleur dan rood

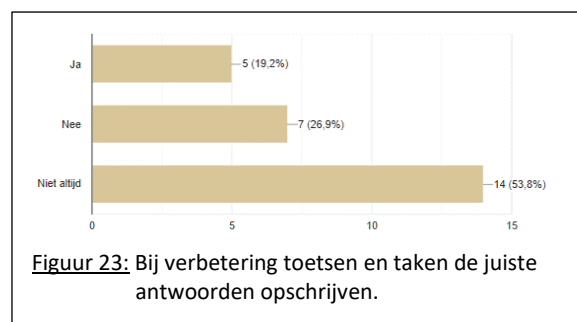
Verbeteren in een ander kleur dan rood werd door 15% van de leerkrachten gedaan (Figuur 22); wiskunde, economie en geschiedenis leerkrachten deden het niet (0%).



Figuur 22: Verbeteren in een ander kleur dan rood.

3.2.18. Verbetering taken en toetsen opschrijven

Negentien procent van de leerkrachten noteerde systematisch de gecorrigeerde juiste antwoorden op de taken en/of toetsen (Figuur 23). De leerkrachten wiskunde, economie, wetenschappen en geschiedenis deden het niet (0%).



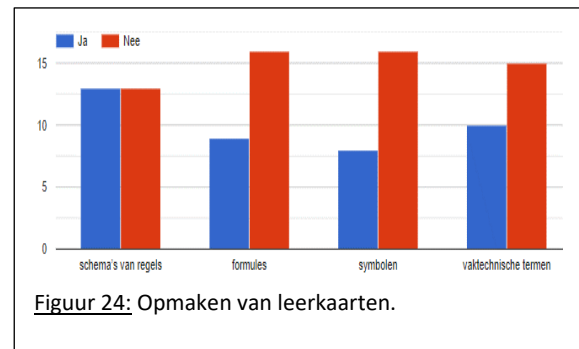
Figuur 23: Bij verbetering toetsen en taken de juiste antwoorden opschrijven.

3.2.19. Opmerkingen van de respondenten bij aangepaste beoordelingen

- ✓ Rekenoestel, rekenfouten, niet van toepassing bij taalvakken.
- ✓ Voorgaande vraag: Elke toets wordt uitgebreid toegelicht bij teruggeven van de toets wat de juiste antwoorden zijn.
- ✓ Dit zijn dingen die ik doe bij alle leerlingen.
- ✓ Krijgen verbetersleutel met extra duiding (bijv. van buiten leren p. 49, oefening zoals oef 3...) i.p.v. verbetering op toets zelf. Is voor alle leerlingen van de klas.
- ✓ Aanrekenen spelfouten: bij woordenschat en typisch grammaticale regels: ja. Elders minder streng. Er mag echter geen sprake zijn van slordigheid (toets als eerste klaar hebben is not done).
- ✓ Verbetering taken is beschikbaar via uitgebreide verbetersleutel.
- ✓ Veel zaken zijn hier eigenlijk n.v.t. bij mijn vak! Mondeling toelichten kan maar doe ik niet altijd. Er zijn S.O.ms ook mondelinge examens. Ik mis hier meerdere antwoordmogelijkheden.

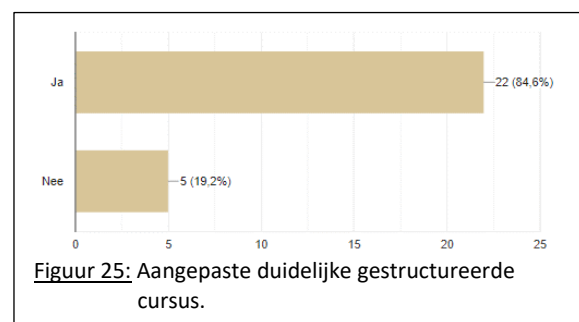
3.2.20. Leerkaarten voor leerlingen met dyscalculie als hulpmiddel bij het leren leren

Het opmaken van leerkaarten voor leerlingen met dyscalculie werd slechts door 50% van de leerkrachten gemaakt; slechts 35% heeft leerkaarten gemaakt met formules, symbolen en vaktechnische termen en 67% van de leerkrachten wiskunde en economie had leerkaarten met formules en symbolen gemaakt.



3.2.21. Opmaken van een helder gestructureerde cursus ten behoeve van leerlingen met leerstoornissen

Figuur 25 toont aan dat 85% van de leerkrachten beweerde een aangepaste duidelijke en gestructureerde cursus te hebben opgesteld. Slechts de 50% van de leerkrachten wiskunde en economie had een dergelijke cursus.



Tabel 3: Leren leren, hulpmiddelen aangeboden door respondenten (in % positieve antwoorden) (n=26)

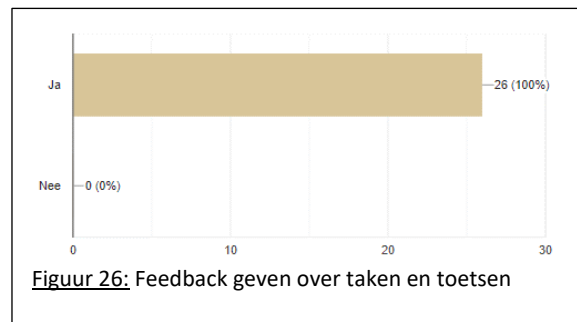
Leren leren	% respondenten nemen actie	LK.				
		TaalLk. nemen actie	Wiskunde/EconomieLk. nemen actie	WetenschapsLk. nemen actie	GeschiedenisLk. nemen actie	Humane vakken nemen actie
Opmaken leerkaarten met schema's	50%	67%	50%	40%	0%	50%
Opmaken leerkaarten met formules	35%	25%	67%	40%	0%	0%
Opmaken leerkaarten met symbolen	31%	25%	67%	40%	0%	0%
Opmaken leerkaarten met vaktechnische termen	38%	58%	17%	40%	67%	25%
Gebruik van leerkaarten tijdens toetsen & examens	50%	42%	67%	0%	33%	25%
Aangepaste duidelijke gestructureerde cursus	85%	92%	50%	100%	100%	100%

3.2.22. Opmerkingen van de respondenten bij leren leren

- ✓ Ik maak geen onderscheid tussen lln. met dyscalculie/dyslexie en andere op dit vlak.
- ✓ Is voor de hele klas zo gedaan. Kennis is zo beperkt in de eerste graad voor mijn vakken: er is bijv. maar één formule die ze moeten kennen. Daar kan ik moeilijk een kaart van geven, want het is de enige formule die ze moeten kennen en zelf moeten kunnen geven.
- ✓ Ik werk met handboeken en werkboeken waarin leerdoelen en structuur al sterk aangegeven staan voor iedereen.
- ✓ De vragen van hierboven zijn niet van toepassing voor mijn vakken.
- ✓ Ik weet niet zo goed wat er met 'leerkaarten' bedoeld wordt.
- ✓ Opnieuw hier veel n.v.t.

3.2.23. Motiveren van de leerling door Feedback te geven over taken en toetsen

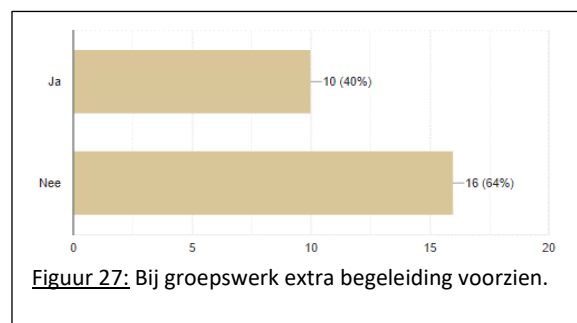
Honderd procent van de leerkrachten stelde dat zij feedback gaven bij taken en toetsen (Figuur 26).



Figuur 26: Feedback geven over taken en toetsen

3.2.24. Motiveren van de leerling door groepswork extra te begeleiden

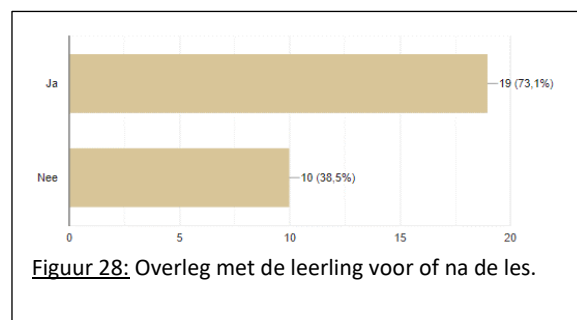
Zo'n 40% van de leerkrachten gaf extra begeleiding bij groepswork (Figuur 27). De leerkrachten wiskunde en economie hadden geen extra hulp geboden.



Figuur 27: Bij groepswork extra begeleiding voorzien.

3.2.25. Leerlingen met dyscalculie stellen discretie ten zeerste op prijs

Zo'n 73% van de leerkrachten heeft overleg met de leerling voor of na de les (Figuur 28). Zo'n 33% van de leerkrachten wiskunde en economie had daar geen tijd voor vrij gemaakt.

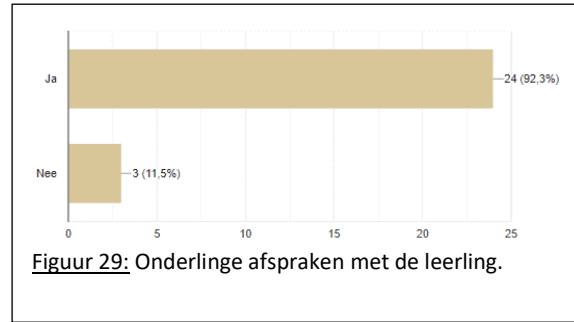


Figuur 28: Overleg met de leerling voor of na de les.

Tabel 4: Motivatie van de leerling, wat de respondenten doen (in % positieve antwoorden) (*n*=26).

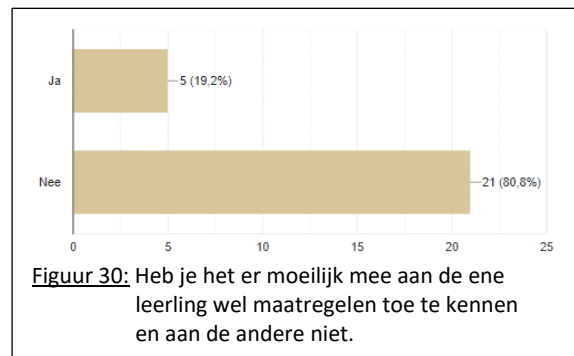
Motivering leerlingen	% respondenten nemen actie	LK.				
		TaalLk. nemen actie	Wiskunde/EconomieLk. nemen actie	WetenschapsLk. nemen actie	GeschiedenisLk. nemen actie	Humane vakken nemen actie
Feedback geven over taken & toetsen	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Extra begeleiding bij groepswerk	40%	58%	0%	40%	67%	50%
Niet aanduiden om voor de klas te spreken	77%	67%	83%	80%	100%	50%
Overleg met de leerling voor of na de les	73%	67%	33%	60%	67%	50%
Onderlinge afspraken met de leerling	92%	83%	100%	100%	67%	75%
Heb je het er moeilijk mee om aan de ene leerling wél en de andere leerling géén dergelijke maatregelen toe te kennen?	19%	25%	17%	20%	0%	25%
Ja						
Redelijke aanpassingen = gelegitimeerde verwaarlozing	12%	0%	33%	0%	0%	0%
Redelijke aanpassingen = rekening houden met drempels die anderen niet ervaren waardoor leerlingen beter kunnen tonen waartoe ze in staat zijn	77%	33%	17%	0%	50%	50%

Onderlinge afspraken met die leerlingen werden dan wel door 92% van alle leerkrachten gemaakt (Figuur 29) en slechts door 67% van de geschiedenisleerkrachten.

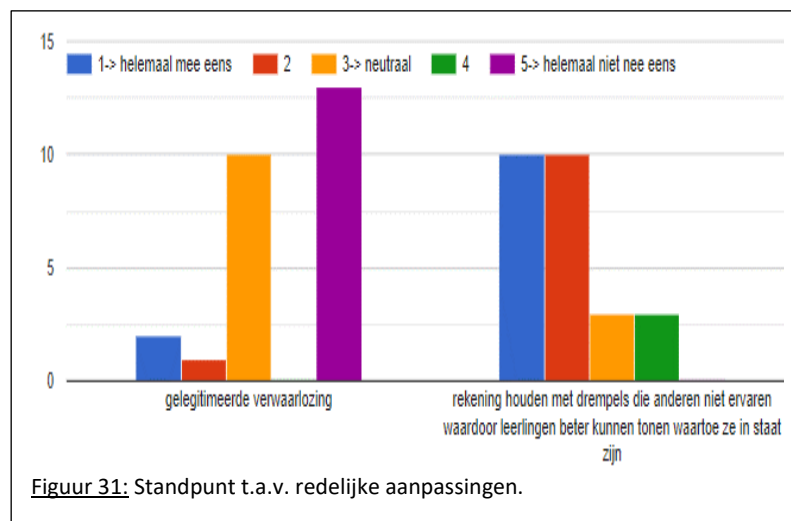


3.2.26. Zait STICORDI verdeeldheid onder de leerkrachten?

Zo'n 19% van de leerkrachten had het er moeilijk mee dyscalculie leerlingen extra maatregelen toe te kennen (Figuur 30). Vijventwintig procent van de leerkrachten taalen en humane vakken had er last mee om extra maatregelen toe te kennen.



Zo'n 12% van alle leerkrachten en 33% van de leerkrachten wiskunde en economie ervaren redelijke aanpassingen als gelegitimeerde verwaarlozing. Slechts 17% van de wiskunde en economie leerkrachten en niemand (0%) van de wetenschapsleerkrachten geloofde dat redelijke aanpassingen helpen om dyscalculie leerlingen beter te laten tonen waartoe ze in staat zijn (Figuur 31).



3.2.27. Opmerkingen van de respondenten bij motivatie van de leerling

- ✓ Ik kan moeilijk onthouden wie welke stoornis heeft, bijgevolg duid ik wel eens mensen met dyslexie aan om voor te lezen.
- ✓ Moet wel logisch blijven. De zwaarste richting wiskunde kiezen omdat je het alleen aankan mét hulpmiddelen en geen rekening houden met rekenfouten is niet ok in mijn ogen. Het is niet de bedoeling dat een ingenieur z'n rekenfouten niet in rekening gebracht worden. Op middelbare schoolniveau ok om te laten zien dat je een ASO./TSO./BSO. aankan, maar met zware dyscalculie 8u wiskunde gaan doen, lijkt me niet aangewezen omdat er op de werkvloer later ook geen rekening mee gehouden zal worden.
- ✓ Tonen dat je bereikbaar bent, helpt al veel.

3.2.28. Wat weten de leerkrachten van de leerlingenbegeleiding?

Uit tabel 5 kunnen we gemakkelijk afleiden dat de leerkrachten van die bepaalde school heel goed wisten dat de leerlingenbegeleiding van hun school instaat voor de contacten met het CLB en dat het een plaats is waar leerlingen terecht kunnen met allerlei problemen. Zo'n 25% van de leerkrachten die de humane vakken gaven, had hun twijfels over de geïntegreerde ondersteuning van leerlingenbegeleiding. Ook over de overlegmomenten en de contacten met de ouders van dyscalculie leerlingen had 25% van de leerkrachten die de humane vakken geven en 50% van de vakleerkrachten wiskunde en economie hun twijfels of het die taak door leerlingenbegeleiding uitgevoerd werd.

Tabel 6 leert ons hoe de leerlingenbegeleiders van die school hun taak zagen. Alle waren het er unaniem over eens dat contacten met het CLB en contacten met de ouders van dyscalculie leerlingen tot hun takenpakket behoren. Zij zorgden ook voor een geïntegreerde aanpak en ondersteuning van de dyscalculie leerlingen. Alle leerlingen wisten dat zij altijd te rade kunnen komen bij het team leerlingenbegeleiders.

3.2.29. Opmerkingen van de respondenten bij leerlingenbegeleiding

- ✓ Zoals bij vele enquêtes ontbreekt ook hier bij sommige vragen de enige juiste keuzemogelijkheid namelijk: (in mijn vak) "niet van toepassing".
- ✓ Wij hebben een kern leerlingenbegeleiding die de brug vormt naar het CLB. De titularis zorgt voor de contacten met de ouders, maar elke leerkracht afzonderlijk kan dat ook doen.
- ✓ Leerlingenbegeleiding die zorgt voor een geïntegreerde ondersteuning: nee, doen ze niet.

Tabel 5: Wat de respondenten weten over de taken van leerlingenbegeleiding (in % positieve antwoorden) (n=26).

Leerlingenbegeleiding	% respondenten nemen actie	LK.				
		TaalLk. nemen actie	Wiskunde/EconomieLk. nemen actie	WetenschapsLk. nemen actie	GeschiedenisLk. nemen actie	Humane vakken nemen actie
Zorgt voor overlegmomenten met het CLB	96%	100%	100%	80%	100%	100%
Zorgt voor overlegmomenten met de ouders	84%	92%	50%	100%	100%	75%
Zorgt voor contact met de ouders	80%	92%	50%	80%	100%	75%
Zorgt voor een geïntegreerde ondersteuning	92%	83%	100%	100%	100%	75%
Waar leerlingen terecht kunnen met allerlei problemen	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 6: Wat leerlingenbegeleiders deden (in % positieve antwoorden) (n=1).

Leerlingenbegeleiding	Leerlingenbegeleiders verklaren dat zij
Zorgen voor overlegmomenten met het CLB	100%
Zorgen voor overlegmomenten met de ouders	100%
Zorgen voor contact met de ouders	100%
Zorgen voor een geïntegreerde ondersteuning	100%
De plaats zijn waar leerlingen terecht kunnen met allerlei problemen	100%

4. DISCUSSIE

4.1. Bespreking van de resultaten

Dyscalculie is een veelvoorkomende stoornis, maar werd tot op heden weinig bestudeerd in het academisch veld. Het is een onderbestudeerde problematiek, in vergelijking met bijvoorbeeld dyslexie die in Vlaanderen even vaak voorkomt dan dyscalculie (Desoete et al., 2020; Ginsburg, 1997; Scheiris & Desoete, 2008). Dit brengt met zich mee, dat er nog veel minder over bekend is. Dit komt ook in dit onderzoek naar voor. Ook bij leerkrachten blijkt dat ondanks het belang van instructie en 'opportunities' binnen het Opportunity Propensity Model (Byrnes, 2020; Wang et al., 2013) nog weinig gekend is over hoe men met leerlingen die hardnekkig uitvallen op vlak van wiskunde moeten omgaan. Het was de bedoeling van dit onderzoek om hier een gedetailleerder zicht op te krijgen.

Welke dyscalculiemaatregelen werden toegepast?

Uit de bevraging van leerkrachten, bleek dat met het wegvallen van de traditionele agenda ook een communicatielijn met de ouders van dyscalculie leerlingen wegviel, die echter niet terug hersteld werd door Smartschool. De module 'Agenda' werd niet door alle Vlaamse scholen gebruikt en als die module wel aangewend werd, was dit hoofdzakelijk om wettelijk in orde te zijn en niet zo zeer een communicatie naar de leerlingen (en hun ouders) toe. In de module 'Kalender' staat ook niet alles te lezen.

Verder bleek dat veel leerkrachten weinig rekening hielden met de problemen met planning en werkgeheugen van leerlingen met dyscalculie (Attout et al., 2015), aangezien ze taken en toetsen enkel mondeling aankondigden en zo de maximale opgelegde werklust probeerden te omzeilen. De module 'Berichten' werd door veel ouders (en ook door te veel leerlingen) niet geconsulteerd daar de methode om zich aan te melden te omslachtig is. Nu de tweevoudige aanmelding vereist is voor leerkrachten, haakten die ook meer en meer af om de Smartschoolberichten regelmatig te lezen.

Niettegenstaande de wiskunde- en economieleerkrachten aangaven dat zij allemaal vertrouwd waren met dyscalculie en dat zij ook wisten welke leerlingen in hun klassen dyscalculie hebben, is er zeker nog ruimte een betere ondersteuning te bieden voor die dyscalculie leerlingen (nu slechts bijna de helft die ondersteunde). Het spreektempo hebben zij nagenoeg niet aangepast; zij voorzagen ook heel weinig gedrukte notities en ze durfden samen met de wetenschapsleerkrachten (niet afgewerkte) taken mee te geven naar huis om nog diezelfde week in te dienen. De les starten met het formuleren van duidelijke lesdoelen schoot schromelijk te kort bij bijna de helft van de leerkrachten en de les starten met een korte herhaling kon ook beter. Het herhalen van vorige stappen tijdens de les en het nagaan of de vorige stappen daadwerkelijk begrepen werden, scoorden bij de leerkrachten wiskunde, economie en wetenschappen niet goed; het is nochtans de basis voor de volgende lessen.

Het structureren van de leerstof kon duidelijk beter: Het maken van schema's en tekeningen op het bord, elke stap afzonderlijk goed aanleren om deze dan daarna te combineren tot één geheel, meervoudige opdrachten duidelijk opsplitsen samen met het geven van complete instructies zouden voor vele leerlingen een gunstig effect gehad hebben.

Het organiseren van toetsen en examens verkregen maar weinig extra inspanningen: Vragen werden nagenoeg niet beperkt en/of aangepast voor dyscalculieleerlingen. Die leerlingen mochten ook niet vroeger beginnen aan de toets waar zij het meeste baat zouden bij gehad hebben om rustig zonder enige stress te mogen starten; wel mochten ze langer doorwerken wat minder efficiënt is daar de stress toeneemt naarmate meer en meer klasgenoten hun toets of examen indienden. Slechts de helft van de wetenschapsleerkrachten liet het gebruik van een rekenmachine toe tijdens toetsen en examens en het gebruik van ruitjespapier tijdens toetsen en examens was helemaal niet de gewoonte niettegenstaande dit voor heel veel vakken wel goed van pas zou komen om ordentelijk tabellen, grafieken, tijdslijnen, enz... te maken.

Welke aangepaste beoordelingen werden toegepast?

Niettegenstaande alle leerkrachten verklaarden dat zij hun toetsen zorgvuldig inplanden ten minste één week na de aankondiging, waagden de vakleerkrachten wiskunde en economie zich toch aan onverwachte en onaangekondigde toetsen. Het aangepast beoordelen van verdiepende leerstof werd enkel door de wetenschaps- en geschiedenisleerkrachten toegepast. Mondeling toelichten van toetsen werd toegestaan, op examens echter een heel stuk minder. Het gebruik van hulpmiddelen tijdens toetsen en examens was niet door alle leerkrachten gedragen, ook niet van de leerkrachten wiskunde, economie en wetenschappen. Het door de vingers zien van dyscalculie gebonden fouten op toetsen en examens werd slechts door een minderheid van de leerkrachten gedaan en nog het minst van al door de leerkrachten wiskunde en economie, gevolgd door leerkrachten wetenschappen. Bij het verbeteren van de toetsen, taken en examens noteerden heel weinig leerkrachten de juiste verbeterde antwoorden op de toets, taak en/of examen. De leerkrachten vermeldden dat zij de toetsen en taken klassikaal toelichten en/of een verbeter sleutel ter beschikking stelden op Smartschool voor alle leerlingen.

Welke aangepaste middelen werden aangereikt om leren leren te bevorderen?

De helft van alle leerkrachten heeft specifieke leerkaarten met schema's opgemaakt voor leerlingen met dyscalculie. Leerkaarten met formules, symbolen en vaktechnische termen werden veel minder aangeboden. Twee derde van de leerkrachten wiskunde en economie had een extra inspanning gedaan om die leerkaarten met formules en symbolen op te maken. Slechts twee vijfde van de wetenschapsleerkrachten heeft leerkaarten opgesteld, maar de dyscalculieleerlingen mochten die niet

gebruiken tijdens toetsen en examens. De meeste vakleerkrachten hebben hun cursus aangepast voor dyscalculie leerlingen; slechts de helft van de leerkrachten wiskunde en economie paste hun cursus aan.

Alle leerkrachten stelden dat zij feedback gaven bij taken en toetsen. Uit bovenstaande weten we dat nog geen vijfde van de leerkrachten de gecorrigeerde juiste antwoorden op de taak en/of toets genoteerd heeft.

Welke aangepaste middelen werden aangewend om de motivatie van de leerling op peil te houden?

Motivatie lijkt een factor te zijn die bijdraagt tot het verklaren van de individuele verschillen qua rekenvaardigheden (Byrnes, 2020; Pantziara & Philippou, 2014; Steinmayr & Spinath, 2009). In dit onderzoek wilden we daarom nagaan hoe leerkrachten probeerden leerlingen te motiveren.

Uit dit onderzoek bleek dat feedback geven over toetsen en taken door alle leerkrachten als normaal gezien werd. Extra begeleiding bij groepswork lag een heel stuk lager: De vakleerkrachten wiskunde en economie deden het helemaal niet en slechts enkele van de wetenschapsleerkrachten deden het wel. Discreet overleg plegen voor of na de les met de leerling(en) in kwestie werd slechts door een derde van de leerkrachten wiskunde en economie georganiseerd, de andere collega's deden wel meer inspanning. Onderlinge afspraken maken werd dan wel door alle leerkrachten wiskunde, economie en wetenschappen gedaan.

Als de motivatie voor redelijke aanpassing bij de leerkrachten er niet echt was, dan wordt het ook moeilijk om de leerlingen te motiveren. Enkele leerkrachten wiskunde en economie vonden die redelijke aanpassingen een gelegitimeerde verwaarlozing. De leerkrachten wetenschappen en enkele leerkrachten wiskunde en economie geloofden niet dat die redelijke aanpassingen kunnen bijdragen om beter te kunnen aantonen waartoe de leerling in staat is. Er is dus nog wel wat werk voor de boeg om meer leerkrachten te sensibiliseren voor het inzetten op het verlagen van drempels voor leerlingen met dyscalculie.

Leerlingenbegeleiding

Niettegenstaande leerlingenbegeleiding overtuigd was dat alle leerkrachten, leerlingen en ouders op de hoogte waren van hun diensten en intenties, wisten toch maar negen op de tien van alle respondenten wat leerlingenbegeleiding juist deed voor hun leerlingen; bij de leerkrachten wiskunde en economie was dit slechts acht op de tien. Er waren vooral twijfels over de geïntegreerde zorg en meer specifiek over de communicatie (overlegmomenten en contact) met de ouders.

4.2. Sterktes en beperkingen van het onderzoek en implicaties voor verder onderzoek

Sterktes van het onderzoek

Zoals bleek uit een studie van de beschikbare literatuur, is er veel minder geweten over dyscalculie in vergelijking met dyslexie. Verscheidene studies bevestigen het belang van STICORDI-maatregelen voor leerlingen met dyscalculie en wagen zich aan aanbevelingen voor redelijke aanpassingen die de leerkracht secundair onderwijs best kan implementeren in zijn lesopdracht. Deze studie polste naar welke redelijke aanpassingen de leerkrachten in het secundair onderwijs effectief toepasten.

Vervolgens bood ook de combinatie van kwantitatief en kwalitatief onderzoek een meerwaarde aan deze studie. Naast een duidelijk beeld van redelijke aanpassingen die leerkrachten in het secundair onderwijs implementeerden, konden ook de meningen van de leerkrachten gehoord worden. Op die manier kreeg de input van de respondenten meer relevantie.

Een andere sterkte van dit onderzoek was de tweeledigheid van de populatie: de leerkrachten enerzijds en de leerlingenbegeleiding anderzijds. Beide doelgroepen leverden verschillende invalshoeken en een ruimere kijk op hoe zij leerlingen met dyscalculie kunnen helpen. Hierdoor werd een duidelijk overzicht verkregen over welke maatregelen toegepast werden. De discrepantie tussen de antwoorden van beide groepen vormde bovendien interessante perspectieven, die idealiter verder onderzocht zouden worden in de toekomst.

Daarnaast bleek de opgestelde vragenlijst rond redelijke aanpassingen betrouwbaar. Mits bijkomend onderzoek, normering en eventuele aanvullingen, zou kunnen blijken dat deze bevraging een bruikbare kwantitatieve tool kan zijn binnen vervolgonderzoek met betrekking op STICORDI-maatregelen voor leerlingen met dyscalculie.

Beperkingen van het onderzoek

Dit onderzoek vertoonde anderzijds ook beperkingen. Zo omvatte deze studie een kleine populatie leerkrachten en leerlingenbegeleiders, waardoor vervolgonderzoek nodig is om de bevindingen van deze studie te toetsen aan meer leerkrachten.

Ook wat de methode betreft konden enkele beperkingen vastgesteld worden. Zo werd het onderzoek uitgevoerd op basis van online vragenlijsten vanwege de COVID-19-situatie. Aanvankelijk werd gekozen voor een combinatie van vragenlijsten en persoonlijke interviews met de participanten.

Mede door de pandemische situatie, was een fysieke ontmoeting niet mogelijk en zeker niet in verschillende scholen.

Verder was de analyse in dit onderzoek vrij beperkt met slechts 26 leerkrachten in de provincie West-Vlaanderen die deelnamen. De uitkomsten van de statistische analyse zouden daarom weinig bruikbaar zijn geweest en vooral niet te generaliseren.

Naar aanleiding van deze beperkingen, zijn er zeker nog mogelijkheden voor toekomstig onderzoek.

Suggesties voor verder onderzoek

Aangezien deze studie onderworpen werd aan verschillende beperkingen, is verder onderzoek nodig om bovenstaande resultaten te bevestigen of te weerleggen. Bovendien is een uitgebreide studie in dit domein relevant en wenselijk, gezien de vraag van leerlingen met dyscalculie, hun ouders, scholen, leerlingenbegeleiding en leerkrachten naar een concreet en toepasbaar kader voor redelijke aanpassingen. Ten eerste is het noodzakelijk om onderzoek te voeren bij een voldoende grote steekproef, opdat betrouwbare en bruikbare conclusies getrokken kunnen worden die generaliseerbaar zijn naar de werkelijkheid. Het is daarbij van belang om de studie te verspreiden op grotere schaal in Vlaanderen, waarbij secundaire scholen en hun leerkrachten van verschillende regio's en netten uitgebreid vertegenwoordigd worden. Daarbij kan men bij de rekrutering van secundaire scholen de interesse van die scholen in dit domein voeden door persoonlijk contact. Vermoedelijk namen voornamelijk leerkrachten deel aan dit onderzoek die al een grote belangstelling hadden en hun keuze om deel te nemen aan deze masterproef was sterk afhankelijk van de interesse van de leerkrachten in dit domein.

Verder zou een diepgaande kwalitatieve en kwantitatieve studie aangeraden worden, waarbij zowel vragenlijsten afgenomen worden, aangevuld met persoonlijke interviews. De vragenlijst rond het implementeren van redelijke aanpassingen van deze studie kan hiervoor een bruikbaar instrument zijn. Dankzij de interviews zouden hiaten of onduidelijkheden opgevangen kunnen worden en zou de onderzoeker kunnen doorvragen bij de participant.

Daarnaast kan het interessant zijn om in een vervolgonderzoek ook de mening van afgestudeerde leerlingen met dyscalculie van het secundair onderwijs te bevragen naar hun ervaring van redelijke aanpassingen in hun schoolcarrière en te peilen naar hun suggesties om een nog betere en efficiëntere zorg aan te bieden.

5. CONCLUSIE

Ondanks gelijke prevalentie (Scheiris & Desoete, 2008) in Vlaanderen bleken leerkrachten van het S.O. ASO⁽⁴⁾ beter vertrouwd met de leerstoornis dyslexie dan met de leerstoornis dyscalculie; er waren zelfs leerkrachten die helemaal geen idee hadden wat dyscalculie was. Deze studie onderzocht daarom wat de leerkrachten S.O. in het ASO⁽⁴⁾ deden om leerlingen met dyscalculie te helpen door rekening te houden met de drempels die ze ervaren. Dat de resultaten van het onderzoek eerder bevestigend waren is dan ook geen verrassing.

Iets meer dan de helft (52%) van de leerkrachten in het onderzoek paste wel, conform het M-decreet, een aantal redelijke aanpassingen toe. De vakken waar dyscalculie leerlingen de meeste ondersteuning hadden kunnen gebruiken zijn echter niet de vakken waar deze leerlingen de meeste ondersteuning hebben gekregen: minder dan de helft (48%) van de leerkrachten wiskunde en economie had die ondersteuning aangeboden en slechts 45% van de vakleerkrachten wetenschappen had een extra inspanning gedaan om die leerlingen te helpen. Uit de commentaren valt af te leiden dat de leerkrachten van de humane vakken en geschiedenis overtuigd waren dat zij geen specifieke hulp hoefden te bieden aan dyscalculie leerlingen, een minderheid deed 'iets' om te helpen; de taal-leerkrachten stelden dyscalculie leerlingen eerder gelijk met dyslexie leerlingen.

Toetsen en examens aanpassen zowel naar inhoud, mogelijkheid om mondeling te verdedigen, vroeger beginnen en/of langer doorwerken en aangepaste beoordeling lagen blijkbaar gevoelig. Slechts 43% van de leerkrachten stond één of meerdere faciliteiten toe aan dyscalculieleerlingen; 20% van de leerkrachten had het er moeilijk mee die faciliteiten toe te staan, 12% van de leerkrachten geloofde er helemaal niet in en 77% geloofde niet dat die redelijke aanpassingen hoe dan ook iets uithalen. Niet te verwonderen dus dat slechts een kleine minderheid van de leerkrachten (48%) hulpmiddelen heeft aangereikt aan hun dyscalculie leerlingen om het 'leren leren' te bevorderen.

Die eerder lage scores zijn hoofdzakelijk te wijten aan twee factoren: ten eerste het niet weten wat dyscalculie is en/of inhoudt en dus ook niet weten wat men kan doen als leerkracht om die leerlingen te helpen en ten tweede is er ook het niet willen weten, het niet willen toepassen van speciale maatregelen door specifieke leerkrachten doordat ze zich daar niet kunnen vinden en/of niet in geloven. In het kader van leerstoornissen, doet de leerkracht nog altijd wat hij wil in en met zijn klas.

⁽⁴⁾ Gebaseerd op de respondenten die de bevraging hebben ingevuld ($n=26$), waarvoor dank!

Onderzoekers wijzen erop dat de STICORDI-maatregelen niet meer mogen afhangen van de leerkrachten die er toevallig oog voor hebben (De Bondt & De Braeckeleer, 2014). Het wordt tijd dat de maatregelen algemene ingang vinden in het onderwijs, in de eerste plaats voor de dyscalculie leerling zelf, maar ook voor de leerkrachten die door toepassing van deze maatregelen de leerling veel gemakkelijker zal kunnen beoordelen en begeleiden.

Om dit te bereiken dienen nog een aantal stappen gezet te worden:

- Dyscalculie meer kenbaar maken,
- Mogelijke maatregelen duidelijk in een lijst of boekje opnemen en deze wijd verspreiden in het secundair onderwijs.

Deze stappen zouden kunnen opgenomen worden in het kader van de verschillende soorten lerarenopleidingen. Wat betreft zinvolle ondersteuning blijkt vooral de persoon van de leerkracht een essentiële rol te vervullen. Dit geeft een duidelijke boodschap naar de lerarenopleiding: Deze dient expliciet verder te gaan dan enkel een theoretische opleiding over 'differentiëren'. De economie- en wiskunderichtingen zouden hiervoor uitgebreid aandacht dienen te hebben.

Op de scholen zouden de leerkrachten economie en wiskunde door hun bredere opleiding over dyscalculie sneller de leerlingen met dyscalculie moeten kunnen herkennen en overgaan tot bespreking hiervan binnen de vakgroep en de klassenraad.

Door gesprekken met vakleerkrachten in het ASO (april – juni 2021) en tijdens het verwerken van de resultaten ben ik meer en meer gemotiveerd geraakt om een dergelijk dyscalculie vademecum voor de leerkracht S.O. te schrijven, waar ik het belang van de voorgestelde redelijke aanpassingen aantoon voor iedere vakleerkracht: *Dyscalculie binnen het ASO: Wat zouden de vakleerkrachten kunnen doen?* (zie bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs)

REFERENTIELIJST

- Alloway, T. (2014). *Het werkgeheugen. Gerichte ondersteuning bij leerstoornissen*. SWP Publishers.
- Alloway, T. & Gathercole, S. E. (2011). *De invloed van het werkgeheugen op het leren, handelingsgerichte adviezen voor het basisonderwijs*. SWP Publishers.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Fifth Edition; DSM-5). Washington, DC: Author.
- Attout, L., Salmon, E., & Majerus, S. (2015). Working Memory for Serial Order Is Dysfunctional in Adults With a History of Developmental Dyscalculia: Evidence From Behavioral and Neuroimaging Data. *Developmental Neuropsychology*, 40, 230-247.
doi:10.1080/87565641.2015.1036993
- Berends, I. E., & van Lieshout, E. (2009). The effect of illustrations in arithmetic problem-solving: Effects of increased cognitive load. *Learning and Instruction*, 19(4), 345-353.
°<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.06.012>.
- Bulthé, J., Prinsen, J., Vanderauwera, J., Duyck, S., Daniels, N., Gillebert, C.R., De Smedt, B. (2019). Multi-method brain imaging reveals impaired representations of number as well as altered connectivity in adults with dyscalculia. *NeuroImage*, 423, 289-302. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.06.012
- Brunekreef, S. (2003). *Dyscalculie, een verkennend onderzoek versie3*.
<http://sebastien.brunekreef.com/>
- Byrnes, J. P. (2020). The potential utility of an opportunity-propensity framework for understanding individual and group differences in developmental outcomes: A retrospective progress report. *Developmental Review*, 56, 100911. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2020.100911>
- Byrnes, J. P., & Miller, D. C. (2007). The relative importance of predictors of math and science achievement: An opportunity–propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 32(4), 599–629.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.09.002>
- Byrnes, J. P., & Wasik, B. A. (2009). Factors predictive of mathematics achievement in kindergarten, first and third grades: An opportunity–propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 34(2), 167–183. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.01.002>
- Ceulemans, A., Vancayseele, N., Desoete, A., Van Leeuwen, K., & Hoppenbrouwers, K. (2012). STICORDI en het recht op redelijke aanpassingen bij leerstoornissen in het secundair onderwijs [Rapport 29]. *Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin*.
- Cito. (2014). *Het afnemen van toetsen bij leerlingen met dyscalculie*, www.Achtergrondinformatie.cito.nl.
- Claes, B. (2016). *Ijsbergdidactiek*. <http://www.leerstudio.be/leerstudio/ijsbergdidactiek/>

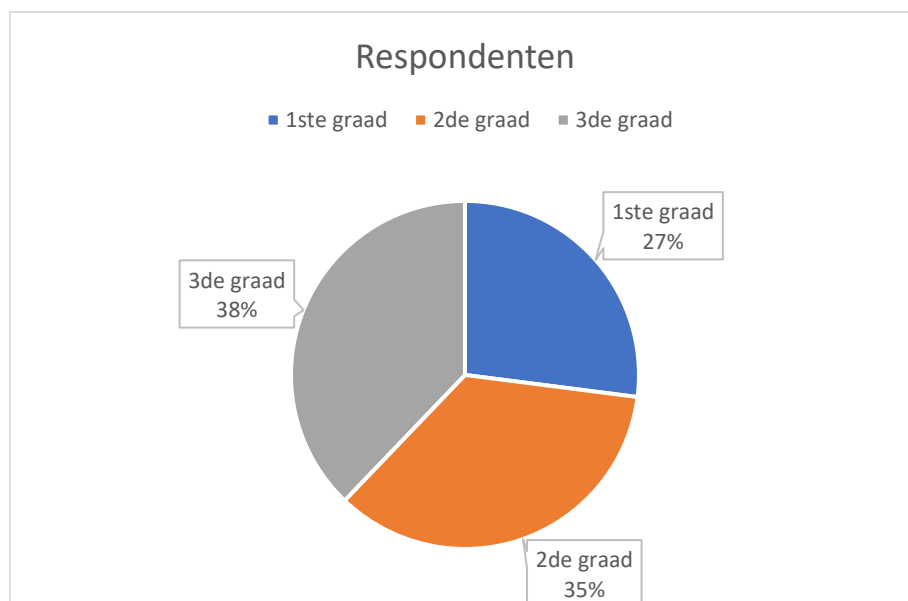
- De Bondt, A. & De Braeckeleer, N. (2014). *De dyscalculie survivalgids*. Abimo - Pelckmans
- Desoete, A. (2005). *Dyscalculie in de klas: aanpak in het S.O.* In: *Handboek Leerlingenbegeleiding 2 Afl. 9*. Wolters-Plantijn.
- Desoete, A., Baccarne, B., Robaeyst, B., Duthoo, W., Haenebalcke, A., Lissens, F., Al Asmar, M., Wilems, D., & Brysbaert, M. (2020). *Slagen met dyscalculie in het hoger onderwijs* Borgerhoff & Lamberigts — Owl Press
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 50-61.
- De Ruyck, F., & Desoete, A. (2010). STICORDI - Wat werkt? *Logopedie, 23(4)*, 38-42.
- De Visscher, A., & Noël, M.P. (2014). Arithmetic facts storage deficit: The hypersensitivity-tointerference in memory hypothesis. *Developmental Science, 17*, 434-424.
doi:10.1111/desc.12135
- De Visscher, A., Noël, M.P., Pesenti, M., & Dormal, V. (2018). Developmental Dyscalculia in Adults: Beyond Numerical Magnitude Impairment. *Journal of Learning Disabilities, 51*, 600-611.
doi:10.1177/0022219417732338
- Geary, D.C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning Disabilities, 37*, 4-15.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics Instruction for Students With Learning Disabilities: A Meta-Analysis of Instructional Components. *Review of Educational Research, 79(3)*, 1202-1242.
*<https://doi.org/10.3102/0034654309334431>.
- Ghesquière, P. (2014). Actualisering van het standpunt in verband met de praktijk van attestering voor kinderen met een leerstoornis in het gewoon onderwijs. In P. Ghesquière, A. Desoete, & C. Andries (Eds.), *Zorg dragen voor kinderen en jongeren met leerproblemen. Handvatten Voor Goede Praktijk* (pp. 11–19). Leuven: Acco.
- Ginsburg, H.P. (1997). Mathematics learning disabilities: a view from developmental psychology. *Journal of Learning Disabilities, 30*, 20-33.
- Grigorenko, E. L., Fuhs, L. S., Willcutt, E. G., Compton, D. L., Wagner, R. K., & Fletcher, J. M. (2019). Understanding, Educating and Supporting Children With Specific Learning Disabilities: 50 Years of Science and Practice. *American Psychological Association. Vol. 75, No 1*, 37-51.
<http://dx.doi.org/10.1037/amp0000452>
- Hennin, M., Desoete, A., & Ceulemans, A. (2012-2013). *Effectiviteit van STICORDI-maatregelen bij leerlingen met dyscalculie*. Universiteit Gent, Gent.
- Krishnakumar, P., Geeta, M. G., & Palat, R. (2006). Effectiveness of individualized education program for slow learners. *Indian journal of pediatrics, 73(2)*, 135-137.
*<https://doi.org/10.1007/bf02820203>.

- Manalo, E., Bunnell, J. K., & Stillman, J. A. (2000). The use of process mnemonics in teaching students with mathematics learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 23(2), 137-156.
°<https://doi.org/10.2307/1511142>.
- Mimikowski, M. (2019). *Dyscalculie en rekenproblemen 20 obstakels en hoe ze te nemen*. Boom Onderwijs Vlaanderen. (s.d.). Redelijke aanpassingen. <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/redelijke-aanpassingen>
- Newman, R. (1996). Focus on Learning Problems in Mathematics. *Summer & Fall edition 1996*. Center for Teaching/Learning of Mathematics. p. 48-116.
- Opitz, E. M., Freesemann, O., Prediger, S., Grob, U., Matull, I., & Hussmann, S. (2017). Remediation for Students With Mathematics Difficulties: An Intervention Study in Middle Schools. *Journal of Learning Disabilities*, 50(6), 724-736. °<https://doi.org/10.1177/0022219416668323>.
- Pameijer, N., van Beukering, T., De Lange, S., Schulpen, Y., & Van de Veire, H. (2010). *Handelingsgericht werken in de klas. De leerkracht doet ertoe*. Acco.
- Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2014). Students' Motivation in the Mathematics Classroom. Revealing Causes and Consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(S2), 385–411. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9502-0>
- Primi, R., Ferrão, M. E., & Almeida, L. S. (2010). Fluid intelligence as a predictor of learning: A longitudinal multilevel approach applied to math. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 446–451. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.05.001>
- Roth, B., Becker, N., Romeyke, S., Schäfer, S., Domnick, F., & Spinath, F. M. (2015). Intelligence and school grades: A meta-analysis. *Intelligence*, 53, 118–137. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.09.002>
- Ruijsenaars, A; Van Luit, J.& Van Lieshout, E. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie*. Lemniscaat Sanders -Rosbergen, B. (2016). *De grote rol van het werkgeheugen bij het leren*.
<https://www.smartonderwijs.nl/>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research methods for business students*. Harlow: Pearson.
- Scheiris, J., & Desoete, A. (2008). De prevalentie van enkele specifieke ontwikkelings- en gedragsstoornissen en hun comorbiditeit. *Signaal*, 62, 4–14.
- Singer, E. (2008). Coping with Academic Failure, A Study of Dutch Children with Dyslexia. *Dyslexia*, 14(4), 314-333. °<https://doi.org/10.1002/dys.352>.
- Speld, N. (2016). *Visualisation and the Concrete Pictorial Abstract Approach*.
<http://www.speld.org.nz/downloads/1%20Visualisation%20&%20the%20Concrete%20Pictorial%20Abstract%20Approach.pptx>

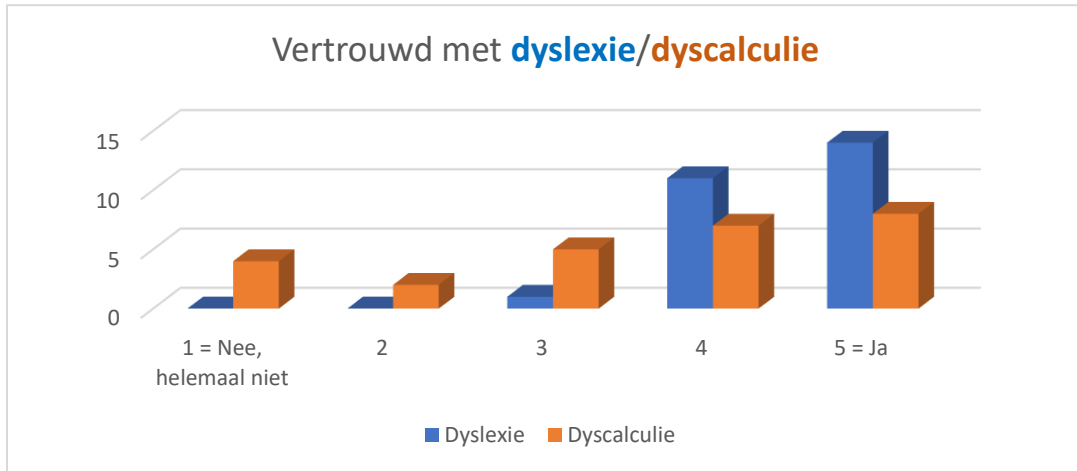
- Steinmayr, R., & Spinath, B. (2009). The importance of motivation as a predictor of school achievement. *Learning and Individual Differences, 19*(1), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.05.004>
- Toll, S.W.M., Van der Ven, H.G., Kroesbergen, E.H., & Van Luit, J.E.H. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 44*, 521-532. doi:10.1177/0022219410387302
- Unia. (2016). Met een handicap naar de school van je keuze.
- Van Luit, J.E.H. (2018). *Dit is Dyscalculie*. Houten: Uitgeverij Lannoo Campus.
- VVKSO (2015). *Leerlingen met (een vermoeden van) dyslexie/dyscalculie in het secundair onderwijs*. M-VVKSO-2013-038
- Wang, A. H., Shen, F., & Byrnes, J. P. (2013). Does the Opportunity–Propensity Framework predict the early mathematics skills of low-income pre-kindergarten children? *Contemporary Educational Psychology, 38*(3), 259–270. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.04.004>
- Wilson, A.J., Andrewes, S.G., Struthers, H., Rowe, V.M., Bogdanovic, R., & Waldie, K.E. (2015). Dyscalculia and dyslexia in adults: Cognitive bases of comorbidity. *Learning and Individual Differences, 37*, 118-132. doi:10.1016/j.lindif.2014.11.017

Bijlage A: ID-kaart van de Respondenten

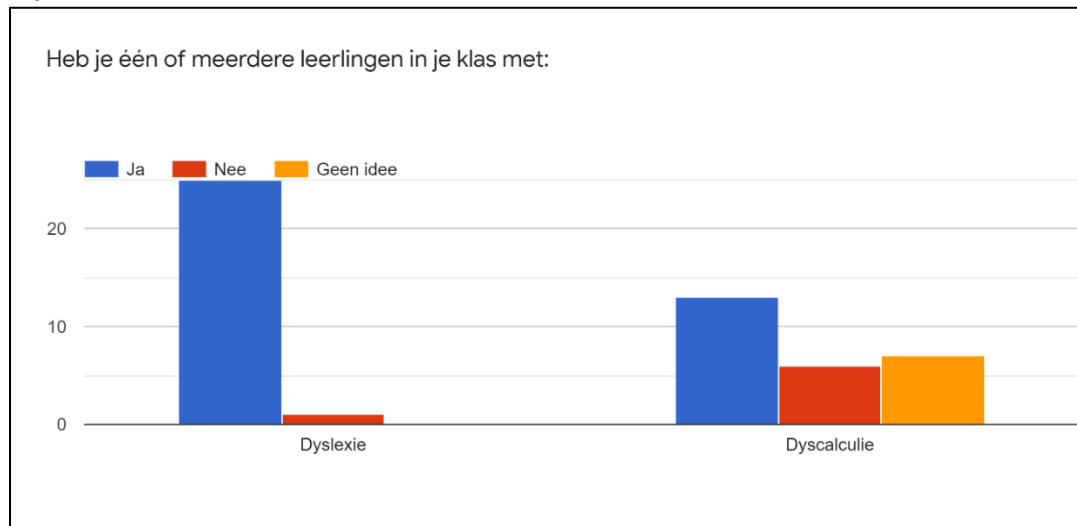
- Totaal leerkrachten
26 antwoorden
100% ASO vrij gesubsidieerd onderwijs
- 1^{ste} graad
6 leerkrachten
- 2^{de} graad
5 leerkrachten
- 3^{de} graad
7 leerkrachten
- 2^{de} graad en 3^{de} graad
5 leerkrachten
- 1^{ste} graad, 2^{de} graad en 3^{de} graad
3 leerkrachten
- 3^e graad = 14 leerkrachten
- 2^e graad = 13 leerkrachten
- 1^{ste} graad = 10 leerkrachten



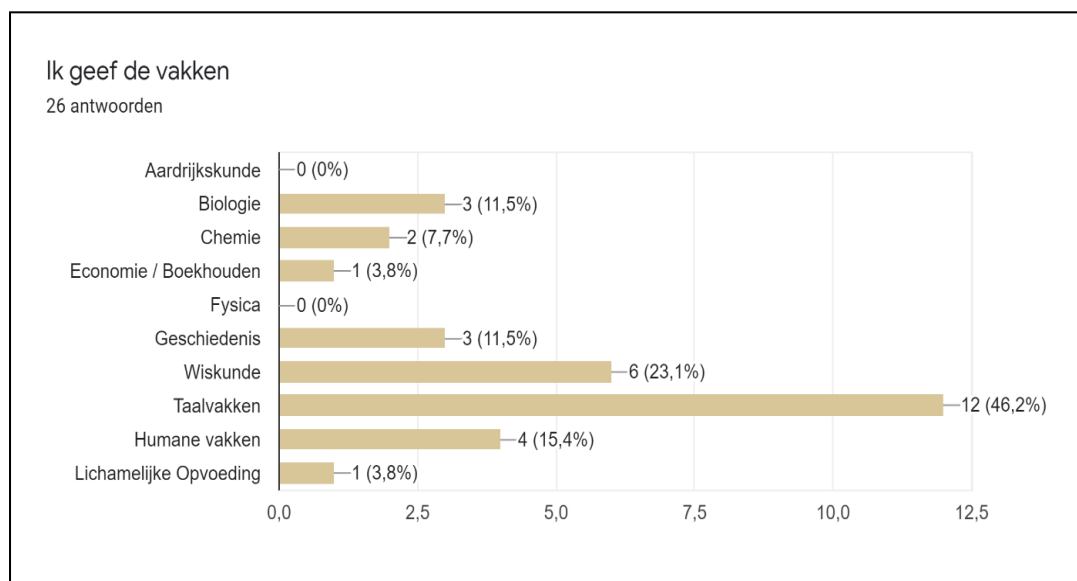
- Vertrouwd met dyslexie/dyscalculie
1= Nee, eigenlijk niet
5 = Ja



- In jouw klas



- Vakken



Enquête Dyscalculie - Dyslexie

Ik volg een Educatieve Masteropleiding aan de Universiteit Gent. In het kader van mijn masterproef, voer ik een onderzoek naar leerlingen met dyscalculie in het secundaire onderwijs. Je antwoorden zijn heel belangrijk. Ze vormen immers de basis van mijn onderzoek. Er zijn geen juiste of foute antwoorden alléén maar eerlijke antwoorden. De informatie die verkregen wordt uit de enquête, zal vertrouwelijk en op een discrete manier verwerkt worden. Indien je vragen of klachten heeft over deze enquête, dan kan je terecht op volgende e-mailadressen: annemie.desoete@ugent.be (promotor van de masterproef) of privacy@ugent.be (verantwoordelijke van UGent voor de verwerking van vertrouwelijke gegevens). Jouw gegevens zullen maximaal 1 jaar bijgehouden worden en worden enkel met UGent gedeeld. Je hebt op elk ogenblik het recht om uw toestemming terug te trekken om jouw gegevens in deze studie te gebruiken. Hiervoor contacteer je de promotor van de masterproef op hogervermeld e-mailadres.

Dank je wel voor je medewerking.

Jo.Vanneste

*Vereist

Deze vragenlijst is bedoeld voor leerkrachten secundair onderwijs

Over jullie school

1. Plaats van de school *

Markeer slechts één ovaal.

- Oost-Vlaanderen
- West-Vlaanderen
- Vlaams-Brabant
- Antwerpen
- Limburg

2. Ligging van de school *

Markeer slechts één ovaal.

- Stad
- Half-stedelijk
- Platteland

3. Net waartoe de school behoort *

Markeer slechts één ovaal.

- Vrij gesubsidieerd onderwijs
 Officieel gefinancierd onderwijs (GO)
 Officieel gesubsidieerd onderwijs

4. Wat zijn de verschillende domeinen die de school aanbiedt? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ASO
 TSO
 BSO

Graag had ik geweten hoe jij persoonlijk omgaat in jouw lessen met leerlingen die geplaagd zijn met dyscalculie.

5. Ik geef hoofdzakelijk les in: *

Markeer slechts één ovaal per rij.

	ASO	TSO	BSO	Niet van Toepassing
1ste graad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2de graad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3de graad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Ik geef de vakken *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Aardrijkskunde
- Biologie
- Chemie
- Economie / Boekhouden
- Fysica
- Geschiedenis
- Wiskunde
- Taalvakken
- Humane vakken
- Lichamelijke Opvoeding

7. Ik ben vertrouwd met dyslexie *

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
Nee, eigenlijk niet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ja

8. Ik ben vertrouwd met dyscalculie *

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
Nee, eigenlijk niet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ja

9. Heb je één of meerdere leerlingen in je klas met: *

Vink alle toepasselijke opties aan.

	Ja	Nee	Geen idee
Dyslexie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dyscalculie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Wat doe jij zelf voor leerlingen met dyslexie?

11. Wat doe jij zelf voor leerlingen met dyscalculie?

Wat doe jij voor leerlingen met dyscalculie?

Er zijn geen juiste of foute antwoorden alléén maar eerlijke antwoorden.

12. Schoolagenda invullen bij

Vink alle toepasselijke opties aan.

	Ja	Nee	Niet van Toepassing
einde van de les	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
begin van de les	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Aanpassen dicteer- en/of spreektempo

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

14. Gedrukte/geprinte noties uitdelen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

15. Opgeven van taken meestal voor

Vink alle toepasselijke opties aan.

- dezelfde week
- de volgende week
- over 2 weken
- over 3 weken
- meer dan 3 weken

16. Opgeven van toetsen meestal voor

Vink alle toepasselijke opties aan.

- dezelfde week
- de volgende week
- over 2 weken
- over 3 weken
- meer dan 3 weken

17. Iedere les formuleren van duidelijke doelen en te bereiken competenties

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

18. Aangeven wat basisleerstof is

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

19. Na de les nagaan of leerling(en) het daadwerkelijk begrepen hebben

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

20. Iedere les starten met korte herhaling

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

21. Tekeningen en schema's maken bij je verwoording

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd
- Zelden

22. Voldoende voortonen en demonstreren

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd
- Zelden

23. Complete instructies geven

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd
- Zelden

24. Meervoudige opdrachten uitsplitsen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd
- Zelden

25. Elke stap afzonderlijk aanleren, daarna combineren

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

26. Voldoende laten oefenen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

27. Herhalen van voorgaande stappen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

28. Bij toetsen vragen beperken

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

29. Bij toetsen vroeger mogen beginnen met de toets

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

30. Bij toetsen langer mogen doorwerken

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

31. Taken thuis laten afwerken die niet klaar geraakten in de klas

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

32. Onthoudboekje maken

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

33. Een ondersteunend bordschema

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd
- Zelden

34. bij toetsen en examens: rekenmachine mogen gebruiken

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

35. bij toetsen en examens/ ruitjespapier ter beschikking stellen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

36. Als je nog iets wil toevoegen m.b.t. 'Timing & Planning', kan je dit hier gerust doen:

Aangepaste beoordelingen

37. onverwachte toets(en) geven

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

38. bij iedere vraag/oefening een duidelijke puntenverdeling plaatsen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

39. verdiepende leerstof aangepast beoordelen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd

40. toetsen mondeling toelichten

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

41. examen mondeling toelichten

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

42. gebruik van hulpmiddelen (referentietabel, formuleblad, rekenmachine) is toegestaan

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

43. nauwkeurigheidfouten bij tekenen grafieken en figuren minder zwaar aanrekenen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

44. aanrekenen taal- en spelfouten

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

45. aanrekenen van rekenfouten

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

46. taken en toetsen verbeteren in een ander kleur dan rood

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

47. bij verbetering taken en toetsen de juiste antwoorden opschrijven

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee
- Niet altijd

48. Als je nog iets wil toevoegen m.b.t. 'Aangepaste beoordelingen', kan je dit hier gerust doen:

Leren leren

53. Feedback geven over taken en toetsen

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

54. Bij groepswork, extra begeleiding voorzien

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

55. Niet of weinig aanduiden om voor de volle klas te spreken

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

56. Overleg met de leerling voor of na de les

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

57. Onderlinge afspraken met de leerling

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

49. opmaken van leerkaarten met

Vink alle toepasselijke opties aan.

	Ja	Nee
schema's van regels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
formules	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
symbolen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vaktechnische termen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

50. Mogen deze leerkaarten ook gebruiken bij toetsen en examens

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

51. Extra aandacht voor het opmaken van een duidelijk gestructureerde cursus

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

52. Als je nog iets wil toevoegen m.b.t. 'leren leren', kan je dit hier gerust doen:

Motivatie van de leerling

58. Heb je het er moeilijk mee om aan de ene leerling wél en de andere leerling géén dergelijke maatregelen toe te kennen?

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

59. Hoe sta jij ten aanzien van 'redelijke aanpassingen? Het is... *

Markeer slechts één ovaal per rij.

	1-> helemaal mee eens	2	3-> neutraal	4	5-> helemaal niet mee eens
gelegitimeerde verwaarlozing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
rekening houden met drempels die anderen niet ervaren waardoor leerlingen beter kunnen tonen waartoe ze in staat zijn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

60. Als je nog iets wil toevoegen [m.bt.](#) 'motivatie van de leerling', kan je dit hier gerust doen:

Is er bij jullie op school een ankerpersoon:

61. die zorgt voor overlegmomenten met het CLB? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

62. die zorgt voor overlegmomenten met de ouders? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

63. die zorgt voor contact met de ouders? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

64. die zorgt voor een geïntegreerde ondersteuning? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

65. waar leerling(en) terecht kunnen met allerlei problemen? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
- Nee

66. Als je nog iets wil toevoegen over het beleid van de school m.b.t. dyslexie, dyscalculie, kan je dit hier gerust doen:

Deze content is niet gemaakt of goedgekeurd door Google.

Google Formulier

Enquête Dyslexie - Dyscalculie

Ik volg een Educatieve Masteropleiding aan de Universiteit Gent. In het kader van mijn masterproef, voer ik een onderzoek naar leerlingen met dyscalculie in het secundaire onderwijs. Je antwoorden zijn heel belangrijk. Ze vormen immers de basis van mijn onderzoek. Er zijn geen juiste of foute antwoorden alléén maar eerlijke antwoorden. De informatie die verkregen wordt uit de enquête, zal vertrouwelijk en op een discrete manier verwerkt worden. Indien je vragen of klachten heeft over deze enquête, dan kan je terecht op volgende e-mailadressen: annemie.desoete@ugent.be (promotor van de masterproef) of privacy@ugent.be (verantwoordelijke van UGent voor de verwerking van vertrouwelijke gegevens). Jouw gegevens zullen maximaal 1 jaar bijgehouden worden en worden enkel met UGent gedeeld. Je hebt op elk ogenblik het recht om uw toestemming terug te trekken om jouw gegevens in deze studie te gebruiken. Hiervoor contacteer je de promotor van de masterproef op hogervermeld e-mailadres.

Dank je wel voor je medewerking.

Jo.Vanneste

***Vereist**

Deze vragenlijst is bedoeld voor de leerlingenbegeleiding van de school

Over jullie school

1. Plaats van de school *

Markeer slechts één ovaal.

- Oost-Vlaanderen
- West-Vlaanderen
- Vlaams-Brabant
- Antwerpen
- Limburg

2. Ligging van de school *

Markeer slechts één ovaal.

- Stad
- Half-stedelijk
- Platteland

3. Net waartoe de school behoort *

Markeer slechts één ovaal.

- Vrij gesubsidieerd onderwijs
- Officieel gefinancierd onderwijs (GO)
- Officieel gesubsidieerd onderwijs

4. Grootte van de school : aantal leerlingen *

5. Wat zijn de verschillende domeinen die de school aanbied? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ASO
- TSO
- BSO

Leerlingen met dyslexie in jullie school

6. aantal leerlingen met Dyslexie in ASO: *

7. aantal leerlingen met Dyslexie in TSO: *

8. aantal leerlingen met Dyslexie in BSO: *

9. Welke redelijke maatregelen krijgen leerlingen met Dyslexie? *

10. Is er een attest nodig om redelijke aanpassingen te krijgen voor leerlingen geplaagd met Dyslexie? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

11. Hoe vaak zitten leerlingen met Dyslexie over? *

Leerlingen met dyscalculie in jullie school

12. aantal leerlingen met Dyscalculie in ASO: *

13. aantal leerlingen met Dyscalculie in TSO: *

14. Welke redelijke maatregelen krijgen leerlingen met Dyscalculie? *

15. Is er een attest nodig om redelijke aanpassingen te krijgen voor leerlingen met Dyscalculie? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

16. Hoe vaak zitten leerlingen met Dyscalculie over? *

Is er bij jullie op school een ankerpersoon:

17. die zorgt voor overlegmomenten met het CLB? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

18. die zorgt voor overlegmomenten met de ouders? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

19. die zorgt voor het contact met de ouders? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

20. die zorgt voor een geïntegreerde ondersteuning? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

21. waar de leerling(en) terecht kunnen met allerlei problemen? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ja
 Nee

22. Al je nog iets wil aanvullen m.b.t. het beleid van de school i.v.m. dyscalculie en/of dyslexie, mag je dit gerust hier doen:

Deze content is niet gemaakt of goedgekeurd door Google.

Google Formulier



Dyscalculie in het Secundair Onderwijs

Wat zouden de vakleerkrachten kunnen doen?
vademecum voor de vakleerkracht

Jo.Vanneste augustus 2021

VERTROUWELIJKHEIDSCLAUSULE

PERMISSION

Ondergetekende verklaart dat de inhoud van dit vademecum mag geraadpleegd en/of gereproduceerd worden, mits bronvermelding.

Jozef Vanneste, augustus 2021

INHOUDSOPGAVE

Vertrouwelijkheidsclausule	2
Inhoudsopgave	3
1. Dyscalculie: omschrijving	5
2. De uitdagingen die leerlingen met dyscalculie in het secundair onderwijs kunnen ondervinden	6
2.1. Successie/ opeenvolging (sequencing issues).....	6
2.2. Gevecht met getallen en bewerkingen	7
3. De rechten van een dyscalculie leerling.....	8
4. Redelijke maatregelen voor alle vakken	11
4.1. Organisatie van de les	11
4.2. Afspraken maken	11
4.3. Begin van de les.....	11
4.3.1. Planning van toetsen en taken.....	11
4.3.2. Herhaal	12
4.4. De les.....	13
4.4.1. Dubbele taken	13
4.4.2. Gedrukte notities.....	13
4.4.3. Cursus	13
4.4.4. Instructietaal.....	13
4.5. Toetsen en examens	14
4.5.1. Organisatie.....	14
4.5.2. Opmaak.....	14
4.5.3. Beoordeling	15
4.5.4. Hulpmiddelen	16
4.5.5. Verbetering.....	16
4.6. Hulpmiddelen.....	16
4.6.1. Zakrekenmachine	16
4.6.2. Leerkaarten.....	16
4.6.3. Cursus	17
4.6.4. Papier.....	17
4.6.5. Mindmap	17

Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs

4.7.	Klasgebonden motivatie van de leerling.....	18
4.7.1.	Feedback.....	18
4.7.2.	Begeleid groepswerk	18
4.8.	Klasoverstijgende motivatie van de leerling	19
4.8.1.	Ankerpersoon	19
4.8.2.	Ouders en ankerpersoon	19
4.8.3.	Zelfhulpgroepen	20
5.	Dyscalculie heeft niet alleen een effect op wiskundeprestaties. De impact is ook merkbaar bij tal van andere vakken	21
5.1.	Algemene vakken	21
5.2.	Aardrijkskunde	21
5.3.	Biologie.....	21
5.4.	Chemie	22
5.5.	Economie/Boekhouden.....	22
5.6.	Fysica	23
5.7.	Geschiedenis	23
5.8.	LO	24
5.9.	Muziek.....	24
5.10.	Statistiek.....	24
5.11.	Taalvakken.....	24
6.	Inspanningsverplichting	25
6.1.	Verantwoordelijkheid van de leerling.....	25
6.2.	Verantwoordelijkheid van de ouders.....	25
6.3.	Verantwoordelijkheid van leerlingbegeleiding	26
6.4.	Verantwoordelijkheid van de vakleerkracht.....	26
	Literatuurlijst	28

DYSCALCULIE BINNEN HET S.O., WAT ZOUDEN DE VAKLEERKRACHTEN KUNNEN DOEN?

Een methode werkt niet, de leerkracht werkt! (Sanders-Rosbergen, 2016)

1. DYSCALCULIE: OMSCHRIJVING

Het woord dyscalculie komt deels uit het Grieks waar het voorvoegsel 'dys' gebruikt wordt in samenstellingen om alles aan te duiden wat niet goed gaat, wat moeizaam loopt, wat zwaar en traag verloopt; het woorddeel 'calculie' is afgeleid van het Latijnse 'calculus': steentje om mee te rekenen (op een telraam bijvoorbeeld). Dyscalculie betekent dan: zeer moeizaam leren rekenen, ondanks goede aanpak en zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak (Eurekaleuven.be/dyscalculie/).

Er zijn meerdere definities in omloop en die van Ruijsenaars, et al. (2004) sluit zeer goed aan in het kader van deze paper: Dyscalculie is een stoornis die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het leren en accuraat oproepen, toepassen van reken- en wiskundekennis (feiten en afspraken). Bij dyscalculie is het dus niet zo dat er totaal geen wiskundige taken uitgevoerd kunnen worden, maar dat er bepaalde 'gaten' zijn als gevolg van een bepaalde stoornis (Brunekreef, 2003, p. 5).

Dyscalculie heeft dus alles te maken met het ondervinden van hardnekkige moeilijkheden bij het automatiseren van rekenen/wiskunde ondanks goede instructie en intensief oefenen, waarbij de achterstand niet louter verklaard kan worden door ongunstige omgevingsfactoren of door intellectuele, lichamelijke of psychosociale beperkingen (Ghesquière, 2014). Het kost personen met dyscalculie merkkelijk meer moeite om vlot en accuraat te leren rekenen dan hun leeftijdsgenoten. Vaak gaat dit gepaard met het maken van rekenfouten en met problemen om wiskundekennis (bijvoorbeeld over breuken, procenten, decimale getallen) toe te passen, hoe vaak de regels en die kennis ook worden ingeoefend. Deze fouten worden extra uitgelokt als men onder tijdsdruk moet werken. Dyscalculie is een specifieke leerstoornis die thuishoort onder de noemer van de ontwikkelingsstoornissen, zoals bijvoorbeeld dyslexie (American Psychiatric Association, 2013; Desoete et al., 2020).

In België komt dyscalculie voor bij 2% tot 8% van de schoolkinderen (Desoete et al., 2004), dus de kans is reëel dat er per klas één leerling is met dyscalculie. Er moet wel opgemerkt worden dat dyscalculie veel minder bestudeerd is dan dyslexie. De kennis is dan ook minder uitgebreid: Wat minder gekend is, wordt namelijk ook minder makkelijk herkend.

Dyscalculie wordt vaak gezien als een probleem met het ophalen van informatie uit het langetermijngeheugen. Er is een probleem met de toegankelijkheid van declaratieve kennis. Zelfs volwassenen met dyscalculie weten vaak niet snel hoeveel 4×7 is. Het gaat hier niet om een gebrek aan inzicht,

Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs

maar vooral om een automatiseringsprobleem (Desoete et al., 2020). De kunst die ze niet beheersen, is het antwoord zo in hun geheugen op te bergen dat het er altijd goed uitkomt (Milikowski, 2019). Leerlingen met dyscalculie hebben echter vaak een probleem met het kortetermijngeheugen, waardoor ze de eenvoudige rekenfeiten niet kunnen integreren in een langer stappenplan en hierdoor in de war raken. Langere berekeningen zijn voor hen daarom eerder lastig (Desoete et al., 2020). Wat men veelal niet weet is dat het werkgeheugen de voorspeller is van schoolsucces en niet het IQ. Ondanks het feit dat intelligentie één van de belangrijkste predictoren blijft voor academische prestaties (Primi et al, 2010; Roth et al, 2015) is ook het werkgeheugen van groot belang. Het werkgeheugen meet onze capaciteit om te leren, niet wat wij al geleerd hebben (Alloway, 2011). “Het werkgeheugen is de dirigent van het brein en ligt aan de basis van belangrijke functies als leren, presteren, besluitvorming, organiseren, timemanagement en multitasking” (Alloway, 2016, p. 1). Het werkgeheugen speelt een rol in actieve denkprocessen. Wanneer de informatie in het kortetermijngeheugen niet alleen wordt opgeslagen, maar ook bewerkt, spreekt men van het werkgeheugen. Leerlingen met reken- en/of leesproblemen hebben vaak een zwak werkgeheugen dat lijdt tot leerproblemen ongeacht het IQ (Attout et al, 2015; Sanders, 2016; Toll et al, 2011).

2. DE UITDAGINGEN DIE LEERLINGEN MET DYSCALCULIE IN HET SECUNDAIR ONDERWIJS KUNNEN ONDERVINDEN

2.1. Successie/ opeenvolging (*sequencing issues*)

Vaak komt het voor dat leerlingen met dyscalculie de vaardigheid en vooral de vlotheid missen om op het eerste zicht logische opeenvolgende zaken uit te voeren die voor menigeen erg vanzelfsprekend zijn. In het Engels wordt de term *sequence* gebruikt, wat de volgende betekenis kan hebben (Brunekreef, 2003):

- Serie, rij, reeks, keten, aaneenschakeling
- Samenvoeging, samentrekking
- Cyclus
- Opvolging, successie
- Vervolgdeel

Voorbeelden:

- Seizoen, maanden, dagen
- 1,2,3,4...
- -2,-1,0,1,2....



Leerlingen met dyscalculie missen het zeker getalgevoel (Bulté et al., 2019; De Visscher et al., 2014; 2018; Van Luit, 2018; Wilson et al., 2005): Je moet de getallen met z'n tweeën tegelijk kunnen zien en dit in onderling verband. De betekenis van een getal ligt verankerd in zijn relaties tot andere getallen. Zo werkt het netwerk en zo krijgt het zijn beslag in ons geheugen. Bij kinderen met dyscalculie lukt het aanleggen van zo'n netwerk onvoldoende. Zij zien een getal niet als een spin in een web van relaties (Milikowski, 2019).

2.2. Gevecht met getallen en bewerkingen

Normaal werken we van links naar rechts: j-a spreken we uit als 'ja' en niet als 'aj' en o-p is 'op' en niet 'po', maar 18 is acht-tien, niet één-acht, hier lees je van rechts naar links, wat niet zo gemakkelijk is. In het Nederlands hebben we ook speciale ongeregelde getalwoorden: elf (niet één-tien); twaalf (niet twee-tien); dertien (niet tien-drie); veertien (niet tien-vier) (Milikowski, 2019).

Leerlingen met dyscalculie hebben een verminderd intuïtief aanvoelen voor groottes en aantallen. Ze missen inzicht in de getalstructuur en blijven moeite hebben met eenvoudige bewerkingen, hoofdrekenen en met het onthouden van een aantal rekenfeiten (basissommen tot 100, tafels van vermenigvuldiging, ...). Schattend rekenen is vaak heel moeilijk. De meeste mensen hoeven niet te rekenen om te weten dat 2×6 niet gelijk is aan 752, daarvoor is het laatste getal veel te groot. Bij mensen met dyscalculie zou dat aanvoelen veel minder zijn. Daarnaast zien we problemen met rekentaal. Begrippen zoals teller/noemer, quotiënt/product; bissectrice/hogtelijn/zwaartelijn/middelloodlijn Tips om handig te rekenen ($27+9 = 27+10-1$ of $35 \times 5 = 350:2$) zijn verwarrend omdat het om extra regels lijkt te gaan, die niet allemaal onthouden kunnen worden (Desoete et al., 2020).

Marisca Milikowski vroeg aan een jongen van veertien met dyscalculie: "Dus je er bent niet altijd zeker van dat vijf plus twee zeven is?" Hij antwoordde: "Sterker nog, ik ben er 'nooit' zeker van!". Die onzekerheid is een belangrijk kenmerk van dyscalculie. Personen met dyscalculie kunnen de vaardigheid van tellen niet tot een 'zeker weten' ontwikkelen (Milikowski, 2019).

Personen met dyscalculie draaien cijfers zoals 89 en 98 vaak om, of zij wisselen een 6 om met een 9, gebruiken onjuiste invoegingen of weglating van getallen, woorden of symbolen. Wellicht leest men 5007 als vijfhonderdenzeven en schrijft men vijf honderd en zeven als 5007, of 576 als "vijf zeven zes". Soms zien we dat leerlingen met dyscalculie niet in staat zijn om losse getallen te schrijven of te tekenen, of zelfs maar over te nemen. Ook stellen we vast dat ze niet in staat zijn om grotere getallen correct te schrijven, door b.v. weglaten of bijvoegen van getallen: 5731 als "5000700301" of 5073 als "573" (Newman, 1996).

Uit dit overzicht blijkt dat leerlingen met dyscalculie baat hebben van een aanpak die rekening houdt met de drempels die ze ervaren. Desoete (2005) somde daarom een aantal maatregelen op die het

leren van leerlingen met dyscalculie ten goede zou kunnen komen. Het ging om samen de schoolagenda invullen, dubbeltaken vermijden, gedrukte notities geven, helpen met plannen, structuur aanbieden, voldoende herhalen, letten op een heldere en eenduidige instructietaal, voldoende tijd geven voor toetsen en examens, hulpmiddelen laten gebruiken, beoordelingen aanpassen enz. (cfr. infra).

Ondertussen lijken ‘goed onderwijs’ en ‘rekening houden met drempels’ ook niet meer ‘vrijblijvend’ te zijn, gezien het M-decreet (dat in de toekomst wellicht zal veranderen van naam). Bij deze situatie en dus bij de rechten van leerlingen met dyscalculie staan we in de volgende paragraaf stil.

3. DE RECHTEN VAN EEN DYSCALCULIE LEERLING

Er is juridisch één en ander veranderd. Zo kwam er het recht op ‘redelijke aanpassingen’ om drempels te verminderen en leerlingen in staat te stellen om te tonen waartoe ze daadwerkelijk in staat zijn. Het recht op ‘redelijke aanpassingen’ werd vastgelegd in het gelijke kansen- en gelijke behandelingsdecreet van 10 juli 2008 en in het VN-Verdrag over de rechten van personen met een handicap (OnderwijsVlaanderen.be). In deze teksten staat onder meer dat ‘negatieve discriminatie’ (of het ‘gelijk behandelen’ van personen die in de aanvang ‘niet gelijk zijn’, doordat ze bijvoorbeeld dyscalculie hebben) in België strafbaar is. Geïndividualiseerde redelijke aanpassingen zijn voor leerlingen met dyscalculie een ‘recht’ geworden en niet iets wat het ene jaar wel en het andere jaar niet ‘wordt toegestaan’. Het gaat hier niet meer om ‘gunsten’ die ze krijgen van leerkrachten die toevallig hun pad kruisen en het ‘goed met hen menen’ (De Bondt & De Braeckeleer, 2014).

Jongeren met dyscalculie hebben recht op redelijke aanpassingen, die STICORDI-maatregelen genoemd worden (Desoete et al., 2020). *Redelijke aanpassingen* zijn wijzigingen aan het reguliere curriculum of extra hulpmiddelen voor een leerling met specifieke onderwijsbehoeften, vaak te wijten aan een leerstoornis. Deze aanpassingen worden vanuit het CLB en/of een logopedist geadviseerd en in samenspraak met de ouders en de school aangewend (Onderwijs Vlaanderen, s.d.; Unia, 2016). Uit onderzoek bij leerlingen met dyscalculie bleek dat redelijke aanpassingen geïndividualiseerd dienen te worden opdat deze effectief kunnen zijn voor de leerling (Ceulemans et al., 2012). Uit onderzoek bleek ook dat de school, externe hulpverleners en de ouders allen dienden betrokken te worden bij de ondersteuning van de leerling, dat het totaalpakket aan ondersteuning een belangrijke factor was voor de effectiviteit van de maatregelen (De Ruyck & Desoete, 2010; 2011).

Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs

Voor leerlingen met dyscalculie kunnen er zowel vakgebonden als vakoverschrijdende dyscalculie-maatregelen getroffen worden; niet het etiket staat centraal, maar de onderwijsbehoeften van de leerling (M-VVKSO-2013-038, 2015)

Het doel van die maatregelen is onder meer leerlingen met dyscalculie te stimuleren, zodat hun motivatie verhoogt of in ieder geval niet afneemt. Stimuleren betekent het ondersteunen van de affectieve component door bijvoorbeeld begrip te tonen voor het probleem en het probleem te herkennen.

Verder kunnen leerkrachten toelaten de tekorten bij jongeren met dyscalculie voor rekenopdrachten te compenseren. Compenseren betekent in deze context het aanreiken van hulpmiddelen (zoals een zakrekenmachine; leerkaarten met schema's en/of formules en/of symbolen en/of vaktechnische termen).

De school van haar kant kan zorgen voor remediering als daarvoor tijd en deskundigen kunnen worden vrijgemaakt. De school kan bepaalde vaardigheden op een hoger niveau brengen door specifieke training. Soms is remediering in een secundaire school praktisch niet meer haalbaar. Dan kunnen leerkrachten bij het beoordelen van leerlingen met dyscalculie enige zin voor relativering aan de dag leggen of kunnen ze hun evaluatievorm relateren aan de leerdoelen die voor jongeren met dyscalculie bereikbaar zijn.

Uiteindelijk kan de school ook overgaan tot dispensereren of differentiëren. Hiermee wordt bedoeld dat leerlingen worden vrijgesteld voor welbepaalde vakonderdelen of activiteiten die onoverkomelijke moeilijkheden opleveren.

Het geheel van deze stimulerende, compenserende, remediërende of relativerende en ook dispense-rende of differentiërende maatregelen wordt aangeduid met het acroniem STICORDI (**s**timuleren, **c**ompenseren, **r**emediëren, **d**ispenseren). Het is de bedoeling dat jongeren met deze STICORDI-maatregelen voldoen aan de minimumleerdoelen van een opleiding (de leerling wordt niet vrijgesteld van leerplandoelen⁽⁴⁾), terwijl ze zonder deze maatregelen zouden falen (Desoete, 2005).

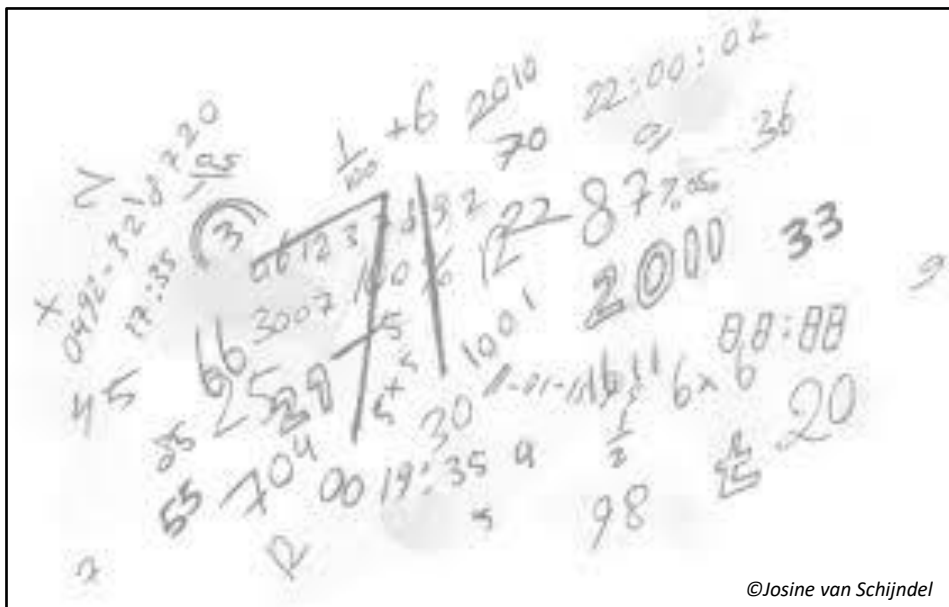
Vijf vuistregels om leerlingen met leerstoornissen te begeleiden (Desoete, 2005):

1. Geef meer tijd.
2. Doe een beroep op de sterke kanten en minder op de zwakke kanten van jongeren.
3. Pas de beoordelingen aan.
4. Besteed aandacht aan hulpmiddelen en aan leren leren.
5. Motiveer.

Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs

We willen er de nadruk op leggen dat onderstaande maatregelen in principe voor alle vakken gelden. Dyscalculie is immers niet alleen voor wiskunde, economie en wetenschappen een hinderpaal. Het is een hinderpaal voor alle vakken waarin feiten en stappen onthouden moeten worden en waar cijfers (jaartallen, formules, ...) gebruikt worden, dus voor zowel geschiedenis en biologie als bijvoorbeeld aardrijkskunde, muziek, enz. (Desoete, 2005).

Eerst zullen wij redelijke maatregelen voor alle vakken voorstellen, daarna vakspecifieke moeilijkheden waarmee een dyscalculie leerling mogelijks kan worstelen.



©Josine van Schijndel

4. REDELIJKE MAATREGELEN VOOR ALLE VAKKEN

4.1. Organisatie van de les

Jongeren met dyscalculie — maar ook andere leerlingen— presteren vaak slechter onder tijdsdruk en haken af door tal van randvoorwaarden die niet vervuld zijn. Zorg er daarom voor dat jongeren met dyscalculie een goede plaats in de klas krijgen. Leerlingen met dyscalculie hebben zoveel mogelijk visuele en concrete ondersteuning nodig (cfr. infra). Door die leerlingen vooraan in de klas te plaatsen, kunnen ze optimaal gebruik maken van die ondersteuning (Desoete, 2005, p. 23).

4.2. Afspraken maken

Je kunt dyscalculieaangelegenheden beter niet in volle klas bespreken. Jongeren met leerstoornissen zijn hier meestal niet zo trots op en stellen discretie ten zeerste op prijs. Overleg vindt dan ook beter individueel plaats voor of na de les/ Waar precies liggen er nog werkpunten? Welk aspect van de STI-CORDI-aanpak helpt, wat helpt niet? Onderlinge afspraken en overleg verhogen de motivationele betrokkenheid van de leerling en bezorgt de leerkracht waardevolle feedback over zijn eigen aanpak (Desoete, 2005, p. 27). Zie ook 6. Inspanningsverplichting, dyscalculieprotocol en de verantwoordelijkheden van de verschillende betrokken personen.

4.3. Begin van de les

4.3.1. Planning van toetsen en taken

Als je taken, toetsen en grote werkstukken zo vroeg mogelijk opgeeft, heeft de leerling tijd om zijn werk te spreiden (Desoete, 2005, p. 20). Hoe meer uitdagingen men heeft, hoe belangrijker het wordt om te plannen en te organiseren. Dit is een extra opgave voor studenten met dyscalculie wegens hun moeite met tijdsinschatting. Zo vinden studenten met dyscalculie het vaak moeilijk om in te schatten hoe lang ze aan één vak, één hoofdstuk of één vraag zullen werken. Dit weerspiegelt zich in moeite met een planning opmaken en met die planning naleven (Desoete et al., 2020).

Gebruikt de school de modules 'Agenda' en 'Kalender' van Smartschool, dan kan deze gekoppeld worden aan de 'Outlook' agenda en/of de smartphone agenda van de leerling en de ouders. Aankondigen en inplannen van taken en toetsen gebeuren het best aan het begin van de les zodat er voldoende tijd is om dit rustig in overleg met de klas te bepalen; op het einde van de les blijft er soms niet genoeg tijd over om dit nauwkeurig te doen. Vul diezelfde dag nog de 'Agenda' en 'Kalender' op Smartschool in.

Gebruikt de school de modules 'Agenda' en/of 'Kalender' niet, dan hebben leerlingen met dyscalculie het best nog een traditioneel agenda waar zij alle taken en toetsen in noteren van zodra deze aangekondigd zijn aan het begin van de les.

Er wordt nooit onverwacht getoetst. Leerlingen hoeven ook nooit onverwacht een oefening aan het bord op te lossen. Toetsen worden bovendien voldoende gespreid (Desoete, 2005, p. 24).

Huistaken zijn voor veel leerlingen een heikel punt. De tijd die jongeren met leerstoornissen aan huistaken spenderen, moet gelijk zijn aan die van leeftijdsgenootjes zonder leerstoornissen. Het gaat namelijk niet om de kwantiteit maar om de kwaliteit van huiswerk.

Je mag dus zeker nooit taken laten afwerken die niet klaar geraakten in de klas (Desoete, 2005, p. 23).

4.3.2. Herhaal

Veel herhalen is noodzakelijk. Je mag er niet van uitgaan dat de basistechnieken gekend zijn. Die moeten telkens opnieuw worden herhaald (Desoete, 2005, p.21). Zelf vragen durven ze vaak niet, dan vallen ze immers op.

Start iedere les met een korte herhaling van de vorige les(sen) om de nieuwe les te kaderen in het geheel. Formuleer duidelijke doelen en te bereiken competenties van de nieuwe les(sen).



4.4. De les

4.4.1. Dubbele taken

Wanneer jongeren met dyscalculie moeten noteren wat de leerkracht dicteert of wanneer ze notities moeten maken in de les, dan hebben ze te maken met een dubbele taak die voor hen extra moeilijk ligt. Zonder extra tijd lukt het absoluut niet. Die extra tijd kun je als leerkracht verstrekken door je dicteer- of spreektempo aan te passen en/of notities uit te delen (Desoete, 2005, p. 20).

4.4.2. Gedrukte notities

De ideale oplossing is echter om gedrukte notities uit te delen. Dat heeft zowel voor de jongeren met dyscalculie (cijfers op papier verdwijnen niet) als voor de andere leerlingen in de klas het voordeel dat ze zich volop kunnen concentreren op het begrijpen van wat uitgelegd wordt en dat ze bij het studeren beschikken over een volledige en foutvrije cursus (Desoete, 2005, p. 20).

4.4.3. Cursus

Jongeren met leerstoornissen halen er voordeel uit als ze vaardigheden met kleine tussenstappen op een expliciete manier kunnen leren toepassen en als de verschillende tussenstappen of deelvaardigheden lang genoeg inge oefend worden. Het helpt als de kernleerstof duidelijk van de uitbreidende leerstof te onderscheiden is. Het helpt ook als er niet te veel op een blad staat (Desoete, 2005, p. 25). Zorg voor een simpele lay-out, met weinig kleuren, weinig plaatjes en voldoende plaats om de antwoorden te noteren. Deze jongeren kunnen door hun motorische onhandigheid problemen hebben om van het bord over te schrijven. Ze kopiëren grafieken onvoldoende nauwkeurig (met lat, passer, geodriehoek) of schrijven < als >, 2^3 als 23 en 27 als 72, hebben moeite met kolommen en raken helemaal in de war als ze millimeterpapier moeten gebruiken.

4.4.4. Instructietaal

“Doe je boek open op pagina 68.” Daar gaan we weer! Waar is die pagina 68? (studerenmetdyscalculie.be)

Schrijf hoofdstuk- en paginanummers op het bord, handig voor alle leerlingen die soms wel eens verdwalen in de les.

Leerstof en taken worden bij voorkeur in stukken aangeleerd door alle deeltaken en deelhandelingen te analyseren en uit te splitsen. Hierbij laat je de leerlingen zoveel mogelijk het hoe en waarom verwoorden via een leervraaggesprek. Maak zo veel mogelijk tekeningen ter ondersteuning, een bordschema verduidelijkt de structuur van de les. Toon voldoende voor en demonstreer, terwijl je verwoordt wat je doet (Desoete, 2005, p.21).

Onderzoek toont aan dat structureren een belangrijk element is bij het studeren. Hierbij wordt

structuur in de leerstof gebracht en hoofdzaken van bijzaken onderscheiden. Net zoals bij de andere vaardigheden geldt dat structureren niet iets is dat men zomaar heeft. Het is een vaardigheid die men verwerft door te oefenen (Desoete et al., 2020).

Het is altijd nodig na te gaan of de jongeren de verbale uitleg begrepen hebben. Dubbelzinnige taal is uit den boze: geen spreekwoorden, geen figuurlijke taal. Hoe leuk beeldspraak of metaforen ook kunnen zijn, ze kunnen een heel aantal jongeren helemaal in verwarring brengen.

Geef complete instructies en splits meervoudige opdrachten uit. Leer elke stap (wat eerst, wat dan) afzonderlijk aan en combineer nadien tot het groter geheel, vergeet vooral het bordschema niet en herhaal vaak de voorgaande stappen. Bij elk nieuw leerstofonderdeel kun je na de les het best even nagaan of de jongeren het daadwerkelijk begrepen hebben. Leerlingen moeten ook worden aangeemoedigd om vragen te stellen over dingen die ze niet begrijpen. Als leerkracht ga je er altijd positief en serieus op in. Laat vooral voldoende oefenen (Desoete, 2005, p.21).

4.5. Toetsen en examens

4.5.1. Organisatie

Er wordt nooit onverwacht getoetst. Geef toetsen zo vroeg mogelijk op, zo heeft de leerling tijd om zijn werk te spreiden. Toetsen worden bovendien voldoende gespreid (cfr. supra).

Jongeren met dyscalculie hebben bij toetsen en examens meer tijd nodig, meestal 20 à 30 %. Examens en toetsen kunnen ook zo georganiseerd worden dat jongeren met leerstoornissen er wat vroeger aan kunnen beginnen. Dit is te verkiezen boven het langer laten doorwerken omdat jongeren zenuwachtig (kunnen) worden als ze zien dat alle anderen al klaar zijn met een toets terwijl zij nog zitten te zwoegen. (Desoete, 2005, p. 22)

4.5.2. Opmaak

De vragen die je bij elke aanpassing moet stellen zijn (Cito, 2014):

- Meet de toets nog steeds wat hij moet meten?
- Leidt de aanpassing tot overcompensatie, waardoor de leerling bevoordeeld wordt ten opzichte van andere leerlingen?

Jongeren met dyscalculie hebben bij toetsen en examens meer tijd nodig (cfr. infra), je kan het aantal vragen en/of het aantal onderdelen per vraag beperken.

Langere teksten (meer dan een A5) op voorhand aan de dyscalculie leerlingen laten geworden. Deze jongeren maken vaak ook veel fouten bij contextrijke opgaven (vraagstukken), zeker als ze daarbij een beroep moeten doen op hun voorstellingsvermogen. Het gebeurt ook vrij veel dat deze jongeren verward raken bij een teveel aan (irrelevante) informatie. Ze willen elk cijfer in een opgave gebruiken en hebben het heel lastig om 'niets te doen met een getal' (Desoete, 2005, p. 9).

Grote getallen (lees: duizendtallen en groter), kommagetallen en grote getallen met een '0' (8019) zijn heel lastig voor een dyscalculie leerling. Probeer zo veel mogelijk deze getallen te vermijden; grotere getallen kunnen altijd herleid worden naar maximaal duizendtallen. Er worden geen lastige getallen met nullen, komma's en dergelijke gebruikt als het in het vraagstuk daar verder niet om gaat. Het is beter niet te veel opdrachten (rekenoefeningen) op één bladzijde te zetten en het overzichtelijk te houden door voldoende ruimte tussen de opdrachten te houden.

Voor rekenoefeningen, tabellen, grafieken en tekeningen is het gebruik van ruitjespapier (geen millimeterpapier, daar geraken ze helemaal van in de war) een stuk eenvoudiger om cijfers, getallen, tabellen en grafieken netjes te ordenen (onder en/of naast elkaar te schrijven) (Desoete, 2005, p. 19, 20 & 23).

Bij examens en toetsen kunnen verkeerde interpretaties ontstaan door rekenfouten of moeite met rekentaal. Voor sommige leerlingen met dyscalculie zijn examens met meerkeuzevragen daarom een extra moeilijkheid, omdat kleine nuances cruciaal zijn (Desoete et al., 2020).

4.5.3. Beoordeling

Het is zinvol en rechtvaardig om de beoordelingen van leerlingen met leerstoornissen aan te passen, zowel voor dagelijks werk als voor taken, toetsen en examens.

Het kan helpen om de puntenverdeling bij de oefeningen te zetten, zodat jongeren weten met welke oefening(en) ze het best beginnen. Slechts een beperkt aantal formules die vooraf afgesproken zijn, worden beoordeeld. Elementen uit de verdiepende leerstof worden niet op het rapport gezet.

Het is alleen maar redelijk dat rekenfouten bij dyscalculie (en spelfouten bij dyslexie en dyscalculie) bij andere vakken dan wiskunde en economie (aardrijkskunde, fysica, ...) buiten beschouwing worden gelaten. Gebeurt dit niet, dan worden deze vaardigheden buiten proportie doorgerekend in de uiteindelijke rapportcijfers. Dat kan niet de oorspronkelijke doelstelling zijn van een aardrijkskunde- of fysicatoets.

Bij toepassingsvragen worden de reken- en telfouten niet te allen tijde of minder zwaar aangerekend, idem dito voor nauwkeurigheidfouten bij het tekenen van figuren. Kleine afwijkingen bij het tekenen van hoeken, vlakken en rechten worden niet gesanctioneerd. Daartegenover staat dat leerlingen alle stappen van de bewerkingen moeten noteren, zodat niet enkel met het eindresultaat rekening moet worden gehouden (Desoete, 2005, p. 24).

4.5.4. Hulpmiddelen

Jongeren mogen tijdens de toets gebruik maken van hulpmiddelen (tabel metend rekenen)/regels (onthoudbladen)/ ruitjespapier tafelbladen /zakrekenmachine, omdat ze zo minder een beroep moeten doen op hun geheugen (cfr. infra).

Bij telfouten is het toegestaan de toets mondeling toe te lichten (Desoete, 2005, p. 24).

4.5.5. Verbetering

Bij het verbeteren van taken of toetsen hoeven niet alle fouten onderstreept te worden. Een toets waarop meer rood dan blauw te zien is, stimuleert een leerling met leerstoornissen niet om flink aan de slag te gaan. Je kunt beter ook op het blad de juiste oplossingen opschrijven. Veelvuldig hermaken of overschrijven van taken is beslist af te raden: Het werkt contraproductief en demotiverend (Desoete, 2005, p. 24-25).

4.6. Hulpmiddelen

4.6.1. Zakrekenmachine

Het meest voor de hand liggend hulpmiddel voor jongeren met dyscalculie is de zakrekenmachine. Het is hun vaste toeverlaat, ook al gebruiken ze hem niet. Zorg er daarom voor dat leerlingen met dyscalculie altijd hun rekenmachine mogen bij hebben en gebruiken.

4.6.2. Leerkaarten.

Voldoende aandacht moet uitgaan naar hulpmiddelen: leerkaarten of strategiekaarten, stappenplannen met schema's van regels, met formules of symbolen, met lijsten van vaktechnische termen, met algoritmen en checklists. Ze kunnen het best graadoverschrijdend opgesteld worden, zodat ze beter ingeprent raken. De leerlingen kunnen deze kaarten raadplegen wanneer ze dat willen. (Desoete, 2005, p. 25)



Inzichten moeten **Concreet** worden gemaakt, om vervolgens over te stappen naar een **Schema** of tekening en pas in een laatste fase kan **Abstract** met de leerinhouden verder gewerkt worden (CSA-principe⁽¹⁾). Je mag evenwel niet te lang in de C-fase blijven hangen. De S-fase is een beter vertrekpunt met meer transferkansen. Eventueel kun je zelf onthoudboekjes maken met de belangrijkste formules en begrippen en daarbij telkens een tekening als geheugensteun. Dit maakt de leerstof makkelijker studeerbaar. Een ondersteunend bordschema verduidelijkt de structuur van de les (Desoete, 2005).

4.6.3. Cursus

Een goed gestructureerde cursus met ruime eenvoudige, repetitieve en strakke lay-out zijn zeker aan te bevelen. (cfr supra: 1.4- De les – 1.4.3 cursus)

4.6.4. Papier

Ook het papier blijkt van belang. Voor alle rekenwerk en tabellen is het met ruitjespapier eenvoudiger om cijfers onder elkaar te schrijven. Indien dit niet mogelijk is, kun je de leerlingen toestaan hun blad in de andere richting te leggen zodat de lijnen verticaal lopen en de leerlingen de sommen makkelijker onder elkaar kunnen schrijven (Desoete, 2005, p. 23).

4.6.5. Mindmap

Iets onthouden gaat gemakkelijker wanneer je verbanden kan leggen dan wanneer je losse feiten moet memoriseren. Google mindmap biedt schitterende tools om de leerstof gemakkelijk te structureren. Als er geen logische verbanden te ontdekken zijn, kunnen ze bestaande ezelsbruggetjes gebruiken of er zelf bedenken. De leerlingen moeten ook worden gewezen op het nut van het frequent herhalen.

⁽¹⁾ Het CSA-model werd opgesteld door Jerome Bruner. Hierin bespreekt hij het proces die leerlingen doorlopen wanneer ze in aanraking komen met nieuwe kennis. Hij onderscheidt drie verschillende stadia in het voorstellen van deze kennis. Het eerste stadium is de motorische voorstelling. We leren door het motorisch handelen. In een tweede stadium bekomt men een schematische voorstelling. De leerling stelt de kennis voor door middel van afbeeldingen, schema's, tekeningen... In het derde stadium wordt de symbolische voorstelling opgesteld. De klemtoon bij dit proces ligt op het materieel handelen als essentiële voorwaarde voor het verkrijgen van een volwaardige mentale representatie. De benaming CSA of CPA staat voor concreet-schematisch/picturaal-abstract. Het verwijst dus naar de verschillende voorstellingen van de concepten die de leerling doorloopt bij het leren van nieuwe leerstof. (Claes, 2016) (Speld, 2016)

4.7. Klasegebonden motivatie van de leerling.

Een van de belangrijkste maatregelen is het motiveren van jongeren met leerstoornissen. In het secundair onderwijs haken veel jongeren met dyscalculie, die het in het lager onderwijs niet zo slecht deden, af of ontwikkelen ze secundaire gedragsstoornissen. De motivatie op peil houden is dan ook van cruciaal belang. Jongeren met dyscalculie twijfelen in deze levensfase vaak heel sterk aan zichzelf en hebben een leerkracht nodig die in hen gelooft opdat ze in zichzelf zouden kunnen geloven. Als de jongere met een leerstoornis voelt dat zijn stoornis erkend wordt en dat hijzelf aanvaard wordt, gaat hij met vernieuwde kracht aan het werk.

Daarnaast is het goed om jongeren met dyscalculie extra aan te moedigen, heel veel structuur (zie lesverloop) te bieden en vooral consequent en realistisch te behandelen. Leerkrachten die zich bij bepaalde taken veeleisend opstellen, verhogen de draaglast van jongeren die al weinig draagkracht hebben (Desoete, 2005, p. 26-27).

4.7.1. Feedback

Feedback omvat drie elementen: een bevestigend luik ('Dat was flink!'), een attribuerend luik ('Je oefening goed controleren') en een informatief luik ('Er zaten nog weinig foutjes in de oefeningen'). Op die manier krijgt de leerling niet alleen een schouderklopje maar ook heel waardevolle feedback over hoe hij dit schouderklopje de volgende keer weer kan krijgen, namelijk door zich in te zetten (interne niet-stabiele attributie) (Desoete, 2005, p. 27).

Feedback op toetsen en taken kan het best door de correcte antwoorden op de toets of taak te noteren naast de vraag alvorens een klassikale toelichting te geven en/of de verbeter sleutel te publiceren.

4.7.2. Begeleid groepswerk

Bij groepswerk bepaal je het best zelf met wie de jongeren moeten samenwerken. Een goede begeleiding is noodzakelijk. De groep wordt ingedeeld in een complementair team waar ieders bijdrage belangrijk is om tot één afgewerkt geheel te komen. Het is een uitgelezen moment om aan de klas uit te leggen (met voorafgaande toestemming van desbetreffende leerling(en)) wat dyscalculie (en dyslexie) is, wat de moeilijkheden zijn waarmee die leerlingen worstelen en wat hun sterke kanten zijn. De aandacht bij een groepswerk gaat niet alleen naar het resultaat, maar ook naar het procesmatige van het werken en het welbevinden (Desoete, 2005, p. 27).

4.8. Klasoverstijgende motivatie van de leerling.

De begeleiding van kinderen met dyscalculie begint doorgaans met logopedische, ergotherapeutische en/of orthopedagogische/psychologische hulp in een één-op-één-behandeling gedurende één of twee uur per week. Ouders oefenen veelal thuis ook in de mate van het mogelijke en voor zover daarvoor tijd en mogelijkheden beschikbaar zijn. De gemiddelde leerling zit echter zowat dertig uur per week op de schoolbanken. De impact van de school op de resultaten en studiemotivatie is dan ook aanzienlijk. In het geval van leerlingen met dyscalculie is die impact nog groter. Als leerkrachten, begeleiders of de schooldirectie niet meer in de slaagkansen van voldoende begaafde jongeren met dyscalculie geloven, haken deze leerlingen ondanks hun voldoende begaafdheid ook af (Desoete, 2005, p. 3).

4.8.1. Ankerpersoon

Een coördinator of begeleider die voldoende deskundig is op het gebied van leerstoornissen, motivatie en communicatietechnieken, kan zorgen voor klasoverstijgende motivatie. Preventief werken is uiterst belangrijk. Een probleem dat snel genoeg (in september) aangepakt wordt, heeft een motiverend effect op de ouders en de leerling. Een dergelijke ankerpersoon kan heel wat realiseren (Desoete, 2005, p.28).

Er zijn heel wat mensen betrokken bij en bekommerd om de leerling en diens welbevinden. De ankerpersoon kan zorgen voor een goede samenwerking met het CLB op het vlak van begeleiding van deze jongeren, met voldoende overlegmomenten en een permanente evaluatie van hoe het loopt. Zij/hij zorgt eveneens voor een goede geïntegreerde professionele ondersteuning van buitenschoolse diensten (logo, ergo, kine). Zij/hij kan ook nagaan of er iemand in de buurt is om wat bijles te geven in basisleerstof, naast de eventuele therapie (Desoete, 2005, p.28).

Het is dan ook ten zeerste aan te bevelen dat de leerling gedurende haar/zijn opleiding op school steeds dezelfde begeleider/ankerpersoon toegewezen krijgt om samen in tandem te werken over de verschillende schooljaren heen.

4.8.2. Ouders en ankerpersoon

Dankzij overlegmomenten met de ouders hoeven die niet elk jaar opnieuw hun verhaal helemaal over te doen. De ankerpersoon zorgt ervoor dat ouders makkelijker een informeel gesprek kunnen hebben met leerkrachten, zonder dat dit meteen als bemoeizucht of kritiek wordt bestempeld of dat men zich bedreigd gaat voelen. Ouders moeten nog voldoende hun ouderrol kunnen vervullen, zonder dat ze voortdurend moeten toezien en controleren of hun zoon/dochter wel in orde is met huiswerk en lessen. Ouders mogen geen extra leerkrachtfunctie krijgen, maar moeten een uitlaatklep (kunnen) blijven waar jongeren zichzelf kunnen zijn en terecht kunnen met allerlei problemen. Het is

dus niet zo'n goed idee om bijvoorbeeld ouders een extra rol te laten vervullen in het 'opvragen van leerstof' wanneer de jongeren in het secundair onderwijs zitten (Desoete, 2005, p.28).

4.8.3. Zelfhulpgroepen

De aanspreekfiguur organiseert regelmatig een informele vergadering waarop jongeren met leerstoornissen (dyslexie, dyscalculie) uitgenodigd zijn. Problemen in de klas en mogelijke oplossingen kunnen er vrijuit besproken worden. Vervolgens kan de coördinator de onderwerpen bij de betrokken leerkrachten bespreken en erover bemiddelen. Een extra voordeel is dat leerlingen zo ook lotgenoten leren kennen en dat ze elkaar een riem onder het hart kunnen steken. Oudere leerlingen kunnen het peterschap opnemen van jongere leerlingen (Desoete, 2005, p.29).



5. DYSCALCULIE HEEFT NIET ALLEEN EEN EFFECT OP WISKUNDEPRESTATIES. DE IMPACT IS OOK MERKBAAR BIJ TAL VAN ANDERE VAKKEN.

‘Dyscalculie speelde me ook parten in andere vakken: wetenschappelijk tekenen, fysica, geschiedenis, als ik bijvoorbeeld data moest onthouden, maar ook aardrijkskunde, als ik bijvoorbeeld de atlas moest aflezen... al dat soort zaken was heel zwaar voor mij. Ik had ook problemen met tijdsberekeningen, met het noteren van cijfers en bijgevolg ook nu nog steeds met het online betalen, vooral bij het overnemen van cijfers.’ (Kato) ⁽²⁾

5.1. Algemene vakken

‘Opsommingen uit het hoofd leren, dat ging heel moeilijk. Ik ben altijd tijdens mijn studeren iemand geweest die het moest begrijpen om te kunnen onthouden. Alle zaken die ik kon begrijpen en kon vertellen, vergat ik niet, maar zaken die ik gewoon echt als een regel moest onthouden, dat was bij mij altijd wel zoiets van “nee, dat gaat niet”.’ (Silke) ⁽²⁾

Memoriseerproblemen gerelateerd aan dyscalculie:

- Opsommingen uit het hoofd leren, iets letterlijk vanbuiten leren gaat heel moeilijk.
- Begrijpen om te kunnen onthouden.

5.2 Aardrijkskunde

Problemen met:

- lezen en interpreteren van kaarten (breedte- en lengtegraad)
- aflezen van een schaal met als gevolg rekenfouten bij schaal berekening
- Atlas aflezen
moeite bij het lezen van een kaart en onderdelen van tekeningen (zoals breedtelijnen en tijdzones, de legende gebruiken, opzoeken in een index).
- het begrijpen van abstracte, symbolische en grafische voorstellingen (tabellen, grafieken, kaarten met een legende...).
- het noteren van cijfers
- grafieken interpreteren
- het onthouden van losse en arbitraire feiten (zoals hoofdsteden, jaartallen, data).

⁽²⁾ vrij naar: www.studerenmetdyscalculie.be

5.3. Biologie

‘Alle spieren en botten kennen, dat is te moeilijk om dat allemaal te kunnen onthouden.’ (Birgit) ⁽²⁾

- Verwarren van leerstof die gelijktijdig is gegeven
(zoals de kenmerken van twee zoogdieren die gelijktijdig worden besproken).

5.4. Chemie

‘Inzicht is bij mij geen probleem, maar het uitrekenen wel.’ (Jorge) ⁽²⁾

Moeite met:

- millimeterpapier
- verhoudingen en proporties van volumes
- visueel ruimtelijk weergeven en interpreteren van numerieke informatie
- labo-experimenten uitvoeren
- voorstelling te koppelen aan een meeteenheid (1 cm, 1gr, 1 cl, 1°C...).

5.5. Economie/Boekhouden

‘Heel veel cijfers. Met debiet en krediet, dat kwam nooit gelijk uit.’ (Ine)²⁾

Moeite met:

- een balans opmaken
- berekeningen (ook traag rekenen)
- cijfers juist onder elkaar plaatsen en op de juiste plaats noteren
- cijfers niet correct lezen en schrijven
onnauwkeurig noteren, bijvoorbeeld 23 wordt 32, 25 wordt 52
- lezen en schrijven van grote getallen en kommagetallen
- rekenprocedures, bijvoorbeeld: de volgorde van de bewerkingen altijd verwarren,
steeds weer twijfelen bij eenvoudige bewerkingen
- abstract inzicht in ons talstelsel
- het inzicht in de getalstructuur
- grafieken en tabellen interpreteren
- het visueel ruimtelijk goed weergeven en interpreteren van numerieke informatie: geen
verbanden zien tussen woord en beeld (grafieken en tabellen niet kunnen lezen)
- het begrijpen van abstracte, symbolische en grafische voorstellingen
- soortgelijke termen (zoals import en export, actief en passief, debet en credit)
- met millimeterpapier

Motorische onhandigheid, bijvoorbeeld: lat, passer en geodriehoek onvoldoende kunnen hanteren en onnauwkeurigheid bij (technische) tekeningen/grafieken
Assenstelsel in waarden onderverdelen; Moeite met millimeterpapier

5.6. Fysica

Problemen met:

- millimeterpapier
- labo-experimenten uitvoeren
- Grafieken (geen verband zien tussen woord en beeld)
- Tussenaanduidingen
- data en definities zijn moeilijk letterlijk te onthouden
- arbitraire terminologie en symbolen
(zoals hoofdletters/kleine letters bij p=druk en P=vermogen).

5.7. Geschiedenis

‘Ik heb altijd problemen gehad met geschiedenis, vooral datums met namen en andere dingen te combineren.’ (Ulrike) ⁽²⁾

Problemen met:

- situeren van data op een tijdslijn (wat komt er na 1789?)
- verschillende historische gebeurtenissen goed weer te geven op een getallen as
- jaartallen onthouden
- berekeningen (zoals het aflezen en toepassen van een schaal)
- tijdsrekening in eeuwen, tijdsberekeningen,
- noteren van cijfers
- datums met namen en andere dingen combineren
- aflezen atlas: problemen met het begrijpen van abstracte, symbolische en grafische voorstellingen (grafieken, kaarten met een legende...).
- lezen van een kaart en onderdelen van tekeningen (zoals de legende gebruiken, een atlas gebruiken, opzoeken in een index)
- onthouden van losse en arbitraire feiten (zoals hoofdsteden, jaartallen, data);
- onthouden van complexe termen (zoals parlementaire monarchie);
- soortgelijke termen (zoals import en export, geschiedkundige periodes, rechterlijke en uitvoerende macht);

5.8. LO

- *Links/rechts*
- *Kadans houden en onthouden*

5.9. Muziek

- Aflezen noten op notenbalk
- Soms bijkomende motorische problemen (zoals met vingerzetting op de blokfluit, ritmische oefeningen).

5.10. Statistiek

- Inzicht en berekeningen

5.11. Taalvakken

‘Speciallekes in de Nederlandse taal. De dt-regel is voor mij echt gokken. Ik snap het niet, je hebt een regel met wat uitzonderingen en die ken ik niet. Je hebt een verleden tijd, maar dan heb je ook nog een ander soort verleden tijd.’ (Valeska) ⁽²⁾

- Getallen, contextrijk, schoolagenda, noteren wat gedicteerd wordt, planning, dubbelzinnige taal (spreekwoorden, figuurlijke taal)

6. INSPANNINGSVERPLICHTING

Bij het zorgen voor juiste begeleiding zijn verschillende personen in de school betrokken. Het gaat hier om de mentor, de vakdocent, de zorgcoördinator en de orthopedagoog. Samen zorgen zij dat de gegevens in leerlingenvolgsysteem komen te staan, dat alle docenten op de hoogte zijn van de leerlingen met dyscalculie (en/of andere leerstoornissen) en hun ondersteuningsbehoeften. Er wordt een inspanningsverplichting gevraagd van alle betrokkenen, de school, de leerling en ook de ouders. Docenten, ouders en leerlingen zijn op de hoogte van de afspraken. Ook de leerlingen en hun ouders hebben enige verantwoordelijkheden

6.1. Verantwoordelijkheid van de leerling

De leerling

- heeft een positieve en actieve houding, neemt zelf initiatief waar nodig.
- maakt actief gebruik van de geboden faciliteiten.
- weet welke ondersteuning zij/hij nodig heeft.
- schrijft boven aan zijn toets/examen blad het woord 'Dyscalculie'.
- is verantwoordelijk voor de technische hulpmiddelen die zij/hij gebruikt en gaat hier verantwoordelijk mee om.
- weet zelf hoe zij/hij de technische hulpmiddelen kan gebruiken.
- maakt alleen van die faciliteiten gebruik waar zij/hij recht op heeft. Bij misbruik van de compenserende faciliteiten vervallen deze per direct.
- maakt een goede planning op van de werkzaamheden
- weet dat herhaling van de leerstof van belang is.
- oefent zowel op school als thuis zoveel mogelijk met de moeilijke leerstof.

6.2. Verantwoordelijkheid van de ouders

Van ouders verwachten wij dat zij hun kind stimuleren om zelf verantwoordelijk te zijn voor hun eigen leren en zo meedenken in het vinden van oplossingen. Hierbij hoort een ondersteunende, positieve en actieve houding. Ouders zijn zich als geen ander bewust van het feit dat hun dochter/zoon extra tijd en inzet nodig zal hebben voor het behalen van goede resultaten. Zij nemen contact op met de mentor wanneer zij problemen ervaren en tonen initiatief bij het oplossen daarvan. Op reguliere ouderavonden is er de gelegenheid om de voortgang van de leerling te bespreken. Mocht de begeleiding op school niet toereikend zijn, dan adviseert school ouders om extra hulp en ondersteuning buiten de school in te schakelen. Ouders zullen dit advies op actieve wijze opvolgen.

De ouders

- hun dochter/zoon helpen bij het plannen van het huiswerk en daar waar nodig (of mogelijk) ondersteuning verlenen.
- het aanbieden van structuur zoals bijvoorbeeld huiswerk maken op een vaste werkplek, de werkplek netjes en overzichtelijk houden, erop toezien dat de schooltas goed wordt ingepakt, de agenda in de gaten houden, enz.
- contacten onderhouden met de ankerpersoon over de ontwikkelingen op school.

6.3. Verantwoordelijkheid van leerlingenbegeleiding

De ankerpersoon is het eerste aanspreekpunt voor de ouders en de ondersteuningscoördinator. Zij/hij biedt extra mentoraandacht aan de leerling, dat bevordert de motivatie. De mentor controleert met regelmaat agenda, werkboeken en schriften om te zien of de aantekeningen leesbaar zijn overgenomen; geeft tips over hoe de leerling ervoor kan zorgen dat het huiswerk en aantekeningen goed zijn overgenomen.

Het is vanuit de mentor/zorg belangrijk om in de gaten te houden hoe de leerling omgaat met haar/zijn dyscalculie. Een dyscalculie leerling heeft rechten, maar ook plichten.

De ankerpersoon onderhoudt de contacten met de ouders over wat de school kan doen voor een dyscalculie leerling en wat de ouders voor hun kind kunnen betekenen in de begeleiding.

De ankerpersoon onderhoudt ook de contacten met vakdocenten en voorziet hen van redelijke aanpassingen voor de dyscalculie leerling en waakt over de voortgang van de dyscalculie leerling en over het wederzijds naleven van de gemaakte afspraken binnen het dyscalculieprotocol.

Idealiter is de ankerpersoon 'de' contactpersoon voor de leerling en haar/zijn ouders binnen de school.

6.4. Verantwoordelijkheid van de vakleerkracht

De leerkracht

- heeft een signalerende taak en bespreekt signalen met de ankerpersoon.
- is op de hoogte van het feit dat de leerling dyscalculie heeft.
- is op de hoogte van de compenserende maatregelen voor deze leerling aangeboden door de ankerpersoon en past deze toe.
- houdt zich aan de gemaakte afspraken.
- motiveert de leerling door bijvoorbeeld alternatieve leerstrategieën aan te bieden voor zijn vak.

Leerkrachten zijn in het algemeen geen specialisten op het gebied van leerproblemen. Het kan natuurlijk een behoorlijke last zijn op de schouders om iemand met dyscalculie in de klas te hebben, zeker als de leerkracht niet weet hoe deze leerlingen op een goede manier te ondersteunen. Een leerkracht is over het algemeen wel didactisch en pedagogisch goed onderlegd. Wil een leerkracht leerlingen met deze problemen ondersteunen, zal hij instructies moeten krijgen (idealerweise van de ankerpersoon). Voor de meeste leerlingen met dyscalculie kan een leerkracht dan vooruit met de zaken die besproken worden (samen de ankerpersoon). Is dat niet het geval, dan zal extra hulp nodig zijn van 'specialisten'.

**Wat houdt het algemeen schoolbeleid rond
redelijke aanpassingen in?**

'Op maat leren voor ieder kind naar het voorbeeld van 'Als je slecht ziet, krijg je een bril'. Als je moeilijk kan leren, krijg je dus een rekenmachine. Bij een toets neem je de bril niet weg, dus ook de rekenmachine niet.' ⁽²⁾

LITERATUURLIJST

- Alloway, T. (2014). *Het werkgeheugen. Gerichte ondersteuning bij leerstoornissen*. SWP Publishers.
- Alloway, T. & Gathercole, S. E. (2011). *De invloed van het werkgeheugen op het leren, handelingsgerichte adviezen voor het basisonderwijs*. SWP Publishers.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Fifth Edition; DSM-5). Washington, DC: Author.
- Attout, L., Salmon, E., & Majerus, S. (2015). Working Memory for Serial Order Is Dysfunctional in Adults With a History of Developmental Dyscalculia: Evidence From Behavioral and Neuroimaging Data. *Developmental Neuropsychology*, 40, 230-247.
doi:10.1080/87565641.2015.1036993
- Berends, I. E., & van Lieshout, E. (2009). The effect of illustrations in arithmetic problem-solving: Effects of increased cognitive load. *Learning and Instruction*, 19(4), 345-353.
°<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.06.012>.
- Bulthé, J., Prinsen, J., Vanderauwera, J., Duyck, S., Daniels, N., Gillebert, C.R., De Smedt, B. (2019). Multi-method brain imaging reveals impaired representations of number as well as altered connectivity in adults with dyscalculia. *NeuroImage*, 423, 289-302. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.06.012
- Brunekreef, S. (2003). *Dyscalculie, een verkennend onderzoek versie3*.
<http://sebastien.brunekreef.com/>
- Byrnes, J. P. (2020). The potential utility of an opportunity-propensity framework for understanding individual and group differences in developmental outcomes: A retrospective progress report. *Developmental Review*, 56, 100911. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2020.100911>
- Byrnes, J. P., & Miller, D. C. (2007). The relative importance of predictors of math and science achievement: An opportunity–propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 32(4), 599–629.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.09.002>
- Byrnes, J. P., & Wasik, B. A. (2009). Factors predictive of mathematics achievement in kindergarten, first and third grades: An opportunity–propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 34(2), 167–183. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.01.002>
- Ceulemans, A., Vancayseele, N., Desoete, A., Van Leeuwen, K., & Hoppenbrouwers, K. (2012). STICORDI en het recht op redelijke aanpassingen bij leerstoornissen in het secundair onderwijs [Rapport 29]. *Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin*.
- Cito. (2014). *Het afnemen van toetsen bij leerlingen met dyscalculie*,
www.Achtergrondinfo.cito.nl.

Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs

- Claes, B. (2016). *Ijsbergdidactiek*. <http://www.leerstudio.be/leerstudio/ijsbergdidactiek/>
- De Bondt, A. & De Braeckeleer, N. (2014). *De dyscalculie survivalgids*. Abimo - Pelckmans
- Desoete, A. (2005). *Dyscalculie in de klas: aanpak in het S.O. In: Handboek Leerlingenbegeleiding 2 Afl. 9*. Wolters-Plantijn.
- Desoete, A., Baccarne, B., Robaeyst, B., Duthoo, W., Haenebalcke, A., Lissens, F., Al Asmar, M., Wilems, D., & Brysbaert, M. (2020). *Slagen met dyscalculie in het hoger onderwijs* Borgerhoff & Lamberigts — Owl Press
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 50-61.
- De Ruyck, F., & Desoete, A. (2010). STICORDI - Wat werkt? *Logopedie, 23(4)*, 38-42.
- De Visscher, A., & Noël, M.P. (2014). Arithmetic facts storage deficit: The hypersensitivity-tointerference in memory hypothesis. *Developmental Science, 17*, 434-424.
doi:10.1111/desc.12135
- De Visscher, A., Noël, M.P., Pesenti, M., & Dormal, V. (2018). Developmental Dyscalculia in Adults: Beyond Numerical Magnitude Impairment. *Journal of Learning Disabilities, 51*, 600-611.
doi:10.1177/0022219417732338
- Geary, D.C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning Disabilities, 37*, 4-15.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics Instruction for Students With Learning Disabilities: A Meta-Analysis of Instructional Components. *Review of Educational Research, 79(3)*, 1202-1242.
*<https://doi.org/10.3102/0034654309334431>.
- Ghesquière, P. (2014). Actualisering van het standpunt in verband met de praktijk van attestering voor kinderen met een leerstoornis in het gewoon onderwijs. In P. Ghesquière, A. Desoete, & C. Andries (Eds.), *Zorg dragen voor kinderen en jongeren met leerproblemen. Handvatten Voor Goede Praktijk* (pp. 11–19). Leuven: Acco.
- Ginsburg, H.P. (1997). Mathematics learning disabilities: a view from developmental psychology. *Journal of Learning Disabilities, 30*, 20-33.
- Grigorenko, E. L., Fuhs, L. S., Willcutt, E. G., Compton, D. L., Wagner, R. K., & Fletcher, J. M. (2019). Understanding, Educating and Supporting Children With Specific Learning Disabilities: 50 Years of Science and Practice. *American Psychological Association. Vol. 75, No 1*, 37-51.
<http://dx.doi.org/10.1037/amp0000452>
- Hennin, M., Desoete, A., & Ceulemans, A. (2012-2013). *Effectiviteit van STICORDI-maatregelen bij leerlingen met dyscalculie*. Universiteit Gent, Gent.

Bijlage D: Vademecum dyscalculie voor de vakleerkracht van het secundair onderwijs

- Krishnakumar, P., Geeta, M. G., & Palat, R. (2006). Effectiveness of individualized education program for slow learners. *Indian journal of pediatrics*, 73(2), 135-137.
°<https://doi.org/10.1007/bf02820203>.
- Manalo, E., Bunnell, J. K., & Stillman, J. A. (2000). The use of process mnemonics in teaching students with mathematics learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 23(2), 137-156.
°<https://doi.org/10.2307/1511142>.
- Mimikowski, M. (2019). *Dyscalculie en rekenproblemen 20 obstakels en hoe ze te nemen*. Boom Onderwijs Vlaanderen. (s.d.). Redelijke aanpassingen. <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/redelijke-aanpassingen>
- Newman, R. (1996). Focus on Learning Problems in Mathematics. *Summer & Fall edition 1996*. Center for Teaching/Learning of Mathematics. p. 48-116.
- Opitz, E. M., Freeseemann, O., Prediger, S., Grob, U., Matull, I., & Hussmann, S. (2017). Remediation for Students With Mathematics Difficulties: An Intervention Study in Middle Schools. *Journal of Learning Disabilities*, 50(6), 724-736. °<https://doi.org/10.1177/0022219416668323>.
- Pameijer, N., van Beukering, T., De Lange, S., Schulpen, Y., & Van de Veire, H. (2010). *Handelingsgericht werken in de klas. De leerkracht doet ertoe*. Acco.
- Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2014). Students' Motivation in the Mathematics Classroom. Revealing Causes and Consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(S2), 385–411. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9502-0>
- Primi, R., Ferrão, M. E., & Almeida, L. S. (2010). Fluid intelligence as a predictor of learning: A longitudinal multilevel approach applied to math. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 446–451. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.05.001>
- Roth, B., Becker, N., Romeyke, S., Schäfer, S., Domnick, F., & Spinath, F. M. (2015). Intelligence and school grades: A meta-analysis. *Intelligence*, 53, 118–137. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.09.002>
- Ruijsenaars, A; Van Luit, J.& Van Lieshout, E. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie*. Lemniscaat
- Sanders -Rosbergen, B. (2016). *De grote rol van het werkgeheugen bij het leren*.
<https://www.smartonderwijs.nl/>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research methods for business students*. Harlow: Pearson.
- Scheiris, J., & Desoete, A. (2008). De prevalentie van enkele specifieke ontwikkelings- en gedragsstoornissen en hun comorbiditeit. *Signaal*, 62, 4–14.
- Singer, E. (2008). Coping with Academic Failure, A Study of Dutch Children with Dyslexia. *Dyslexia*, 14(4), 314-333. °<https://doi.org/10.1002/dys.352>.

Speld, N. (2016). *Visualisation and the Concrete Pictorial Abstract Approach*.

<http://www.speld.org.nz/downloads/1%20Visualisation%20&%20the%20Concrete%20Pictorial%20Abstract%20Approach.pptx>

Steinmayr, R., & Spinath, B. (2009). The importance of motivation as a predictor of school achievement.

Learning and Individual Differences, 19(1), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.05.004>

Toll, S.W.M., Van der Ven, H.G., Kroesbergen, E.H., & Van Luit, J.E.H. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 44, 521-532.

doi:10.1177/0022219410387302

Unia. (2016). Met een handicap naar de school van je keuze.

Van Luit, J.E.H. (2018). *Dit is Dyscalculie*. Houten: Uitgeverij Lannoo Campus.

VVKSO (2015). *Leerlingen met (een vermoeden van) dyslexie/dyscalculie in het secundair onderwijs*.

M-VVKSO-2013-038

Wang, A. H., Shen, F., & Byrnes, J. P. (2013). Does the Opportunity–Propensity Framework predict the early mathematics skills of low-income pre-kindergarten children? *Contemporary Educational Psychology*, 38(3), 259–270.

<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.04.004>

Wilson, A.J., Andrewes, S.G., Struthers, H., Rowe, V.M., Bogdanovic, R., & Waldie, K.E. (2015).

Dyscalculia and dyslexia in adults: Cognitive bases of comorbidity. *Learning and Individual Differences*, 37, 118-132. doi:10.1016/j.lindif.2014.11.017

Illustraties van:

De Bondt, A. & De Braeckelee, N. (2013). *De dyscalculie survivalgids*. Pelckmans Uitgevers nv.

met illustraties van Josine van Schijndel