

Docenten - competenties versterken
dat wordt Passend Onderwijs!

Paul Steenbeek

*Eindrapport van het Praktijk Gericht Onderzoek met betrekking tot versterking van
competenties van rekendocenten*

Master SEN Reken-wiskundespecialist/dyscalculie VO/BVE

Lesplaats: Zwolle

Studentnummer: s1037397

Begeleid door: mevr. D.Zwart MSc.

Hogeschool Windesheim, Zwolle

2014

Samenvatting

Met de komst van rekenen in het voortgezet onderwijs, en het in werking treden van de Wet Passend onderwijs, zal de aandacht voor leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen toenemen. Er ligt een verantwoordelijkheid bij de school om deze leerlingen te begeleiden op de weg naar de rekentoets. Deze verantwoordelijkheid vraagt veel van de competenties van docenten.

In dit onderzoek is gekeken of er competenties aan te geven zijn die versterkt moeten worden om de begeleiding te verbeteren. Die competenties zijn er en zijn vaak te noemen in samenhang met andere competenties.

Het blijkt dat het docenten ontbreekt aan kennis op het gebied van doorlopende leerlijnen en de manier waarop in de basisschool het rekenen wordt gegeven.

Docenten geven ook aan dat het werken met contexten problemen geeft. Niet alleen wordt er getwijfeld aan deze manier van werken, maar nog belangrijker is dat het geven van hulp als een leerling niet verder kan met contextopgaven als moeilijk wordt ervaren. Docenten voelen zich onvoldoende competent om leerlingen op dit gebied te helpen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	-1
Hoofdstuk 1 Inleiding	
1.1 Handelingsverlegenheid	-4
1.2 Doelstelling van het project	-4
1.3 Doelstelling in het onderzoek	-4
1.4 Onderzoeksvragen en deelvragen	-4
1.5 Belang en relevantie	-5
1.6 Indeling van het verslag	-6
1.7 Tot slot	-6
2 - Theoretisch kader	
Inleiding	-7
2.1 Het onderzoek binnen de Wet Passend onderwijs en het Protocol ERWD.	-7
2.1.1 De Wet Passend onderwijs	-7
2.1.2 Protocol ERWD	-8
2.1.3 Rekenen en schoolorganisatie.	-8
2.2 Realistisch reken/wiskundeonderwijs	-9
2.2.1 Korte historische schets	-9
2.2.2 Onderliggende theorieën	-9
2.2.3 Didactische basisprincipes van realistisch reken/wiskundeonderwijs	-11
2.3 Ernstige reken/wiskundeproblemen	-12
2.3.1 Definities	-12
2.3.2 Dyscalculie	-12
2.3.3 Didactiek en (ernstige) rekenwiskunde problemen	-13
2.4 Rekenenwiskunde onderwijs en competenties van docenten	-13
2.5 Ter afsluiting	-15
Hoofdstuk 3: Opzet van het project	
3.1 Focusgroepen	-16
3.2 Werkwijze	-16
3.3 Onderzoeksinstrument en triangulatie	-16
3.3.1 Samenstelling enquêtes	-16
3.3.2 Interviews	-16
3.4 Ethiek, validiteit, betrouwbaarheid en triangulatie	-17
3.4.1 Ethiek	-17
3.4.2 Validiteit en betrouwbaarheid	-17
3.4.3 Triangulatie	-17
Hoofdstuk 4: Onderzoeksresultaat	
4.1 Uitkomsten enquêtes	-18
4.1.1 Leerlingen	-18
4.1.2 Gevolg voor het vervolg van het onderzoek	-20
4.1.3 Docenten	-20
4.1.4 Gevolg voor het vervolg van het onderzoek	-20
4.2 Uitkomsten Interviews	-22
4.2.1 Uitkomsten leerlingen interviews	-22
4.2.2 Uitkomsten docenten interviews	-23

4.3 Uitkomsten van de kaartjes opdrachten	-24
4.3.1 Uitkomsten leerlingen opdracht	-24
4.3.2 Uitkomsten docentenopdracht	-24
4.4 Overige informatie	-25
Hoofdstuk 5 Conclusies, aanbevelingen en discussie	
5.1 Onderzoeksvraag 1: Onderwijsorganisatie	-26
5.2 Onderzoeksvraag 2: Leerlingen	-26
5.3 Deelvraag 3: Docenten	-26
5.4 Conclusies met betrekking tot de centrale vraagstelling	-27
5.5 Aanbevelingen	-28
5.6 Discussie	-30
Hoofdstuk 6: Reflectie op het proces.	-31
Literatuurlijst	-32
Bijlage 1: Onderwijsbehoeften gekoppeld aan competenties.	-35
Bijlage 2: prioritering gegevens enquêtes	-37
Bijlage 3: Onderwijsbehoeften, docentcompetenties en enquêtevragen leerlingen en docenten gekoppeld.	-38
Bijlage 4: Brief aan ouder(s) / verzorger(s) van de leerlingen	-42
Bijlage 5: Antwoorden leerlingen grafisch weergegeven.	-43
Bijlage 6: Antwoorden docentenvragen grafisch weergegeven	-50
Bijlage 7: Vragen voor de focusgroep leerlingen	-59
Bijlage 8: Vragen voor focusgroep docenten tijdens het (semi gestructureerd) interview	-62
Bijlage 9: Teksten op de leerlingenkaartjes	-63
Bijlage 10: Teksten docentenkaartjes	-64

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Handelingsverlegenheid

In alle leerjaren van de MAVO op de Amersfoortse Berg zijn leerlingen waarvan bij de aanmelding bekend is dat ze zwak zijn in rekenen, leerlingen met (ernstige) rekenproblemen en leerlingen met dyscalculie. Deze leerlingen waren er altijd al, maar er is nooit echt een noodzaak geweest om met deze leerlingen in gesprek te gaan over de manier waarop zij geholpen kunnen worden om verder te komen met rekenen.

Met de komst van rekenen in het voortgezet onderwijs en de rekentoets in het (voor) examenjaar, is de noodzaak om in gesprek te gaan wel aanwezig. Het is belangrijk om bij leerlingen na te gaan hoe zij hulp ervaren en wat hun eigen ideeën zijn over hulp bij rekenen. Kunnen zij aangeven hoe de begeleiding binnen en/of buiten de klas moet zijn om beter te worden in rekenen om zodoende de rekentoets voldoende af te kunnen sluiten?

Docenten zijn niet gewend om leerlingen bewust te helpen bij hun rekenproblemen.

Van docenten wordt gevraagd na te denken over specifieke rekendidactiek, dat is nieuw in het voortgezet onderwijs. Daarnaast moeten ze in de les de leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen gericht kunnen helpen om verder te komen.

Denken docenten dat ze in staat zijn om deze extra hulp te bieden en welke ondersteuning hebben zij nodig om hier beter in te worden?

De wensen van leerlingen en de mogelijkheden van docenten moeten zo op elkaar worden afgestemd, dat rekenzwakke leerlingen zo goed mogelijk profiteren van het onderwijs.

Hoe zien leerlingen hun begeleiding, wat zijn de mogelijkheden van de docenten en wat moet er worden verbeterd om voldoende gecijferdheid te ontwikkelen om op het gebied van rekenvaardigheid maatschappelijk te kunnen functioneren en dus de rekentoets op niveau 2F te voldoende af te sluiten.

1.2 Doelstelling van het project

Door middel van onderzoek wil ik aanbevelingen op het gebied van versterking van competenties doen voor de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen op de MAVO afdeling van SG De Amersfoortse Berg. Hierbij is het idee van de leerling over begeleiding het uitgangspunt en dit wordt getoetst aan de competenties van de docenten.

1.3 Doelstelling in het onderzoek

Welke competenties moeten docenten van de afdeling MAVO van SG De Amersfoortse Berg versterken om leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen te ondersteunen bij het verwerven van rekenvaardigheden om zich te kunnen kwalificeren voor het niveau 2F.

1.4 Onderzoeksvragen en deelvragen

Onderzoeksvraag 1:

Welke zorg krijgen leerlingen met (ernstige) reken wiskunde problemen op dit moment?

Deelvragen

1. Wat vragen leerlingen met (ernstige) reken/wiskundeproblemen van de organisatie?
2. Op welke wijze is begeleiding voor leerlingen met (ernstige) reken- wiskunde problemen nu beschreven?
3. Wat vraagt begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenproblemen aan zorgstructuur.
4. Wat vragen deze leerlingen van de docenten ?

Onderzoeksvraag 2:

Welke ondersteuning hebben leerlingen met (ernstige) reken- en wiskunde problemen volgens henzelf nodig binnen rekenen- en wiskunde onderwijs.

Deelvragen.

1. Welke competenties herkennen leerlingen met (ernstige) reken/wiskundeproblemen bij hun docenten?
2. Hoe beoordelen leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen competenties van hun docenten?
3. Welke competenties van docenten dragen volgens de leerlingen extra bij aan de verbetering van hun rekenvaardigheden.
4. Welke competenties moeten volgens de leerlingen versterkt worden om ondersteuning te krijgen bij het leren van rekenen/wiskunde.
5. Welke organisatorische oplossingen zien leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen voor ondersteuning bij het verwerven van reken/wiskunde kennis.

Onderzoeksvraag 3

Welke competenties moeten docenten van de leerlingen in klas 1, 2 en 3 van de afdeling MAVO versterken om leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen te ondersteunen.

Deelvragen.

1. Op welke wijze wordt een leerling met (ernstige) reken- wiskundeproblemen op dit moment begeleid in de groep of in een klas/situatie?
2. Hoe schatten docenten de beheersing van hun competenties in die belangrijk zijn voor de begeleiding van leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen.
3. Welke competenties kunnen docenten versterken om leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen te ondersteunen.
4. Welke organisatorische oplossingen zien docenten om de ondersteuning voor leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen te verbeteren.
5. Welke mate van ondersteuning vragen docenten in de klas (klassenmanagement).
6. Welke mate van ondersteuning vragen docenten in de instructie?

1.5 Belang en relevantie

Rekenen is binnen het voortgezet Onderwijs niet nieuw. In veel vakken wordt gerekend. Het feit dat er bewust gewerkt wordt aan het onderhouden en verbeteren van rekenvaardigheden is wel een verandering. Door de aandacht voor rekenen ontstaat ook aandacht voor leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen. De ontwikkeling van kennis en vaardigheden hieromtrent staat op SG De Amersfoortse Berg in de kinderschoenen. Uit de intake gegevens blijkt dat er een aantal leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen tijdens de "warme overdracht" besproken worden. Wat opvalt is dat de meeste van deze leerlingen zich in de brugklas MAVO-HAVO bevinden. uit doorstroom gegevens blijkt dat veel van de leerlingen uit de brugklas MAVO-HAVO na determinatie verder leren in de MAVO stroom van de school. In de afdeling MAVO zijn verhoudingsgewijs meer leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen dan in de afdelingen HAVO en VWO. Onderzoek onder deze groep leerlingen lijkt dus legitiem.

Deze leerlingen hebben relatief weinig tijd om hun rekenen af te ronden, docenten zullen dus intensief met de leerlingen moeten werken en alles moeten doen wat in hun vermogen ligt om de leerling verder te helpen. Het is heel goed mogelijk dat op het gebied van competenties nog (veel) te ontwikkelen is. Rekers en Harinck (2004) geven aan dat blijkt dat bij het opstellen van handelingsplannen voor leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen lang niet altijd geluisterd wordt naar de leerling zelf. Door in dit onderzoek leerlingen te interviewen krijgen zij de mogelijkheid om inbreng te hebben in de verbetering van de begeleiding aan leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

1.6 Indeling van het verslag

In hoofdstuk 2 wordt in het theoretisch kader de complexiteit geschetst waarbinnen gekozen is om het onderzoek te richten op vakspecifieke competenties voor rekendocenten. Het is hiervoor nodig geweest om de begeleiding aan leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen te plaatsen binnen het huidige rekenwiskunde onderwijs, de wet Passend onderwijs en de implementatie van het protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie (Van Groenestijn, Dijken & Janson, 2012). Onderwijsbehoeften van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen zijn vervolgens gekoppeld aan vakspecifieke competenties van rekendocenten.

In hoofdstuk 3 worden de onderzoeksmethodiek en de gekozen instrumenten beschreven. Hoofdstuk 4 laat de onderzoeksgegevens zien die in hoofdstuk 5 vertaald worden naar conclusies en aanbevelingen. Uiteindelijk wordt in hoofdstuk 6 op het onderzoek gereflecteerd.

1.7 Tot slot

Dit onderzoek is geslaagd als duidelijker is geworden welke competenties versterking behoeven om de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen beter te begeleiden.

2 - Theoretisch kader

Inleiding

In het voortgezet onderwijs is rekenen als examenvak ingevoerd met ingang van het schooljaar 2013-2014. Leerlingen moeten in het (voor) examenjaar een rekentoets afleggen. De resultaten van de toets tellen met ingang van het schooljaar 2015-2016 mee in de slaag-zak regeling bij het eindexamen. Hiermee krijgt het vak rekenen een cruciale plaats in de schoolloopbaan van leerlingen in het voortgezet onderwijs.

Bij de vaststelling van de referentiekaders voor rekenen door de expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2008) is 2F aangeduid als het niveau dat een leerling moet beheersen om rekenkundig te kunnen functioneren in de huidige, gecijferde, maatschappij. Leerlingen van de afdeling MAVO moeten de toets afleggen op 2F niveau.

Door de invoering van rekenen als (examen) vak is de belangstelling voor de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenproblemen eveneens toegenomen. Voor leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen in de afdeling MAVO van SG De Amersfoortse Berg betekent dit dat er een traject moet komen dat er op gericht is om deze leerlingen te signaleren en zo te ondersteunen dat het halen van de rekentoets mogelijk wordt.

In het eerste deel van het theoretisch kader wordt het onderzoek geplaatst binnen de Wet Passend onderwijs (Keesenberg, 2011) en het Protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie (Protocol ERWD) (Van Groenestijn, et al., 2012). Er wordt ook gekeken wat de organisatorische gevolgen kunnen zijn van de zorg. In het tweede deel wordt ingegaan op realistisch rekenwiskunde onderwijs. Hier komen historie, onderliggende theorieën en daaruit voortkomende didactische principes aan de orde. In het derde deel worden (ernstige) rekenwiskunde problemen beschreven. Naast het zoeken van een definitie zal worden gekeken naar verschillende visies op (ernstige) rekenwiskunde problemen. Bovendien worden signaleringspunten besproken waar docenten op kunnen letten bij het herkennen van leerlingen met (ernstige) rekenproblemen. Daarnaast is er aandacht voor het verschil tussen (ernstige) rekenwiskunde problemen en dyscalculie en wordt in deel vier gekeken naar competenties die van docenten gevraagd worden in het didactisch proces bij de ondersteuning van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

Dit onderzoek moet geplaatst worden in een implementatie traject van het Protocol ERWD VO binnen de SG de Amersfoortse Berg.

Implementatie van het protocol ERWD als geheel is te omvangrijk voor dit onderzoek. Er is gekozen om in te gaan op de competenties van docenten die leerlingen in hun klas hebben uit begeleidingscategorie 1b. Tot begeleidingscategorie 1b behoren leerlingen waarvan het vermoeden bestaat, of waarvan is vastgesteld, dat ze rekenproblemen hebben (Van Groenestijn et al., 2012). Hierbij kan het probleem van tijdelijke aard zijn. De begeleiding van leerlingen binnen deze categorie ligt volgens het protocol ERWD bij de rekendocent en de mentor.

Vanuit de Wet Passend onderwijs zal er voor deze leerlingen een inzichtelijke traject moeten komen. Daarnaast zullen docenten over de competenties moeten beschikken om deze leerlingen binnen of buiten de reguliere les te ondersteunen.

2.1 Het onderzoek binnen de Wet Passend onderwijs en het Protocol ERWD.

2.1.1 De Wet Passend onderwijs

De zorg voor leerlingen met (ernstige) rekenproblemen past in de wettelijke kaders zoals beschreven in de Wet Passend onderwijs (Keesenberg, 2011). Keesenberg (2011) geeft in een overzicht aan wat de gevolgen van de invoering van de wet zijn voor scholen in het VO.

Het meest directe gevolg is de zorgplicht. Hierin heeft de schoolorganisatie de plicht om de zorgleerling van een arrangement te voorzien waardoor deze optimaal van het onderwijs kan profiteren. Arrangementen kunnen op verschillende manieren worden aangeboden (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, 2012). Met arrangementen worden aanpassingen voor een leerling bedoeld, die door een docent in de klas uitgevoerd moeten kunnen worden. Dit onderzoek richt zich op de verbetering van competenties waardoor arrangementen zo goed mogelijk uitgevoerd kunnen worden.

Schuman (2007) betoogt dat het al dan niet slagen van Passend onderwijs een omslag in het denken vraagt van docenten. Hierbij doelt hij op de verschillen in uitgangspunten tussen eerdere onderwijsvernieuwingen waarin de integratie centraal stond en Passend onderwijs waar inclusie het uitgangspunt is. Het gaat er niet om dat de leerling zich aanpast aan de situatie (integratie) maar in hoeverre is het onderwijs in staat om het voor leerlingen met leerproblemen mogelijk te maken aan regulier onderwijs deel te nemen (inclusie). Vries en Nieuwhof (2011) citeren Gunster & Prinsen (2007) die opmerken dat docenten moeten leren hun werk te doen vanuit 'Ja, en', in plaats van 'Ja, maar...'. De wet Passend onderwijs wordt in het schooljaar 2014-2015 ingevoerd.

2.1.2 Protocol ERWD

Het Protocol ERWD (Van Groenestijn et al., 2012) geeft sturing aan de praktische invulling van Passend onderwijs gericht op leerlingen met (ernstige) rekenproblemen en dyscalculie. Het protocol benadrukt de veranderende rol van schoolorganisatie en docenten met betrekking tot leerlingen met (ernstige) rekenproblemen en dyscalculie. Het protocol beschrijft een continuüm van zorg. Docenten hebben binnen dit continuüm een belangrijke rol. Zij moeten in hun rekenwiskunde lessen invulling geven aan verschillende arrangementen om leerlingen te begeleiden met rekenen. Om dit goed te kunnen wordt een beroep gedaan op competenties die zich richten op de onderwijsbehoeften van leerlingen met (ernstige) rekenproblemen en dyscalculie (Van Groenestijn et al., 2012). Docenten moeten zich bewust worden van de veranderende rol en -verantwoordelijkheid. Het protocol ERWD VO is een vervolg op het Protocol ERWD Primair Onderwijs (PO). De lijn die ingezet wordt in het PO moet gecontinueerd worden in het VO. Na volledige implementatie in het PO is het de bedoeling dat de rekenontwikkeling van de leerling die instroomt in het voortgezet onderwijs beschreven is. Met die informatie moet het voortgezet onderwijs verder werken en zorg geven aan leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen.

2.1.3 Rekenen en schoolorganisatie.

Leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen vragen op een aantal manieren aandacht van de organisatie. Leerlingen moeten docenten krijgen die in staat zijn om te werken aan hun leerproblemen. Van Groenestijn et al (2012) geven aan dat in de eerste lijn de hulp gegeven moet worden door docenten en mentoren. In de praktijk zullen dit de rekendocenten zijn. Zij zullen in staat moeten worden gesteld zich te verbeteren in het geven van deze hulp. Dit onderzoek sluit hierbij aan omdat het belangrijk is dat er onderzocht wordt welke competenties versterkt moeten worden.

Ruijsenaars, Van Luit en Van Lieshout (2006) geven aan dat binnen een professionele organisatie gewerkt moet worden vanuit een continuüm van zorg, met daarop duidelijk, en van tevoren aangegeven beslistmomenten. De schoolorganisatie zal een traject moeten uitzetten van signalering en ondersteuning en van doorverwijzing indien dit noodzakelijk blijkt. De ontwikkeling hiervan vraagt een investering van de zorgcoördinator, de rekenspecialist en de direct betrokken leden van het Management Team. Van Groenestijn et al (2012) leggen nadruk op het belang van goede communicatie. Binnen het traject moet een transparante manier van communiceren worden ontwikkeld richting docenten, leerlingen en ouders met betrekking tot signalering, ondersteuning en verwijzing. Het toezicht op het traject zal liggen bij de zorgcoördinator en de rekenspecialist. Zij zullen ook de koppeling moeten maken met het gehele zorgplan binnen de school.

Op dit moment is er nog geen sprake van een continuüm in de zorg voor leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen. Noch in het zorgplan, als in het ontwikkelingsplan voor

rekenen is aandacht voor leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen. Ten aanzien van dyscalculie is wel opgenomen dat de school voldoet aan de wettelijke normen en dat men verdere ontwikkelingen binnen de wetgeving afwacht. Effectief betekent dit dat leerlingen met een dyscalculieverklaring een zorgpas krijgen waarmee ze recht hebben op tijdsverlenging bij toetsen die rekenwerk bevatten.

Voor leerlingen in klas 1 op SG De Amersfoortse Berg is in de tweede helft van het jaar aandacht voor rekenondersteuning buiten de klas. De leerlingen hebben in de eerste helft van het jaar rekenwiskunde lessen. Leerlingen die na een half jaar cijfermatig en/of vanuit observatie opvallen krijgen extra rekenlessen. Deze lessen worden vijftien weken lang één keer per week gegeven. De inhoud van de rekenlessen is afhankelijk van de resultaten van een instap toets die de leerlingen maken aan het begin van de extra rekenlessen. Voor deze instaptoets wordt de ABC-toets van Van Groenestijn gebruikt (Van Groenestijn, 2010)

2.2 Realistisch reken/wiskundeonderwijs

2.2.1 Korte historische schets

Tot de jaren 70 - 80 is in Nederland gerekend vanuit een mechanistisch principe, het traditionele rekenen. Traditioneel rekenen is er op gericht om versnelde oplossingsmethoden te vinden voor rekenkundige problemen. Het doel van het verkorten van procedures is het verhogen van de snelheid en de accuraatheid van de rekenvaardigheid (Uittenbogaard, 2007). Het traditionele rekenen bestaat uit abstracte, kale, sommen die flink geoefend worden, om zo tot goede beheersing te komen. Als een bepaalde beheersing bereikt is kan het rekenen toegepast worden in realistische situaties (Braams & Millikowski, 2008). De leerlingen leren en oefenen de verschillende procedures. De leerlingen moeten door oefenen en inslijpen inzicht verwerven.

Realistisch rekenonderwijs is ontstaan uit het Wiskobas project dat plaats had van 1971 tot en met 1981 (Verhoef, 2009). Ter Heege (2008) geeft aan dat het aanpassen van het rekenonderwijs nodig was 'omdat kinderen geen inzichten ontwikkelden, omdat ze de kennis die ze verwierven niet konden toepassen en omdat ze de regeltjes die ze leerden door elkaar haalden'(p. 3). In Nederland heeft Hans Freudenthal aan de basis gestaan van de ontwikkeling van het realistisch rekenwiskunde onderwijs (Braams & Milikowski, 2008). De didactiek kent binnen het Nederlands taalgebied voorstanders (Gravemeijer, 2001; Heuvel-Panhuizen, 2009) en tegenstanders (Craats, 2008; Verhoef, 2009; Feys, Gybels, Hullebus & Van Biervliet, 2011).

Internationaal zijn naast positieve beoordelingen over de manier waarop het reken/wiskunde onderwijs is vorm gegeven (Case, 2005) ook vraagtekens of de realistische aanpak en de theorieën waarop de didactiek is gebaseerd, voor leerlingen wel brengen wat ze beogen (Mayer, 2004; Kirschner, Sweller & Clarck, 2006).

2.2.2 Onderliggende theorieën

Realistisch rekenen en de daaruit voorkomende didactiek is gebaseerd op een aantal theorieën (Ruijsenaars et al., 2006; Van Groenestijn et al., 2012). Drie theorieën, cognitivisme, behaviorisme en constructivisme, waarvan directe invloed op de didactiek van het realistisch rekenonderwijs duidelijk is, worden hierna besproken.

Behaviorisme

De theorie gaat er van uit dat leren is af te lezen uit verandering van waarneembaar gedrag. Wat niet waarneembaar is in het traject wat afgelegd wordt om tot leren te komen wordt niet bestudeerd. Er is na een aanleiding (stimulus) een reactie (respons) waarneembaar. Het is de manier waarop wij het geleerde beoordelen, waarbij gekeken wordt of de verwachte respons (het goede antwoord) ook de getoonde respons is (Van Groenestijn et al., 2012). De principes uit het behaviorisme zijn voor rekenen uitgewerkt voor remediërend onderwijs.

Ruijsenaars et al (2006) verwijzen daarbij naar Haring & Batman (1977), en Leach & Raybould (1977). Deze stellen dat uitgangspunten voor remediering zijn: "Eenduidigheid in de aan te bieden stimuli (inclusief instructie), koppeling van stimuli aan elkaar door onderlinge associaties te versterken en consequent te reageren op het gedragsresultaat (door feedback en belonen)"(p. 68).

In deze uitgangspunten staat een aanpak beschreven die ook binnen een klas toegepast moet gaan worden. Na observatie kan de leerkracht aangeven of een leerling voldoende of onvoldoende geleerd heeft. Van Groenestijn et al. (2012) geven aan dat binnen het behaviorisme de docent een belangrijke rol speelt als degene die het gewenste gedrag bedenkt en veroorzaakt. De rol van de docent komt ook in andere onderzoeken naar voren als het gaat om aantoonbare verbetering van leerresultaten (Slavin & Lake, 2008).

Cognitivisme

Psychologisch onderzoek naar de cognitieve ontwikkeling ziet een mens als actief wezen dat op onderzoek gaat en zelfgeformuleerde hypothesen onderzoekt. Centraal staat de manier waarop de leerling informatie verwerft (Van Groenestijn, et al., 2012). Het geheugen speelt binnen deze theorie een belangrijke rol. Begrippen als lange- en korte termijn geheugen en werkgeheugen komen voort uit het cognitivisme (Ruijsenaars, et al., 2006).

Piaget (1896-1980) ontwikkelt binnen de cognitivistische theorie de interactie theorie. Hierin worden drie begrippen onderscheiden; assimilatie, het inpassen van nieuwe informatie in een bestaand denkkader; accommodatie, het bestaand denkkader aanpassen op grond van nieuwe informatie en equilibratie, het in balans brengen van de voornoemde processen, als voorwaarde voor cognitieve ontwikkeling. Het laatste kan een oorzaak vormen van rekenproblemen. Als een leerling bij het verwerven van nieuwe rekenstof uitgaat van verkeerd gevulde begrippen, zal de vervolginstructie niet aansluiten. Hierdoor ontstaat stagnatie, een mogelijk rekenprobleem (Van Groenestijn, et al., 2012).

Vygotsky (1896-1934) geeft aan dat de interactie en samenwerkingsvormen van belang zijn. Hij gaat er ook van uit dat leraren een belangrijke schakel zijn in dit proces. Het doet er toe wat zij wel of niet doen. Daarmee legt hij (na)druk op de didactiek. Belangrijke begrippen waarmee hij werkt zijn "de zone van de naaste ontwikkeling": een leerling beheerst de taak bijna maar heeft nog wel steun nodig van iemand die de taak volledig beheerst zoals een docent of een mede leerling, en *scaffolding* (Brandt-Bosman & Kaskens, 2012). *Scaffolding* is het ondersteunen met voorbeelden die de leerling helpen het probleem op te lossen. De leerling wordt in de steigers gezet die later, als de leerling zelfstandig verder kan, weer weg worden gehaald (Pol & Volman, 2011; Hmelo-Silver, Duncan & Chinn, 2006).

Galperin (1902 - 1988) heeft de theorie van Vygotsky met betrekking tot de zone van de naaste ontwikkeling verder uitgewerkt. Leren als actief proces, waarin de leerling steeds het initiatief neemt om een volgende stap te zetten.

Leren bestaat binnen deze theorie uit 5 stappen:

1. oriëntatie op de handeling
2. de materiële handeling
3. de verbale handeling
4. de mentale handeling
5. de verinnerlijking van de handeling

Het handelingsmodel uit het protocol ERWD is afgeleid van de handelingstheorie van Galperin (Van Groenestijn, 2009).

Constructivisme

Constructivisme is een leertheorie die ervan uitgaat dat een leerling zelf zijn/haar eigen kennis samenstelt, construeert. De kennis die een leerling opdoet is daarbij niet los te zien van de situatie waarin de leerling zich bevindt en de situaties waar de leerling in geweest is. Ruijsenaars et al (2006) beschrijven het als volgt: 'Extreem gesteld: iedereen creëert zijn

eigen omgeving' (p. 103). Begrippen als referentiekader, voorkennis en eerder opgedane ervaring spelen een belangrijke rol.

Constructivisme gaat ervan uit dat leren altijd plaatsvindt in interactie met anderen – 'sociaal constructivisme' (Van Groenestijn, et al, 2012). Binnen de didactiek van het realistisch rekenwiskunde onderwijs is het constructivisme te herkennen in de overlegsituaties tussen leerlingen onderling en leerlingen en docenten. De kennisopbouw ontstaat in de dialoog. De leerlingen zijn in die activiteiten bezig om de kennis te herontdekken, *guided reintervention*, (Heege, 2008) met behulp van de docent en van elkaar. *Guided reintervention* is een belangrijk uitgangspunt in de realistische reken/wiskunde didactiek.

2.2.3 Didactische basisprincipes van realistisch reken/wiskundeonderwijs

De verschillende theorieën hebben geleid tot de didactische basisprincipes voor realistisch rekenen. Treffers (2005) verwijst naar de 5 basisprincipes van realistisch rekenen.

Het eerste principe betreft het gebruik van contexten. Gebruik van contexten is duidelijk zichtbaar binnen de methodes voor rekenen en wiskunde (Tal-team, 2005). Bij de meeste opgaven, ook opgaven in de instructiefase, werken de leerlingen vanuit een probleem binnen een context. De verbinding met de werkelijkheid moet de leerling helpen bij het verlenen van betekenis aan de rekenkundige- of wiskundige activiteit.

Het tweede principe betreft het gebruik van modellen. Hiervan wordt zowel binnen de instructie als tijdens de verwerking gebruik gemaakt. Het toepassen van modellen wordt geleerd om leerlingen te helpen inzicht te krijgen in de achtergronden van de berekeningen die ze uitvoeren. Vervolgens moeten deze modellen bij de verwerking en toepassing in andere opgaven weer houvast geven in de uitvoering van de gekozen oplossingsstrategie.

Een voorbeeld is het gebruik van verhoudingstabellen. Het juist invullen van de verhoudingstabel geeft inzicht in de rekenstappen die vervolgens gezet moeten worden en geeft aanwijzingen voor de berekeningen die gemaakt moeten worden (Tal-team, 2005).

Het derde principe heeft betrekking op verwerven van kennis door (zelf)constructie.

Zelfconstructie is onder andere terug te vinden in de momenten waarbij leerlingen met anderen problemen oplossen en daarbij hun oplossingsmethoden gaan vergelijken. De verwachting is dat de leerlingen door zelf actief te werken hun eigen oplossingsstrategieën ontwikkelen. Rekenen en wiskunde leren is een actief proces. Dit vierde principe is terug te zien in de interactie die mogelijk is binnen lessen rekenen en wiskunde. Leerlingen helpen elkaar en bouwen op deze wijze kennis op. De interactie met de docent en de interactie tussen leerlingen onderling is belangrijk binnen de didactiek van realistisch rekenen (Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen [KNAW], 2009).

Het vijfde principe heeft betrekking op rekenen als competentie. Rekenen is geen doel op zich, maar een manier om grip te krijgen op, en ordening te brengen in, cijfermatige problemen die zich elke dag voordoen. Die problemen komen niet alleen uit het rekenen zelf, maar zijn aan te wijzen in het gehele dagelijks bestaan, en dus ook in alle vakgebieden die op school te vinden zijn. De nadruk moet liggen op het rekenen als 'tool' om problemen aan te pakken en op te lossen. Gravemeijer & Keijzer (2001) geven aan dat het niet alleen om rekenen gaat, maar om gecijferdheid, "het passend omgaan met getalsmatige informatie, maar ook het adequaat reageren op meetkundige en meetsituaties" (p. 5).

Hoogland (z.d.) geeft de volgende werkdefinitie van gecijferdheid: "Gecijferdheid is de combinatie van kennis, vaardigheden en persoonlijke kwaliteiten die een individu nodig heeft om adequaat en autonoom om te gaan met de kwantitatieve kant van de wereld om ons heen." Gevolg van het toepassen van deze definitie is de verstrengeling van rekenen met andere vakgebieden.

2.3 Ernstige reken/wiskunde problemen

2.3.1 Definities

Het formuleren naar een definitie voor het begrip rekenproblemen in het kader van dit onderzoek, blijkt niet eenvoudig. Desoete (2007) geeft aan dat in publicaties binnen het Nederlands taalgebied (Nederland en Vlaanderen) begrippen door elkaar gebruikt worden waardoor makkelijk spraakverwarring ontstaat. De termen rekenzwakke leerlingen, leerlingen met rekenproblemen, rekenmoeilijkheden en rekenstoornissen worden door elkaar gebruikt. Logtenberg (2004) merkt bovendien op dat het begrip dyscalculie een containerbegrip lijkt te worden waarin allerlei rekenzwakheden worden onder gebracht.

In de meest eenvoudige vorm kan gezegd worden dat een rekenprobleem een leerprobleem is (Ruijsenaars et al., 2006). Als het rekenproblemen betreft geven auteurs veelal een beschrijvende definitie. Ruijsenaars et al (2006) geven aan dat rekenproblemen te beschrijven zijn vanuit het rekenproces. Bij het doorlopen van het rekenproces zijn problemen ontstaan zoals problemen met leren tellen, met vlot en foutloos omgaan met rekenfeiten en -procedures of met hoeveelheid begrippen en -relaties. Daarnaast wijzen ze op problemen met inzicht en logisch denken. Tekorten in het onderwijs worden ook genoemd als mogelijke oorzaak van rekenproblemen.

De diversiteit van rekenproblemen is groot. Het is daarom mogelijk om vanuit verschillende wetenschappelijke invalshoeken naar rekenproblemen te kijken. Van Groenestijn et al (2012) geven aan dat de manier waarop rekenproblemen beschreven worden gekoppeld is aan wetenschappelijke discipline van waaruit rekenproblemen beschreven worden. Een aantal disciplines worden hieronder besproken.

Vanuit de orthopedagogiek bezien is er sprake van ernstige rekenproblemen "als de rekenontwikkeling structureel niet volgens verwachting tot stand komt, maar bij de verwachting achterblijft" (Van Groenestijn et al., 2002, p. 252). De ontwikkelingspsychologie onderzoekt de invloed van de omgeving op de wijze waarop leren tot stand komt. De verklaring van rekenproblemen is dat aanleg en omgevingsfactoren niet juist op elkaar afgestemd zijn. Vanuit de neurowetenschap worden verklaringen gezocht naar de werking die de hersenen hebben bij het ontstaan van rekenproblemen. In het kader van dit onderzoek wordt hier verder niet op ingegaan.

Dowker (2004) geeft aan dat het bij het vaststellen van rekenproblemen niet alleen gaat om de analyse van toetsresultaten maar dat ook gekeken moet worden naar de manier waarop de leerling vooruitgang boekt bij het leren en hoe de leerling praktisch aan rekenen/wiskunde werkt. Hiermee geeft ze een rol aan de docent als observator van de leerlingen.

Naast de interpretatie van testgegevens zullen observaties van de collega's een belangrijk instrument zijn om leerlingen te selecteren. Brandt-Bosman en Kaskens (2012) geven aan deze uitspraak invulling door leerling kenmerken waaraan docenten leerlingen met rekenproblemen kunnen herkennen. De beschrijvingen geven aanknopingspunten voor observatie om leerlingen te selecteren die uitgenodigd worden om deel te nemen aan het onderzoek.

2.3.2 Dyscalculie

Geary (2004) geeft aan dat een combinatie van een lage score op reken/wiskunde tests en een gemiddeld of hoger IQ aanleiding kan zijn voor het vermoeden van dyscalculie. Hierbij wordt een eventuele diagnose gekoppeld aan een score die lager is dan verwacht mag worden naar aanleiding van de overige resultaten van de leerling.

In Nederland wordt vooral de definitie gebruikt zoals beschreven door Ruijsenaars et al (2006, p 28) "Dyscalculie is een stoornis die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het leren en vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken/wiskundekennis (feiten/afspraken)."

Belangrijk in de definitie is de term hardnekkigheid. De leerling heeft daarbij baat bij een behandeling die erop gericht is om hem te helpen (Van Luit & Ruijsenaars, 2004).

Aangezien het onderzoek zich richt op oplossingen voor leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen en niet op de specifieke behandeling na diagnostiek, wordt de

groep leerlingen met een diagnose dyscalculie niet als doelgroep gezien. Dit ondanks de overeenkomsten in hun problemen bij rekenenwiskunde die te zien zijn tussen leerlingen met (ernstige) rekenwiskundeproblemen en leerlingen met dyscalculie.

2.3.3 Didactiek en (ernstige) rekenwiskunde problemen

Van Lieshout (2010) heeft zich bezig gehouden met onderzoek van de invloed van kenmerken van het realistisch rekenwiskunde onderwijs op rekenprestaties van leerlingen die moeite hebben met rekenen. Hij geeft in het kader van didactiek twee belangrijke onderzoeksresultaten. De eigen inbreng van leerlingen in het leerproces blijkt geen meerwaarde te hebben als het gaat om het effect van de rekenprestaties. Daarnaast blijken leerlingen met (ernstige) rekenwiskundeproblemen meer te profiteren van directe, sturende instructie dan van begeleidende instructie. Dit pleit voor een gedifferentieerde instructie binnen de klas. Leerlingen met een rekenprobleem verdienen een andere vorm van instructie, een directere vorm van instructie, dan leerlingen waar de rekenontwikkeling volgens verwachting verloopt. (Brandt-Bosman, Gerrits, Loman & Moonen, 2013). Hiermee wordt een beroep gedaan op de competenties van docenten in het voortgezet onderwijs, die moeten differentiëren in hun aanpak.

2.4 Rekenenwiskunde onderwijs en competenties van docenten

Diverse auteurs geven op verschillend niveaus oplossingen voor de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen. In dit gedeelte worden een aantal mogelijke begeleidingsvormen van abstract naar meer concreet besproken. In het laatste deel, worden onderwijsbehoeften van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen gekoppeld aan competenties uit het WIVA rapport (Jonker, Lambriex, Veen & Wijers, 2008). Deze competenties worden als uitgangspunt gebruikt voor dit onderzoek onder leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen en hun rekendocenten. Hoewel het rapport WIVA geschreven is als basis voor de invoering van het lerarenregister voor docenten wiskunde, geven Brandt-Bosman en Kaskens (2012) aan dat de lijst als 'inspiratiebron en stimulans' (p.162) gebruikt kan worden voor rekendocenten.

Ruijsenaars et al (2006) bespreken met name de behandeling van leerlingen met dyscalculie. Zij geven aan dat behandeling binnen een continuüm van zorg en deskundigheid dient te gebeuren. Besluiten worden genomen op professionele beslismomenten. Keuzes na deze beslismomenten kunnen zijn: aangepaste adaptieve instructie van de leerkracht, inschakelen van een deskundige remedial teacher, of, als er sprake blijkt te zijn van een hardnekkiger probleem, gespecialiseerde behandeling met afstemming op de context van de school en gezin. Als het leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen betreft richten zij zich voornamelijk op de instructie. Deze dient aanvankelijk sturend en vooral eenduidig te zijn. Met betrekking tot de inzet van Remedial Teaching geven zij aan dat deze taakgericht moet zijn, bij voorkeur moet steunen op empirisch onderzoek en een welomschreven deskundigheid vereist. Dowker (2004) heeft een meta analyse uitgevoerd op onderzoeken die betrekking hebben op zinvolle interventies voor leerlingen van Britse Primary Schools. Zij bespreekt een aantal didactisch organisatorische principes die toegepast kunnen worden om hulp te bieden aan leerlingen met (ernstige) reken/wiskundeproblemen. Hoewel deze oplossingen bedoeld zijn voor leerlingen in de basisschoolleeftijd, zijn deze ook toepasbaar in het voortgezet onderwijs.

Leerlingen kunnen geplaatst worden in *ability groups*: leerlingen met hetzelfde probleem in één groep, vergelijkbaar met divergente differentiatie. Gevaar van deze manier van werken is dat leerlingen zich gestigmatiseerd kunnen voelen, hetgeen hun ontwikkeling kan beperken. Er kan binnen de klas ook gewerkt worden met individuele leerlingen of met een klein groepje. Dit is vergelijkbaar met de, in het basisonderwijs gebruikte, verlengde instructie.

Dit wordt gezien als individuele of in kleine groepjes aangeboden bijlessen. Dowker (2004) verwijst naar Lou et al (1996) die onderzocht hebben dat werken met kleine groepjes in de klas een positief effect heeft op de resultaten van zwakke rekenaars, maar alleen als hierbij gebruikt gemaakt wordt van geschikte materialen en activiteiten.

Bij *peer tuition* beschrijft Dowker principes die in het constructivisme zijn terug te vinden. Bij deze methode geven leerlingen elkaar les. Het kan hierbij gaan om leerlingen van dezelfde leeftijd die zich binnen de domeinen verschillend ontwikkeld hebben. Het kan ook zijn dat jongere leerlingen door oudere leerlingen geholpen worden. De inzet van klassenassistenten geeft de mogelijkheid om grotere groepen leerlingen te bereiken bij differentiatie in de klas.

Van Groenestijn et al (2012) geven in het protocol ERWD een aantal mogelijkheden om met leerlingen met (ernstige) reken/wiskundeproblemen om te gaan. Hierbij gaan ze uit van modellen die binnen het protocol uitgebreid besproken zijn: het Handelingsmodel en het Rekendrieslag model. Het Handelingsmodel is een model dat het globale traject weergeeft dat een leerling doorloopt als het leert rekenen, van heel concreet naar abstract. Het model kan gebruikt worden als observatie en signaleringsmodel voor rekenproblemen. Daarnaast kan het gebruikt worden binnen de afstemming van de hulp aan leerlingen met (ernstige) reken/wiskundeproblemen. Het Rekendrieslagmodel kan gebruikt worden als observatiemodel om na te gaan waar de leerling de problemen vooral laat zien. Dit kan op verschillende momenten zijn binnen het oplossen van de opgave. De leerling kan problemen laten zien bij de aanpak van het probleem, bij het procedurele deel van het oplossen of bij de reflectie op de oplossing. Het Rekendrieslagmodel laat de docent bewust nagaan wat er precies verkeerd gaat, om op dat niveau ook de begeleiding te laten plaats vinden.

Van Groenestijn et al (2012) stellen dat leerlingen met (ernstige) rekenproblemen altijd extra tijd nodig hebben en moeten krijgen. De instructie moet afgestemd zijn op de onderwijsbehoeften van de leerling en moet plaats vinden binnen de reguliere lessen. Deze afgestemde instructie kan bijvoorbeeld als gedifferentieerde instructie plaats vinden binnen verlengde instructie. De afstemming van de instructie moet plaats vinden op basis van de principes van het Handelingsmodel. Hierdoor is het mogelijk dat, om een probleem aan te pakken, een leerling handelend bezig is. Om te doorgronden wat de problemen van leerlingen zijn moet er in het voortgezet onderwijs meer gebruik gemaakt worden van diagnostiserende rekengesprekken, waarin het Rekendrieslagmodel en de vragen daarbij horend, centraal staat. De techniek van de rekengesprekken zoals die door Logtenberg (2008) voor het primair onderwijs ontworpen zijn kunnen hiervoor model staan, maar moeten wel vertaald worden naar de leerlingen van het voortgezet onderwijs.

Voor de leerling met een hardnekkig rekenprobleem zal een diagnostisch rekenonderzoek moeten plaatsvinden, hetgeen moet uitmonden in een individueel handelingsplan met concrete lesdoelen. Binnen het kader van dit onderzoek zal hier verder niet op ingegaan worden. Ten alle tijden zal de rekendocent aanvullende instructie moeten bieden tijdens de rekenles.

Brandt-Bosman en Kaskens (2012) gaan uit van de specifieke onderwijsbehoeften van de leerling met (ernstige) reken- en wiskundeproblemen. De beschrijving van deze behoeften biedt de mogelijkheid een koppeling te maken met de competenties zoals beschreven door Jonker et al (2008) het WIVA rapport. In bijlage 1 worden de negen onderwijsbehoeften zoals beschreven door Brandt-Bosman en Kaskens gekoppeld aan competenties behorend bij deze onderwijsbehoeften. Het WIVA rapport maakt een onderverdeling in vier gebieden: vakkennis, omgevingsfactoren (context), leerprocessen (vakdidactiek) en toetsing en feedback geven. Binnen de kaders van het onderzoek zijn competenties uit de gebieden 2 (omgevingsfactoren) en 3 (leerprocessen) gekozen voor onderzoek.

Gravemeijer, Bruin-Muurling en van Eijck (2009) merken op dat het rapport van de commissie Meijerink zich beperkt tot de inhoud van de doorlopende leerlijnen en zich niet bezig houdt met de manier waarop dit moet gebeuren. Zowel Schölvink (2009) als Gelderblom, Kaskens & van Rij (2009) geven aan dat het voor docenten in de onderbouw

niet alleen belangrijk is om kennis te hebben van de inhoud van het rekenonderwijs in het basisonderwijs, maar ook van de didactiek. Met betrekking tot de inrichting van lessen waarin leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen worden geholpen, wordt door Schölvinck (2010) verwezen naar het IGDI Model voor effectieve instructie. Dit model wordt in basisscholen gebruikt om verlengde instructie voor rekenzwakke leerlingen in te passen in een systeem dat voor alle leerlingen duidelijk herkenbaar is.

Tenslotte vraagt goed begeleiden van de leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen ook geduld. (Jonker et al., 2008). Hoewel dit niet als onderwijsbehoefte aangemerkt wordt door Brandt-Bosman en Kaskens (2012), wil de onderzoeker deze competentie wel onderzoeken. De te onderzoeken stelling is als volgt geformuleerd

"De docent heeft geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt".

De beschreven onderwijsbehoeften en de daaraan gekoppelde competenties vormen de basis voor de vragenlijsten voor leerlingen en docenten.

De competenties zijn voor leerlingen vertaald naar herkenbaar docenten gedrag.

2.5 Ter afsluiting

Concluderend kan gesteld worden dat diverse auteurs aangeven dat het vak rekenen in het voortgezet onderwijs zich in een beginfase bevindt. Dit brengt met zich mee dat er op diverse terreinen nog veel ontwikkeld moet worden. Dit geldt ook voor vakspecifieke competenties van rekendocenten. In dit onderzoek worden een aantal competenties onderzocht. Aan docenten en leerlingen wordt gevraagd om in te schatten in hoeverre deze competenties op dit moment worden toegepast. Daarnaast wordt onderzocht welke van deze competenties volgens docenten en leerlingen versterkt moeten worden om zo de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen te verbeteren.

Hoofdstuk 3: Opzet van het project

Het onderzoek is te splitsen in 3 delen. In het eerste deel is de theorie bestudeerd. Hierdoor zijn antwoorden gegeven op een aantal deelvragen. Het theoretisch onderzoek heeft uitgangspunten gegeven voor het samenstellen van de enquêtes in de tweede fase. De digitale enquêtes voor focusgroepen leerlingen en docenten. In de derde fase worden de focusgroepen geïnterviewd. De vragen hebben betrekking op datgene dat is opgevallen aan de uitkomsten van de enquête.

3.1 Focusgroepen

De eerste focusgroep (N=12) bestaat uit leerlingen uit klas 1 MAVO/HAVO (N=5), leerlingen uit klas 2 MAVO (N=3) en leerlingen uit klas 3 MAVO (N=4).

Deze leerlingen zijn benaderd omdat zij gezien worden als leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen. Het kan zijn dat de cijfers voor rekenen en/of wiskunde slecht zijn, het kan zijn dat uit de intake bekend is dat rekenen op de basisschool moeizaam was. Het kunnen ook leerlingen zijn die in het verleden deel hebben genomen aan steunlessen rekenen, of daar nu aan deel nemen. De tweede focusgroep betreft docenten (N=5) die als rekendocent werken in de MAVO/HAVO brugklas en de tweede, de derde en de vierde klas van de MAVO. Alle ondervraagde rekendocenten zijn wiskunde docent.

3.2 Werkwijze

Beide focusgroepen worden op twee manier onderzocht. Eerst vullen ze een digitale enquête in. De gegevens van deze enquêtes worden geanalyseerd. De wijze waarop dit gedaan wordt staat beschreven in bijlage 2. Uit deze gegevens worden voor de tweede ronde interviewvragen geformuleerd, waarbij enerzijds doorgevraagd zal worden om de betekenis van de uitkomsten duidelijker te krijgen en anderzijds gekeken zal worden welke competenties versterking behoeven. Bij het docenteninterview zullen de deelvragen uit de onderzoeksopzet als basis interviewvragen genomen worden.

3.3 Onderzoeksinstrument en triangulatie

Voor dit onderzoek zijn verschillende onderzoeksinstrumenten gebruikt. Voor het samenstellen van de enquêtelijsten en de vragen van de interviews is uitgegaan van twee hoofdbronnen. De onderwijsbehoeften van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen zoals beschreven in Brandt-Bosman en Kaskens (2012), en de competenties voor rekenwiskunde docenten zoals beschreven in het Rapport WIVA van Jonker et al (2008).

3.3.1 Samenstelling enquêtes

De onderwijsbehoeften van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen zijn gekoppeld aan competenties van rekenwiskunde docenten. Deze competenties zijn voor leerlingen vertaald naar één of meerder vragen die betrekking hebben op de onderzochte competentie. Voor de docenten zijn dezelfde onderwijsbehoeften en competenties gebruikt. De enquêtevragen voor docenten zijn anders geformuleerd maar komen inhoudelijk overeen. In bijlage 3 is de koppeling tussen onderwijsbehoeften, competenties, leerlingen stellingen en docentenstellingen aan gegeven.

3.3.2 Interviews

De uitkomsten van de enquêtes vormen de basis voor de interviews met de focusgroepen. De interviews met de leerlingen worden in kleine groepjes van twee- of drie leerlingen uitgevoerd. De docenten worden individueel geïnterviewd. Leerlingen krijgen naast interviewvragen, 10 kaartjes waarop competenties beschreven staan. Zij moeten deze in een volgorde leggen waarbij zij de vraag moeten beantwoorden wat "hun docent het meest moet leren". De competenties op de kaartjes worden gekozen naar aanleiding van de uitkomsten van de enquête. Bij de docenten worden alle genoemde competenties eerst aangeboden. De docent moet een selectie maken waarbij de competenties die aandacht behoeven

geselecteerd worden, om vervolgens een prioriteit aan te geven in de te versterken competenties. In bijlage 7 zijn de vragen opgenomen die gebruikt worden bij de interviews met leerlingen. In bijlage 9 de teksten op de kaartjes. De vragen voor docenten zijn terug te vinden in bijlage 8.

3.4 Ethiek, validiteit, betrouwbaarheid en triangulatie

3.4.1 Ethiek

Voordat dit onderzoek uitgevoerd is zijn een aantal stappen genomen om de ethische kant van dit onderzoek te bewaken.

Aan de schoolleiding is toestemming gevraagd voor het uitvoeren van dit onderzoek. Leerlingen zijn zorgvuldig uitgezocht. Ze hebben een toelichting gekregen op het doel en de aard van het onderzoek. Aan de leerlingen is aangegeven welke inspanning van ze verwacht wordt. Belangrijk is de vermelding van de videoregistratie van de gesprekken. Er is aangegeven dat deze opnamen slechts gebruikt worden om de gesprekken terug te zien en om eventueel gebruikt te worden als aanvulling van het onderzoeksrapport. In bijlage 4 is de brief opgenomen die naar de ouders verstuurd is om toestemming van te krijgen.

3.4.2 Validiteit en betrouwbaarheid

Voor het samenstellen van de enquête en de vragen voor de interviews, is gebruik gemaakt van literatuur die direct betrekking heeft op het inhoud van het onderwerp. Ondanks het besef van de persoonlijke invloed op de keuze van de stellingen/vragen kan gesteld worden dat voor dit onderzoek op deze school het onderzoek valide is. Een kanttekening daarbij is dat het besef aanwezig is dat de focusgroepen niet al te groot zijn en er wellicht niets generaliserend gezegd kan worden, anders dan voor deze docenten en deze school.

3.4.3 Triangulatie

Binnen het theoretisch onderzoek is sprake van een opbouw. In diverse bronnen wordt geschreven over de invloed van de docent binnen het onderwijs. Deze invloed is beschreven in competenties waar naar gevraagd wordt binnen dit onderzoek. De twee focusgroepen worden, ieder vanuit hun eigen rol in het onderwijsproces, bevraagd over deze competenties

Hoofdstuk 4: Onderzoeksresultaat

Dit hoofdstuk is in twee delen opgebouwd. In het eerste deel worden resultaten besproken uit de enquêtes voor de focusgroep leerlingen en focusgroep docenten. Aan de hand van deze uitkomsten zijn competenties geselecteerd die het uitgangspunt vormen voor de semi-gestructureerde interviews met de focusgroepen. In het tweede deel worden de uitkomsten gepresenteerd van de verschillende interviews.

4.1 Uitkomsten enquêtes

In bijlage 5 zijn grafieken opgenomen met de wijze uitkomsten per item van de leerling-enquête. Voor de verwerking van de digitale enquêtes is gebruik gemaakt van het internet programma Survio. (Survio, 2012). Deze gegevens zijn verzameld en worden in een overzicht in tabel 1 op bladzijde 19 getoond. Nadat de gegevens verzameld zijn er twee berekeningen uitgevoerd. Het doel van deze berekeningen is om een prioriteit vast te stellen. Nadat de prioriteit is vastgesteld worden voor de vijf hoogst scorende competenties vragen geformuleerd die de basis zijn voor de interviews met de leerlingen. Om zo zorgvuldig mogelijk vast te stellen welke competenties in aanmerking komen is een berekening gemaakt mét meetellen van de antwoordmogelijkheid 'weet ik niet' en een berekening zonder deze mogelijkheid. Dit is gedaan om de invloed van dit antwoord te beperken als het gaat om positieve/negatieve beoordeling van het item. In bijlage 2 wordt de berekening verder toegelicht.

4.1.1 Leerlingen

De onderstaande competenties zijn na analyse naar voren gekomen als competenties die extra aandacht behoeven in de interviews met de leerlingen.

1. De docent weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen.

Zeven leerlingen geven aan dat er geen materialen gebruikt worden als een leerling het echt niet snapt

2. De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het rekenwiskunde onderwijs op de basisschool.

Als de drie vragen die deze competentie dekken bekeken worden valt op dat de zes leerlingen denken dat hun docent niet bekend is met de manier waarop op de basisschool rekenen wordt gegeven. Zeven leerlingen geven aan dat hun docent bij de uitleg geen gebruik maakt van hetgeen op de basisschool geleerd is.

3. De docent besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden.

Leerlingen zijn minder positief als het gaat om het laten nadenken over oplossingen en fouten. Volgens vier leerlingen laten docenten onvoldoende nadenken over waarom iets verkeerd is. Volgens vijf leerlingen ook niet over de manier waarop problemen opgelost moeten worden.

4. De docent is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen. Vier leerlingen geven aan dat docenten niet aangeven dat er een denkfout gemaakt wordt en vier leerlingen geven aan dat docenten dat ook niet kunnen uitleggen.

5. De docent heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).

Vijf leerlingen geven aan dat docenten geen contextsommen gebruiken bij het rekenen. Vijf leerlingen geven dat ze bij het oefenen de sommen niet herkennen uit hun dagelijkse leven. Drie leerlingen geven aan dit niet te weten. Ruim meer dan de helft van de leerlingen komt hier niet tot een positief oordeel.

Tabel 1: verdeling van de antwoorden en score per item van de leerling enquête (N=12).
Score met meetellen van keuzemogelijkheid (met) en score zonder meetellen(zonder) keuze
mogelijkheid 'weet ik niet'. Vetgedrukte items komen in aanmerking voor nader onderzoek.

	JA	ja	?	nee	NEE	met	zonder
Item							
1	0	5	2	4	1	37	26
2	0	1	4	6	1	43	24
3	0	3	1	7	1	42	31
4	0	8	0	4	0	32	28
5	1	8	1	1	1	29	24
6	8	2	0	2	0	20	18
7	2	7	0	3	0	28	25
8	4	6	0	2	0	24	22
9	3	5	0	3	1	30	26
10	4	4	0	3	1	29	25
11	1	6	0	5	0	33	28
12	3	6	0	3	0	27	24
13	0	4	3	3	2	39	25
14	4	5	0	3	0	26	23
15	1	5	0	4	2	37	31
16	5	6	0	1	0	21	20
17	4	3	0	5	0	30	25
18	3	2	1	5	1	35	26
19	3	5	0	3	1	30	26
20	4	5	0	2	1	27	24
21	0	7	2	3	0	32	23
22	4	5	1	2	0	25	20
23	2	4	1	4	1	34	26
24	1	4	2	4	1	36	25
25	5	6	0	1	0	21	20
26	6	3	0	3	0	24	21
27	2	9	0	1	0	24	23
28	4	6	0	2	0	24	22
29	0	5	0	2	5	43	36
30	4	1	0	6	1	35	28
31	3	7	0	2	0	25	23
32	1	6	1	4	0	32	25
33	3	4	0	3	1	28	24
34	0	5	2	4	1	37	26
35	4	7	0	1	0	22	21
36	1	7	0	4	0	31	27
37	0	1	0	8	3	49	38
38	1	8	0	2	1	30	27
39	6	2	0	2	2	28	24
40	3	4	1	2	2	32	25

4.1.2 Gevolgen voor het vervolg van het onderzoek

Aan de hand van deze 5 competenties worden interview vragen opgesteld. Overige competenties die nog wel opvallen uit de analyse van de vragen komen terug op de kaartjes waarmee de leerlingen aan het werk gaan. In bijlage 9 staan de teksten van de kaartjes die aan de leerlingen worden voorgelegd.

4.1.3 Docenten

In bijlage 6 is verdeling van de antwoorden te zien van uit de docentenenquête.

Het resultaat van de analyse is te vinden in tabel 2 op bladzijde 21. Na analyse blijkt dat 4 competenties in aanmerking komen om op door te vragen. De competenties staan hieronder in prioriteit aangegeven.

1. De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.

Alle vragen die betrekking hebben op deze competentie scoren hoog. Hiertoe wordt ook de competentie met betrekking tot het inzetten van materiaal gerekend.

2. De docent heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).

Twee van de drie vragen die betrekking hebben op deze competentie scoren hoog.

3. De docent kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen.

Vier van de docenten zijn niet op de hoogte van het begrip 'zone van naaste ontwikkeling'.

4. De docent is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.

4.1.4 Gevolgen voor het vervolg van het onderzoek

Op deze competenties zal worden doorgevraagd. Bij het interview zal uitgegaan worden van de deelvragen zoals die in de onderzoeksopzet geformuleerd zijn. Binnen deze vragen is ruimte om vragen te formuleren die zowel de deelvragen dekken, als de inhoud van de 4 bovenstaande competenties. In bijlage 8 zijn de hoofdvragen aan de docenten opgenomen. In bijlage 10 staat de inhoud van de docentenkaartjes.

Tabel 2: verdeling van de gegeven antwoorden en score per item van de docenten enquête (N=5). Score met meetellen van keuzemogelijkheid (met) en score zonder (zonder) meetellen keuzemogelijkheid 'weet ik niet'. Vetgedrukte items komen in aanmerking voor nader onderzoek.

Item	JA	ja	?	nee	NEE	met	zonder
1	1	2	0	1	1	14	12
2	1	2	0	1	1	14	12
3	1	1	1	1	1	15	10
4	0	2	3	0	0	13	4
5	0	4	0	1	0	12	11
6	2	2	0	1	0	10	9
7	3	2	0	0	0	7	7
8	2	3	0	0	0	8	8
9	1	4	0	0	0	9	9
10	0	4	0	1	0	12	11
11	1	4	0	0	0	9	9
12	0	3	2	0	0	12	6
13	0	4	0	0	1	13	12
14	1	1	1	1	1	15	10
15	3	1	0	1	0	9	8
16	1	0	4	0	0	13	1
17	2	3	0	0	0	8	8
18	3	2	0	0	0	7	7
19	2	2	1	0	0	9	6
20	5	0	0	0	0	5	5
21	1	4	0	0	0	9	9
22	3	2	0	0	0	7	7
23	1	2	1	1	0	12	8
24	2	3	0	0	0	8	8
25	0	5	0	0	0	10	10
26	3	2	0	0	0	7	7
27	0	4	1	0	0	11	8
28	0	3	2	0	0	12	6
29	0	3	2	0	0	12	6
30	2	1	2	0	0	10	4
31	0	3	0	2	0	14	12
32	0	2	3	0	0	13	4
33	1	1	1	2	0	14	9
34	2	2	0	1	0	10	9
35	1	2	1	1	0	12	8
36	2	3	0	0	0	8	8
37	3	2	0	0	0	7	7
38	2	2	1	0	0	9	6
39	2	2	1	0	0	9	6
40	4	1	0	0	0	6	6

4.2 Uitkomsten Interviews

4.2.1 Uitkomsten leerlingen interviews

Materialen

Leerlingen geven aan dat er niet of nauwelijks met materialen wordt gewerkt bij de rekenlessen. Op de basisschool is meer materiaal gebruikt, maar respons hieromtrent was minimaal. Het meest genoemde materiaal zijn de blokjes voor het maken van bouwsels en voor de berekening van inhoud. Op het voortgezet onderwijs worden blokjes voor inhoud en plexiglas ruimtefiguren om te tonen gebruikt. Leerlingen denken, en hebben soms ervaren, dat het gebruik van materiaal ze kan helpen bij het leren rekenen. Eén leerling sprak specifiek over het kunnen vastpakken van materiaal in relatie tot haar, soms, beperkte voorstellingsvermogen.

Kennis hebben van rekenen op de basisschool

Leerlingen geven aan dat ze het belangrijk vinden dat hun docent kennis heeft van het rekenonderwijs op de basisschool. Opvallend is dat de leerlingen uit klas 3 daar stiller zijn dan leerlingen uit klas 1 en 2. Kennis van de docent kan gebruikt worden om vragen van leerlingen beter te beantwoorden. Leerlingen maken soms onderscheid tussen het vak rekenen op de basisschool en in het voortgezet onderwijs. Ze geven aan dat op de basisschool de nadruk ligt op aanleren van rekenen, terwijl het in het voortgezet onderwijs gaat om het toepassen. Bij het toepassen komen onderdelen van rekenen op de basisschool terug en is de basisschool kennis dus nodig.

Hulp bij fouten

Leerlingen geven aan dat de docenten te weinig tijd hebben om langere tijd individueel met ze te werken. Hierdoor vinden sommige manieren van werken om leerlingen te ondersteunen niet plaats. Competenties die hieraan te verbinden zijn worden niet of te weinig ingezet. Leerlingen uit klas 1 zijn minder negatief. Dit komt mogelijk omdat er een andere methode gebruikt wordt dan in klas 2- en 3 MAVO. Leerlingen vragen om een begeleiding die enerzijds gericht is op een directe instructie, anderzijds willen ze in een gesprek kunnen aangeven wat ze nu wel/niet snappen zodat de hulp gericht is. Ze hebben het idee dat de uitleg/instructie soms uitgebreider is dan ze op dat moment nodig hebben. Klassikale uitleg en een vorm van verlengde instructie voor leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen wordt genoemd als werkwijze die zou helpen.

Werken met contexten

Leerlingen geven aan dat ze het werken met contextopgaven vaak moeilijk vinden. De bedoeling van de contexten, het rekenen plaatsen in betekenisvolle situaties (Ter Heege, 2008), lijkt niet zorgen voor steun bij het oplossen. Het lezen van de teksten en het combineren van die inhoud met andere onderdelen zoals afbeeldingen of tabellen wordt als lastig ervaren. Leerlingen geven zelf aan dat ze het al lastig vinden om de teksten te lezen. In het onderzoek is onvoldoende doorgevraagd of leerlingen dan proberen om de tekst te combineren met andere componenten uit de vraag, om op die wijze toch te komen tot een betekenisvolle rekensituatie. Het lijkt of de bedoeling van de contextopgave niet ten volle benut kan worden door de leerling. Leerlingen geven ook aan dat hulp van docenten hier regelmatig te kort schiet. Als gevraagd wordt op welke wijze leerlingen geholpen worden, geven ze vaak aan dat het met name het opnieuw samen lezen van de tekst is. Als dat er niet voor zorgt dat de leerling de opgave kan maken wordt zelf wel eens aangeraden de opgave maar over te slaan. Twee leerlingen gaven aan dat er sprake is van een soort strategie om de som op te lossen.

Interactie / praten over rekenen

Leerlingen vinden het belangrijk om met de docent in overleg te gaan. Overleg met medeleerlingen levert vooral een uitleg op die erop gericht is om een opgave zo snel mogelijk te maken. In rust met je docent spreken over het hoe en waarom van een opgave

komt wel voor maar te weinig. Vier leerlingen geven aan dat het praten over rekenen ze helpt met het kunnen onthouden van wat ze geleerd hebben.

4.2.2 Uitkomsten docenten interviews

Basisschool en doorlopende leerlijnen

Vier van de vijf docenten geven aan onvoldoende op de hoogte te zijn van het rekenonderwijs op de basisschool. Het betreft de inhouden, de doorlopende leerlijnen, en de didactiek. De vijfde docent is leerkracht geweest op een basisschool en acht zichzelf op dit gebied competent. Alle docenten vinden dat kennis van het rekenonderwijs op de basisschool en kennis van de doorlopende leerlijnen voorwaarden zijn voor goede begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

Gerichte hulp aan leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen

Vier van de vijf docenten past geen gestructureerde differentiatie toe in zijn groep. Het gevolg hiervan lijkt dat docenten het gevoel hebben onvoldoende tijd en ruimte binnen de lessen te hebben om leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen voldoende te ondersteunen. Zij ervaren dat onder andere daardoor competenties die in het belang van deze leerlingen zijn onvoldoende benut worden. Eén docent heeft een cursus van het CPS gevolgd en heeft gewerkt met het model effectieve instructie (Brandt-Bosman & Kaskens, 2012). Hij heeft positieve ervaring opgedaan met de verlengde instructie. Een andere collega, die als leerkracht op de basisschool heeft gewerkt, is bekend met het model maar ziet veel praktische problemen voor toepassing in zijn klassen. De gekozen digitale methode voor de MAVO vereist een heel andere vorm van didactiek dan een methode waarbij groepsgewijze uitleg meer centraal staat. Eén van de collega's heeft bij de wiskundelessen zijn groepen verdeeld in 3 niveaus, waarbij hij de intensiteit én de vorm van instructie aanpast aan het niveau van de groep. In zijn werkwijze is een vorm van verlengde instructie herkenbaar.

Gebruik van materialen

Vier van de vijf docenten geven aan dat ze nauwelijks gebruik maken van materialen. De vijfde docent geeft aan materiaal vooral te gebruiken voor het aanschouwelijk maken van het onderwijs. In alle gevallen wordt materiaal niet of weinig gebruikt bij de instructie, als mogelijkheid om leerlingen voelend en onderzoekend te laten leren. Als redenen wordt aangegeven dat er weinig (vrijwel geen) materiaal is. Bovendien hebben docenten geen eigen lokaal maar wisselen van lokaal. De meeste rekenlessen worden gegeven in een computerlokaal, waar helemaal geen materiaal is om met leerlingen te werken. Het blijkt ook lastig om rekenonderwerpen te bedenken waar, bij een extra instructie, materiaal bij te gebruiken is. Er is geen zicht op het aanbod van materialen.

Contexten

Alle docenten geven aan op één of andere manier problemen te hebben met het werken met contexten. Bovendien wordt het nut ervan niet altijd gezien. Docenten herkennen moeilijkheden met contextopgaven bij leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen en merken dat leerlingen (veel) moeite hebben met het rekenen vanuit contexten. Wat opvalt bij doorvragen is dat alle docenten aangeven dat ze moeilijk of nauwelijks in staat zijn om leerlingen met (ernstige) rekenproblemen adequaat te ondersteunen als deze vragen heeft over het oplossen van deze opgaven. Eén docent heeft een stappenplan om een dergelijke opgave "te lijf te gaan", anderen geven aan de som samen nog eens te lezen om zo achter de bedoeling van de opgave te komen.

4.3 Uitkomsten van de kaartjes opdrachten

4.3.1 Uitkomsten leerlingen opdracht "je stuurt je docent naar school"

In tabel 3 zijn de uitkomsten te zien van de prioriteit die de verschillende groepjes hebben gegeven aan de opdracht: "Je stuurt je docent naar school". Om, in navolging van de vorige tabellen, te kunnen kijken naar de hoogste score is in de laatste kolom een berekening uitgevoerd om vergelijk mogelijk te maken.

Tabel 3: uitkomsten van de kaartjesopdracht van de leerlingengroepjes (N=5). Per item wordt aangegeven of een groepje het item een de hoogste (1) of de laagste (10) prioriteit heeft gegeven. 55 is de som van de getallen 1 tot en met 10

	g1	g2	g3	g4	g5	Σ	score= 55- Σ
Item							
1	3	4	3	9	5	24	31
2	8	2	7	2	2	21	34
3	6	1	8	4	8	27	28
4	9	9	9	7	9	43	12
5	7	2	10	1	6	26	29
6	10	10	1	10	4	35	20
7	4	5	6	6	1	22	33
8	2	7	4	3	7	23	32
9	5	3	5	5	3	21	34
10	1	9	2	8	10	30	25

In deze tabel is te lezen dat leerlingen het volgende belangrijk vinden:

De leerkracht moet weten "hoe rekenles gegeven wordt op de basisschool (2) en dat leerlingen "eerst kunnen vertellen hoe ze denken dat de som moet" (9). Daarna is het belangrijk dat de docent leert om een "Andere uitleg te gebruiken om iets opnieuw uit te leggen" (7). Vervolgens is het belangrijk om uitleg te doen volgens de methode "Voordoen, samen doen, zelf doen" (8) en tenslotte vinden ze dat de docent "Gebruik (moet leren) maken van materialen" (1).

4.3.2 Uitkomsten docentenopdracht

In tabel 4 staat aangegeven welke competenties docenten hebben geselecteerd op vraag "Welke van deze competenties behoeven voor jou aandacht als het de begeleiding betreft van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen. Daarna is gevraagd om een prioriteit aan te geven waarbij het ze als eerste de competentie genoemd hebben die waar het eerst aan gewerkt moet worden.

Tabel 4: uitkomsten van de kaartjesopdracht van de docenten (N=5). Per item wordt aangegeven of een competentie het item een de hoogste (1) of lagere prioriteit heeft gegeven.

	<i>L</i>	<i>S</i>	<i>R₁</i>	<i>J</i>	<i>R₂</i>
<i>Competentie</i>					
1					
2			5		4
3		4			1
4					
5		1	2	1	
6	1			5	
7				4	2
8	4				
9	5				
10		3	1		3
11					
12	2	7			
13	3				
14		2	3	3	
15			4		
16	6	5		2	
17	7	6			5
18					

Omdat docenten zelf mochten selecteren welke competentie voor henzelf aandacht moeten krijgen, is het aantal gekozen competenties per docent niet gelijk. Dit maakt het ook niet mogelijk om een berekening te maken. Hier zal de tabel geïnterpreteerd moeten worden.

Na interpretatie vallen de volgende competenties op:

Het belangrijkste dat docenten aangeven is dat ze meer willen weten van de doorlopende leerlijnen (5). De daarna volgende competentie die aandacht behoeft is competentie 10: "De docent besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden (10). Daarna volgt competentie 14, "De docent is op de hoogte van veel voorkomende misconcepties en wat daaraan te doen" (14). Tot slot vallen competenties 16 en 17 op omdat deze ook door 3 docenten gekozen zijn: "De docent gebruikt ondersteunende denkmodellen (tabellen, strookmodel, cirkelmodel bij breuken...)" (16) en "De docent weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van rekenen en wiskunde kunnen ondersteunen (17).

4.4 Overige informatie

Naast deze vijf punten leveren de interviews veel informatie over de manier waarop docenten tegen problemen oplopen bij rekenlessen in het algemeen (te grote groepen, gekozen methode) en bij de ondersteuning van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen in het bijzonder. In de interviews is ook naar oplossingen gevraagd voor de problemen waar ze tegen aanlopen. Een rode draad in die oplossingen is te vinden het begrip differentiatie. Men is ervan overtuigd dat de huidige manier onvoldoende oplevert in het algemeen, en in het bijzonder voor leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen. Differentiatie moet ruimte en structuur bieden om beter tegemoet te komen aan de speciale onderwijsbehoeften van deze leerlingen. Kijken bij de collega's en communicatie over de manier waarop problemen aangepakt kunnen worden ook genoemd.

Hoofdstuk 5 Conclusies, aanbevelingen en discussie

5.1 Onderzoeksvraag 1: de onderwijsorganisatie

De wet op het Passend onderwijs en de eisen voortkomend uit de rekentoets maken dat de schoolorganisatie zich zal moeten buigen over de manier waarop leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen begeleidt moeten worden. Op dit moment is noch in het rekenbeleid, noch in het zorgbeleid van SG De Amersfoortse Berg iets opgenomen over de zorg aan deze leerlingen.

Ruijsenaars et al (2006) geven aan dat deze zorg geplaatst moet worden in een continuüm, en beschrijven dit uitgebreid. Van Groenestijn et al (2012) geven met het protocol ERWD een goede handreiking over de eisen waar een continuüm aan moet voldoen en wat daarin moet worden beschreven. Op basis van deze publicaties zal inhoud gegeven moeten worden aan een continuüm op school. Dit continuüm moet geplaatst worden in de volledige zorgstructuur van de school. Voor docenten is het belangrijk dat ze weten wat de directe gevolgen in de klas zijn.

5.2 Ondertzoeksvraag 2: Leerlingen

Uit de enquête en de interviews kan de conclusie getrokken worden dat docenten weinig met materiaal werken. Leerlingen zien wel het voordeel, maar zijn er niet van overtuigd dat het heel veel uitmaakt. Binnen de handelingstheorie (Groenestijn et al., 2012) wordt gesteld dat leerlingen die een nieuw rekenonderwerp leren eerst handelend moeten werken voordat ze naar een volgend handelingsniveau over kunnen gaan om uiteindelijk helemaal formeel te rekenen. Het Handelingsmodel dat beschreven staat in het Protocol ERWD (Groenestijn et al., 2012) laat docenten schakelen tussen de verschillende handelingsniveaus. Tijdens dit schakelen kan blijken dat het voor het begrip van de leerling goed kan zijn om eerst weer handelend aan het werk te zijn voordat geschakeld kan worden naar een volgend niveau. Leerlingen moeten soms dus de middelen en de mogelijkheden aangereikt krijgen om handelend te werken.

Leerlingen onderkennen het feit dat hun docenten weinig weten van het rekenonderwijs op de basisschool. In het rapport WIVA (Jonker et al., 2008) worden competenties genoemd die hier verband mee houden. Hierbij gaat het niet alleen om de kennis van de inhoud en de werkwijze van de basisschool, maar ook om kennis van de doorlopende leerlijnen.

Leerlingen moeten er vanuit kunnen gaan dat docenten hier zicht op hebben.

Leerlingen zijn duidelijk over de hulp die ze ontvangen bij vragen die ze stellen aan docenten. Zij concluderen dat de docent te weinig tijd heeft om ze te helpen en dat de hulp, misschien door tijdgebrek, niet altijd het gewenste resultaat heeft. Leerlingen willen dat docenten hier in verbeteren. Brandt - Bosman en Kaskens (2012) bespreken het model effectieve instructie. Een model waarbij de docent binnen de les, tijdens de verlengde instructie bewust ruimte inbouwt voor hulp aan leerlingen met leerproblemen.

Uit de reacties blijkt dat leerlingen vinden dat het begeleiden van problemen met contextopgaven beter kan. Bespreken van een probleem levert niet altijd op dat de volgende opgave wel zelfstandig opgelost kan worden. Gericht inzetten van het Rekendrieslagmodel (Groenestijn et al., 2012) als observatie- en interventie middel kan hier oplossingen bieden. Met behulp van dit model kan met leerlingen nagegaan worden waar hun problemen liggen.

5.3 Deelvraag 3: Docenten

Uit de uitkomsten van de gesprekken kan de conclusie getrokken worden dat er behoefte is aan het verbreden van kennis over het rekenonderwijs op de basisschool. Het rapport WIVA (Jonker et al., 2008) geeft kennis van de achtergronden, inhouden en de didactiek van het rekenen op de basisschool als één van de competenties. Brandt-Bosman en Kaskens beschrijven het belang van uitwisseling van kennis tussen leerkrachten van de basisschool en rekendocenten uit het Voortgezet Onderwijs om doorlopende leerlijnen vorm te geven. De achterstand in kennis wordt ervaren als een gemis om de leerlingen op een adequate manier te begeleiden. De conclusie is dat de achterstand een barrière is om de hulp goed af te stemmen op de leerlingen en dat aan die achterstand iets gedaan moet worden.

Docenten zijn onvoldoende in staat om ruimte te creëren binnen hun lessen om leerlingen in rust te kunnen begeleiden. Er worden geen bewuste vormen van differentiatie ingezet. Een model als directie instructie (Brandt-Bosman & Kaskens, 2012) zou hier mogelijkheden kunnen bieden. Het is opmerkelijk dat alle docenten wel aangeven dat er nagedacht moet worden over differentiatie, maar er weinig initiatieven worden genomen. Naast het organisatorische aspect is er ook een inhoudelijke achterstand. Begrippen als "zone van de naaste ontwikkeling" zoals omschreven door Vygotsky (1896-1934) zijn onbekend, docenten zijn niet bekend met modellen uit de literatuur zoals het Handelingsmodel en het Rekendrieslag model (Groenestijn et al., 2012). Competenties die in samenhang zijn met genoemde modellen worden daardoor in de rekenles onvoldoende bewust ingezet. Docenten zijn overtuigd van de mogelijkheden van materialen, maar gebruiken deze nauwelijks. Hier kan de conclusie getrokken worden dat de wil er wel is maar de mogelijkheden niet worden gebruikt, maar ook niet door docenten onderzocht zijn. Bewust gebruik maken van het Handelingsmodel (Groenestijn et al., 2012) zal docenten ertoe aan kunnen zetten meer na te denken over het gebruik van materialen. Werken vanuit contexten wordt eerder als een probleem ervaren dan dat het gezien wordt als mogelijkheid binnen oplossingen. Docenten doen het omdat het moet, maar gebruiken onvoldoende de mogelijkheden die contexten bieden. Het feit dat rekenen vanuit contexten bij moet dragen aan het betekenis verlenen van de opgave (Ruijsenaars et al., 2006) lijkt niet voldoende gedragen. Docenten moeten zich meer verdiepen in het gebruiken van contexten als middel om juist rekenproblemen te verduidelijken. Er zal aandacht moeten zijn voor de bewustwording van de veranderende houding van de docent bij de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen (Schuman, 2007).

5.4 Conclusies met betrekking tot de centrale vraagstelling

Naar aanleiding van de uitkomsten van de enquêtes en de interviews kan geconcludeerd worden dat er drie gebieden zijn waarop leerlingen en docenten competenties zien die versterkt kunnen worden. Hierbij is gekeken naar overeenkomsten tussen de uitkomsten van leerlingen en uitkomsten van docenten. Hieronder wordt benoemd welke competenties bij deze drie gebieden te noemen zijn.

Het betreft in eerste instantie de competenties die te maken hebben met de basisschool. In de interviews met leerlingen en docenten is hier veel over gesproken. Zowel leerlingen als docenten vinden dat zonder deze kennis hulp bieden heel moeilijk is. Het betreft de volgende competenties:

1. De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.
2. De docent kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient.
3. De docent weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen.
4. De docent is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen.

In de literatuur (Ruijsenaars, et al., 2006; Groenestijn et al., 2012; Brandt-Bosman en Kaskens, 2012) wordt in het kader van doorlopende leerlijnen het belang aangegeven van wederzijdse kennis van elkaars handelen. Kennis van achtergronden, inhoud en didactiek van het rekenwiskunde onderwijs op de basisschool is dus een belangrijke competentie voor goed rekenonderwijs.

Het tweede gebied heeft te maken hebben met de vorm van begeleiding van problemen die leerlingen hebben met contextopgaven. Zowel leerlingen als docenten geven aan dat hier (veel) op te verbeteren is. Gebruik van contexten om betekenis te verlenen aan reken opgaven (Ruijsenaars et al., 2006) zal veel meer aandacht moeten krijgen. Wat opvalt is dat

sommige competenties niet naar voren komen in de kaartjesopdracht, maar wel besproken worden in de interviews.

Competenties die hierbij aandacht nodig hebben zijn:

1. De docent besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden.
2. De docent kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen/wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen).
3. De docent kan de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden.

Het derde gebied betreft de interactie en de rol van taal bij het leren van rekenen, en de toepassing daarvan bij het opsporen en oplossen van problemen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van diagnostische rekengesprekken (Logtenberg, 2008). De te noemen competenties zijn:

1. De docent heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen en wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs
2. De docent is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.

Indien bovenstaande competenties aandacht krijgen zullen de vragen van leerlingen en de mogelijkheden van docenten beter op elkaar afgestemd kunnen worden. Daarvoor moeten docenten door de juiste vragen met leerlingen er achter moeten komen waar de problemen liggen (Voestermans, 2008).

Ten aanzien van de centrale vraagstelling, welke competenties moeten docenten op SG de Amersfoortse Berg versterken om de begeleiding te verbeteren, kunnen bovenstaande competenties genoemd worden. Tijdens het onderzoek blijkt ook dat de leervragen van docenten individueel zijn. De meest duidelijke overeenkomst is te vinden bij de leervraag ten aanzien van de basisschool.

5.5 Aanbevelingen

Naar aanleiding van bovenstaande conclusies zijn zes aanbevelingen geformuleerd. De onderzoeker is zich ervan bewust dat deze aanbevelingen aangevuld kunnen worden maar beperkt zich tot de vier meest in het oog springende gebieden waar versterking van competenties gewenst is. De aanbevelingen zullen besproken worden met leden van het managementteam die verantwoordelijk zijn voor het rekenonderwijs op de afdeling MAVO van SG De Amersfoortse Berg. Daarna zullen ze besproken worden met de docenten van de afdeling MAVO. Tenslotte zullen de leerlingen en hun ouders op de hoogte gesteld worden van de bevindingen en de aanbevelingen.

Aanbeveling 1

Uit het onderzoek blijkt dat er voor de leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen nog geen begeleidingstraject beschreven is. Ruijsenaars et al (2006) en Groenestijn et al (2012) beschrijven het belang van een dergelijk traject als basis voor goede begeleiding. Groenestijn et al (2012) geven goed aan hoe een dergelijk traject vorm gegeven kan worden. De aanbeveling is om op korte termijn een aanzet te maken met het opstellen van een traject binnen de school. Dit moet in samenhang met de zorgcoördinator zodat het in brede zin een plaats krijgt in de zorgstructuur van de school

Aanbeveling 2

Docenten en leerlingen zien het nut van de kennis van het rekenen in het basisonderwijs. Het belang van deze kennis wordt vanuit de literatuur onderbouwd (Ruijsenaars, et al., 2006; Groenestijn et al., 2012; Brand-Bosman en Kaskens, 2012). Groenestijn et al (2012)

beschrijven met het Handelingsmodel een manier om te schakelen tussen de verschillende handelingsniveaus en om daarbij eventueel terug te gaan naar de basis, het handelend bezig zijn. Om een leerling op deze wijze te begeleiden is kennis van de achtergrond, de inhoud en didactiek van de basisschool belangrijk. Beide focusgroepen geven aan dat een versterking van deze kennis een belangrijke stap is om de begeleiding aan leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen te verbeteren.

De aanbeveling is om docenten te scholen in de inhoud en de didactiek van het rekenonderwijs op de basisschool. SG De Amersfoortse Berg heeft met twee leerkrachten die voorheen in het basisonderwijs hebben gewerkt een potentieel om deze scholing binnen de school vorm te geven. Indien dit niet mogelijk of - gewenst is zal de school extern moeten zoeken naar cursusvormen.

Aanbeveling 3

Leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen hebben baat bij een begeleiding waarbij de docent bewust handelt. Het Handelingsmodel en het Rekendrieslag model zijn modellen die hierbij ingezet kunnen worden (Groenestijn et al., 2012).

De aanbeveling is om docenten kennis te laten nemen van deze modellen en in oefen sessies met deze modellen te experimenteren. De resultaten van deze experimenten moeten in bijeenkomsten besproken en verder uitgewerkt worden. Het doel moet zijn dat gebruik van deze modellen gaan behoren tot het normale didactisch handelen van de docenten. De onderzoeker stelt voor om samen met de schoolleiding een plan op te zetten om hier uitvoering aan te geven.

Aanbeveling 4

Leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen kunnen er baat bij hebben om met rekenmateriaal te werken. Ruijsenaars et al (2006) geven aan dat bij het leren rekenen de nadruk moet liggen op handelen. Het Handelingsmodel (Groenestijn et al., 2012) verwijst hier ook naar omdat de leerling in staat gesteld moet worden om zo ver terug te schakelen dat het handelend kan werken en leren. Docenten moeten inzicht hebben op materialen, en op de mogelijkheden die ze bieden om leerlingen handelend te laten leren. Tijdens het onderzoek is gebleken dat er weinig of geen materiaal gebruikt wordt en dat er weinig zicht is op beschikbare materialen.

De aanbeveling is om op korte termijn twee docenten te vragen zich te verdiepen in de beschikbare materialen op de markt en een onderbouwd voorstel tot, een begin van, aanschaf van materialen te doen.

Aanbeveling 5

Veel van de opgaven in het rekenprogramma en in de rekentoets zijn contextopgaven. Zowel leerlingen als docenten geven aan hier moeite mee te hebben. Leerlingen vinden het maken van dit soort opgaven moeilijk, docenten vinden dat ze tekort schieten in een adequate begeleiding. Binnen deze problematiek zijn Handelingsmodel en Rekendrieslag model ook bruikbare modellen (Groenestijn et al., 2012). Ze stellen de docent in staat om te observeren op welk punt in de contextopgave de leerling problemen krijgt en om na te gaan op welk handelingsniveau de leerling het wel begrijpt. Vanuit deze observaties kan de docent gericht met de leerling aan het werk om problemen op te sporen en te werken aan oplossingen. Interactie met de leerling door het stellen van de juiste vragen en mee te denken en te zoeken naar problemen zijn competenties die de docent moet gaan ontwikkelen (Voestermans 2008). Het bewust inzetten van rekengesprekken (Logtenberg, 2008; Groenestijn et al., 2012) moet ontwikkeld en gestimuleerd worden.

De aanbeveling is om docenten in cursusvorm zich het werken met contextopgaven beter eigen te laten maken. Hierbij moet ook het belang van het werken met contextopgaven een belangrijke plaats hebben. Contexten als startpunt en las betekenisverlening aan rekenvaardigheden (Heege, 2008). Bij de inhoudelijk invulling zal het toepassen van het Handelingsmodel en het Rekendrieslag model bij de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen centraal moeten staan.

Aanbeveling 6

Docenten en leerlingen geven aan te zien dat er binnen de lessen te weinig ruimte is om een adequate begeleiding te verzorgen. Dit frustreert beiden. In de literatuur wordt als een mogelijke oplossing het model effectieve instructie genoemd (Brandt-Bosman & Kaskens, 2012). Dit model biedt de docent bewuste ruimte om in een verlengde instructie met leerlingen verder te werken.

De aanbeveling is om docenten te trainen in het model effectieve instructie. Binnen dit model wordt ruimte gecreëerd om te werken met leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

Opmerking bij de aanbevelingen

Vier van de zes aanbevelingen zijn gericht op scholing van de docenten. Het lijkt de onderzoeker dat, hoewel apart geformuleerd, er een behoorlijke samenhang is in de te ontwikkelen gebieden en daaraan gekoppelde competenties. Er zal goed gekeken moeten worden op welke wijze de scholing aangeboden moet worden om overlap te voorkomen en de onderlinge samenhang juist te versterken.

5.6 Discussie

Het ontbreken van een traject van begeleiding voor leerlingen met (ernstige) rekenproblemen is een punt dat snel opgepakt moet worden. De schoolleiding moet na gaan hoe dit te doen. Het protocol ERWD (Groenestijn et al., 2012) geeft een aantal niveaus van begeleiding aan en koppelt daar verschillende rollen en taken aan. Binnen de schoolorganisatie zal gekeken moeten worden welke medewerkers gekwalificeerd zijn voor deze taken. Er zal ook gekeken moeten worden op welke wijze deze medewerkers betrokken worden bij de ontwikkeling van het begeleidingstraject. In ieder geval zal er in het zorgplan aandacht moeten komen voor de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

Op het gebied van scholing moet veel ingehaald worden. In de opsomming van de aanbevelingen is sprake van prioriteit op basis van de onderzoeksgegevens. Het is ook duidelijk dat er overlap is tussen de verschillende aanbevelingen die te gericht zijn op scholing van rekendocenten. De schoolorganisatie zal moeten kijken hoe hier mee omgegaan moet worden. Het lijkt mogelijk om een deel intern te verzorgen omdat expertise in de school aanwezig is in de vorm van collega's die in het basisonderwijs gewerkt hebben. Er zal echter ook expertise van buiten de school aangetrokken moeten worden, met name voor leren werken met Handelingsmodel, het Rekendrieslag model en het model om in de klas te differentiëren.

Binnen de school zal een discussie gevoerd moeten worden over de methodes die op dit moment gebruikt worden. Hoewel geen onderwerp van dit onderzoek is het duidelijk dat methode keuze invloed heeft op de wijze waarop de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

Hoofdstuk 6: Reflectie op het proces.

Een terug kerend punt van kritiek tijdens het proces was dat de opzet van mijn onderzoek er op duidde dat het te omvangrijk zou worden. Vanaf het begin ben ik bezig geweest met de vraag hoe ons onderwijs te versterken, maar ben er steeds op gewezen dat ik mijn opzet moest beperken. Het was te groot. Na het akkoord is het onderzoek gestart en bleek dat het eigenlijk nog te omvangrijk was. Blijkbaar moet het hele proces eerst een keer doorlopen zijn om tot een dergelijk inzicht te komen.

Gelukkig was het door de fasering in de uitvoering mogelijk om nog te sturen, maar het aanvankelijke aanbod aan te onderzoeken competenties was eigenlijk te groot. Ondanks het feit dat ik al een selectie had gemaakt van competenties waarvan ik dacht dat ze er toe doen bij de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenwiskunde problemen.

Door de gekozen aanpak is het meer de breedte in gegaan en veel minder, dan gehoopt, de diepte. Desondanks zijn er aantal competenties naar voren gekomen die duidelijk aandacht behoeven in de komende tijd en waar de rekendocenten van de afdeling MAVO en de schoolleiding van SG De Amersfoortse Berg mee aan het werk kunnen.

De belangrijkste les uit het onderzoeken voor mij is geweest het goed omschrijven van de handelingsverlegenheid. Als ik opnieuw naar dit onderwerp zal gaan kijken zal ik het ongetwijfeld anders, meer *to the point* en duidelijker onderzoekbaar beschrijven. Dit zal direct leiden tot een veel kleiner gebied van onderzoek, minder breedte en meer diepte. Gedacht kan worden aan de specifieke competenties die nodig zijn om samen met de leerling te achterhalen wat de problemen zijn (diagnostisch rekengesprek).

Naast het groeiende begrip dat het, ondanks indikken, omvangrijk was, is ook het besef ontstaan dat het voor mij mogelijk is om een onderzoek op te zetten en uit te voeren. De noodzaak van een theoretisch kader, het plaatsen van het onderzoek in dit kader, het bedenken van de opzet, de uitvoering en de verslaglegging zijn mij gelukt. In oktober 2013 werd mij gevraagd een presentatie te geven over rekenen op SG De Amersfoortse Berg. Als vanzelf is begonnen met het opstellen van een theoretisch kader waarbinnen de presentatie plaats moest gaan vinden. Het geformuleerde kader gaf aan waar het die dag over moest gaan en waar de grenzen lagen van mijn presentatie. Leren door te doen. Uitvoeren van wat je bedacht hebt. Conclusies trekken uit de werkwijze voor een volgend onderzoek en/of volgende presentatie. Allemaal gedaan, allemaal leerpunten.

Een bijzonder woord van dank gaat uit naar begeleidster Diana Zwart. Zonder haar kritische houding, in combinatie met confronterende maar opbouwende kritiek, weet ik niet of ik dit project afgerond had.

Paul Steenbeek - s1037397

Amersfoort 4 juni 2014

Literatuurlijst

- Braams, T., & Milikowski, M. (2088). Hoe wordt een kind een gelukkige rekenaar. In T. Braams & M. Milikowski (red) *De gelukkige rekenklas*. (p. 13 - 24). Amsterdam: Boom
- Brandt-Bosman, R., Gerrits, P., Loman, E. en Moonen B (2013). *Opbrengstbewust handelen bij rekenen in het voortgezet onderwijs*. Amersfoort: CPS.
- Brandt-Bosman, R., & Kaskens, J. (2012). *Grijp de rekenkansen*. Amersfoort: CPS.
- Case, R.W. (2005). The dutch revolution in secondary school Mathematics. *Mathematics teacher* 98(6). 374 – 384.
- Craats J. van de, (2008). Waarom Daan en Sanne niet kunnen rekenen. In T. Braams, & Marisca Milikowski (red), *De gelukkige rekenklas* (pp. 25–36). Amsterdam: Boom.
- Desoete, A. (2007). Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie. In A. Vyt (red), M. A. G. van Aken, J. D. Bosch, R. J. van der Gaag, A. J. J. M. Ruijsenaars. *Jaarboek Ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 1-20.
- De Vries, P., & Nieuwhof, E. (2011). Passend Onderwijs: een beweging van onderop. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 50(2011), 228-240.
- Dowker, A. (2004). *What Works for Children with Mathematical Difficulties?* Oxford: University of Oxford.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen. (2008). *Over de drempels met taal en rekenen: Hoofdrapport van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen*. Enschede: SLO.
- Feys, R., Gybels, N., Hullebus, M., & Van Biervliet, P. (2011). Septemberdebat over niveaudaling en nivellering op alle onderwijsniveaus: ontmaskering nefaste hervormingen én afwijzing hervorming s.o.. *Onderwijskrant & O-ZON-katern*, 159, 2–11.
- Geary, D.C. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of learning disabilities* 37(1), 4–15.
- Gelderblom, G. Kaskens J. & van Rij, Z. (2009). *Doorlopende leerlijn rekenen-wiskunde. Risicoleerlingen en interventies*. Amersfoort: CPS.
- Gravenmeijer, K. (2001). *Reken – wiskundeonderwijs voor de 21^e eeuw*. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar op het vakgebied van 'Domeinspecifieke onderwijstheorieën, in het bijzonder voor reken - wiskunde. Universiteit van Utrecht: Faculteit Sociale Wetenschappen – Faculteit Wiskunde en Informatica. Gevonden op 16 augustus 2013 van <http://www.fi.uu.nl/panama/panamapost/documenten.html>
- Gravemeijer, K. P. E., Bruin-Muurling, G. & van Eijck, M. (2009). Aansluitingsproblemen tussen primair en voortgezet onderwijs - geen doorgaande lijn voor het vermenigvuldigen van breuken. *Panama post* 28(4). 14-19.

- Gravemeijer, K. P. E., & Keijzer, R. (2001). Kerndoelen in discussie. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 20(4), 3-6.
- Heege, J. ter. (2008). Wat is realistisch reken-wiskunde onderwijs? – een voordracht van Koeno Gravemeijer. *Panama-Post*, 27(3/4), 3-7.
- Heuvel – Panhuizen, M. van den, (2009). Hoe rekent Nederland? *Nieuwe Wiskrant* 28(4), 8-15.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan R. G., & Chinn, A. C. (2006). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
- Hoogland, K. (z.d.). Werkdefinitie gecijferdheid. Verkregen op 24 oktober 2013 van <http://www.gecijferdheid.nl/werkdefinitie.htm>.
- Jonker, V., Lambriex, M., Veen, van der N., & Wijers, M. (2008). WiVa, *Wiskundeleraar Vakbekwaam*. Utrecht: Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren.
- Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clarck, R.E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 4(2), 75 – 86.
- Keesenberg, H. (2011). Passend onderwijs – er gebeurt al veel ! *Tijdschrift voor orthopedagogiek* 50(2011), 426 – 430.
- Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool*. Amsterdam: KNAW
- Logtenberg, H. (2004). Dyscalculie. Van containerbegrip tot module. In M. Buijs, H. den Dulk, A. Essers, H. Logtenberg, K. Nieuwstraten, W. Ruijsenaars, J. van Vugt (Eds.), *Problemen in de rekenontwikkeling* (pp. 13-23). Antwerpen: Garant.
- Logtenberg, H. (2008). Protocol rekengesprek. *Een leerling kan je veel vertellen over zijn rekenproblemen*. Volgens Bartjens... 28(2), 12 - 14.
- Mayer, R.E. (2004). Should ther be a Three Strike Rule Against Pure Discovery Learning?. *American Psychologist* 59(1) 1-19.
- Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschappen (2012). *Een passend onderwijs-programma voor alle leerlingen in het voortgezet onderwijs*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
- Pol, J. van, Volman, M., & Beishuizen J. (2011). *Effecten van scaffolding op de prestaties en betrokkenheid van leerlingen*. Amsterdam: UvA.
- Rekers, M. & Harinck, F. (2004). 'Remedial Teaching: een kwestie van planmatig handelen. Of niet?'. *Tijdschrift voor Remedial Teaching*. 12(3), 4 – 10.
- Ruijsenaars, A.J.J.M., Van Luit, J.E.H., & Van Lieshout, E.C.D.M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Schölvink, M. (2010). *Doorlopende leerlijn rekenen in het VO. Zes kwaliteitskenmerken voor het vormgeven van het rekenonderwijs*. Amersfoort: CPS.

- Schuman, H. (2007). Passend Onderwijs – pas op de plaats of stap vooruit? *Tijdschrift voor orthopedagogiek*, 46(2007), 267-280.
- Slavin, R. E. & Lake, C. (2008). Effective programs in elementary mathematics: A best-evidence syntheses. *Review of Educational Research*, 78, 427-515.
- Survio (2012). Enquette maken gratis. Gevonden op 3 december 2013 van <http://www.survio.com/nl/>
- Tal-team (2005). *Breuken, procenten, kommagetallen en verhoudingen*. Groningen / Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Ter Heege (2008). Wat is realistisch reken-wiskundeonderwijs? *Panama-Post*, 27(3/4), 3-7.
- Treffers, A. (2005). De (on)navolgbare Freudenthal. In H. ter Heege, T. Goris, R. Keijzer, & L. Wesker (Red.) *Freudenthal 100*. (pp. 135-144). Utrecht: Freudenthal Instituut.
- Uittenbogaard, W. (2007). Hoe Juliette en Jonas leren rekenen. Appels en peren – naar Hans Freudenthal. *Panama-Post* 26(1), 32-36.
- Van Groenestijn, M. (2007). *ABC-toets rekenen/wiskunde voor het voortgezet onderwijs*. Utrecht: Hogeschool Utrecht, Faculteit Educatie.
- Van Groenestijn, M. (2009). Van informeel handelen naar formeel rekenen. *Volgens Bartjens...* 29(1), 22-26.
- Van Groenestijn, M., Van Dijken, G., & Janson D. (2012). *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie VO*. Assen: Van Gorcum.
- Van Lieshout, E. C. D. M. (2010). Enkele lijnen in het onderzoek van basale rekenvaardigheden. Amsterdam: Vrije Universiteit. Gevonden op 276 februari 2014 van <http://dare.ubvu.vu.nl/handle/1871/15835>
- Van Luit, J.E.H. van, & Ruijsenaars, A.J.J.M. (2004). Dyscalculie, zin en onzin. *Panama-post* 23(2), 3-8.
- Verhoef, G. (2009). Realistisch rekenen: oorsprong, principes en bezwaren. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 48(2009), 219-224.
- Voestermans, M. (2008). Uitleggen is vragen stellen. *Volgens Bartjens...* 27(5), 31-33.

Bijlage1: Onderwijsbehoeften gekoppeld aan competenties

Vakspecifieke competenties voor rekendocenten gekoppeld aan onderwijsbehoeften voor leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen.

Een grondige voorbereiding van het formele rekenen

De docent:

- heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskunde onderwijs op de basisschool;
- kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient;
- kan de leerstof analyseren (leerlijnen, voorkennis, kernopgaven, knelpunten)
- kent actuele en relevante vakdidactische benaderingen en theorieën over het leren van rekenen en wiskunde
- besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden;
- is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen;

Gebruik van contexten

De docent:

- heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing);

Starten vanuit een sturende didactiek

De docent:

- kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen
- kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen en wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen);

Voordoen, samen doen, zelf doen

De docent:

- kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen en wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen);
- geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen;

Isoleren van deelstappen

De docent:

- kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces / redenering;
- is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren;
- kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is;

Nadruk op handelen

De docent:

- weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van rekenen en wiskunde kunnen ondersteunen;

Het onder woorden brengen

De docent:

- heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen en wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs;
- is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren;

Het gebruiken van modellen en schema's

De docent:

- kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen;

Leren generaliseren van het geleerde

De docent:

- kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen

Automatiseren

De docent:

- biedt voldoende gelegenheid voor op inzicht gebaseerde oefening van allerlei automatismen

Bijlage 2: prioritering gegevens enquêtes

Om beter inzicht te krijgen in de betekenis van de antwoorden van de leerlingen is de onderstaande procedure gevolgd:

Alle antwoordmogelijkheden uit de enquête zijn voorzien van een waarde

JA	- 1 punt
ja	- 2 punten
weet ik niet	- 3punten
nee	- 4 punten
NEE	- 5 punten

De stellingen zijn positief gesteld en de antwoord mogelijkheden lopen van positief (JA) naar negatief (NEE), met een 'weet ik niet ' mogelijkheid ertussen. Voor ieder item is aan de eerste keuzemogelijkheid (JA) een waardering van 1 toegekend, aan de tweede keuzemogelijkheid (ja) de waardering 2 en zo verder. De antwoordmogelijkheid 'weet ik niet' heeft een waardering van drie punten gekregen. De antwoorden zijn op deze manier omgezet in getallen. Uiteindelijk komt er per item een score uit. In een tabel is per item is aangegeven wat de verdeling van de antwoorden is geweest. De som van alle waarden is per item berekend en het totaal is weergegeven in een kolom. Op de uitkomsten is een cesuur van 55% van de maximale score van 60 punten toegepast. Vragen met een waarde boven de 33 verdienen daardoor in principe aandacht voor vervolg. Vragen met een lagere score worden als positief beschouwd en komen niet terug in de interviews.

Om te controleren of de keuze mogelijkheid "weet ik niet" een grote invloed gehad heeft, is dezelfde procedure uitgevoerd, maar is de waardering van de antwoordmogelijkheden aangepast. Antwoordmogelijkheid 3 "weet ik niet" is weggelaten de overgebleven antwoordmogelijkheden zijn gewaardeerd van 1 tot en met 4. Van deze scores is ook 55% genomen en zijn de twee scores vergeleken.

In eerste instantie wordt gekeken naar de items die een 'dubbele score' hebben. Van items die een score hebben in 1 van de kolommen wordt naar de verdeling van de antwoorden gekeken. Als uit de verdeling blijkt dat meer dan de helft toch negatief heeft gescoord wordt het item eventueel opgenomen voor vervolgonderzoek in de interviews.

Opmerking

Aanvankelijk was gekozen voor een, meer voor de hand liggende, cesuur van 60%.

De onderzoeker vind een meerderheid van 60% negatieve respons een acceptabel uitgangspunt om aandacht te schenken aan de inhoud van het item.

Omdat de resultaten van de enquêtes positief bleken te zijn is de cesuur iets scherper namelijk op 55% gesteld.

Bijlage 3: Onderwijsbehoeften, docentcompetenties en enquêtevragen leerlingen en docenten gekoppeld

1. Een grondige voorbereiding van het formele rekenen

A	De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.
Leerling	Mijn docent weet wat we bij rekenen op de basisschool gehad hebben. Mijn docent weet hoe we op de basisschool rekenles kregen. Mijn docent gebruikt wat ik geleerd heb op de basisschool in de uitleg.
Docent	Ik heb kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken/wiskunde onderwijs op de basisschool. Ik kan aansluiten op informele of preformele reken/wiskunde kennis van de leerling. Ik kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.
B	De docent kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient.
Leerling	Mijn docent legt uit wat ik al had moeten weten om de som te kunnen oplossen. Mijn docent kan bij de rekenles aangeven wat het belangrijkste is wat we die les moeten leren. Mijn docent kan aangeven waar de moeilijkheden in een som zitten.
Docent	Ik kan verbanden leggen met oude stof, andere vakken, nieuwe stof en stof die je mogelijk nodig hebt in een vervolgstudie.
C	De docent kan de leerstof analyseren (leerlijnen, voorkennis, kernopgaven, knelpunten).
Leerling	Mijn docent kan aangeven waar de moeilijkheden in een som zitten.
Docent	Ik besteed aandacht aan hoofdlijnen (samenhang, overzicht). Ik besteed aandacht aan details (opgaven, procedures).
D	De docent besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden.
Leerling	Mijn docent heeft het in de klas over feiten, (zoals " procent betekent: van de 100"). Mijn docent besteedt aandacht aan de manier waarop je een som moet oplossen.
Docent	Ik kan het waarom van rekenen/wiskunde uitleggen. Ik besteed aandacht aan details (opgaven, procedures). Ik besteed aandacht aan feitenkennis. Ik besteed aandacht aan probleemaanpak.
E	De docent is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen.
Leerling	Mijn docent kan het aangeven als ik een denkfout maak. Mijn docent kan me uitleggen welke denkfout ik maak.
Docent	Ik kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.

2. Gebruik van contexten

F	De docent heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).
Leerling	Mijn docent gebruikt verhaaltjessommen bij rekenen. Mijn docent gebruikt voorbeelden die ik kan herkennen om sommen uit te leggen . Mijn docent gebruikt voorbeelden die ik uit het gewone leven herken om sommen te laten oefenen .
Docent	Ik heb kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing). Ik gebruik de rol/functie van contexten (instap, model, toepassing). Ik kan aansluiten bij het dagelijkse leven en de leefwereld van de leerlingen: waar zie jij wiskunde?

3. Starten vanuit een sturende didactiek

G	De docent kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen.
Leerling	Mijn docent legt precies uit hoe ik een som moet oplossen. Mijn docent laat me rekenen met kale sommen (bijvoorbeeld $34 \times 72 =$)
Docent	Ik kan de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden. Ik geef het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen.

H	De docent kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen/wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen).
Leerling	Mijn docent legt me ongeveer uit hoe ik een som moet oplossen. Mijn docent legt het op een andere manier uit als ik het niet snap. Mijn docent legt het soms heel anders uit dan in het boek maar dan snap ik het wel.
Docent	Ik bied voldoende gelegenheid voor op inzicht gebaseerde oefening van allerlei automatisen. Ik kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen/wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen).

4. Voordoen, samen doen, zelf doen

I	De docent kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen/wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen).
Leerling	Mijn docent laat me nadenken waarom iets verkeerd kan zijn. Mijn docent gaat de som eerst voordoen, dan doen we er een samen en daarna kan ik het alleen doen.
Docent	Ik kan de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden.

J	De docent geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen.
Leerling	Mijn docent legt precies uit hoe ik een som moet oplossen. Mijn docent gaat de som eerst voordoen, dan doen we er een samen en daarna kan ik het alleen doen.
Docent	Ik geef het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen.

5. Isoleren van deelstappen

K	De docent kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering.
Leerling	Mijn docent geeft me aanwijzingen om een som op te lossen. Mijn docent kan aangeven welk stukje van de som ik niet snap.
Docent	Ik kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering. Ik kan omgaan met verschillen tussen leerlingen op het gebied van rekenen/wiskunde leren en kan aandacht besteden aan individuele leerlingen. Ik kan rekening houden met en inspelen op verschillende leerstijlen (concreet en praktisch werken en abstract, theoretisch werken). Ik kan voorbeelden geven op verschillende niveaus van abstractie.

L	De docent is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.
Leerling	Mijn docent laat me nadenken over de manier waarop ik het heb opgelost. Mijn docent stelt tijdens de uitleg vragen die me helpen om een som op te lossen. Mijn docent luistert naar me als ik uitleg hoe ik een som oplos.

	Mijn docent denkt met me mee als ik uitleg hoe ik een som oplos.
Docent	Ik ben in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen. Ik ben in staat met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.

M	De docent kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.
Leerling	Mijn docent kan aangeven als ik uitga van rekenfeiten die niet kloppen. Mijn docent kan het aangeven als ik een denkfout maak. Mijn docent kan een denkfout met me herstellen zodat ik weer verder kan.
Docent	Ik ben in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen. Ik kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.

6. Nadruk op handelen

N	De docent weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van rekenen/wiskunde kunnen ondersteunen.
Leerling	Mijn docent gebruikt materialen om iets uit te leggen als ik het echt niet snap.
Docent	Ik kan geëigende werkvormen, leervormen en lesmaterialen inzetten. Ik beschik over een repertoire aan activerende werkvormen die voor rekenen/wiskunde leren effectief zijn. Ik weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van rekenen en wiskunde kunnen ondersteunen.

7. Onder woorden brengen

O	De docent heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen/wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs.
Leerling	Mijn docent laat me eerst zelf vertellen hoe ik het zou doen. Mijn docent laat me zelf vertellen wat ik niet snap. Mijn docent praat met me over de betekenis van het verhaaltje en de vragen. Mijn docent wil dat ik ook overleg met andere leerlingen over het oplossen van een som.
Docent	Ik heb inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen/wiskunde.

P	De docent is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.
Leerling	Mijn docent praat met me over de betekenis van het verhaaltje en de vragen.
Docent	Ik gebruik taal en interactie in mijn onderwijs.

8. Gebruiken van modellen en schema's

Q	De docent kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen.
Leerling	Mijn docent gebruikt verhoudingstabellen om opgaven op te lossen. Mijn docent gebruikt tekeningetjes om sommen uit te leggen. Mijn docent gebruikt de getallenlijn om sommen op te lossen.
Docent	Ik ken en gebruik ondersteunende denkmodellen. Ik besteed aandacht aan opbouw van cognitieve schema's.

9. Leren generaliseren van het geleerde

R	De docent kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.
Leerling	Mijn docent laat me achteraf kijken of het antwoord zou kunnen kloppen.
Docent	Ik kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen. Ik besteed aandacht aan metacognitieve vaardigheden.

10. Geduld

S	De docent heeft geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt.
Leerling	Mijn docent heeft veel geduld als hij/zij een som moet uitleggen die ik niet snap. Mijn docent komt in een volgende les terug op een rekenprobleem wat we besproken hebben.
Docent	Ik creëer in mijn lessen een veilige leeromgeving en een sfeer van enthousiasme. Ik breng aan de leerlingen over dat fouten gemaakt moeten (kunnen) worden. Ik breng aan de leerlingen over dat fouten nuttig en nodig zijn om verder te komen in rekenen/wiskunde. Ik voorkom reken/wiskunde angst en geef leerlingen het vertrouwen dat het wel gaat lukken. Ik heb geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt.

Bijlage 4: Brief aan ouder(s) / verzorger(s) van de leerlingen

Amersfoort 22 april 2014

Onderwerp: Verzoek deelname Praktijk Gericht Onderzoek P. Steenbeek

Geachte ouder(s)/ verzorger(s),

Mijn naam is Paul Steenbeek. Ik werk aan SG De Amersfoortse Berg als docent wiskunde en rekenen. Naast mijn werk volg ik de studie Master Special Educational Needs aan de Hogeschool Windesheim in Zwolle. Mijn afstudeerrichting is Specialist Rekenen en Dyscalculie. Op dit moment ben ik bezig met mijn afstudeeropdracht.

Voor deze afstudeeropdracht moet ik een onderzoeksgroep samen stellen van leerlingen die problemen hebben met rekenen en/of wiskunde. De deelnemende leerlingen zullen bevestigd worden over docentcompetenties die betrekking hebben op de ondersteuning aan leerlingen met reken- en/of wiskunde problemen. Deelname aan het onderzoek bestaat uit twee delen. In het eerste deel moeten de leerlingen een digitale enquête invullen met vragen over de competenties van hun docenten. In het tweede deel zullen de leerlingen in twee/drietallen geïnterviewd worden met betrekking tot de genoemde competenties. Belangrijk voor mij is dat er bij het interview aandacht zal zijn voor mogelijke oplossingen die leerlingen aandragen om de ondersteuning te verbeteren. De inschatting is dat het invullen van de enquête ongeveer een half uur zal duren, het interview zal ongeveer drie kwartier in beslag nemen.

De interviews zullen op video worden opgenomen en alleen gebruikt worden in het kader van dit onderzoek. Dit zal zijn om het interview in alle rust nogmaals terug te zien en terug te luisteren. Het kan zijn dat fragmenten gebruikt worden om de uitkomsten van het onderzoek te ondersteunen. Deze beelden worden dan alleen gedeeld met de beoordelaars van het onderzoek. De beelden zullen niet gebruikt worden voor de advisering naar de school.

Het doel van het onderzoek is om te komen tot adviezen voor versterking van competenties om de ondersteuning voor leerlingen met reken- en/of wiskunde problemen in de komende jaren te verbeteren.

Voor zover mij bekend heeft u zoon/dochter op enkele of meerder gebieden moeilijkheden met rekenen en/of wiskunde. Het kan zijn dat de cijfers voor deze vakken op de Amersfoortse Berg minder goed zijn, het kan zijn dat rekenen op de basisschool moeizaam was en deze informatie uit de intake al bekend was. Het kan ook zijn dat uw zoon/dochter op SG De Amersfoortse Berg eerder deel heeft genomen aan steunlessen rekenen/wiskunde.

Ik wil uw zoon/dochter graag uitnodigen om deel te nemen aan dit onderzoek.

Mocht u, na overleg met uw zoon/dochter toestemming geven voor deelname, dan verzoek ik u deze brief ondertekend mee terug te geven. Ik zal u daarna op de hoogte houden van de data waarop uw zoon/dochter de enquête gaat invullen en het interview plaats zal vinden.

Mocht u naar aanleiding van deze brief vragen hebben dan kunt u die via mail stellen.
p.steenbeek@amersfoortseberg.nl

Na afloop van het onderzoek zal ik u en uw zoon/dochter op de hoogte stellen van mijn bevindingen.

Ik hoop u voldoende op de hoogte gesteld te hebben,

Met vriendelijke groet,

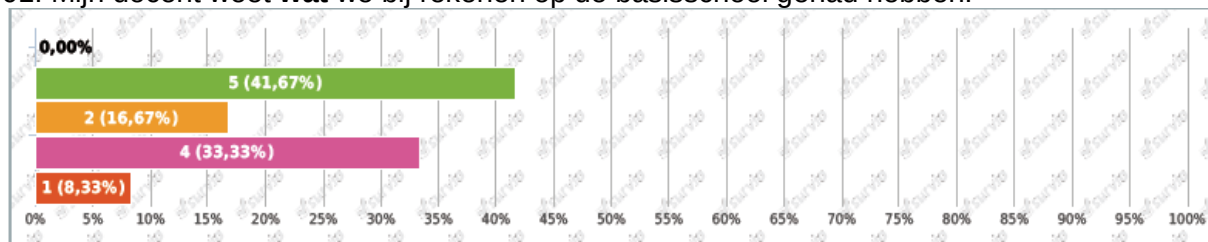
Paul Steenbeek
docent wiskunde/rekenen
SG De Amersfoortse Berg

Bijlage 5: Antwoorden leerlingen grafisch weergegeven

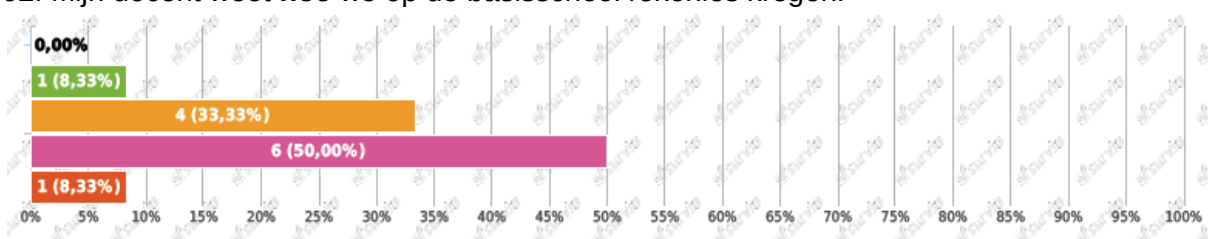
Antwoord
JA
ja
weet ik niet
nee
NEE

Legenda

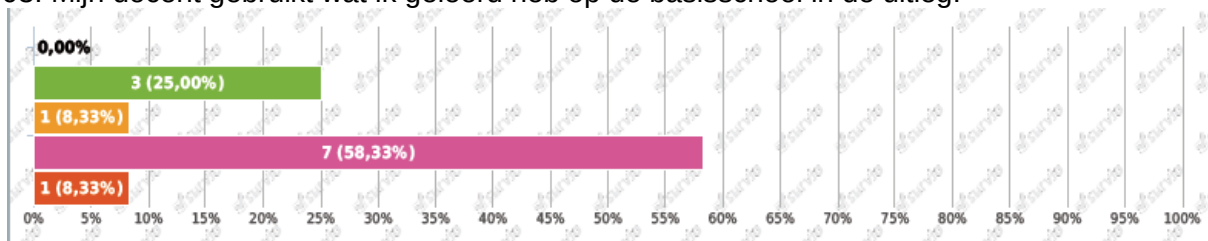
01. Mijn docent weet **wat** we bij rekenen op de basisschool gehad hebben.



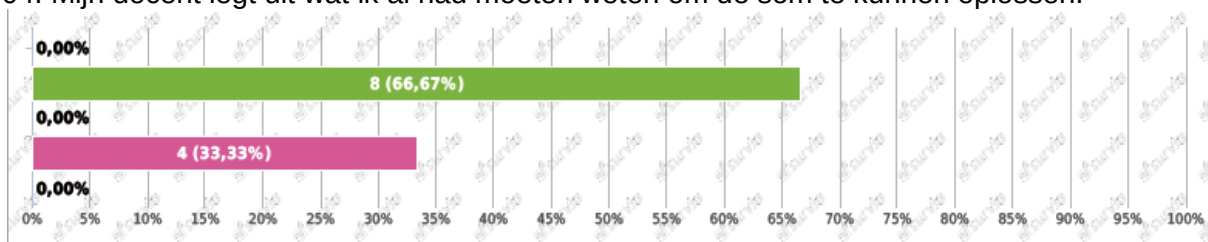
02. Mijn docent weet **hoe** we op de basisschool rekenles kregen.



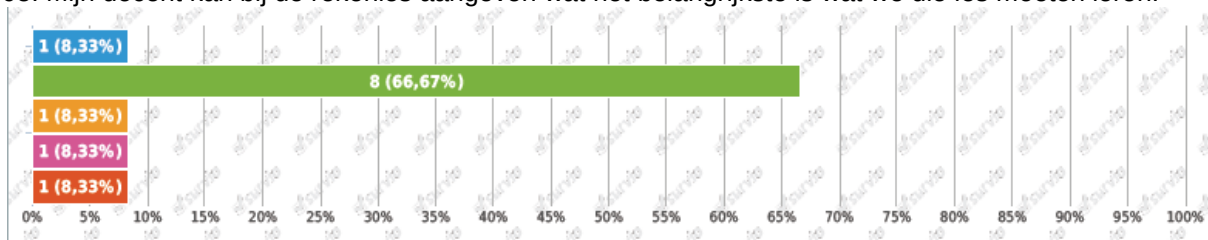
03. Mijn docent gebruikt wat ik geleerd heb op de basisschool in de uitleg.



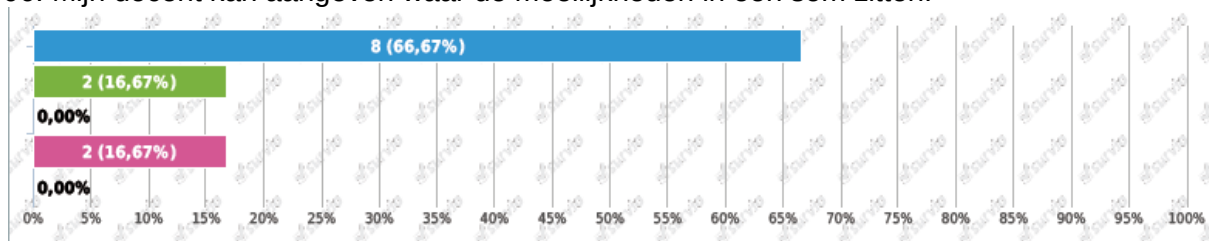
04. Mijn docent legt uit wat ik al had moeten weten om de som te kunnen oplossen.



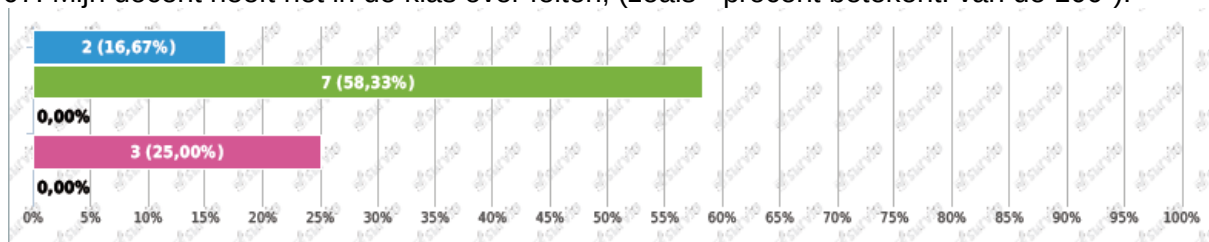
05. Mijn docent kan bij de rekenles aangeven wat het belangrijkste is wat we die les moeten leren.



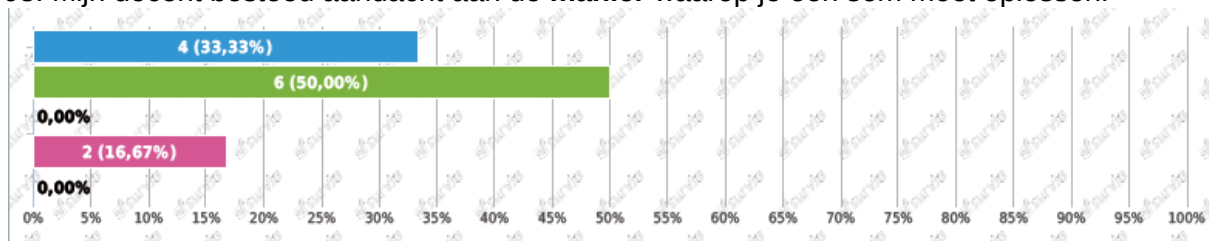
06. Mijn docent kan aangeven waar de moeilijkheden in een som zitten.



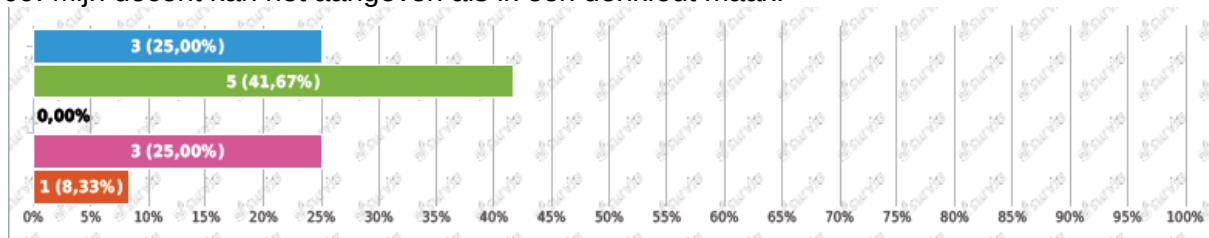
07. Mijn docent heeft het in de klas over feiten, (zoals " procent betekent: van de 100").



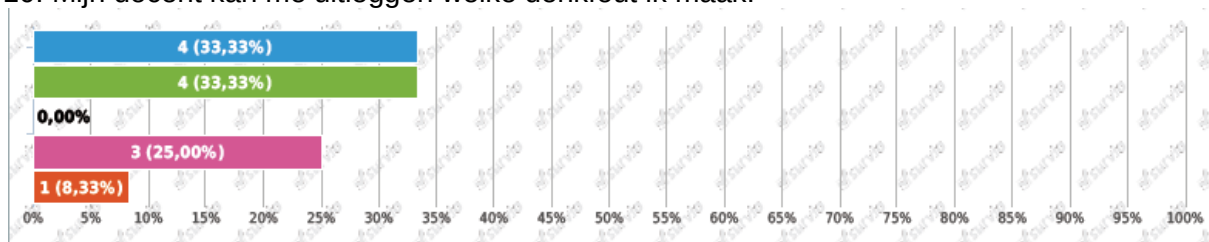
08. Mijn docent besteed aandacht aan de **manier** waarop je een som moet oplossen.



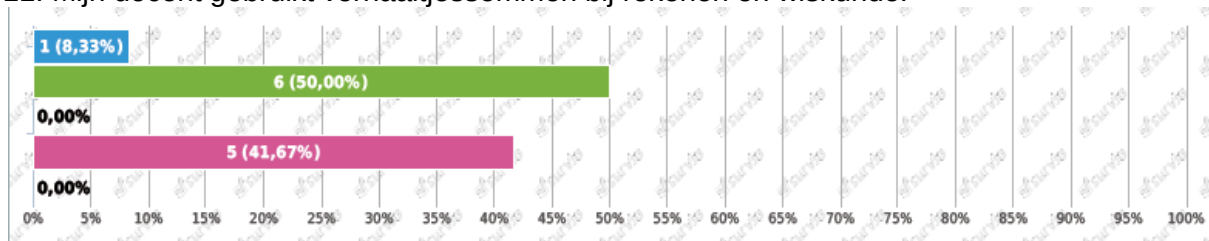
09. Mijn docent kan het aangeven als ik een denkfout maak.



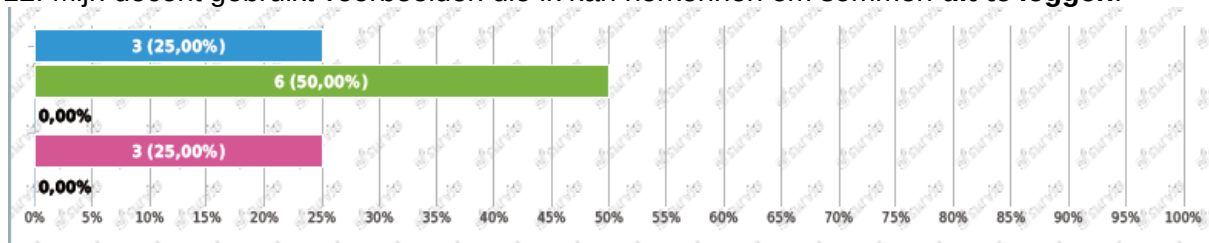
10. Mijn docent kan me uitleggen welke denkfout ik maak.



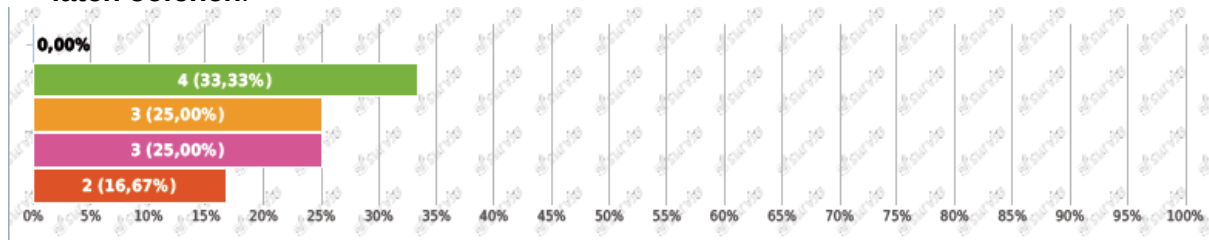
11. Mijn docent gebruikt verhaaltjessommen bij rekenen en wiskunde.



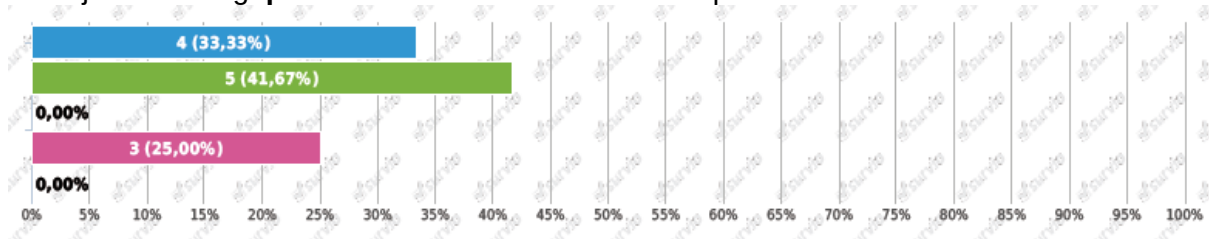
12. Mijn docent gebruikt voorbeelden die ik kan herkennen om sommen **uit te leggen**.



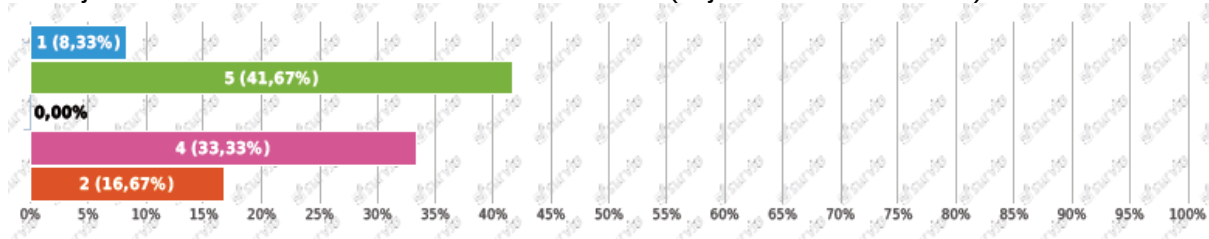
13. Mijn docent gebruikt voorbeelden die ik uit het gewone leven herken om sommen **te laten oefenen**.



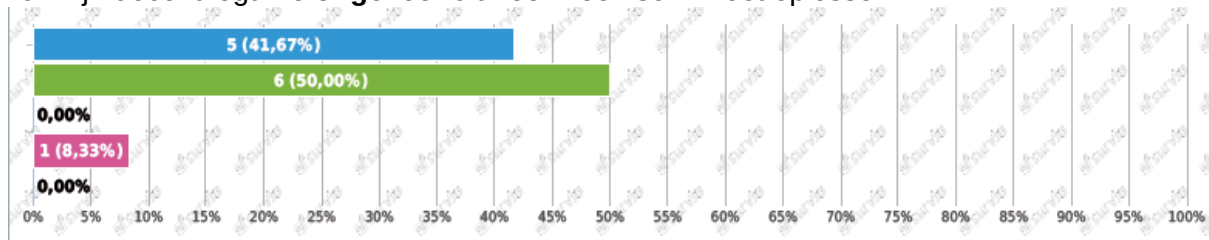
14. Mijn docent legt **precies** uit hoe ik een som moet oplossen.



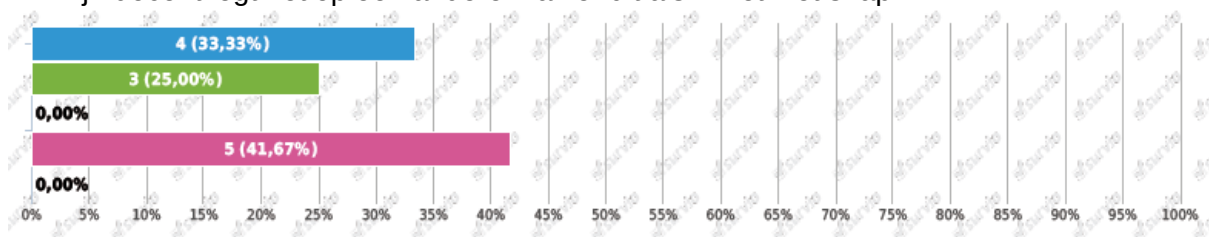
15. Mijn docent laat me rekenen met kale sommen (bijvoorbeeld $34 \times 72 =$)



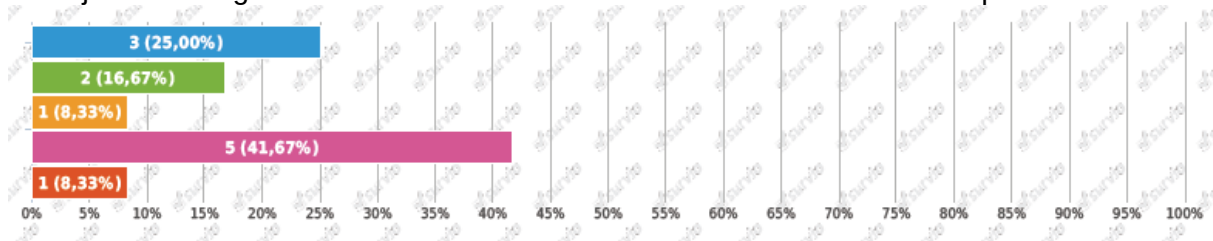
16. Mijn docent legt me **ongeveer** uit hoe ik een som moet oplossen.



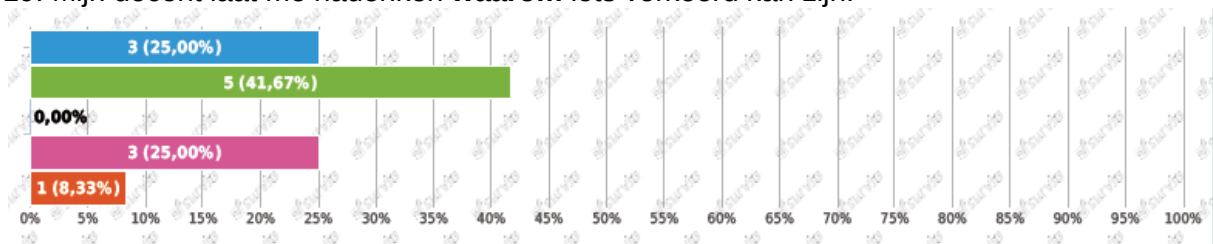
17. Mijn docent legt het op een andere manier uit als ik het niet snap.



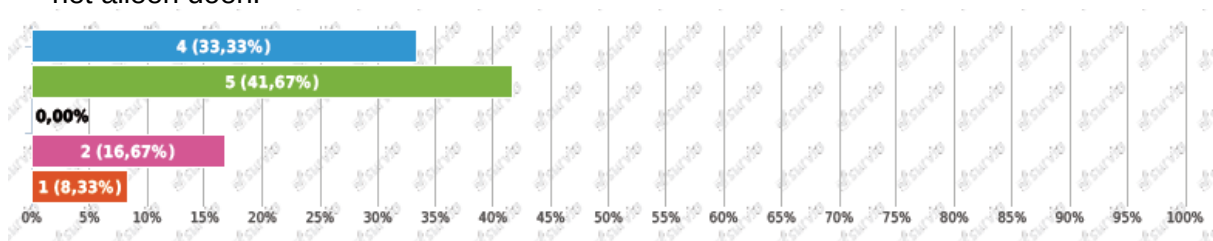
18. Mijn docent legt het soms heel anders uit dan in het boek maar dan snap ik het wel.



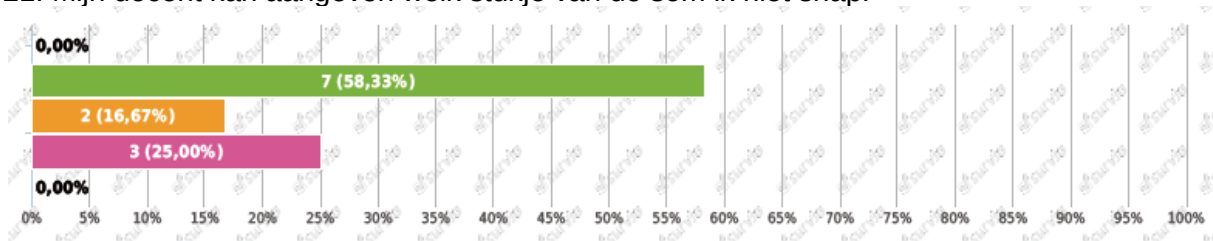
19. Mijn docent laat me nadenken **waarom** iets verkeerd kan zijn.



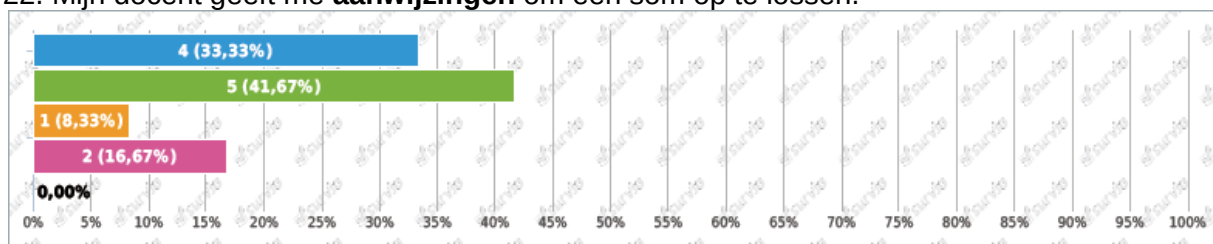
20. Mijn docent gaat de som eerst voordoen, dan doen we er een samen en daarna kan ik het alleen doen.



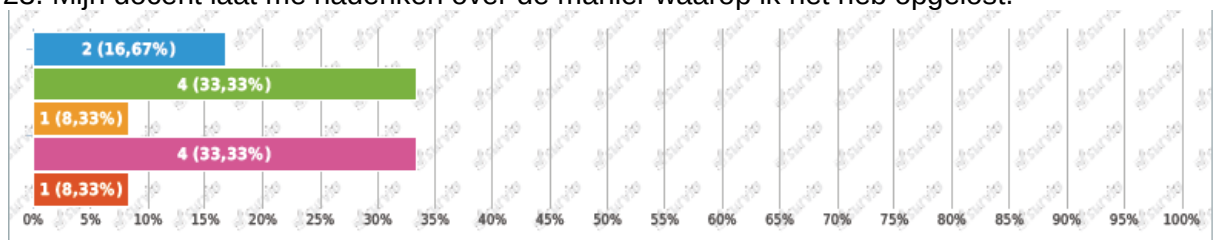
21. Mijn docent kan aangeven welk stukje van de som ik niet snap.



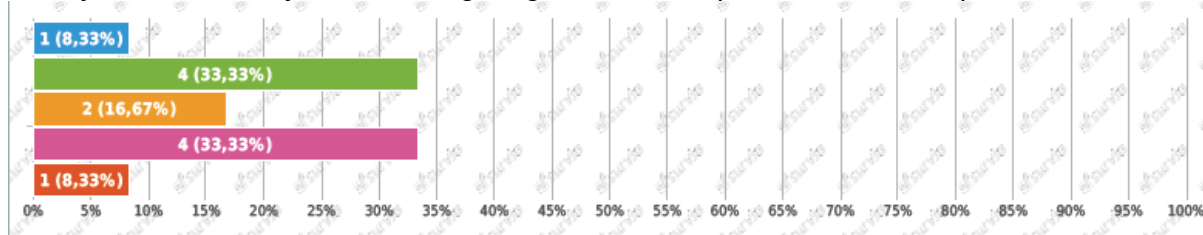
22. Mijn docent geeft me **aanwijzingen** om een som op te lossen.



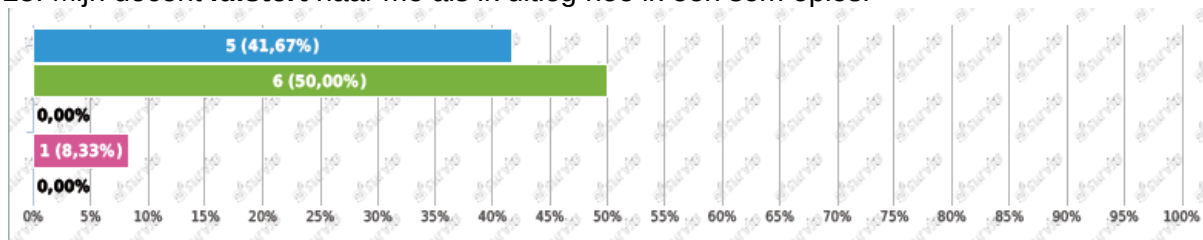
23. Mijn docent laat me nadenken over de manier waarop ik het heb opgelost.



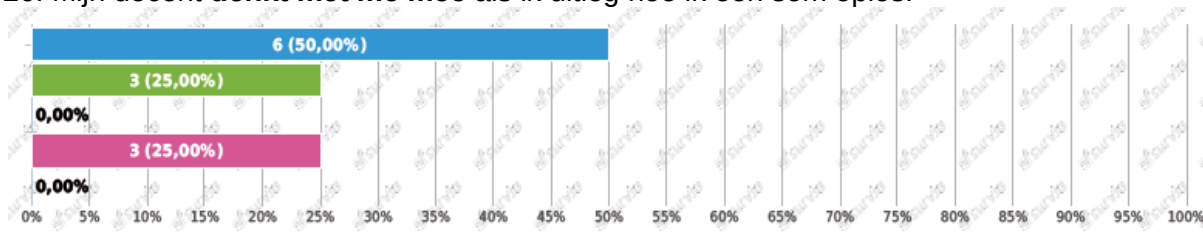
24. Mijn docent stelt tijdens de uitleg vragen die me helpen om een som op te lossen.



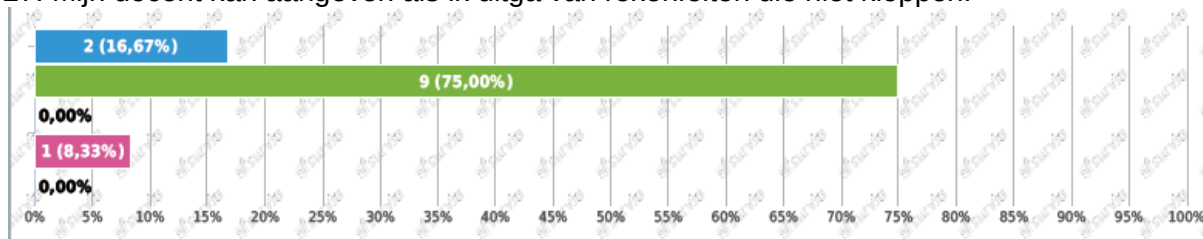
25. Mijn docent **luistert** naar me als ik uitleg hoe ik een som oplos.



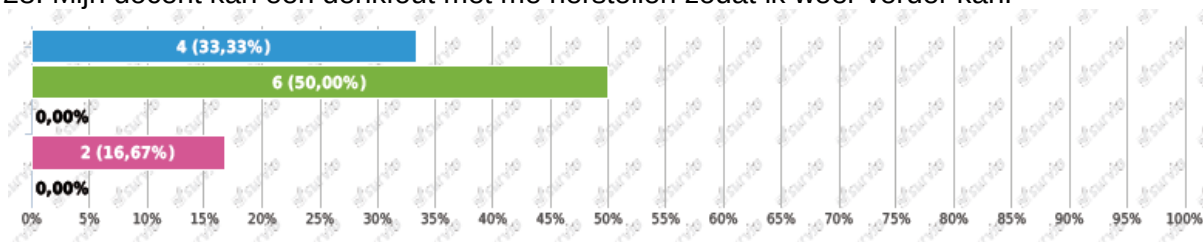
26. Mijn docent **denkt met me mee** als ik uitleg hoe ik een som oplos.



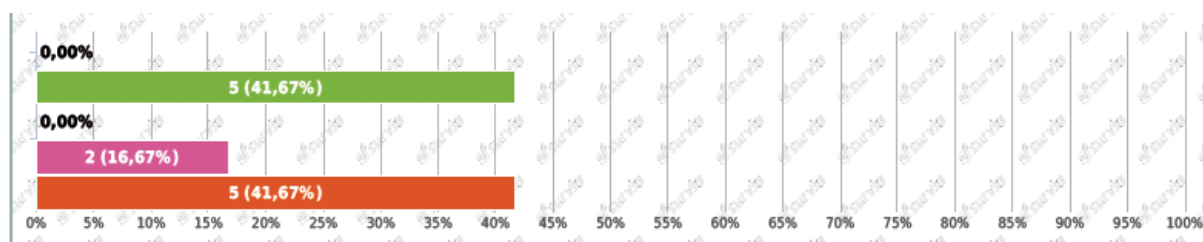
27. Mijn docent kan aangeven als ik uitga van rekenfeiten die niet kloppen.



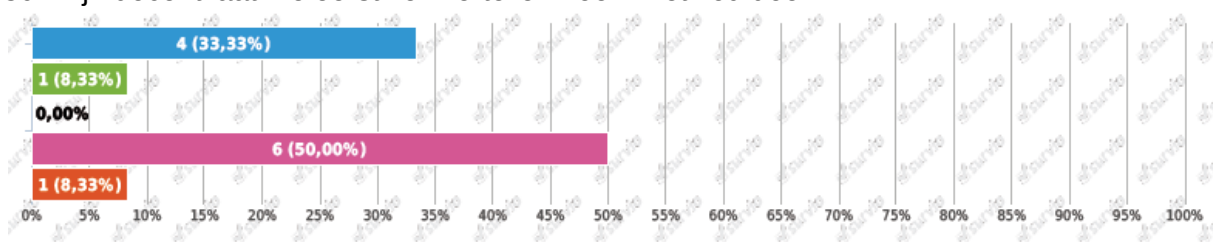
28. Mijn docent kan een denkfout met me herstellen zodat ik weer verder kan.



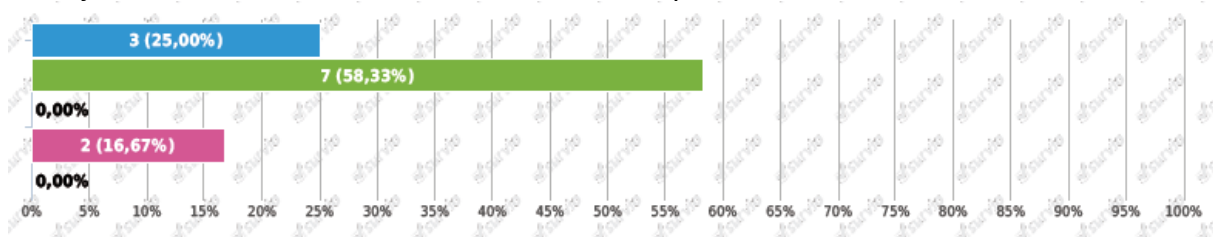
29. Mijn docent gebruikt materialen om iets uit te leggen als ik het echt niet snap.



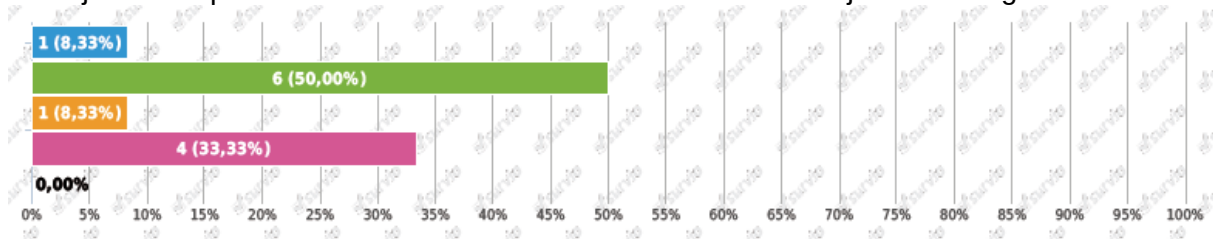
30. Mijn docent laat me eerst zelf vertellen hoe ik het zou doen.



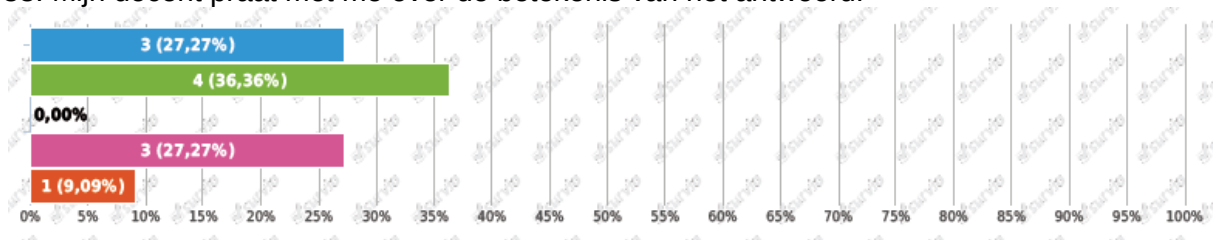
31. Mijn docent laat me zelf vertellen wat ik niet snap.



32. Mijn docent praat met me over de betekenis van het verhaaltje en de vragen.



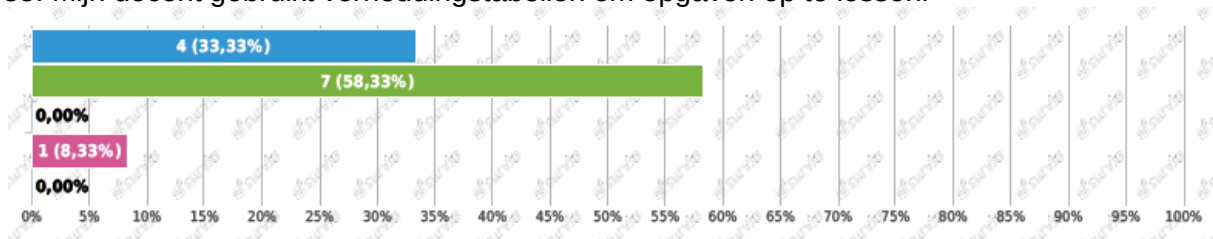
33. Mijn docent praat met me over de betekenis van het antwoord.



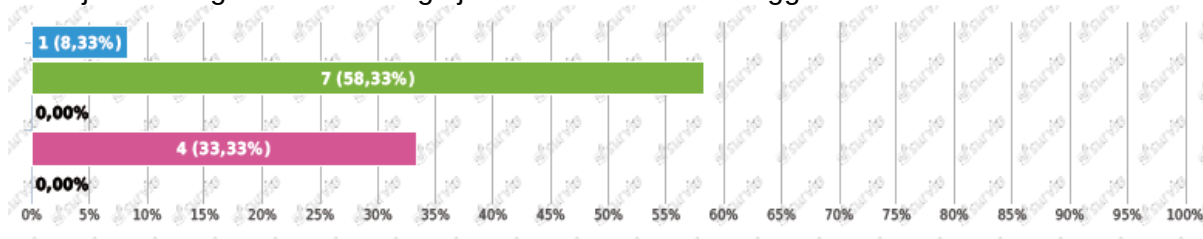
34. Mijn docent wil dat ik ook overleg met andere leerlingen over het oplossen van een som.



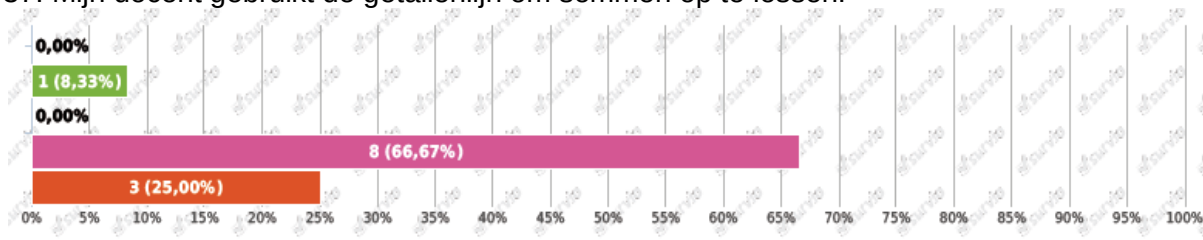
35. Mijn docent gebruikt verhoudingstabellen om opgaven op te lossen.



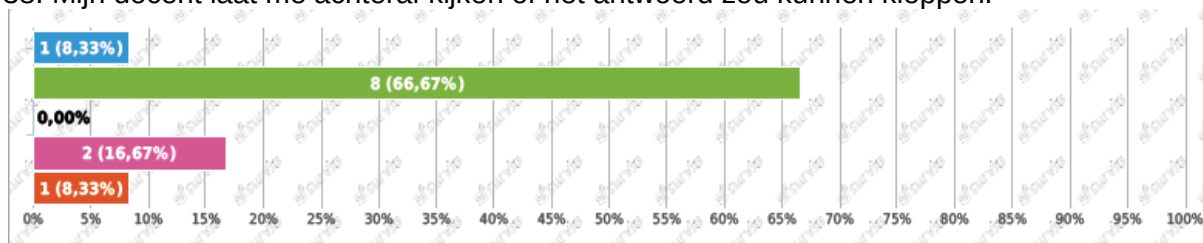
36. Mijn docent gebruikt tekeningetjes om sommen uit te leggen.



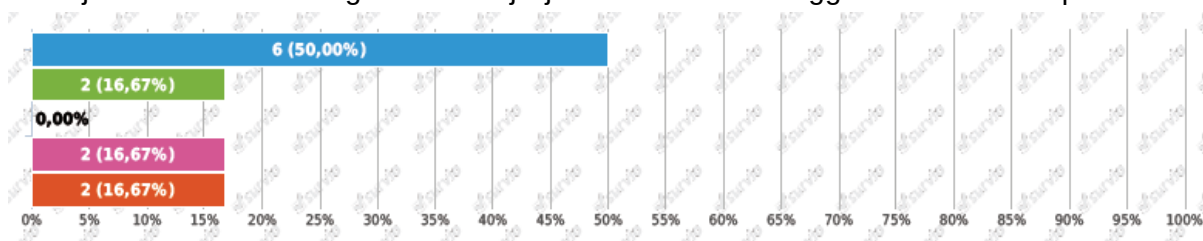
37. Mijn docent gebruikt de getallenlijn om sommen op te lossen.



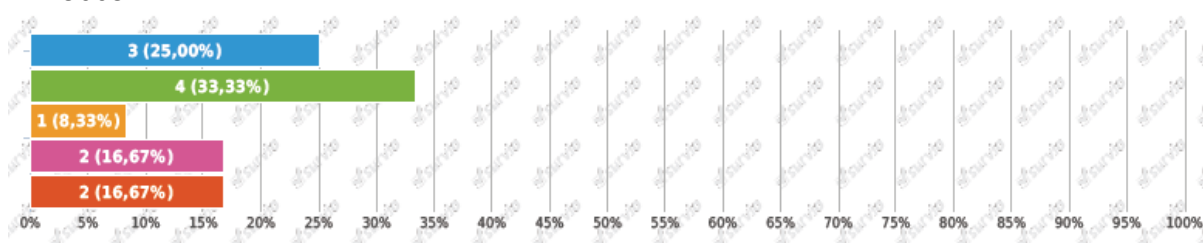
38. Mijn docent laat me achteraf kijken of het antwoord zou kunnen kloppen.



39. Mijn docent heeft veel geduld als hij/zij een som moet uitleggen die ik niet snap.



40. Mijn docent komt in een volgende les terug op een rekenprobleem wat we besproken hebben.

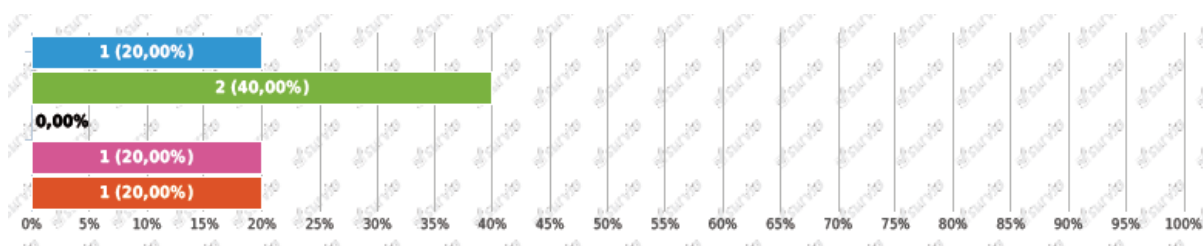


Bijlage 6: Antwoorden docentenvragen grafisch weergegeven

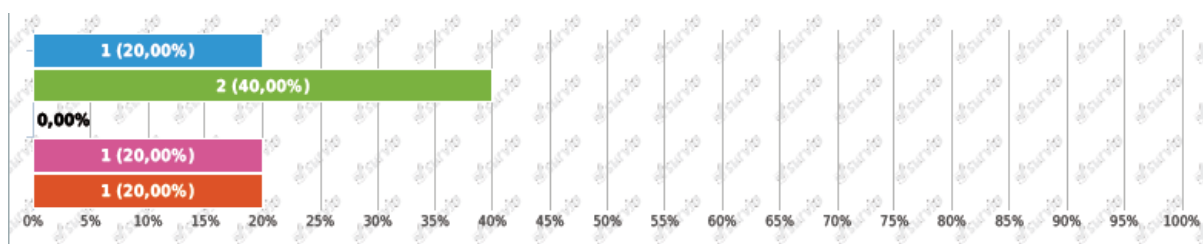
Antwoord
JA
ja
weet ik niet
nee
NEE

Legenda

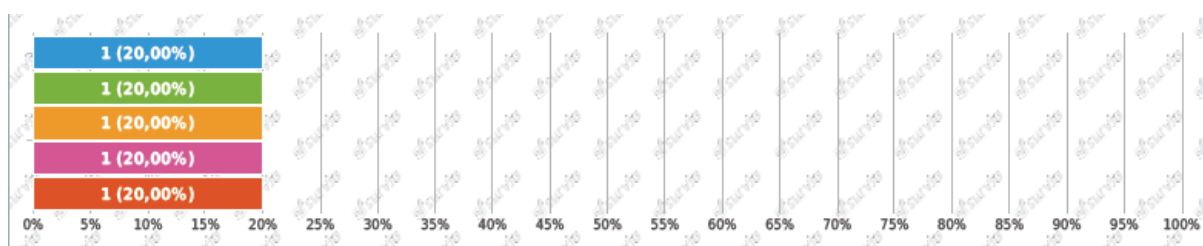
1. Ik heb kennis van de achtergronden van het rekenwiskunde onderwijs op de basisschool.



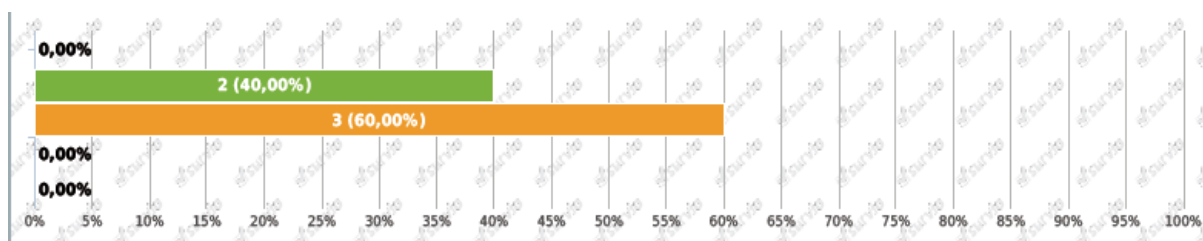
2. Ik heb kennis van de inhoud van het rekenwiskunde onderwijs op de basisschool.



3. Ik heb kennis van de didactiek van het rekenwiskunde onderwijs op de basisschool.



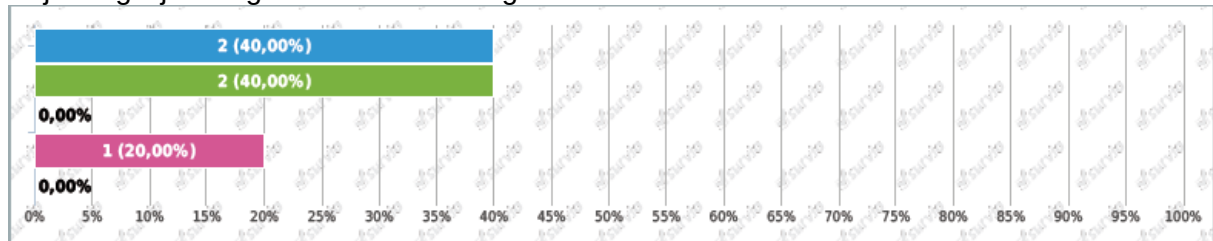
4. Ik kan aansluiten op informele of preformele rekenwiskunde kennis van de leerling.



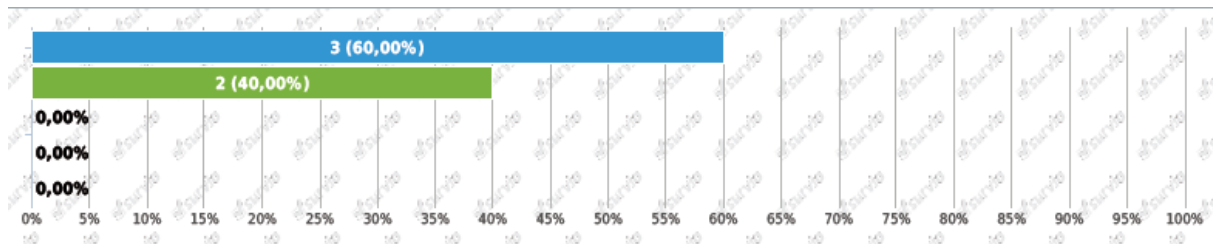
5. Ik kan het leerproces faseren in oriënteren–ontwikkelen–verwerken–reflecteren of vergelijkbare fasen.



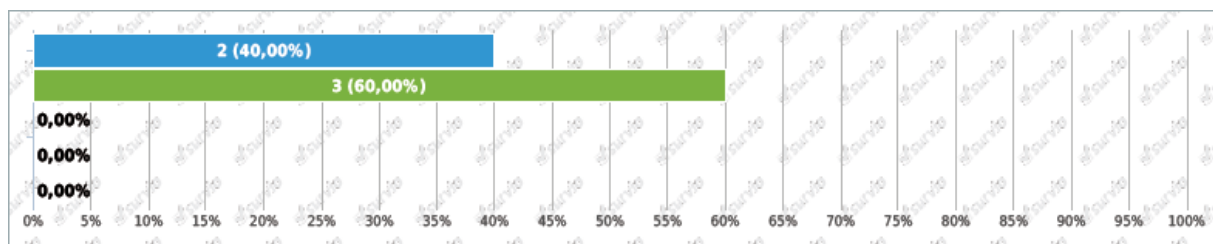
6. Ik kan verbanden leggen met oude stof, andere vakken, nieuwe stof en stof die je mogelijk nodig hebt in een vervolgstudie.



7. Ik besteed aandacht aan hoofdlijnen (samenhang, overzicht).



8. Ik besteed aandacht aan details (opgaven, procedures).



9. Ik kan het waarom van rekenen/wiskunde uitleggen.



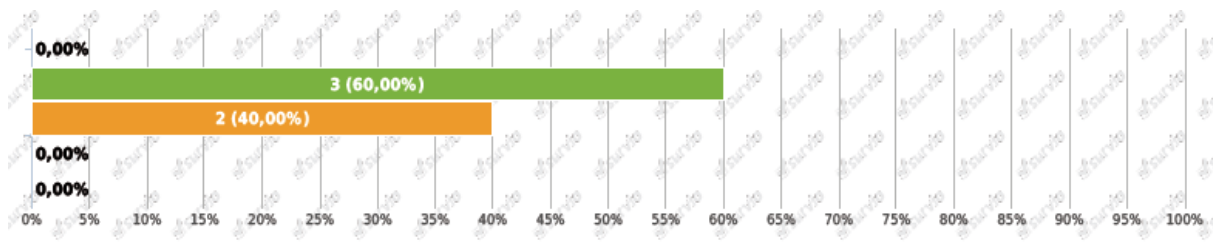
10. Ik besteed aandacht aan feitenkennis.



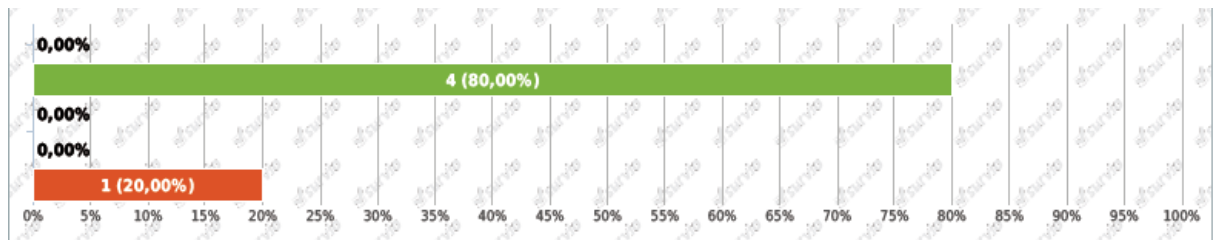
11. Ik besteed aandacht aan probleemaanpak.



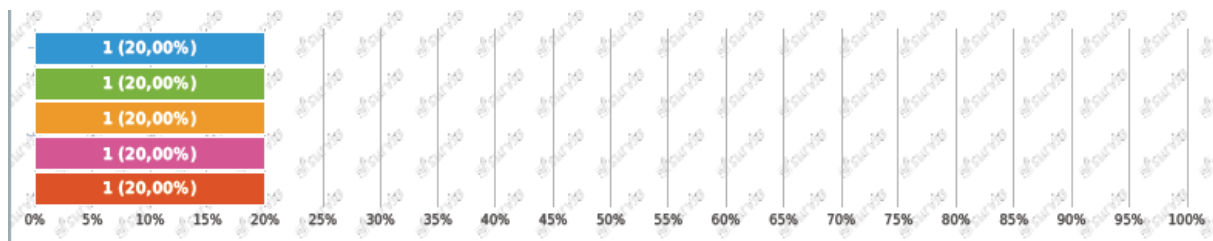
12. Ik kan misconcepties bij leerlingen opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.



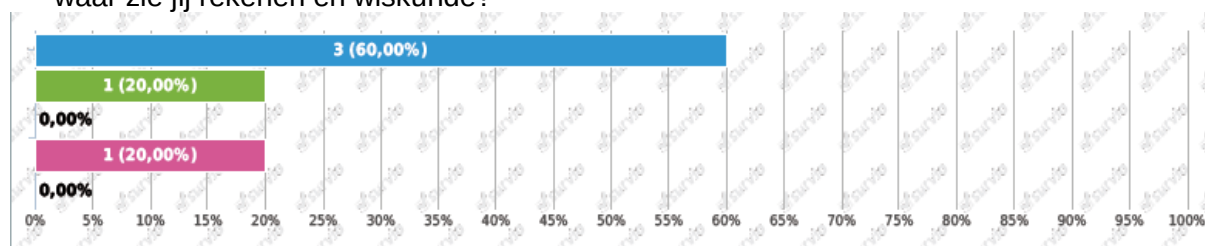
13. Ik heb kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).



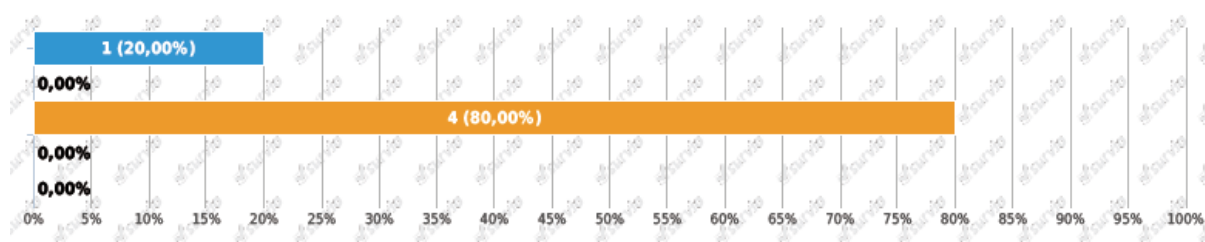
14. Ik gebruik de rol/functie van contexten (instap, model, toepassing).



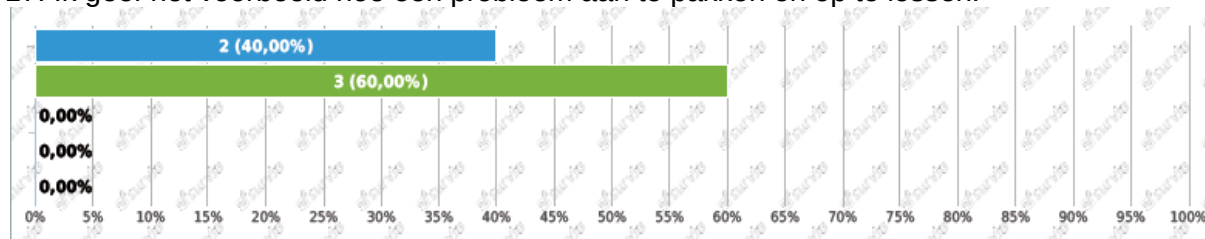
15. Ik kan aansluiten bij het dagelijkse leven en de leefwereld van de leerlingen:
waar zie jij rekenen en wiskunde?



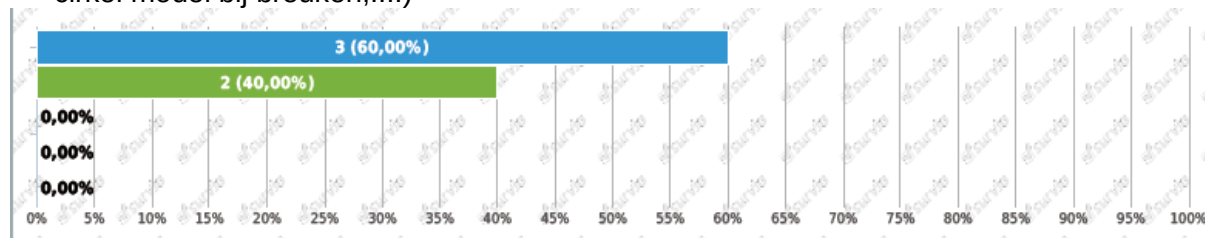
16. Ik kan de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden



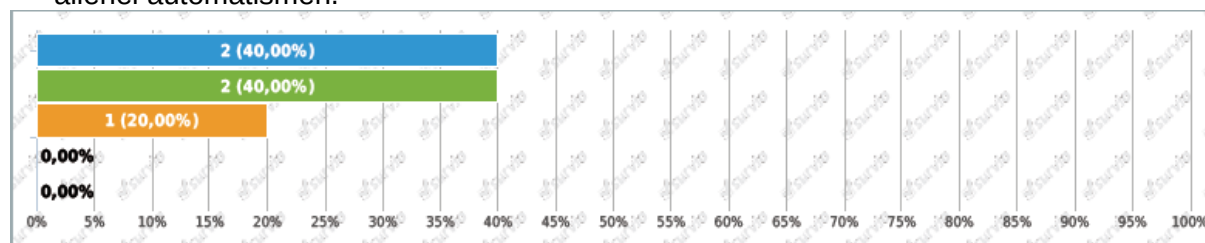
17. Ik geef het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen.



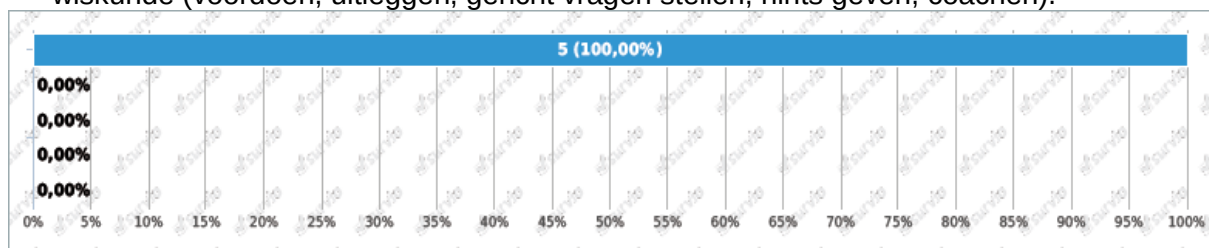
18. Ik ken en gebruik ondersteunende denkmodellen. (tabellen, strookmodel, cirkel model bij breuken,...)



19. Ik bied voldoende gelegenheid voor op inzicht gebaseerde oefening van allerlei automatismen.



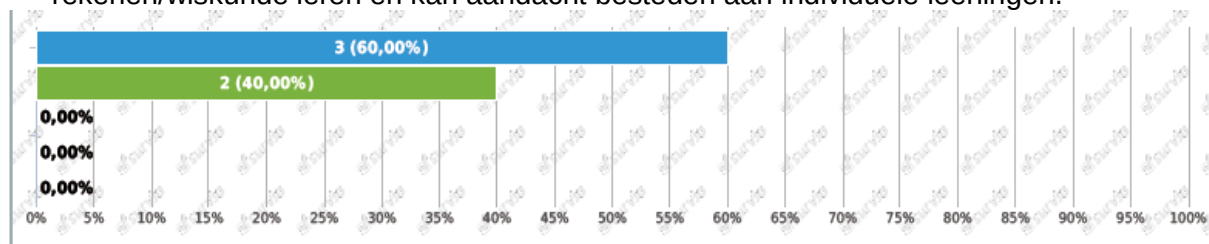
20. Ik kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen).



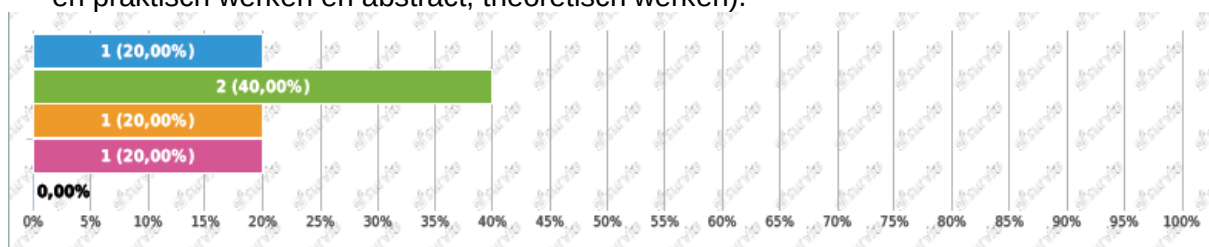
21. Ik kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces /redenering.



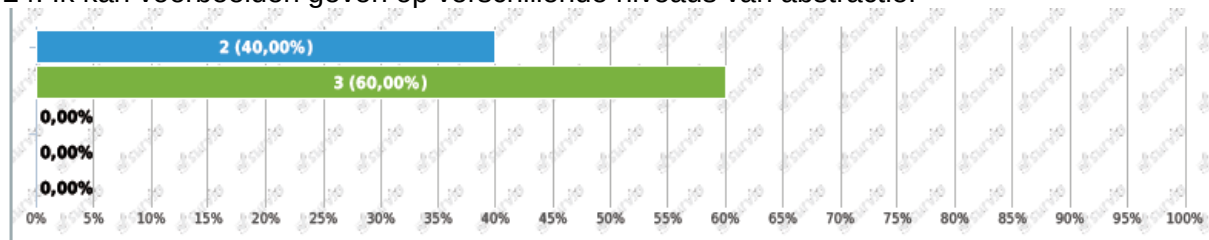
22. Ik kan omgaan met verschillen tussen leerlingen op het gebied van rekenen/wiskunde leren en kan aandacht besteden aan individuele leerlingen.



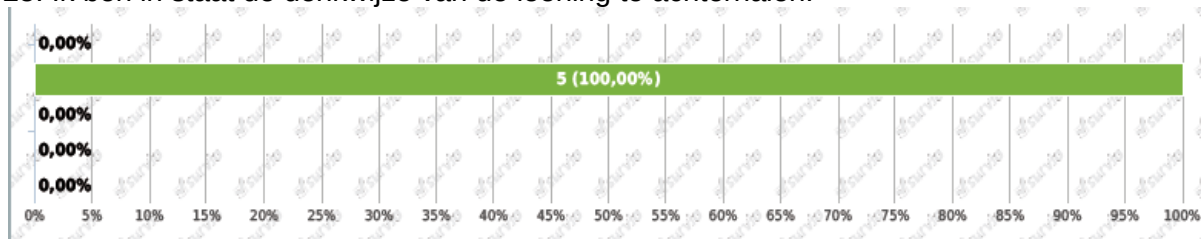
23. Ik kan rekening houden met en inspelen op verschillende leerstijlen (concreet en praktisch werken en abstract, theoretisch werken).



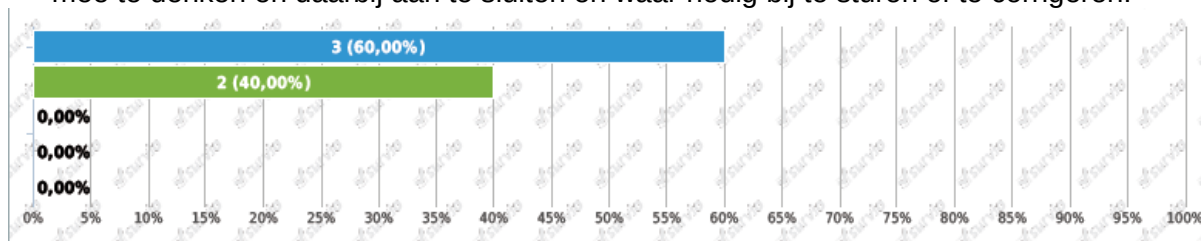
24. Ik kan voorbeelden geven op verschillende niveaus van abstractie.



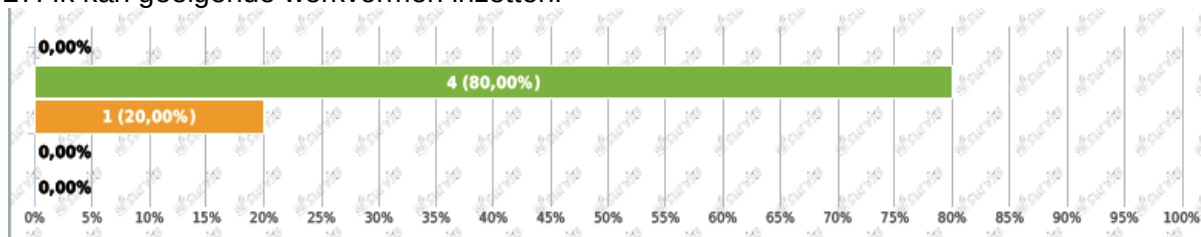
25. Ik ben in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen.



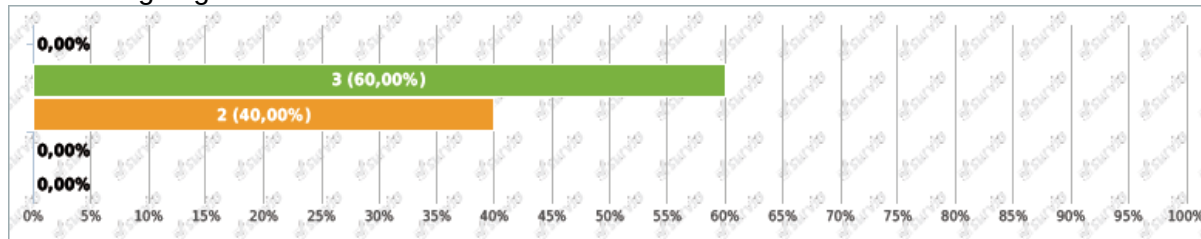
26. Ik ben in staat met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.



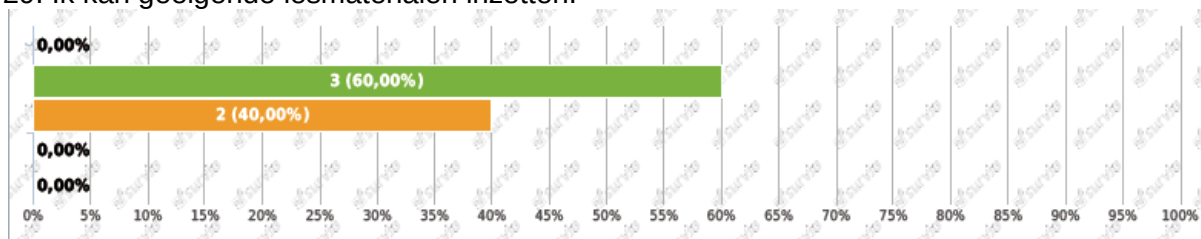
27. Ik kan geëigende werkvormen inzetten.



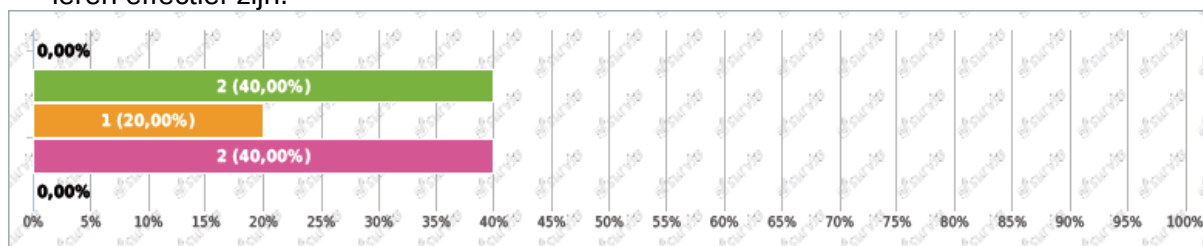
28. Ik kan geëigende leervormen inzetten.



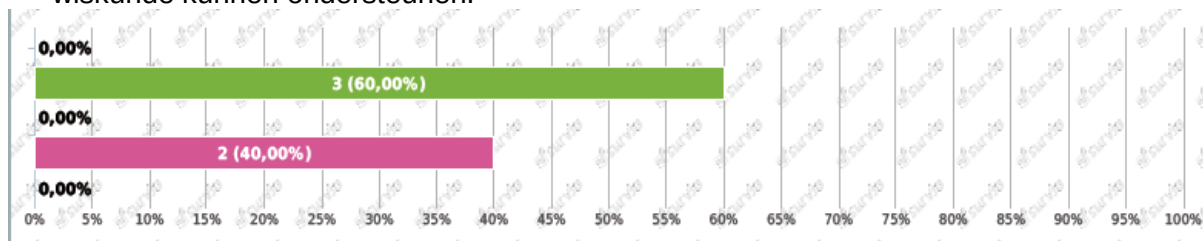
29. Ik kan geëigende lesmaterialen inzetten.



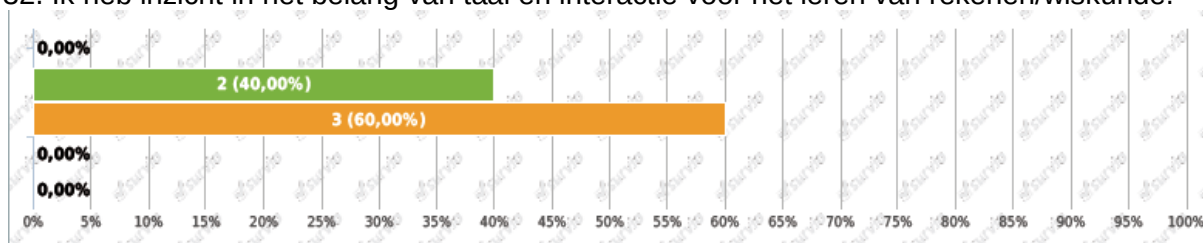
30. Ik beschik over een repertoire aan activerende werkvormen die voor rekenen/wiskunde leren effectief zijn.



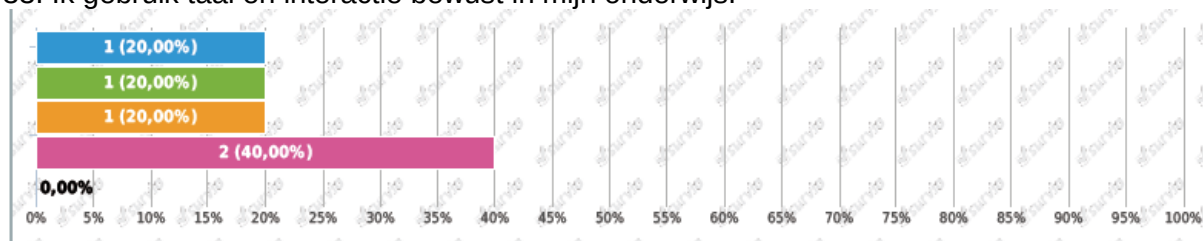
31. Ik weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van rekenen en wiskunde kunnen ondersteunen.



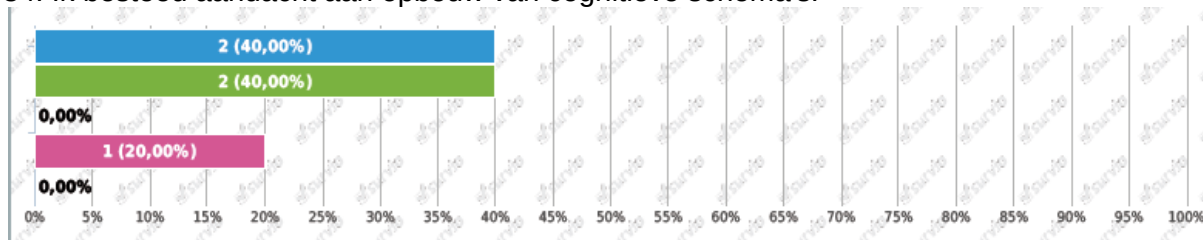
32. Ik heb inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen/wiskunde.



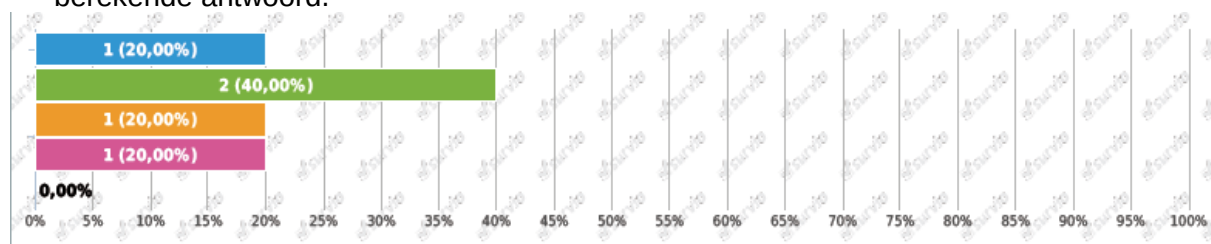
33. Ik gebruik taal en interactie bewust in mijn onderwijs.



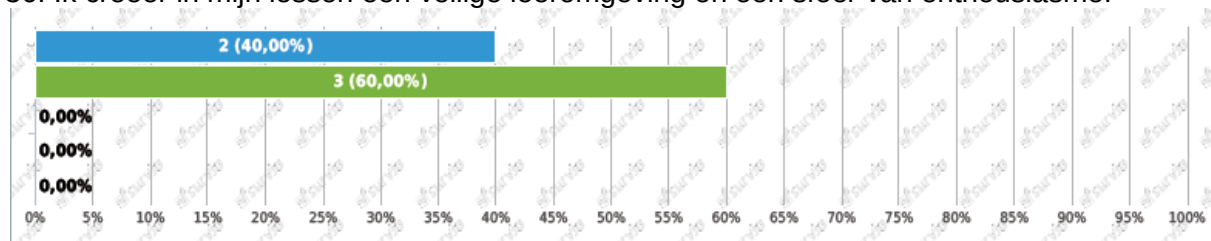
34. Ik besteed aandacht aan opbouw van cognitieve schema's.



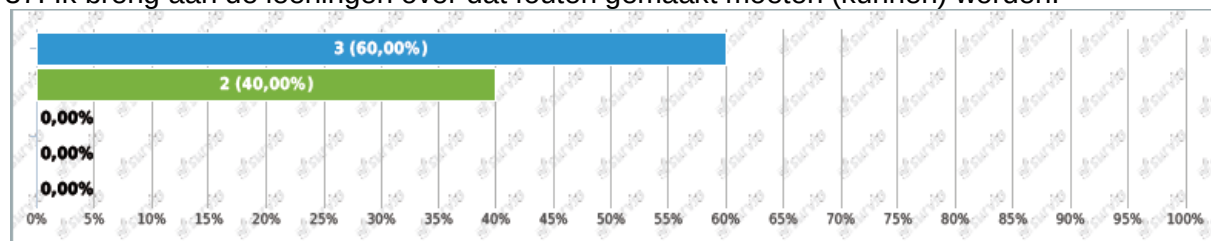
35. Ik besteed aandacht aan metacognitieve vaardigheden, zoals reflectie op het berekende antwoord.



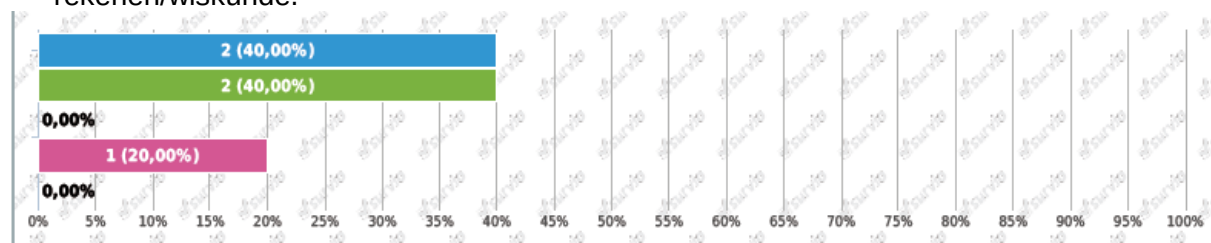
36. Ik creëer in mijn lessen een veilige leeromgeving en een sfeer van enthousiasme.



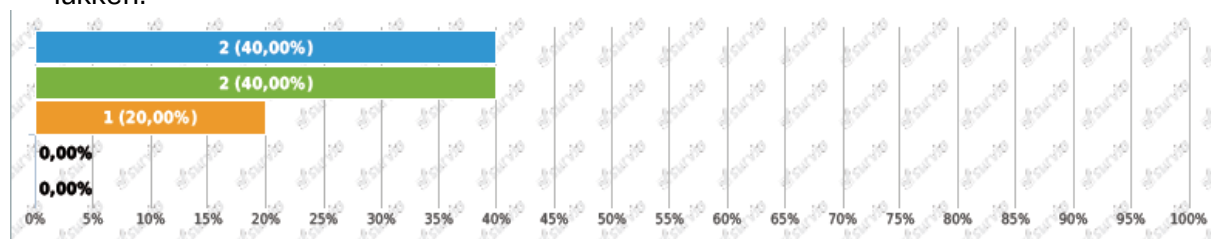
37. Ik breng aan de leerlingen over dat fouten gemaakt moeten (kunnen) worden.



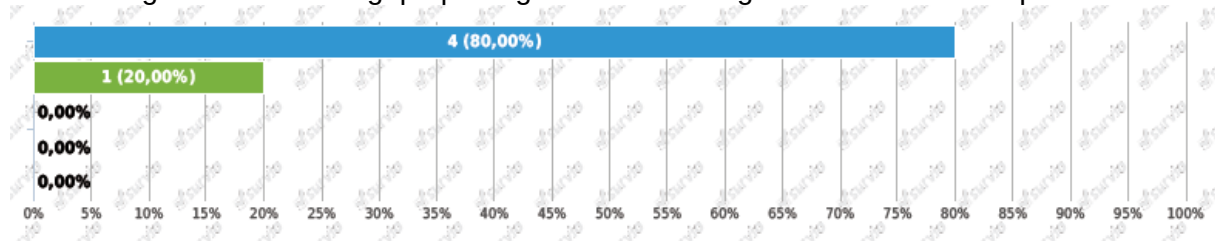
38. Ik breng aan de leerlingen over dat fouten nuttig en nodig zijn om verder te komen in rekenen/wiskunde.



39. Ik voorkom reken/wiskunde angst en geef leerlingen het vertrouwen dat het wel gaat lukken.



40. Ik heb geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt.



Bijlage 7: Vragen voor de focusgroep leerlingen

In deze bijlage zijn per te onderzoeken competentie vragen geformuleerd die als uitgangspunt dienen voor de gesprekken. Vanwege het semi gestructureerde karakter van de interviews zal de onderzoeker deze vragen als leidraad en houvast gebruiken, maar de mogelijkheid bestaat dat het gesprek, binnen de kaders van het onderzoek zullen afwijken van hetgeen in eerste instantie bedacht is.

1. Nadruk op handelen

De docent weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen.
Zeven leerlingen geven aan dat er geen materialen gebruikt worden als een leerling het echt niet snapt
Herken je dit. Helpt het gebruiken van materiaal jou (soms) beter bij het begrijpen. Waarom doen docenten dit niet volgens jou? Bij welke onderwerpen denk je dat dit goed zou kunnen. Kan je voorbeelden geven van keren dat het wel gedaan is en je er inderdaad wat aan had. Wat is je advies voor docenten hierover. Als er praktische bezwaren zijn, hoe kan je die dan oplossen.

2. Een grondige voorbereiding van het formele rekenen

De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het rekenwiskunde onderwijs op de basisschool.
Als de drie vragen die deze competentie dekken beken worden dat valt op dat de helft (6) van de leerlingen denkt dat docenten niet bekend is met de manier waarop in het basisonderwijs rekenen wordt gegeven. Meer dan de helft (7) geeft aan dat docenten bij uitleg geen gebruik maken van hetgeen op de basisschool geleerd is
Vind je het belangrijk dat docenten weten wat er is gedaan op de basisschool, en hoe dat is gedaan. Hoe zou dat jou kunnen helpen. Vindt je het belangrijk dat docenten een koppeling maken tussen rekenen en wiskunde op het VO en rekenen op de basisschool. Vindt je dat jou docent dit moet verbeteren.

De docent besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden.
Leerlingen zijn minder positief als het gaat om het laten nadenken over oplossingen en fouten. Volgens vier leerlingen laten docenten niet onvoldoende nadenken over waarom iets verkeerd is. Volgens vijf leerlingen ook niet over de manier waarop opgelost wordt.
Kan je uitleggen waarom het belangrijk is dat een docent je laat nadenken over de manier waarop je een opgave oplost. Dezelfde vraag, maar dan over het waarom van een foute opgave. Kan je een voorbeeld geven van een situatie waarin een docent met jou ging nadenken. Is dit voor jou een goede manier of heb je meer aan een direct verhaal. Geeft jouw docent voldoende aandacht aan de manier waarop je een som moet oplossen. Moet dit nog beter.

De docent is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen.
Vier leerlingen geven aan dat docenten niet aangeven dat er een denkfout gemaakt wordt en vier leerlingen geven aan dat docenten dat ook niet kunnen uitleggen. Als het om herkennen van rekenfeiten gaat zijn leerlingen erg positief.
Kan je docent aangeven als je een wiskundige denkfout maakt. Als je een denkfout maakt. Hoe gaat je docent daar dan verder mee om. Hoe komt en docent daar volgens jou achter. Gebeurt dit ook in de klas. Hoe zou dit anders moeten of kunnen.

3. Gebruik van contexten

De docent heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).
Vijf leerlingen geven aan dat docenten geen contextsommen gebruiken bij het rekenen. Vijf leerlingen geven dat ze bij het oefenen de sommen niet herkennen uit hun dagelijkse leven. Drie leerlingen geven aan dit niet te weten. Ruim meer dan de helft van de leerlingen komt hier niet tot een positief oordeel.
Waarom denk je dat verhaaltjes sommen gebruikt worden. Begrijp je het beter als je een som in een verhaaltjessom krijgt. Waarom moeten docenten volgens jou meer of minder gebruik maken van verhaaltjessommen. Wat zou een docent daarin moeten verbeteren

4. Starten vanuit een sturende didactiek

De docent kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen.
Vijf leerlingen geven aan dat een docent geen andere uitleg gebruikt als ze het niet snappen
Wat verwacht je van een docent die je iets heeft uitgelegd en je snapt het dan nog niet. gebeurt dit ook. Hoe kan dit beter.

5. Isoleren van deelstappen

De docent kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering.
Vijf leerlingen geven aan dat docenten onvoldoende vragen stellen tijdens de uitleg.
Wat doet een docent als jij zegt: "Ik snap het niet". Wat is volgens jou een goede aanpak als antwoord op deze vraag. Gebeurt dat ook voldoende. Wat kan daarin verbeterd worden. Zijn er wel een vragen die erop gericht zijn dat je een stapje terug doet en er achter komt dat je iets anders eerst had moeten weten. Kan je een voorbeeld noemen. Hoe kan het terug zetten van stapjes je helpen om iets beter te begrijpen. Doet je docent dat voldoende of moet dat beter.

7. Onder woorden brengen

De docent heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen/wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs.
Zeven leerlingen geven aan dat docenten de leerling niet eerst laat vertellen hoe deze het zou doen.
Vraag:

Kan je aangeven waarom het belangrijk is dat jij vertelt hoe je denkt dat je een som moet oplossen.

Wat is je advies voor docenten.

Vijf leerlingen geven aan dat docenten niet expliciet willen dat de leerling overleg heeft over het oplossen van een som.

Vraag:

Wat vindt je van een gesprek over de opgaven met je docent.

Wat vindt je van overleg met je mede leerlingen.

Waarom doen sommige docenten dit volgens jou niet.

Heb je een oplossing voor dat probleem

Bijlage 8: Vragen voor focusgroep docenten tijdens het (semi gestructureerd) interview

1. Uit de enquête komen 4 competenties die gezien de score aandacht behoeven.
Herken je deze keuze.
Kan je aangeven welke wel en welke niet geldt en of je op deze competentie begeleiding in het versterken zou willen.
2. Wil je uit de competentiekaartjes de kaartjes halen waarvan jij vindt dat je ze onvoldoende beheerst in relatie tot de begeleiding van leerlingen met (ernstige) rekenproblemen.
3. Wil je in deze kaartjes een prioriteit aanbrengen. nummer 1 is de competentie die het meest aandacht behoeft, nummer 2 de competentie daarna en zo verder.

Deelvragen uit de onderzoeksopzet.

1. Op welke wijze wordt een leerling met (ernstige) reken- wiskundeproblemen op dit moment begeleid in de groep of in een klas situatie?
2. Hoe schatten docenten de beheersing van didactische competenties in die belangrijk zijn voor de begeleiding van leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen. (welke zijn dit volgens jou)
3. Welke competenties kunnen docenten versterken om leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen te ondersteunen.
4. Welke organisatorische oplossingen zien docenten om de ondersteuning voor leerlingen met (ernstige) reken/wiskunde problemen te verbeteren.
5. Welke mate van ondersteuning vragen docenten in de klas (klassenmanagement).
6. Welke mate van ondersteuning vragen docenten in de instructie?

Bijlage 9: Teksten op de leerlingenkaartjes

- Kaart 1: Gebruik maken van materialen
- Kaart 2: Weten hoe rekenles gegeven wordt op de basisschool
- Kaart 3: Na laten denken over de fouten die je maakt
- Kaart 4: Verhaaltjessommen gebruiken bij uitleg
- Kaart 5: Niet precies uitleggen, maar vragen aan je stellen
- Kaart 6: Precies vertellen wat je moet doen om een som op te lossen.
- Kaart 7: Andere uitleg om iets opnieuw uit te leggen
- Kaart 8: Voordoen, samen doen, zelf doen
- Kaart 9: Eerst laten vertellen hoe ik denk dat een som gaat.
- Kaart 10: Met andere leerlingen overleggen over de manier waarop een som opgelost moet worden

Bijlage 10: Teksten docentenkaartjes

01. De docent kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen.
02. De docent heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).
03. De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.
04. De docent is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.
05. De docent kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient.
06. De docent heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van rekenen en wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs.
07. De docent kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.
08. De docent geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen.
09. De docent kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering.
10. De docent besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden.
11. De docent heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.
12. De docent heeft geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt.
13. De docent kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van rekenen/wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen).
14. De docent is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen.
15. De docent kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken – reflecteren of vergelijkbare fasen.
16. De docent kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen (tabellen, strookmodel, cirkelmodel bij breuken...)
17. De docent weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen.
18. De docent kan de leerstof analyseren (leerlijnen, voorkennis, kernopgaven, knelpunten).