

RAPPORT

Een blik in de black box:
*Hoe wordt er gewerkt aan de eindtermen voor getallen
op het einde van het basisonderwijs?*

NOVEMBER 2021

Gelieve naar deze publicatie te verwijzen als volgt:

Dierick, S., Bos, T., Lefevre, L. & Vyvey, K. (2021). *Een blik in de black box: Hoe wordt er gewerkt aan de eindtermen voor getallen op het einde van het basisonderwijs*. UCLL Quadri Research & Expertise.

Voor meer informatie over deze publicatie: sabine.dierick@kuleuven.be

© 2021 UCLL Quadri Research & Expertise

p.a. UCLL Quadri

Wetenschapspark 21

3590 Diepenbeek

VOORWOORD

Dit rapport bevat een kwalitatief onderzoek naar de wijze waarop de eindtermen voor wiskunde concreet aan bod komen en getoetst worden in de derde graad van het basisonderwijs.

Dit onderzoek heeft twee grote doelstellingen:

- (1) Nagaan hoe het bedoeld curriculum voor wiskunde in het basisonderwijs (algemeen én meer specifiek voor het domein 'getallen') gedefinieerd wordt door de overheid en de handboekauteurs.
- (2) Nagaan hoe het bedoeld curriculum voor het domein 'getallen' effectief vorm krijgt en wordt het geëvalueerd in een aantal klassen uit de derde graad basisonderwijs (geïmplementeerd curriculum).

Om het geïmplementeerd curriculum in kaart te brengen werden semigestructureerde interviews met leerkrachten of leerkrachtenteams van de derde graad over hun aanpak van wiskunde in de derde graad. Het was oorspronkelijk de bedoeling om rekenlessen te observeren en nadien reflectiegesprekken te voeren met leerkrachten over de gegeven rekenlessen, de lesvoorbereidingen en de taak- en toetsopgaven. Omwille van de coronapandemie was het helaas niet mogelijk om fysiek aanwezig te zijn in de scholen. Er werd daarom overgeschakeld naar het organiseren van semigestructureerde interviews.

Voor het verzamelen van data over het bedoeld curriculum voor wiskunde werd gebruik gemaakt van bronnenonderzoek. Alle beleidsteksten die gepubliceerd zijn door overheid over de eindtermen wiskunde in het basisonderwijs werden doorgenomen. Daarnaast werden zowel de handleiding, het werkboek als de toetsen van de gekozen rekenmethode door de onderzoekers grondig doorgenomen en geanalyseerd vanuit de vooropgestelde onderzoeksvragen.

Dit onderzoek werd uitgevoerd als een defiscaliseringsproject binnen de UCLL voor het Expertisecentrum 'Art of Teaching'.

De resultaten uit dit onderzoeksproject kunnen worden meegenomen bij het interpreteren en duiden van de peilingsresultaten voor wiskunde basisonderwijs. Deze peilingsresultaten worden bekend gemaakt op 1 juni 2022. De minister van onderwijs heeft ook beslist om in mei 2022 de beheersing van de eindtermen wiskunde 1^{ste} graad A en B-stroom opnieuw te peilen. Deze keuze is gemaakt om domeinen van wiskunde met tegenvallende resultaten, zoals 'getallenkennis en het uitvoeren van bewerkingen', op te volgen. De resultaten van voorliggend onderzoek kunnen ook in dit kader relevant zijn.

Als output van dit onderzoek is een kijkwijzer ontwikkeld om de kwaliteit van leermiddelen grondig en transparant in beeld te brengen. Deze kijkwijzer kan, mits grondige en regelmatige peerreview van wiskunde leerkrachten, onderzoekers en andere deskundigen, een enorme ondersteuning zijn voor directies om autonoom keuzes te maken in de aankoop van didactische leermiddelen. Het kritisch evalueren van deze kijkwijzer en hier verder mee aan de slag gaan is de gedeelde verantwoordelijkheid van de Vlaamse Overheid, de uitgeverijen en scholen.

Dankwoord

De onderzoekers willen graag alle scholen en de betrokken uitgeverij bedanken die hebben meegewerkt aan en ons constructieve feedback hebben gegeven op dit onderzoek. We hopen dat dit onderzoek ten eerste een bijdrage mag leveren aan een brede en meerduidige interpretatie van de peilingsresultaten voor wiskunde in het basis- en het secundair onderwijs. Ten tweede een stap kan zijn in de richting van een kwaliteitschecksysteem om scholen te ondersteunen in hun keuze voor aankoop van didactische leermiddelen. Directies en leerkrachten hebben niet de tijd noch de mogelijkheden om alle handboeken zelf 'door te lichten' en naast de eindtermen of leerplannen te leggen.

INHOUD

1	INLEIDING.....	5
2	METHODOLOGIE.....	7
	Fase 1: Het zoeken en selecteren van scholen die deelnemen aan het onderzoek.....	7
	Fase 2: Het verzamelen van data aan de hand van bronnenonderzoek en het voeren van semi- gestructureerde interviews.....	8
	Fase 3: Het verwerken en analyseren van de gegevens.....	9
3	RESULTATEN.....	11
	3.1. HOE WORDT HET BEDOELD CURRICULUM VOOR WISKUNDE IN HET BASISONDERWIJS GEDEFINIEERD DOOR DE OVERHEID EN DE HANDBOEKAUTEURS?.....	11
	3.1.1. Wat zijn de onderliggende opvattingen van de eindtermen voor wiskunde in het basisonderwijs, algemeen en meer specifiek voor de eindtermen 'getallen en bewerkingen'?.....	11
	3.1.2 Hoe worden de eindtermen en de onderliggende opvattingen vertaald in het handboek dat gebruikt wordt door de scholen?.....	14
	CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 1.....	12
	3.2. HOE KRIJGT HET BEDOELD CURRICULUM VOOR HET DOMEIN 'GETALLEN' EFFECTIEF VORM EN WORDT HET GEËVALUEERD IN EEN AANTAL KLASSEN UIT DE DERDE GRAAD BAO?.....	14
	3.2.1 Hoe wordt het onderwijsleerproces voor wiskunde in de verschillende klassen die deelnemen aan dit onderzoek vormgegeven?.....	14
	3.2.2 Welke specifieke kennis en onderliggende opvattingen over wiskunde onderwijs hanteren de leraren die deelnemen aan dit onderzoek?.....	17
	CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 2.....	26
4	BESLUIT EN AANBEVELINGEN.....	28
	4.1 BELANGRIJKSTE VASTSTELLINGEN EN CONCLUSIES.....	28
	4.2 KRITISCHE REFLECTIE EN AANBEVELINGEN VOOR ONDERWIJS EN BELEID.....	31
	4.3 METHODOLOGISCHE STERKTES EN BEPERKINGEN VAN DIT ONDERZOEK.....	35
5	REFERENTIES.....	37
6	BIJLAGEN.....	40
	Bijlage 1: Interviewleidraad gesprekken over aanpak rekenen 3de graad BaO.....	41
	Bijlage 2: Coderingsboom.....	43
	Bijlage 3: Verder te onderzoeken hypothesen na codering.....	44
	Bijlage 4: Matrices tijdsbesteding aan de ET 'getallen' in het 3 ^{de} t.e.m. het 6 ^{de} leerjaar.....	46
	Bijlage 5: Toetsmatrices.....	62
	Bijlage 6: Kijkwijzer kwaliteitscheck leermiddelen wiskunde.....	72

1. INLEIDING

In dit onderzoeksproject willen we nagaan hoe de eindtermen voor wiskunde concreet aan bod komen en getoetst worden in de derde graad van het basisonderwijs. Meer specifiek stellen we ons de vraag in welke mate het bedoeld curriculum voor getalinzicht en bewerkingen effectief vorm krijgt en getoetst wordt in een aantal klassen uit de derde graad van het basisonderwijs. Aanleiding hiertoe zijn de peilingsresultaten voor wiskunde secundair onderwijs 1ste graad A-stroom in 2018 (Carpentier, Heyvaert, Janssen, & Willem, 2019) en B-stroom in 2019 (Carpentier, Heyvaert, Janssen, & Willem, 2020) die aantonen dat leerlingen minder goed presteren voor de eindtermen getalinzicht en bewerkingen. Een mogelijke hypothese die gesteld wordt als duiding voor deze zwakkere peilingsresultaten is de dalende voorkennis bij leerlingen voor 'rekenen' bij de start van het secundair onderwijs (Dierick, Heyvaert, & Willem, 2019). Ook uit de resultaten van het PISA onderzoek in 2018 blijkt dat de resultaten voor wiskunde achteruit gaan. Dit PISA-onderzoek werd uitgevoerd bij leerlingen in het 4^{de} leerjaar van het basisonderwijs. Het percentage toppresterders wiskunde daalde met 15% het sterkst in Vlaanderen (De Meyer, Janssens & Warlop, 2019).

De deelnemers aan de studie- en ontmoetingsdag die georganiseerd werd door het Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen (STEP) omtrent de peiling wiskunde eerste graad A-stroom (SO1A) in 2018 schoven hieromtrent een aantal hypotheses naar voor. Ten eerste wordt deze daling in voorkennis voor 'rekenen' door bovenstaande deelnemers toegeschreven aan een vermindering van het aantal uren wiskunde dat gegeven wordt in het lager onderwijs. Ten tweede lijken oefeningen die voorbereiden op bewerkingen minder voor te komen in bepaalde methoden van het lager onderwijs. Als derde argument wordt de verhoogde aandacht voor zorg in het basisonderwijs aangehaald, waardoor er mogelijk minder eisen worden gesteld op vlak van automatiseren van basiskennis wiskunde aan bepaalde leerlingen. Een inspecteur basisonderwijs zei hierover het volgende: *"In het basisonderwijs zou ik heel weinig remediëren: het gebruik van tafelkaarten kan, maar tijdelijk. Er is nog heel veel marge voor ontwikkeling. Je mag toch verwachten van leerlingen dat ze dat nog kunnen. Er wordt te snel overgegaan naar compenseren."* De aanwezige leraren geven daarnaast aan dat sterke leerlingen niet voldoende worden uitgedaagd omdat er te veel aandacht gaat naar leerlingen met zorg, waardoor de sterke leerlingen weinig vooruitgang boeken. Leraren zijn meer bezig met de vraag *'of ze wel goed en genoeg bezig zijn met differentiëren'* en minder met de vraag *'of alles wel voldoende aan bod komt'*.

Eindtermen reflecteren de maatschappelijke verwachtingen van wat een school minimaal dient na te streven. Het zijn minimumdoelen die de overheid noodzakelijk en bereikbaar acht voor een bepaalde leerlingenpopulatie. Met minimumdoelen wordt bedoeld: een minimum aan kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes bestemd voor die leerlingenpopulatie.

In peilingsonderzoek wordt nagegaan in welke mate de leerlingen op het einde van het basisonderwijs en in het secundair onderwijs op het einde van een graad de eindtermen beheersen. Vaststellingen uit peilingsonderzoek vragen om verdere reflectie en actie. Een belangrijke vraag hierbij is hoe er concreet gewerkt wordt aan de eindtermen in de klaspraktijk. Het vertalen van eindtermen eerst naar leerplannen, dan naar handboeken, vervolgens naar concrete lessen en op het einde naar toetsen is immers geen rechtlijnige of eenduidige vertaalslag. De Paepe, De Corte & Verschaffel (2011) verwijzen in hun artikel naar het onderscheid tussen het bedoeld curriculum, het geïmplementeerd curriculum en het verworven curriculum.

Het *bedoeld curriculum* verwijst naar de inhoud die de overheid, onderwijskoepels, handboekauteurs voor een bepaald vak in een bepaalde onderwijsvorm voor ogen hebben. Dit bedoeld curriculum omvat zowel eindtermen, leerplannen als handboeken. Door middel van interpretaties door leerplanmakers (in functie van het eigen pedagogisch project) en handboekauteurs (in functie van wat wenselijk en haalbaar wordt geacht in de klas) zijn leerplannen en handboeken op zich al een vertaling, en dus een transformatie, van de door de overheid opgestelde eindtermen (Vandenberghe, 2004). Het *geïmplementeerd curriculum* heeft betrekking op wat in de klas gebeurt. Het geïmplementeerd curriculum krijgt vorm in de klas op basis van de kennis en opvattingen van leerkrachten over het onderwijzen in het algemeen en de leerinhoud in het bijzonder, rekening houdend met de specifieke werkcondities (de beginsituatie van de leerlingen, de materiële voorzieningen, de onderwijstijd...). Vanuit het bedoeld curriculum maakt de leerkracht een selectie van wat

en hoe er onderwezen wordt. Het *verworven curriculum* verwijst naar wat uiteindelijk geleerd wordt door de leerlingen. De resultaten van de peilingstoetsen weerspiegelen slechts een deel van dit verworven curriculum, en behoren tot wat Cuban (1993) het getest ("tested") curriculum noemt.

Het interpreteren van de leerprestaties van leerlingen, en dus ook van de peilingsresultaten, dient bijgevolg niet enkel begrepen te worden vanuit wat de overheid, beleidsmensen, handboekauteurs met het onderwijs voor ogen hebben, maar ook – en vooral – vanuit het onderwijsleerproces dat in de klas plaatsvindt. In dit onderzoeksproject willen we nagaan hoe er in de klaspraktijk gewerkt wordt aan de eindtermen voor wiskunde. Meer specifiek stellen we ons de vraag hoe het bedoeld curriculum door de overheid voor het domein 'getallen' effectief vorm krijgt en getoetst wordt in een aantal klassen uit het 5de en 6de leerjaar. In dit onderzoeksproject wordt niet nagegaan wat de leerplandoelen zijn voor het domein 'wiskunde' binnen de verschillende netten. De focus ligt op het onderzoeken hoe het bedoeld curriculum zoals gedefinieerd door de overheid vertaald wordt door handboekauteurs en concreet gestalte krijgt in de onderwijsleerpraktijk en de evaluatie.

Twee onderzoeksvragen staan centraal in dit onderzoek:

- (1) Hoe wordt het bedoeld curriculum voor wiskunde in het basisonderwijs (algemeen én meer specifiek voor het domein 'getallen') gedefinieerd door de overheid en de handboekauteurs?
- (2) Hoe krijgt het bedoeld curriculum voor het domein 'getallen' effectief vorm en wordt het geëvalueerd in een aantal klassen uit het 6de leerjaar (geïmplementeerd curriculum)?

De eerste onderzoeksvraag wordt verder opgedeeld in twee deelvragen:

- 1.1 Wat zijn de onderliggende opvattingen van de eindtermen voor wiskunde in het basisonderwijs, algemeen en meer specifiek voor het domein 'getallen'?
- 1.2 Hoe worden de eindtermen voor het domein getallen en de onderliggende opvattingen voor wiskunde vertaald in de gebruikte handboeken die de leraren die deelnemen aan dit onderzoek hanteren in de klas?

De tweede onderzoeksvraag wordt verder opgedeeld in drie deelvragen:

- 1.1. Hoe wordt het onderwijsleerproces voor wiskunde vormgegeven in de verschillende klassen die deelnemen aan dit onderzoek (waarbij evaluatie gezien wordt als onderdeel van het onderwijsleerproces)? Gebeurt dit vanuit de onderliggende opvattingen van de eindtermen wiskunde?
- 1.2. Welke 'specifieke kennis en onderliggende opvattingen over wiskunde onderwijs (pedagogical content knowledge of PCK)' hanteren de leraren die deelnemen aan dit onderzoek?

Het begrip 'pedagogical content knowledge' wordt in empirisch onderzoek gehanteerd als onderzoeksconcept om na te gaan hoe leerkrachten vorm geven aan onderwijs binnen een bepaald vakgebied zoals wiskunde. Keuzes die leraren maken in hun klaspraktijk en de verantwoording voor deze gemaakte keuzes kunnen vanuit deze kennisbasis geduid worden (Depaepe, Verschaffel, & Kelchtermans, 2013). Het begrip omvat 'de specifieke kennis van leerkrachten over het onderwijzen van wiskunde'. Hieronder worden zowel opvattingen van de leerkrachten over goed wiskundeonderwijs, als kennis van instructiestrategieën en representaties binnen wiskunde en kennis over (mis) opvattingen van leerlingen binnen wiskunde verstaan. Het begrip PCK krijgt steeds betekenis binnen de specifieke klascontext waarin het wordt ingezet.

- 1.3. Hoe en op welke manier beïnvloeden specifieke werkcondities beslissingen die de betrokken leerkrachten in het onderzoek nemen in het onderwijsleerproces voor wiskunde (waarbij evaluatie gezien wordt als onderdeel van het onderwijsleerproces)?

In mei 2021 wordt de beheersing van de eindtermen wiskunde bij leerlingen in het 6^{de} leerjaar opnieuw gepeild door het Steunpunt toetsontwikkeling en peilingen (STEP). De resultaten uit dit onderzoeksproject kunnen worden meegenomen bij het interpreteren en duiden van de peilingsresultaten. Dit onderzoek geeft informatie over de wijze waarop er in verschillende klassen in de derde graad van het basisonderwijs effectief gewerkt wordt rond de eindtermen voor getalinzicht en bewerkingen en hoe deze eindtermen getoetst worden in de klaspraktijk.

De minister van onderwijs heeft ook beslist om in 2022 de beheersing van de eindtermen wiskunde 1^{ste} graad A en B-stroom opnieuw te peilen. Deze keuze is gemaakt om domeinen van wiskunde met tegenvallende resultaten, zoals 'getallenkennis en het uitvoeren van bewerkingen', op te volgen. De resultaten van voorliggend onderzoek kunnen ook in dit kader relevant zijn. Een helder beeld krijgen van de beginsituatie van leerlingen aan de start van het secundair onderwijs is immers een belangrijk puzzelstukje voor een brede en meerduidige interpretatie van de peilingsresultaten voor wiskunde in de eerste graad.

2 METHODOLOGIE

Het kwalitatief onderzoek omvat drie fases:

- Het zoeken en selecteren van scholen die deelnemen aan het onderzoek
- Het verzamelen van data aan de hand van bronnenonderzoek en door het voeren van semi-gestructureerde interviews met leraren van het 5e en 6e leerjaar
- Het verwerken en analyseren van de gegevens aan de hand van een documentanalyse en een thematische analyse

Fase 1: Het zoeken en selecteren van scholen die deelnemen aan het onderzoek

Om de variantie die te wijten kan zijn aan het gebruikte handboek uit te sluiten, werd geopteerd om scholen te selecteren die gebruik maken van éénzelfde handboek of rekenmethode. Vervolgens werd contact opgenomen met de betreffende uitgeverij met de vraag naar medewerking bij het selecteren van de scholen. De uitgeverij heeft de onderzoekers een lijst bezorgd van scholen in Vlaanderen die werken met de deze rekenmethode en die toestemming gaven om hen te contacteren voor dit onderzoeksproject. De onderzoekers hebben daarnaast ook zelf hun netwerk aangesproken en scholen gecontacteerd met de vraag of ze gebruik maakten van deze rekenmethode en bereid waren om mee te werken aan dit onderzoeksproject.

Bij de selectie van de scholen werd enerzijds het aantal zorgleerlingen op een school meegenomen als criterium (veel versus weinig zorgleerlingen). De verhoogde aandacht voor zorg werd immers aangehaald als een mogelijk argument voor de daling in voorkennis van rekenen bij leerlingen bij de start van het secundair onderwijs. Als indicatie voor het aantal zorgleerlingen op een school werd rekening gehouden met het aantal SES-uren op een school. SES-lestijden worden per 1 september 2012 toegekend op basis van de socio-economische status van de leerlingen. Om de socio-economische status van de leerlingen te vatten, wordt gebruik gemaakt van de volgende indicatoren: (1) thuistaal van de leerling, (2) een schooltoeslag ontvangen en (3) het hoogst behaalde opleidingsniveau van de moeder. Deze SES-uren maken integraal deel uit van de omkadering¹. Indien een school voor meer dan ¼ van het aantal leerlingen op een school SES-uren opneemt, beschouwen we dit als bovengemiddeld.

Anderzijds werd ook het aantal jaren onderwijservaring van de betrokken leerkracht meegenomen als criterium bij het selecteren van scholen. Uit onderzoek (Kelchtermans, 2005) blijkt immers dat het aantal jaren ervaring (temporele dimensie) een rol speelt in het begrijpen hoe leerkrachten omgaan met onderwijs en onderwijsverandering.

¹ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/ondersteuning-van-scholen>

Volgende indeling werd gebruikt: jong ervaren leerkrachten (5 jaar of minder leservaring); midden-carrière of ervaren leerkrachten (6-19 jaar onderwijservaring) en senioren (meer dan 20 jaar onderwijservaring).

Aan dit onderzoeksproject namen effectief 14 scholen deel. De scholen situeerden zich in de regio's Brussel, Vlaams-Brabant en Limburg. Onderstaande tabel geeft de verdeling weer van de scholen op basis van beide criteria. Omdat van eenzelfde school soms meerdere leerkrachten (jong-ervaren, senior, zorgleerkracht of directie) deelnamen, is de som van de deelnemende leerkrachten hoger dan het aantal deelnemende scholen.

	school met veel GOK- en zorguren	school met weinig GOK- en zorguren
jong ervaren lkr. (< 5 jr)	2 cases	2 cases
midden-carrière lkr. (6- 19 jr)	6 cases	5 cases
senior lkr (> 20 jr)	5 cases	3 cases

Tabel 1. Verdeling van de deelnemende scholen op basis van de criteria aantal zorgleerlingen op een school en het aantal jaren onderwijservaring van de betrokken leerkrachten.

Fase 2: Het verzamelen van data aan de hand van bronnenonderzoek en het voeren van semigestructureerde interviews

Voor het verzamelen van data over het bedoeld curriculum voor wiskunde werd gebruik gemaakt van bronnenonderzoek. Alle beleidsteksten die gepubliceerd zijn door overheid over de eindtermen wiskunde in het basisonderwijs werden doorgenomen. Daarnaast werd ook het gekozen handboek bestudeerd. Leerkrachten geven aan niet te werken met zelf uitgeschreven lesvoorbereidingen. De instructies uit de handleiding worden voornamelijk gevolgd. Ook voor taak- en toetsopgaven wordt gebruik gemaakt van het aanbod in de methode en wordt niet gewerkt met aanvullende bronnen of materialen. Zowel de handleiding, het werkboek als de toetsen van de methode werden door de onderzoekers grondig doorgenomen en geanalyseerd vanuit de vooropgestelde onderzoeksvragen.

Voor het in kaart brengen van de tijdsbesteding is gebruik gemaakt van een matrix. Per leerjaar staat aangegeven hoe vaak de ET binnen het domein getallen aan bod komen in de 2^{de} en 3^{de} graad van het basisonderwijs. Bij het berekenen van de frequentie ligt de focus op de ET die behandeld worden in de basislessen, aangezien hierin de 'leerstof' wordt aangeboden. De instaples en de evaluatie zijn een oriëntering op en een herhaling van de leerstof binnen een blok. Een overzicht van deze ingevulde matrices per leerjaar vindt u in bijlage 4.

Om de inhoud (verschillende eindtermen) en het niveau van de toetsen van het 5^{de} en 6^{de} leerjaar uit de rekenmethode verder te analyseren is gebruik gemaakt van een toetsmatrix per leerjaar. Voor het bepalen van het niveau van beheersing zijn volgende beheersingscategorieën volgens de taxonomie van Bloom gehanteerd: begripsvorming (kennen van de betekenis), procedure (gebruiken van de begrippen), functioneel toepassen en transfer (wendbaar maken). Een overzicht van deze ingevulde toetsmatrices per leerjaar vindt u in bijlage 5.

Voor het genereren van data over het geïmplementeerd curriculum was het oorspronkelijk de bedoeling om rekenlessen te observeren en nadien reflectiegesprekken te voeren met leerkrachten over de gegeven rekenlessen, de lesvoorbereidingen en de taak- en toetsopgaven. Omwille van de coronapandemie was het helaas niet mogelijk om fysiek aanwezig te zijn in de scholen. Er werd daarom overgeschakeld naar het organiseren van semi-gestructureerde interviews met leerkrachten of leerkrachtenteams van de derde graad over hun aanpak van wiskunde in de derde graad.

Semi-gestructureerde interviews zijn kwalitatieve interviews of diepte-interviews aan de hand van vooropgestelde open vragen. De onderzoekers kunnen doorvragen als de respondent iets interessants zegt of als niet helemaal helder is wat bedoeld wordt. Aan de hand van semi-gestructureerde interviews kan rijke en meer gedetailleerde informatie verkregen worden over het te bestuderen onderwerp.

De interviews werden gevoerd in de periode november 2020 tot april 2021. Door de onderzoekers werd op voorhand een interviewleidraad (zie Bijlage 1) opgesteld zodat dezelfde thema's aan bod kwamen in de verschillende scholen:

- keuze voor de methode
- gebruik van de methode in de klaspraktijk
- aanpak van de lessen (aan de hand van enkele concrete lessen)
- ervaren moeilijkheden rond wiskunde bij de leerlingen
- evaluatie en toetsing van wiskunde
- afstemming in aanpak van wiskunde met de leerkrachten uit de voorgaande jaren
- invloed van corona op het gegeven onderwijs en het leren van de leerlingen

Alle interviews werden auditief opgenomen. Voor deze opname werd steeds toestemming gevraagd aan de deelnemende gesprekspartners.

Fase 3: Het verwerken en analyseren van de gegevens

Voor het verwerken van de kwalitatieve data werd gekozen voor *thematische analyse*: Thematische analyse is een beschrijvende methode waarbij de data worden onderzocht met als doel relatief brede thema's te kunnen formuleren die de inhoud van de data samenvatten (Vaïsmoradi et al., 2013; Ritchie, J., Spencer, L. & O' Connor, W., 2003).

De volgende stappen zijn gezet om de analyse uit te voeren:

- Transscriptie van tekstmateriaal (op basis van de verslagen en audiobestanden)
- Data-verkenning en familiarisering met de data
- Codering: data-gestuurde aanpak
- Genereren van codes
- Codering als een iteratief proces: zoeken naar thema's, verfijnen en reviewen van thema's en het aflijnen van thema's
- Principe van saturatie van de data
- Interpretatie en weergave van de bevindingen (schrijven van het rapport)

Om wat besproken is tijdens de interviews zo volledig (klankgetrouw) mogelijk weer te geven, werden de verslagen door de onderzoekers letterlijk uitgeschreven op basis van de audio-opname. De verslagen werden terug voorgelegd aan de leerkrachten met de vraag naar goedkeuring als vorm van member-check. Deze verslagen vormden het uitgangspunt voor het maken van de analyse. Data-verkenning en familiarisering vonden plaats door het herlezen van alle uitgeschreven verslagen door de onderzoekers.

Als coderingsmethodiek werd gekozen voor een **combinatie van een data-en theoriegestuurde aanpak**. De codering werd vormgegeven vanuit de verzamelde empirische data (i.e. 'bottom up coding'; data-gestuurde aanpak) en vanuit kaders of sleutelementen die werden aangereikt vanuit het bronnenonderzoek (i.e. 'top down coding'; theoriegestuurde aanpak).

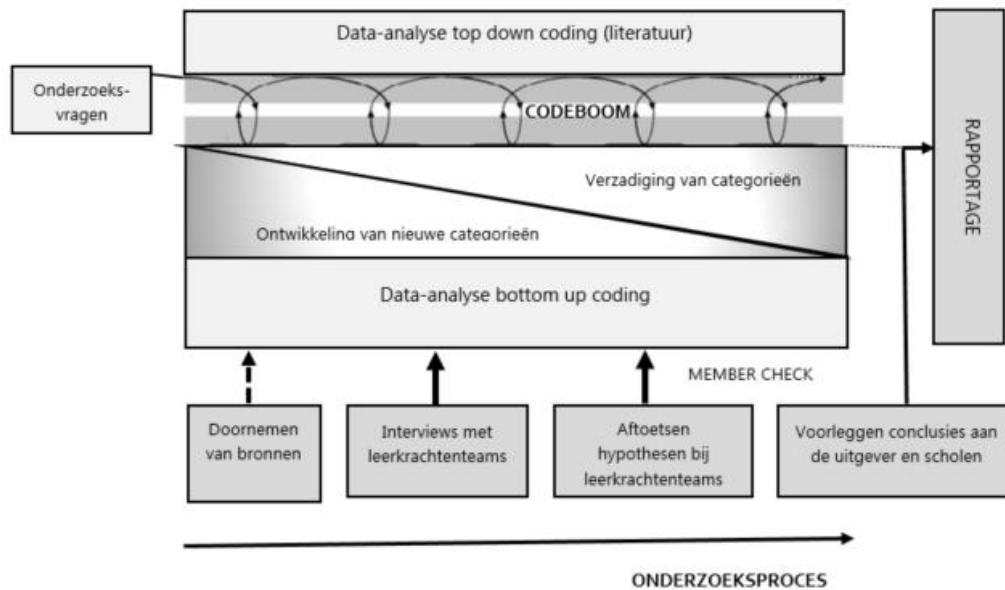
Alle gegevens werden doorgenomen door de onderzoekers en opgedeeld in relevante en inhoudelijk samenhangende tekstfragmenten (informatie-éénheden). Vergelijkbare gegevens binnen de verschillende casussen werden samen geplaatst in categorieën en gelabeld. Elke onderzoeker doorliep dit proces en deed een voorstel voor labeling. Een label is een koepelbegrip waar andere gegevens kunnen worden ondergebracht. Na een eerste data-analyse en codering werden de categorieën samen besproken en verfijnd, zodat elk tekstfragment kon geplaatst worden onder een label.

Voor het ordenen en selecteren van data werd gewerkt met een matrix als analysekader. Iedere categorie vormde een rij, terwijl de verschillende casussen elk een kolom kregen. Uitspraken van leerkrachten werden letterlijk opgenomen in dit analysekader als citaten om trouw te blijven aan de oorspronkelijke formulering. Voor een overzicht verwijzen we naar het coderingsschema of de codeboom in Bijlage 2.

Op basis van dit analysekader werd gezocht naar verbanden tussen de data en de labels. Inzichten en vaststellingen uit deze analyse werden neergeschreven. Op basis van patronen in de data werden mogelijke

verklaringen ontwikkeld en uitgeschreven in de vorm van hypothesen (zie Bijlage 3). Deze hypothesen werden vervolgens afgetoetst bij de verschillende leerkrachten en scholen. In de verschillende gesprekken kwamen wederkerende patronen terug wat voor ons een belangrijk signaal was voor saturatie van de data (Fusch & Ness, 2015).

Figuur 1 geeft het verloop weer van het onderzoeksproces bij het uitvoeren van de thematische analyse. Het coderen wordt hierin weergegeven als een iteratief proces van top down en bottom up coding op basis van de verzamelde empirische data tijdens de interviews.



Figuur 1. Verloop van het onderzoeksproces bij het uitvoeren van de thematische analyse.

Het resultaat van dit iteratieve coderingsproces is het aflijnen van thema's. De geïdentificeerde thema's geven de inhoud van de verzamelde kwalitatieve data zo doeltreffend mogelijk weer. 'Letterlijke' uitspraken die gedaan zijn door de leerkrachten worden als citaat schuingedrukt weergegeven in de resultatensectie.

Het rapport wordt in een laatste stap voorgelegd aan de betreffende uitgeverij en aan de scholen met de vraag om feedback te geven op het rapport. De terugkoppeling van de resultaten van de thematische analyse naar de uitgever en naar de scholen kan beschouwd worden als een vorm van 'member check'.

3 RESULTATEN

De resultaten van dit onderzoek worden gepresenteerd overeenkomstig de vooropgestelde onderzoeksvragen.

3.1. HOE WORDT HET BEDOELD CURRICULUM VOOR WISKUNDE IN HET BASISONDERWIJS (ALGEMEEN ÉN MEER SPECIFIEK VOOR HET DOMEIN 'GETALLEN') GEDEFINIEERD DOOR DE OVERHEID EN DE HANDBOEKAUTEURS?

3.1.1. Wat zijn de onderliggende opvattingen van de eindtermen voor wiskunde in het basisonderwijs, algemeen en meer specifiek voor de eindtermen 'getallen en bewerkingen'?

Vooraleer dieper ingaan op de onderliggende opvattingen over de eindtermen wiskunde in het basisonderwijs wordt kort de historiek en de algemene visie over de eindtermen geschetst.

3.1.1. Historiek en algemene visie over de eindtermen basisonderwijs

Eindtermen werden voor het eerst ingevoerd in september 1998. In september 2010 werden de eindtermen voor het basisonderwijs vernieuwd.

In de Memorie van Toelichting bij het decreet², waarin de herziene eindtermen voor invoering in 2010 worden bekrachtigd, spreekt men over eindtermen als *“kwaliteitsstandaarden in het onderwijs en als instrument om gelijke kansen tot talentontwikkeling te verzekeren. Vanuit die optiek zijn ze een wettelijke erkenningvoorwaarde voor onderwijsverstrekkers.”* (p.1)

De school heeft enkel een resultaatsverplichting voor de leergebiedgebonden eindtermen, met uitzondering van de attitudinale eindtermen. Dat wil zeggen dat enkel de eindtermen voor de leergebiedgebonden kennis, inzicht en vaardigheden bereikt moeten zijn op het einde van het lager onderwijs.

In de beleidstekst³ rond de eindtermen basisonderwijs wordt aangegeven dat samenhang belangrijk is bij het werken aan de eindtermen. Onderwijs dat aansluit bij de realiteit vertoont een *horizontale* samenhang tussen de verschillende leergebieden en domeinen. De doelen uit de verschillende leergebieden staan met elkaar in verbinding. Het kerncurriculum moet ook in zijn *verticale samenhang* gelezen en gehanteerd worden. De indeling in vijf leergebieden is dezelfde voor het kleuter- en het lager onderwijs. Dit verhoogt de doorzichtigheid en onderstreept de ontwikkelingslijn doorheen de basisschool.

Verder beoogt men met het werken aan de eindtermen een brede harmonische vorming, actief leren en zorgbreedte. Breed vormen betekent in de eerste plaats dat kinderen kansen krijgen om competenties te ontwikkelen in situaties die voor hen realistisch zijn. Kinderen leren vanuit en in de werkelijkheid, hun leefwereld of tijdens de verkenning van andermans wereld.

Een harmonische persoonlijkheidsontwikkeling vraagt evenwichtige aandacht voor alle ontwikkelingsgebieden bij het kind. Actief leren vraagt dat kinderen in krachtige en rijke leeromgevingen worden geplaatst. Bovendien krijgen ze kansen om hun eigen leerproces zoveel mogelijk zelf in handen te nemen. Concreet betekent dit dat materialen en opdrachten in de klas liefst gevarieerd en uitdagend zijn. Voorts krijgen kinderen de kans om met verkregen informatie om te gaan en die op hun manier te bewerken en te verwerken. Tenslotte moeten ze kansen krijgen om samen te leren door met elkaar in gesprek te treden en gedachten uit te wisselen, door hun oplossingen met elkaar te vergelijken. Meer tijd en een gericht aanbod, zowel preventief als remediërend, zijn onder meer belangrijke aspecten van zorgbreedte.

² Memorie van toelichting bij het decreet tot bekrachtiging van het besluit van de Vlaamse Regering van 13 februari 2009 betreffende de eindtermen en ontwikkelingsdoelen in het basis- en secundair onderwijs. Goedkeuringsdatum: 30-4-2009; publicatiedatum: B.S. 8-7-2009

³ Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming & AHOVOKS (2010). *Ontwikkelingsdoelen en eindtermen voor het gewoon basisonderwijs. Informatie voor de onderwijspraktijk*. Brussel: Vlaamse Overheid. P 12-14.

De Minister heeft de bedoeling om nieuwe eindtermen basisonderwijs in te voeren in september 2022.⁴ In de loop der jaren zijn voor bepaalde leergebieden de ontwikkelingsdoelen en eindtermen geactualiseerd, maar het totale pakket ontwikkelingsdoelen en eindtermen is als geheel niet meer herbekeken, noch volledig afgestemd op wat de huidige samenleving vraagt. Daarnaast wil de Vlaamse regering het hoofd bieden aan de dalende resultaten die duidelijk te zien zijn in internationaal prestatieonderzoek. Daarom zullen er in het lager onderwijs twee nieuwe sets met ambitieuze eindtermen ontwikkeld worden met het oog op kwaliteitsverbetering: (1) op het einde van het vierde jaar worden eindtermen basisgeletterdheid voorzien op leerlingniveau voor Nederlands en wiskunde en (2) op het einde van het basisonderwijs worden eindtermen geformuleerd voor alle sleutelcompetenties, te bereiken op populatieniveau. De eindtermen zullen sober, duidelijk, competentiegericht en evalueerbaar geformuleerd worden.

Uit recente berichtgeving blijkt echter dat de timing voor het invoeren van de nieuwe eindtermen in het basisonderwijs in het gedrang komt en wordt uitgesteld naar een latere datum. *“We hadden de nieuwe eindtermen voor het basisonderwijs graag doen ingaan vanaf schooljaar 2022-2023, maar die vooropgestelde timing komt in het gedrang”, aldus Ben Weyts. “Ik verkies nieuwe eindtermen die goed doordacht en goed doorgesproken zijn boven haastwerk.”*⁵

3.1.2 Onderliggende opvattingen over de eindtermen wiskunde in het basisonderwijs

Uit een analyse van de beleidstekst over de eindtermen wiskunde in het basisonderwijs⁶ komen volgende onderliggende opvattingen naar voren.

Met het rekenonderwijs streeft de school ernaar dat de kinderen:

- een aantal fundamentele wiskundige inzichten, kenniselementen en vaardigheden (symbolen, termen, begrippen, procedures, ...) verwerven die nodig zijn om adequaat te functioneren in het maatschappelijk leven en/of die een noodzakelijke basis vormen voor de verdere studieloopbaan;
- de verworven wiskundige kennis, inzichten en vaardigheden in verband brengen met en gebruiken in zinvolle concrete situaties, maar ook in andere leergebieden en buiten de school;
- de taal van de wiskunde begrijpen, zowel in de wiskundelessen als daarbuiten;
- een onderzoeksgerichte houding ontwikkelen die hen kan helpen bij het opsporen en het onderzoeken van allerlei wiskundige verbanden, patronen en structuren;
- waardevolle zoekstrategieën hanteren om wiskundige problemen op te lossen.
- eigen wiskundige denk- en leerprocessen leren sturen en erover reflecteren;
- een adequate, constructief-kritische houding ontwikkelen tegenover wiskunde in het algemeen;
- een positieve houding ontwikkelen tegenover wiskunde als leergebied op school.

⁴ Ben Weyts, vice-minister president van onderwijs, sport, dierenwelzijn en Vlaamse Rand (02/10/2020) MEDEDELING AAN DE VLAAMSE REGERING Betreft: eindtermen en ontwikkelingsdoelen basisonderwijs ([39390 \(vlaanderen.be\)](https://www.vlaanderen.be/39390))

⁵ Nieuwe eindtermen basisonderwijs wellicht uitgesteld - Het Nieuwsblad (12/05/2021)

⁶ Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming & AHOVOKS (2010). *Ontwikkelingsdoelen en eindtermen voor het gewoon basisonderwijs. Informatie voor de onderwijspraktijk*. Brussel: Vlaamse Overheid. p. 110-120. www.onderwijsdoelen.be/uitgangspunten/4680; www.onderwijsdoelen.be/uitgangspunten/4469

Aangaande rekenen en de ontwikkeling van kinderen wordt gesteld dat het

- *“belangrijk is dat de basisvaardigheden (hoofdrekenen, cijferen, schatten, toepassingen in de dagelijkse realiteit van rekenvaardigheden, praktijkgericht metend rekenen, ruimtelijke oriëntatie, ...) in ruime mate aan bod kunnen komen.*
- *het rekenonderwijs er rekening mee moet houden dat niet alle kinderen dezelfde mogelijkheden hebben of even snel ontwikkelen. Er moet bijgevolg genoeg aandacht en tijd overblijven voor differentiëren en remediëren.*
- *een te grote en vooral een te vroege nadruk op het abstracte kan tot een methodiek leiden van voor-en nazeggen, tot blind toepassen van aangeleerde procedures en redeneringen. Dit gaat ongetwijfeld ten koste van de eigen wiskundige activiteit en inzicht van kinderen. Als aan kinderen tijd wordt gegeven om via hun eigen wiskundige activiteit tot inzicht te komen, zullen ze bijna automatisch meer plezier beleven aan wiskunde.”*

In de eindtermen worden een aantal fundamentele wiskundige basiscompetenties omschreven. Die moeten kinderen in staat stellen om in het vervolgonderwijs hun (wiskundig) leren voort te zetten om later als volwassenen goed te kunnen functioneren.

- *Om kinderen zelfredzaam te maken binnen de snel evoluerende maatschappij ligt de nadruk op het ontwikkelen van vaardigheden die kunnen helpen bij het oplossen van (nieuwe) problemen.*
- *Voor hoofdrekenen en schatten betekent dit bijvoorbeeld dat de klemtoon valt op de specifieke aanpak naar automatisering en memoriseren enerzijds en het flexibel toepassen van rekenregels en rekentechnieken anderzijds.*
- *Cijferen met grote getallen daarentegen wordt minder belangrijk dan een zakrekenmachine hanteren.*

Twee belangrijke accenten die de visie op rekenonderwijs bepalen zijn: de wiskundige activiteit en de band met de werkelijkheid.

- **Wiskundige activiteit** wint steeds meer aan belang in vergelijking met wiskundekennis als een passief beheersen van begrippen en procedures. *Dit houdt in dat kinderen wiskundige kennis verwerven, ontdekken en voor een deel zelf opbouwen.* Sommigen nemen hier het standpunt in van *zelfontdekkend/opbouwend leren*. Alles komt zoveel mogelijk van de leerling zelf. Anderen pleiten meer voor de *geleid-ontdekkende benadering*. De kennis wordt voor een deel aangereikt, de kinderen moeten dus niet alles zelf ontdekken, maar toch wordt er ook veel (denk)activiteit van hen verondersteld. Ze moeten namelijk actief meedenken en vanuit de aangereikte perspectieven leren “verder denken”.

Vanuit de vrees dat het “zelf ontdekken” slechts weggelegd is voor de verstandigste kinderen pleit men tegelijk voor meer structurering. Bovendien gaat men vooral voor de moeilijker lerende kinderen het inoefenen en automatiseren van actief verworven kennis en vaardigheden beklemtonen.

- **De band met de werkelijkheid.** *Rekenvaardigheid moet niet alleen binnen de rekenlessen functioneren, maar ook in andere lessen, in de leefwereld van de kinderen en in de maatschappij waarop ze worden voorbereid.* Bijgevolg zullen de kinderen de band tussen de reële wereld en de wiskundige wereld moeten leren ontdekken.

Activiteiten in het rekenonderwijs kunnen ten eerste plaatsvinden binnen de wereld van de wiskunde zelf. Voor het basisonderwijs zijn dat: de wiskundige objecten hanteren (getallen, meetkundige objecten en maat als resultaat van meting), de wiskundige symbolen kennen, relaties leggen tussen wiskundige begrippen, bewerkingen uitvoeren, regelmatigigheden opsporen, meer algemene denkprocessen en -strategieën op wiskundig materiaal uitvoeren.

Ten tweede is het heel belangrijk deze rekenactiviteiten ook te laten starten vanuit “realistische” contexten, waarin men wiskundige objecten en structuren kan herkennen. Daarbij kan een reëel probleem in een rekenprobleem worden omgezet door voorlopig abstractie te maken van de niet-wiskundige aspecten van het probleem. Vervolgens kan een wiskundige probleemoplossing dan in de realiteit worden geïnterpreteerd.

3.1.2 Hoe worden de eindtermen en de onderliggende opvattingen vertaald in het handboek dat gebruikt wordt door de scholen?

Om een antwoord te formuleren op deze onderzoeksvraag zijn verschillende analyses uitgevoerd.

In eerste instantie is nagegaan hoe en in welke mate de verschillende eindtermen voor getallen en bewerkingen aan bod komen in de wiskundelessen en de toetsen zoals die worden aangeboden in de handleiding en de toetsmodule voor de 3de graad lager onderwijs. Vervolgens is onderzocht vanuit welke didactische visie de wiskundelessen binnen de handleiding zijn vormgegeven. Hoe plaatsen we deze visie binnen het breder discours over 'goed rekenonderwijs'? Tenslotte is afgetoetst in welke mate de didactische visie en de wijze waarop de ET vertaald zijn in de wiskundelessen beantwoordt aan de onderliggende opvattingen over de eindtermen, zoals geformuleerd door de overheid. Onderstaand worden de verschillende analyses besproken.

3.1.2.1 In welke mate komen de verschillende eindtermen voor getallen aan bod in het handboek voor de 2de en 3de graad lager onderwijs?

Ten eerste is onderzocht hoe vaak (=in hoeveel lessen) elk van de eindtermen aan bod komt binnen het geheel pakket van uitgewerkte lessen voor getallen in de 2de en de 3de graad van het basisonderwijs. We hebben ervoor geopteerd om dit in kaart te brengen voor zowel de 2de als de 3de graad, omdat de aanloop naar bewerkingen met breuken en kommagetallen wordt aangezet in de 2de graad. Het berekenen van deze verhouding geeft de tijdsbesteding weer die door de handboekauteurs (bewust of onbewust) voorzien wordt voor het behandelen van elk van de eindtermen voor getallen. De tijdsbesteding of de hoeveelheid tijd die voorzien wordt, geeft een indicatie van het 'belang' dat gehecht wordt aan de verschillende eindtermen. Het gaat hier om een interpretatie van het belang van het werken aan de verschillende eindtermen door de handboekauteurs. Toch stellen we vast dat voor veel leraren in de praktijk de handleiding sterk richtinggevend is voor wat er aan bod komt in de klas. Verder weten we uit onderzoek dat de hoeveelheid tijd die in een klas gespendeerd wordt aan een taak of onderwerp, een belangrijke factor is die het leren en de prestaties van leerlingen beïnvloedt (Lavy, 2012; Van Gog, T, 2013). Het lijkt ons interessant om na te gaan of het presteren van leerlingen in de peiling wiskunde⁷ overeenkomt met het belang dat wordt toegekend en de tijd die wordt gespendeerd aan de verschillende eindtermen, enerzijds door de handboekauteurs in de handleiding, anderzijds door de leerkrachten in de klaspraktijk. Deze onderzoeksvraag wordt niet verder onderzocht binnen dit onderzoeksproject. De resultaten van het onderzoeksproject kunnen mogelijk wel gebruikt worden om verder duiding te geven aan de peilingsresultaten.

Naast de mate waarin de verschillende ET aan bod komen binnen de rekenlessen, is ook gekeken naar de wijze waarop de leerstof binnen de verschillende rekenlessen geordend wordt. In welke mate komt de leerstof thematisch (geclusterd) aan bod of eerder verspreid in de tijd (versnipperd)? De wijze waarop leerstof wordt aangeboden heeft immers invloed op het ontwikkelen van wiskundig inzicht bij de leerlingen. Voor een goed wiskundig begrip worden verschillende concepten best gefaseerd in de tijd aangeboden (Dexters, M. Lefèvre L., Martens, V. & Van Emelen, E., 2020). *"Leerlingen moeten een concept voldoende doorgronden vooraleer ze een nieuw concept verkennen. Daarvoor is een heldere leerlijn vanuit inhoudelijke concepten nodig. Dat principe kan het leren versterken."*(p.10) Genoemde auteurs verwijzen hierbij naar de 'kracht van een leerboog'. Een leerboog is de periode van wroeten waarbij een lerende evolueert van 'ik kan het niet' naar 'ik kan het (zie figuur 2).

⁷ We verwijzen hier naar de peiling wiskunde die wordt afgenomen in mei 2021.

Voor het opzetten van een goede leerboog is het belangrijk dat binnen een beperkte tijdspanne (één of twee weken) minstens drie keer met dezelfde leerstof wordt gewerkt om deze te kunnen verwerven en vastzetten. Dat betekent dat de leerstof niet verspreid, maar geconcentreerd wordt aangeboden.

Het breukbegrip verwerven	
Inhoud	Een breuk nemen van een continu geheel/een eenheid. $\frac{3}{4}$ van een rechthoek, een cirkel, een taart ... Breuken nemen van aantallen komt nog niet aan bod.
Ik snap het	Het geheel verdeel ik in gelijke delen. De noemer geeft aan in hoeveel delen ik verdeel. De teller geeft aan hoeveel delen ik neem. Alle delen samen vormen het geheel .
Ik snap het goed	Ik begrijp het verschil tussen stambreuken en echte breuken, later onechte breuken.
Ik oefen	Ik oefen verschillende soorten voorbeelden. De vorm van het geheel, de waarde van de teller/de noemer, de manier van verdelen ... worden afgewisseld. Ook foute voorbeelden (bv. een niet gelijke verdeling) leveren inzichten op.
Ik gebruik	Ik gebruik breuken in vraagstukken, in metend rekenen ...

Figuur 2. Illustratie van een leerboog voor het verwerven van het breukbegrip (uit: Dexters e.a. 2020)

Tenslotte is nagegaan welk gewicht wordt toegekend aan de verschillende eindtermen voor het domein getallen binnen het geheel van toetsvragen in de derde graad en op welk niveau van beheersing deze eindtermen worden getoetst. Bij het uitvoeren van de analyse zijn we vertrokken vanuit de eindtermen die gepland zullen worden in de peilingstoets rond getallen in mei 2021.

Onderstaand wordt zowel de tijdsbesteding aan de verschillende ET voor het domein getallen binnen de lessen, als het gewicht van deze ET binnen de toetsen en het niveau waarop deze ET getoetst worden binnen de derde graad van het basisonderwijs besproken. Ook de wijze waarop de leerstof met betrekking tot deze ET geordend in de tijd aan bod komt, wordt beschreven.

Tijdsbesteding aan de eindtermen voor getallen in de uitgewerkte lessen

Tabel 1 geeft het percentage weer van de lessen waarin een eindterm aan bod komt binnen het geheel van rekenlessen in de handleiding over getallen. Dit geeft een indicatie van de **tijdsbesteding** die voorzien is in de handleiding voor elk van de eindtermen rond getallen in de 2de en 3de graad. In de peiling worden de verschillende eindtermen geclusterd per leerdomein getoetst. In de grafieken 1 t.e.m. 4 wordt per leerjaar weergegeven in welke mate elk deeldomein aan bod komt in de handleiding binnen het geheel van de rekenlessen voor getallen.

Uit zowel tabel 1 als de grafieken 1 t.e.m. 4 blijkt dat in het geheel van rekenlessen rond getallen het merendeel van de tijd wordt gespendeerd aan hoofdrekenen, cijferen en problemen oplossen. De rekenlessen in zowel de 2de als 3de graad zijn opgebouwd rond twee duidelijke hoofdlijnen: hoofdrekenen en cijferen. Het aandeel hoofdrekenen neemt licht af van het derde naar het zesde leerjaar, maar dat van cijferen blijft stabiel, met een piek in het vierde leerjaar. Afronden, benaderen en schatten zijn ook in een heel groot deel van de lessen aanwezig, net als de zakrekenmachine vanaf het vierde leerjaar. *We stellen vast dat functionele vaardigheden zoals hoofdrekenen, cijferen, zakrekenmachine en schatten een groot pakket vormen van de aangeboden inhoud en ook vrij systematisch (dus niet versnipperd) aan bod komen.* In de lessen hoofdrekenen is er herhaaldelijk aandacht voor rekenvoordelen. Er worden verschillende strategieën aangeboden voor het flexibel leren toepassen van rekenregels.

In veel lessen komt probleem oplossen aan bod (ET4.2: Efficiënt hanteren van geleerde begrippen, inzichten in betekenisvolle toepassingsituaties), maar dat is enigszins misleidend. Vaak wordt een les afgesloten met een toepassing, vermomd in een probleem. Dit zijn echter haast altijd zeer functionele rechttoe-rechtaan toepassingen op de inhoud van de les. De complexiteit is niet hoog. De oplossingswegen zijn vrij gesloten en de problematiek is steeds een rechtstreekse vertaling van de leerinhoud van de betreffende les. De leerling moet zich zelden de vraag stellen over welke kernproblematiek het probleem gaat (wendbaar maken/isoleren van deelproblemen). Om transfer en diepteleren voldoende te ondersteunen, is het nodig

dat er ook geïntegreerd geoefend wordt op vraagstukken en toepassingen. We willen hierbij wel opmerken dat de gekozen focus van het onderzoek, namelijk alleen de derde graad en enkel de domeinen getallen en bewerkingen, maakt dat de mate waarin probleem oplossend denken aan bod komt in de gehele methode in dit onderzoek niet volledig in beeld is gebracht. In het domein meten en metend rekenen is er bijvoorbeeld, volgens de uitgever, wel veel aandacht voor de ontwikkeling van het probleemoplossend denken, met integratie van bewerkingen en getallen in problemen, schaal en verhoudingen.

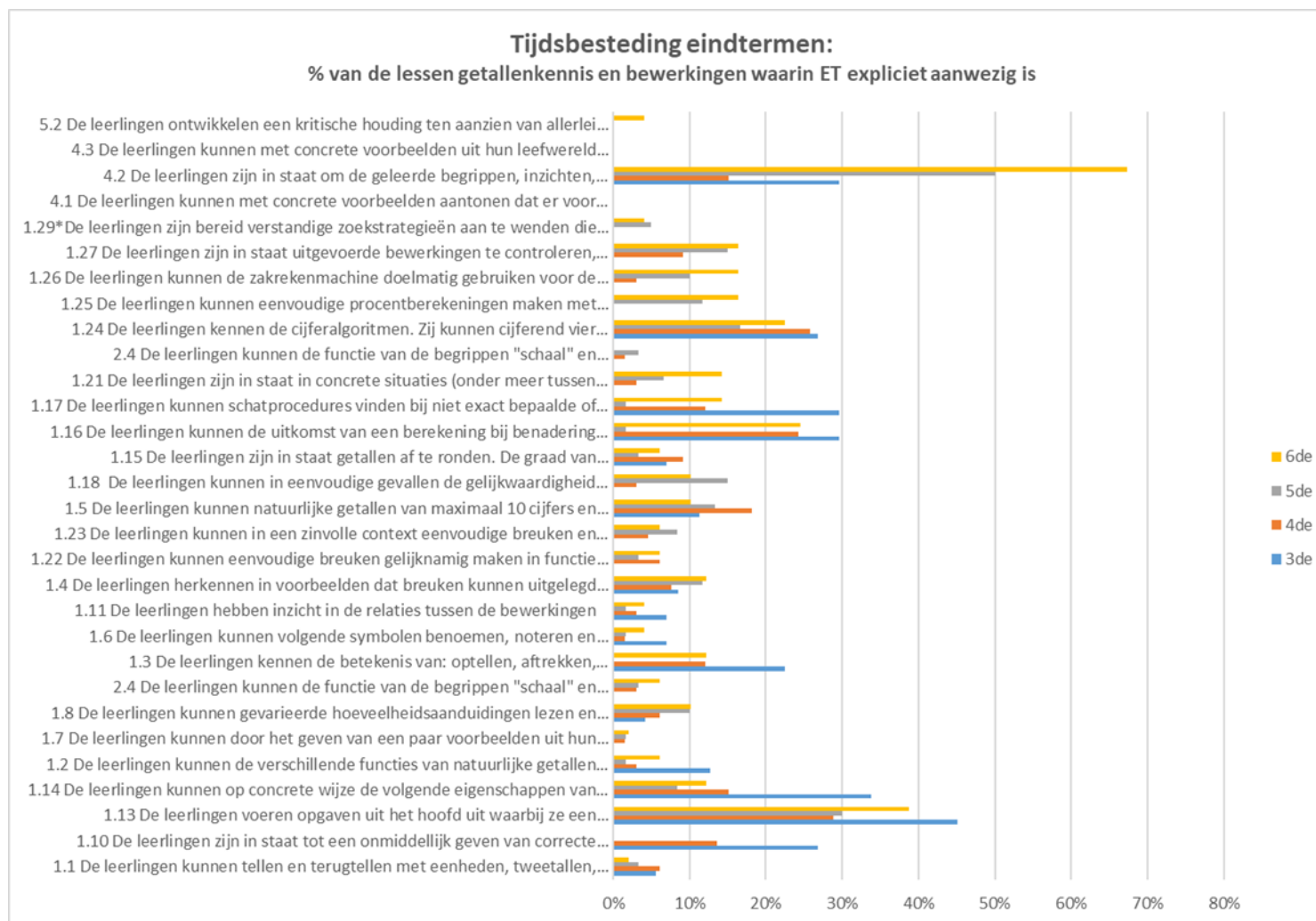
De meer inzichtelijke onderwerpen zoals breukbegrip, verhoudingen komen versnipperd aan bod en hun aandeel in het geheel van de lessen rond getallen is eerder beperkt. Het moeilijke breukbegrip of het concept verhoudingen wordt in een tweetal lessen gegeven, maar dan duurt het weer een hele tijd, soms zelfs een trimester, voor dit weer opgepikt wordt. Uiteraard komen deze onderwerpen ook aan bod in andere domeinen. Breuken en kommagetallen spelen bijvoorbeeld hun rol in metend rekenen, maar dan gaat het eerder om toepassingen. Indien de leerkracht het handboek stelselmatig volgt, is het moeilijk voor leerlingen om deze concepten inzichtelijk te begrijpen en verwerven.

Het opzetten van een krachtige leerboog vraagt dat de leerkracht de leerstof meer concentreert binnen een beperkte tijdspanne zodat leerlingen de tijd krijgen om bijvoorbeeld het begrip 'breuk als verhouding' volledig te doorgronden vooraleer een nieuw breukbegrip wordt verkend. Het is belangrijk dat leerlingen door het gebruik van goed gekozen voorbeelden en probleemstellingen de essentiële elementen ontdekken om tot inzicht te komen. Hierbij dienen verschillende soorten voorbeelden en toepassingen aan bod te komen. Leerkrachten kunnen er voor kiezen om die lessen minder gespreid aan te bieden. In de methode staat bij elke les wat de volgende les(blok) is in de leerlijn.

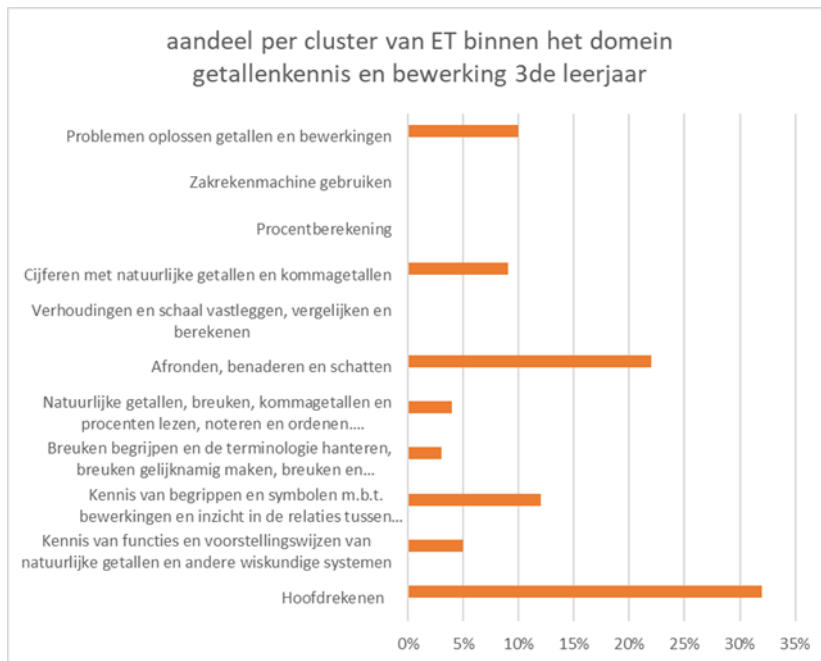
Naar aanleiding van de inhoudelijke analyse over de wijze waarop de eindtermen aan bod komen in de handleiding worden volgende kritische vragen ter discussie naar voren geschoven:

- *Waarom wordt cijferen nog zo geïsoleerd ingeïntegreerd? De zakrekenmachine wordt veelvuldig ingezet bij het oplossen van problemen. Kan cijferen hierin niet meer geïntegreerd worden?*
- *Waarom is er zo weinig mix van deeldomeinen op toepassingsniveau? Moeilijke inzichtelijke begrippen als breuken en procenten komen binnen het domein getallen weinig toegepast aan bod.*

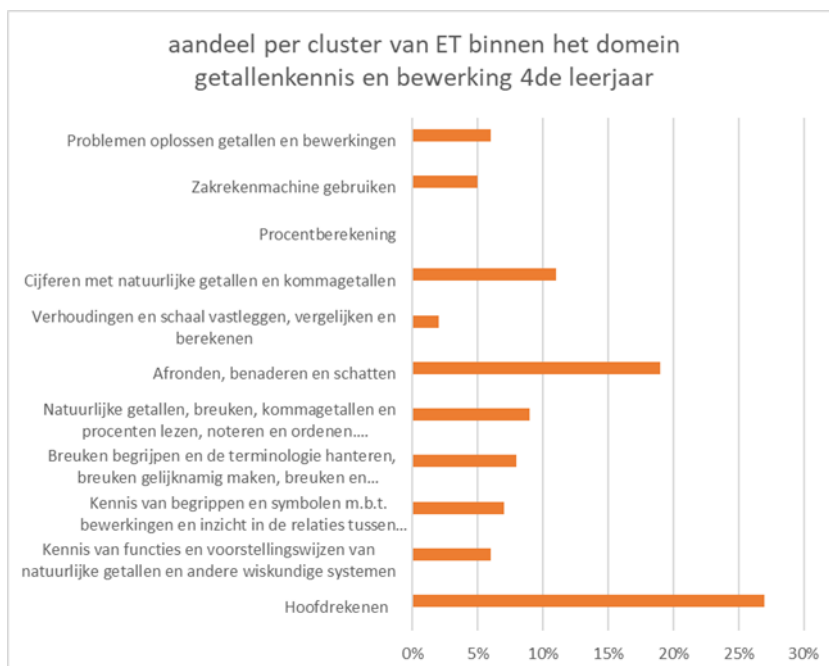
Zoals eerder aangegeven dienen we bij deze laatste vraag wel de kanttekening te maken dat we ons binnen dit onderzoek enkel gericht hebben op het domein getallen. Verdere toepassingen rond schaal en breuken komen wellicht ook aan bod binnen het domein meten en metend rekenen.



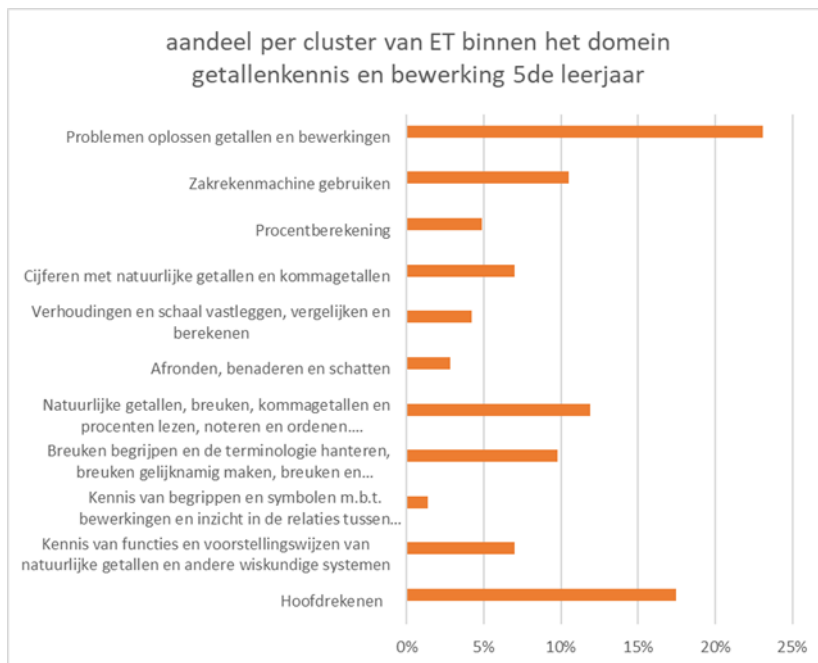
Tabel 1. Tijdsbesteding aan de verschillende eindtermen voor het domein getallen in de 2^{de} en 3^{de} graad BaO



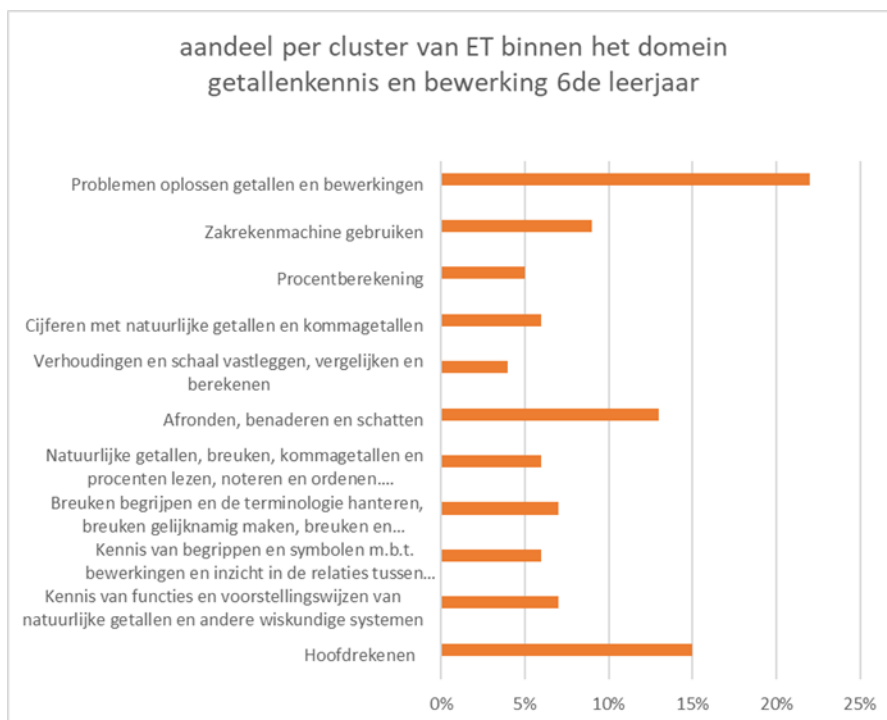
Grafiek 1. Mate waarin elk van de verschillende deeldomeinen aan bod komt binnen het geheel van getallen in het 3^{de} leerjaar (aandeel van elke cluster binnen het geheel).



Grafiek 2. Mate waarin elk van de verschillende deeldomeinen aan bod komt binnen het geheel van getallen in het 4^{de} leerjaar (aandeel van elke cluster binnen het geheel).



Grafiek 3. Mate waarin elk van de verschillende deeldomeinen aan bod komt binnen het geheel van getallen in het 5^{de} leerjaar (aandeel van elke cluster binnen het geheel).



Grafiek 4. Mate waarin elk van de verschillende deeldomeinen aan bod komt binnen het geheel van getallen in het 6^{de} leerjaar (aandeel van elke cluster binnen het geheel)

Inhoud en niveau van de toetsen voor het domein getallen in de derde graad BaO

Tabel 2 geeft het **percentage** weer (verhouding van het aantal vragen ten opzichte van het totaal aantal vragen) dat een eindterm aan bod komt binnen de **toetsen** voor het domein getallen in het 5de en 6de leerjaar.

VIJFDE LJ.	ZESDE LJ.	EINDTERMEN
18.26%	19.05%	Hoofdrekenen
13.04%	13.49%	Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen
20.00%	11.90%	Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.
13.04%	11.90%	Afronden, benaderen en schatten
0.87%	11.11%	Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen
11.30%	9.52%	Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken
6.96%	7.14%	Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen
3.48%	6.35%	Procentberekening
2.61%	4.76%	Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen
8.70%	2.38%	Zakrekenmachine gebruiken
1.74%	2.38%	Problemen oplossen getallen en bewerkingen
3.48%	0%	ET waaraan gewerkt wordt, maar die niet zijn opgenomen in de peiling
100%	100%	

Tabel 2. Procentueel aandeel van de verschillende ET wiskunde binnen de toetsen 'getallen' in de derde graad BaO.

Uit deze tabel blijkt dat het **gewicht** in de toetsen van de derde graad vooral ligt op de ET hoofdrekenen, cijferen en schatten en afronden; het lezen, noteren en ordenen van natuurlijke getallen breuken, kommagetallen en procenten en het aantonen van de gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten. Er is vrij veel overeenkomst in het gewicht van de verschillende eindtermen binnen de toetsen van het 5^{de} en het 6^{de} leerjaar. Voor twee eindtermen is er wel een duidelijk verschil. In het 5^{de} leerjaar wordt de ET over begrip en gelijkwaardigheid van breuken, kommagetallen en procenten opvallend meer getoetst dan in het 6^{de} leerjaar (van 20% naar 11.9%). De ET kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in relaties tussen bewerkingen wordt in het 5^{de} leerjaar bijna niet getoetst (0.87%) en komt wel meer aan bod in de toetsen van het 6^{de} leerjaar (11.11%).

Tabel 3 geeft het percentage weer (verhouding van het aantal vragen ten opzichte van het totaal aantal vragen) dat een **niveau van beheersing** aan bod komt binnen de toetsen voor het domein getallen in het 5de en 6de leerjaar.

	KENNIS	PROCEDURE	TOEPASSING	TOTAAL
5 ^{de} lj	18.26%	59.13%	22.61%	100%
6 ^{de} lj	4.76%	58.73%	36.51%	100%
				EINDTERMEN
5 ^{de} lj	0%	90.48%	9.52%	Hoofdrekenen
6 ^{de} lj	0%	62.50%	37.50%	
5 ^{de} lj	13.33%	66.67%	20%	Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen
6 ^{de} lj	0%	88.24%	11.76%	
5 ^{de} lj	39.13%	47.83%	13.04%	Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.
6 ^{de} lj	20%	66.67%	13.33%	
5 ^{de} lj	6.67%	93.33%	0%	Afronden, benaderen en schatten
6 ^{de} lj	6.67%	73.33%	20%	
5 ^{de} lj	0%	100%	0%	Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen
6 ^{de} lj	7.14%	78.57%	14.29%	
5 ^{de} lj	30.77%	38.46%	30.77%	Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken
6 ^{de} lj	8.33%	66.67%	25%	
5 ^{de} lj	12.50%	50%	37.5%	Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen
6 ^{de} lj	0%	11.11%	88.89%	
5 ^{de} lj	0%	25%	75%	Procentberekening
6 ^{de} lj	0%	0%	100%	
5 ^{de} lj	0%	33.33%	66.67%	Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen
6 ^{de} lj	0%	33.33%	66.67%	
5 ^{de} lj	40%	20%	40%	Zakrekenmachine gebruiken
6 ^{de} lj	0%	33.33%	66.67%	
5 ^{de} lj	0%	0%	100%	Problemen oplossen getallen en bewerkingen
6 ^{de} lj	0%	0%	100%	

Tabel 3. Percentage niveau van beheersing binnen de toetsen van de derde graad BaO voor het domein 'getallen' als geheel en per eindterm.

Er gaat voldoende tijd naar toepassingen in de toets (5^{de} leerjaar: 22%; 6^{de} leerjaar: 36%), maar de toepassingsvragen zijn steeds geënt op het onderwerp van voorgaande vragen. Echt problemen oplossen krijgt weinig aandacht. De ET over probleemoplossend denken in de toets (6^{de} leerjaar: 2,38% problemen oplossen) gaan over vraagstukken rond bijvoorbeeld ongelijke verdeling. Probleemoplossend denken waarbij de leerling complexere keuzes moet maken, wordt niet bevraagd binnen het domein getallen.

3.1.2.2 Vanuit welke didactische visie op rekenen wordt er gewerkt in het handboek?

In deze paragraaf wordt eerst toegelicht wat volgens de literatuur 'goed rekenonderwijs' is. Vanuit die bril wordt vervolgens gekeken naar de didactische visie op rekenen die in de onderzochte rekenmethode gehanteerd wordt.

Wat is goed rekenonderwijs?

Wanneer we spreken over goed rekenonderwijs, baseren we ons op enerzijds modellen voor goed onderwijs in zijn geheel en modellen die goed rekenonderwijs belichten.

Goed onderwijs wordt klassiek gedefinieerd in een didactisch model waarin doelen, inhoud, werkvormen en evaluatie, afgestemd op elkaar en de beginsituatie de belangrijkste pijlers vormen (Standaert, R., e.a. 2012; Deleu, A. e.a. 2014). Jones (2014) voegt in zijn werk 'tools for teaching' niet alleen een leercurve toe maar ook een vergeetcurve. Hij gaat in zijn werk o.a. na wat de retentiegraad van leerlingen kan verhogen. Structurele herhaling inbouwen in het curriculum, werken met een terug-en vooruitblik e.d. zijn daar enkele voorbeelden van. Kijkend naar wat werkt op klasniveau zien we dat het *activeren van voorkennis*, *werken met kapstokken en leergehelen* en het *geven van ontwikkelingsgerichte feedback* (Hattie 2014) elementen zijn die de leerprestaties gevoelig verbeteren. Hattie (2009) toonde in onderzoek aan dat directe instructie een positieve invloed heeft op de cognitieve prestaties van leerlingen in het basis- en secundair onderwijs. Werken met betekenisvolle leergehelen, meer bepaald in leerbogen (Dexters, e.a. 2020) ondersteunt zowel de horizontale als de verticale samenhang in het curriculum. Een goed evenwicht tussen sturing en zelfsturing leert kinderen het eigen leerproces kritisch onder de loep nemen, monitoren en bijsturen.

Surma e.a. (2019) definiëren twaalf bouwstenen voor een effectieve didactiek. Ze combineren inzichten uit wetenschappelijk onderzoek met concrete vertalingen naar de didactiek op klasniveau. Zo tonen ze aan de hand van het onderzoek van Sweller e.a. (2011) aan dat het werkgeheugen een beperkte capaciteit heeft. Als je dat overbelast stopt het leren. Maximaal benutten van het werkgeheugen kan je doen door *gestructureerde duidelijke instructie*, *voorkennis activeren*, *het combineren van woord en beeld* en *gepaste ondersteuning* bij moeilijke opdrachten. Ten tweede berichten Surma e.a. (2019) over de wetenschappelijke vaststelling dat de expert anders denkt dan de beginner. Een beginner moet nog cognitieve schema's opbouwen om nieuwe leerstof te begrijpen en heeft herhaling en uitdaging nodig om expert te worden. Men benadrukt het verschil tussen informatie en kennis. Kennis is verworven inzicht dat je bezit en wendbaar kan inzetten. Informatie is iets dat je kan opzoeken als je daar nood aan hebt, zonder dat je het bezit. Je hebt echter kennis nodig om te weten welke informatie relevant is en welke niet. De auteurs maken onderscheid tussen 3 soorten kennis die alle drie aan bod moeten komen in goed onderwijs. Ten eerste is er *declaratieve kennis*. Dat is kennis van feiten, regels en concepten die paraat oproepbaar zijn. Ten tweede is er *procedurele kennis*. *Procedurele kennis* is weten hoe en wanneer je verschillende procedures, methoden, heuristieken e.d. moet toepassen. Het betreft het vermogen om vergelijkingen op te lossen, breuken om te zetten naar procenten, rekenverhalen op te lossen enz. Procedurele kennis is echter kennis en geen vaardigheid, zo stellen de auteurs: pas als je in staat bent om een procedure snel en foutloos uit te voeren, heb je die vaardigheid verworven. Een vaardigheid is, volgens hen, dus in wezen vlekkeloos toegepaste kennis. Zonder kennis van zaken geen vaardigheid, maar kennis zonder vaardigheid is evenmin verrijkend. Tot slot beschrijven ze *metacognitieve kennis* als de kennis over hoe we zelf denken, leren en ontwikkelen. Deze wetenschappelijke inzichten concretiseren ze in 12 bouwstenen die beschouwd worden als noodzakelijke voorwaarden in effectief onderwijs. In Figuur 3 worden deze bouwstenen kort toegelicht.

Enkele bouwstenen lichten we grondiger toe. Bouwsteen 2 gaat over goede instructielessen waarin de opbouw van de leerstof helder gebracht wordt, waarin structuur geboden wordt en kinderen uitgedaagd worden om grondig mee te denken. In bouwsteen 3 bespreekt men het belang van rijke, realistische voorbeelden die wezenlijke en niet-wezenlijke kenmerken bevatten. Bouwsteen 7 betreft differentiatie in tijd en ondersteuning om kinderen te helpen tot inzichtelijk leren te komen: handelen, verwoorden, extra inoefening, ... zijn allemaal mogelijke ondersteuningsvormen. Bouwsteen 8 bespreekt spreiding en herhaling van inoefening. Liever elke dag 15 minuten herhalen dan nog eens een herhalingsles van een lesuur.

Bij bouwsteen 10 benadrukken de auteurs dat toetsing ook een nieuw leermoment moet zijn. De leerling ervaart tijdens en na de toets informatie die hem helpt om zijn eigen leren bij te sturen.

Wat is op schoolniveau belangrijk om een goede didactiek op klasniveau te realiseren? Als een leerkracht de voorkennis van leerlingen gericht wil activeren (bouwsteen 1), is het nodig dat men weet welke leerstof er in de voorgaande jaren aangezet en verworven is. Ook wat betreft bouwsteen 2 'het geven van duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie' is het van belang dat leerkrachten afstemmen met elkaar. Zo kunnen ze vanuit dezelfde verwoording helderheid bieden aan kinderen. Tijd maken voor overleg om tot verticale en horizontale samenhang te komen opdat zowel parallelleerkrachten als het hele schoolteam overzicht hebben over de materie waartoe ze kinderen opleiden, definiëren we als een noodzakelijke voorwaarde om goed onderwijs aan te bieden. Voor dit wiskundeonderzoek betekent het dat leerkrachten uit het 5^{de} leerjaar heel goed moeten weten wat er aan breuken, kommagetallen en percenten aan bod komt in het 4^{de} leerjaar en wat kinderen moeten bereiken vooraleer ze naar het 6^{de} leerjaar overgaan. Dat overleg tussen leerkrachten kan gaan over de inhoud, de didactische aanpak maar ook over manier waarop men met de leermiddelen en werkboeken omgaat. Gaan we het hele werkboek invullen? Schrappen we waar nodig? Hoe verhouden we ons daar toe?

Bouwstenen 7, 10 en 11 vragen vaak professionalisering. Hoe ondersteun je leerlingen bij moeilijke opdrachten? Hoe kan je kwalitatief differentiëren? Hoe zorg je ervoor dat toetsing een effectieve leer- en oefenstrategie wordt en hoe geef je leerlingen feedback die hen echt aan het denken zet? Kelchtermans, Ballet, Colpin, e.a. (2012) definiëren volgehouden aandacht voor professionalisering en het deskundigheidsgevoel van leerkrachten als een noodzakelijke voorwaarde tot kwaliteitsvol onderwijs. Dat betreft bij voorkeur interne professionalisering maar kan ook om externe professionalisering gaan, als deze gericht gedeeld, uitgeprobeerd en gedragen wordt op schoolniveau.

Goed rekenonderwijs omvat bovenstaande algemene principes en verdiept ze voor het eigen vakdomein. Onderwijsexpert Van Damme (2020) zegt dat er te weinig tijd is voor automatiseren. Prof. Dooms van VUB geeft invulling aan de stap die automatisering van wiskundige processen vooraf gaat: namelijk inzicht opdoen. Ze definieert wiskunde als een instrument om problemen die je wilt oplossen te vertalen naar een geschikte abstracte structuur waar je vervolgens mee aan de slag kunt. En dat vraagt inzicht. Stevin, de Bruggeling die 400 jaar geleden in ons taalgebied de term 'wiskunde' definieerde, zag wiskunde groter dan rekenen. Het gaat over de kunde van het weten, het 'wissen'. Het is een taal om de wereld te doorgronden. Wanneer wiskunde samenvalt met rekenen of het toepassen van trucjes, gaat het niet meer over de essentie.

WIJZE LESSEN: TWAALF BOUWSTENEN VOOR EFFECTIEVE DIDACTIEK

 1	ACTIVEER RELEVANTE VOORKENNIS Wat je al weet, bepaalt wat en hoe snel je leert. Nieuwe informatie wordt beter onthouden wanneer ze kleeft aan voorkennis. • Herhaal op een actieve wijze de voorkennis die de leerling nodig heeft om de nieuwe leerstof te begrijpen. • Bied een kapstok om nieuwe stof te verbinden aan de eerder geleerde stof en richting te geven aan het verdere verloop van je les.	ONDERSTEUN BIJ MOEILIJKE OPDRACHTEN Wanneer leerlingen opdrachten nog niet zelfstandig aan kunnen, is tijdelijke, individuele en aanpasbare steun (scaffolds) van de leraar noodzakelijk. • Begeleid leerlingen wanneer ze hun eerste stappen in de leerstof zetten. • Naarmate de leerling bekwaamer wordt, vermindert de ondersteuning van de leraar. • Bied zelfstandige oefenkansen wanneer je de leerlingen daartoe in staat acht.	 7
 2	GEEF DUIDELIJKE, GESTRUCTUREERDE EN UITDAGENDE INSTRUCTIE De tijd die gespendeerd is aan duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie is van belang. • Afgebakende lesfasen en doelen brengen structuur. • Stel uitdagende doelen waar je veel verwacht van elke leerling. • Een warm leerklimaat motiveert je leerlingen.	SPREID OEFENING MET LEERSTOF IN DE TIJD Voor het onthouden en toepassen van de leerstof is het beter dat de oefeningen verspreid in de tijd over meerdere kortere oefensessies aan bod komen dan dat de leermomenten in één lange oefensessie geconcentreerd zijn. • Zorg dat basisvaardigheden en -kennis op meerdere momenten in het schooljaar worden geoefend. • Geef huiswerk waarbij eerder geziene leerstof aan bod komt. • Start de les met een herhaling van eerdere leerstof.	 8
 3	GEbruik VOORBEELDEN Op het moment dat leerlingen hun eerste stappen zetten in het verwerven van nieuwe kennis of vaardigheden, is het effectief om te werken met voorbeelden. • Gebruik uitgewerkte voorbeelden die uitleggen hoe een oefening wordt opgelost. • Demonstreer een nieuwe vaardigheid aan je leerlingen. • Illustreer de leerstof met concrete voorbeelden.	ZORG VOOR AFWISSELING IN OEFENTYPES Door te variëren in oefeningentypes en inhoud kunnen leerlingen leren om verschillende oplossingsstrategieën te gebruiken. Daarnaast doet verandering van spijs ook eten. • Wissel gelijkaardig uitzijnde oefentypes af. • Wissel uitgewerkte voorbeelden af met gewone oefeningen en deels uitgewerkte voorbeelden. • Zet productieve strategieën afwisselend in.	 9
 4	COMBINEER WOORD EN BEELD Leerlingen slaan informatie die zowel via woorden als beelden wordt gepresenteerd, gemakkelijker op dan wanneer alleen maar woorden worden gebruikt. • Verrijk woorden met beelden maar zorg niet voor overbelasting. • Hou rekening met de multimedia-principes in je lessen.	GEbruik TOETSING ALS LEER- EN OEFENSTRATEGIE Wanneer leerlingen oefenen om actief informatie op te halen uit hun geheugen (retrieval practice), versterkt hun geheugen meer in vergelijking met passievere technieken, zoals herlezen. • Geef regelmatig oefentoetsjes in de vorm van een quiz bij aanvang of slot van de les. • Elke opdracht waarbij je leerlingen informatie laat herinneren, is een geslaagd voorbeeld van retrieval practice.	 10
 5	LAAT LEERSTOF ACTIEF VERWERKEN Productieve strategieën verplichten de leerling om leerstof te herkneden tot een nieuw product. Een leerling onthoudt meer door productieve strategieën te gebruiken dan wanneer die de leerstof op een meer passieve wijze 'consumeert'. • Laat leerlingen schema's of mondelinge samenvattingen maken in je les. • Laat leerlingen leerstof verklaren aan zichzelf of anderen. • Leer hun de strategieën zelf ook aan.	GEEF FEEDBACK DIE LEERLINGEN AAN HET DENKEN ZET Feedback geeft informatie over waar leerlingen staan en geeft leerlingen houvast bij het werken en behalen van de leerdoelen. Als de feedback de leerlingen niet aan het denken en in actie zet, is feedback ineffectief en is eerst iets anders nodig. • Geef feedback die leerlingen aanzet tot 'detective-werk'. • Directe feedback is belangrijk bij de start van het leerproces. • Als leerlingen de feedback (nog) niet begrijpen, is extra instructie om de kennis te versterken zinvoller.	 11
 6	ACHTERHAAL OF DE HELE KLAS HET BEGREPEN HEEFT Door regelmatig na te gaan of de leerlingen hebben begrepen van wat je beoogt met je les, houd je je leerlingen betrokken en blijft de focus liggen op verder leren. • Stel regelmatig vragen die informatie opleveren over de mate van begrip. • Staar je niet blind op een bepaalde prestatie van leerlingen op een bepaald moment in je les: leren is langetermijnwerk.	LEER JE LEERLINGEN EFFECTIEF LEREN De bouwstenen kunnen gebruikt worden om lessen effectiever, efficiënter en aangenamer te maken, maar er zijn ook vele handvatten voorhanden die leerlingen helpen hoe zij zelf hun leren op een efficiënte, effectieve en aangename wijze kunnen organiseren. • Leer leerstrategieën expliciet aan. • Koppel leerstrategieën telkens aan concrete inhoud. Leerlingen leren door iets te leren.	 12

WWW.WIJZELESSEN.NU

Tim Surma • Kristel Vanhoyweghen • Dominique Sluijsmans • Gino Camp • Daniel Muijs • Paul A. Kirschner

Figuur 3. Wijze lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek (Surma e.a., 2019)

Hoe bouwen we in het wiskundeonderwijs nu best op naar essenties en inzichtelijk leren? Ten eerste bouwen we verder op het inzicht van scaffolding (Verschaffel, 2006). In het Engels betekent "to scaffold" letterlijk "een steiger bouwen". In de didactiek bouw je dus een steiger om leerlingen te laten stijgen: je bouwt je proces op met doelbewuste tussenstappen volgens het principe van **progressieve complicering**. De metafoor is ontleend aan Vygotsky, (1930) die zo de zone van naaste ontwikkeling definieert. Uit de invoering (en afvoering) van de moderne wiskunde hebben we geleerd dat we wel wiskundige structuren mogen integreren in het onderwijs, maar dat we de structuur van de wiskunde best niet als eenzijdig didactisch principe hanteren (Freudenthal, 1984). Realistisch rekenonderwijs verlegt het accent naar realistische, betekenisvolle situaties. Ook is er meer aandacht voor inzicht, handig rekenen, zijn er meerdere oplossingsmethoden mogelijk en leren kinderen vanuit verschillende voorbeelden inductief redeneren. Het nadeel van die didactiek is dat het automatiseren van bepaalde onderdelen ondergeschikt geraakt aan het inzicht. In dit onderzoek achten we beide, zowel inzichtelijk werken als tijd voor automatisatie, noodzakelijke voorwaarden om tot rekenbegrip en kwalitatief onderwijs te komen.

Lefèvre, Van Emelen, Dexters e.a.(2020) gieten goed rekenonderwijs samen in onderstaande visualisatie.



De invulling die de auteurs aan deze 6 stappen geven, leggen we hieronder kort uit:

- *Betekenis geven met betekenisvolle situaties en een evenwichtige begripsinvulling (wezenlijke en niet-wezenlijke kenmerken).*
- *Inzicht opbouwen door gradueel de abstractie op te voeren (concreet, schematisch, abstract) of door abstracte redeneringen op te bouwen steunend op de aanwezige voorkennis. Bij materiaalgebruik ondersteunt het materiaal de bedoelde rekenhandeling.*
- *Heldere redeneringen opbouwen waarbij een 'volledige verwoording' alle denkstappen expliciet maakt.*
- *Probleemstellend werken om het denken bij de leerlingen te leggen. Denkstimulerende vragen en bespreken van fouten zijn hiervoor een krachtig middel.*
- *Progressieve complicering bouwt leerstof gradueel op waarbij telkens één nieuwe moeilijkheid aan bod komt.*
- *Inoefenen en automatiseren zijn nodig om in het werkgeheugen ruimte te maken zodat aandacht kan gaan naar nieuwe abstracties. Sobere voorstellingen ondersteunen de verinnerlijking.*

Dit kader omvat de krachtlijnen van het realistisch rekenonderwijs, aangevuld met scaffolding en automatisering. Het leunt aan bij het activerende directe instructie (ADI) model omdat elke fase ruimte laat voor differentiatie of verlengde leertijd. Ook komen hier volgende bouwstenen van effectief onderwijs (Surma, e.a. 2019) in terug: bouwsteen 2 een duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie, bouwsteen 3: werken met voorbeelden, bouwsteen 8 spreid oefenen van leerstof in de tijd en bouwsteen 9 zorg voor afwisseling in oefentypes.

De didactische visie in de onderzochte handleiding

In deze paragraaf leggen we de didactische visie van de handleiding naast boven geformuleerde inzichten in goed wiskundeonderwijs.

De didactische visie op wiskunde in de onderzochte methode legt het accent op :

- ADI en aandacht voor instructie
- voldoende inzicht geven
- geduldige opbouw
- heldere leerlijnen
- gestructureerd werken

Activerende Directe Instructie (ADI) werkt verder op directe instructie. Directie instructie is een onderwijsmodel dat in 6 fasen zorgt dat nieuwe leerstof beheerst wordt door leerlingen en wendbaar ingezet kan worden. De 6 fasen zijn: 1. Dagelijkse terugblik 2. Grondige presentatie van de leerstof met type-oefeningen 3. (In)oefening van het aangeleerde 4. Zelfstandig toepassen van het geleerde 5. Periodieke terugblik 6. Terugkoppeling (tijdens elke lesfase). Directe instructie wordt erg gestuurd door de leerkracht en maakt ruimte voor geïsoleerd en geïntegreerd inoefenen waarbij de zelfstandigheid van de leerling steeds meer aangesproken wordt. De leraar behoudt het metaperspectief en geeft kinderen voornamelijk klassikaal feedback over opvallende sterktes en aandachtspunten tijdens dat proces. Dit model biedt echter weinig differentiatiemogelijkheden. ADI voegt daarom leerlingactiviteit toe. Onder leerlingactiviteit verstaan we alle werkvormen die de activiteit bij de leerling leggen in plaats van bij de leerkracht zoals: meerdere communicatielijnen, kinderen manipuleren concrete materialen, verdiepen zich in groeps-partner-of individueel werk of instructieve spelen (Laevers, Heylen en Daniels, 2005). Het ADI model zet zo in op differentiatie op instructieniveau en dit dient zowel het leerproces van instructie-onafhankelijke als instructiegevoelige kinderen ten goede te komen.

In de inleiding wordt telkens de voorkennis van leerlingen geactiveerd en wordt de les in een groter geheel gesitueerd (bouwsteen 1: activeer voorkennis). In de leskern bouwt men telkens type-oefeningen op die leerlingen inzicht geven in wezenlijke en niet-wezenlijke kenmerken binnen het wiskundig begrip. Zo komen ze tegemoet aan bouwsteen 3 voorbeelden. Ze hebben daarbij aandacht voor gepaste instructie. De opbouw van die type-oefeningen is erg belangrijk in het inzichtelijk verwervingsproces van kinderen.

Het inzichtelijk proces wordt in de handleiding voornamelijk inductief opgebouwd. Elke nieuwe les start met een aantal voorbeelden waaruit de leerlingen uiteindelijk een algemene regel kunnen afleiden. De verwoording daarvan is erg nauwkeurig genoteerd en ondersteunt de handeling of de type-oefeningen op zo'n manier dat meedenken en inzicht verwerven maximaal aangesproken wordt bij de leerlingen. Op die manier toont de methode dat ze werken aan bouwsteen 2, namelijk het geven van duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie. Aandacht voor verwoording gecombineerd met het accent op het nut en voorbeelden uit de realiteit, maakt dat inzicht ook kan beklijven. Zo werkt de methode zowel aan bouwsteen 3 voorbeelden en bouwsteen 9 afwisseling in oefentypes (Surma e.a. 2019).

De methode geeft de leerlijnen helder weer. Zo wordt in elke eerste katern van de handleiding per leerjaar overzichtelijk weergegeven in welke leerjaren bijvoorbeeld bewerkingen met breuken aangezet en ingeoefend zijn. De handleiding toont zo het noodzakelijk verstaan van wat aan het huidige leerjaar voorafgaat en wat er op volgt. Op die manier toont de methode dat ze werken aan bouwsteen 1: aanwenden van voorkennis. De handleiding voorziet het systematisch en herhaald werken aan de functionele vaardigheden zoals hoofdrekenen en cijferen. De meer inzichtelijke onderwerpen zoals breukbegrip, verhoudingen komen eerder versnipperd aan bod. Het meer geconcentreerd werken vanuit leerbogen kan hier zorgen voor meer diepgang. Zoals eerder aangegeven voorziet de handleiding wel de mogelijkheid om te werken vanuit leerlijnen.

Tot slot gaat de handleiding ook erg gestructureerd te werk. Gestructureerd heeft hier een drieledige betekenis. Deze handleiding kiest er ten eerste voor om in betekenisvolle gehelen binnen een bepaald deeldomein te werken. Het is niet zo dat getallenkennis, metend rekenen en meetkunde samen voorkomen

in één les. Ze werken telkens binnen één wiskundig deeldomein en voorzien een duidelijke opbouw. Die structuur geeft houvast in het leerproces van kinderen en het didactisch proces van de leerkracht. De handleiding laat wel ruimte om kleine stukjes over te slaan of anders te ordenen. Verder bedoelen we met 'structuur' ook de lesopbouw op zich en is er overlap met het inzichtelijk werken. De handleiding werkt inzichtelijk en vertrekt daar ook steeds van. Een voorbeeld van structuur is het gericht en volgehouden hanteren van het CSA-model. Ten derde betreft structuur hier ook de manier waarop oefeningen voorgestructureerd worden voor leerlingen. Dat kan helpend zijn in het leerproces of net het zelf denken van leerlingen belemmeren. Ten vierde uit de structuur zich tevens in de herkenbare opbouw van de toets. De toets volgt immers precies dezelfde opbouw als de herhalingsles die eraan vooraf gaat.

Wat betreft bouwsteen 7 ondersteuning bij moeilijke opdrachten is er ook een gericht aanbod voorzien in de methode. Na de toets krijgen leerlingen feedback op maat en kan er dankzij de analyse van de methode op het oefenplatform verder geoefend worden. Die oefeningen kunnen remediëringsoefeningen of verrijkingsoefeningen zijn. Zo komt de handleiding ook tegemoet aan bouwsteen 10 die aangeeft toetsing als leer- en oefenstrategie aan te brengen. De opbouw die de handleiding hanteert is hierin ondersteunend. Ook wordt er vaak houvast geboden via een onthoudboekje⁸ of wordt in de handleiding zelf naar inzichten verwezen als hulpmiddel. Deze handleiding vermijdt het om gratis met trucjes te werken. Bovendien wordt er ook zodanig sterk op herhaling ingezet dat ook dat gezien kan worden als structurele ondersteuning. Zo werken ze ook aan bouwsteen 8 spreid oefening met leerstof in de tijd.

Betreffende bouwsteen 4 de combinatie woord en beeld waarin ruimte is om dingen te ervaren en te visualiseren, zet de handleiding vooral in op nauwkeurig verwoorden en schematiseren. De voorstructurering die voorzien is in de methode laat in het werkboek echter weinig ruimte om als leerkracht of leerling zelf een visualisatie van een rekenhandeling of rekenverhaal te maken. In de handleiding voor leerkrachten wordt wel aangegeven dat leerlingen naast het werkschrift een rekenverhaal kunnen noteren of de rekenhandeling kunnen visualiseren.

Het actief verwerken, zoals gestipuleerd in bouwsteen 5, komt in deze handleiding voor het onderzochte domein getallen iets minder aan bod. Er wordt niet altijd teruggegrepen naar concreet handelen, wat in een derde graad voor getallen ook niet altijd meer nodig is. Bij meten en metend rekenen is dat wel het geval. Actief verwerken betekent ook de leerstof actief herkneden. Het sterk voor-structureren van oefeningen ontnemt de leerlingen soms denkkansen tot het zelf kiezen van strategieën. Ook voorziet de handleiding weinig opdrachten waarin leerlingen worden aangezet tot het zelf maken van denkschema's. Niet elke oefening in het werkschrift moet door alle leerlingen gemaakt te worden. De leerkracht oordeelt welke leerlingen zelfstandig aan de slag kunnen. Deze leerlingen kunnen de denkstappen zelf uitwerken bij de niveaudifferentiatieopdrachten in het werkschrift of op papier. De handleiding zet leerlingen ook aan tot reflectie op de gekozen strategie of oplossingswijze en op het resultaat of de gevonden oplossing.

⁸ Een onthoudboekje bevat formules, rekenvoordelen, voorbeelden waar per les naar verwezen wordt. Dit onthoudboekje laat de leerlingen toe zelfstandig een hulpbron te raadplegen wanneer ze aan het werk zijn (de leerkrachten vinden dit een handig hulpmiddel voor de leerlingen).

CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 1

Zowel de eindtermen wiskunde zelf als de onderliggende opvattingen over de eindtermen wiskunde in het basisonderwijs bepalen de inhoud van het bedoeld curriculum door de overheid.

De onderliggende opvattingen van de eindtermen voor wiskunde weerspiegelen de beleidsvisie over wiskundeonderwijs die enerzijds rekening houdt met de behoeften, mogelijkheden en ontwikkeling van basisschoolkinderen en anderzijds met wat maatschappelijk relevant is. Deze visie wordt ook kleur gegeven door de eigenheid van de wiskundige discipline en haar toepassingsgebieden. In deze visie wordt aangegeven dat eigen wiskundige activiteit en inzicht van kinderen centraal staat en een te vroege nadruk op het abstracte dient vermeden te worden. Aandacht voor 'structurering' is belangrijk want 'zelf ontdekken' is slechts weggelegd voor de verstandigste kinderen. Basisvaardigheden (voor het domein getallen: hoofdrekenen, cijferen, schatten, toepassingen in de dagelijkse realiteit) dienen in ruime mate aan bod dienen te komen met veel aandacht voor het inoefenen en automatiseren van actief verworven kennis en vaardigheden, vooral voor de moeilijk lerende kinderen. Voor hoofdrekenen en schatten ligt de klemtoon op de specifieke aanpak naar automatisering en memoriseren enerzijds en het flexibel toepassen van rekenregels en rekentechnieken anderzijds. Cijferen met grote getallen wordt minder belangrijk dan een zakrekenmachine hanteren. De nadruk ligt tenslotte ook op het ontwikkelen van vaardigheden die kunnen helpen bij het oplossen van (nieuwe) problemen om kinderen zelfredzaam te maken binnen de snel evoluerende maatschappij.

Kijkend vanuit deze visie naar de wijze waarop de eindtermen voor 'getallen' verder vertaald zijn binnen de onderzochte rekenmethode stellen we volgende zaken vast. Basisvaardigheden zoals hoofdrekenen, cijferen, zakrekenmachine en schatten vormen een groot pakket van de aangeboden inhouden in de derde graad en komen ook vrij systematisch (dus niet versnipperd) aan bod. Hierbij is er herhaaldelijk aandacht voor het aanleren van verschillende strategieën bij hoofdrekenen in functie van flexibel rekenen. Cijferen met grote getallen komt ruimschoots aan bod, maar wordt wel eerder geïsoleerd ingeïsoerd. Het geïntegreerd aanbieden van cijferen binnen het oplossen van problemen komt weinig aan bod. Ook in de toetsen ligt het gewicht op het bevragen van basisvaardigheden en procedurele kennis (58%). Het percentage kennisvragen in de toets is verhoudingsgewijze vrij beperkt (20%) en daalt nog aanzienlijk van het 5^{de} leerjaar naar het 6^{de} leerjaar (11.9%).

Probleem oplossen komt ogenschijnlijk in veel lessen aan bod komt, maar blijft beperkt tot zeer functionele rechttoe-rechtaan toepassingen op de inhoud van de les. De complexiteit van de vraagstukken is niet hoog. De oplossingswegen zijn vrij gesloten en de problematiek is steeds een rechtstreekse vertaling van de leerinhoud van de betreffende les. De leerling moet zich zelden de vraag stellen over welke kernproblematiek het probleem gaat. Ook de toepassingsvragen in de toets zijn steeds geënt op het onderwerp van voorgaande vragen. Probleemoplossend denken waarbij de leerling complexere keuzes moet maken, wordt binnen het domein getallen niet bevestigd. Om transfer en diepteleren voldoende te ondersteunen, is het nodig dat er in de methode ook geïntegreerd geoefend wordt op vraagstukken en toepassingen. Transfer en diepteleren is nodig om leerlingen vaardig te maken in het oplossen van (nieuwe) problemen. Mogelijk komt het geïntegreerd toepassen van getallen meer aan bod binnen het domein meten en metend rekenen. Binnen de focus van dit onderzoek werd dit echter niet meegenomen.

De meer inzichtelijke onderwerpen zoals breukbegrip, verhoudingen komen eerder versnipperd aan bod en hun aandeel in het geheel van de lessen rond getallen is eerder beperkt. Indien de leerkracht de handleiding volgt, wordt inzichtelijke diepgang hiermee niet bereikt. Leerkrachten kunnen er wel voor kiezen om deze lessen minder gespreid aan te bieden door het volgen van de leerlijn. In het 5^{de} leerjaar worden de ET over begrip en gelijkwaardigheid van breuken, kommagetallen en procenten opvallend meer getoetst dan in het 6^{de} leerjaar (van 20% naar 11.9%).

De didactische visie in de rekenmethode legt het accent op betekenis geven, inzicht opbouwen en heldere redeneringen maken. Het actief leren wordt ondersteund door de inductieve aanpak waarbij elke nieuwe les start met een aantal voorbeelden uit de realiteit waaruit de leerlingen een algemene regel kunnen afleiden. De verwoording daarvan is erg nauwkeurig genoteerd en ondersteunt de handeling op zo'n manier dat meedenken maximaal wordt aangesproken. De handleiding gaat zeer gestructureerd te werk. Er wordt

steeds gewerkt in afgebakende lesonderwerpen binnen een deeldomein vanuit een duidelijke herkenbare opbouw. Het gericht en volgehouden hanteren van het CSA-model geeft structuur. Het principe van progressieve complicering komt sterk aan bod binnen de handleiding. Tijd om in te oefenen en te automatiseren is voorzien. Het voorstructureren van oefeningen is helpend voor de moeilijk lerende kinderen, maar belemmert soms ook het zelf denken van de leerlingen. De manier waarop moeilijke opdrachten ondersteund worden is rijk en inzichtelijk. De toetsing dient als leermoment en de feedback geeft individuele houvast om verder in te oefenen op het tempo en het niveau van de leerling. In de methode is er dan ook veel aandacht voor het realiseren van zorgbreedte, zowel differentiërend als remediërend.

In de onderzochte handleiding wordt zowel richting gegeven vanuit enkele didactische principes en visie op wiskundeonderwijs, als autonomie verleend aan de aanpak en deskundigheid van de leerkracht die met deze handleiding aan de slag gaat. Ruimte laten om zelf rekenoefeningen en rekenverhalen te visualiseren of schematisch voor te stellen, stimuleert het actief verwerken van de leerstof meer bij de leerlingen.

Dankzij de leerlijnen die de handleiding helder aangeeft, ondersteunt het leerkrachten op school om maximaal in overleg te gaan met elkaar en een verticale leerlijn rekenen uit te bouwen waar de hele school vruchten van plukt. Meer geconcentreerd werken met leerbogen voor de meer inzichtelijke onderwerpen zoals breuken en verhoudingen zou het geheel nog sterker maken.

Concluderend kunnen we stellen dat het bedoelde curriculum zoals gedefinieerd door de overheid vrij goed vertaald is in de onderzochte methode. Wat sterk in de methode aan bod komt, is het werken met realistische voorbeelden. Kinderen leren daardoor het verband tussen wiskundig denken en de werkelijkheid zien en leren wiskunde functioneel inzetten. Daarnaast kent de methode een goede opbouw en wordt er ingezet op inzichtelijk werken.

Aandachtspunten in de vertaling van het bedoelde curriculum naar de methode zijn ten eerste de mate van *voorstructureren*. Deze staat soms te sterk op de voorgrond en kan helpend zijn voor kinderen met een sterke ondersteuningsbehoefte. Toch moet men alert zijn dat de mate van voorstructureren het denkproces van kinderen niet remt of wegneemt. Ten tweede wordt het *probleemoplossend denken* binnen het domein getallen minder gestimuleerd: kinderen worden niet gevraagd om gemengde vraagstukken in te zetten waardoor het wendbaar maken van geleerde procedurele vaardigheden onvoldoende geoefend wordt. Met het oog op het vaardiger maken van leerlingen om nieuwe problemen of vraagstukken aan te pakken, mag er meer nadruk gelegd worden op probleemoplossend denken binnen het domein getallen. Het derde aandachtspunt ligt in *cijferen*. Er gaat teveel aandacht en tijd naar cijferen met grote getallen. Kinderen die inzichtelijk kunnen cijferen met kleine getallen, hebben de vaardigheid ook onder de knie. Het functioneel gebruik maken van de zakrekenmachine past beter bij het bedoeld curriculum dan cijferen met grote getallen. Tijd die minder naar cijferen met grote getallen gaat, kan gaan naar het geïntegreerd cijferen binnen probleemoplossende vaardigheden, vraagstukken of rekenverhalen. Een laatste aandachtspunt ten slotte is het creëren van meer kansen tot *actief verwerken van leerstof*. De methode voorziet rijke, werkelijkheidsnabije oefeningen maar laat weinig ruimte om zelf rekenoefeningen en rekenverhalen te visualiseren of schematisch voor te stellen. Bovendien mag er nog meer en meer volgehouden ingezet worden op handelend werken.

3.2. HOE KRIJGT HET BEDOELD CURRICULUM VOOR HET DOMEIN 'GETALLEN' EFFECTIEF VORM EN WORDT HET GEËVALUEERD IN EEN AANTAL KLASSEN UIT DE DERDE GRAAD BAO?

Om een antwoord te formuleren op deze vraag werden er interviewgesprekken georganiseerd met leerkrachten die lesgeven in de derde graad van het basisonderwijs. Indien mogelijk, nam ook de zorgcoördinator en de directie deel aan deze gesprekken. In totaal namen 14 scholen deel aan deze gesprekken.

3.2.1 Hoe wordt het onderwijsleerproces voor wiskunde in de verschillende klassen die deelnemen aan dit onderzoek vormgegeven? Gebeurt dit vanuit de onderliggende opvattingen van de eindtermen wiskunde?

Uit de analyse van de gesprekken is gebleken dat de rekenmethode in de klassen die hebben deelgenomen aan dit onderzoek over het algemeen vrij strikt gevolgd wordt.

Wel wordt er soms flexibel omgegaan met de methode naargelang de noden van de klasgroep. Zo worden bepaalde lessen of onderwerpen ingepland in functie van meer of minder alertheid bij de leerlingen of wordt het tempo niet steeds aangehouden: *'Als ik het doe zoals het erin staat, krijg ik het nooit afgewerkt binnen 50 minuten. Ik heb graag dat kinderen mee zijn'*. Leerkrachten geven ook wel aan dat er soms meer herhaling nodig is voor bepaalde onderwerpen dan voorzien in de methode. Verder clustert men soms lessen rond een thema om beter te kunnen doorwerken binnen een leerdomein. Zo kunnen zaken grondiger geoefend worden, verbanden beter gelegd, of rekening gehouden worden met de didactische aanpak in een graadklas. Als er lessen geschrapt worden, is dit binnen het domein 'cijferen'. De aangeboden cijferoefeningen uit de handleiding zijn soms extreem moeilijk omdat ze met erg grote getallen werken. Leerkrachten redeneren dan dat wanneer kinderen dezelfde bewerking met kleinere getallen kunnen maken, het inzicht evenzeer verworven is. Doorwerken op grote getallen is voor leerkrachten geen prioriteit. Eén leerkracht gaf aan lessen te laten wegvallen als ze niet binnen de eindtermen vallen.

De leerkrachten waarderen de gestructureerde opbouw van de methode. Momenteel zijn er nog geen scholen die deze methode al meer dan 6 jaar gebruiken omdat het relatief nieuwe methode betreft die pas op de markt is sinds 2018. Maar voor zover dit reeds onderzocht kon worden, gebruiken de deelnemende scholen de leerlijn van de methode rond getallenleer en bewerkingen doorheen de jaren. Alle leerkrachten geven aan dat de handleiding voor de continuïteit van de leerlijn zorgt. In één school wordt de handleiding naast de eigen leerlijn gelegd en één school legt de methode naast de eindtermen. Ook de structuur van de lessen zelf wordt veelal gevolgd. Bij de start van de les is er steeds een terugkoppeling en binnen een les wordt er gewerkt rond één onderwerp. De toepassingen zitten verwerkt in de les. Er zijn veel kansen tot inoefening waardoor er voldoende tijd is om te automatiseren. De methode werkt zo meer op de basis. De gebruikte toepassingen zijn ook realistisch van aard (werkelijkheidsnabij) volgens de leerkrachten. De methode zet goed in op herhaling. De rekentaal wordt concreet beschreven in de handleiding en dat zorgt voor afstemming binnen de verschillende leerjaren. De leerkrachten geven aan dat dit belangrijke redenen zijn waarom is gekozen voor deze methode. Het werkboek wordt ervaren als sober en overzichtelijk. Wel is er weinig ruimte voorzien om tussenstappen te noteren. Die gestructureerde opbouw tekent zich ook af in de herhalingslessen en de toetsen. Toetsen volgen immers precies dezelfde structuur als de voorafgaande herhalingsles. De vlotjes volgen dezelfde opbouw en structuur als de A-en de B-toets.

De methode zet ook goed in op inzichtelijk werken. De aangegeven instructie in de handleiding wordt veelal gevolgd. De instructiefilmpjes zijn helder, inzichtelijk en concreet(handelend). Tijdens het afstandsonderwijs werden ze vaak gebruikt, minder tijdens het lesgeven zelf. Ze worden wel aangeboden als extra instructiemoment voor leerlingen om thuis te herbekijken. Voor zwakke rekenaars is enkel het gebruiken van de filmpjes als instructiemoment ontoereikend. Het gaat te snel voor hen. Zij hebben extra instructie nodig. De rekenwijzer wordt ingezet als extra ondersteuning en wordt als een goede tool gezien. Oudere leerkrachten hebben vaak een eigen instructie, uitleg en volgen minder strikt de didactische aanpak van de handleiding. Ze maken ook minder gebruik van de instructiefilmpjes.

De keuze voor het gebruik van deze methode is ook vooral ingegeven door het rijk aanbod rond differentiatie en dit zowel naar boven als naar beneden toe. Het voordeel van deze methode is dat de inhoud rond differentiatie meteen gelinkt is aan de wiskundeles. Alle leerlingen zijn binnen een les met dezelfde inhoud bezig, maar kunnen dat op een ander niveau doen als dat nodig is. Er is differentiatie voorzien binnen elke les in het werkboek. Voor de sterke rekenaars is er een verrijkingsmap en voor de leerlingen die meer moeite hebben met wiskunde is er leermateriaal voorzien voor curriculumdifferentiatie. Het digitale oefensysteem wordt goed gebruikt. Ook de individuele remediëring die voorzien is na een toets, waarden leerkrachten als erg waardevol. Het werken met het leermateriaal voor curriculumdifferentiatie is niet altijd even duidelijk en voor sommige leerkrachten onbekend. Dit leermateriaal wordt door de meeste leerkrachten gebruikt als gewoon differentiatiemateriaal voor de moeilijke lerenden. Maar het wordt ook gebruikt zoals bedoeld: als curriculumdifferentiatie. Positief is dat de toetsen die behoren tot dit leermateriaal dezelfde onderwerpen toetsten als de reguliere toetsen, maar ze bevragen minder opgaven. Deze toetsen ondersteunen extra in verwoording en voorzien extra voorstructurering voor de kinderen.

De keuze voor deze methode wordt tevens bepaald door de aandacht voor rekenvoordelen. Er worden veel verschillende strategieën aangeboden bij hoofdrekenen. *'Hoofdrekenen kwam in andere methodes soms te weinig aan bod, aldus de leerkrachten. De verschillende regels werden niet aangeboden en er was te weinig herhaling in de methode. De leerlingen vielen uit voor hoofdrekenen.'* Deze methode zet hier goed op in. Wel wordt aangegeven dat er soms te veel verschillende strategieën in één les worden aangeboden en sommige heuristieken zijn erg ingewikkeld. De methode gaat hier volgens sommige leerkrachten soms te ver in. De sterke rekenaars kunnen hiermee om, maar de zwakkere rekenaars hebben hier moeite mee. Ze weten vaak niet wanneer ze welke strategie moeten toepassen. De lessen zijn zo opgebouwd dat alle strategieën aangehaald moeten worden. Sommige oefeningen zijn echt geschreven op een bepaalde strategie. Voor de zwakke rekenaars worden de lessen dan aangepast en worden er zaken geschrapt.

Het gebruik van voorstructurering in de methode wordt gezien als een voordeel bij het opbouwen van de les, maar ook als een nadeel. Voor sterke rekenaars is dit vaak hinderlijk. Ze worden afgeremd om zelf denkstappen te zetten. De methode geeft met het voorstructureren ook aan welke strategie moet gebruikt worden. Deze wordt opgelegd terwijl het soms eenvoudiger kan. Er is minder vrijheid voor leerlingen om hun eigen strategie te kiezen. De methode geeft wel aan dat de leerkracht best oordeelt welke leerlingen zelfstandig aan de slag kunnen en de instructie niet of slechts deels hoeven te volgen. Deze leerlingen kunnen de denkstappen zelf uitwerken. In de praktijk zien we dat het meteen zelfstandig werken zonder instructie minder wordt toegepast. Ook op het oefenplatform worden de oefeningen erg voorgestructureerd. De bewerking staat er al volledig en de leerlingen moeten enkel de getallen invullen. Ze kunnen het niet verkort doen. Voor kinderen met leermoeilijkheden is die voorstructurering soms wel nodig, maar het dient doordacht te gebeuren. Het zou handiger zijn als er gewerkt wordt met hulpkaarten die erbij genomen kunnen worden.

De toetsen uit de methode worden structureel gebruikt in alle scholen die hebben deelgenomen aan dit onderzoek. De toetsing gebeurt heel gelijkaardig over de leerjaren heen. Er wordt niet gewerkt met eigen ontwikkelde toetsen. De herhalingsles wordt steeds gebruikt als voorbereiding op de toets. De methode biedt een toetswijzer aan die leerlingen in de loop van de lessen van een bepaald blok invullen. Na elke les geven de leerlingen in de toetswijzer aan welke oefeningen al goed gemaakt zijn of nog moeilijk zijn voor hen. Bij de start van de herhalingsles kunnen ze dan de oefeningen maken waar ze het meeste moeite mee hadden en eventueel extra instructie vragen.

De bloktoetsen worden vaak opgesplitst aangeboden per domein omdat het anders vrij tijdsintensief is voor leerlingen. De oefeningen uit de bloktoetsen worden soms verspreid in de tijd en dan geclusterd per onderwerp afgenomen. Dat kan ook gebeuren wanneer zaken omwille van corona meer herhaling nodig hebben. De onderwerpen worden dan pas getoetst als de leerlingen het beheersen. Voor leerlingen met rekenproblemen, worden de toetsen soms aangepast met gemakkelijke vragen uit de toetsen voor curriculumdifferentiatie. Eén leerkracht geeft aan dat zaken op de toets die niet in de eindtermen staan, worden geschrapt. Elke toets bestaat uit een A- en een B-versie. De B-versie wordt soms gebruikt als pretoets voor sterke leerlingen of als herkansingstoets. Leerlingen mogen alle hulpmiddelen die ze gebruiken tijdens het leerproces, zoals een tafelkaart of een zakrekenmachine, ook gebruiken tijdens de toets.

Het niveau van de toetsen is voornamelijk gericht op de eindtermen. In vergelijking met toetsen uit eerdere gebruikte rekenmethodes ligt het niveau van deze toetsen minder hoog, volgens een deel van de leerkrachten. Alle scholen geven aan dat het niveau van de vraagstukken vrij eenvoudig is. Vraagstukken zijn enkelvoudig opgesteld. Sommige leerkrachten geven aan dat ze dit net een pluspunt vinden. De methode gaat eerst uit van de basisoefening, daarna komen de rekenverhalen aan bod. Aan de hand van dit soort vraagstukken kan de leerstof meer ingeoefend worden. Veel kinderen die moeilijk rekenen, hebben eerst de basis nodig om te komen tot rekenverhalen. Het merendeel van de leerkrachten geeft wel aan dat de leerlingen hierdoor te weinig worden uitgedaagd. *“Kinderen geven nu sneller op als ze niet meteen de bewerking zien. Ze denken niet dieper na.”* De vraagstukken zijn eenvoudige toepassingen van wat de leerlingen net geleerd hebben. Het is niet gericht op probleemoplossend denken. Nochtans stellen we vast dat in geen enkele school aanpassingen worden gedaan aan de toets.

Verder wordt aangegeven dat er weinig gemengde opgaven aan bod komen in de toetsen, maar ook bij de toepassingen. Oefeningen worden steeds per type aangeboden (bijvoorbeeld rekenvoordelen optellen en aftrekken en dan vermenigvuldigen en delen) en altijd als slotstuk van een onderwerp. In de methode is er weinig aandacht voor uitdagende toepassingen of lessen die toepassingen uit verschillende lessen door elkaar aanbieden. De handleiding oefent deze zaken te geïsoleerd in. Uitdagende toepassingen komen wel aan bod in de verrijkingsmap, maar deze is enkel bedoeld voor de sterke rekenaars. Dat maakt het voor het merendeel van de leerlingen moeilijker om vraagstukken en rekenverhalen goed op te lossen als ze geïntegreerd of niet gekoppeld aan het lesthema aangeboden worden. Hierdoor wordt er minder ingezet op transfer en het wendbaar maken van geleerde inzichten.

De normering voor de toets zoals aangegeven in de methode, komt niet altijd overeen met de verwachtingen van de scholen en wordt vaak aangepast. De normen in de toetsen zijn gebaseerd op het beheersingsleren en liggen gemiddeld tussen 75 en 80 %. Deze normen worden door de methode jaarlijks bijgesteld op basis van de resultaten die door alle scholen werden ingevoerd. Bij toetsen voor hoofdrekenen ligt de norm van de toets eerder lager dan de verwachting van leerkrachten, bij toetsen voor getallenkennis eerder hoger. Volgens de deelnemende leerkrachten staan er in verhouding teveel punten op het resultaat en weinig of geen punten op het redeneerproces (denkstappen of de gebruikte strategieën).

Remediëring na de toets gebeurt klassikaal indien er veel dezelfde fouten gemaakt zijn op de toets en individueel via de remediëringmodule of via het digitale oefenplatform. Indien het resultaat van de toets minder goed is voor een individuele leerling wordt samen onderzocht welke fouten gemaakt werden en hoe de leerling hierin kan groeien.

3.2.2 Welke specifieke kennis en onderliggende opvattingen over wiskunde onderwijs hanteren de leraren die deelnemen aan dit onderzoek?

Volgens alle leraren die deelnamen aan dit onderzoek komt het inzichtelijk werken als belangrijkste didactische principe naar voren: uitleggen en analyseren hoe en waarom iets werkt.

'Voor kinderen is het erg belangrijk om inzichtelijk te werken. Dan leren ze wiskunde veel gemakkelijker.'... 'Ik denk dat de klik pas komt als ze genoeg inzicht hebben.'

'Het inzichtelijke is belangrijk. De methode is daar redelijk sterk in. Vroeger kenden de kinderen alleen het trucje. De kinderen hebben nu een stapje terug gezet, weg van het trucje, terug naar het inzichtelijke. Deze methode biedt het trucje niet aan.'

'Een boek invullen vind ik niet belangrijk. Wel dat leerlingen begrijpen wat we doen, ...

Ook automatiseren lukt beter wanneer de leerling een inzichtelijke basis heeft om op terug te vallen.

'Als kinderen het inzicht hebben, komt het automatiseren vanzelf. Dat stukje ontbreekt soms'.

'Kinderen die uitvallen, hebben vaak problemen met automatiseren. Door inzichtelijk te werken, geraken ze er vaak wel. De handleiding is daar ook erg sterk in omdat er bordlessen en filmpjes inzitten. Het omzetten naar oefeningen, blijft echter vaak moeilijk.'

'Er zijn kinderen die geen inzicht hebben en wel goed kunnen automatiseren. Wij zetten wel altijd in op het inzichtelijke, maar voor sommige leerlingen blijft dit moeilijk. We leren wel aan dat vermenigvuldigen herhaald optellen is, maar sommige leerlingen kunnen niet terugvallen op de inzichtelijke basis (omdat die er niet is). We bieden beide wegen aan.'

'Bij bepaalde problemen, bv. breuken en percenten, zie je dat kinderen toch vaak mee zijn als je inzichtelijk gaat werken.... Het omzetten van breuken naar kommagetallen zit er niet goed in als de kinderen in het 6de leerjaar aankomen. Dat wordt opnieuw inzichtelijk aangebracht en herhaald.'

'Door het afstandsonderwijs zijn er heel veel kinderen die de weg, het inzicht of de strategie kwijt zijn. Er wordt dus meer tijd gestoken in die rode draad.'

Naast inzichtelijk werken is ook herhaling uitermate belangrijk volgens de leerkrachten. Het herhalingsaspect in de methode wordt erg gewaardeerd.

'De methode zet sterk in op herhaling en dat helpt de kinderen echt.'...

'Door corona heb ik meer tijd genomen voor de herhalingslessen. Kinderen hebben echt houvast nodig, vastzetten, de essentie terug oppakken en dit op alle gebieden.' ...

'Dit jaar moet er als gevolg van corona nog meer dan anders ingezet worden op herhaling.'

'In de onderbouw wordt er heel veel gewerkt rond de rekenbegrippen en rond automatisering. Zo wordt de les steeds begonnen met een aantal oefeningen op automatiseren. Er worden veel herhalingsmomenten ingebouwd.'

Leerkrachten geven aan dat ze soms de gelegenheid missen om frequenter korte herhalingen te doen. Onder meer het drukke dagschema is daarbij een belemmering. Toch geven alle leerkrachten aan dat ze zeker voldoende tijd besteden aan wiskunde, ook door meer geïntegreerd te werken. Er wordt prioriteit gegeven aan wiskunde en taal in de scholen, soms ten koste van andere doelen. Door het gebruik van andere werkvormen, bijvoorbeeld het werken in mini-klasjes, en door zorg te organiseren op klasniveau, wordt er veel efficiënter gewerkt aan wiskunde dan vroeger, volgens sommige leerkrachten. Hierdoor is er meer leertijd voor wiskunde.

Leraren vinden het tevens belangrijk dat er in de lagere leerjaren voldoende handelend en aanschouwelijk gewerkt wordt om tot inzicht te komen. Het concreet handelen komt volgens sommige leerkrachten nog te weinig aan bod in de methode.

'Het is heel belangrijk om te blijven manipuleren en niet te technisch te werken. We moeten blijven werken met praktische toepassingen ook.'

'We grijpen altijd terug naar het CSA-model. We grijpen altijd terug naar de pizza, het concreet handelen of het handelend verwoorden. We grijpen telkens terug naar het begrip en de essentie.'

'Het manipuleren komt in het 4^{de} leerjaar te weinig aan bod. Zonder dat handelend rekenen komen de kinderen niet tot inzichtelijk werken.'

'Vroeger werd er veel meer gemanipuleerd. Het concreet handelen uit het CSA model zit niet genoeg in deze methode.'

'Deze rekenmethode voorziet te weinig materiaal om concreet te werken. Ze voorziet wel materiaal, maar die platen zijn te klein om echt handig te zijn. Manipulatief materiaal ontbreekt voor het eerste en tweede leerjaar. Bij andere methodes is er vaak overdaad, maar een goede breukendoos bijvoorbeeld, is essentieel, misschien niet voor het 6^{de} leerjaar, maar zeker voor het 4^{de}. De school gebruikt wel nog MAB materiaal, maar dat hoort niet bij de methode.'

Verder geven leraren aan dat de goede betekenisgeving en invulling van begrippen zoals bijvoorbeeld breuken, het inzicht in een lijn van getallen, essentieel is voor een goed begrip.

'Het is belangrijk sneller juiste begrippen te gebruiken: bv. optellen is optellen en is niet 'plus doen'.

Leraren geven tenslotte aan dat er in de methode te weinig aandacht is voor een mix van rekenverhalen, terwijl dit net wiskundig denken stimuleert en aanzet tot transfer. Dit wordt ervaren als een minpunt van de methode.

'Er wordt teveel geïsoleerd getraind. Gewoon eens één of meerdere lessen specifiek over vraagstukken of rekenverhalen aanbieden zou beter zijn. Want nu is het bijvoorbeeld een les over cijferend optellen met kommagetallen en daar staat dan wel een vraagstuk bij. Maar kinderen weten zo al meteen wat ze moeten doen, welke bewerkingen ze moeten maken. Ze moeten niet zoeken welke bewerking gepast is. Ze oefenen niet in begrijpend lezen. Er zitten wel véél rekenverhalen in de methode en dat is zeker goed, maar ze worden te duidelijk aangeboden. Liever meer door elkaar dan op deze manier.'

'In de herhaling en in de toetsen doen ze dat trouwens ook, het geïsoleerd aanbieden van rekenverhalen. Nu doen ze bijvoorbeeld in de toets eerst de ongelijke verdeling en verhoudingen. Maar ze doen eerst alles van ongelijke verdeling en dan alles van verhoudingen. Die titel staat er dan ook nog boven, dus kinderen die dat lezen, weten meteen wat ze moeten doen. Eigenlijk wordt alles voorgekauwd. Uiteindelijk een kind dat goed leest, moet gewoon niet nadenken over de schema's of de oplossingsmethode.'

Een tegenstem klinkt ook uit een school met een hoog aantal SES-uren:

'Er wordt zeer veel geoefend op rekenverhalen in de handleiding. Na elke les wordt een vraagstuk aangeboden en die zijn ook nog eens erg werkelijkheidsnabij. Vraagstukken hoeven niet apart, ze moeten net een nuttige link zijn met wat kinderen geleerd hebben. Ik vind dat vraagstukken in deze methode veel meer aan bod komen dan in andere methodes. In andere handboeken heb je soms enkel een aparte les vraagstukken. Kinderen leren zelf nadenken over de werkelijkheid, ze zien dat het functioneel is en we merken dat ze daar grote stappen in zetten. Ten opzichte van september zien we dat leerlingen met zichtbaar meer zelfvertrouwen aan een vraagstuk of oplossing beginnen. Wij hebben liever vaak herhaling dan vraagstukken in één grote brok.'

In de wijze waarop leraren moeilijkheden rond wiskunde bij leerlingen interpreteren, komen onderliggende opvattingen over wiskunde en wiskundeonderwijs duidelijk naar voren. Leerlingen hebben vooral moeite met hoofdrekenen. Basiskennis zoals de tafels is niet steeds geautomatiseerd. Het flexibel en handig rekenen verloopt vaak moeizaam.

'De strategieën worden niet spontaan toegepast door de leerlingen. De leerlingen maken nog te weinig transfer. Bij gemengde oefeningen kunnen ze nog niet spontaan een flexibele oplossingsstrategie toepassen.'

'Binnen de methode worden er veel strategieën voor hoofdrekenen aangeboden, soms zelfs 4 of 5 strategieën in één les. De sterke leerlingen kunnen hiermee om, maar de zwakkere rekenaars niet. De zwakke rekenaars weten vaak niet meer wanneer ze welke strategie moeten toepassen.'

'Ik voel dat kinderen een bepaalde methodiek in hun hoofd hebben. Leerlingen hebben al iets opgebouwd. 'Indien het handig en snel is, wil ik wel dat kinderen het leren (helpt hen vooruit). Misschien moet ik dit zelf meer in handen nemen?'

Sommige leraren geven aan dat ze het inzichtelijk aanbrengen van hoofdrekenen en rekenvoordelen zelf niet gemakkelijk vinden. Vooral de lessen met een groot getalbereik worden als moeilijk ervaren door leraren en leerlingen. In sommige scholen maakt men de keuze om bij het hoofdrekenen niet met absurde getallen te werken, want in het middelbaar gebruiken ze daar een rekenmachine voor. Het inzichtelijk kunnen rekenen vinden ze belangrijker.

'Het cijferen met absurd grote getallen laten wij vallen omdat we dat zinloos vinden.'

'Voor grote getallen maken we een tafelrij zodat de leerlingen alleen de strategie moeten toepassen. Cijferen met absurde getallen schrappen we. Als we daar zelf ons rekenmachine voor zouden gebruiken, vragen we dat ook niet van de kinderen. Tegelijk zorgen we voor dagelijkse herhaling zodat kinderen de moeilijkheden die ze bij cijferen ondervinden, wel vaak genoeg aangeboden krijgen om het grondig te verwerven.'

Leerlingen hebben ook problemen met cijferen. Volgens het merendeel van de leraren komt dit omdat de leerlingen het hoofdrekenen niet goed kennen. De leerlingen kennen de tafels niet vlot genoeg en missen bepaalde automatisen om dit vlot te kunnen. Bij cijferen met grote getallen zit het probleem niet enkel in de tafels, maar vooral in het niet zien van de verhoudingen. De verhoudingsdeling is voor veel kinderen moeilijk.

Als leerlingen de tafels minder goed kennen, hebben ze meer moeite met breuken: het vereenvoudigen, het zoeken van gelijkwaardige breuken en het gelijknamig maken van breuken. Leerlingen hebben ook moeite met begrijpen wat een breuk is (breukbegrip), de betekenis van de breukstreep (dat is gedeeld door) en het verdelen van een breuk in gelijke delen. Het heeft vaak te maken met het inzien dat een breuk een deel van een geheel is. Dit zorgt ervoor dat leerlingen het ook vaak moeilijk vinden om kommagetallen of breuken op een getallenas te plaatsen. Het verwoorden en visualiseren is hier heel belangrijk volgens de leerkrachten. Hier wordt veel nadruk op gelegd.

'Het rangschikken van groot naar klein moet vaak opnieuw ingeoefend worden. Het geheel zoeken is voor de kinderen niet altijd gemakkelijk. Als ze dat kunnen, lukt het rangschikken wel. Optellen en aftrekken lukt dan ook beter. Eigenlijk start alles met gelijknamig maken.'

'Het is belangrijk om alles telkens opnieuw inzichtelijk te blijven uitleggen. Verkorten leidt ertoe dat kinderen het niet meer begrijpen, bijvoorbeeld het delen van een breuk door een natuurlijk getal...'

'Inzichtelijk werken, dat gaat niet zo snel en op korte termijn is het tekenen van die taart iets sneller, maar ze beseffen niet dat door het hanteren van de materialen dit veel langer blijft hangen bij de leerlingen.'

Leraren geven aan dat het inzicht in getallen de laatste jaren minder aanwezig is bij leerlingen. Inzicht in een getal is wel nodig om bepaalde methoden te kunnen gebruiken. Het automatiseren van basiskennis, zoals de tafels, is een algemeen probleem geworden bij alle leerlingen.

'Kinderen hebben vaak te weinig inzicht in het getal....ze gaan het niet integreren...apart lukt het wel...als je alles door elkaar aanbiedt slaan kinderen tilt....'

'Ook het inzicht in een lijn van getallen is minder aanwezig bij leerlingen in de lagere leerjaren. Wordt er misschien te snel gestapt uit het concreet werken?'

"Inzichtelijk hebben de leerlingen het op alle vlakken veel moeilijker," stelt een leerkracht van het 5^{de} leerjaar.

'Tafels worden moeilijker en moeilijker. Ik heb meer en meer kinderen die gewoon een tafelkaart op hun bank hebben liggen. Ik heb er momenteel van de 18 leerlingen zes die een tafelkaart hebben. De maal- en deeltafels zijn niet geautomatiseerd daar moeten ze echt veel meer op inzetten...

'Automatisatie verloopt moeizamer bij kinderen in het algemeen, niet enkel voor wiskunde.'

Het minder geautomatiseerd zijn van basiskennis wordt toegeschreven aan een mix van factoren die zowel onderwijs-, kind-, context- als maatschappij gerelateerd zijn.

'Vroeger hadden we standaard zoveel oefeningen hoofdrekenen. Eigenlijk was dat niet slecht die constante herhaling. Maar dat is echt indrillen en is vrij saai en tegenwoordig moet het allemaal 'leuk en functioneel' zijn...

'Vroeger konden kinderen die zwakker waren voor rekenen de tafels nog wel vanbuiten leren, aldus de leerkrachten. Dit werd ook verwacht. Hierdoor konden deze kinderen zich nog wel redden bij wiskunde, want zowel bij breuken, hoofdrekenen en bewerkingen is basiskennis van de tafels nodig.

Vandaag stellen de leerkrachten vast dat kinderen waarvan je zou mogen verwachten dat ze de tafels vlot kunnen, dit niet beheersen. Er wordt minder gedruild dan vroeger. Er is ook steeds minder tijd voor wiskunde: gemiddeld 4 à 5u per week terwijl dit vroeger structureel 6u per week was. Er zijn steeds meer zaken die verwacht worden in het onderwijs vanuit de verschillende vakken (MO en WO), maar ook op vlak van leren leren en ICT vaardigheden. Je kunt niet verwachten dat kinderen hetzelfde kunnen in minder tijd. De kennis bij leerlingen gaat achteruit, maar de focus in het onderwijs wordt de laatste jaren ook steeds meer gelegd op vaardigheden.'

'Als ambulante leerkracht wiskunde heb ik nooit de mogelijkheid om een extra moment in te lassen om te automatiseren doorheen de dag. Kinderen hebben nochtans veelvuldige herhaling nodig.'

Hoewel bepaalde scholen aangeven dat ze veel tijd steken in herhalingsmomenten, blijft het automatiseren toch een probleem bij de leerlingen.

'In de onderbouw wordt er heel veel gewerkt rond de rekenbegrippen en rond automatisering. Zo wordt de les steeds begonnen met een aantal oefeningen op automatiseren. Er worden veel herhalingsmomenten ingebouwd. Ondanks al deze inspanningen, blijft automatiseren een probleem...

'We steken hier als school veel tijd in en het wordt niet losgelaten: aansporen naar ouders toe, werken met beloningssystemen naar de kinderen toe, we hebben huiswerkbegeleiding opgericht voor leerlingen die helemaal uit de boot vielen. We hebben ook ouders die het zelf niet begrijpen...(de abstracte taal). Ouders kunnen daarom ook geen ondersteuning geven aan de kinderen. We hebben heel wat kwetsbare gezinnen.'

'Op de school zijn er veel kinderen met een tafelkaart. Er wordt veel ingezet op korte herhalingsmomenten om te automatiseren. Als school gaan we er niet anders mee om. Het vluchtige, de aandacht, de motivatie is minder aanwezig bij kinderen. Aandacht is het nieuwe IQ bij kinderen. Alles is flitsend, visueel. Heel wat kinderen kunnen niet meer doorzetten. Het is anders. Ook het gevoel voor nauwkeurigheid is minder dan vroeger. Als het maar een beetje juist is, is het ook goed voor de leerlingen. Kinderen zijn vlugger tevreden.'

Leerkrachten geven ook aan dat de thuiscontext de laatste jaren veranderd is.

Misschien hebben ouders ook andere (minder hoge) verwachtingen? De daling die we zien in het niveau van rekenen bij kinderen ligt mogelijk ook aan de (veranderde) context van gezinnen in deze maatschappij?' Vroeger werd er ook thuis meer geoefend. De ruimte is er minder thuis om dat nog te doen. Ouders zijn s' avonds moe.'

Sommige leerkrachten geven aan dat de 'basis' niet steeds aanwezig is bij de leerlingen in de lagere leerjaren om goed te kunnen verder werken met hoofdrekenen en bewerkingen.

'Wij hadden vroeger de methode Rekensprong. Voor sommige leerlingen was hun aanpak te moeilijk. De school heeft daarom gekozen om met het principe van cirkelrekenen te werken dat ontwikkeld is door Eureka. Daar wordt niet meer nagedacht over hoe het wiskundig werkt, hoe de wiskunde in elkaar zit ...We hebben daar toch wel voor moeten pleiten om dat niet zo meer te doen. Dat is er nu pas uit aan het geraken. De kinderen die nu bij ons zitten in het derde leerjaar hebben nog cirkelrekenen gehad en dat voel je echt, dat is niet ok. Ze leren niet meer hoofdrekenen. Wanneer het dan met grotere getallen moest, lukte het niet meer.'

'Ik bots aan tegen het feit dat ik rekenoefeningen moet geven in het derde leerjaar, terwijl leerlingen nog niet zover staan met het automatiseren van de tafels. Inzichtelijk hebben ze dit in het tweede leerjaar gezien, maar het automatiseren wordt doorgeschoven naar het derde leerjaar. Leerlingen moeten meer moeite doen met het oproepen en het dan nog uitwerken.'

'Handig rekenen wordt soms wat uit de weg gegaan in de lagere jaren waardoor het in de hogere jaren heel moeilijk wordt.'

'Als leerlingen van het vierde leerjaar komen hebben ze moeite met hoofdrekenen. Blijf daar wat bij hangen. Beter dat ze hoofdrekenen en getallenkennis onder de knie hebben. De leerkrachten van de lagere leerjaren hebben angst om de leerstof niet gezien te hebben ze gaan dan veel te weinig naar het hanteren van materialen. 'Ja maar ik teken dat wel rap, dan zien ze dat ook. En dat gaat veel sneller'...Zorg eerst dat de basis goed zit, zorg dat ze tot 100 perfect kunnen tellen en dan lukt die tot 10 000 ook wel, dan komt dat. Die basis is zo belangrijk. Zoek de juiste focus.'

Het merendeel van de leerkrachten geeft echter aan dat het handelend,inzichtelijk en aanschouwelijk werken uitermate belangrijk is en dat hier echt de focus op gelegd wordt in de lagere leerjaren. Dit is geen valide verklaring voor het minder beheersen van de basiskennis wiskunde bij de leerlingen volgens de leerkrachten.

'Als ik zie wat er al gezien wordt in het 3^{de} en 4^{de} leerjaar, sta ik er versteld van dat leerlingen het nog steeds niet kennen in de derde graad. Er wordt heel veel aandacht gegeven aan het bijbrengen van inzicht in de opbouw van de getallen en het beheersen van de tafels in de lagere leerjaren, maar het beklijft minder bij de leerlingen dan vroeger. De leerkrachten in de onderbouw hebben goed zicht op wat essentieel is voor de bovenbouw en zetten hier ook op in. Kinderen krijgen wel meer prikkels, ze moeten dit allemaal verwerken. Er moet veel. Dit zorgt ervoor dat basiskennis van wiskunde precies minder beklijft.'

De suggestie wordt wel gegeven om ervaring op te doen als leerkracht in de verschillende leerjaren of graden om de hele leerlijn ten gronde te begrijpen.

'Het zou goed zijn om in het begin van je carrière in de verschillende graden te staan om meer zicht te krijgen op de hele leerlijn. Wij verlaten ons op de methode voor de leerlijn.'

'Pas als je in de derde graad lesgeeft, beseft je hoe belangrijk de tafels zijn voor de latere jaren. De tafels zijn basiskennis voor bijna alle inhouden van getallenkennis en bewerkingen in de 3^{de} graad.'

Tenslotte wordt door één leerkracht aangekaart dat er steeds meer leerlingen zijn die 'zorg' nodig hebben en dit heeft mogelijk zijn invloed op verwachtingen die gesteld worden naar leerlingen toe.

'Vijftien jaar geleden waren er misschien één of twee leerlingen met recodi-fiches en nu zijn er tot tien of twaalf leerlingen, een grote toename die ik niet direct kan verklaren...

Een andere bedenking is dat we bijvoorbeeld gingen differentiëren op verschillende sporen. Dan wordt er op vergaderingen gezegd: 'Het is niet erg...ze krijgen allemaal hun tijd... ze kunnen dat later wel bijwerken, ...maar dan komen de leerlingen in het zesde en dan is het te laat om alles nog bij te werken om een getuigschrift te kunnen geven.'

'Die zorgmaatregelen zijn allemaal goed en wel, maar op een bepaald moment moet je wel een bepaalde beslissing durven nemen. Hoever ga je daarin om elke leerling te helpen?...Leerlingen moeten een gedifferentieerd zelfbeeld kunnen opbouwen, maar daar hoort ook bij 'aanvaarden waar je het moeilijk mee heeft hebt'. Soms vraag ik me af of men die frustratiegrens van kinderen gaat verlagen door altijd te compenseren of tegemoet te komen?'

3.2.3 Hoe en op welke manier beïnvloeden specifieke werkcondities beslissingen die de betrokken leerkrachten in het onderzoek nemen in het onderwijsleerproces?

Er zijn verschillende werkcondities die een invloed hebben op de aanpak, beslissingen en mogelijkheden van leerkrachten om de didactiek die zij nodig en belangrijk achten goed in de wereld te zetten.

Onderstaand wordt eerst besproken in welke mate er in de scholen die deelnamen aan dit onderzoek structureel tijd is op school voor overleg met parallelleerkrachten en met leerkrachten uit de aansluitende leerjaren. De mate waarin er in een school structureel wordt ingezet op overleg beïnvloedt immers de wijze waarop de leerkracht het onderwijsleerproces vormgeeft. Zoals eerder aangegeven (paragraaf 3.1.2.2) is tijd maken voor overleg om tot verticale en horizontale samenhang te komen een noodzakelijke voorwaarde om goed onderwijs aan te bieden. Als een leerkracht *de voorkennis van leerlingen gericht wil activeren* (bouwsteen 1), is het immers nodig dat men weet welke leerstof er in de voorgaande jaren aangezet en verworven is. Ook wat betreft bouwsteen 2 *'het geven van duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie'* is het van belang dat leerkrachten afstemmen met elkaar. Zo kunnen ze vanuit dezelfde verwoording helderheid bieden aan kinderen.

Vervolgens worden de percepties van leerkrachten over corona behandeld en de gevolgen die de pandemie heeft gehad op het onderwijsleerproces. Deze pandemie zorgde voor grote uitdagingen voor leerkrachten om het onderwijsleerproces goed vorm te geven. In de interviews die werden afgenomen bij leerkrachten wordt bevraagd in welke mate het bedoeld curriculum is aangepast tijdens de eerste corona-golf, welke aanpak didactisch is voorzien om alle leerlingen te bereiken en welke effecten zijn vastgesteld bij leerlingen bij de aanvang van het huidig schooljaar 2020-2021. Tot slot wordt gekeken naar mogelijke verschillen in werkcondities in scholen met weinig of veel SES-uren en naar verschillen in aanpak van leerkrachten met veel of weinig ervaring in de derde graad.

De mate waarin er structureel wordt ingezet op overleg in de scholen

In de beginperiode dat de methode werd gebruikt, was er in de meeste scholen structureel overleg. Hierbij werd bekeken welke leerstof in welk leerjaar tot de kerndoelen behoren. Nu is er veeleer *informeel contact* over afstemming van leerlijnen. Alle scholen geven aan dat de handleiding zorgt voor continuïteit van de leerlijn en structuur over de leerjaren heen. Het is zelfs zo dat dezelfde lesonderwerpen in de verschillende leerjaren terugkomen op hetzelfde moment, maar op een ander niveau. Dit stimuleert en voedt de dialoog over het lesonderwerp in de leraarskamer en helpt verticaal af te stemmen, volgens de leerkrachten.

'Ik vind echt dat de handleiding de leerlijn helder neerzet. Als je die volgt zit daar voor kinderen duidelijk continuïteit in.'

'Ik zie die continuïteit wel omdat ik het al in verschillende leerjaren opgemerkt heb. Je voelt dat de kinderen dit jaar beter voorbereid zijn dan vorig jaar. Zo spreken we met 5 en 6 al dezelfde taal. Dat is opvallend.'

In alle scholen blijft er wel *structurele afstemming* bij overgangsgesprekken op het einde van een schooljaar. De meeste scholen geven dan ook aan dat leerkrachten goed op de hoogte zijn van wat er verwacht wordt in het volgende leerjaar. Ook als parallelleerkracht of binnen een graad is er een goede afstemming. Sommige leerkrachten geven aan dat ze niet steeds voldoende overzicht hebben over de hele verticale leerlijn.

Het is een uitdaging in de meeste scholen om *blijvend aandacht* te besteden aan verticale afstemming. In één school wisselen de leerkrachten regelmatig van leerjaar om goed zicht te blijven hebben op de leerlijn. In een andere school geven de oudere leerkrachten de visie van wiskunde en de leerlijn door aan de jongere leerkracht in het kader van aanvangsbegeleiding. Ook het maken van schoolafspraken en het bepalen van duidelijke cesuren per leerjaar draagt bij tot verticale afstemming.

Verder wordt opgemerkt dat er weinig afstemming is tussen het basisonderwijs en de eerste graad secundair onderwijs voor wiskunde. In de meeste scholen is er vraag naar afstemming met het secundair onderwijs. Leerkrachten zijn nog te weinig op de hoogte wat precies verwacht wordt voor wiskunde bij de overgang van lager naar secundair onderwijs. In functie van corona was er in één school overleg met het secundair onderwijs omdat men gedwongen werd tot juiste keuzes maken in het selecteren van inhoud en doelen

in het curriculum. Sommige leerkrachten geven aan dat de lat precies steeds lager wordt gelegd in het basisonderwijs.

'We merken wel dat er een groot verschil is in de leerstof van het zesde leerjaar en het secundair voor wiskunde terwijl dat bij talen veel minder het geval is. Ja, er is weinig overeenstemming.'

'Wij moeten nu in het lager al die formules zo met fluwelen handschoenen aanpakken. Zelfs de cilinder is er uit. Wij verlagen eigenlijk maar en daardoor sluiten we niet meer aan bij het middelbaar.'

'Het is niet het middelbaar dat meer naar het lager moet kijken, maar ook omgekeerd. Wij moeten ervoor zorgen dat we aansluiting blijven houden bij het vervolg. Er worden in het lager alleen maar zaken weggelaten, heb ik het gevoel. Er is een enorme versimpeling aan de gang.'

De invloed van de coronapandemie op het onderwijsleerproces

Corona heeft duidelijk een impact (gehad) op beslissingen die leerkrachten de afgelopen twee schooljaren hebben genomen in het onderwijsleerproces. In alle scholen is de leerstof in het derde trimester vorig schooljaar beperkt tot de essentie, de kernleerstof. In het team en aan de hand van de leerlijn zijn de kerndoelen bepaald.

Er is heel veel met instructiefilmpjes gewerkt uit de methode of door de leerkracht zelf gemaakt of ingesproken. Soms is er ook online les gegeven. De school zorgde voor laptops voor gezinnen die daar nood aan hadden. Ook voor internetconnectie moest soms gezorgd worden. Er is gewerkt met taken uit het werkboek of oefeningen aangeboden via het digitale oefensysteem. Nadien zijn de correctiesleutels beschikbaar gesteld. Leerlingen konden extra uitleg vragen tijdens het vragenuurtje.

Leerlingen die de opdrachten niet of niet kwalitatief maakten, werden opgevolgd en aangesproken door de leerkracht. Ouders zijn opgebeld en betrokken. Soms zijn er ook kinderen die de leerkracht niet kon bereiken. Dit zijn gelukkig wel uitzonderingen.

'Je merkt dat de betrokken ouders van eerder ook nu meer betrokken zijn en de ouders die je voorheen niet kon bereiken, die blijf je niet bereiken. Daar krijg je geen reactie van. Dat heeft toch wel een serieuze impact op leerwinst gehad.'

'In onze school hebben we voornamelijk ouders die er goed voorstaan: ze hebben alle middelen. We merken dat ouders veel tijd genomen hebben om hun kinderen echt goed op te volgen.'

De meeste scholen geven aan dat het online werken wel goed verlopen is, maar dat het soms moeilijk was om zicht te krijgen op het leerproces van de leerlingen.

'Het grote probleem was dat ik niet zag hoe ze de oefeningen maakten. Ik had geen zicht op de fouten die gemaakt werden.'

Niet alleen het proces van leerlingen is moeilijker zichtbaar. Ook het proces van afstemming tussen leerkrachten is door het gebrek aan contact bemoeilijkt. Leerkrachten getuigen dat er ook tussen hen écht contact nodig is om knopen door te hakken in het selecteren van leerstof, bespreken van een online-aanpak en de opvolging van leerlingen.

'We hebben een erg open schoolcultuur waarin we wel afstemmen en vaak voor informeel overleg kiezen om goed te weten wat in welk leerjaar sterk aangebracht wordt. Corona vormt voor ons daarin echt een probleem: dat we elkaar nu niet zomaar kunnen zien, belemmert ons en onze afstemming en de onmiddellijkheid die soms toch nodig is.'

Leerkrachten geven aan dat er gevolgen zijn op het gebied van leren: begrippen (breuken, inzicht in kommagetallen) zijn onvoldoende gekend, of gewoon vergeten en moesten helemaal opnieuw behandeld worden. Veel leerstof is onvoldoende vastgezet.

'Alle kernleerstof werd wel gezien, maar het was eerder pre-teaching. De leerstof werd niet vastgezet.'

Voor al in de lagere leerjaren en bij de midden- en zwakkere groep leerlingen voor wiskunde is er achterstand en zijn de verschillen uitvergroot. De sterkere groep leerlingen voor wiskunde heeft er het minst last van.

'Er zijn kinderen die meer behoefte hebben aan live uitleg om er te geraken. Die zijn sneller naar beneden gezakt dan anders. Ze hebben er echt nood aan dat de inhoud echt getoond en uitgelegd wordt en dat er dan aan de slag wordt gaan. Daar moeten we nu meer aandacht en tijd in stoppen.'

De middengroep kan zonder problemen mee. Ik kan momenteel niet zeggen dat ik achter sta op de leerstof van vorig schooljaar. Ik heb een groep die heel goed aan het werken is. Er zijn wel grotere verschillen dan vroeger, ik heb meer groepjes.

Er vallen kinderen uit de boot. De kinderen die nu uit de boot blijken te vallen zijn dezelfde als degene die we niet konden bereiken tijdens het afstandsonderwijs.'

Sommige scholen namen LVS-toetsen af of peilingsproeven en stellen vast dat er weinig of een lichte achteruitgang is in de resultaten voor wiskunde. Eén school geeft aan dat het niveau gemiddeld gezien erg achteruit is gegaan door de lockdown. Of er achteruitgang is bij leerlingen voor wiskunde omwille van corona, verschilt dus van school tot school en is zeker geen absoluut gegeven. Door de coronamaatregelen en aansluitend de grote vakantie zijn de leerlingen veel structuur kwijt. Een deel zelfstandigheid en zelfvertrouwen is verminderd bij heel wat leerlingen. Ze komen heel veel dingen vragen en ze hebben veel bevestiging nodig.

Leerkrachten in het 6^{de} leerjaar geven minder problemen aan. In het 6^{de} leerjaar wordt er ook minder nieuwe leerstof aangeboden en wordt de leerstof van het 5^{de} leerjaar vooral herhaald en verdiept. Bovendien konden de leerlingen van het 6de leerjaar ook eerder terug naar school dan de leerlingen van het 5de leerjaar.

'In het 6de leerjaar valt de achterstand voor wiskunde bij de leerlingen wel goed mee. De leerstof in het 6de leerjaar is ook meer herhaling van het 5de leerjaar, maar wel op een hoger niveau.'

'De leerachterstand was voor deze leerlingen niet zo groot. Ik heb de lessen die niet aan bod zijn gekomen in het 5de leerjaar, doorgekregen van de leerkracht van het 5de leerjaar. Voor die onderwerpen ben ik vertrokken van de lessen van het 5de leerjaar, zodat de leerlingen eerst de opbouw hadden van het 5de leerjaar en dan ben ik verder gegaan naar de lessen van het 6de leerjaar.'

Bij de start van dit schooljaar werd de beginsituatie van de leerlingen in kaart gebracht. In alle scholen is tijd uitgetrokken voor de overdracht en informatie-uitwisseling over waar de leerlingen staan, wat tijdens het afstandsonderwijs aan bod is gekomen en wat nog extra inoefening vraagt. Ook het leerlingvolgsysteem geeft informatie. De leerlingen hebben meer nood aan houvast, vastzetten, de essentie vastpakken. Sommige leerstof zoals breuken, procenten en kommagetallen is terug opgepikt en trager opgebouwd dan de handleiding voorzag. Het inzichtelijke is vooropgesteld en er is veel ingezet op herhaling. Er is geschrapt in de inhouden en geclusterd. De essentie kreeg voorrang. Ook is gezorgd voor een goede structuur en regelmaat om de studiehouding bij leerlingen terug te krijgen.

Eén school geeft aan dat ze ook in de toets aanpassingen gedaan hebben naar tempo en inhoud. Bloktoetsen in het 5^{de} leerjaar zijn niet afgenomen omwille van tijd en er is geschrapt in de summatieve toets zodat de toets een realistisch beeld is van wat aan bod gekomen is in het onderwijs dit schooljaar. *'De toets is echt de basis van wat leerlingen moeten kennen om over te gaan naar het 6^{de} leerjaar.'* In het 6^{de} leerjaar is er geschrapt in de hoeveelheid oefeningen (per type) in de bloktoetsen.

De effecten van de pandemie op leerstof- of leerkrachtniveau zijn in dit onderzoek nog niet zichtbaar. Eén school geeft wel aan dat er een duidelijke groei is in de resultaten bij leerlingen voor het automatiseren van de maal- en deeltafels ten opzichte van twee jaar geleden.

'Door corona hebben we meer tijd gestoken in de basis en was er meer onderwijstijd door het wegvallen van nevenactiviteiten zoals zwemmen, uitstappen,.... In het basisonderwijs kunnen ze het niet maken om te blijven zeggen dat leerlingen meer onderwijsachterstand hebben door corona.'

Onderwijsexpert van de OESO Dirk Van Damme (2021) liet zich in 'De Afspraak' ontvallen dat men geen overhaaste conclusies mag trekken uit de leerachterstand die leerlingen opliepen tijdens de eerste coronagolf. Uit onderzoek van de KU Leuven blijkt dat er maar liefst zes maanden corona-leerachterstand is opgebouwd, maar volgens Van Damme is dat wat kort door de bocht. *"We weten niet echt welke invloed de coronacrisis heeft gehad op de toestand in het onderwijs"*, zegt Van Damme. *"Die zes maanden waarover*

wordt gesproken komt uit één onderzoek. Ik wil hier genuanceerd in zijn. Er zijn inderdaad leerlingen die leerachterstand hebben opgebouwd, maar er zijn er ook die er eigenlijk heel goed door zijn gekomen. Het is belangrijk om een totaalbeeld van de leerlingen te nemen. Goed onderwijs zou bestand moeten zijn tegen externe schokken, zoals bijvoorbeeld de corona-crisis.”

De instroom van leerlingen en de diversiteit van de klasgroep (weinig versus veel SES-uren)

In dit onderzoek is gekozen voor een gezonde mix van scholen met veel en weinig SES-uren om na te gaan of er eventuele verschillen zijn in de aanpak betreffende de doelgroep. De diversiteit van de klasgroep of instroom lijkt in ons onderzoek echter geen verschil te maken in de gehanteerde didactiek van leerkrachten. Dat in dit onderzoek leerkrachten geen speciale didactiek hanteren voor een leerlingpopulatie met hoge SES-kenmerken, doet ons voor deze steekproef voorzichtig besluiten dat goede didactiek niet doelgroepgebonden is. We zien dat leerkrachten wél de mate van herhaling, handelend en aanschouwelijk werken aanpassen als dat nodig blijkt, maar ze kiezen niet voor een aparte didactiek. Uitgezonderd één school, zij stapten voor rekenen deels over op de methode van Eureka 'Rekentrappers' om voor leerlingen met specifieke onderwijsnoden een apart aanbod te voorzien. Deze school neemt 'Rekentrappers' langzaam aan ook mee op in het gewone curriculum voor alle leerlingen.

Het aantal jaren ervaring in het onderwijs

Waar wél verschil op zit, is de aanpak van jong-ervaren en senior leerkrachten. Jong-ervaren leerkrachten blijven vaak strikter bij de handleiding. Ze geven aan dat ze het handboek eerst grondig willen leren kennen alvorens er aanpassingen aan te doen. Senior leerkrachten spreken ook af om in het eerste jaar van het gebruik van een nieuwe handleiding zo dicht mogelijk bij de handleiding zelf te blijven om later gefundeerde aanpassingen te doen. Toch getuigen ze dat ze vaker terugvallen op eigen ervaring bij het selecteren van topics uit de handleiding, bij remediëring, differentiatie of feedback. Ze schrappen dan voornamelijk onderdelen die niet bij de leerplannen of eindtermen passen of waarvan ze zeker zijn dat het inzicht verworven is. Ze schrappen gemakkelijker hoofdrekenen en bewerkingen met grote getallen als ze zien dat het inzicht met kleinere getallen verworven is. Ze calculeren sneller dan jong-ervaren leerkrachten meer tijd in voor het vastzetten van leerstof. De meeste scholen uit het onderzoek, ongeacht de leerlingenpopulatie, zetten ervaren leerkrachten in de derde graad. Wanneer er toch jong-ervaren leerkrachten in de derde graad lesgeven, worden zij geflankeerd door een ervaren parallelleerkracht.

CONCLUSIE ONDERZOEKSVRAAG 2

De specifieke kennis en opvattingen van leerkrachten over goed rekenonderwijs bepalen de keuze voor de rekenmethode én geven kleur aan de implementatie ervan. In de opvattingen over goed rekenonderwijs van de leerkrachten in dit onderzoek staat het belang van inzichtelijk werken voorop. Dat blijkt onder andere uit de aandacht die ze hebben voor goede betekenisgeving en het feit dat ze pas overgaan tot automatisering als er een inzichtelijke basis is. Het belang van structurele herhaling, handelend en aanschouwelijk werken en de verwachting dat leerlingen heldere redeneringen leren maken, geven kleur aan de aanpassingen die ze doen aan de handleiding of de normering van de toetsen.

Het onderwijsleerproces in de deelnemende klassen wordt ook vormgegeven door de handleiding. Deze wordt door de leerkrachten grotendeels, maar niet slaafs gevolgd. De handleiding wordt door de deelnemende scholen gewaardeerd om de werkelijkheidsnabije oefeningen, de inzichtelijke basis, de structuur en de voorziene herhaling. De opbouw van de les, de voorziene oefeningen en bijhorende differentiatie worden grondig benut door de deelnemende leerkrachten. Als er afgeweken wordt van de handleiding is dat om beter af te stemmen op de noden van de klasgroep. Zo wordt cijferen of hoofdrekenen met grote getallen soms geschrapt ten voordele van tijd om leerstof vast te zetten of te herhalen. Cijferen wordt als vaardigheid vaak in twijfel getrokken. Er liggen bepaalde inzichten zoals de verhoudingsdeling en schatten met grote getallen aan de basis die het tot een moeilijk onderwerp maken. Anderzijds vraagt men zich af of cijferend delen met grote kommagetallen nog wel hedendaags is. Leerkrachten ervaren de handleiding als een middel om continuïteit in de leerlijn te brengen. Voor de continuïteit van de handleiding wordt dezelfde verwoording gebruikt en wordt er in verschillende leerjaren terzelfdertijd aan een zelfde lesonderwerp gewerkt. Dat stimuleert dialoog.

De handleiding is ontoereikend in het wendbaar maken van bepaalde oplossings- en denkstrategieën volgens de leerkrachten in dit onderzoek. Doordat er geen mix van rekenverhalen aangeboden wordt, oefenen kinderen onvoldoende in de vertaalslag van een rekenverhaal of vraagstuk naar de correcte bewerking. Toch verwoordten leerkrachten ook dat de onmiddellijke toepassing van het geleerde in rekenverhalen voor kinderen het nut en de praktische toepassing duidt, evenals het zelfvertrouwen versterkt om aan vraagstukken te beginnen. De voorstructurering die de handleiding voorziet wordt als een voordeel gezien bij het opbouwen van de les, maar eerder als een belemmering om heuristische wendbaar te leren inzetten. In de handleiding voor leerkrachten wordt wel aangegeven dat leerlingen ook naast het werkschrift een rekenverhaal kunnen noteren of de rekenhandeling kunnen visualiseren.

Sommige leerkrachten in dit onderzoek gebruiken de eindtermen wiskunde of eigen leerlijnen als richtlijn om kritisch naar de handleiding te kijken. Lesonderwerpen die niet gerelateerd zijn aan de eindtermen worden dan geschrapt om meer tijd te maken voor herhaling, handelend werken of wendbaar maken van heuristische. Echter de oefening om de handleiding af te toetsen aan de eindtermen is zelden een individuele oefening van een leerkracht, deze wordt altijd ondersteund op schoolniveau.

De toetsen van de methode worden door alle scholen gebruikt en zijn op de eindtermen gericht. De leerkrachten ervaren het niveau van de toetsen als minder hoog dan het niveau van toetsen uit eerdere methodes. Dit wordt vooral toegeschreven aan de eenvoudige vraagstukken en het beperkt gebruik van gemengde opgaven. Leerlingen mogen tijdens de toetsen alle hulpmiddelen gebruiken die ze ook tijdens het leerproces gebruiken, zoals tafelkaarten en een zakrekenmachine.

Tot slot zijn ook de specifieke werkcondities waarin de klasdidactiek vormgegeven wordt onder de loep genomen. De vier grote pijlers in deze werkcondities betreffen (1) overleg, (2) de instroom en diversiteit van de klasgroep (weinig versus veel SES-uren), (3) de wijze waarop leerkrachten met meer of minder ervaring worden ingezet in de derde graad en (4) de inhoudelijke en maatschappelijke gevolgen van de pandemie. Scholen die structureel overleg voorzien, hebben leerkrachten gevormd die een goed zicht hebben op de verticale leerlijn. Wanneer er verticale afstemming is, wordt die vaak gevoed door de keuze voor de nieuwe handleiding: collega's proberen lessen uit de nieuwe methode uit, overleggen met elkaar over sterktes en gemiste kansen, leggen de handleiding naast de eindtermen, en bespreken met elkaar welke rekentaal ze consistent willen gebruiken in elk leerjaar. In teams waarin er nog geen structureel overleg of visie op goed wiskundeonderwijs geëxpliciteerd is, zien we dat leerkrachten aanvankelijk bij de start van de methode dicht

bij de voorgestelde aanpak van de onderzochte rekenmethode blijven en zoekend zijn in consequent gebruik van dezelfde rekentaal.

Verder merken we geen verschil op tussen de aanpak van leerkrachten die lesgeven in een school met weinig SES-uren en leerkrachten uit een school met veel SES-uren. De diversiteit van de groep lijkt in ons onderzoek geen significant verschil te maken in de gebruikte didactiek door de leerkrachten. Waar wél verschil op zit, is de aanpak van jong-ervaren en senior leerkrachten. Jong-ervaren leerkrachten blijven vaak strikter bij de handleiding waar senior leerkrachten vaker terugvallen op eigen ervaring bij het selecteren van topics uit de handleiding, bij remediëring, differentiatie of feedback. De meeste scholen uit het onderzoek, ongeacht de leerlingenpopulatie, zetten ervaren leerkrachten in de derde graad. Wanneer er toch jong-ervaren leerkrachten in de derde graad lesgeven, worden zij geflankeerd door een ervaren parallelleerkracht.

Tenslotte kleurde de COVID19 pandemie de werkcondities van elke leerkracht en elke school. De pandemie heeft leerkrachten uitgedaagd om naar essenties te kijken, kernleerstof te selecteren, grondig met elkaar in overleg te gaan en kinderen nauwgezet op te volgen. Leerkrachten zochten naar de meest inzichtelijke weg om instructie goed over te brengen aan leerlingen. De handleiding werd daartoe als een dankbaar hulpmiddel ingezet. Elke school heeft met zorg gekeken naar noden op klas- en kindniveau bij aanvang van het schooljaar en blijft dat op al dan niet gestructureerde wijze doen. Er werd structureel ingezet op herhaling. Ook werd er grondig aandacht besteed aan de behoefte van kinderen om opnieuw regelmaat en structuur te vinden in hun aanpak bij het leren in de klas en thuis. Wat de effecten zijn van de coronapandemie op de leerlingenresultaten en welke keuzes leerkrachten na de pandemie maken op basis van de ervaringen die ze opgedaan hebben, zou een bijzonder leerrijk topic zijn voor vervolgonderzoek.

4 BESLUIT EN AANBEVELINGEN

In dit onderzoeksproject is onderzocht hoe de eindtermen voor wiskunde concreet aan bod komen en getoetst worden in de derde graad van het basisonderwijs. Meer specifiek is nagegaan in welke mate het bedoeld curriculum voor getallen en bewerkingen effectief vorm krijgt en getoetst wordt in een aantal klassen uit de derde graad van het basisonderwijs.

De aanleiding voor dit onderzoek zijn de peilingsresultaten voor wiskunde secundair onderwijs 1ste graad A-stroom in 2018 (Carpentier, Heyvaert, Janssen, & Willem, 2019) en B-stroom in 2019 (Carpentier, Heyvaert, Janssen, & Willem, 2020) die aantonen dat leerlingen minder goed presteren voor de eindtermen getalinzicht en bewerkingen. Een mogelijke hypothese die gesteld wordt als duiding voor deze zwakkere peilingsresultaten is de *dalende voorkennis bij leerlingen voor 'rekenen'* bij de start van het secundair onderwijs (Dierick, Heyvaert, & Willem, 2019). Ook uit de resultaten van het PISA- onderzoek in 2018 blijkt dat de resultaten voor wiskunde achteruit gaan. Dit PISA-onderzoek werd uitgevoerd bij leerlingen in het 4^{de} leerjaar van het basisonderwijs. Het percentage toppresteerders wiskunde daalde met 15% het sterkst in Vlaanderen (De Meyer, Janssens & Warlop, 2019).

In mei 2021 is de peiling wiskunde basisonderwijs afgenomen bij een representatieve steekproef van leerlingen in het 6de leerjaar. De resultaten van deze peiling worden in het voorjaar 2022 bekend gemaakt. De onderzoeksresultaten uit dit project kunnen worden meegenomen bij het interpreteren en duiden van de peilingsresultaten.

Twee onderzoeksvragen staan centraal in dit onderzoek:

1. Hoe wordt het bedoeld curriculum voor wiskunde in het basisonderwijs (algemeen én meer specifiek voor het domein 'getallen') gedefinieerd door de overheid en de handboekauteurs?
2. Hoe krijgt het bedoeld curriculum voor het domein 'getallen en bewerkingen' effectief vorm en wordt het geëvalueerd in (een aantal klassen de derde graad basisonderwijs?

In deze sectie worden eerst de belangrijkste vaststellingen uit dit onderzoek samenvattend weergegeven. Vervolgens worden er door de onderzoekers kritische reflecties geformuleerd ten aanzien van de bevindingen en worden er aanbevelingen geformuleerd naar de rol van het onderwijs en beleid in dit verhaal. Tenslotte worden de methodologische sterktes en beperkingen van dit onderzoek besproken.

4.2 BELANGRIJKSTE VASTSTELLINGEN EN CONCLUSIES

Een eerste vaststelling is dat basisvaardigheden zoals hoofdrekenen, cijferen, zakrekenmachine en schatten een groot pakket vormen van de aangeboden inhouden in de derde graad en ook vrij systematisch (dus niet versnipperd) aan bod komen. Hierbij is er herhaaldelijk aandacht voor het aanleren van verschillende strategieën bij hoofdrekenen in functie van flexibel rekenen. Het belang hiervan wordt ook aangegeven in de beleidsvisie over wiskundeonderwijs. Cijferen komt ruimschoots aan bod, maar wordt wel eerder geïsoleerd ingeoefend. Het geïntegreerd aanbieden van cijferen binnen het oplossen van problemen komt weinig aan bod. Cijferen met grote getallen wordt als minder belangrijk ervaren door de leerkrachten in dit onderzoek.

Een tweede vaststelling is dat het accent in de derde graad van het basisonderwijs vooral gelegd wordt op het beheersen en toetsen van procedurele vaardigheden. In het gebruikte handboek en de bijbehorende toetsen gaat het merendeel van de tijd naar vaardigheden en minder naar conceptuele begripsvorming. Qua niveau van beheersing worden vooral procedurele vaardigheden bevraagd in de derde graad (5de leerjaar: 59.13%; 6de leerjaar: 58.73%). Dit komt deels wel overeen met het accent dat in de eindtermen zelf gelegd wordt op 'procedurele vaardigheden'. Toch lijkt het ons belangrijk om ook in een derde graad concepten en begrippen voldoende te herhalen, naast het aandacht hebben voor het toetsen van conceptuele begripsvorming van nieuwe inhouden.

De eindterm kennis van begrippen en symbolen m.b.t bewerkingen en inzicht in relaties tussen bewerkingen wordt in het 5de leerjaar bijna niet getoetst (0.87%) en komt wel meer aan bod in de toetsen van het 6de

leerjaar (11.11%). Het percentage kennisvragen in de toets daalt aanzienlijk van het 5de leerjaar (18.26%) naar het 6de leerjaar (4.76%). Dat ontnemt leerkrachten de kans om via de toets na te gaan of kinderen die uitvallen voor procedurele vaardigheden enkel moeilijkheden hebben met toepassen of ook met begripsvorming en de theoretische basis ervan.

Nochtans geven leerkrachten aan dat een *inzichtelijke basis* een noodzakelijke voorwaarde is om tot procedurele vaardigheden te komen. Wanneer ze op zoek gaan naar een nieuwe handleiding doen ze dat omdat de vorige handleiding te weinig inzichtelijk werkt of te snel naar 'trucjes' overstapt. Leerkrachten waarderen het werken met realistische voorbeelden in de onderzochte methode. Kinderen leren daardoor het verband tussen wiskundig denken en de werkelijkheid zien en leren wiskunde functioneel inzetten. Daarnaast kent de methode een goede opbouw en wordt er ingezet op inzichtelijk werken. We merken bij leerkrachten een recente omslag van het 'accent op vaardigheden' naar 'een evenwicht tussen kennis en vaardigheden waarin de conceptuele begripsvorming als noodzakelijke voorwaarde gezien wordt om toepassingen te kunnen maken en kennis wendbaar te kunnen inzetten'. De corona-pandemie heeft het belang van inzichtelijk werken voor het vastzetten van de leerstof bij leerkrachten nog versterkt.

Toch stellen we vast dat er nog weinig congruentie is tussen de aangebrachte didactiek en de toetsing ervan. Doordat er geen wendbaarheid en haast geen conceptuele begripsvorming getoetst wordt, wordt indirect het signaal gegeven dat dat niet zo belangrijk is. In dit onderzoek volgden alle leerkrachten de toetsen uit de handleiding. Geen van de leerkrachten voegden vraagstukken toe noch oefeningen op wendbaar toepassen of conceptuele begripsvorming.

Een derde vaststelling betreft de beperkte aandacht die er in deze methode gaat naar wiskundig en probleemoplossend denken. Het handboek biedt wel voldoende vraagstukken aan, maar doordat ze altijd volgen op procedurele oefeningen binnen hetzelfde onderwerp, worden kinderen niet uitgedaagd om te onderzoeken welke bewerking vereist is om het rekenverhaal op te lossen. De mate van voorstructurering is soms zo sterk aanwezig dat het lezen van de titel de opgave al aangeeft wat kinderen moeten doen. Het ontnemt kinderen denkkansen. De meeste leerkrachten uit het onderzoek benoemen dit expliciet als een 'verarming van de wiskundige denkprocessen' die ze belangrijk achten. Deze manier van werken geeft kinderen wel inzicht in de functionaliteit van wiskunde in het dagelijks leven. Zo getuigen sommige leerkrachten dat leerlingen met vertrouwen aan de realistische vraagstukken uit de handleiding beginnen. Algemeen mag geconcludeerd worden dat vraagstukken onvoldoende gemengd aangeboden worden in de didactische opbouw en in de toetsen van de handleiding binnen het domein 'getallen en bewerkingen'. Dat maakt dat kinderen niet leren om inzichten wendbaar in te zetten. De peilingsproeven echter toetsen wél met gemengde vraagstukken naar de transfer die kinderen kunnen maken. We maken hierbij de kanttekening dat de gekozen focus van het onderzoek, namelijk alleen de derde graad en enkel de domeinen getallen en bewerkingen, maakt dat de mate waarin probleem oplossend denken aan bod komt in de methode niet volledig in beeld is gebracht. In het domein meten en metend rekenen is er, volgens de uitgever, wel veel aandacht voor de ontwikkeling van het probleemoplossend denken, met integratie van bewerkingen en getallen in problemen, schaal en verhoudingen

Een vierde vaststelling is de wijze waarop bepaalde onderwerpen zoals het breukbegrip en het concept verhoudingen versnipperd in de tijd aan bod komen in de handleiding. Doordat er in de handleiding onvoldoende met leergehelen gewerkt wordt en er door de leerkrachten slechts sporadisch aanpassingen gedaan worden in de wijze waarop lessen aan bod komen, komen kinderen voor deze onderwerpen onvoldoende tot diepteleren. Leerkrachten kunnen er voor kiezen om die lessen minder gespreid aan te bieden. In de methode staat bij elke les wat de volgende is in de leerlijn. Dit wordt door de leerkrachten in dit onderzoek echter niet toegepast. De versnippering tussen lesonderwerpen onderling en tussen begripsvorming en transfer maken naar nieuwe rekenverhalen, verhinderen kinderen om de rode draad in het wiskundig domein 'getallen' ten volle te begrijpen.

Een vijfde vaststelling is gerelateerd aan de norm die gebruikt wordt voor de toetsen in de methode. De normering van het beheersingsniveau in de handleiding blijkt door het merendeel van de leerkrachten niet gekend en ook niet gebruikt te worden zoals bedoeld. De handleiding schrijft bijvoorbeeld voor dat een onderwerp beheerst is wanneer kinderen 8 van de 10 oefeningen juist hebben. Dit wil eigenlijk zeggen dat de cesuur gelegd wordt op 80%. Leerlingen die lager scoren dan de cesuur beheersen het onderwerp

onvoldoende. Leerkrachten hanteren in de praktijk echter een absolute norm en geven een score van 8/10 wanneer het kind 8 van de 10 oefeningen juist heeft. Zo lijken kinderen erg goede punten te halen omdat de normering in de handleiding niet gerespecteerd wordt. Het verklaart mogelijk waarom kinderen in de ervaring van leerkrachten én uit de resultaten van de peilingsproeven minder lijken te kunnen dan vroeger en in de klas toch goede punten halen. Doordat ze goede punten halen, gaan er bij leerkrachten geen alarmbellen af en wordt er niet gericht onderzocht waar het leerproces bijgesteld dient te worden. Zo kunnen we ook stellen dat de normering die leerkrachten hanteren verschilt met de normering van de peilingsproeven.

Een zesde vaststelling is dat het aantal zorgleerlingen in de klas of op school géén negatieve invloed heeft op de onderwijskwaliteit. Naar aanleiding van de zwakke resultaten voor 'getallen en bewerkingen' in de peiling wiskunde 1^{ste} graad SO A-stroom werd door verschillende onderwijsactoren als mogelijke hypothese gesteld dat het aantal 'zorgleerlingen' in een klas de kwaliteit naar beneden haalt. Twee argumenten werden hiervoor aangehaald. Ten eerste worden sterke leerlingen in het basisonderwijs niet voldoende uitgedaagd omdat er te veel aandacht gaat naar leerlingen met zorg. Ten tweede worden er door de verhoogde aandacht voor zorg in het basisonderwijs mogelijk minder eisen gesteld op vlak van automatiseren van basiskennis wiskunde aan bepaalde leerlingen. Deze hypothese wordt in ons onderzoek niet bevestigd. Er wordt ten eerste zeer zorgzaam omgegaan met de toegekende SES-uren: veel scholen zetten deze op klasniveau in om extra leertijd voor wiskunde te voorzien en monitoren het rendement van die aanpak. Door het aantal SES-uren in te zetten op klasniveau, gecombineerd met een gedifferentieerde aanpak voor zowel zwakke als sterke rekenaars, wordt de effectiviteit van wiskunde in de klas maximaal verhoogd. Ook wordt er zo lang mogelijk ingezet op automatiseren zonder dat er hulpmiddelen toegekend worden. Ten derde lijkt het verschil in onderwijsaanpak niet samen te hangen met het aantal toegekende SES-uren, maar eerder met de ervaring van leerkrachten. Ervaren leerkrachten kiezen resoluut voor inzichtelijk werken. Ze kiezen niet voor een speciale didactiek voor zorgkinderen. Ze doen net meer van wat werkt (zie de didactische bouwstenen) en ze zetten hier structureel en volgehouden op in. Jong-ervaren leerkrachten blijven vaak dicht bij het handboek. Toch benoemen leerkrachten ook dat ze zich uitgedaagd voelen door het M-decreet en de toenemende diversiteit in hun klas. Ze vinden het belangrijk om daar op kind- en klasniveau een passend antwoord op te geven.

Tenslotte grijpen leerkrachten de coronacrisis aan als mogelijke katalysator voor het onderpresteren van kwetsbare kinderen voor wiskunde. Wie al kwetsbaar was in zijn of haar leren, werd nog meer uitgedaagd in het afstandsleren en de lockdown. Leerkrachten getuigen ook dat ze een kortere aandachtsspanne opmerken bij kinderen de laatste jaren waardoor het automatiseren van basiskennis moeizamer verloopt. Daarnaast geven ze aan dat kinderen die worstelen met taal of taalvaardigheid hiervan ook een weerslag zien in de resultaten voor wiskunde.

4.2 KRITISCHE REFLECTIE EN AANBEVELINGEN VOOR ONDERWIJS EN BELEID

Kennis als fundament om de lat hoog te leggen.

Wiskunde is belangrijk en er moet veel tijd naar gaan, stellen leerkrachten in dit onderzoek. Ze getuigen enerzijds dat het handboek en de toetsen eerder gericht zijn op de eindtermen of deze licht overstijgen. Er is voldoende differentiatie naar boven toe in het aanbod, maar niet in de toetsen. Ook geven ze aan dat de mate van voorstructurering door de handleiding, leerlingen soms de kans ontnemt om zelf te denken. De oefeningen zijn realistisch en werkelijkheidsnabij maar spreken onvoldoende probleemoplossende vaardigheden aan en zijn onvoldoende geënt op transfer. Uit onze analyse van de methode gebonden toetsen van de derde graad uit het onderzochte handboek blijkt bovendien dat er weinig conceptuele begripsvorming (kennis) van leerlingen getoetst wordt. Men peilt voornamelijk naar (geïsoleerd) toepassen, procedurele vaardigheden en competenties. Van Damme⁹ spreekt idealiter van een onderwijs dat kennisgefundeerd is. *'Het is vandaag bon ton om te focussen op kennis. Dat is een interessante ontwikkeling. De voorbije dertig jaar is de focus op competenties heel hard doorgedrongen in het Vlaamse onderwijs, met belachelijke excessen. Er was dus zeker een tegenbeweging nodig. En die is vandaag heel sterk aanwezig. Het risico is dat de slinger nu -opnieuw doorslaat. Ik spreek -liever over kennis-gefundeerd -onderwijs: je moet een kennisbasis hebben, maar de competenties die daarop voortbouwen, zijn ook erg belangrijk.'*

Bovenstaande argumenten geven aan dat er een discrepantie is tussen de huidige aanpak binnen wiskunde in de klassen die hebben deelgenomen aan dit onderzoek en de verwachtingen die men stelt voor kwalitatief rekenonderwijs. Kinderen komen met ongelijke kansen aan in de klas. Het is de opdracht van leerkrachten en scholen om die ongelijkheid door kwalitatief onderwijs weg te werken. Elke leerkracht in dit onderzoek pleit ervoor om de lat hoog te blijven leggen. Ondanks het feit dat er ook tijd gaat naar mediawijsheid, zorg, leren leren en andere onderwerpen, vrijwaren ze wel de noodzakelijke tijd die naar wiskunde gaat. Ten opzichte van de vorige handleiding die scholen gebruikten, merken ze nu dat kinderen meer inzichtelijk te werk gaan en dat leerkrachten onderling vaker dezelfde afgestemde rekentaal gebruiken.

Van Damme¹⁰ stelt dat de strijd voor gelijke kansen vaak verward wordt met de strijd tegen excellentie. *"Men vond dat de colleges en athenea te exclusief waren en dat ze zich moesten openstellen. Alleen gaf men impliciet de boodschap dat de lat lager moest liggen. Die denkfout hebben we er nog niet uit gekregen. Er zijn nog altijd te veel scholen die een laissez-fairehouding hebben aangenomen over excellentie. Ze redeneren vanuit het idee: we mogen niet exclusief zijn, en dus niet ambitieus... In de jaren 90 is men via de eerste eindtermen en het gok-beleid impliciet de strijd tegen de excellentie gaan voeren. De top naar beneden halen, zodat iedereen beter af is, dat is de grootste fout die je kunt maken. Ik dicht zelf de inspectie een grote verantwoordelijkheid toe. Er zijn te veel directeurs die mij gezegd hebben dat de inspectie benadrukte dat ze niet te veel boven de eindtermen moesten uitstijgen. Het idee zou zijn dat je dan elitair wordt en groepen gaat uitsluiten. Dat is schrijnend.' [...] We moeten heel veel mensen naar een goed onderwijsresultaat brengen."* Uit dit onderzoek blijkt dat leerkrachten net voor de onderzochte rekenmethode gekozen hebben omwille van de krachtige differentiatie naar boven toe. Zowel de leerkrachten als de handleiding willen didactisch blijvend inzetten op excellentie, maar als die excellentie niet in de toetsen opgenomen wordt, kan men noch op korte noch op lange termijn meten en opvolgen of de extra uitdaging ook effectief zijn vruchten afwerpt.

De aanbeveling vanuit dit onderzoek is er een voor **excellent onderwijs**. Dat bereik je volgens de deelnemende scholen door conceptuele begripsvorming en inzichtelijk werken fundamenteel als basis te gebruiken en van daaruit te werken met geïsoleerde én geïntegreerde toepassingen. Van Emelen (2019)¹¹ verwoordde het als volgt: *"Grondig uitspitten, je verdiepen in de leerstof, helpt om die beter te begrijpen. Als we willen dat een bepaald onderdeel door alle leerlingen beheerst wordt, moeten ze misschien ook genoeg bezig zijn met de leerstof die boven deze lat ligt. Dat kan er voor zorgen dat ze het stuk onder de*

⁹ 'Ik zie meer ambitie bij migrantengezinnen dan bij veel Vla...' - De Standaard

¹⁰ Idem 10

¹¹ <https://www.uitwiskeling.be/2019/08/06/is-de-lat-voldoende-om-erover-te-springen/?v=d3dcf429c679>

lat beter begrijpen en beheersen. [...] Met andere woorden: als we willen dat alle leerlingen 25 meter kunnen zwemmen, moeten we hen na 25 meter niet uit het zwembad jagen, maar laten oefenen op het zwemmen van 100 meter. Niet iedereen zal die 100 meter halen, maar (bijna) iedereen zal wel de 25 meter bereiken.”

Voor scholen en leerkrachten betekent dit dat de eindtermen en dus ook de daarop gebaseerde handboeken geen eindmeet zijn, maar handige richtinggevers en leermiddelen onderweg die best overstegen worden in de didactische aanpak. Oefeningen schrappen die de eindtermen overstijgen, raden we om die reden ten stelligste af.

Kwaliteitscheck voor handboeken: een must?

De vaststelling dat excellentie niet getoetst wordt en dat het handboek voornamelijk de eindtermen toetst, brengt ons bij de aanbeveling van algemene kwaliteitscontrole op handboeken voor basisonderwijs en secundair onderwijs. We stellen vast dat de onderzochte handleiding door het merendeel van de deelnemende school als kwalitatief wordt ervaren. Leerkrachten hebben proeflessen uit de handleiding gegeven, ze naast de eindtermen en eigen leerlijnen gelegd en ze afgetoetst aan hun eigen visie en opvattingen over goed wiskundeonderwijs. Vandaag is er in Vlaanderen geen enkele vorm van kwaliteitsbepaling op leermiddelen. Minister Weyts¹² wil daartoe een werkgroep in het leven roepen met als doel de kwaliteit ervan te monitoren. Hij viseert daarbij voornamelijk de ‘problematiek van de invulboeken’. *“Enerzijds zijn er de kostprijs en ecologische voetafdruk (ze kunnen niet doorgegeven worden). Anderzijds moeten we de vraag stellen hoe we leerkrachten meer kunnen responsabiliseren”,* zegt de minister. *“Invulboeken laten soms weinig ruimte voor de creativiteit en actie van de leerkracht. Ze dreigen de leerkrachten wat gemakzuchtig te maken”* aldus Weyts.

Dit onderzoek toont dat leerkrachten zeer kritisch naar de handleiding kijken alvorens ze in te voeren, maar ook tijdens de lessen en tijdens overleg waarin de verticale samenhang bekeken wordt, blijft men kritisch kijken. Het is niet zo dat een handboek leerkrachten gemakzuchtig zou maken. Dit onderzoek duidt ook goed dat de specifieke kennis en opvattingen van leerkrachten over goed rekenonderwijs zowel de keuze van het handboek als hun omgang ermee kleurt. Dat neemt niet weg dat gerichte aanbevelingen en een kwaliteitscheck op de leermiddelen een grote hefboom zouden zijn in kwalitatief (wiskunde)onderwijs. Te meer omdat zeker jong-ervaren leerkrachten de gekozen methode grotendeels volgen en ook ervaren leerkrachten de toetsen ervan als norm nemen.

Op basis van opgedane inzichten en vanuit de didactische bril die werd beschreven in dit onderzoek, hebben we een kijkwijzer ontwikkeld om de kwaliteit van leermiddelen grondig en transparant in beeld te brengen (Bijlage 6). Deze kijkwijzer kan, mits grondige en regelmatige peerreview van wiskunde leerkrachten, onderzoekers en andere deskundigen, een enorme ondersteuning zijn voor directies om autonoom keuzes te maken in de aankoop van didactische leermiddelen. Het kritisch evalueren van deze kijkwijzer en hier verder mee aan de slag gaan is de gedeelde verantwoordelijkheid van de Vlaamse Overheid, de uitgeverijen en scholen. Eens er een kwaliteitschecksysteem is, kan men scholen daarmee beter ondersteunen. Directies en leerkrachten hebben niet de tijd noch de mogelijkheden om alle handboeken zelf ‘door te lichten’ en naast de eindtermen of leerplannen te leggen.

Vanuit dit onderzoek doen we tegelijk de aanbeveling leerkrachten en directies meer duiding te geven bij de normering van de toetsen die de handleiding voorziet. Het goed begrijpen van de aangegeven normering is belangrijk om de resultaten van de leerlingen op te toetsen juist te interpreteren in functie van het behaalde niveau van beheersing door leerlingen op de verschillende onderwerpen en de concorderende eindtermen.

¹² [Weyts neemt invulboeken Vlaams onderwijs in het vizier - De Standaard](#)

De kracht van professionalisering en (horizontaal en verticaal) overleg.

De professionaliteit van de individuele leerkrachten garandeert de kwaliteit van het rekenonderwijs in de klas. De professionalisering van leraren (en bij uitbreiding alle leden van een schoolteam) begint tijdens hun lerarenopleiding. Daar wordt de basis gelegd betreffende kennis, vaardigheden en houdingen om op een deskundige en verantwoordelijke wijze hun beroepstaken te vervullen. Ten eerste willen we aldus lerarenopleiders oproepen om het accent op kennis en inzicht als fundament voor leerprocessen sterk in hun curriculum te verweven. Verder lijkt het ons aangewezen dat toekomstige leerkrachten goed inzicht hebben in de leerlijn wiskunde. Een doordacht ordenen van de leerstof en het werken met leergehelen heeft immers invloed op het ontwikkelen van wiskundig inzicht bij de leerlingen.

Professionalisering van leerkrachten wordt idealiter aangestuurd en opgevolgd door de directie of beleidsteam. Een krachtige vorm is interne professionalisering. Leerkrachten in dit onderzoek ervaren de noodzaak en de kracht van overleg en samenwerken om tot een gemeenschappelijke 'rekentaal' te komen en een gedragen rode draad neer te zetten van het eerste tot het zesde leerjaar. Horizontaal overleg versterkt leerkrachten uit eenzelfde leerjaar of graad om hun aanpak, brede basiszorg, remediëring en visie op elkaar af te stemmen. In het kader van aanvangsbegeleiding lijkt het ons aangewezen om jong-ervaren leerkrachten in de derde graad te flankeren door een meer ervaren parallelleerkracht. Verticaal overleg geeft de leerlijn weer waar men toe opleidt. Aanpassingen die in het curriculum of de handleiding gebeuren, worden meestal in verticaal overleg besproken teneinde de rode draad en afstemming te bewaken. Leerkrachten geven aan dat het uitwisselen van ervaringen met andere leerjaren en ervaringen opdoen in de verschillende graden van het basisonderwijs sterk bijdraagt tot meer inzicht in de leerlijn voor wiskunde. Dit zorgt er ook voor dat er in de lagere leerjaren duidelijk de focus wordt gelegd op het verwerven van inzichten die essentieel zijn voor de bovenbouw, zoals het inzicht in de opbouw getallen, het beheersen van de tafels en handig rekenen. Leerkrachten ervaren ook de nood aan meer afstemming met het secundair onderwijs. Leerkrachten zijn nog te weinig op de hoogte wat precies verwacht wordt voor wiskunde bij de overgang van lager naar secundair onderwijs. Structureel tijd maken voor overleg op schoolniveau en tussen beide onderwijsniveaus en dat overleg kwalitatief vormgeven, is een aanbeveling die we niet genoeg kunnen benadrukken.

Daarnaast is het belangrijk dat in de professionalisering voor wiskunde niet alleen de visie op wiskunde wordt meegenomen, maar ook een heldere visie op het professionaliseringsbeleid zelf. *"Met het oog op duurzame verankering van leerervaringen is het belangrijk dat in de organisatie van professionaliseringsactiviteiten ook condities gecreëerd worden ter ondersteuning van de transfer"*, stellen Kelchtermans, Ballet en Colpin (2010). In ons onderzoek zien we dat leerlingen het moeilijk hebben met het wendbaar inzetten van conceptuele begrippen of strategieën. Ook voor leerkrachten moet er voldoende tijd voorzien worden om nieuwe inzichten grondig door te spreken, zich eigen te maken, in de visie op te nemen en de concrete vertaling naar de klaspraktijk veelvuldig en zorgzaam te doen. Opvolging door de directie is daarbij nodig. Niet om onmiddellijk de kwaliteit ervan te controleren, wel om te ondersteunen dat die transfer gebeurt en dat ze vaak genoeg gebeurt opdat leerkrachten het verinnerlijken. Wil dat zeggen dat we naar meer overheidscontrole moeten in handboeken én in professionaliseringsbeleid? Nee. Waar we kwaliteitscontrole voor leermiddelen een noodzaak vinden, menen we in navolging van Kelchtermans e.a. (2010) dat een goed professionaliseringsbeleid niet top-down kan opgelegd worden. Of om het met de woorden van Van Damme¹³ te zeggen: *"Verschillen tussen scholen verhelp je niet door meer top-downbeleid of meer centralisme. Mensen die denken dat je met één publiek onderwijsnet alle problemen uit de wereld helpt, ijlen. Je moet mikken op de professionaliteit van leerkrachten. Dat is prioriteit nummer één. Een loopbaanpact, betere aanvangsbegeleiding, selectie aan de poort van de hogeschool en meer perspectief in de loopbaan."*

¹³[Ik zie meer ambitie bij migrantengezinnen dan bij veel Vla... - De Standaard](#)

Zet zorguren voornamelijk op klasniveau of klasoverschrijdend in.

De leerkrachten in dit onderzoek die aangeven dat ze goed ondersteund zijn, hebben één ding gemeen: de beschikbare zorg- en SES-uren worden op klasniveau ingezet. Deze uren worden niet langer gebruikt om kinderen in een één op één setting uit de klas te halen, te remediëren en weer terug te sturen. Scholen waarin met miniklasjes gewerkt wordt, waar een co-teacher mee wiskunde geeft of waarin de SES-uren toegekend worden aan een leerkracht die over drie leerjaren heen samenhang brengt, dat zijn factoren die het deskundigheidsgevoel van leerkrachten versterken en de rode draad voor kinderen zo sterk mogelijk neerzetten. In scholen waarin structureel gekozen wordt voor verticaal overleg, bespreekt men de best mogelijke inzet van de SES-uren met het team. Leerkrachten krijgen zo zicht op het doel (gelijke onderwijskansen) van deze extra middelen en gaan meer planmatig met deze uren om. Scholen waarin weinig afstemming (mogelijk) is, lijken SES-uren meer op korte termijn in te zetten waar dat op dat moment nodig lijkt. Hierdoor kan men het langetermijneffect voor wiskunde in vraag stellen.

Nicaise e.a. (2017) onderzoeken de effectiviteit van compensatiefinanciering voor scholen met leerlingen uit kansengroepen in het rapport 'extra middelen, meer gelijke onderwijskansen'. Zij citeren Groenez e.a. (2015) en het Rekenhof (2015) die stellen dat scholen de SES-werkingsmiddelen doorgaans te weinig 'strategisch' aanwenden in functie van de realisatie van gelijke onderwijskansen. Het Rekenhof pleit onder andere voor meer overheidssturing met betrekking tot de besteding van deze de SES-werkingsmiddelen en een selectievere toekenning van SES-werkingsmiddelen. [...] Groenez e.a. (2015) pleiten voor een versteviging van het beleidsvoerend vermogen van scholen, een meer transparant beleid betreffende de toekenning en besteding van SES- werkingsmiddelen en een prioritaire inzet van de basisfinanciering op de infrastructuurnoden van scholen. Uit ons onderzoek blijkt dat leerkrachten verlangen naar afstemming en ondersteuning op klasniveau en deze als erg kwalitatief ervaren als men daarvoor kiest. Men wil verder kijken dan de eigen klas, kinderen uitrusten voor de toekomst en men bouwt daartoe aan doorgesproken leerlijnen. Samenhangend met onze vorige aanbeveling, pleiten we ook hier voor meer kwaliteitscontrole- en/of heldere richtlijnen voor directies. De effectiviteit van de compensatiefinanciering is ons inziens onlosmakelijk verbonden met de kwaliteit van het professionaliseringsbeleid van de school en de overlegtijd die er leerjaaroverstijgend voorzien wordt.

4.3 METHODOLOGISCHE STERKTES EN BEPERKINGEN VAN DIT ONDERZOEK

Zoals inherent aan elk onderzoek, zijn er ook een aantal *methodologische beperkingen* aan het huidige onderzoek. In dit onderzoek is gekozen om bovenstaande onderzoeksvragen aan de hand van casestudie diepgaander te onderzoeken. Aan de hand van concrete observaties van enkele wiskundelessen en reflectiegesprekken met leerkrachten over deze lessen, hun lesvoorbereidingen en taak- en toetsopgaven, willen we in dit onderzoek nagaan hoe het onderwijsleerproces voor wiskunde in de derde graad concreet wordt vormgegeven. Zo willen we ten eerste nagaan hoe dit gebeurt vanuit de onderliggende opvattingen van de eindtermen wiskunde basisonderwijs en ten tweede welke specifieke kennis en onderliggende opvattingen over wiskunde-onderwijs (pedagogical content knowledge of PCK) leerkrachten hanteren en hoe deze PCK en de bijhorende specifieke werkcondities beslissingen beïnvloeden die genomen worden in dit onderwijsleerproces. Het onderzoeken van PCK heeft alleen zin binnen de context waarin deze is vastgelegd. Daarom willen we ons als onderzoekers baseren op waarnemingen in de klas, aangevuld met andere gegevensbronnen, zoals reflectiegesprekken of interviews, lesvoorbereidingen en eventueel logboeken. Door het voeren van reflectiegesprekken over de gegeven lessen krijgen we ook zicht op beslissingen die leerkrachten nemen in het onderwijsleerproces en de verantwoording voor deze beslissingen. Dit maakt immers inherent deel uit van PCK en geeft inzicht in hoe en op welke manier specifieke werkcondities beslissingen die leerkrachten nemen beïnvloeden. Door scholen te kiezen die met éénzelfde rekenmethode werken sluiten we uit dat variantie in onze data te wijten zou zijn aan een verschil in leermiddelen. Wegens de coronapandemie waren niet alle elementen van dit onderzoekszet haalbaar. Zelf in de klas aanwezig zijn, kon helaas niet. Anderzijds was de corona-pandemie wel een uitgelezen kans om na te gaan hoe deze specifieke werkconditie het onderwijsleerproces voor wiskunde heeft beïnvloed (en nog steeds beïnvloedde tijdens het onderzoek) en hoe genomen beslissingen in dit proces gekleurd werden door de PCK van leerkrachten.

Alle andere gegevensbronnen hebben we wel maximaal benut. We startten daarom met online reflectiegesprekken met leerkrachten(teams) in de derde graad over hun aanpak, beleving en ervaringen van het onderwijsleerproces voor wiskunde, in het domein getallen en bewerkingen. We namen met zorg de context van de corona-pandemie mee in deze semi-gestructureerde interviews. Leerkrachten(teams) werden door de pandemie extra uitgedaagd om naar de essentie te gaan en te selecteren wat zij belangrijk vinden in goed wiskundeonderwijs. Ook de wijze waarop leraren moeilijkheden bij leerlingen tijdens de pandemie interpreteren, toont hun onderliggende opvattingen over wiskunde en goed wiskundeonderwijs. Zorgvuldige member-check na elk semi-gestructureerd interview, zowel in de eerste interviewronde als in de tweede interviewronde, versterkt de methodologie. Verder werden concrete wiskundelessen (uit de methode) die als moeilijk ervaren worden vanuit het perspectief van de leerkracht en/of de leerlingen als uitgangspunt genomen voor gesprek en reflectie. Tot slot is stilgestaan bij het keuzeprocess voor de onderzochte rekenmethode binnen de school en de concrete aanpak en het gebruik van de methode.

Het zou krachtiger geweest zijn indien we vanuit feitelijke waarnemingen in gesprek konden gaan met de leerkrachten over het onderwijsleerproces wiskunde. Toch mogen we stellen dat de gehanteerde onderzoeks-aanpak steeds vertrekt vanuit concrete situaties en hoe leerkrachten deze interpreteren en betekenis geven. In die zin is de PCK van leerkrachten zo goed mogelijk binnen de context onderzocht.

Naar aanleiding van dit onderzoek worden een aantal belangrijke vaststellingen gedaan over hoe het curriculum voor getallenkennis en bewerkingen effectief vorm krijgt en getoetst wordt in de derde graad basisonderwijs. Uiteraard moeten we voorzichtig zijn met het veralgemenen van deze resultaten naar het ganse Vlaamse onderwijs aangezien dit onderzoek slechts betrekking heeft op een beperkt aantal leerkrachten in een beperkt aantal scholen die werken met éénzelfde rekenmethode. Desalniettemin zijn de onderzoeksresultaten een indicatie van de manier waarop in een aantal Vlaamse klassen het rekenonderwijs vorm krijgt en bieden ze aldus een kader van waaruit de peilingsresultaten wiskunde in het basisonderwijs 2022 kunnen begrepen en verder geduid worden.

De kracht of sterkte van deze casestudie analyse zit niet zozeer in de generaliseerbaarheid van de informatie of in het genereren van hypothesen, maar eerder in de rijkdom van de data. Deze casestudie analyse heeft

ons waardevolle informatie bijgebracht over hoe wiskunde concreet vorm krijgt in de derde graad van het basisonderwijs. De black box is geopend. Of zoals Hans Eysenck (1976) in het verleden reeds stelde: *"We moeten soms gewoon onze ogen open houden en zorgvuldig kijken naar individuele gevallen - niet in de hoop iets te bewijzen, maar eerder in de hoop iets te leren!"* (p. 9) Bewijzen zijn moeilijk te verkrijgen in de sociale wetenschappen door de afwezigheid van "harde" theorie, terwijl leren zeker mogelijk is. In de bovenstaande analyse worden de thema's die in de gesprekken met de leerkrachten(teams) steeds terugkwamen (betekenisvolle thema's) geïllustreerd met sprekende citaten. De bevindingen in deze analyse presenteren in die zin *'some sense of reality, the participants reality'* (Lincoln & Guba, 1985).

Het voordeel van een casestudie is dat zij dichtbij situaties uit het echte leven komt en opvattingen of hypothesen rechtstreeks kan toetsen aan verschijnselen zoals die zich in de praktijk voordoen (Flyvbjerg, 2006). In die zin is de casuskeuze die gemaakt werd in dit onderzoek om scholen te selecteren met als eerste criterium veel versus minder zorgleerlingen en als tweede criterium het aantal jaren onderwijservaring van de betrokken leerkracht een strategische keuze geweest. De verhoogde aandacht voor zorg wordt immers aangehaald als een mogelijk argument voor de daling in voorkennis van rekenen bij leerlingen bij de start van het secundair onderwijs. Ook blijkt uit onderzoek (Kelchtermans, 2005) dat het aantal jaren ervaring een rol speelt in het begrijpen hoe leerkrachten omgaan met onderwijs en onderwijsverandering.

Deze casestudie weerlegt de hypothese dat het aantal 'zorgleerlingen' in een klas de kwaliteit naar beneden haalt. Het verschil in onderwijsaanpak hangt niet samen met het aantal toegekende SES-uren. Popper (1959) noemt dit 'falsificatie': *"Als slechts één waarneming niet in overeenstemming is met de stelling, wordt deze geacht niet geldig te zijn in het algemeen en moet zij dus ofwel worden herzien ofwel worden verworpen."* Het verschil in onderwijsaanpak lijkt wel samen te hangen met de ervaring van leerkrachten. Een interessant vervolgonderzoek zou kunnen zijn om na te gaan hoe scholen omgaan met het casten van jong-ervaren en meer-ervaren leerkrachten binnen hun professionaliseringsbeleid in functie van goed wiskundeonderwijs.

De kracht van dit onderzoek tenslotte is dat het kan bijdragen tot een beter begrijpen van de peilingsresultaten voor rekenen in het lager onderwijs en van wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs. Een helder beeld krijgen van de beginsituatie van leerlingen aan de start van het secundair onderwijs is immers een belangrijk puzzelstukje voor een brede en meerduidige interpretatie van de peilingsresultaten wiskunde in de eerste graad. Daarnaast zijn er in de nieuwe eindtermen wiskunde eerste graad SO wijzigingen doorgevoerd voor dit domein van wiskunde. Een vervolgonderzoek naar de wijze waarop er gewerkt wordt aan de eindtermen voor rekenen en bewerkingen in de eerste graad SO is in dit kader aanbevolen om de peilingsresultaten wiskunde in de eerste graad SO in 2022 goed te interpreteren.

5 REFERENTIES

- Ballet, K., Colpin, H., März, V., Baeyens, C., De Greve, H., & Vanassche, E. (2010). Evaluatie van het professionaliseringsbeleid van basis- en secundaire scholen (Onderzoeksrapport OBPWO 07.01). Leuven: Katholieke Universiteit Leuven, Centrum voor Onderwijsbeleid, -vernieuwing en Lerarenopleiding.
- Ben Weyts, vice-minister president van onderwijs, sport, dierenwelzijn en Vlaamse Rand (02/10/2020) MEDEDELING AAN DE VLAAMSE REGERING Betreft: eindtermen en ontwikkelingsdoelen basisonderwijs (39390 (vlaanderen.be)
- Carbonez, M. e.a. (2010). *Wiskundewijzer voor het lager onderwijs*. Wommelgem: Van In.
- Carpentier, N., Heyvaert, M., Janssen, R., & Willem, L. (2019). *Peiling wiskunde in de eerste graad A stroom in het secundair onderwijs – Brochure*. Leuven: KU Leuven en UAntwerpen, Steunpunt voor Toetsontwikkeling en Peilingen.
- Carpentier, N., Heyvaert, M., Janssen, R., & Willem, L. (2020). *Peiling wiskunde in de eerste graad B-stroom in het secundair onderwijs – Brochure*. Leuven: KU Leuven en UAntwerpen, Steunpunt voor Toetsontwikkeling en Peilingen
- Cuban, L. (1993). The lure of curricular reform and its pitiful history. *Phi Delta Kappan*, 75, 182-185.
- Deleu, A., Dossche, S., Wante, D. (2014). Puzzelen aan een uitdagende leeromgeving. Basisdidactiek voor de leraar lager onderwijs. Mechelen: Plantyn.
- De Paepe, F., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2011). Het oplossen van wiskundige problemen in de basisschool: Van eindtermen tot peilingsresultaten. In Agentschap voor Kwaliteitszorg in Onderwijs en Vorming & Ministerie van Onderwijs en Vorming (Eds.). *Conferentiemap. Conferentie na de peilingen wiskunde. Basisonderwijs, Secundair Onderwijs eerste graad A en B-stroom* (pp. 15-24). Brussel: Ministerie van Onderwijs en Vorming.
- De Paepe, F., Verschaffel, L. & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25.
- Dexters, M. Lefèvre L., Martens, V. & Van Emelen, E., 2020
- Dierick, S., Heyvaert, M., & Willem, L. (2019). 'Van check naar act' – thematische analyse van de rondetafelgesprekken tijdens de studie-en ontmoetingsdag peiling wiskunde in het secundair onderwijs eerste graad A-stroom'. Leuven: KU Leuven en UAntwerpen, Steunpunt voor Toetsontwikkeling en Peilingen.
- De Meyer I., Janssens R., Warlop N. (2019). *Samenvatting rapport: Overzicht van de eerste resultaten van PISA 2018. Vakgroep Onderwijskunde, Gent.*
- Dooms, A. (2020). *We moeten af van die invulboeken*. In: De Tijd, online raadpleging. <https://www.tijd.be/app/carousel1/we-moeten-af-van-die-invulboeken/10271458.html>
- Eysenck, H. J. (1976). Introduction. In H. J. Eysenck (Ed.), *Case studies in behaviour therapy* (pp. 1-15). London: Routledge.
- Flyvbjerg, B. (2006). *Five misunderstandings about case-study research*. *Qualitative Inquiry*, 12 (2), p.219-245.
- Freudenthal, H. (1984). Appels en peren. Wiskunde en psychologie. Van Walraven, Apeldoorn
- Fullan, M. (2005). *Leadership & Sustainability: System Thinkers in Action*. Corwin Press.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Heylen, L., Maes, J., & Van Gucht, I. (red.) (2013). *Motiverend onderwijs 3: Breed evalueren, CEGO Practicum*. Leuven: Acco.

- Jones, F. (2014). Tools for teaching. Discipline, Instruction, Motivation. Primary Prevention of Classroom Discipline Problems. Fredric H. Jones & Associates
- Kelchtermans, G. (2005). Teachers' emotions in educational reforms: Self-understanding, vulnerable commitment and micropolitical literacy. *Teaching and Teacher Education*, 21, 995-1006.
- Kelchtermans, G. (2012). De leraar als (on)eigentijdse professional. Reflecties over de 'moderne professionaliteit' van leerkrachten. Leuven: Centrum voor onderwijsbeleid, -vernieuwing en lerarenopleiding KULeuven.
- Laevers, F., Heylen, L. & Daniels, D. (2005). *Betrokkenheid verhogen in de gangbare praktijk: 5 factoren die het verschil maken*. In "Ervaringsgericht werken met 6 – tot 12- jarigen in het basisonderwijs". Leuven: CEGO Publishers, pp 53-56.
- Lavy, V. (2012). *Expanding school resources and increasing time on tasks: effect of a policy experiment in Israel on student academic achievement and behavior*. National bureau of economic research, University of Warwick, United Kingdom and Hebrew University of Jerusalem.
- Lefèvre, Van Emelen, Dexters e.a. (2020). Een praktijkonderzoek vanuit wiskunde. De kracht van een leerboek. In Basis – Leerkracht: wiskunde is veel meer dan tellen. 16 mei 2020
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- März, V., Snauwaert, I., Kelchtermans, G. (2012). Evaluatie van het professionaliseringsbeleid van basis- en secundaire scholen (Onderzoeksrapport OBPWO 07.01). Leuven: Katholieke Universiteit Leuven, Centrum voor Onderwijsbeleid, -vernieuwing en Lerarenopleiding.
- Omer, H. (2019). *Nieuwe autoriteit. Verbindend gezag voor het onderwijs*. Pelckmans Pro.
- Popper, K. (1959). *The logic of scientific discovery*. New York: Basic Books.
- Ritchie, J., Spencer, L., & O'Connor, W. (2003). Carrying out Qualitative Analysis. In J. Ritchie & J. Lewis (Eds.), *Qualitative Research Practice: A guide for Social Science Students and Researchers* (pp. 219–262). Sage.
- Standaert, R., e.a (2018). *Leren en Onderwijzen. Inleiding in de algemene didactiek*. Leuven: Acco.
- Surma T, Vanhoyweghen K., Sluijsmans D, Camp G, Muijs D & Kirschner P.A. (2019). *Wijze lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Ten Brink Uitgevers, Meppel.
- Vaismoradi, M., Turunen, H., & Bondas, T. (2013). Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing & Health Sciences*, 3, 398-405.
- Vandenbergh, R. (2004). Over stuurbaarheid van het onderwijs. Een analyse van sturend beleid, resultaten en niet-bedoelde effecten. In G. Kelchtermans (Red.), *De stuurbaarheid van onderwijs: Tussen kunnen en willen, mogen en moeten* (Studia Paedagogica 37, pp. 89-120). Leuven: Universitaire Pers.
- Van Dooren, Wim; Verschaffel, Lieven; Onghena, Patrick; 2001. *Rekenen of algebra? Gebruik van en houding tegenover rekenkundige en algebraïsche oplossingswijzen bij toekomstige leerkrachten*. Publisher: Universitaire Pers; Leuven
- Van Gog, T. (2013). *Time on task*. International guide to student achievement. Hattie, J. & Anderman, E. (Eds.), Taylor & Francis Ltd., 506 p.
- Van Hijfte, J. & Vermeersch, N. (2010). *DE BASIS. Wiskunde voor de lagere school*. Leuven: Acco
- Verschaffel, L. (1995). Beïnvloeden van leerprocessen. In Lowyck, J. & Verloop, N. (red.) *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals* (pp.153-188). Groningen: Wolters-Noordhoff
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G. (1999). *Leren oplossen van vraagstukken. Een lessenreeks voor leerlingen uit de hoogste klassen van de basisschool. (Praktijkids voor de basisschool., 48)*. Dierp: Kluwer. ISBN: 90-301-1780-X.
- Verschaffel, L. (2002). *Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education*. Publisher: Kluwer Academic Publishers; Dordrecht

Verhofstadt-Denève, L. , Vyt, A., Van Geert, P. (1991), Handboek ontwikkelingspsychologie. Grondslagen en theorieën. Houten, 1991, p. 168.

Verhofstadt, L., Geert, A. van & Vyt, A. (2003). Handboek ontwikkelingspsychologie. Grondslagen en theorieën. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming & AHOVOKS (2010). Ontwikkelingsdoelen en eindtermen voor het gewoon basisonderwijs. Informatie voor de onderwijspraktijk. Brussel: Vlaamse Overheid. P 12-14.

['Ik zie meer ambitie bij migrantengezinnen dan bij veel Vla...' - De Standaard](#)

[Nieuwe eindtermen basisonderwijs wellicht uitgesteld - Het Nieuwsblad](#)

[Weyts neemt invulboeken Vlaams onderwijs in het vizier - De Standaard](#)

<https://www.uitwisseling.be/2019/08/06/is-de-lat-voldoende-om-erover-te-springen/?v=d3dcf429c679>

6 BIJLAGEN

Bijlage 1: Interviewleidraad

Bijlage 2: Coderingsboom

Bijlage 3: Verder te onderzoeken hypotheses na codering

Bijlage 4: Matrices tijdsbesteding aan de ET wiskunde binnen het domein 'getallen' in de 2^{de} en 3^{de} graad van het basisonderwijs

Bijlage 5: Toetsmatrices

Bijlage 6: Kijkwijzer kwaliteitscheck leermiddelen wiskunde

Bijlage 1: Interviewleidraad gesprekken over aanpak rekenen 3de graad BaO

Korte kennismaking met leerkracht in zijn context

- Hoeveel jaar heeft u ervaring in het onderwijs/uw leerjaar?
- Hoe lang werken jullie al met de rekenmethode?
- Hoeveel uren is de zorgcoördinator aangesteld (voltijds, deeltijds, ...). Hebt u weet van het aan SESuren/indicatorleerlingen op uw school?

Gesprek met leerkracht 3^{de} graad BaO

- Waarom heeft de school voor deze methode gekozen?
 - Wat vindt u/de school sterk aan deze methode?
 - Wat ontbreekt volgens u/de school aan deze methode?
- Hoe ga je om met deze methode?
 - Hoe wordt deze gebruikt? (in volgorde of via eigen leerlijnen)
 - Didactische aanpak? (Wordt de gesuggereerde aanpak helemaal gevolgd of kies je je eigen weg? In hoeverre is die afgestemd met en in het bredere team?)
 - Worden de toetsen gebruikt uit de methode? Of wordt er gewerkt met zelf samengestelde toetsen?
 - Zoals u werkt, werken ook de andere collega's op die manier (met dezelfde methode en op dezelfde manier)?
- Afstemming in aanpak wiskunde met de leerkrachten uit de voorgaande jaren? (op vlak van methode + los van de methode)
- Samen bespreken van aanpak enkele lessen:
(Selectie van lessen op basis van gesprek):
- Welke lessen worden door de leerkrachten ervaren als de 'eerder moeilijke' lessen/ 'eerder overbodige' lessen? Welke lessen worden misschien geschrappt of hernomen?
 - Waar loopt de leerkracht dan tegen aan?
 - Waar ervaart de leerkracht vooral moeilijkheden bij de leerlingen (welke ET; onderwerpen, automatiseren)?
 - Hoe wordt er omgegaan met het gebruik van hulpmiddelen en compenserende maatregelen? (welk beleid?)
 - Welke thema's vindt de leerkracht zelf misschien moeilijk om te geven (of niet goed uitgewerkt in de methode?)
- Samen bekijken van toetsen:
 - Maken de kinderen de toets zelfstandig of mogen ze hulpmiddelen gebruiken? (Wanneer mogen ze deze gebruiken? Enkel met diagnose of niet?)
 - Wordt er FB gegeven aan leerlingen na de toets of niet? (foutenanalyse)
 - Wordt het onderwijsleerproces bijgestuurd na de toets? Op welke manier? (individueel of in groep; in de les of via huiswerk)

Extra:

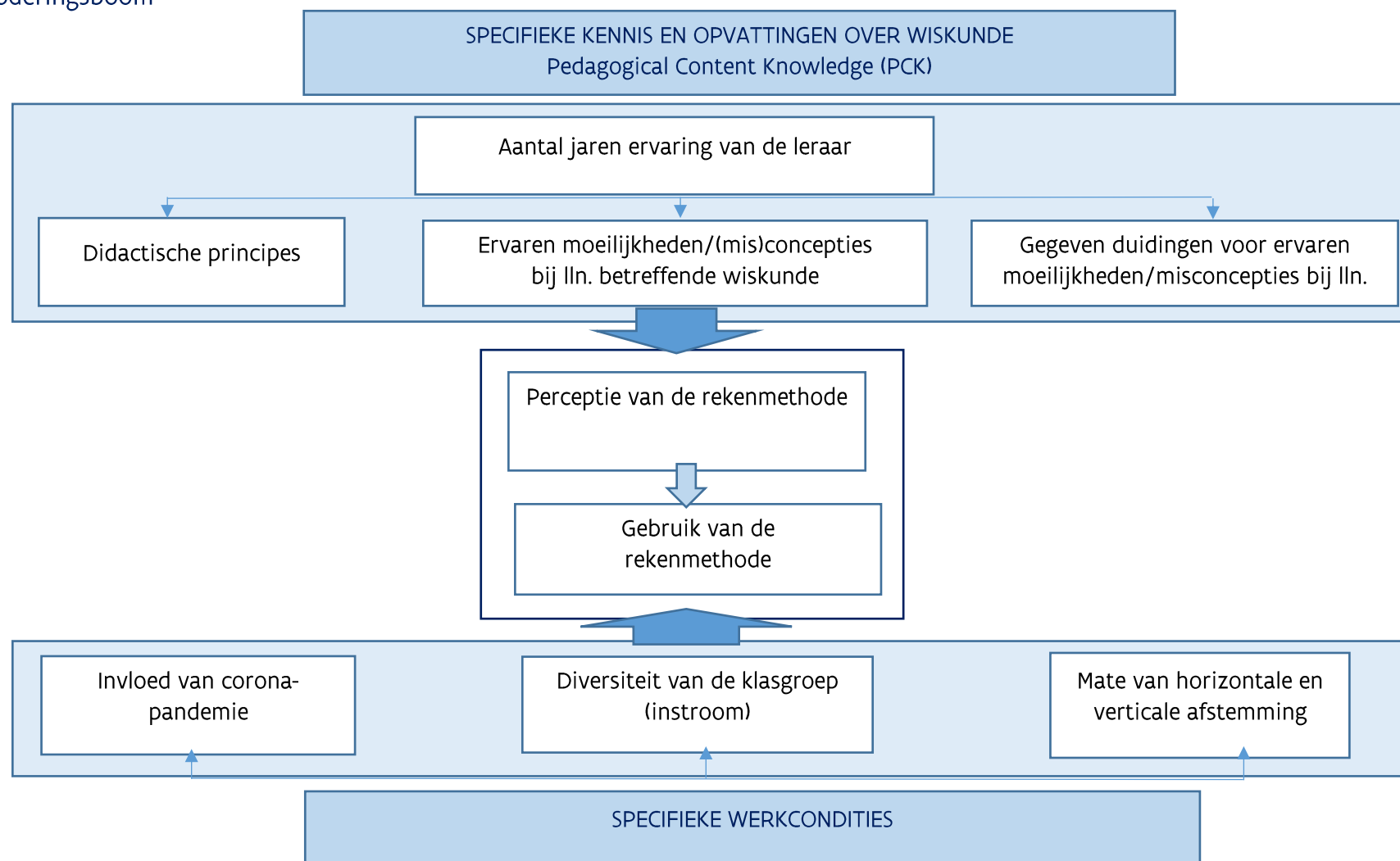
- Samen bespreken van aanpak enkele zorgleerlingen:
 - Hoeveel leerlingen in uw klas zou u aangeven als IIn met moeilijkheden in rekenen? Hoeveel leerlingen ervaart u als erg sterk?
 - In welke mate kan u al dan niet met behulp van de handleiding differentiëren in de klas?
 - In welke mate kan u beroep doen op de zoco ter ondersteuning?
 - Wanneer , waarom, hoe vaak wordt er voor curriculumdifferentiatie gekozen obv rekenen bij jullie op school?
 - Welke ondersteuning zou voor u en de leerlingen die het moeilijk hebben met rekenen optimaal zijn?

Invloed van corona

Wegens corona was het 3de trimester vorig schooljaar afstandsonderwijs. Het is interessant om te bevragen op welke manier scholen deze periode overbrugd hebben.

- Welk soort activiteiten werden aangeboden?
(online lessen, (al dan niet ingesproken) presentaties, werkblaadjes..)
- In een 5de leerjaar moet er in het 3de trimester heel wat nieuwe leerstof worden aangeboden. Hoe zijn de scholen aan de slag gegaan in het 6de leerjaar met het opnieuw aanbieden van de inhoud van het 5de leerjaar?
 - Wat is de beginsituatie geweest bij de start van het 6de leerjaar?
 - Wat verwacht je van leerlingen (in een normaal jaar) bij de start van het 6de leerjaar?
 - Welke moeilijkheden heb je nu ervaren bij de leerlingen?
- Hoe is de overdracht geweest tussen de leerkrachten van het 5de en het 6de leerjaar?
- Wat wil je zeker nog kwijt in dit interview dat nu nog niet aan bod gekomen is?

Bijlage 2: Coderingsboom



Bijlage 3: Verder te onderzoeken hypotheses na codering

Methode en het gebruik van de methode

1. Er is weinig materiaal in de methode voor de middenmoot leerlingen (weinig inoefening is voorzien voor deze groep).
2. In de methode is er weinig aandacht voor een mix van rekenverhalen en heuristieken.
3. Wat vind je van de mate van voorstructurering in de methode? Bevordert dit het wiskundig leren/denken bij de leerlingen? Of werkt dit eerder belemmerend?

Toetsing

4. Hoe kijk je naar het niveau van de toetsen?
Zijn ze gericht op de ET of overstijgen ze de ET? Op welke manier?
5. Bij het berekenen van de toetsscore wordt er (te) veel nadruk gelegd op het resultaat en minder op het denkproces (denkstappen; gebruikte strategieën).

Duiding van de moeilijkheden die leerlingen hebben op vlak van wiskunde

6. Cijferend delen met grote getallen is moeilijk voor veel leerlingen. Een oorzaak is dat dit beroep doet op veel hoofdrekenen en het gebruik van de tafels. Dit is minder gekend bij de leerlingen.
7. Inzicht in het verband tussen (komma)getal, breuk en procent is minder gekend omdat het verband te weinig wordt gelegd in de lessen (Het betekent allemaal hetzelfde maar het wordt anders voorgesteld).
8. Automatiseren lukt beter wanneer de leerling een inzichtelijke basis heeft waar hij/zij op kan terugvallen. Dit wordt nog te veel van elkaar gescheiden (bvb tafels).
9. In het verleden werd er (door het gebruik van de methode) soms te snel overgegaan naar technieken en kwam het inzichtelijk werken te weinig aan bod. Deze methode biedt hierop een antwoord.
10. Er is de laatste jaren minder tijd voor wiskunde in het weekschema. Er wordt veel geschrapt in het aanbod wiskunde vergeleken met vroeger, om allerlei redenen: het leerplan is minder ambitieus, meer aandacht naar andere doelen (leren leren, ICT, project), meer aandacht voor zorg,...

Hoe kijkt men naar de aanbreng van wiskunde in de onderbouw?

11. In de lagere leerjaren wordt er soms te weinig stilgestaan bij hetgeen waar men naartoe gaat (zicht op de hele leerlijn). Daardoor is er te weinig focus op bepaalde inhoud en het verwerven van inzichten die essentieel zijn voor de bovenbouw, bvb. inzicht in opbouw getallen, beheersen van de tafels, handig rekenen.
12. In de lagere leerjaren (1-2-3-4) is het belangrijk dat er voldoende handelend, inzichtelijk en aanschouwelijk gewerkt wordt. Dit gebeurt niet altijd (of niet voldoende volgehouden).

Mate van afstemming

13. De handleiding zorgt voor continuïteit van de leerlijn.
14. Leerkrachten hebben minder zicht op de wiskundig inhoudelijke samenhang/ verbanden over de leerjaren heen (weinig inzicht in de verticale opbouw van wiskunde binnen het BaO = leerlijnen). Leerkrachten hebben vooral aandacht voor de horizontale opbouw.

Bijlage 4: Matrices tijdsbesteding aan de ET 'getallen' in het 3^{de} t.e.m. het 6^{de} leerjaar
(frequentie waarmee ET 'getallen' aan bod komen in de onderzochte handleiding voor wiskunde)

TIJDSBESTEDING AAN DE ET IN HET 3 ^{DE} LEERJAAR	Blok 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot
Hoofdrekenen													
1.1 De leerlingen kunnen tellen en terugtellen met eenheden, tweetallen, vijftallen en machten van tien.	X	XX										X	(4)
1.10 De leerlingen zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10 bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.	XXXX	XXXXX	XX	XX	X	X		XX	XX				(19)
1.13 De leerlingen voeren opgaven uit het hoofd uit waarbij ze een doelmatige oplossingsweg kiezen op basis van inzicht in de eigenschappen van bewerkingen en in de structuur van getallen: - optellen en aftrekken tot honderd - optellen en aftrekken met grote getallen met eindnullen - vermenigvuldigen met en delen naar analogie met de tafels	XXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX	X	XX	XX	XXX		XXX	(32)
1.14 De leerlingen kunnen op concrete wijze de volgende eigenschappen van bewerkingen verwoorden en toepassen: van plaats wisselen, schakelen, splitsen en verdelen.	XXX	XXXXX	X	XX	XXX	XX		XX	XXXX	XX			(24)
Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen													
1.2 De leerlingen kunnen de verschillende functies van natuurlijke getallen herkennen en verwoorden.	XX	XX	XXX			X						X	(9)
1.7 De leerlingen kunnen door het geven van een paar voorbeelden uit hun eigen leefwereld en in hun leermateriaal aantonen dat doorheen de geschiedenis en ook in niet-westerse culturen andere wiskundige systemen met betrekking tot getallen werden en worden beoefend.													
1.8 De leerlingen kunnen gevarieerde hoeveelheidsaanduidingen lezen en interpreteren.			X								X	X	(3)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.													

Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen													
1.3 De leerlingen kennen de betekenis van: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, veelvoud, deler, gemeenschappelijke deler, grootste gemeenschappelijke deler, kleinste gemeenschappelijk veelvoud, procent, som, verschil, product, quotiënt en rest. Zij kunnen correcte voorbeelden geven en kunnen verwoorden in welke situatie ze dit handig kunnen gebruiken.	X	XXX	XX	XX		X	XXX	X		XX		X	(16)
1.6 De leerlingen kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: $=$ $\neq$ $<$ $>$ $+$ $-$ $\times$ $:$ $\div$ $\%$ en $()$ in bewerkingen	X		XX	XX									(5)
1.11 De leerlingen hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen	XX	X	X						X				(5)
Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken													
1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van een kans. De leerlingen kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.				XX			XX	X				X	(6)
1.22 De leerlingen kunnen eenvoudige breuken gelijknamig maken in functie van het optellen en aftrekken van breuken of in functie van het ordenen en het vergelijken van breuken.													
1.23 De leerlingen kunnen in een zinvolle context eenvoudige breuken en kommagetallen optellen en aftrekken. In een zinvolle context kunnen zij eveneens een eenvoudige breuk vermenigvuldigen met een natuurlijk getal.													
Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.													
1.5 De leerlingen kunnen natuurlijke getallen van maximaal 10 cijfers en kommagetallen (met 3 decimalen), eenvoudige breuken, eenvoudige procenten lezen, noteren, ordenen en op een getallenlijn plaatsen.	XX	XX	X	X		X						X	(8)

1.18 De leerlingen kunnen in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen.													
Afronden, benaderen en schatten													
1.15 De leerlingen zijn in staat getallen af te ronden. De graad van nauwkeurigheid wordt bepaald door het doel van het afronden en door de context.	X			X					X	X		X	(5)
1.16 De leerlingen kunnen de uitkomst van een berekening bij benadering bepalen.				XX		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	(21)
1.17 De leerlingen kunnen schatprocedures vinden bij niet exact bepaalde of niet exact te bepalen gegevens.				XX		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	(21)
Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen													
1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.													
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden													
Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen													
1.24 De leerlingen kennen de cijferalgoritmen. Zij kunnen cijferend vier hoofdbewerkingen uitvoeren met natuurlijke en met kommagetallen: - optellen met max. 5 getallen: de som < 10 000 000; - afrekken: aftrektal < 10 000 000 en max. 8 cijfers; - vermenigvuldigen: vermenigvuldiger bestaat uit max. 3 cijfers; het product = max. 8 cijfers (2 cijfers na de komma); - delen: deler bestaat uit max. 3 cijfers; quotiënt max. 2 cijfers na de komma.						XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	(19)
Procentberekening													
1.25 De leerlingen kunnen eenvoudige procentberekeningen maken met betrekking tot praktische situaties													
Zakrekenmachine gebruiken													
1.26 De leerlingen kunnen de zakrekenmachine doelmatig gebruiken voor de hoofdbewerkingen (zie ook 1.24).													

1.27 De leerlingen zijn in staat uitgevoerde bewerkingen te controleren, onder meer met de zakrekenmachine.													
Problemen oplossen getallen en bewerkingen													
1.29*De leerlingen zijn bereid verstandige zoekstrategieën aan te wenden die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen met betrekking tot getallen, meten, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.													
4.1 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aantonen dat er voor hetzelfde wiskundig probleem met betrekking tot getallen, meten, meetkunde en ruimtelijke oriëntatie, soms meerdere oplossingswegen zijn en soms zelfs meerdere oplossingen mogelijk zijn afhankelijk van de wijze waarop het probleem wordt opgevat.													
4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.		XX	XXXX	XX	XXX	XXX	X	XX	XX	X		X	(21)
4.3 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld aangeven welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.													
5.2 De leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten aanzien van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen waarvan in hun omgeving bewust of onbewust, gebruik (misbruik) gemaakt wordt om mensen te informeren, te overtuigen, te misleiden ...													

TIJDSBESTEDING AAN DE ET IN HET 4 ^{DE} LEERJAAR	Blok 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot.
Hoofdrekenen													
1.1 De leerlingen kunnen tellen en terugtellen met eenheden, tweetallen, vijftallen en machten van tien.	X		XX		X								(4)
1.10 De leerlingen zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10 bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.		X	XX	X	XXX		X						(9)
1.13 De leerlingen voeren opgaven uit het hoofd uit waarbij ze een doelmatige oplossingsweg kiezen op basis van inzicht in de eigenschappen van bewerkingen en in de structuur van getallen: • optellen en aftrekken tot honderd • optellen en aftrekken met grote getallen met eindnullen • vermenigvuldigen met en delen naar analogie met de tafels	XX	X	XX	XX		XX	XXX	XX	X		XXX	X	(19)
1.14 De leerlingen kunnen op concrete wijze de volgende eigenschappen van bewerkingen verwoorden en toepassen: van plaats wisselen, schakelen, splitsen en verdelen.		X	XX	X	X	X		XXX			X		(10)
Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen													
1.2 De leerlingen kunnen de verschillende functies van natuurlijke getallen herkennen en verwoorden.	X									X			(2)
1.7 De leerlingen kunnen door het geven van een paar voorbeelden uit hun eigen leefwereld en in hun leermateriaal aantonen dat doorheen de geschiedenis en ook in niet-westerse culturen andere wiskundige systemen met betrekking tot getallen werden en worden beoefend.											X		(1)
1.8 De leerlingen kunnen gevarieerde hoeveelheidsaanduidingen lezen en interpreteren.											XXXX		(4)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.		X									X		(2)

Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen													
1.3 De leerlingen kennen de betekenis van: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, veelvoud, deler, gemeenschappelijke deler, grootste gemeenschappelijke deler, kleinste gemeenschappelijk veelvoud, procent, som, verschil, product, quotiënt en rest. Zij kunnen correcte voorbeelden geven en kunnen verwoorden in welke situatie ze dit handig kunnen gebruiken.	X	X	XX	X				X		X	X		(8)
1.6 De leerlingen kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: $=$ $<$ $>$ $+$ $-$ $\times$ $:$ $\div$ $\%$ en $()$ in bewerkingen								X					(1)
1.11 De leerlingen hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen					XX								(2)
Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken													
1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van een kans. De leerlingen kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.	X	X		X	X					X			(5)
1.22 De leerlingen kunnen eenvoudige breuken gelijknamig maken in functie van het optellen en aftrekken van breuken of in functie van het ordenen en het vergelijken van breuken.					X	XX				X			(4)
1.23 De leerlingen kunnen in een zinvolle context eenvoudige breuken en kommagetallen optellen en aftrekken. In een zinvolle context kunnen zij eveneens een eenvoudige breuk vermenigvuldigen met een natuurlijk getal.						X				X		X	(3)
Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.													
1.5 De leerlingen kunnen natuurlijke getallen van maximaal 10 cijfers en kommagetallen (met 3 decimalen), eenvoudige breuken, eenvoudige procenten lezen, noteren, ordenen en op een getallenlijn plaatsen.	X		XX			X	XX	X	XX	X		XX	(12)

1.18 De leerlingen kunnen in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen.								X				X	(2)
Afronden, benaderen en schatten													
1.15 De leerlingen zijn in staat getallen af te ronden. De graad van nauwkeurigheid wordt bepaald door het doel van het afronden en door de context.	X		X				X	X	X			X	(6)
1.16 De leerlingen kunnen de uitkomst van een berekening bij benadering bepalen.	XX	X	X	X	X	XX	X		XX	XXX			(16)
1.17 De leerlingen kunnen schatprocedures vinden bij niet exact bepaalde of niet exact te bepalen gegevens.	XX	X	X	X	X	XX							(8)
Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen													
1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.				XX									(2)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden										X			
Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen													
1.24 De leerlingen kennen de cijferalgoritmen. Zij kunnen cijferend vier hoofdbewerkingen uitvoeren met natuurlijke en met kommagetallen: - optellen met max. 5 getallen: de som < 10 000 000; - afrekken: aftrektal < 10 000 000 en max. 8 cijfers; - vermenigvuldigen: vermenigvuldiger bestaat uit max. 3 cijfers; het product = max. 8 cijfers (2 cijfers na de komma); - delen: deler bestaat uit max. 3 cijfers; quotiënt max. 2 cijfers na de komma.	XX	X	X	X	X	XX	X		XX	XXX	X		
Procentberekening													(1)
1.25 De leerlingen kunnen eenvoudige procentberekeningen maken met betrekking tot praktische situaties													
Zakrekenmachine gebruiken												XX	(17)

1.26 De leerlingen kunnen de zakrekenmachine doelmatig gebruiken voor de hoofdbewerkingen (zie ook 1.24).								X			X		
1.27 De leerlingen zijn in staat uitgevoerde bewerkingen te controleren, onder meer met de zakrekenmachine.							X			XXX			
Problemen oplossen getallen en bewerkingen													
1.29*De leerlingen zijn bereid verstandige zoekstrategieën aan te wenden die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen met betrekking tot getallen, meten, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.													(2)
4.1 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aantonen dat er voor hetzelfde wiskundig probleem met betrekking tot getallen, meten, meetkunde en ruimtelijke oriëntatie, soms meerdere oplossingswegen zijn en soms zelfs meerdere oplossingen mogelijk zijn afhankelijk van de wijze waarop het probleem wordt opgevat.												XX	(6)
4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.	X	X		XXX	X	X	XX					X	(10)
4.3 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld aangeven welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.													
5.2 De leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten aanzien van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen waarvan in hun omgeving bewust of onbewust, gebruik (misbruik) gemaakt wordt om mensen te informeren, te overtuigen, te misleiden ...													

TIJDSBESTEDING AAN DE ET IN HET 5 ^{DE} LEERJAAR	Blok 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot.
Hoofdrekenen													
1.1 De leerlingen kunnen tellen en terugtellen met eenheden, tweetallen, vijftallen en machten van tien	X		X										(2)
1.10 De leerlingen zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10 bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels													(0)
1.13 De leerlingen voeren opgaven uit het hoofd uit waarbij ze een doelmatige oplossingsweg kiezen op basis van inzicht in de eigenschappen van bewerkingen en in de structuur van getallen: - optellen en aftrekken tot honderd - optellen en aftrekken met grote getallen met eindnullen - vermenigvuldigen met en delen naar analogie met de tafels	XX		XX	XX	XX	XX	X	XX		XX	XX	X	(18)
1.14 De leerlingen kunnen op concrete wijze de volgende eigenschappen van bewerkingen verwoorden en toepassen: van plaats wisselen, schakelen, splitsen en verdelen.			X		XX					X	X		(5)
Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen													
1.2 De leerlingen kunnen de verschillende functies van natuurlijke getallen herkennen en verwoorden.	X												(1)
1.7 De leerlingen kunnen door het geven van een paar voorbeelden uit hun eigen leefwereld en in hun leermateriaal aantonen dat doorheen de geschiedenis en ook in niet-westerse culturen andere wiskundige systemen met betrekking tot getallen werden en worden beoefend.									X				(1)
1.8 De leerlingen kunnen gevarieerde hoeveelheidsaanduidingen lezen en interpreteren.			X				XX	X			XX	X	(7)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.							X					X	(2)
Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen													

1.3 De leerlingen kennen de betekenis van: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, veelvoud, deler, gemeenschappelijke deler, grootste gemeenschappelijke deler, kleinste gemeenschappelijk veelvoud, procent, som, verschil, product, quotiënt en rest. Zij kunnen correcte voorbeelden geven en kunnen verwoorden in welke situatie ze dit handig kunnen gebruiken.													(0)
1.6 De leerlingen kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: $\neq$ $<$ $>$ $+$ $-$ $\times$ $:$ $\div$ $\%$ en $()$ in bewerkingen									X				(1)
1.11 De leerlingen hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen									X				(1)
Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken													
1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van een kans. De leerlingen kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.		XXXX	X		X				X				(7)
1.22 De leerlingen kunnen eenvoudige breuken gelijknamig maken in functie van het optellen en aftrekken van breuken of in functie van het ordenen en het vergelijken van breuken.		X							X				(2)
1.23 De leerlingen kunnen in een zinvolle context eenvoudige breuken en kommagetallen optellen en aftrekken. In een zinvolle context kunnen zij eveneens een eenvoudige breuk vermenigvuldigen met een natuurlijk getal.		X	X	X					X	X		X	(6)
Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.													
1.5 De leerlingen kunnen natuurlijke getallen van maximaal 10 cijfers en kommagetallen (met 3 decimalen), eenvoudige breuken, eenvoudige procenten lezen, noteren, ordenen en op een getallenlijn plaatsen.	XX	X	XX		X	X	X						(8)
1.18 De leerlingen kunnen in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen.		X		X		XXX				X	XX	X	(9)
Afronden, benaderen en schatten													

1.15 De leerlingen zijn in staat getallen af te ronden. De graad van nauwkeurigheid wordt bepaald door het doel van het afronden en door de context.	X		X										(2)
1.16 De leerlingen kunnen de uitkomst van een berekening bij benadering bepalen.							X						(1)
1.17 De leerlingen kunnen schatprocedures vinden bij niet exact bepaalde of niet exact te bepalen gegevens.			X										(1)
Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen													
1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.					X					X	X	X	(4)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden										X	X		(2)
Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen													
1.24 De leerlingen kennen de cijferalgoritmen. Zij kunnen cijferend vier hoofdbewerkingen uitvoeren met natuurlijke en met kommagetallen: - optellen met max. 5 getallen: de som < 10 000 000; - afrekken: aftrektal < 10 000 000 en max. 8 cijfers; - vermenigvuldigen: vermenigvuldiger bestaat uit max. 3 cijfers; het product = max. 8 cijfers (2 cijfers na de komma); - delen: deler bestaat uit max. 3 cijfers; quotiënt max. 2 cijfers na de komma.	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	(10)
Procentberekening													
1.25 De leerlingen kunnen eenvoudige procentberekeningen maken met betrekking tot praktische situaties					X	XX		X		X	X	X	(7)
Zakrekenmachine gebruiken													
1.26 De leerlingen kunnen de zakrekenmachine doelmatig gebruiken voor de hoofdbewerkingen (zie ook 1.24).		X				X	X	X			X	X	(6)
1.27 De leerlingen zijn in staat uitgevoerde bewerkingen te controleren, onder meer met de zakrekenmachine.	X		X	X	X	X	X		X	X		X	(9)
Problemen oplossen getallen en bewerkingen													
1.29*De leerlingen zijn bereid verstandige zoekstrategieën aan te wenden die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen					X				X		X		(3)

met betrekking tot getallen, meten, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.													
4.1 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aantonen dat er voor hetzelfde wiskundig probleem met betrekking tot getallen, meten, meetkunde en ruimtelijke oriëntatie, soms meerdere oplossingswegen zijn en soms zelfs meerdere oplossingen mogelijk zijn afhankelijk van de wijze waarop het probleem wordt opgevat.													(0)
4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.	XX	X	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	XXX	XX	XX	XXXX	(30)
4.3 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld aangeven welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.													(0)
5.2 De leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten aanzien van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen waarvan in hun omgeving bewust of onbewust, gebruik (misbruik) gemaakt wordt om mensen te informeren, te overtuigen, te misleiden ...													(0)

TIJDSBESTEDING AAN DE ET IN HET 6 ^{DE} LEERJAAR	Blok 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot
Hoofdrekenen											
1.1 De leerlingen kunnen tellen en terugtellen met eenheden, tweetallen, vijftallen en machten van tien.	X										(1)
1.10 De leerlingen zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10 bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.											
1.13 De leerlingen voeren opgaven uit het hoofd uit waarbij ze een doelmatige oplossingsweg kiezen op basis van inzicht in de eigenschappen van bewerkingen en in de structuur van getallen: • optellen en aftrekken tot honderd • optellen en aftrekken met grote getallen met eindnullen • vermenigvuldigen met en delen naar analogie met de tafels	XX	XX	XX	XX	XX	X	X	X	XXX	XXX	(19)
1.14 De leerlingen kunnen op concrete wijze de volgende eigenschappen van bewerkingen verwoorden en toepassen: van plaats wisselen, schakelen, splitsen en verdelen.	X	X	X		X			X		X	(6)
Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen											
1.2 De leerlingen kunnen de verschillende functies van natuurlijke getallen herkennen en verwoorden.	X	XX									(3)
1.7 De leerlingen kunnen door het geven van een paar voorbeelden uit hun eigen leefwereld en in hun leermateriaal aantonen dat doorheen de geschiedenis en ook in niet-westerse culturen andere wiskundige systemen met betrekking tot getallen werden en worden beoefend.										X	(1)
1.8 De leerlingen kunnen gevarieerde hoeveelheidsaanduidingen lezen en interpreteren.	X						XXX			X	(5)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen " schaal " en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.						X				XX	(3)
Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen											
1.3 De leerlingen kennen de betekenis van: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, veelvoud, deler, gemeenschappelijke deler, grootste gemeenschappelijke deler, kleinste gemeenschappelijk		XXX	XXX								(6)

veelvoud, procent, som, verschil, product, quotiënt en rest. Zij kunnen correcte voorbeelden geven en kunnen verwoorden in welke situatie ze dit handig kunnen gebruiken.											
1.6 De leerlingen kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: $= \neq < > + - \times \div \% \text{ en } ()$ in bewerkingen					X	X					(2)
1.11 De leerlingen hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen								X		X	(2)
Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken											
1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van een kans. De leerlingen kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.	X		X	X	XX				X		(6)
1.22 De leerlingen kunnen eenvoudige breuken gelijknamig maken in functie van het optellen en aftrekken van breuken of in functie van het ordenen en het vergelijken van breuken.		X	XX								(3)
1.23 De leerlingen kunnen in een zinvolle context eenvoudige breuken en kommagetallen optellen en aftrekken. In een zinvolle context kunnen zij eveneens een eenvoudige breuk vermenigvuldigen met een natuurlijk getal.			X		XX						(3)
Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.											
1.5 De leerlingen kunnen natuurlijke getallen van maximaal 10 cijfers en kommagetallen (met 3 decimalen), eenvoudige breuken, eenvoudige procenten lezen, noteren, ordenen en op een getallenlijn plaatsen.	XX		X	X	X						(5)
1.18 De leerlingen kunnen in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen.				X	XX	XX					(5)
Afronden, benaderen en schatten											
1.15 De leerlingen zijn in staat getallen af te ronden. De graad van nauwkeurigheid wordt bepaald door het doel van het afronden en door de context.	XX									X	(3)
1.16 De leerlingen kunnen de uitkomst van een berekening bij benadering bepalen.	XX	X	X	X	X	X	XX	X		XX	(12)

1.17 De leerlingen kunnen schatprocedures vinden bij niet exact bepaalde of niet exact te bepalen gegevens.	XX	X	X	X						XX	(7)
Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen											
1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.				X		XX			XX	XX	(7)
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden											
Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen											
1.24 De leerlingen kennen de cijferalgoritmen. Zij kunnen cijferend vier hoofdbewerkingen uitvoeren met natuurlijke en met kommagetallen: - optellen met max. 5 getallen: de som < 10 000 000; - aftrekken: aftrektal < 10 000 000 en max. 8 cijfers; - vermenigvuldigen: vermenigvuldiger bestaat uit max. 3 cijfers; het product = max. 8 cijfers (2 cijfers na de komma); - delen: deler bestaat uit max. 3 cijfers; quotiënt max. 2 cijfers na de komma.	XX	XX	X	X	X	X	X	X		X	(11)
Procentberekening											
1.25 De leerlingen kunnen eenvoudige procentberekeningen maken met betrekking tot praktische situaties					XX	XXX	X	X		X	(8)
Zakrekenmachine gebruiken											
1.26 De leerlingen kunnen de zakrekenmachine doelmatig gebruiken voor de hoofdbewerkingen (zie ook 1.24).	XX			XX	X	XX		X			(8)
1.27 De leerlingen zijn in staat uitgevoerde bewerkingen te controleren, onder meer met de zakrekenmachine.	XX				X	X	X	X		XX	(8)
Problemen oplossen getallen en bewerkingen											
1.29*De leerlingen zijn bereid verstandige zoekstrategieën aan te wenden die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen met betrekking tot getallen, meten, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.	XX										(2)
4.1 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aantonen dat er voor hetzelfde wiskundig probleem met betrekking tot getallen, meten, meetkunde en ruimtelijke oriëntatie, soms meerdere oplossingswegen zijn en soms zelfs meerdere oplossingen mogelijk zijn afhankelijk van de wijze waarop het probleem wordt opgevat.											

4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.	XXX	XXXX	XX	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XX	XXX	XXXXX	(33)
4.3 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld aangeven welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.											
5.2 De leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten aanzien van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen waarvan in hun omgeving bewust of onbewust, gebruik (misbruik) gemaakt wordt om mensen te informeren, te overtuigen, te misleiden ...	X						X				(2)

Bijlage 5: Toetsmatrices

TOETSEN rekenmethode, vijfde leerjaar	BEHEERSINGSNIVEAU				Totaal
EINDTERMEN	<i>Begripsvorming</i>	<i>Procedure</i>	<i>Functioneel toepassen</i>	<i>Transfer (wendbaar maken)</i>	
Hoofdrekenen					21 (18%)
1.1 De leerlingen kunnen tellen en terugtellen met eenheden, tweetallen, vijftallen en machten van tien.		5B1_V3 5B7_V2	5B7_V2		3
1.10 De leerlingen zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10 bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.					
1.13 De leerlingen voeren opgaven uit het hoofd uit waarbij ze een doelmatige oplossingsweg kiezen op basis van inzicht in de eigenschappen van bewerkingen en in de structuur van getallen: • optellen en aftrekken tot honderd • optellen en aftrekken met grote getallen met eindnullen • vermenigvuldigen met en delen naar analogie met de tafels		5B1_V7 5B1_V8 5B3_V7 5B3_V8 5B3_V9 5B4_V3 5B5_V6 5B5_V7 5B6_V5 5B6_V6 5B7_V6 5B8_V4 5B8_V5 5B10_V3 5B11_V3 5B11_V4a 5B11_V4c	5B5_V7		18
1.14 De leerlingen kunnen op concrete wijze de volgende eigenschappen van bewerkingen verwoorden en toepassen: van plaats wisselen, schakelen, splitsen en verdelen.					

Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen					3 (3%)
1.2 De leerlingen kunnen de verschillende functies van natuurlijke getallen herkennen en verwoorden.					
1.7 De leerlingen kunnen door het geven van een paar voorbeelden uit hun eigen leefwereld en in hun leermateriaal aantonen dat doorheen de geschiedenis en ook in niet-westerse culturen andere wiskundige systemen met betrekking tot getallen werden en worden beoefend.		5B9_V1			1
1.8 De leerlingen kunnen gevarieerde hoeveelhedaanduidingen lezen en interpreteren.			5B8_V2		1
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.			5B7_V3		1
Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen					1 (1%)
1.3 De leerlingen kennen de betekenis van: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, veelvoud, deler, gemeenschappelijke deler, grootste gemeenschappelijke deler, kleinste gemeenschappelijk veelvoud, procent, som, verschil, product, quotiënt en rest. Zij kunnen correcte voorbeelden geven en kunnen verwoorden in welke situatie ze dit handig kunnen gebruiken.		5B8_V1			1
1.6 De leerlingen kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: $=$ $\neq$ $<$ $>$ $+$ $-$ $\times$ $:$ $\div$ $\%$ en $()$ in bewerkingen					
1.11 De leerlingen hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen					
Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken					13 (11%)
1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van een kans. De leerlingen kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.	5B2_V4 5B2_V5 5B3_V5	5B2_V7	5B2_V12		5

1.22 De leerlingen kunnen eenvoudige breuken gelijknamig maken in functie van het optellen en aftrekken van breuken of in functie van het ordenen en het vergelijken van breuken.	5B2_V8	5B10_V4a	5B10_V4a		3
1.23 De leerlingen kunnen in een zinvolle context eenvoudige breuken en kommagetallen optellen en aftrekken. In een zinvolle context kunnen zij eveneens een eenvoudige breuk vermenigvuldigen met een natuurlijk getal.		5B2_V11 5B4_V2 5B10_V4b	5B2_V12 5B10_V4b		5
Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.					23 (19%)
1.5 De leerlingen kunnen natuurlijke getallen van maximaal 10 cijfers en kommagetallen (met 3 decimalen), eenvoudige breuken, eenvoudige procenten lezen, noteren, ordenen en op een getallenlijn plaatsen.	5B1_V1 5B1_V4 5B1_V5 5B3_V1 5B5_V4 5B7_V1	5B1_V2 5B1_V6 5B2_V6 5B3_V2 5B3_V6 5B7_V2	5B7_V2		13
1.18 De leerlingen kunnen in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen.	5B5_V4 5B10_V1a 5B10_V1a	5B3_V6 5B4_V1 5B5_V5 5B6_V1 5B11_V2	5B6_V4 5B10_V1b		10
Afronden, benaderen en schatten					15 (13%)
1.15 De leerlingen zijn in staat getallen af te ronden. De graad van nauwkeurigheid wordt bepaald door het doel van het afronden en door de context.	5B3_V3	5B1_V9			2
1.16 De leerlingen kunnen de uitkomst van een berekening bij benadering bepalen.		5B1_V9 5B1_V10 5B1_V11 5B4_V4 5B4_V5 5B5_V8 5B6_V7 5B7_V5 5B7_V7			12

		5B9_V5 5B10_V2 5B11_V4c			
1.17 De leerlingen kunnen schatprocedures vinden bij niet exact bepaalde of niet exact te bepalen gegevens.		5B3_V4			
Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen					8 (7%)
1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.	5B11_V1a	5B5_V2 5B11_V1b en c	5B5_V1 5B5_V3		6
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden		5B5_V8	5B5_V8		2
Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen					15 (13%)
1.24 De leerlingen kennen de cijferalgoritmen. Zij kunnen cijferend vier hoofdbewerkingen uitvoeren met natuurlijke en met kommagetallen: - optellen met max. 5 getallen: de som < 10 000 000; - afrekken: aftrektal < 10 000 000 en max. 8 cijfers; - vermenigvuldigen: vermenigvuldiger bestaat uit max. 3 cijfers; het product = max. 8 cijfers (2 cijfers na de komma); - delen: deler bestaat uit max. 3 cijfers; quotiënt max. 2 cijfers na de komma.	5B3_V10 5B4_V4	5B1_V10 5B1_V11 5B3_V10 5B4_V5 5B5_V8 5B6_V7 5B7_V7 5B9_V5 5B10_V2 5B11_V4a	5B3_V10 5B4_V5 5B9_V5		15
Procentberekening					4(3%)
1.25 De leerlingen kunnen eenvoudige procentberekeningen maken met betrekking tot praktische situaties		5B6_V2	5B6_V2 5B6_V3 5B6_V4		4
Zakrekenmachine gebruiken					10 (8%)
1.26 De leerlingen kunnen de zakrekenmachine doelmatig gebruiken voor de hoofdbewerkingen (zie ook 1.24).	5B2_V9 5B2_V10 5B3_V10	5B3_V10	5B3_V10 5B11_V4B 5B6_V3		7

1.27 De leerlingen zijn in staat uitgevoerde bewerkingen te controleren, onder meer met de zakrekenmachine.	5B3_V10	5B3_V10	5B3_V10		3
Problemen oplossen getallen en bewerkingen					2 (1%)
1.29*De leerlingen zijn bereid verstandige zoekstrategieën aan te wenden die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen met betrekking tot getallen, meten, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.					
4.1 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aantonen dat er voor hetzelfde wiskundig probleem met betrekking tot getallen, meten, meetkunde en ruimtelijke oriëntatie, soms meerdere oplossingswegen zijn en soms zelfs meerdere oplossingen mogelijk zijn afhankelijk van de wijze waarop het probleem wordt opgevat.					
4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.			5B9_V3 5B9_V4		2
4.3 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld aangeven welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.					
5.2 De leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten aanzien van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen waarvan in hun omgeving bewust of onbewust, gebruik (misbruik) gemaakt wordt om mensen te informeren, te overtuigen, te misleiden ...					
ET waaraan gewerkt wordt, maar die niet zijn opgenomen in de peiling					4
1.19 De leerlingen kunnen de delers van een natuurlijk getal (≤ 100) vinden; ze kunnen van twee dergelijke getallen de (grootste) gemeenschappelijke deler(s) vinden.		5B2_V1 5B2_V2			2
1.20 De leerlingen kunnen de veelvouden van een natuurlijk getal (≤ 20) vinden. Ze kunnen van twee dergelijke getallen het (kleinste) gemeenschappelijke veelvoud vinden.		5B2_V1 5B2_V3			2
TOTAAL	21 (18%)	72 (61%)	26 (22%)	0 (0%)	119 (100%)

TOETSEN rekenmethode 6de leerjaar	BEHEERSINGSNIVEAU				Totaal
EINDTERMEN	<i>Begripsvorming</i> Kennen van de betekenis	<i>Procedure</i> Gebruiken v/d begrippen..	<i>Functioneel toepassen</i>	<i>Transfer</i> Wendbaar maken	
Hoofdrekenen					24 (19%)
1.1 De leerlingen kunnen tellen en terugtellen met eenheden, tweetallen, vijftallen en machten van tien.					
1.10 De leerlingen zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10 bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.					
1.13 De leerlingen voeren opgaven uit het hoofd uit waarbij ze een doelmatige oplossingsweg kiezen op basis van inzicht in de eigenschappen van bewerkingen en in de structuur van getallen: • optellen en aftrekken tot honderd • optellen en aftrekken met grote getallen met eindnullen • vermenigvuldigen met en delen naar analogie met de tafels		6B1_V5A 6B1_V6A 6B1_V6B 6B2_V5 6B2_V6A 6B2_V6B 6B3_V5 6B4_V4 6B4_V5 6B4_V6 6B7_V5A 6B8_V3A 6B9_V3 6B9_V4 6B11_V7A	6B1_V5B 6B1_V6C 6B2_V7 6B3_V6 6B4_V7 6B5_V5B 6B6_V6B 6B7_V5B 6B8_V3B		24
1.14 De leerlingen kunnen op concrete wijze de volgende eigenschappen van bewerkingen verwoorden en toepassen: van plaats wisselen, schakelen, splitsen en verdelen.					
Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen					6 (5%)
1.2 De leerlingen kunnen de verschillende functies van natuurlijke getallen herkennen en verwoorden.					

1.7 De leerlingen kunnen door het geven van een paar voorbeelden uit hun eigen leefwereld en in hun leer materiaal aantonen dat doorheen de geschiedenis en ook in niet-westerse culturen andere wiskundige systemen met betrekking tot getallen werden en worden beoefend.		6B11_V6A 6B11_V6B			2
1.8 De leerlingen kunnen gevarieerde hoeveelheidsaanduidingen lezen en interpreteren.			6B7_V1 6B7_V2		2
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.			6B7_V4A 6B7_V4B		2
Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen					14 (11%)
1.3 De leerlingen kennen de betekenis van: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, veelvoud, deler, gemeenschappelijke deler, grootste gemeenschappelijke deler, kleinste gemeenschappelijk veelvoud, procent, som, verschil, product, quotiënt en rest. Zij kunnen correcte voorbeelden geven en kunnen verwoorden in welke situatie ze dit handig kunnen gebruiken.	6B2_V1c	6B2_V1A 6B2_V2 6B2_V3A 6B8_V1A 6B8_V1B 6B8_V1C 6B8_V2A 6B8_V2B 6B8_V2C 6B10_V4	6B2_V1B 6B2_V3B		13
1.6 De leerlingen kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: = ≠ < > + - x . : / ÷ % en () in bewerkingen		6B6_V1			1
1.11 De leerlingen hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen					
Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken					12 (10%)
1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van een kans. De leerlingen	6B1_V4C	6B1_V4A 6B1_V4B 6B3_V3 6B4_V3 6B4_V1B	6B9_V1B		7

kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.					
1.22 De leerlingen kunnen eenvoudige breuken gelijknamig maken in functie van het optellen en aftrekken van breuken of in functie van het ordenen en het vergelijken van breuken.		6B2_V4 6B3_V1 6B3_V4A	6B4_V2 6B3_V4B		5
1.23 De leerlingen kunnen in een zinvolle context eenvoudige breuken en kommagetallen optellen en aftrekken. In een zinvolle context kunnen zij eveneens een eenvoudige breuk vermenigvuldigen met een natuurlijk getal.1b					
Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.					15 (12%)
1.5 De leerlingen kunnen natuurlijke getallen van maximaal 10 cijfers en kommagetallen (met 3 decimalen), eenvoudige breuken, eenvoudige procenten lezen, noteren, ordenen en op een getallenlijn plaatsen.	6B1_V1A 6B1_V2A	6B1_V1B 6B1_V1C 6B1_V2B 6B1_V2C 6B3_V2A 6B5_V2			8
1.18 De leerlingen kunnen in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen.	6B11_V1	6B4_V1A 6B4_V1B 6B3_V2B 6B5_V4A	6B5_V4B 6B5_V3B		7
Afronden, benaderen en schatten					15 (12%)
1.15 De leerlingen zijn in staat getallen af te ronden. De graad van nauwkeurigheid wordt bepaald door het doel van het afronden en door de context.	6B1_V3A				1
1.16 De leerlingen kunnen de uitkomst van een berekening bij benadering bepalen.		6B1_V7A 6B2_V8A 6B2_V8B 6B3_V7 6B4_V8 6B4_V9 6B7_V6A 6B7_V6B 6B8_V4A 6B8_V4C 6B11_V7B	6B1_V3B 6B1_V7B 6B1_V7C		14

1.17 De leerlingen kunnen schatprocedures vinden bij niet exact bepaalde of niet exact te bepalen gegevens.					
Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen					9 (7%)
1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.		6B9_V1B	6B9_V1A 6B9_V1B 6B9_V2A 6B9_V2B 6B11_V3A 6B11_V3B 6B11_V4A 6B11_V4B		9
2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden					
Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen					17 (13%)
1.24 De leerlingen kennen de cijferalgoritmen. Zij kunnen cijferend vier hoofdbewerkingen uitvoeren met natuurlijke en met kommagetallen: - optellen met max. 5 getallen: de som < 10 000 000; - afrekken: aftrektal < 10 000 000 en max. 8 cijfers; - vermenigvuldigen: vermenigvuldiger bestaat uit max. 3 cijfers; het product = max. 8 cijfers (2 cijfers na de komma); - delen: deler bestaat uit max. 3 cijfers; quotiënt max. 2 cijfers na de komma.		6B1_V8A 6B1_V9A 6B2_V8A 6B2_V8B 6B3_V7 6B3_V8 6B4_V8 6B5_V9A 6B6_V7A 6B6_V7B 6B7_V6A 6B8_V4A 6B8_V4B 6B11_V7A 6B11_V7B	6B4_V9 6B5_V9B		17
Procentberekening					8 (6%)
1.25 De leerlingen kunnen eenvoudige procentberekeningen maken met betrekking tot praktische situaties			6B5_V3A 6B5_V3B 6B5_V3C 6B11_V2		8

			6B11_V3A 6B11_V3B 6B11_V4B 6B11_V5		
Zakrekenmachine gebruiken					3 (2%)
1.26 De leerlingen kunnen de zakrekenmachine doelmatig gebruiken voor de hoofdbewerkingen (zie ook 1.24).		6B4_V1B	6B7_V4A 6B7_V4B		3
1.27 De leerlingen zijn in staat uitgevoerde bewerkingen te controleren, onder meer met de zakrekenmachine.					
Problemen oplossen getallen en bewerkingen					3 (2%)
1.29*De leerlingen zijn bereid verstandige zoekstrategieën aan te wenden die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen met betrekking tot getallen, meten, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.					
4.1 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aantonen dat er voor hetzelfde wiskundig probleem met betrekking tot getallen, meten, meetkunde en ruimtelijke oriëntatie, soms meerdere oplossingswegen zijn en soms zelfs meerdere oplossingen mogelijk zijn afhankelijk van de wijze waarop het probleem wordt opgevat.					
4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.			6B10_V2 6B10_V3 6B10_V1		3
4.3 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld aangeven welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.					
5.2 De leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten aanzien van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen waarvan in hun omgeving bewust of onbewust, gebruik (misbruik) gemaakt wordt om mensen te informeren, te overtuigen, te misleiden ...					
TOTAAL	6 (5%)	74 (59%)	46 (37%)	(0%)	126 (100%)

Bijlage 6: Kijkwijzer kwaliteitscheck leermiddelen wiskunde

Criterium	-	+/-	+
EINDTERMEN of LEERPLANDOELLEN Wat is het? Eindtermen zijn minimumdoelen die de overheid noodzakelijk en bereikbaar acht voor een bepaalde leerlingenpopulatie. Visie? <i>De lat hoog. Als we willen dat alle leerlingen 25 meter kunnen zwemmen, moeten we hen laten oefenen op het zwemmen van 100 meter. Niet iedereen zal die 100 meter halen, maar (bijna) iedereen zal wel de 25 meter bereiken. M.a.w oefen meer en verder dan de eindtermen om ervoor te zorgen dat alle leerlingen de eindtermen halen!</i> - De handleiding streeft alle eindtermen wiskunde evenwichtig na, i.o.m. de visie en opvattingen over de eindtermen wiskunde, zoals gedefinieerd door de overheid. - De handleiding overstijgt de eindtermen en toont dat in toetsing. - De normering van de toetsen in de handleiding garandeert dat kinderen die voldoende scoren op de toetsen ook de eindtermen/het verwachte niveau behalen.			
DIDACTISCHE BRIL Wat is het? Didactiek geeft richting aan de aanpak van de leerkracht opdat alle leerlingen maximaal tot leren komen (effectieve leerwinst). Visie? <i>Een didactische bril geeft richting aan de algemene didactiek en aan de vakdidactiek. Voor kinderen met specifieke leernoden versterken we de algemene en vakdidactiek en/of verlengen we de leertijd.</i> - De handleiding zorgt voor continuïteit in de leerlijn: - zet in op leergehelen door: (1) leerstof geconcentreerd aan te bieden binnen een beperkte tijdspanne bij het leren van een nieuw concept. (2) Ze spreidt leerstof in de tijd en clustert lesonderwerpen zodat versnippering voorkomen wordt. - gebruikt dezelfde verwoording in verschillende leerjaren. - voorziet op eenzelfde moment een zelfde lesonderwerp binnen de opeenvolgende leerjaren want dat stimuleert dialoog. - De handleiding zorgt voor duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie: - bouwt instructie op via progressieve complicering: er worden doelbewuste tussenstappen gezet. - ondersteunt kinderen om de opgave te lezen en te begrijpen (pictogrammen, leren leren) - duidelijke doelen brengen structuur aan voor leerkracht en leerlingen. - De handleiding biedt ondersteuning om te komen tot inzichtelijk leren door: - te voorzien in rijke realistische voorbeelden die wezenlijke en niet-wezenlijke kenmerken bevatten om begripsvorming te verwerven. - gradueel abstractie op te voeren door concreet, schematisch, abstract te werken of door abstracte redeneringen op te bouwen steunend op de aanwezige voorkennis. - leerkracht en leerlingen te ondersteunen om heldere redeneringen op te bouwen waarbij een 'volledige verwoording' alle denkstappen expliciteert. - De handleiding maakt tijd voor automatisering en inoefening door: - extra inoefening te voorzien met afwisseling in oefentypes: eerst worden type-oefeningen aangeboden, daarna gemengd inoefenen opdat leerlingen hun verworven kennis en vaardigheden wendbaar kunnen inzetten. - in te zetten op probleemoplossend werken: denkstimulerende vragen en bespreken van fouten zijn hiervoor een krachtig middel.			

▪ De handleiding differentieert in aanpak waar nodig door: - te ondersteunen bij moeilijke opdrachten (scaffolding) zonder dat de gebruikte voorstructurering denkkansen ontnemt bij de leerlingen. - de differentiatie in aanpak die voorzien is af te stemmen met mogelijke differentiatie in toetsing.			
TOETSING Wat is het? Toetsing geeft leerkrachten en leerlingen een beeld van de mate waarin leerstof en de doelen beheerst zijn. Visie? <i>Toetsing en een gepaste normering betekenen een nieuw leermoment voor kinderen en leerkrachten waarbij gedifferentieerde feedback een sleutelrol vervult. Toetsing stuurt het leerproces. Dus als je wilt dat kinderen inzichtelijk leren, moet je ook inzichtelijk toetsen.</i> ▪ De handleiding ondersteunt toetsing als oefen- en leerstrategie door: - evenwichtig te peilen naar kennis (conceptuele begripsvorming), procedurele vaardigheden (toepassen) en het wendbaar inzetten van verworven vaardigheden (transfer) in de toetsen. - gedifferentieerde toetsen te voorzien in afstemming met de geboden differentiatie in het leerproces, weliswaar rekening houdend met het toetsen van het verwachte niveau. - feedback op maat van het klasniveau te voorzien: wat moet klassikaal hernomen worden door de leerkracht? - individuele feedback te voorzien en uitdagings- of remediëringsoefeningen na toetsing. ▪ De normering van de toets(en) wordt helder uitgelegd in de handleiding en geeft de cesuur aan wanneer de leerling de doelen beheerst (met een duidelijke koppeling naar de verwachte ET en/of leerdoelen).			