

Leer mij beter rekenen!

Het verbeteren van de rekenvaardigheden met een kieskast op handelingsniveau



Mariëlle Borghans

Verslag Praktijkgericht Onderzoek Master SEN

Fontys Hogescholen OSO

Domein Leren

Begeleider: Frans Smulders

Juni 2016

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	3
Hoofdstuk 1 Inleiding en probleemanalyse	4
Hoofdstuk 2 Theoretisch kader en onderzoeksvraag	7
2.1 Referentieniveaus en kerndoelen	7
2.2 Toetsen	8
2.3 Drieslagmodel, handelingsmodel en ijsbergmetafoor	10
2.4 Rekenontwikkeling en montessoriprincipes	13
2.5 De theorie en de kieskast	15
2.6 Onderzoeksvraag en deelvragen	15
Hoofdstuk 3 Onderzoeksontwerp en –strategie	16
3.1 Onderzoeksopzet	16
3.2 Paradigma's	17
3.3 Onderzoeksstrategie	18
3.4 Respondenten	19
3.5 Onderzoeksmethoden	20
3.5.1 Toets (kwantitatief onderzoek)	20
3.5.2 Semi-gestructureerde interviews (kwalitatief onderzoek)	20
3.5.3 Round table (kwalitatief onderzoek)	21
3.5.4 Materialeninventarisatie	21
3.6 Triangulatie, validiteit, betrouwbaarheid	22
3.7 Ethiek	23
3.8 Tijdspad	24
Hoofdstuk 4 Data-analyse en resultaten	25
4.1 Cito-analyse	25
4.1.1 Vaardigheidsscore en -niveaus	25
4.1.2 Score kale opgaven versus contextopgaven	26
4.1.3 Score per subdomein	26

4.1.4 Score binnen subdomein	27
4.1.5 Ik-doelen en vaardigheden Cito-toets	28
4.2 Semi-gestructureerde interviews	29
4.2.1 Keuzevrijheid rekendoel	29
4.2.2 Keuze werkvorm	30
4.2.3 Keuze rekendoelen	31
4.2.4 Frequentie gebruik materialen	32
4.2.5 Keuze rekenmaterialen	33
4.3 Round table	35
Hoofdstuk 5 Conclusies en discussie	37
5.1 Conclusies	37
5.1.1 Conclusies gekoppeld aan de deelvragen	37
5.1.2 Conclusies gekoppeld aan de onderzoeksvraag	40
5.2 Discussie	42
5.3 Reflectie onderzoek	43
5.4 Aanbevelingen	44
5.5 Ten slotte	46
Literatuur	47
Bijlagen	52
Bijlage A Rekenlijn groep 5	52
Bijlage B Cito-analysemodel op groepsniveau	54
Bijlage C Verslagen semi-gestructureerde interviews	57
Bijlage D Tabellen semi-gestructureerde interviews	66
Bijlage E Afbeeldingen gekozen materialen semi-gestructureerde interviews	69
Bijlage F Visuele weergave kieskast	73

Samenvatting

In dit onderzoek is een kieskast ontworpen, gebaseerd op het handelingsmodel om de rekenvaardigheden en de resultaten op de Cito-toets Rekenen-Wiskunde te verbeteren. Een kieskast is een open kast die gevuld is met materialen. Aanleiding voor het onderzoek waren de tegenvallende resultaten op de Cito-toets vanaf groep 5 sinds 2012/2013. Het onderzoek is uitgevoerd in groep 5 op een montessorischool. Bij het ontwerp van de kieskast is daarom rekening gehouden met de eigen rekenmethode met ik-doelen en het montessoriprincipe 'keuzevrijheid in materialen'. Om te achterhalen waar het ontwerp van de kieskast aan moest voldoen, zijn de Cito-resultaten geanalyseerd, semi-gestructureerde interviews afgenomen bij de kinderen en heeft er een round table plaatsgevonden met de leerkrachten. In de semi-gestructureerde interviews is de werkwijze tijdens het zelfstandig rekenen en het materiaalgebruik in kaart gebracht. Daarbij kwam naar voren dat het gebruik van materialen gestimuleerd dient te worden. Uitgangspunt voor inrichting van de kieskast zijn de vier handelingsniveaus (informeel handelen, voorstellen - concreet, voorstellen - abstract, formeel handelen). Elk handelingsniveau heeft een plank in de kast, waarop bij dat niveau behorende materialen staan. Een kind kan naar gelang zijn onderwijsbehoefte voor zijn rekenontwikkeling zelf een keuze maken. Op elk niveau is een onderverdeling naar subdomeinen gemaakt, aangegeven met symbolen. De symbolen zijn gekoppeld aan de ik-doelen van de montessorischool. De subdomeinen komen voort uit de analyse van de Cito-resultaten. Leerkrachten hebben in de round table aangegeven behoefte te hebben aan eenduidigheid. De kieskast biedt een structuur om bij de kinderen materiaalgebruik te stimuleren en voor de leerkrachten de eenduidigheid te vergroten. Omdat verwoorden belangrijk is in het handelingsmodel zijn er materialen voor samenwerken opgenomen. Verder bevat de kieskast materialen die de kinderen aanspraken en aanwezig waren in de groep en zijn er aanbevelingen voor materialen gedaan. Het onderzoek is vooral benaderd vanuit de leerlingen. Aanbevolen wordt om de rol van de leerkracht nader te onderzoeken.

Hoofdstuk 1 Inleiding en probleemanalyse

Dit praktijkgericht onderzoek is gericht op rekenen en uitgevoerd op een montessoribasisschool. Het is een grote school met 19 groepen en 600 leerlingen gelegen in het centrum van een stad. 85% van de leerlingen komt uit de wijk waarin de school staat. De overige leerlingen komen uit andere wijken, omdat de ouders bewust gekozen hebben voor het montessorionderwijs. De sociaaleconomische achtergrond van de leerlingen wordt gekenmerkt door ouders met een gemiddelde of hogere opleiding en er zijn weinig leerlingen van allochtone afkomst (Stuiter, 2013). Overeenkomstig de uitgangspunten van het montessorionderwijs zijn alle groepen combinatiegroepen, zodat kinderen van elkaar kunnen leren (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.). Het montessorionderwijs gaat uit van de gedachte: 'Leer mij het zelf te doen' (schoolgids, 2015, p. 2). Er vindt afstemming plaats op de onderwijsbehoeften van het individuele kind door keuzevrijheid in werk en materialen. Montessorimaterialen en de voorbereide omgeving, waarin de materialen uitnodigend staan uitgestald in kasten, spelen een belangrijke rol (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.). Er wordt weinig gebruik gemaakt van standaard lesmethodes.

De school heeft voor rekenen een eigen methode ontworpen. Vanaf schooljaar 2013/2014 wordt gewerkt met zogenaamde ik-doelen (schoolplan, 2015), waarbij wekelijks een rekendoel uit een rekendomein aan bod komt. Bijvoorbeeld 'ik kan sommen tot 100 uitrekenen op de splitsmanier'. Het beheersen van de rekenvaardigheden wordt gemeten met het 'Groot en Klein meetmoment' uit de eigen methode en de Cito LVS-toetsen Rekenen-Wiskunde die halverwege en aan het eind van het schooljaar worden afgenomen. De resultaten op de Cito LVS-toetsen Rekenen-Wiskunde lopen sinds schooljaar 2012/2013 vanaf groep 5 sterk terug. Deze trend is zichtbaar in de gehele tussenbouw (combinatiegroepen 5-6). De daling is zo fors dat de resultaten in 2013/2014 onder de inspectienormen doken en in 2014/2015 maar net boven de inspectienorm uitkwamen. Een zorgwekkende situatie. Eind groep 7 zijn de resultaten op de Cito LVS-toetsen Rekenen-Wiskunde weer op niveau.

De directie van de school en de rekencoördinator willen deze problematische situatie aanpakken. Verandering in de situatie is nodig vanwege druk vanuit de inspectie en de stichting waaronder de school valt. Ook wil de school goede resultaten kunnen presenteren. Bij de aanpak van dit probleem kunnen diverse aspecten een rol spelen:

- Welke rekenvaardigheden worden gevraagd in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde (Cito, 2015)?
- Komen de gevraagde rekenvaardigheden in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde (Cito, 2015) terug in de ik-doelen (schoolplan, 2015)?
- Op welke rekendomeinen vallen de kinderen uit (Expertgroep Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen, 2008)?
- Hoe worden de rekenvaardigheden aangeleerd? Hoe en in welke mate worden de niveaus uit theoretische modellen doorlopen, zoals het handelingsmodel en het drieslagmodel (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011) of de ijsbergmetafoor (Boswinkel & Moerlands, 2003)?
- Op welke sporen uit het protocol ERWD wordt lesgegeven (Groenestijn et al., 2011)?
- Welke rol speelt de rekenwiskundige ontwikkeling in de totale ontwikkeling van een kind (Groenestijn et al., 2011)?
- Welke invloed heeft de kwaliteit van de leraar op de rekenprestaties (Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW), 2009)?
- Welke verschillen zijn er in onderwijsaanbod tussen de middenbouw (groep 3-4) en de tussenbouw (groep 5-6)?

Het voert te ver om alle aspecten aan bod te laten komen in dit onderzoek. De rol van de leerkracht en het rekenonderwijs bouwoverstijgend blijven buiten beschouwing, omdat dit door de rekenwerkgroep opgepakt gaat worden. Als toekomstig rekenspecialist vind ik het belangrijk dat het onderwijsaanbod aansluit bij de kerndoelen en de leerlijnen Rekenen/wiskunde (SLO, z.d.) en de onderwijsbehoeften van het kind. Ik wil daarom in mijn onderzoek in kaart brengen op welke rekenonderdelen de kinderen uitvallen en of de aangeboden ik-doelen aansluiten bij de kennis die in de Cito LVS-toets Rekenen-Wiskunde gevraagd wordt (Cito, 2015). Vervolgens wil ik het aanleren van de vaardigheden in relatie gaan

brengen met een theoretisch model, zoals het handelingsmodel, het drieslagmodel (beiden Groenestijn et al., 2011) en de ijsbergmetafoor (Boswinkel & Moerlands, 2003). Op basis van deze theorie en data uit de praktijk wil ik een kieskast ontwerpen die aansluit bij de rekenmethode en het montessoriprincipe 'keuzevrijheid in werk en materialen'. Het onderzoek zal voornamelijk gericht zijn op groep 5, omdat dit de eerste groep in de lijn is waar de resultaatdaling zichtbaar is.

Door dit onderzoek hoop ik eventuele hiaten in het aanbod te kunnen achterhalen en een ontwerp te kunnen presenteren om de leerkrachten van de tussenbouw te ondersteunen bij het proces van resultaatverbetering van de leerlingen.

Resultaatverbetering betekent vervolgens op schoolniveau dat de druk vanuit de inspectie en de stichting om tot betere resultaten te komen afneemt en de ouders meer vertrouwen krijgen in de school. Maatschappelijk gezien is een goede beheersing van rekenen een noodzakelijke voorwaarde voor de verdere ontwikkeling van kinderen (Onderwijsraad, z.d.). De montessorischool is mijn leerwerkplek in het kader van MSEN en zodoende kan ik een objectieve rol vervullen als relatieve buitenstaander in het onderzoek.

Na de theoretische verdieping in het volgende hoofdstuk volgen de onderzoeksvraag en deelvragen.

Hoofdstuk 2 Theoretisch kader en onderzoeksvraag

Doel van dit onderzoek is het bijdragen aan verbetering van het rekenonderwijs door het ontwerpen van een kieskast. Hierbij spelen een aantal begrippen een rol, die in dit hoofdstuk vanuit de theorie worden toegelicht.

2.1 Referentieniveaus en kerndoelen

Voor het eind van het basisonderwijs zijn twee referentieniveaus geformuleerd: het fundamentele niveau 1F en het streefniveau 1S (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2008). De referentieniveaus zijn beheersingsdoelen en beschrijven wat leerlingen moeten begrijpen, kennen en kunnen op elk niveau (Notten, Versteeg en Martens, 2014). Voor 1F zijn door het SLO (Greven & Letschert, 2006) minimumdoelen ontwikkeld die aansluiten bij rekenmethodes en toetsen in het basisonderwijs. Deze kerndoelen zijn aanboddoelen en beschrijven wat het aanbod moet zijn in het basisonderwijs (Notten et al., 2014). Voor rekenen/wiskunde zijn zes kerndoelen voor getallen en bewerkingen, twee voor meten en meetkunde en drie voor wiskundig inzicht en handelen geformuleerd (Greven & Letschert, 2006). De Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (2008) heeft de referentieniveaus voor rekenen & wiskunde beschreven voor 4 domeinen: 'Getallen', 'Verhoudingen', 'Meten en meetkunde' en 'Verbanden'. Bij ieder domein komt notatie, taal en betekenis, het met elkaar in verband brengen hiervan en de inzet van rekenvaardigheden om problemen op te lossen aan bod. Elk van deze onderdelen bestaat uit drie typen kennis en vaardigheden: paraat hebben, functioneel gebruiken en weten waarom (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, z.d.). In bijlage A is de rekenlijn voor groep 5 weergegeven (Freudenthal Instituut, SLO en KPC-groep, z.d.). Bij het domein 'Getallen' gaan de kinderen de samenhang zien tussen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen en er wordt kennis gemaakt met breuken en breukentaal (Groenestijn et al., 2011). Bij het domein 'Verhoudingen' gaat het om de opstap naar verhoudingen met vermenigvuldigen en delen. Bij het domein 'Meten en meetkunde' leren de kinderen door handelen met materialen om te gaan met het meetsysteem en raken ze vertrouwd met standaardmaten en het decimale stelsel. Bij de leerlijn 'Tijd' gaan ze verbanden zien tussen uren, dagen, weken, maanden en jaren (Groenestijn et al., 2011). Het domein 'Verbanden' komt

aan bod vanaf groep 7. In de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 voor groep 5 (Cito, 2015) worden de domeinen 'Getallen' en 'Meten en meetkunde' getoetst. Deze domeinen zijn opgesplitst in de volgende subdomeinen en bijbehorende categorieën:

- Getallen en getalrelaties: Positiewaarde en positioneren, Tellen en samenstellen, Structureren in parten en Vergelijken;
- Bewerkingen: Optellen, Aftrekken, Vermenigvuldigen en Delen;
- Meten, tijd en geld: Lengte, Inhoud, Gewicht, Oppervlakte, Meetkunde, Klok, Kalender en Geld.

Ondanks de opname van het domein 'Verhoudingen' in de leerlijnen voor groep 5, komt het niet naar voren in deze toets.

Internationaal scoren Nederlandse leerlingen hoog op rekenen-wiskunde. Bij een peiling onder leerlingen van groep 6 uit 50 landen behoort Nederland tot de Top 10. In vergelijking met andere landen presteert Nederland het best op het domein 'Gegevensweergave' en het minst op het domein 'Geometrische vormen en meten' (Meelissen, Drent & Punter, 2012).

2.2 Toetsen

Toetsen zijn een signaleringsinstrument voor differentiatie in instructie en verwerkingsstof. Vught & Wösten (2013) onderscheiden methodegebonden en niet-methodegebonden toetsen.

Methodegebonden toetsen

Methodegebonden toetsen zijn beheersingstoetsen die peilen of de stof beheerst wordt. Methodegebonden toetsen worden voorafgaand of na behandeling van leerstof afgenomen. Door afname vooraf is er preventieve differentiatie. Afname achteraf leidt tot curatieve herhaling van de stof voor de kinderen die dat nodig hebben. De toetsen zijn zo samengesteld dat een grote groep leerlingen deze (bijna) zonder fouten kan maken (Cito, 2015). Er wordt vaak een norm gehanteerd dat bij $\geq 80\%$ goed de leerstof in voldoende mate, bij $\geq 60\% < 80\%$ onvoldoende en bij $< 60\%$ niet wordt beheerst (Vugt & Wösten, 2013). Bij de montessorischool zijn het 'Klein en Groot meetmoment' de methodegebonden toetsen. Het 'Klein meetmoment' meet of

het ik-doel beheerst wordt. Voorafgaand en aan het eind van een periode wordt het 'Groot meetmoment' afgenomen, waarin meerdere ik-doelen getoetst worden.

Niet-methodegebonden toetsen

De Cito-toetsen Rekenen-Wiskunde zijn vaardigheidstoetsen en niet-methodegebonden. Ze zijn bedoeld voor het in kaart brengen van rekenvaardigheden en het afstemmen op onderwijsbehoeften. De toetsen geven zowel het niveau van de leerlingen als de ontwikkeling aan. Bij de normering wordt de leerling vergeleken met het landelijk gemiddelde (Cito, 2015).

Sinds januari 2014 zijn er nieuwe LVS-toetsen 3.0 op de markt gekomen voor groep 3, 4 en 5 (Cito, 2015). Sinds schooljaar 2015/2016 wordt in groep 5 de nieuwe LVS-toets 3.0 afgenomen. Voor groep 6 t/m 8 worden de oude LVS-toetsen uit 2006 gebruikt. In deze toetsen staat het 'functioneel gebruik' nog centraal en ze bevatten voornamelijk contextopgaven. De KNAW (2009) pleit voor het 'paraat hebben' van en grotere aandacht voor geautomatiseerde rekenkennis. Zij adviseerden een balans aan te brengen tussen opgaven met en zonder context en tussen inzicht en vaardigheid. In de nieuwe LVS-toetsen 3.0 zijn zowel kale opgaven als contextopgaven opgenomen.

Uit onderzoek van Hickendorff & Janssen (2009) blijkt dat voor de meeste leerlingen rekenen goed gemeten kan worden met talige opgaven. Een kleine groep leerlingen die thuis geen Nederlands spreekt, heeft nadeel bij contextopgaven. Op de montessorischool zitten weinig leerlingen van allochtone afkomst en speelt dit nauwelijks. Verbruggen, Hollenberg & Janssen (2013) benoemen bij het toetsen een aantal relevante aspecten:

- De vaardigheden moeten eerlijk in kaart gebracht worden en afgestemd zijn op de onderwijsbehoeften.
- De contexten moeten aansluiten bij de huidige generatie leerlingen.
- Naarmate een toets langer in gebruik is slijten de normen en krijgen steeds meer leerlingen een hogere vaardigheidsscore. Omdat er voor het eerst in groep 5 gewerkt wordt met de Cito 3.0 is dit in het onderzoek niet aan de orde.

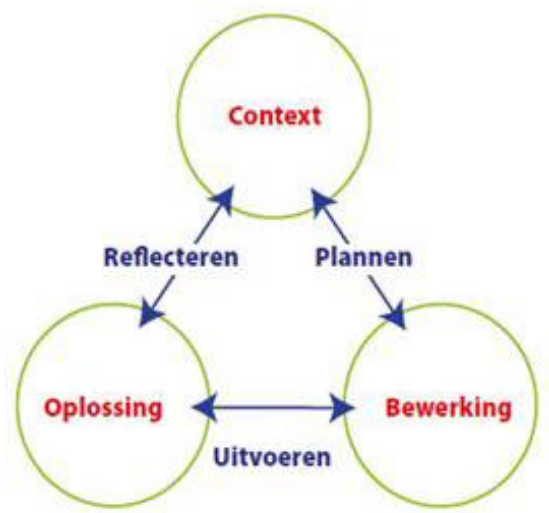
In Nederland nemen bijna alle scholen toetsen af, waarvan slechts de helft een analyse van de vorderingen uitvoert voor directe sturing van leerprocessen (Inspectie

van het onderwijs, 2010). Anderzijds blijkt uit onderzoek in de VS dat gebruik van gestandaardiseerde toetsen maar tot beperkte verbetering van de leerprestaties heeft geleid (Janssens, 2008). Volgens Janssens (2008) worden toetsen gebruikt als resultaatbepaling voor het afleggen van verantwoording en als voortgangsevaluatie om onderwijs af te stemmen op het niveau van de leerling. Hij pleit voor meer toepassing van voortgangsanalyses en het ontwikkelen van leerstandaarden die aangeven welke resultaten leerlingen moeten bereiken. De toetsen dienen dan slechts als bewijs dat de standaarden bereikt zijn. In Finland worden de resultaten op toetsen alleen gebruikt om bij te sturen. Ze hanteren daar geen gestandaardiseerde toetsen (uitgezonderd de eindtoets van het voortgezet onderwijs), maar eigen ontwikkeld materiaal (Sahlberg, 2012). In dit onderzoek worden de resultaten op de Cito-toets Rekenen-wiskunde 3.0 M5 gebruikt om het onderwijsaanbod af te stemmen op de onderwijsbehoeften van de leerlingen en hun rekenontwikkeling te bevorderen.

2.3 Drieslagmodel, handelingsmodel & ijsbergmetafoor

Naast analyses van de Cito-toets zijn theoretische modellen een middel om de rekenvaardigheden in kaart te brengen. Met behulp van het drieslagmodel, het handelingsmodel (beiden Groenestijn et al., 2011) en de ijsbergmetafoor (Boswinkel & Moerlands, 2003) kan de rekenwiskundige ontwikkeling van leerlingen worden gevolgd, geobserveerd en geanalyseerd.

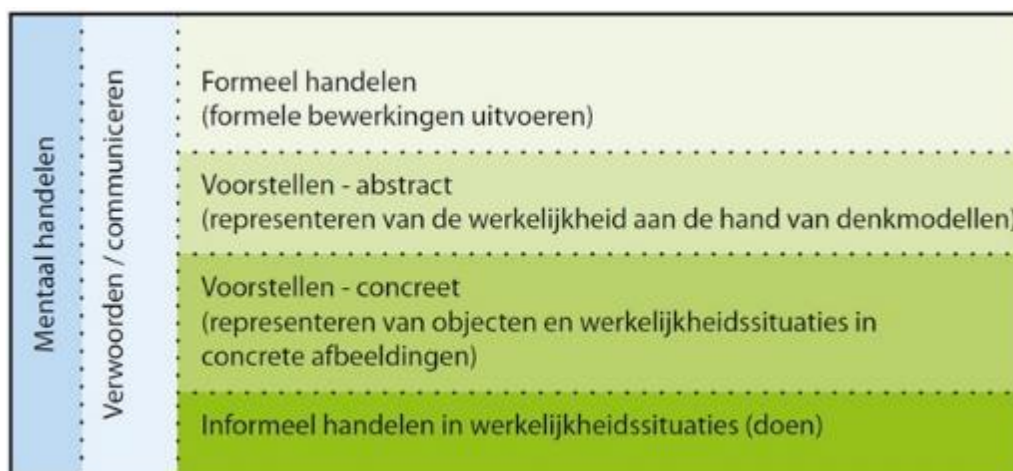
In de contextopgaven van de Cito LVS-toetsen komen de componenten van rekenvaardigheden uit **het drieslagmodel** (zie afbeelding 2.1, Groenestijn et al., 2011, p. 146) terug. Met het drieslagmodel kunnen problemen systematisch worden aangepakt. Het model zorgt voor inzicht en begrip door het verbinden van opgaven aan betekenisvolle contexten en het reflecteren van de leerling hierop. Op basis van een context vindt een analyse plaats van de meest voor de hand liggende bewerking. In deze fase staat het betekenis verlenen centraal en vindt er een representatie plaats van het probleem. Het uitvoeren van deze bewerking leidt tot een oplossing. Ter controle wordt deze oplossing vervolgens weer gereflecteerd aan de context. Gedurende het proces wordt er ook gereflecteerd en kunnen de handelingen bijgesteld worden (Groenestijn et al., 2011).



Afbeelding 2.1 Het drieslagmodel

Het **handelingsmodel** (zie afbeelding 2.2, Groenestijn et al., 2011, p. 137) biedt de leerkracht mogelijkheden om de leerlingen bij het rekenen te observeren, ze te begeleiden en het onderwijsaanbod af te stemmen op hun onderwijsbehoeften. Het handelingsmodel bestaat uit vier handelingsniveaus. Op het laagste niveau leren kinderen door samen iets te doen of te beleven (concreet handelen in werkelijkheidssituaties). Op het tweede niveau leren ze door te praten over concrete afbeeldingen, zoals foto's of tekeningen (concreet voorstellen). Op het derde niveau gaan ze meer abstract redeneren met behulp van schema's en denkmodellen (abstract voorstellen). Op het hoogste niveau leren de kinderen formele berekeningen uit te voeren zonder gebruik te maken van een ondersteunend model, context of materiaal (formeel handelen). Om te kunnen handelen op de twee hoogste niveaus dienen eerst de onderste twee niveaus goed ontwikkeld te zijn. Met het doorlopen van de niveaus worden rekenwiskundige concepten en procedures eigen gemaakt. Voor de ontwikkeling is het belangrijk dat kinderen kunnen toelichten wat ze gedaan hebben en dat er regelmatig teruggeschakeld wordt naar een lager niveau. Er dient een wisselwerking te zijn tussen mentaal handelen (denken) en het werkelijk handelen (doen). De leerkracht speelt hierin een cruciale rol. Vaak ontstaan rekenproblemen als de leerkracht de leerling te snel laat werken op een hoger niveau en weinig aandacht geeft aan samenhang tussen niveaus en het informele leren (Groenestijn et al., 2011). De leerkracht kan de wisselwerking tussen mentaal handelen en het werkelijk handelen stimuleren door leerlingen samen te laten

werken en met elkaar te laten overleggen over de aanpak van een probleem (Notten et al., 2014).



Afbeelding 2.2 Het handelingsmodel

Het drieslagmodel en het handelingsmodel kunnen samen gebruikt worden door aan de stappen voor probleemoplossend handelen de verschillende handelingsniveaus te koppelen. Bij het plannen kan de leerling met de lagen uit het handelingsniveau betekenis geven aan de context, bijvoorbeeld door te tekenen, schematiseren of verwoorden. Bij het uitvoeren van een berekening kan het handelingsmodel ingezet worden om te schakelen en relaties te leggen tussen de handelingsniveaus. Zo kan een kind naar een lager niveau gaan als de berekening te moeilijk is of naar een hoger niveau als het uitdaging zoekt. Bij het reflecteren leert de leerling het antwoord terug te koppelen naar de context door middel van visualiseren of verwoorden (Groenestijn et al., 2011).

De **ijsbergmetafoor** (zie afbeelding 2.3, Moerlands & Straaten, 2008, p. 2) bevat net als het handelingsmodel vier niveaus. Het is echter meer gericht op inhoud (het wat), terwijl het handelingsmodel meer gericht is op processen en het verwoorden van handelen (het hoe). De ijsbergmetafoor gaat uit van een ijsberg bestaande uit vier lagen. In de eerste laag gaat het om het handelen met concreet materiaal in een betekenisvolle, realistische context. De tweede laag staat in het teken van het onderzoek naar inhoud en structuur van hoeveelheden. Hier wordt gebruik gemaakt van modellen om tot een oplossing te komen (getallenlijn, strookmodel, cirkelmodel). Op het derde niveau gaat het kind werken met getalrelaties. De eerste drie niveaus

vormen samen onder water het drijfvermogen. Het vierde niveau, het topje van de ijsberg, ligt boven water. Dit is het niveau van de formele opgaven. Boswinkel & Moerlands (2003) benadrukken de relevantie van begripsontwikkeling en de aandacht voor het drijfvermogen. Deze visie komt overeen met het handelingsmodel waar beheersing van de lagere concreet-informele niveaus voorwaarde is voor kunnen functioneren op de hogere abstract-formele niveaus (Groenestijn et al., 2011).



Afbeelding 2.3 De ijsbergmetafoor

2.4 Rekenontwikkeling en montessoriprincipes

Bij kinderen in groep 3 en 4 staat het handelend rekenen centraal. Door het steeds meer verfijnen van het handelen, wordt een fundament gelegd voor het rekenen (Groenestijn et al., 2011). Vanaf groep 5 wordt het informele handelen gekoppeld aan het formele rekenen. De basis voor elementaire gecijferdheid wordt gevormd. Vanaf deze leeftijd zijn kinderen in staat om te communiceren over eenvoudige rekenproblemen en deze samen op te lossen. Met behulp van contextopgaven leren ze omgaan met meerdere oplossingsstrategieën (Groenestijn et al., 2011). Volgens Hendriksen & Pelgrom (2014) wordt in de fase van 6 tot 9 jaar naast het handelen, het onthouden belangrijk. Deze leeftijdsfase is uitermate geschikt om het memoriseren te oefenen.

Het uitgangspunt van Hendriksen & Pelgrom (2014) is de visie van Montessori: 'De mens bouwt zich op door te werken' (in Hendriksen & Pelgrom, 2014, p. 118). Zij

pleiten voor het uitdagen van het kind om te leren, omdat het op nieuwe informatie verder bouwt en zich persoonlijk ontwikkelt. In het montessorionderwijs worden bij het leren een aantal kenmerken onderscheiden (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.):

- De speciaal opgeleide leerkracht.
- De voorbereide omgeving: tafels en stoelen zijn verplaatsbaar en de kasten, waarin de materialen staan, zijn open en goed bereikbaar.
- Verticale groepsstructuur: verschillende leeftijden zitten in een groep bij elkaar waardoor een proces van continu leren en ontwikkelen mogelijk wordt.
- Vrijheid. Het kind heeft, tot op zekere hoogte, de mogelijkheid tot vrije keuze. Hendriksen & Pelgrom (2014, p. 27): 'Er is vrijheid in werkkeuze, werkcyclus, werkduur en werktempo.' De kinderen kiezen de leermiddelen (keuzevrijheid), die ze uit de kast halen en terugleggen (bewegingsvrijheid). Hierbij bepalen ze zelf het niveau (niveauvrijheid) en hoe lang ze met dit materiaal gaan werken (tempovrijheid). De leerkracht helpt het kind hierbij om het in de zone van naaste ontwikkeling zelf te doen. Zelf keuzes maken verhoogt de motivatie (Verbeeck, 2010).
- Zelfcorrectie. De kinderen kijken het werk zo veel mogelijk zelf na. De meeste materialen zijn zelfcorrigerend.
- Materiaal. De materialen zijn zo samengesteld dat het kind er, na een korte introductie, zelfstandig iets van leert. De kracht tot leren zit in het materiaal zelf. Het materiaal moet voldoen aan de volgende kenmerken (Hendriksen & Pelgrom, 2014):
 - Zelfwerkzaamheid
 - Isolatie van de eigenschap. Elk materiaal heeft slechts één leerinhoud.
 - Beperking: niet te veel onderdelen en details en beperkte aanwezigheid van het materiaal. Uit onderzoek van Iyengar & Lepper (2000) blijkt dat te veel keuzemogelijkheden kunnen leiden tot overweldiging en een lagere betrokkenheid.
 - Controle van de fout: directe feedback van het materiaal.
 - Aantrekkelijkheid: het materiaal is compleet en mooi.
 - Opklimming in moeilijkheidsgraad.

2.5 De theorie en de kieskast

Bij het ontwerp van de kieskast is de theorie uit de paragrafen 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4 van belang. De kieskast is in dit onderzoek een middel om de rekenresultaten te verbeteren. Hiervoor moet allereerst inzichtelijk worden welke vaardigheden gevraagd worden in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde (Cito, 2015) en welke rekendomeinen aandacht behoeven (Expertgroep doorlopende leerlijnen, 2008). Om de materialen in de kieskast gefundeerd af te stemmen op de rekenwiskundige ontwikkeling en onderwijsbehoeften van de kinderen, wordt uitgegaan van een theoretisch model (Groenestijn et al., 2011). Verder moet de kieskast aansluiten bij de rekenmethode met ik-doelen (schoolplan, 2015). Ten slotte dient bij de inrichting van de kieskast rekening gehouden te worden met de rekenontwikkeling van kinderen in groep 5 en de uitgangspunten van het montessorionderwijs: het kind heeft keuzevrijheid en de materialen moeten uitdagen, zelfwerkzaamheid stimuleren, tot leren leiden en beperkt aanwezig zijn (Hendriksen & Pelgrom, 2014).

2.6 Onderzoeksvraag en deelvragen

Op basis van de probleemanalyse in hoofdstuk 1 en de theoretische verdieping in dit hoofdstuk zijn de onderzoeksvraag en deelvragen gedefinieerd:

Onderzoeksvraag

Hoe kan een kieskast op basis van een theoretisch model worden vormgegeven, zodat de rekenvaardigheden en de resultaten op de Cito-toets verbeteren, afgestemd op zowel de rekenmethode als het montessoriprincipe 'keuzevrijheid in materialen'?

Deelvragen

- a. Welke subdomeinen dienen aandacht te krijgen naar aanleiding van de resultaten op de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5?*
- b. Op welke wijze verwerven de kinderen de rekenvaardigheden en welke rol spelen materialen daarbij?*
- c. Welk theoretisch model leent zich voor het ontwerp van een kieskast?*

Hoofdstuk 3 Onderzoeksontwerp en - strategie

In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens onderzoeksopzet, paradigma's, onderzoeksstrategie, respondenten, onderzoeksmethoden, triangulatie, validiteit, betrouwbaarheid en ethiek besproken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een tijdspad.

3.1 Onderzoeksopzet

Omdat de onderzoeksvraag voortkomt uit Cito-resultaten in de schooljaren 2012/2013 tot en met 2014/2015, is de afname in januari 2016 en de analyse van de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 (Cito, 2015) het startpunt van het onderzoek. Doel van de analyse is om te achterhalen welke rekendomeinen extra aandacht behoeven in groep 5. Bij standaard lesmethodes is de inhoud afgestemd op de Cito-toets, echter omdat de school een eigen rekenmethode heeft, is in het onderzoek meegenomen of de aangeboden ik-doelen overeenstemmen met de getoetste onderdelen in de Cito-toets. Dit komt naar voren in de eerste onderzoeksdeelvraag:

Welke subdomeinen dienen aandacht te krijgen naar aanleiding van de resultaten op de Cito-toets Rekenen-wiskunde 3.0 M5?

Het antwoord op deze deelvraag bepaalt de subdomeinen waar het accent op wordt gelegd bij het ontwerp van de kieskast.

Om te achterhalen op welke wijze de kinderen de rekenstof verwerken en welke rol materialen hierbij spelen worden vervolgens in elke groep 5-6 semi-gestructureerde interviews afgenomen. Hiermee wordt een antwoord verkregen op de tweede onderzoeksdeelvraag:

Op welke wijze verwerven de kinderen de rekenvaardigheden en welke rol spelen materialen daarbij?

Het antwoord op deze deelvraag geeft wellicht een kijk op de frequentie en het type materiaalgebruik en hoe de kinderen werken aan de rekenstof. Deze informatie kan

gebruikt worden om de kieskast zo in te richten dat de kinderen zelf keuzes kunnen maken die aansluiten bij hun belangstelling en manier van leren (Verbeeck, 2008). Bij de groepsbezoeken voor de semi-gestructureerde interviews wordt tevens geïnterviewd welke reken(montessori)materialen er in de klas aanwezig zijn.

Omdat de kieskast bij moet dragen aan het verbeteren van de rekenvaardigheden wordt bij het ontwerp de theorie bestudeerd. Het theoretisch werkmodel uit het tweede hoofdstuk komt terug in de derde onderzoeksdeelvraag:

Welk theoretisch model leent zich voor het ontwerp van een kieskast?

Er is gekozen om het handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011) te koppelen aan het praktisch ontwerp, omdat dit model een duidelijke indeling in niveaus kent, waartussen geschakeld kan worden. Het model is procesgericht en daagt kinderen uit te vertellen hoe ze iets doen. Met het handelingsmodel kan de leerkracht inspelen op de onderwijsbehoeften van de leerling. De leraar start op het niveau waarvan hij inschat dat de leerling het aankan. In de round table zal worden geïnterviewd in hoeverre de leerkrachten bekend zijn met het handelingsmodel. Een andere reden om een kieskast met rekenmaterialen te koppelen aan het handelingsmodel is dat keuzevrijheid in werk en materialen in het montessorionderwijs van belang zijn (Hendriksen & Pelgrom, 2014). Door keuze uit materialen die aansluiten bij het juiste handelingsniveau van het kind, vindt er rekenwiskundige ontwikkeling plaats (Groenestijn et al., 2011).

3.2 Paradigma's

De benadering van het onderzoek vindt grotendeels plaats vanuit het **interpretatieve paradigma**. Het draait in het onderzoek om het beter begrijpen van de context om tot verbetering te komen (Lange, Schuman & Montesano Montessori, 2011). De analyse van de Cito-resultaten en de ik-doelen, het in kaart brengen van materiaalgebruik bij het verwerven van rekenvaardigheden en de theoretische verdieping leiden tot een kieskast voor verbetering van het rekenonderwijs. In het onderzoek wordt op zoek gegaan naar betekenisverlening wat vorm krijgt in het praktische ontwerp van de kieskast. De onderzoekrelaties zijn duidelijk gedefinieerd. Doordat ik niet verbonden

ben aan de school, kan ik afstand houden en word gezien als expert, theoreticus en aanspreekpunt. Het onderzoek is door semi-gestructureerde interviews en round table overwegend kwalitatief, maar wordt ondersteund door kwantitatieve gegevens uit Cito-analyses.

Het onderzoek bevat ook kenmerken van het **kritische-emancipatorische paradigma**, omdat er een wens is om iets aan de bestaande situatie te veranderen (Lange et al., 2011). Er vindt een kritische analyse en reflectie plaats op de huidige situatie, op basis waarvan een vernieuwde kieskast ontwikkeld gaat worden om het rekenonderwijs te verbeteren.

3.3 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek is een ontwerponderzoek. Het doel van het onderzoek is het maken van een nieuw ontwerp gericht op verbetering van de beroepspraktijk (Lange et al., 2011). Het ontwerponderzoek is holistisch: 'Het praktijkprobleem wordt bestudeerd in de specifieke context waarin het voorkomt' (Lange et al., 2011, p. 120). In het onderzoek moet het ontwerp bijdragen aan verbetering van de rekenvaardigheden, waarbij rekening gehouden wordt met de uitgangspunten van het montessorionderwijs (keuzevrijheid, materialen, ik-doelen). Verder dient het ontwerponderzoek pragmatisch te zijn en een bruikbaar product op te leveren (Lange et al., 2011). Harinck (2010) spreekt over ontwerpen als een praktische activiteit. Het onderzoek levert een kieskast met materialen op waaruit de kinderen in de praktijk een keuze gaan maken bij het inoefenen van rekenvraagstukken. Ten slotte combineert het ontwerponderzoek praktijk en theorie. Het probleem uit de praktijk (achterblijvende Cito-resultaten en vaardigheidsontwikkeling) wordt gekoppeld aan het theoretische handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011) om tot een praktisch ontwerp te komen (de kieskast) ter verbetering van de rekenvaardigheden.

Lange et al. (2011) onderscheiden 3 fasen: het vooronderzoek, een ontwerpfase en een evaluatiefase. Het vooronderzoek omvat de analyse van de Cito-resultaten, de bestudering van theoretische modellen, de semi-gestructureerde interviews met de leerlingen over het materiaalgebruik en de round table met leerkrachten over het aangeboden rekenonderwijs. In de ontwerpfase wordt op basis van het vooronderzoek een ontwerp gemaakt van een kieskast. Het evalueren van het

ontwerp zal in dit onderzoek niet aan bod komen, omdat dit teveel tijd vergt. Lange et al. (2011) vinden de relatieve hoge investering in tijd een beperking van ontwerponderzoek.

3.4 Respondenten

Het onderzoek wordt uitgevoerd op een montessoribasisschool in de tussenbouw, bestaande uit vijf groepen 5-6 met kinderen in de leeftijd van acht tot tien jaar. Het onderzoek is grotendeels gericht op groep 5, omdat dit de eerste groep in lijn is waar de resultaatdaling zichtbaar is. Verder gaat groep 5 de nieuwe Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 maken en werkt groep 6 nog met de 2.0 versie. Om het onderzoek zo objectief mogelijk te benaderen en de individuele invloeden van leerkrachten en leerlingen te minimaliseren, worden alle groepen uit de tussenbouw meegenomen. Volgens Harinck (2010) komt het regelmatig voor dat men in een praktijkonderzoek de totale groep onderzoekt. Om tijd te besparen en omdat er met een selecte steekproef een redelijk beeld verkregen kan worden (Harinck, 2010), is er voor input vanuit de leerkrachten gekozen voor een round table.

De volgende personen zijn betrokken in het onderzoek:

- De rekencoördinator: zij is tevens leerkracht van groep 5-6 en mijn praktijkbegeleider.
- De leerkrachten van groep 5-6: twee mannen en zes vrouwen. Op één leerkracht na hebben ze allemaal de opzet van de ik-doelen vanaf schooljaar 2013/2014 meegemaakt. In iedere groep is een leerkracht in het bezit van een montessoribevoegdheid met kennis van montessorimaterialen. De leerkrachten nemen deel aan de round table.
- De leerlingen uit groep 5: totaal 61 leerlingen, 36 meisjes en 25 jongens. Eén leerling heeft een eigen ontwikkelingsplan en is niet meegenomen in het onderzoek. Deze leerlingen worden zowel betrokken bij de Cito-analyses als bij de semi-gestructureerde interviews.
- De leerlingen uit groep 6: totaal 64 leerlingen, 26 meisjes en 38 jongens. Bij deze leerlingen worden alleen semi-gestructureerde interviews afgenomen.

3.5 Onderzoeksmethoden

3.5.1 Toets (kwantitatief onderzoek)

‘Een test is een kant-en-klaar instrument, met een vastgestelde afnameprocedure en met een specifiek gebruiksdoel. Je kunt een test niet zomaar even ombouwen voor je eigen praktijkonderzoek’ (Harinck, 2011, p. 108). Volgens Lange et al. (2011) is een toets objectief en gestandaardiseerd, wat mogelijkheden biedt voor vergelijking. Als startpunt van het onderzoek wordt de gestandaardiseerde Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 geanalyseerd die afgenomen wordt in januari 2016. Via een analysetool is vast te stellen op welk rekendomein leerlingen extra aandacht behoeven (Cito, 2015). Daar er geen analysetool op school aanwezig is, zal ik in Excel een analysemodel bouwen met een dieper analyseniveau dan het tool van Cito. Alle leerlingen van groep 5 worden meegenomen in deze analyse. De leerkrachten van de tussenbouw zullen de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 afnemen en nakijken. De antwoordformulieren worden verzameld en ingevoerd in het analysemodel. Met dit model worden zowel het rekendomein, de onderdelen binnen het rekendomein als het type opgaven waarop kinderen uitvallen inzichtelijk gemaakt. Er wordt een foutenanalyse gemaakt op kind-, groeps- en bouwniveau. Verder worden de domeinonderdelen die naar voren komen in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 vergeleken met de ik-doelen die aan bod komen tot en met januari 2016.

3.5.2 Semi-gestructureerde interviews (kwalitatief onderzoek)

Om een beeld te krijgen van het materiaalgebruik door de leerlingen worden er in februari 2016 tijdens zelfstandig werken in elke groep semi-gestructureerde interviews uitgevoerd. Tijdsduur per groep is ongeveer 1½ à 2 uur. Hierbij worden kinderen geselecteerd die met rekenen bezig zijn. Er is gekozen voor semi-gestructureerde interviews in plaats van observaties, om te achterhalen waarom een leerling bepaald werk of materiaal kiest. ‘Het interview is bijzonder geschikt om onderwerpen uit te diepen. Vooral de minder gestructureerde vormen lenen zich uitstekend om meer zicht te krijgen op achtergronden, persoonlijke belevingen en motieven voor eigen handelen’ (Harinck, 2011, p. 94). Tevens wil ik een beeld krijgen van de frequentie en het type materiaal bij keuze uit de huidige rekenkast. Het

voordeel van het semi-gestructureerde interview ten opzichte van een vragenlijst is de mogelijkheid tot doorvragen om meer informatie boven tafel te krijgen. In dit deel van het onderzoek worden zowel kinderen uit groep 5 als 6 meegenomen, omdat de kieskast door beide groepen gebruikt gaat worden.

Bij de semi-gestructureerde interviews wordt gevraagd naar het gekozen rekendoel, het materiaal dat gebruikt wordt om aan het rekendoel te werken en of er alleen of samen met andere kinderen aan gewerkt wordt. Verder worden de volgende verdiepvragen gesteld:

- Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen?
- Gebruik je weleens materialen uit de rekenkast en hoe vaak? Zo ja, welk materiaal? Bij deze vraag wordt doorgevraagd naar het gebruik en de frequentie van andere materialen als de kinderen als antwoord geven het rekenstrookje behorende bij de methode Rekenrijk (Bokhove, Kuipers & Postema, 2001, 2002, 2006), de werkbladen of de werkboekjes.

3.5.3 Round table (kwalitatief onderzoek)

Bij een round table gaan mensen om een tafel met een gespreksleider een dialoog aan om tot inzicht te komen (Kerkhof en Wentrup, 2008). Met de leerkrachten van de tussenbouw wordt in een round table de opzet van het onderzoek toegelicht en het analysemodel en de verslagen van de semi-gestructureerde interviews besproken. Hierbij zal geïnformeerd worden naar de bekendheid met het handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011) en de ervaringen van de leerkrachten met de huidige aanpak van het rekenonderwijs en hun wensen. Deze informatie is van belang voor het ontwerp en de instructie voor het gebruik van de kieskast.

3.5.4 Materialeninventarisatie

Voor het ontwerp van de kieskast zal zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van rekenmaterialen die al op school aanwezig zijn, omdat montessorimaterialen een cruciale rol spelen. In alle groepen 5-6 worden de rekenmaterialen geïnventariseerd. In één groep 3-4 wordt bekeken welke materialen daar aanwezig zijn voor eventueel gebruik in de kieskast op de twee laagste handelingsniveaus (Groenestijn et al., 2011). Verbeeck (2008) geeft aan dat na groep 4 concreet rekenmateriaal vaak ontbreekt, terwijl er kinderen zijn die daar behoefte aan hebben. Voor mogelijke hiaten in de kieskast worden aanbevelingen gedaan. Alle materialen en de

rekenkasten worden vastgelegd op foto's. De toepassing van de montessorimaterialen wordt bestudeerd in de montessori-materialenboeken deel I (Cate, Hoekstra & Lintvelt-Lemair, 1993) en II (Boots & Heyenk, 1981).

3.6 Triangulatie, validiteit, betrouwbaarheid

De kwaliteit van het onderzoek is gewaarborgd door triangulatie, validiteit en betrouwbaarheid.

Triangulatie

'Triangulatie betekent dat hetzelfde verschijnsel met verschillende methoden en/of vanuit verschillende theoretische invalshoeken wordt bestudeerd' (Lange et al., 2011, p. 27). Het ontwerp van een kieskast voor verbeteren van het rekenonderwijs wordt vanuit verschillende invalshoeken bestudeerd. Vanuit de theorie worden meerdere modellen bekeken: het handelingsmodel, het drieslagmodel (beiden Groenestijn et al., 2011) en de ijsbergmetafoor (Boswinkel & Moerlands, 2003). Er worden verschillende onderzoeksmethoden gebruikt om data te verzamelen: toets, semi-gestructureerde interviews, round table en inventarisaties. Verder worden in het onderzoek de leerkrachten, de rekencoördinator en de leerlingen betrokken. Het uiteindelijke ontwerp komt tot stand vanuit diverse invalshoeken: Cito-analyse, analyse van ik-doelen, semi-gestructureerde interviews met leerlingen, round table met leerkrachten, inventarisatie van materialen, montessoriprincipes en theoretische rekenmodellen.

Validiteit

Harinck (2010, p. 74) omschrijft validiteit: 'heeft het instrument wel datgene te pakken wat we willen weten? Is de uitslag geldig? Klopt het beeld wel?'.

In het onderzoek wordt de validiteit gewaarborgd door deelnemers te laten participeren. De rekencoördinator, die tevens leerkracht is in de onderzoeksgroep, is critical friend en medeonderzoeker. De verzamelde gegevens worden teruggekoppeld naar de leerkrachten. In de bouwvergadering wordt de bruikbaarheid van het Cito-analysemodel en de semi-gestructureerde interviews besproken. Om de ontwikkelingen op rekengebied op school te volgen worden de vergaderingen van het leerteam rekenen bijgewoond. Door het betrekken van verschillende

respondenten en onderzoeksmethoden wordt het onderzoek belicht vanuit verschillende oogpunten. Bij de klassenbezoeken en round table wordt bij de leerkrachten gepolst hoe ze de huidige werkwijze met ik-doelen ervaren en waar ze behoefte aan hebben. Er wordt een logboek bijgehouden met de schoolbezoeken en de bijbehorende acties.

Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheid heeft te maken met de nauwkeurigheid van een meting. 'Levert een meting bij herhaling hetzelfde op (Harinck, 2010, p. 73).' Om de betrouwbaarheid te verhogen worden er meerdere groepen (totaal 5) betrokken in het onderzoek. Verder vinden de groepsbezoeken voor de semi-gestructureerde interviews plaats bij de leerkracht die de meeste dagen voor de groep staat. Bij de semi-gestructureerde interviews worden steeds dezelfde vragen gesteld. Door de semi-gestructureerde interviews te koppelen aan het rekenwerk waar de kinderen op dat moment mee bezig zijn, wordt een betrouwbaar beeld verkregen van de keuze voor werk en materialen.

3.7 Ethiek

Volgens Pring (2000) zijn vanuit de rol van de onderzoeker twee aspecten van belang voor de ethiek in praktijkgericht onderzoek: de wijze van handelen en de integriteit. De handelingen moeten zuiver en transparant en in lijn zijn met de onderzoeksdoelen. De onderzoeker dient in relatie tot anderen vriendelijk, betrouwbaar, respectvol en geduldig te zijn en gericht op het achterhalen van de waarheid. Diverse ethische aspecten van Pring (2000) en Lange et al. (2011) komen terug in het onderzoek. Er wordt gezorgd voor open communicatie en transparantie. Het onderzoek wordt aangekondigd, afspraken worden nagekomen en er wordt zorgvuldig omgegaan met materiaal en documenten. Er wordt toestemming gevraagd voor groepsbezoeken en interviews en het gebruik en fotograferen van materialen. Om transparantie te waarborgen worden de onderzoeksgegevens gedeeld. Er wordt aangegeven dat ze altijd met vragen bij mij terecht kunnen. Er wordt vertrouwelijk omgegaan met gegevens en de anonimiteit wordt gegarandeerd. In het onderzoek wordt duidelijk gemaakt dat het draait om de tussenbouw als geheel en niet om het onderling vergelijken van groepen. Er wordt gezorgd voor

wederkerigheid door het ontwerp van een analysemodel en de invoer en verspreiding van gegevens, zodat deze bruikbaar zijn voor leerlingverslagen. Hiermee wordt een basis gelegd voor medewerking om onderzoeksactiviteiten uit te kunnen voeren. De activiteiten worden uitgevoerd in overleg met de leerkrachten op een dag en tijdstip die schikken. De praktijkbegeleider wordt op de hoogte gehouden van de status van het onderzoek en acties. De onderzoeksresultaten worden gepresenteerd en bronnen vermeld.

3.8 Tijdsplan

Activiteiten	Week 2016																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Onderzoeksopzet gereed																							
Bouwen analysemodel																							
Invoer Cito-resultaten in model																							
Semi-gestructureerde interviews																							
Materialeninventarisatie																							
Analyseren gegevens																							
Round table																							
Ontwerp kieskast																							
Uitwerken onderzoek																							
Eindpresentatie																							

Hoofdstuk 4 Data-analyse en resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken van de Cito-analyse, de semi-gestructureerde interviews en de round table.

4.1 Cito-analyse

De Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 meet de rekenvaardigheid in de domeinen 'Getallen' en 'Meten en meetkunde' en is bedoeld voor leerlingen in groep 5 (Cito, 2015). 61 kinderen uit vijf groepen 5 zijn in de analyse meegenomen. Ieder kind heeft 60 opgaven gemaakt. In het model is geanalyseerd tot op opgavenniveau per groep en leerling. Hieronder worden vier tabellen uit de analyse nader toegelicht. Het totale analysemodel op groepsniveau is terug te vinden in bijlage B. De gegevens op leerlingniveau zijn op te vragen.

4.1.1 Vaardigheidsscore en -niveaus

Vaardigheidsscore en -niveaus			
Groep	Vaardigheidsscore	Niveau I t/m V	Niveau A t/m E
5A	210,6	II	B
5B	205,6	III	B
5C	205,9	III	B
5D	196,6	IV	C
5E	207,6	III	B
Totaal	205,3	III	B

Tabel 4.1 Vaardigheidsscore en -niveaus Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5

De resultaten op de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 voor alle groepen 5 zijn weergegeven in tabel 4.1. De gemiddelde vaardigheidsscore bedraagt 205,3. Omdat er gewerkt is met de nieuwe versie van de Cito-toets (Cito, 2015), kan deze score niet vergeleken worden met de vaardigheidsscore van vorig jaar (Cito, 2015) en kan er geen uitspraak gedaan worden over de groei. Voor de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 heeft de inspectie geen ondergrenzen voor de gemiddelde vaardigheidsscore verstrekt. In de tabel is de vaardigheidsscore van de tussenbouw daarom vergeleken met het landelijk gemiddelde. Met een vaardigheidsniveau III behoort de tussenbouw bij de 20% leerlingen die scoren volgens het landelijk

gemiddelde. Vaardigheidsniveau B geeft aan dat de tussenbouw valt onder de 25% leerlingen die ruim tot net boven het landelijk gemiddelde scoren.

4.1.2 Score kale opgaven versus contextopgaven

Kale vs contextopgaven % fouten		
Groep	Kaal	Context
5A	33,3	21,5
5B	34,6	28,7
5C	34,6	24,0
5D	42,9	32,9
5E	37,5	20,4
Totaal	36,6	25,5

Tabel 4.2 % fouten in kale versus contextopgaven

De nieuwe versie van de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 bevat een mix van kale en contextopgaven (Cito, 2015). Er zijn 20 kale opgaven en 40 contextopgaven opgenomen in de toets. Uit de analyse blijkt dat er procentueel meer fouten gemaakt zijn in de kale opgaven (36,6%) dan in de contextopgaven (25,5%, zie tabel 4.2).

4.1.3 Score per subdomein

% fouten per subdomein				
Groep	Getallen			Metten en meetkunde
	Getallen en getalrelaties	Bewerkingen: optellen en aftrekken	Bewerkingen: vermenigvuldigen en delen	Metten, tijd en geld
5A	25,0	29,2	20,1	23,8
5B	27,7	30,1	25,0	38,5
5C	19,2	29,9	26,4	30,4
5D	38,3	38,2	29,9	36,9
5E	31,7	29,5	16,7	24,4
Totaal	28,4	31,4	23,6	30,9

Tabel 4.3 % fouten per subdomein

In de analyse zijn de domeinen 'Getallen' en 'Metten en meetkunde' onderverdeeld in de subdomeinen die Cito (2015) hanteert. Alleen 'Bewerkingen' is in deze analyse

verder opgesplitst in 'Optellen en aftrekken' en 'Vermenigvuldigen en delen' (zie tabel 4.3). Cito gaat uit van een 80% correct score. Bij de beoordeling is deze maatstaf gebruikt. In tabel 4.3 komt naar voren dat in alle subdomeinen meer dan 20% van de opgaven niet correct is gemaakt. De subdomeinen 'Bewerkingen: optellen en aftrekken' en 'Meten, tijd en geld' scoren hierbij met 30% foutieve antwoorden het laagst. Volgens Cito (2015) vallen in dit onderzoek alle vier de subdomeinen buiten de 80% correct score.

4.1.4 Score binnen subdomein

% fouten binnen subdomeinen														
Getallen									Meten en meetkunde					
Getallen en getalrelaties					Bewerkingen				Meten			Tijd		Geld
Groep	Positiewaarde/positioneren (3)	Tellen/samenstellen (1)	Structureren in parten (3)	Vergelijken (3)	Optellen (12)	Aftrekken (12)	Vermenigvuldigen (9)	Delen (3)	Lengte (3)	Gewicht (1)	Inhoud (2)	Klok (2)	Kalender (2)	Geld (4)
5A	33,3	41,7	19,7	5,6	21,5	36,8	17,6	27,8	19,4	-	37,5	41,7	16,7	20,8
5B	41,0	30,8	14,7	10,3	27,6	32,7	23,1	30,8	28,2	30,8	38,5	50,0	57,7	32,7
5C	36,1	33,3	8,6	2,8	22,9	36,8	23,1	36,1	22,2	25,0	45,8	54,2	41,7	12,5
5D	52,8	66,7	25,4	8,3	37,5	38,9	25,0	44,4	16,7	50,0	54,2	54,2	45,8	27,1
5E	58,3	33,3	17,7	5,6	23,6	35,4	15,7	19,4	19,4	16,7	33,3	41,7	25,0	20,8
Totaal	44,3	41,0	33,1	6,6	26,6	36,1	20,9	31,7	21,3	27,9	38,5	48,4	37,7	23,0

Tabel 4.4 % fouten binnen subdomeinen

Om inzicht te krijgen in de score binnen subdomeinen is een diepere analyse uitgevoerd. De subdomeinen zijn verder opgesplitst overeenkomstig de onderverdeling van Cito (2015), zoals besproken in hoofdstuk 2. Deze opsplitsing is weergegeven in tabel 4.4. De onderdelen oppervlakte en meetkunde ontbreken, omdat deze in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 (Cito, 2015) niet zijn opgenomen.

In tabel 4.4 zijn per categorie binnen de subdomeinen de foutenpercentages weergegeven. Alleen de categorie ‘Vergelijken’ scoort boven de 80% goed. In alle andere categorieën wordt meer dan 20% van de opgaven fout gemaakt. Met een score boven de 40% worden de opgaven gericht op ‘Positiewaarde/positioneren’, ‘Tellen/samenstellen’ en ‘Klok’ het slechtste gemaakt. De opgaven over ‘Structureren in parten’, ‘Aftrekken’, ‘Delen’, ‘Inhoud’ en ‘Kalender’ worden iets beter gemaakt, maar vertonen nog een foutenscore tussen de 30 en de 40%. ‘Optellen’, ‘Vermenigvuldigen’, ‘Lengte’, ‘Gewicht’ en ‘Geld’ hebben de laagste foutenscore met percentages tussen de 20 en 30%. Bij de tabel dient de kanttekening geplaatst te worden dat het aantal opgaven per categorie varieert. Er is bijvoorbeeld maar één opgave over ‘Gewicht’, terwijl er twaalf opgaven over ‘Optellen’ voorkomen. In de tabel staat het aantal opgaven tussen haakjes vermeld bij de naam van de categorie.

4.1.5 Ik-doelen en vaardigheden Cito-toets

Ik-doelen en subdomeinen		
	Ik-doelen periode 1	Subdomeinen en categorie
1	Tafels tot 5 geautomatiseerd	Bewerkingen: vermenigvuldigen
2	Klok lezen analoog, uur, kwartier, half uur	Meten, tijd en geld: klok
3	Tafels tot 10 geautomatiseerd	Bewerkingen: vermenigvuldigen
4	Geld noteren volledig	Meten, tijd en geld: geld
5	Geld rekenen tot een 10tal cent	Meten, tijd en geld: geld
6	Sommen tot 100 met splitsstrategie	Bewerkingen: optellen, aftrekken
7	Getalnotatie tot 100.000	Getallen en getalrelaties: positiewaarde/positioneren
	Ik-doelen periode 2	Subdomeinen en categorie
8	Tafels tot 10 geautomatiseerd	Bewerkingen: vermenigvuldigen
9	Deelsom ombouwen tot een keersom	Bewerkingen: vermenigvuldigen, delen
10	Berekeningen metriek stelsel g - kg	Meten, tijd en geld: gewicht
11	Inhoudsmaat schatten	Meten, tijd en geld: inhoud
12	Optellen strategie (32 + 49)	Bewerkingen: optellen
13	Deelsom naar plaatje	Bewerkingen: delen
14	Omtrek / oppervlakte	Meten, tijd en geld: lengte, oppervlakte

Tabel 4.5 Ik-doelen en subdomeinen

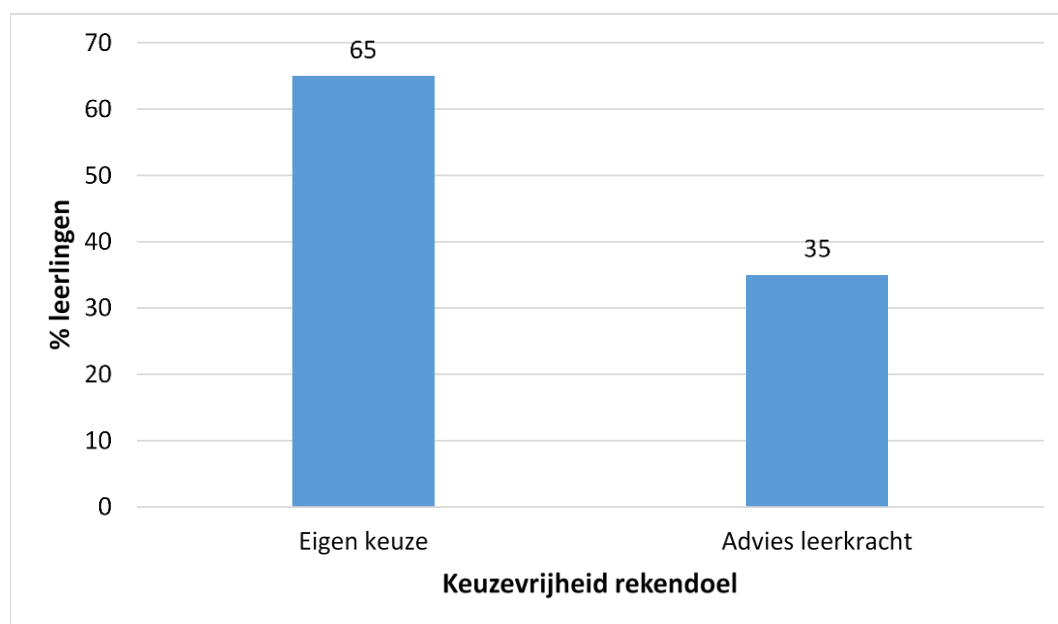
Om te achterhalen of de vaardigheden die gevraagd worden in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 (Cito, 2015) ook naar voren zijn gekomen in de aangeboden ik-doelen (schoolplan, 2015) zijn de categorieën van de subdomeinen uit de ik-doelen en de Cito-toets met elkaar vergeleken. In tabel 4.5 zijn de ik-doelen

van september 2015 tot en met januari 2016 en bijbehorende subdomeinen en onderliggende categorieën in kaart gebracht. Deze gegevens zijn vergeleken met de subdomeinen en onderliggende categorieën uit de Cito-toets (zie tabel 4.4). Hierbij valt op dat binnen het subdomein 'Meten, tijd en geld' de 'Kalender' niet is aangeboden via de ik-doelen. Binnen het subdomein 'Getallen en getalrelaties' is alleen 'Positiewaarde/positioneren' aangeboden. 'Tellen/samenstellen', 'Structureren in parten' en 'Vergelijken' zijn niet aan bod geweest. Andersom is in de ik-doelen het onderdeel 'Oppervlakte' behandeld, terwijl deze vaardigheid in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 (Cito, 2015) niet naar voren is gekomen.

4.2 Semi-gestructureerde interviews

Op de onderzoeksschool is er gemiddeld één keer per week een klassikale instructie en de rest van de week worden er (groeps)lesjes gegeven en gaan de kinderen individueel of met een medeleerling de rekenstof verwerken. Tijdens dit zelfstandig werken zijn er in vijf groepen 5-6 in totaal bij 103 kinderen semi-gestructureerde interviews afgenomen. Het aantal geïnterviewde kinderen per groep varieert, afhankelijk van het gekozen vak. In deze paragraaf worden hierover zes grafieken getoond. De verslagen van de semi-gestructureerde interviews en de bijbehorende tabellen zijn opgenomen in bijlage C en D.

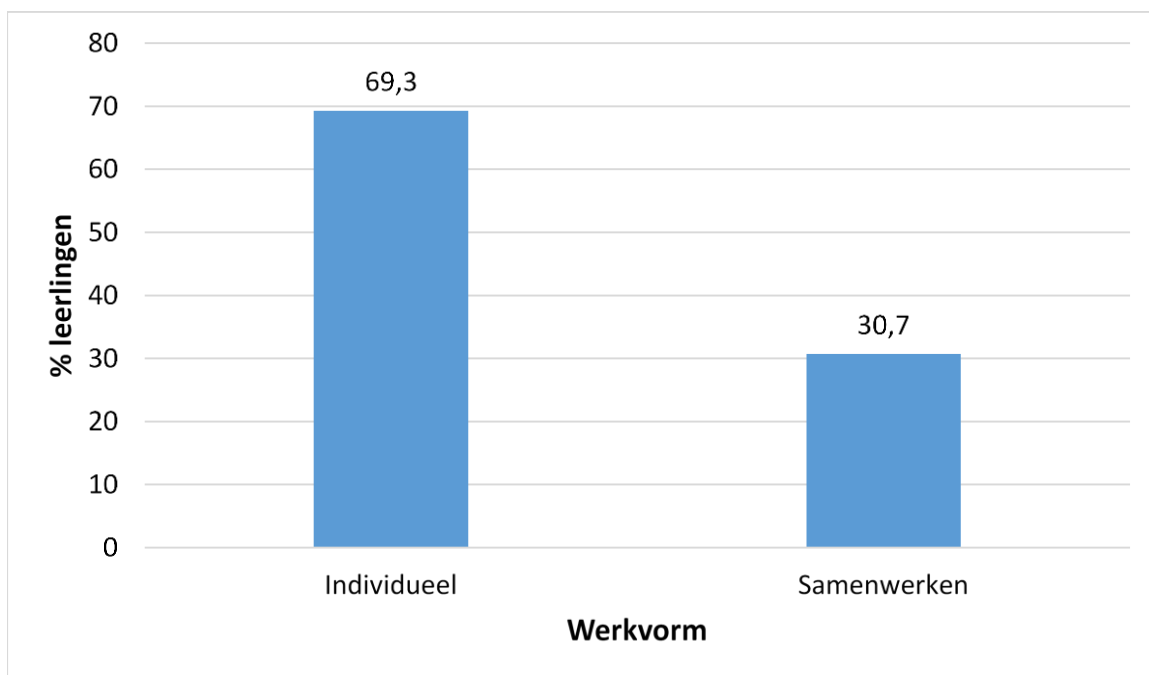
4.2.1 Keuzevrijheid rekendoel



Grafiek 4.6 Keuzevrijheid rekendoel

Uit de semi-gestructureerde interviews blijkt dat 65% van de kinderen zelf het rekendoel kiest. 35% van de kinderen werkt aan een doel dat aangegeven is door de leerkracht (zie grafiek 4.6). Hierbij stuurt de leerkracht meestal hoe het kind aan dat doel gaat werken. Vaak is dit met een werkboekje of een rekenstrookje met opgaven uit de methode Rekenrijk (Bokhove, Kuipers & Postema, 2001, 2002, 2006).

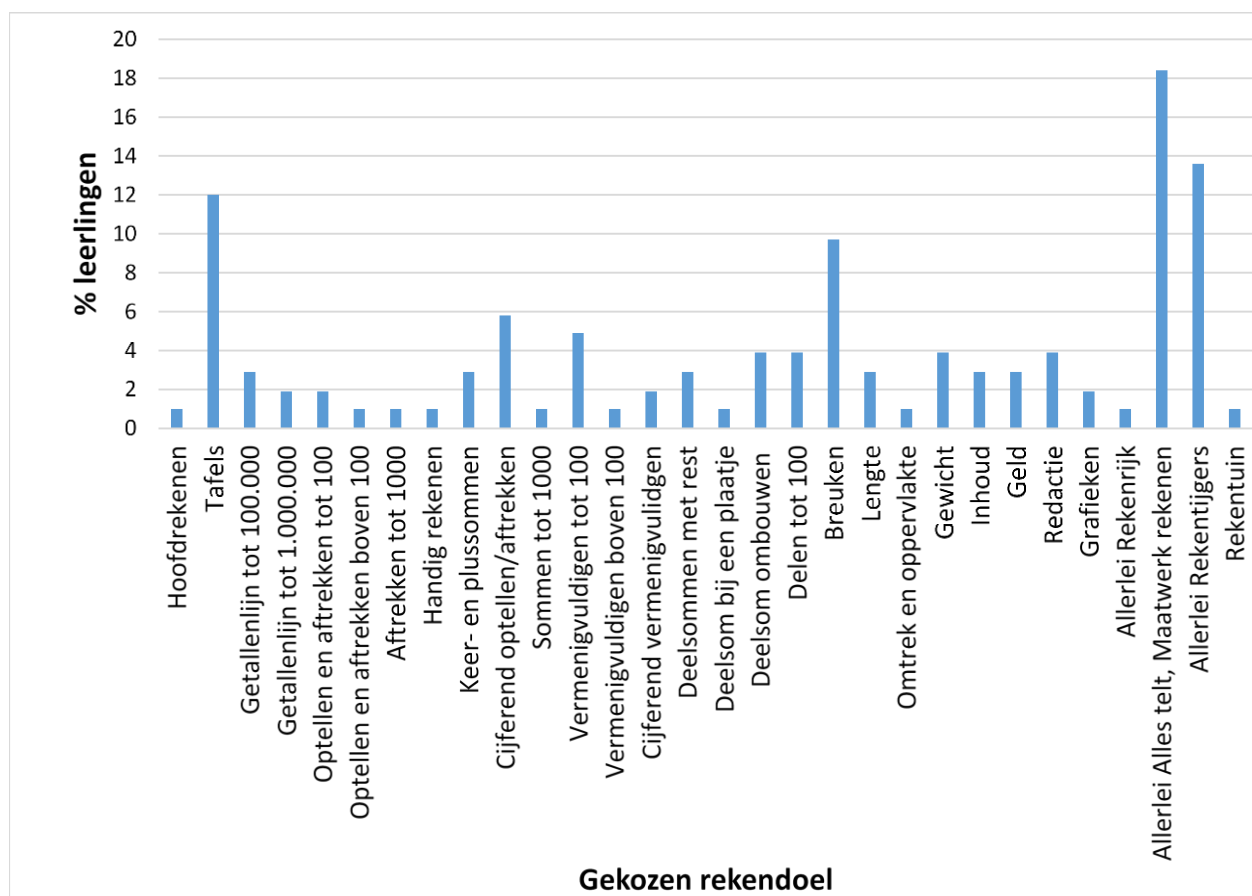
4.2.2 Keuze werkvorm



Grafiek 4.7 Werkvorm

69% van de kinderen werkt individueel aan een rekendoel. 31% kiest ervoor samen met één of meer kinderen de rekenvaardigheden te oefenen (zie grafiek 4.7). Diverse kinderen hebben tijdens het zelfstandig werken aan meerdere rekendoelen in verschillende werkvormen gewerkt.

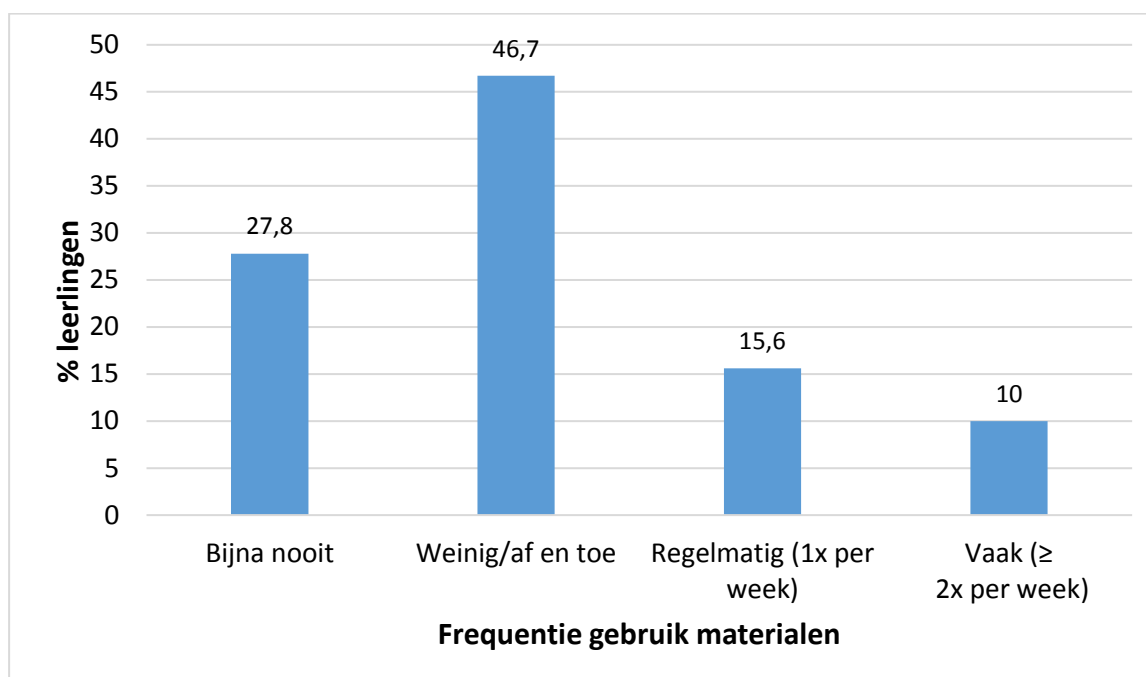
4.2.3 Keuze rekendoelen



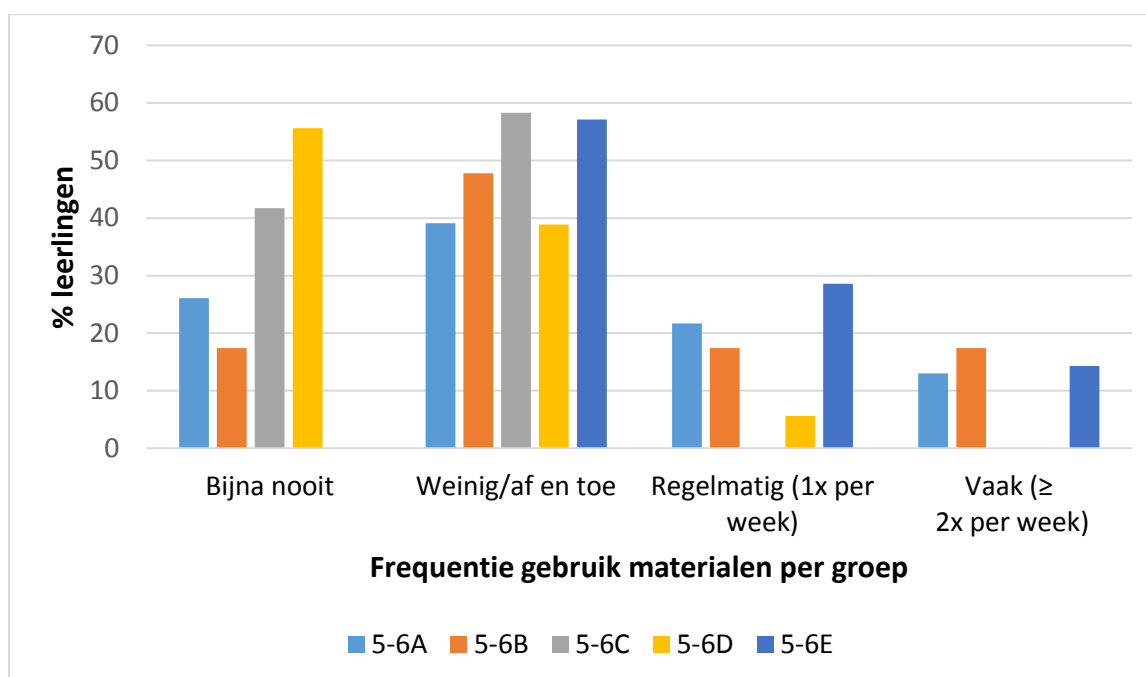
Grafiek 4.8 Gekozen rekendoelen

In elke groep wordt aan verschillende rekendoelen gewerkt. In grafiek 4.8 zijn de doelen weergegeven die in de tussenbouw bij de semi-gestructureerde interviews naar voren zijn gekomen. Per groep verschilt de aanpak door de leerkracht. In de ene groep werken veel kinderen aan het werkboekje 'Alles telt' waarin diverse rekendoelen aan bod komen, terwijl in een andere groep de rekenstrookjes, een werkblad of andere materialen ingezet worden om aan het specifieke rekendoel van die week te werken. Opvallend vaak worden de werkboekjes 'Alles telt' en 'Maatwerk rekenen' (18,4%), Rekeningtjers (13,6%), tafels (12%) en breuken (9,7%) gekozen. Meerdere kinderen kiezen een doel dat ze nog moeten oefenen, omdat ze het niet beheersen. Dit gebeurt zowel op advies van de leerkracht als op eigen initiatief. Kinderen weten of ze een doel gehaald hebben als ze het 'Groot meetmoment' aan het einde van de periode of de toets behorende bij het ik-doel goed maken.

4.2.4 Frequentie gebruik materialen



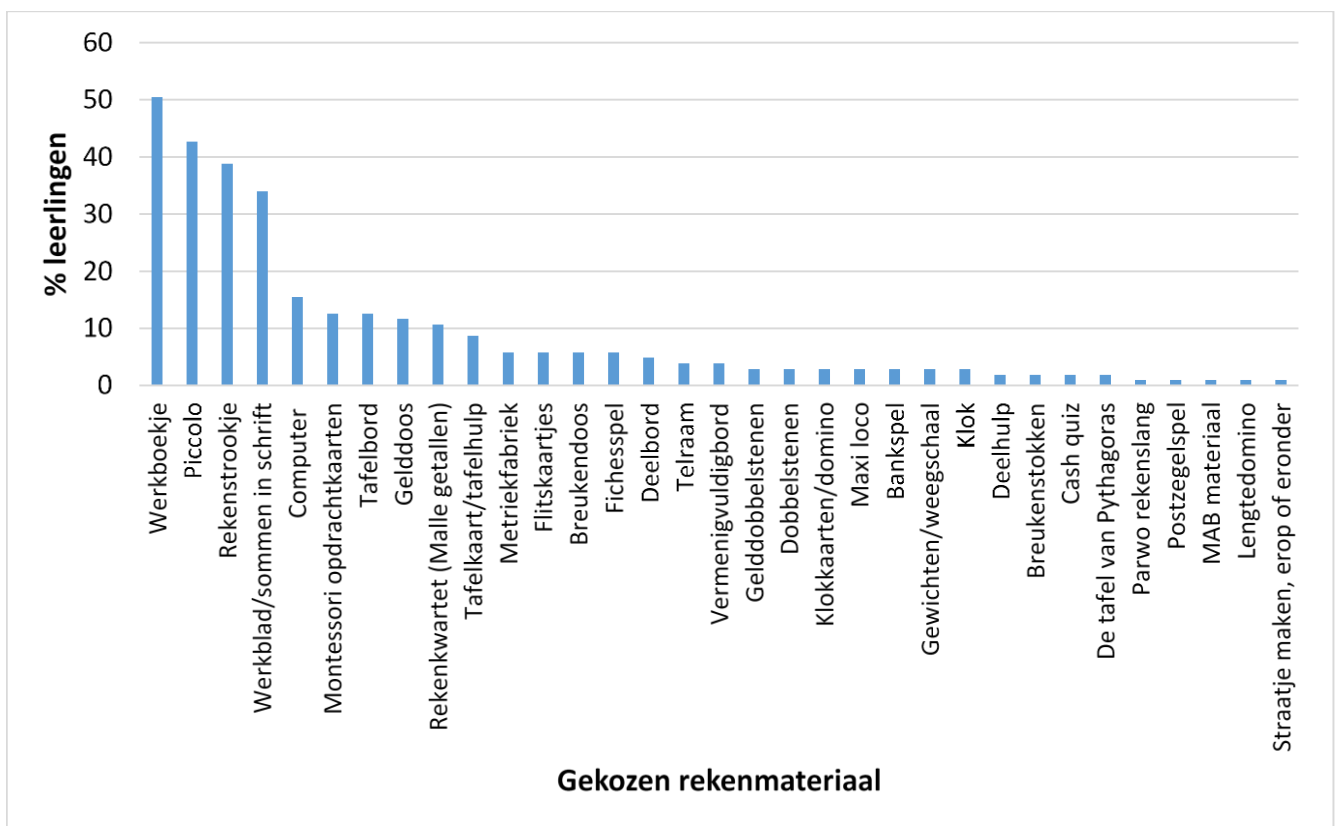
Grafiek 4.9 Frequentie gebruik materialen



Grafiek 4.10 Frequentie gebruik materialen per groep

De frequentie van het gebruik van materialen uit de rekenkast (exclusief de rekenstrookjes, werkbladen/sommen in schrift en werkboekjes) wisselt per groep (zie grafiek 4.10). In grafiek 4.9 komt naar voren dat van het totaal geïnterviewde kinderen 75% bijna nooit of weinig gebruik maakt van materialen uit de rekenkast. 25% gebruikt één of meer keer per week materialen om aan de rekendoelen te werken.

4.2.5 Keuze rekenmaterialen



Grafiek 4.11 Gekozen rekenmaterialen

De gekozen materialen om aan een rekendoel te werken zijn heel divers. In grafiek 4.11 is weergegeven welke materialen de kinderen aangeven weleens te kiezen.

De meest gekozen materialen zijn:

- Werkboekje (50,5%)
- Piccolo (42,7%)
- Rekenstrookje (38,8%)
- Werkblad of sommen in een schrift (34%)

6% tot 16% van de geïnterviewde kinderen kiest voor:

- Computer (15,5%)
- Montessori opdrachtkaarten (12,6%)
- Tafelbord (12,6%)
- Gelddoos (11,7%),
- Rekenkwartet (10,7%)
- Tafelkaart/tafelhulp (8,7%)
- Metriekfabriek (5,8%)
- Flitskaartjes (5,8%)
- Breukendoos (5,8%)
- Fichesspel (5,8%)

5% en minder (1 tot 5 kinderen) geeft aan wel eens te werken met de materialen:

- Deelbordje (4,9%)
- Telraam (3,9%)
- Vermenigvuldigbord (3,9%)
- (Geld)dobbelstenen (2,9%)
- Klokdomino (2,9%)
- Maxi loco (2,9%)
- Bankspel (2,9%)
- Gewichten/weegschaal (2,9%)
- Klok (2,9%)
- Deelhulp (1,9%)
- Breukenstokken (1,9%)
- Cash quiz (1,9%)
- Tafel van Pythagoras (1,9%)
- Parwo rekenslang (1,0%)
- Postzegelspel (1,0%)
- MAB materiaal (1,0%)
- Lengtedomino (1,0%)
- Straatje maken en erop of eronder (1,0%)

Alle materialen zijn vastgelegd op foto's. De afbeeldingen van de materialen die genoemd zijn in de semi-gestructureerde interviews zijn weergegeven in bijlage E.

Er zijn zeven kinderen die rekenstrookjes, werkbladen of werkboekjes prefereren, omdat ze dat duidelijker vinden dan ander materiaal. Eén kind kiest voor een rekenstrookje, zodat er niet snel iets anders gekozen hoeft te worden. Andersom wordt om die reden ook voor ander materiaal gekozen, omdat dat minder tijd kost. Er zijn vier kinderen die de methode Rekenrijk (Bokhove, Kuipers & Postema, 2001, 2002, 2006) te moeilijk vinden. In plaats daarvan kiezen ze voor piccolo of een werkboekje 'Alles telt'. Vijf kinderen kiezen niet bewust een materiaal om een rekendoel te oefenen. Verder is er één kind dat aangeeft de rekenkast onoverzichtelijk te vinden en daardoor niet weet wat te kiezen.

Bij het vergelijken van de groepen 5-6 komen de volgende aspecten naar voren:

- Er zijn verschillen in rekenaanpak en keuzevrijheid. In de ene groep werken de kinderen op advies van de leerkracht veel met een rekenstrookje, in een andere groep met een werkboekje en in weer een andere groep hebben de kinderen veel keuzevrijheid en worden verschillende materialen gekozen om te oefenen.
- In de groepen waar de kinderen eerst aan een rekenstrookje of werkboekje moeten werken, wordt minder gebruik gemaakt van andere materialen uit de rekenkast, zoals rekenspellen of montessorimaterialen. Vijf kinderen geven aan dat ze aan het begin van het schooljaar, toen ze nog geen werkboekje hadden, meer werkten met deze materialen.
- In alle groepen wordt voor zwakke leerlingen het werkboekje 'Alles telt' of 'Maatwerk rekenen' en voor leerlingen die bovengemiddeld scoren Rekentijgers ingezet.
- In de meeste groepen verzorgt de leerkracht wekelijks een materialenkring.

4.3 Round table

Het analysemodel en de semi-gestructureerde interviews zijn met vier leerkrachten besproken in een round table. Twee leerkrachten waren door ziekte afwezig. Uit de round table komt naar voren dat de leerkrachten het analysemodel overzichtelijk vinden en er informatie uit kunnen halen welke rekenonderdelen aandacht behoeven.

Ze hebben het model bekeken voor de rapportbesprekingen, maar vooral de resultaten op de meetmomenten gebruikt voor de rapportages, omdat die een langere periode beslaan. Er wordt gezocht naar een manier om als tussenbouw met de uitkomsten van de analyse en het rekenonderwijs verder te gaan. Uitgezonderd de ik-doelen ligt niet vast hoe het rekenonderwijs vorm moet krijgen. De vier aanwezige leerkrachten missen een doorlopende lijn en structuur, zowel binnen de bouw als tussen de bouwen. De leerkracht bepaalt voor 80% het rekenonderwijs in de groep. Slechts 20% ligt vast. De leerkrachten vinden dat dit andersom hoort te met 20% variabele invulling voor de leerkracht. Ze hebben behoefte aan een stappenplan om het rekenonderwijs structuur te geven. De verschillen in rekenaanpak tussen de groepen herkennen de leerkrachten in de verslagen van de semi-gestructureerde interviews. Een eerste stap die ze binnen het leerteam rekenen gaan zetten is het analyseren van de ik-doelen en de leerlijnen. Doel is het opzetten van een model, dat binnen de bouw ingevuld wordt. Uit de round table en de klassenbezoeken is verder gebleken dat 75% van de leerkrachten uit de tussenbouw nauwelijks bekend is met het handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011).

Hoofdstuk 5 Conclusies en discussie

Dit hoofdstuk beschrijft de conclusies en de bijdrage die dit onderzoek levert aan de praktijkcontext en de kennisontwikkeling. Na een reflectie wordt afgesloten met aanbevelingen voor de school en vervolgonderzoek.

5.1 Conclusies

5.1.1 Conclusies gekoppeld aan de deelvragen

a. Welke subdomeinen dienen aandacht te krijgen naar aanleiding van de resultaten op de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5?

De vaardigheidsscores zijn volgens het landelijke gemiddelde (zie tabel 4.1, paragraaf 4.1.1) en daarmee hoger dan in de jaren 2013/2014 en 2014/2015. Uit de analyse (zie tabel 4.2, paragraaf 4.1.2) komt naar voren dat er meer fouten gemaakt zijn in de kale opgaven dan in de contextopgaven. De vernieuwing in de Cito-toets 3.0 door het toevoegen van kale opgaven (Cito, 2015) is waarschijnlijk geen verklaring voor de hogere Cito-resultaten.

Uit de analyse (zie tabel 4.3, paragraaf 4.1.3) blijkt dat alle vier de subdomeinen buiten de 80% correct score vallen en onvoldoende beheerst worden (Cito, 2015). Dit betekent dat de subdomeinen 'Getallen en getalrelaties', 'Optellen en aftrekken', 'Vermenigvuldigen en delen' en 'Meten, tijd & geld' extra aandacht behoeven in groep 5. Om te voldoen aan de referentieniveaus (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2008) worden ze meegenomen in het ontwerp van de kieskast.

Bij het inzoomen op de subdomeinen (Cito, 2015) vallen de hoge foutscores op bij 'Positiewaarde/positioneren', 'Tellen/samenstellen' en 'Structureren in parten' (zie tabel 4.4, paragraaf 4.1.4). Deze basisvaardigheden (Freudenthal Instituut, SLO en KPC-groep, z.d.) vragen extra aandacht. Bijna de helft van de kinderen maakt de

opgaven over de 'Klok' fout: een signaal dat hier meer mee geoefend moet gaan worden. Dit geldt ook voor 'Inhoud' en 'Kalender'. In de kieskast krijgen deze onderdelen een plek. 'Tellen/samenstellen', 'Structureren in parten', 'Vergelijken' en 'Kalender' zijn niet aangeboden in de ik-doelen tot en met januari. Met deze categorieën wordt niet aangesloten op de kerndoelen (Greven & Letschert, 2006). Uitgezonderd 'Vergelijken', kan dit een reden zijn voor de hoge foutscore.

b. Op welke wijze verwerven de kinderen de rekenvaardigheden en welke rol spelen materialen daarbij?

Uit de semi-gestructureerde interviews blijkt dat 2/3 deel van de kinderen zelf en 1/3 deel op advies van de leerkracht een rekendoel kiest om aan te werken (zie grafiek 4.6, paragraaf 4.2.1). Dat de kinderen hierin zelf keuze hebben, verklaart mogelijk de diversiteit aan doelen waaraan gewerkt wordt. Kinderen die zelf een doel kiezen bepalen overwegend zelf hoe ze aan het doel gaan werken. Indien de leerkracht het doel bepaalt, vindt er meer sturing plaats op de wijze van inoefening. Vanwege de keuze uit meerdere doelen, is een koppeling gewenst tussen de ik-doelen en de kieskast, zodat een kind weet hoe het aan een doel kan gaan werken. Dit sluit aan bij het montessoriprincipe 'help mij het zelf te doen' (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.).

In de groepen waar de kinderen zelf mogen kiezen wordt meer samengewerkt. Dit komt mogelijk doordat een rekenstrookje of werkboekje minder uitnodigt tot samenwerken dan ander materiaal. Volgens Groenestijn et al. (2011) leren kinderen door te verwoorden hoe iets uitgerekend wordt. Ter versterking van de leeropbrengst zal de kieskast tevens materialen bevatten waarbij samengewerkt wordt.

Uit de semi-gestructureerde interviews blijkt dat slechts 25% van de kinderen één of meer keer per week een materiaal uit de rekenkast kiest (zie grafiek 4.9, paragraaf 4.2.4). Dit correspondeert met de hoge voorkeur voor een rekenstrookje, werkboekje, werkblad of sommen in een schrift. Uit de semi-gestructureerde interviews komt naar voren dat meerdere kinderen het rekenstrookje kiezen, omdat ze dat duidelijker vinden. Ze weten niet goed welk ander materiaal ze kunnen kiezen om aan een doel te werken. De kast wordt onoverzichtelijk gevonden met teveel keuzemogelijkheden. Het gebruik van materialen is een kenmerk van het montessorionderwijs

(Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.). De kieskast draagt bij aan het stimuleren van het materiaalgebruik door een overzichtelijke indeling, koppeling van materialen aan ik-doelen en het beperken van de hoeveelheid materialen (Patall et al., 2008; Schwartz, 2009).

Een aantal materialen wordt regelmatig gekozen, zoals piccolo, montessori opdrachtkaarten, tafelbord en –kaart, gelddoos, rekenkwartet, metriekfabriek, flitskaartjes en fichesspel. Omdat deze materialen de kinderen aanspreken, worden ze opgenomen in de kieskast.

c. Welk theoretisch model leent zich voor het ontwerp van een kieskast?

Het ontwerp van de kieskast is gebaseerd op het handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011), zodat de kieskast bijdraagt aan het verbeteren van de rekenvaardigheden. Dit procesgerichte model heeft een verdeling in vier lagen, waar het kind op kan aansluiten, afhankelijk van de fase in rekenontwikkeling waarin het zich bevindt. In het ontwerp van de kieskast komen deze vier lagen fysiek terug door ze te vullen met materialen afgestemd op het handelingsniveau. Op de lagere niveaus staan materialen centraal die het werkelijk handelen en op de hogere niveaus materialen die het mentaal handelen ondersteunen. Bij het doorlopen van de niveaus wordt het mentaal handelen steeds verder ontwikkeld (Groenestijn et al., 2011). Op alle niveaus is verwoorden belangrijk. Door materialen voor samenwerken op elk niveau in de kieskast op te nemen worden kinderen gestimuleerd om te verwoorden wat ze aan het doen zijn en leren ze van elkaars oplossingsstrategieën (Notten et al., 2014).

Door de kieskast te baseren op het handelingsmodel wordt een kader zichtbaar waarbinnen gekozen kan worden. Dit sluit aan bij het montessoriprincipe ‘vrijheid in gebondenheid’ (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.). Volgens Patall, Cooper & Robinson (2008) en Schwartz (2009) is deze vrijheid optimaal als er drie tot vijf keuzemogelijkheden zijn. Bij meer keuzemogelijkheden daalt de focus op een goede keuze en duurt het langer om een keuze te maken. Per laag per subdomein worden daarom drie tot vijf materialen opgenomen.

Uit de round table en de semi-gestructureerde interviews blijkt dat 75% van de leerkrachten niet bekend is met het handelingsmodel. Regelmatig moeten kinderen eerst een rekenstrookje of werkblad maken voordat ze een materiaal mogen kiezen. Voor rekenzwakke kinderen wordt een werkboekje ingezet. Voor de begripsontwikkeling rondom rekenvraagstukken gaan deze kinderen in het handelingsmodel op het eerste niveau handelen met concrete materialen en verwoorden wat zij doen. De vier meest gekozen materialen bij de semi-gestructureerde interviews bevinden zich op het niveau van formeel handelen (zie grafiek 4.11, paragraaf 4.2.5). De rekenvaardigheden kunnen mogelijk verbeteren door bij de leerkrachten het handelingsmodel te introduceren aan de hand van de kieskast. De kieskast geeft dan richting aan het didactisch handelen en biedt zo de leerkracht en de leerling een leidraad.

5.1.2 Conclusies gekoppeld aan de onderzoeksvraag

Hoe kan een kieskast op basis van een theoretisch model worden vormgegeven, zodat de rekenvaardigheden en de resultaten op de Cito-toets verbeteren, afgestemd op zowel de rekenmethode als het montessoriprincipe 'keuzevrijheid in materialen'?

Op basis van de conclusies op de deelvragen is in afbeelding 5.1 het ontwerp van de kieskast weergegeven.

Ontwerp kieskast

			
Werkboekje/werkblad met kale sommen Rekenstrookje getalbegrip Montessori opdrachtkaarten	Piccolo Werkboekje/werkblad met kale sommen Rekenstrookjes optellen en aftrekken Flitskaartjes optellen en aftrekken Montessori opdrachtkaarten	Piccolo Werkboekje/werkblad met kale sommen Rekenstrookjes vermenigvuldigen en delen Tafelbord/tafelkaart/tafel- en deelhulp Montessori opdrachtkaarten	Piccolo Werkboekje/werkblad met kale sommen Rekenstrookjes tijd, geld, inhoud, gewicht, lengte Lengtedomino
Dobbelstenen MAB materiaal 100-snoer Parwo-slang Telraam	Telraam Computer rekentuin Werkblad met getallenlijn	Tafel van Pythagoras Deelbordje Bankspel	Gelddobbelstenen Metrieke trap Busschema / treinschema
Rekenkwartet met afbeeldingen Werkboekje/werkblad met afbeeldingen Parwo rekenstraatjes	Computer Ambrasoft Maxi loco Werkboekje/werkblad met afbeeldingen Parwo rekenstraatjes	Computer Ambrasoft Maxi loco Werkboekje/werkblad met afbeeldingen Parwo rekenstraatjes	Klokdomino/klokkaarten Geldkwartet Werkboekje/werkblad met afbeeldingen Posters 'meten met maten'
Fichesspel (zonder opdrachtkaarten) Straatje maken/erop of eronder Kralenstaafjes, losse kralen DaVinci code	Fichesspel (zonder opdrachtkaarten) Numbers League Regenwormen	Fichesspel (zonder opdrachtkaarten) Materiaal voor kleine delingen Vermenigvuldigbord Koehandel	Gelddoos/cash quiz Metriekfabriek/bekers met diverse inhoud Weegschaal met gewichten Klok (analoog en digitaal)/kalenders (divers) Meetlat/meetlint

Niveau 4 Formeel handelen

Niveau 3 Voorstellen: abstract

Niveau 2 Voorstellen: concreet

Niveau 1 Informeel handelen



Subdomein Getallen



Subdomein Optellen & aftrekken



Subdomein Vermenigvuldigen & delen



Subdomein Meten, tijd & geld

Afbeelding 5.1 Ontwerp kieskast

De kast is de fysieke weergave van het theoretische handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011). Per subdomein zijn er vier schappen in de kast waarop materialen staan uitgesteld behorende bij een handelingsniveau. De materialen zijn geselecteerd uit de materialeninventarisatie van groep 5-6. Hierbij is rekening gehouden met materialen die de kinderen aanspreken in het onderzoek en die uitnodigen tot samenwerken. Verder zijn materialen opgenomen van de rekenonderdelen die in de Cito-toets de laagste scores geven, zoals 'Klok', 'Kalender', 'Inhoud', 'Positiewaarde/positioneren', 'Structureren in parten' en 'Tellen/samenstellen'. Voor de hiaten in de kieskast op de laagste 2 niveaus zijn aanbevelingen opgenomen. Er is structuur in de materialen aangebracht door de kast te verdelen in de vier subdomeinen die aandacht behoeven, waarbij ieder subdomein een eigen symbool heeft. Er is gekozen voor symbolen in plaats van kleuren, omdat kleuren bij montessorimaterialen al een betekenis hebben. Het symbool wordt gekoppeld aan het ik-doel met het corresponderende subdomein. Op deze manier weet het kind in welk deel van de kast een materiaal gekozen kan worden behorende bij het ik-doel.

Door de materialen te nummeren, kan op het doelenbriefje hiernaar verwezen worden en kan het kind het juiste materiaal vinden.

Om het keuzeprocess overzichtelijk te houden, is de hoeveelheid materialen beperkt (Iyengar & Lepper, 2000). Bij inrichting van de kast zijn adviezen van Verbeeck (2010) verwerkt, zoals materialen op hoogte van de kinderen, open opgesteld en niet op elkaar en verschillende materialen om hetzelfde doel te halen. Zij pleit ook voor zelfinstruerende en zelfcorrigerende materialen. De gebruikte montessorimaterialen voldoen aan deze voorwaarden (Hendriksen & Pelgrom, 2014).

Een visuele weergave van de kieskast met één materiaal per subdomein en handelingsniveau is toegevoegd in bijlage F.

5.2 Discussie

Dit praktijkonderzoek levert aan de praktijkschool de volgende bijdragen:

- Het geeft kennis over het rekenonderwijs van de tussenbouw. Door het analysemodel hebben de leerkrachten inzicht gekregen in de onderwijsbehoefte van de groepen 5 op de rekenonderdelen uit de Cito-toets (Cito, 2015) en de mate waarin voldaan wordt aan de referentieniveaus (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2008). Zowel op groeps- als leerlingniveau biedt het model mogelijkheden om in te zetten als voortgangsevaluatie om onderwijs op maat aan te bieden ter bevordering van de rekenontwikkeling (Janssens, 2008). Naast de uitdieping op rekencategorie geeft dit model inzicht in de scores op kale en contextopgaven. Daar de Cito-toets Rekenen-Wiskunde 3.0 M5 nieuw is sinds schooljaar 2015/2016 (Cito, 2015) kan het analysemodel de komende jaren gebruikt blijven worden.
- Het maakt voor de leerkrachten de hiaten inzichtelijk in de aangeboden ik-doelen voor groep 5 in de eerste helft van het schooljaar, door vergelijking van de ik-doelen met de gevraagde rekenvaardigheden in de Cito-toets Rekenen-wiskunde 3.0 M5 (Cito, 2015). Bij de ik-doelen voor schooljaar 2016/2017 kan hiermee rekening gehouden worden en een betere afstemming plaatsvinden op de Cito-toets (Cito, 2015) en de kerndoelen (Greven & Letschert, 2006).

- Het brengt in beeld hoe de kinderen werken aan de rekendoelen en de inzet van materialen daarbij. Door de semi-gestructureerde interviews is zichtbaar geworden dat het gebruik van materialen (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.) gestimuleerd kan worden en het rekenonderwijs met de ik-doelen verschillend wordt ingevuld in de groepen. Door deze resultaten te presenteren in de round table is er een dialoog op gang gekomen, waarin de behoefte van de leerkrachten aan eenduidig rekenonderwijs is uitgesproken. Dit is opgepakt door de rekenwerkgroep om tot een kader te komen voor alle groepen 5-6. Het ontwerp van de kieskast ondersteunt de uniforme aanpak over de groepen heen.
- Het draagt met het ontwerp voor de kieskast bij aan het verbeteren van de rekenvaardigheden: de leerling oefent rekenvraagstukken op het juiste handelingsniveau en wordt uitgenodigd om samen te werken. Dit bevordert begripsvorming. De presentatie van de kieskast vergroot tevens de theoretische kennis bij de leerkrachten over bevordering van de rekenontwikkeling bij kinderen door inzet van het handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011).

5.3 Reflectie onderzoek

- Aanleiding van het onderzoek waren de tegenvallende Cito-resultaten sinds schooljaar 2012/2013. In het onderzoek zijn de Cito-scores echter rond het landelijk gemiddelde en hoger dan verwacht. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de kinderen in groep 5 meer gewend zijn aan het werken met ik-doelen, waarmee vorig jaar gestart is. Toch heb ik besloten het onderzoek verder uit te voeren, om zicht te krijgen op de rekenvaardigheden en mogelijkheden om de resultaten te verbeteren. Door de combinatie van de kwantitatieve Cito-analyse en de kwalitatieve semi-gestructureerde interviews en round table is bruikbare informatie boven tafel gekomen om het rekenonderwijs te verbeteren.
- Door de grote groep respondenten, was het onderzoek enerzijds tijdrovend. Mijn dienstverlenende instelling om de hele tussenbouw te ondersteunen met het onderzoek, was tevens een valkuil. Door het analyseren van de Cito-toets tot op opgave-leerlingniveau en het betrekken van de groep 6 leerlingen bij de semi-gestructureerde interviews, kostte het verwerken van de gegevens veel tijd. Het

onderzoek was eenduidiger geweest als bij de semi-gestructureerde interviews alleen groep 5 was meegenomen. Anderzijds is hierdoor een objectiever en breder beeld verkregen van het rekenonderwijs in de tussenbouw en zijn behoeften zichtbaar gemaakt voor het verder vormgeven hiervan.

- In iedere groep hebben de semi-gestructureerde interviews op één dag plaatsgevonden. De ik-doelen die op dat moment centraal stonden kunnen de resultaten beïnvloed hebben. Als het onderzoek op een later moment herhaald wordt, is de kans aanwezig dat de antwoorden van de kinderen niet identiek zijn. De antwoorden zijn niet letterlijk uitgeschreven, waardoor de notatie en interpretatie van de kwalitatieve gegevens subjectief kan zijn.
- De eerste groep waar de semi-gestructureerde interviews zijn afgenomen fungeerde als pilotgroep. In deze groep moest ik nog ‘handigheid’ krijgen in het stellen van de vragen en heb minder informatie boven tafel gekregen dan in de andere groepen. In deze pilotgroep bleek dat het begrip materialen goed gedefinieerd moest worden om betrouwbare gegevens te verzamelen. Door echter vijf groepen in het onderzoek te betrekken, is het effect van de pilotgroep op de totale resultaten minder groot. Het onderzoek was mogelijk betrouwbaarder geweest als het semi-gestructureerde interview voorafgaand aan de dataverzameling was getest.
- Bij de round table waren slechts vier van de acht leerkrachten aanwezig. Door bij de klassenbezoeken de afwezigen te spreken, wist ik echter dat het gevoel van onvrede met het huidige rekenonderwijs gedragen werd door de meeste niet-aanwezige leerkrachten.

5.4 Aanbevelingen

De resultaten van het onderzoek leiden tot de volgende aanbevelingen:

- Stem de ik-doelen af op de gevraagde vaardigheden in de Cito-toets. De categorieën ‘Kalender’, ‘Tellen/samenstellen’ en ‘Structureren in parten’ en ‘Vergelijken’ kunnen toegevoegd worden aan de ik-doelen tot en met januari. Er worden veel fouten gemaakt op ‘Positiewaarde/positioneren’. Omdat deze

vaardigheid van belang is bij 'Bewerkingen' (Vugt & Wösten, 2012) wordt aanbevolen dit ik-doel aan het begin van het schooljaar op te nemen en regelmatig terug te laten komen. Bij de bepaling van het aantal ik-doelen per subdomein, kan er verhoudingsgewijs gekeken worden naar het aantal opgaven per subdomein in de Cito-toets.

- In de Cito-toets worden veel fouten gemaakt in de kale opgaven. Om af te stemmen op de onderwijsbehoefte van leerlingen die extra aandacht nodig hebben bij automatiseren en memoriseren kan de Cito-toets Rekenen-Basisbewerkingen worden afgenomen. Met deze toets kan achterhaald worden of de leerlingen bij het automatiseren het antwoord niet snel genoeg paraat hebben of onnauwkeurig werken (Cito, 2013).
- Veel aanwezige montessorimaterialen in de groep zijn abstracte denkmodellen en een schematische weergave van de werkelijkheid (Notten et al., 2014). In het handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011) passen ze bij handelingsniveau 3. Op handelingsniveau 1 en 2 zijn de minste materialen op de onderzoeksschool aanwezig. Aanbevolen wordt om op deze niveaus materialen aan te schaffen, zoals de posters 'Meten met maten' (Brandt, 2010), de Parwo rekenstraatjes (Reken-huis, z.d.) en rekenspellen, zoals DaVinci code, Numbers league, Rekenwormen en Koehandel (SLO, z.d.).
- In de kieskast is het domein 'Verhoudingen' niet opgenomen, omdat dit niet terugkomt in de Cito-toets Rekenen-Wiskunde M5 (Cito, 2015). Voor groep 6 kan de kieskast uitgebreid worden met dit domein, waarin breukenmaterialen, zoals de breukendoos en breukenstukken naar voren komen. De kieskast kan uitgerold worden naar de groepen 3-4 en 7-8. In groep 7-8 kan de kieskast aangevuld worden met de domeinen 'Verhoudingen' en 'Verbanden'. In deze groep zijn concrete materialen eveneens van belang, omdat veel kinderen moeite hebben met rekenen omdat het te abstract is (Verbeeck, 2008). In alle groepen kan de Cito-toets geanalyseerd worden om tot een optimale afstemming tussen rekenvaardigheden en (sub)domeinen in de kieskast te komen. De kieskast kan aangevuld worden met andere materialen.

- Dit onderzoek is mede gebruikt om de leerkrachten, voor zover ze hier nog niet mee bekend waren, op de hoogte te brengen van het inzetten van het theoretische handelingsmodel (Groenestijn et al., 2011) ter verbetering van het rekenonderwijs. Het wordt aanbevolen dat de rekencoördinator het handelingsmodel verder implementeert, zodat de leerkrachten vertrouwd raken met deze werkwijze.
- De kieskast is een hulpmiddel om de rekenvaardigheden op het juiste handelingsniveau te oefenen. De leerkracht speelt hierbij een belangrijke rol om in te schatten op welk niveau een leerling rekt, om de relaties tussen de handelingsniveaus te bespreken en om de leerlingen te laten samenwerken en oplossingsstrategieën te laten verwoorden (Notten et al., 2014). Aansluitend bij de visie van het montessorionderwijs ‘help mij het zelf te doen’ (Nederlandse Montessori Vereniging, z.d.), kan een vervolgonderzoek zich richten op het ontwikkelen van het inzicht bij kinderen om zelf het niveau in het handelingsmodel te bepalen bij de gekozen rekendoelen.
- Dit onderzoek heeft vooral gegevens verzameld over het rekenonderwijs gezien vanuit de leerlingen. Uit de round table is naar voren gekomen dat de leerkrachten behoefte hebben aan meer eenduidig rekenonderwijs. Aanbevolen wordt om aanvullend onderzoek uit te voeren met als invalshoek de rol van de leerkracht.

5.5 Ten slotte

Het onderzoek was voor mij zeer leerzaam. Ik heb inzicht gekregen in de Cito-toets en de gevraagde vaardigheden, de wijze waarop kinderen werken aan de rekenontwikkeling en het vormgeven van het rekenonderwijs volgens het handelingsmodel. Verder is mijn kennis over reken(montessori)materialen vergroot.

Ik bedank alle betrokkenen voor de mogelijkheid om het onderzoek uit te voeren.

Literatuur

Basisschool onderzoek (2015). *Schoolplan 2015-2019*.

Basisschool onderzoek (2015). *Schoolgids 2015-2016*.

Bokhove, J., Kuipers, K. & Postema, J. (2006). *Rekenrijk 5A. Rekenwiskundemethode voor het basisonderwijs. Leerlingenboek Tweede editie*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.

Bokhove, J., Kuipers, K. & Postema, J. (2002). *Rekenrijk 5B. Rekenwiskundemethode voor het basisonderwijs. Leerlingenboek Tweede editie*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.

Bokhove, J., Kuipers, K. & Postema, J. (2002). *Rekenrijk 6A. Rekenwiskundemethode voor het basisonderwijs. Leerlingenboek Tweede editie*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.

Bokhove, J., Kuipers, K. & Postema, J. (2001). *Rekenrijk 6B. Rekenwiskundemethode voor het basisonderwijs. Leerlingenboek Tweede editie*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.

Boots, M. & Heyenk, J. (1981). *Het montessorimateriaal deel II*. Nederlandse Montessori Vereniging.

Boswinkel, N. & Moerlands, F. (2003). Het topje van de ijsberg. In: K. Groenewegen (Ed.), *Nationale Rekendagen 2002 – een praktische terugblik*, 103-114. Utrecht: Freudenthal instituut.

Brandt, R. (2010). *Metten met maten*. Gedownload op 22 mei 2016 van <http://www.cps.nl/publicaties-uitgeverij/1401/alle-publicaties/2113/meten-met-maten-set-van-2-posters>. Amersfoort: CPS.

Cate, M. ten, Hoekstra, T. & Lintvelt-Lemair, E. (1993). *Het montessorimateriaal deel I*. Nederlandse Montessori Vereniging.

Cito (2015). *Handleiding. Cito Volgsysteem. Primair en speciaal onderwijs. Rekenen-Wiskunde 3.0. Groep 5*. Arnhem.

Cito (2015). *Primair en speciaal onderwijs. Cito Volgsysteem. Rekenen-Wiskunde 3.0. Opgavenboekje M5*. Arnhem.

Cito (2013). De rekenvaardigheid ontrafeld. *PO actueel. Nieuwsbrief Cito Volgsysteem primair en speciaal onderwijs* 3(1), 3.

Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (2008). *Over de drempels met taal en rekenen. Hoofdrapport van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen*. Almelo: Lulof druktechniek.

Freudenthal instituut, SLO en KPC groep (z.d.). *Rekenlijn – Stroomlijning en visualisering leerlijnen rekenen 4-14 jaar*. Gedownload op 20 december 2015 van <http://www.fi.uu.nl/rekenlijn/>.

Greven, J. & Letschert, J. (SLO, 2006). *Kerndoelen primair onderwijs*. Den Haag: Deltahage. Gedownload op 19 januari 2016 van <http://www.slo.nl/primair/kerndoelen/Kerndoelenboekje.pdf/>.

Groenestijn, M. van, Borghouts, C. & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.

Harinck, F. (2010). *Basisprincipes praktijkonderzoek*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

Hendriksen, J. & Pelgrom, E. (2014). *En nú: Montessori!* Heino: Sonodruk.

Hickendorff, M. & Janssen, J. (2009). De invloed van contexten in rekenopgaven op de prestaties van basisschoolleerlingen. *Panamapost*, 28 (4), 3-11.

Inspectie van het onderwijs (2010). *Opbrengstgericht werken in het basisonderwijs. Een onderzoek naar opbrengstgericht werken bij rekenen-wiskunde in het basisonderwijs*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.

Iyengar, S. & Lepper, R. (2000). When choice is demotivating: Can one desire too much of a good thing? *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(6), 995-1006.

Janssens, F. (2008). *Een andere kijk op toetsen*. Enschede/Utrecht: Universiteit Twente en Inspectie van het Onderwijs.

Kerkhof, T. van de & Wentrup, L. (2008). *Het Rondetafel boek. De kracht van dialoog*. Amsterdam: Business Contact.

Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Alkmaar: Bejo druk & print.

Lange, R. de, Schuman, H. & Montesano Montessori, N. (2011). *Praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

Meelissen, M., Netten, A., Drent, M., Punter, R., Droop, M. & Verhoeven, L. (2012). *PIRLS- en TIMSS-2011. Trends in leerprestaties in Lezen, Rekenen en Natuuronderwijs*. Nijmegen/Enschede: Radboud Universiteit en Universiteit Twente.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (z.d.). *Niveauopbouw*. Geraadpleegd op 20 december 2015 van http://www.taalenrekenen.nl/ref_niveaus_rekenen/niveauopbouw/.

Moerlands, F. & Straaten, H. van der (2008). *De ijsbergmetafoor*. Parwo. Geraadpleegd op 19 januari 2016 van <http://www.edumat.nl/parwo-publicaties/ijsbergmetafoor-081118.pdf>.

Nederlandse Montessori Vereniging (z.d.). *Basisonderwijs*. Geraadpleegd op 2 februari 2016 van <http://www.montessori.nl/48/basisonderwijs.html>.

Notten, C., Versteeg, B. & Martens, L. (2014). *Leren rekenen, ook als het moeilijk wordt. De modellen uit het protocol ERWD in de praktijk*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Onderwijsraad (z.d.). *Primair onderwijs*. Geraadpleegd op 2 juni 2016 van <https://www.onderwijsraad.nl/dossiers/primair-onderwijs/item125>.

Patall, E., Cooper, H. & Robinson, J. (2008). The effects of choice on intrinsic motivation and related outcomes: A meta-analysis of research findings. *Psychological Bulletin*, 134(2), 270-300.

Pring, R. (2000). *Philosophy of Educational Research*. London: Continuum.

Reken-huis (z.d.). *Rekenstraat*. Gedownload op 22 mei 2016 van <http://reken-huis.nl/rekenstraat/> en <http://shop.reken-huis.nl/rekenstraat>.

Sahlberg, P. (2012). *Finnish Lessons, What can the world learn from educational change in Finland?* England: Teachers College Press.

Schwartz, B. (2009). Incentives, choice, education and well-being. *Oxford Review of Education* 35(3), 391-403.

SLO (z.d.). *Tule inhouden & activiteiten*. Geraadpleegd op 2 december 2015 van <http://tule.slo.nl/RekenenWiskunde/F-L23.html>.

SLO (z.d.). *Rekenspellen in het basisonderwijs*. Gedownload op 22 mei 2016 van <http://rekenspel.slo.nl/rekenspellen/perdomein/bewerkingen/>.

Stuiter, J. (2013). *Rapport audit onderwijs ondersteuningsprofiel IVO. Basisschool onderzoek*. 's-Hertogenbosch: M&O-groep.

Verbeeck, K. (2008). *Rekenen, maar dan anders! Naar een visiegeleide aanpak van rekenen op de basisschool*. 's-Hertogenbosch: KPC groep.

Verbeeck, K. (2010). *Het kwartje valt. Doelgericht rekenen in anders georganiseerd onderwijs*. 's-Hertogenbosch: KPC groep.

Verbruggen, I., Hollenberg, J. & Janssen, J. (2013). Kaal én context. Vernieuwing van de toetsen Rekenen-Wiskunde. *Volgens Bartjens*, 33(1), 12-15.

Vught, J. van & Wösten, A. (2013). *Rekenen: een hele opgave. Deel 1*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.

Vught, J. van & Wösten, A. (2012). *Rekenen: een hele opgave. Deel 2*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.

Bijlage A
Rekenlijn groep 5
(Freudenthal instituut, SLO en KPC groep, z.d.)

Getallen

- Optellen en aftrekken: hoofdrekenen
 - basale rekenfeiten tot 100 paraat hebben
 - vlot hoofdrekenen
 - hoofdrekenen met hulphotaties
- Getallen tot 1000
 - netwerk van getalrelaties
 - basis voor gecijferdheid
- Vermenigvuldigen en delen: hoofdrekenen
 - begrip van vermenigvuldigen
 - tafels (vermenigvuldigen en delen)
 - vermenigvuldigen en delen met eenvoudige grotere getallen
- Breuken: ervaringen vooraf
 - breuken in alledaagse situaties
 - eenvoudige breukentaal
- Kommagetallen verkennen
 - geld
 - meten: lengte, gewicht, temperatuur

Verhoudingen

- Vermenigvuldigen en delen
 - opstap naar verhoudingen
 - opgaven als: in 1 rol 20 koekjes, hoeveel in 4, 8, 7 rollen?
 - handig rekenen

Meten/meetkunde

- Lengte
 - meten met natuurlijke maten
 - afpassen en verfijnen

- meten met meetinstrumenten
- standaardmaten
- Grootheden en meetinstrumenten
 - temperatuur
 - tijd
 - inhoud
 - gewicht
- Representeren en visualiseren
 - construeren, tekenen en beschrijven
 - meetkundetaal
 - relatie 2D en 3D

Bijlage B Cito-analysemodel op groepsniveau

Groepen	5
Leerkrachten	Alle
Aantal leerlingen totaal	61
Aantal leerlingen 5A	12
Aantal leerlingen 5B	13
Aantal leerlingen 5C	12
Aantal leerlingen 5D	12
Aantal leerlingen 5E	12 <i>totaal 13: 1 leerling telt niet mee, eigen ontwikkelingsplan</i>
Aantal kale opgaven	20
Aantal contextopgaven	40

	Opgaven taak 1 aantal leerlingen met foutief antwoord per opgave																													
Groep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5A	0	2	4	4	1	4	2	4	3	4	3	4	3	3	5	2	1	2	1	1	6	0	1	4	4	1	4	6	0	2
5B	0	2	4	5	1	2	3	7	5	5	4	2	6	3	5	2	4	9	1	6	8	4	7	3	4	5	6	5	1	3
5C	0	0	0	0	0	2	7	4	2	4	4	2	5	3	5	1	3	5	1	2	4	3	5	2	6	3	4	2	6	4
5D	1	2	5	4	2	1	5	5	3	5	6	2	6	6	6	4	3	8	4	6	5	6	5	2	4	5	6	9	2	2
5E	0	1	5	3	2	0	2	7	3	5	3	6	1	4	6	5	5	5	0	4	6	4	5	1	6	0	5	5	0	0
	1	7	18	16	6	9	19	27	16	23	20	16	21	19	27	14	16	29	7	19	29	17	23	12	24	14	25	27	9	11

	Opgaven taak 1 % leerlingen met foutief antwoord per opgave																													
Groep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5A	-	16,7	33,3	33,3	8,3	33,3	16,7	33,3	25,0	33,3	25,0	33,3	25,0	25,0	41,7	16,7	8,3	16,7	8,3	8,3	50,0	-	8,3	33,3	33,3	8,3	33,3	50,0	-	16,7
5B	-	15,4	30,8	38,5	7,7	15,4	23,1	53,8	38,5	38,5	30,8	15,4	46,2	23,1	38,5	15,4	30,8	69,2	7,7	46,2	61,5	30,8	53,8	23,1	30,8	38,5	46,2	38,5	7,7	23,1
5C	-	-	-	-	-	16,7	58,3	33,3	16,7	33,3	33,3	16,7	41,7	25,0	41,7	8,3	25,0	41,7	8,3	16,7	33,3	25,0	41,7	16,7	50,0	25,0	33,3	16,7	50,0	33,3
5D	8,3	16,7	41,7	33,3	16,7	8,3	41,7	41,7	25,0	41,7	50,0	16,7	50,0	50,0	50,0	33,3	25,0	66,7	33,3	50,0	41,7	50,0	41,7	16,7	33,3	41,7	50,0	75,0	16,7	16,7
5E	-	8,3	41,7	25,0	16,7	-	16,7	58,3	25,0	41,7	25,0	50,0	8,3	33,3	50,0	41,7	41,7	41,7	-	33,3	50,0	33,3	41,7	8,3	50,0	-	41,7	41,7	-	-
	1,6	11,5	29,5	26,2	9,8	14,8	31,1	44,3	26,2	37,7	32,8	26,2	34,4	31,1	44,3	23,0	26,2	47,5	11,5	31,1	47,5	27,9	37,7	19,7	39,3	23,0	41,0	44,3	14,8	18,0
kale opgave (k)							k	k		k				k	k	k	k		k					k				k		
Domein	I	IV	I	IV	II	III	II	I	IV	II	III	II	IV	II	II	I	III	IV	II	III	II	IV	II	III	II	I	IV	II	III	II
Domeinonderdeel	Getal verg	Meten	Getal verg	Geld	Optel	Verm	Aftrek	Getal Pos	Geld	Optel	delen	Aftrek	Inh	Optel	Aftrek	Getal Pos	Verm	Tijdka	Optel	Verm	Aftrek	Gewi	Optel	Delen	Aftrek	Getal Struc	Tijdkl	Optel	Verm	Aftrek

Groepen	5
Leerkrachten	Alle
Aantal leerlingen totaal	61
Aantal leerlingen 5A	12
Aantal leerlingen 5B	13
Aantal leerlingen 5C	12
Aantal leerlingen 5D	12
Aantal leerlingen 5E	12
Aantal kale opgaven	20
Aantal contextopgaven	40

	Opgaven taak 2 aantal leerlingen met foutief antwoord per opgave																													
Groep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5A	0	2	3	1	6	2	3	2	6	2	7	0	4	4	4	6	1	4	5	6	2	2	3	9	1	3	5	6	1	2
5B	3	2	4	2	4	6	3	4	3	6	3	2	3	4	6	4	1	6	4	7	3	3	1	8	5	5	5	7	1	2
5C	1	0	2	1	4	3	2	3	2	5	6	1	3	5	3	6	2	7	4	9	1	3	3	10	3	7	3	8	1	1
5D	2	1	0	3	6	5	4	4	7	3	9	0	4	2	0	7	4	7	8	7	5	3	3	9	2	8	4	10	1	3
5E	1	1	1	1	6	1	1	2	6	1	6	1	4	6	1	3	1	5	4	5	0	1	0	9	0	3	4	9	3	3
	7	6	10	8	26	17	13	15	24	17	31	4	18	21	14	26	9	29	25	34	11	12	10	45	11	26	21	40	7	11

	Opgaven taak 2 % leerlingen met foutief antwoord per opgave																													
Groep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5A	-	16,7	25,0	8,3	50,0	16,7	25,0	16,7	50,0	16,7	58,3	-	33,3	33,3	33,3	50,0	8,3	33,3	41,7	50,0	16,7	16,7	25,0	75,0	8,3	25,0	41,7	50,0	8,3	16,7
5B	23,1	15,4	30,8	15,4	30,8	46,2	23,1	30,8	23,1	46,2	23,1	15,4	23,1	30,8	46,2	30,8	7,7	46,2	30,8	53,8	23,1	23,1	7,7	61,5	38,5	38,5	38,5	53,8	7,7	15,4
5C	8,3	-	16,7	8,3	33,3	25,0	16,7	25,0	16,7	41,7	50,0	8,3	25,0	41,7	25,0	50,0	16,7	58,3	33,3	75,0	8,3	25,0	25,0	83,3	25,0	58,3	25,0	66,7	8,3	8,3
5D	16,7	8,3	-	25,0	50,0	41,7	33,3	33,3	58,3	25,0	75,0	-	33,3	16,7	-	58,3	33,3	58,3	66,7	58,3	41,7	25,0	25,0	75,0	16,7	66,7	33,3	83,3	8,3	25,0
5E	8,3	8,3	8,3	8,3	50,0	8,3	8,3	16,7	50,0	8,3	50,0	8,3	33,3	50,0	8,3	25,0	8,3	41,7	33,3	41,7	-	8,3	-	75,0	-	25,0	33,3	75,0	25,0	25,0
	11,5	9,8	16,4	13,1	42,6	27,9	21,3	24,6	39,3	27,9	50,8	6,6	29,5	34,4	23,0	42,6	14,8	47,5	41,0	55,7	18,0	19,7	16,4	73,8	18,0	42,6	34,4	65,6	11,5	18,0
kale opgave (k)	k																													
Domein	II	I	III	II	II	IV	III	II	I	IV	II	I	III	IV	II	IV	III	II	I	IV	II	III	II	II	IV	III	II	I	IV	II
Domeinonderdeel	Optel	Getal	Verm	Optel	Aftrek	Geld	Verm	Optel	Getal	Tijdka	Aftrek	Getal	Verm	Lengte	Aftrek	Inh	Verm	Optel	Getal	Tijdkl	Aftrek	Verm	Optel	Aftrek	Lengt	Delen	Optel	Getal	Geld	Aftrek
	Struc																													
	Struc																													
	Verg																													
	Tel																													
	Pos																													

Groepen		5	Subdomeinen					Subdomeinen uitgesplitst													
			Getallen	Optellen aftrekken	Vermenig vuldigen delen	Meten tijd geld	Alle domeinen	Positie waarde /positio neren	Tellen/ samen stellen	Structu reren in parten	Vergelij ken	Optel len	Aftrekk en	Verm enigv uldig en	Delen	Lengte	Gewicht	Inhoud	Geld	Tijd klok	Tijd kalen der
Leerkrachten	Alle																				
Aantal leerlingen totaal	61	Aantal opgaven per domein x aantal II totaal	610	1464	732	854	3660	183	61	183	183	732	732	549	183	183	61	122	244	122	122
Aantal leerlingen 5A	12	Aantal opgaven per domein x aantal II gr. 5A	120	288	144	168	720	36	12	36	36	144	144	108	36	36	12	24	48	24	24
Aantal leerlingen 5B	13	Aantal opgaven per domein x aantal II gr. 5B	130	312	156	182	780	39	13	39	39	156	156	117	39	39	13	26	52	26	26
Aantal leerlingen 5C	12	Aantal opgaven per domein x aantal II gr. 5C	120	288	144	168	720	36	12	36	36	144	144	108	36	36	12	24	48	24	24
Aantal leerlingen 5D	12	Aantal opgaven per domein x aantal II gr. 5D	120	288	144	168	720	36	12	36	36	144	144	108	36	36	12	24	48	24	24
Aantal leerlingen 5E	12	Aantal opgaven per domein x aantal II gr. 5E	120	288	144	168	720	36	12	36	36	144	144	108	36	36	12	24	48	24	24
Aantal kale opgaven	20	Aantal opgaven per domein	10	24	12	14	60	3	1	3	3	12	12	9	3	3	1	2	4	2	2
Aantal contextopgaven	40	Aantal kale opgaven x aantal II totaal					1220														
		Aantal contextopgaven x aantal II totaal					2440														

Aantal fouten per domein										Kale vs contextopgaven			
										Aantal fouten		% fouten	
Groep	Getallen	Optellen aftrekken	Vermenig vuldigen Delen	Meten tijd geld	Totaal fout	Totaal goed	Totaal opgaven	Vaardigh eids score	Niveau I t/m 5	Niveau A t/m E	Groep	Kaal	Context
5A	30	84	29	40	183	537	720	210,6	II	B	5A	80	103
5B	36	94	39	70	239	541	780	205,6	III	B	5B	90	149
5C	23	86	38	51	198	522	720	205,9	III	B	5C	83	115
5D	46	110	43	62	261	459	720	196,6	IV	C	5D	103	158
5E	38	85	24	41	188	532	720	207,6	III	B	5E	90	98
	173	459	173	264	1069	2591	3.660	205,3	III	B	Totaal	446	623
					Gemiddeld goed		42					36,6	25,5

	% fouten per domein						% fouten binnen domeinen													
Groep	Getallen	Optellen aftrekken	Vermenig vuldigen Delen	Meten tijd geld	Totaal % fout	Totaal % goed	Positiew aarde/po sitionere n	Tellen/s amenste llen	structu reren in parten	Vergelijk en	Optellen	Aftrek ken	Verm enigv uldige n	Delen	Lengte	Gewich t	Inhoud	Geld	Tijd klok	Tijd kalen der
5A	25,0	29,2	20,1	23,8	25,4	74,6	33,3	41,7	19,7	5,6	21,5	36,8	17,6	27,8	19,4	-	37,5	20,8	41,7	16,7
5B	27,7	30,1	25,0	38,5	30,6	69,4	41,0	30,8	14,7	10,3	27,6	32,7	23,1	30,8	28,2	30,8	38,5	32,7	50,0	57,7
5C	19,2	29,9	26,4	30,4	27,5	72,5	36,1	33,3	8,6	2,8	22,9	36,8	23,1	36,1	22,2	25,0	45,8	12,5	54,2	41,7
5D	38,3	38,2	29,9	36,9	36,3	63,8	52,8	66,7	25,4	8,3	37,5	38,9	25,0	44,4	16,7	50,0	54,2	27,1	54,2	45,8
5E	31,7	29,5	16,7	24,4	26,1	73,9	58,3	33,3	17,7	5,6	23,6	35,4	15,7	19,4	19,4	16,7	33,3	20,8	41,7	25,0
	28,4	31,4	23,6	30,9	29,2	70,8	44,3	41,0	33,1	6,6	26,6	36,1	20,9	31,7	21,3	27,9	38,5	23,0	48,4	37,7

Bijlage C Verslagen semi-gestructureerde interviews

Groep 5-6A 24-02-2016

Algemeen

Leerkracht A verzorgt op maandag de materialenkring. Af en toe doet leerkracht B ook een materialenkring.

De leerkracht differentieert in het aansturen van de leerlingen. Sommige kinderen moeten met het rekenstrookje werken, anderen mogen zelf kiezen

Aan het begin van het werken plannen de kinderen waarmee ze aan de slag willen gaan. Dit wordt kort klassikaal besproken, waarbij kinderen aangeven waarom ze een bepaalde keuze maken.

In de introductie is erop geattendeerd om rekening te houden met de resultaten van het groot meetmoment van vorige week.

Na afloop van het werken is kort geëvalueerd waar de kinderen aan gewerkt hebben.

Groep 5	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 1	n.v.t. - ziek			
Kind 2	Tafels	Ambrasoft tafeltopper (computer)	Alleen	Oefent de tafels met ambrasoft twee keer per dag, omdat hij dit leuk vindt. Hij kan de tafels wel al. Het oefenen met breuken vindt hij ook leuk. Hij kiest niet vaak materialen uit de kast. Hij werkt niet met de strookjes, omdat hij Rekenrijk niet leuk vindt en hij Pluswerk heeft. Meestal mag hij zelf kiezen waar hij aan gaat werken.
Kind 3	Breuken plus Breuken gelijknamig maken en optellen	Lesje met sommen van kind 13 Breukendoosje	Samen (Kind 13 en 19) Samen (kind 19)	Ze kiest regelmatig materialen uit de kast (3x per week), zoals het deelbord, tafelbord, rekenkwartet. Rekenkwartet doet ze met kind 19. Ze kiest wisselend tussen rekenstrookjes, piccolo of materialen om een doel te verwerken. Ze weet of ze een doel gehaald heeft na het groot meetmoment of als de leerkracht naar haar werk gekeken heeft.
Kind 4	Breuken	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Hij heeft breuken gekozen, omdat hij dat leuk vindt. 2x per week kiest hij materialen uit de kast, meestal piccolo. Soms ook de breukenstokken. De tafels oefent hij op de computer met "mijn klas". Hij weet of hij een doel gehaald heeft na het groot meetmoment of na het afronden van een rekenstrookje.
Kind 5	Breuken	Breukenzuiveraar	Alleen	Ze heeft breuken gekozen, omdat ze moeite heeft met breuken en ze weet dat ze dit moet oefenen. Ze werkt niet met Rekenrijk, omdat dit te moeilijk is. In plaats daarvan heeft ze Alles Telt. Ze werkt 1x per week met materialen uit de kast, zoals het deelbordje of werkbladen. Delen vindt ze leuk om te doen. Ze doet ook delen om te oefenen met keersommen. Ze weet of ze een doel gehaald heeft na het groot meetmoment of als de leerkracht er naar gekeken heeft.
Kind 6	Breuken-1	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Ze werkt aan Rekenrijk, omdat ze meer in het boek moet werken. Eerst koos ze steeds makkelijk dingen, zoals piccolo, maar door het groot meetmoment weet ze dat ze met breuken moet oefenen. Ze kiest 1x per week materialen uit de kast, zoals piccolo en de gelddoos. De gelddoos doet ze altijd met iemand samen. Ze weet dat ze het doel gehaald heeft als ze alle vetgedrukte opdrachten van het rekenstrookje en de bijbehorende toets goed heeft gemaakt.
Kind 7	Tafels	Ambrasoft (computer)	Alleen	Hij werkt aan de tafels op de computer, omdat hij dat als beloning mag doen. Hij vindt dit erg leuk. Hij oefent ook het rekendoel breuken. Hij heeft voor dit doel lesjes gehad en aan de rekenstrookjes gewerkt. Hij werkt iedere week met materialen, zoals piccolo. Voor de tafels gebruikt hij geen materialen en de montessorimaterialen gebruikt hij ook niet.
Kind 8	cijferend vermenigvuldigen	Vermenigvuldigbord	Samen (kind 20)	Cijferend vermenigvuldigen vindt ze moeilijk en heeft ze niet gehaald in het groot meetmoment. Daarom heeft ze dit gekozen. De leerkracht heeft vorige week dit montessori vermenigvuldigbord uitgelegd. Meestal kiest ze Rekenrijk (samen met kind 20), zoals een rekenstrookje breuken. Soms kiest ze voor materialen uit de kast, zoals rekenkwartet (geld), dobbelstenen, tafelbord (toen ze nog met tafels aan het oefenen was) en piccolo.
Kind 9	Breuken	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Hij heeft dit doel gekozen, omdat hij daar beter in wil worden. Hij pakt soms materialen uit de rekenkast.
Kind 10	Breuken	Breukentoets van Rekenrijk/rekenstrookje	Samen (kind 15)	Ze doet de toets, omdat ze alle opgaven van het rekenstrookje heeft gemaakt. Meestal kiest ze voor het rekenstrookje om aan een doel te werken. Piccolo vindt ze te gemakkelijk. Soms kiest ze materialen uit de kast, zoals het montessori breukendoosje of de montessori opdrachtkaarten (geld).
Kind 11	Cijferend optellen	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Ze heeft dit doel gekozen omdat de leerkracht dit gezegd heeft, omdat cijferend vermenigvuldigen te moeilijk was. Ze kiest meestal voor Rekenrijk, omdat ze dat duidelijk vindt. Ze kiest niet vaak materialen uit de kast. Bij het optellen gebruikt ze wel eens de blokjes. De tafels oefent ze met "mijn klas" (computer) of met Rekenrijk.
Kind 12	Allerlei	Werkboekje Alles telt	Alleen	Ze pakt 1x per week materialen uit de kast, bijvoorbeeld gewichten, de gelddoos, piccolo of het tafelbord.

Groep 6	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 13	Breuken plus	Geeft lesje met sommen aan kind 3 en 19	Samen (kind 3 en 19)	Ze heeft gekozen een lesje te geven, zodat kind 20 en 3 breuken leren. Zelf moet ze ook breuken oefenen en door het uit te leggen aan een ander oefent ze het zelf ook. Ze werkt weinig met materialen, maar als ze er mee werkt is dat het postzegelspel, de dobbelstenen, metriekfabriek, cash quiz, piccolo en het tafelbord. Soms werkt ze met een werkblad, maar meestal werkt ze met pluswerk of bedenkt zelf sommen. Ze werkt niet met Rekenrijk omdat ze pluswerk heeft.
Kind 14	Grafieken	Opdracht van de leerkracht	Samen (kind 21 en 22)	Hij heeft deze opdracht gekregen van de leerkracht. Hij werkt meestal met Rekenrijk en gebruikt weinig materialen uit de rekenkast.
Kind 15	Breuken-4	Breukentoets van Rekenrijk/rekenstrookje	Samen (kind 10)	Ze heeft voor breuken gekozen, omdat ze niet goed is in breuken. Ze kiest bijna nooit materialen uit de rekenkast. Soms wel eens de gelddoos. Ze kiest meestal Rekenrijk, omdat ze sommen leuk vindt om te maken. Ze werkt graag samen met kind 10. Ze helpen elkaar met rekenen.
Kind 16	Breuken -3	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Ze werkt aan dit doel, omdat ze niet goed is in breuken. Ze kiest meestal voor Rekenrijk, omdat daar verhaalsommen in staan en dat vindt ze fijner. Ze kiest 1x per week voor materialen, meestal piccolo. Ze moet van de leerkracht eerst het rekenstrookje maken en mag dan pas piccolo kiezen, omdat ze vorig jaar veel te weinig rekenstrookjes maakte.
Kind 17	Geld	Gelddoos	Samen (kind 24)	Hij heeft dit doel niet bewust gekozen. Normaal werkt hij in het werkboekje Alles telt. Hij heeft dit boekje i.p.v. Rekenrijk. Hij kiest weinig materialen uit de kast, soms piccolo.
Kind 18	Cijferend optellen/afrekken	Sommen door kind 23 bedacht	Samen (kind 23))	Hij heeft dit gekozen, omdat hij in de toets niet meer wist wat cijferend optellen en aftrekken was. Hij is het daarom weer aan het oefenen. Hij kiest meestal een rekenstrookje om aan te werken. Heel soms gebruikt hij materialen uit de kast, zoals metriekfabriek en cash quiz.
Kind 19	Breuken plus Breuken gelijknamig maken en optellen	Lesje met sommen van kind 13 Breukendoosje	Samen (kind 3 en 13) Samen (kind 3)	Gewoon breuken vindt ze makkelijk. Ze heeft voor breuken plus gekozen, omdat dat een uitdaging is. Ze kiest een doel waar ze een tijdje niet aan gewerkt heeft. Ze werkt regelmatig (3x per week) met materialen uit de kast, zoals het tafelbord, de montessori opdrachtkaarten, klokkaartjes, metriekfabriek, rekenkwartet (samen met kind 3). Ze kiest geen onbekende materialen, omdat ze dan de spelregels moet gaan lezen en daar heeft ze geen zin in.
Kind 20	cijferend vermenigvuldigen	Vermenigvuldigbord	Samen (kind 8)	Cijferend vermenigvuldigen vindt ze moeilijk en heeft ze niet gehaald in het groot meetmoment, daarom heeft ze dit gekozen. De leerkracht heeft vorige week dit vermenigvuldigbord uitgelegd. Meestal kiest ze Rekenrijk (samen met kind 8), zoals een rekenstrookje breuken. Ze kiest niet zo vaak materialen uit de kast. Het liefst werkt ze in schriften. Als ze materialen kiest zijn dit de kaarten (o.a. fichesspel), breukenstukken of de dobbelstenen voor pluswerk.
Kind 21	Grafieken	Opdracht van de leerkracht	Samen (kind 14 en 22)	Hij heeft deze opdracht gekregen van de leerkracht. Hij vindt het geen leuke opdracht. Hij werkt meestal met Rekenrijk en gebruikt bijna nooit materialen uit de rekenkast.
Kind 22	Grafieken	Opdracht van de leerkracht	Samen (kind 14 en 21)	Hij heeft deze opdracht gekregen van de leerkracht. Hij werkt meestal met Rekenrijk en gebruikt bijna nooit materialen uit de rekenkast.
Kind 23	Cijferend optellen/afrekken	Zelf sommen bedacht voor kind 7	Samen (kind 18)	Hij maakt sommen voor kind 7, omdat hij dat gevraagd heeft. Meestal kiest hij voor Rekenrijk, omdat dat duidelijk is en hij er lang aan kan werken. Dat vindt hij fijn, zodat hij niet na hoeft te denken wat hij anders moet kiezen. Hij kiest bijna nooit materialen uit de kast.
Kind 24	Geld	Gelddoos	Samen (kind 17)	Hij heeft dit doel niet bewust gekozen, maar hij kan het nog niet heel goed. Meestal werkt hij in het werkboekje Rekenrijgers samen met kind 21 en 22. Hij gebruikt weinig materialen uit de rekenkast, soms piccolo.

Groep 5-6B 25-02-2016

Algemeen

Leerkracht werkt weinig met Rekenrijk, omdat er geen duidelijke lijn is en het werken met losse opgaven rommelig is.

Leerkracht stuurt de leerlingen zo veel mogelijk individueel aan met werkboekjes, werkbladen en materialen.

Leerkracht mist een duidelijke rekenaanpak en leidraad voor alle groepen 5-6. Nu bepaalt de leerkracht voor 80% hoe de rekenles vormgegeven wordt en is 20% vanuit school aangegeven. Dit zou eigenlijk andersom moeten zijn: 80% in alle groepen dezelfde aanpak en 20% eigen invulling door de leerkracht. Omdat de leerkracht al meerdere jaren groep 5-6 draait weet hij wat verwacht wordt van de kinderen, maar voor een nieuwe leerkracht geeft de huidige rekenmethode weinig houvast.

Leerkracht heeft weinig houvast aan de ik-doelen. De ik-doelen staan teveel op zichzelf en sturen de kinderen te weinig aan. Er wordt aangegeven hoe de kinderen kunnen werken aan een ik-doel, maar daarna weten de kinderen niet hoe ze verder moeten gaan en dan stopt het proces van zelfstandig aan de slag gaan. De leerkracht moet dan alsnog bijspringen om kinderen aan het werk te zetten of uitleg te geven.

De leerkracht vindt veel montessorimaterialen gedateerd. Ze stammen uit 1924. De aantrekkelijkheid laat te wensen over. Piccolo is daarentegen wel in trek, omdat het er aantrekkelijker uitziet, o.a. door de kleuren.

Kinderen lopen ook weinig enthousiast naar de rekenkast om iets uit te zoeken.

Groep 5	Rekendoeel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 1	Divers	Werkboekje Rekentijgers	Samen (kind 2, 4, 5, 9, 14 en 25)	Iedere week op donderdagochtend werken ze in dit vaste groepje aan Rekentijgers. Heel soms gebruikt hij materialen uit de rekenkast, zoals flitskaartjes voor keersommen.
Kind 2	Deelsom ombouwen tot een keersom	Rekentuin (computer)	Alleen	Soms kiest ze materialen uit de rekenkast, zoals de tafelkaart.
Kind 3	Keer- en plussommen	Maxi loco Het pythagorasbord	Samen (kind 8) Alleen	Ze heeft maxi loco gekozen, omdat dat ze dat leuk vindt. Ze is graag bezig met rekenen. Ze kiest meestal piccolo, omdat ze dat leuk vindt. 1x per week gaat ze naar RT om te werken in het werkboekje Maatwerk rekenen. Zelf werkt ze de rest van de week ook in dit boekje. Ze heeft nu een boekje aftrekken over het eerste tiental. Ze bepaalt zelf wanneer ze in dit boekje gaat werken. Ze kiest minder dan 1x per week materialen uit de rekenkast. Ze werkt soms met de vermenigvuldigings opdrachtkaarten, het bankspel (duizenden, honderden, tienden). Een doel wordt afgetekend als ze het goed gedaan heeft. Soms zijn er materialenlesjes.
Kind 4	Tafels Divers	Ambrasoft Rekentijgers	Alleen Samen (kind 1, 2, 5, 9, 14 en 25)	Ze heeft dit doel gekozen, omdat ze dit doel nog moet halen. Ze werkt meestal op de computer of in het schrift. Op donderdagochtend werkt ze altijd in Rekentijgers met een vast groepje. Soms kiest ze wel eens materialen uit de kast, zoals het tafelbord of de tafelkaart, maar meestal werkt ze met een werkblad of met sommen in het schrift.
Kind 5	Handig rekenen Divers	Sommen in schrift Rekentijgers	Alleen Samen (kind 1, 2, 4, 9, 14 en 25)	Hij heeft dit doel gekozen, omdat hij gisteren een lesje hierover heeft gehad. Meestal werkt hij aan sommen uit een lesje, omdat hij dat leuk vindt en dat ook moet oefenen. Op donderdagochtend werkt hij aan Rekentijgers in een groepje. 1x per week kiest hij materialen uit de kast, zoals piccolo, het geldkwartet, de tafelkaart en het pythagorasbord.
Kind 6	Deelsom ombouwen tot een keersom	Deelhulp (kaartjes) Sommen in schrift	Alleen Samen kind 10)	Hij heeft dit doel gekozen, omdat hij het leuk vindt en omdat hij het nog moet oefenen. Hij heeft verder het werkboekje Alles telt. Hij kiest 1x per week materialen uit de kast, zoals piccolo, deelhulp, tafelhulp (kaartjes) en gelddobbelstenen (maakt hij dan +-sommen van). Als hij met materialen uit de kast werkt, werkt hij meestal samen met kind 10.
Kind 7	Deelsom aangeven bij een plaatje Gewicht	Piccolo Piccolo	Alleen Alleen	Hij heeft dit gekozen, omdat de leerkracht dit gezegd heeft. Hij kiest niet zo vaak materialen, alleen als de leerkracht dit aangeeft. De leerkracht vertelt hem altijd waar hij aan moet gaan werken. Als hij een doel goed gemaakt heeft, tekent de leerkracht het af.
Kind 8	Keer- en plussommen	Maxi loco	Samen (kind 3)	Ze heeft voor maxi loco gekozen, omdat ze dit nog nooit gedaan heeft en nu van kind 3 kan leren hoe het werkt. Ze mag zelf kiezen waar ze aan gaat werken. Ze kiest meestal iets wat haar makkelijk lijkt. 1x per week kiest ze materialen uit de kast, zoals tafelhulp (doosje met keersommen) of de tafelkaart. Ze werkt verder in het werkboekje Maatwerk rekenen oriëntatie en bewerkingen t/m 1000.
Kind 9	Divers Inhoud	Rekentijgers Piccolo	Samen (kind 1,2, 4, 5, 14 en 25)	Op donderdagochtend werkt ze altijd in Rekentijgers met een groepje. Ze mag zelf weten hoe ze aan een doel gaat werken. Meestal werkt ze op de computer (ambrasoft), met een werkblad of piccolo. Piccolo vindt ze fijn om mee te werken. 1x per 2 weken kiest ze materialen uit de kast, zoals de gelddoos (afwisselend samen met kind 4, 8, 11, 12 en 16) of de grote klok. Een doel wordt afgetekend als ze sommen gemaakt heeft en laat zien dat ze deze op de goede manier heeft uitgerekend.
Kind 10	Deelsom ombouwen tot een keersom Keer- en plussommen	Sommen in schrift Maxi loco	Samen (kind 6) Alleen	Hij kiest soms materialen uit de kast, zoals flitskaartjes.
Kind 11	Aftrekken tot 1000	Piccolo	Alleen	Ze heeft dit doel gekozen, omdat ze niets anders te doen had. Ze heeft namelijk alle doelen al gehaald. Ze heeft zomaar een piccolo werkblad gekozen. Ze oefent meestal sommen in een schriftje. Soms werkt ze met materialen uit de kast, zoals klokdomino, de grote klok, piccolo of de tafelkaarten. 1x per week op vrijdag krijgen ze hoofdrekken. Het doel wordt afgetekend als ze een aantal sommen goed gemaakt heeft.
Kind 12	Tafels	Sommen in schrift	Alleen	Ze heeft zelf sommen bedacht. Ze werkt regelmatig met een werkblad sommen. 2x per week kiest ze materialen uit de kast, zoals de tafelkaart, piccolo en de gelddoos.
Kind 13	Divers	Werkboekje Maatwerk rekenen	Alleen	Ze werkt meestal in het werkboekje Maatwerk rekenen. Ze kiest geen materialen uit de kast.

Groep 6	Rekendoeel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 14	Divers Deelsommen met rest	Rekentijgers Sommen van leerkracht in schrift	Samen (kind 1, 2, 4, 5, 9 en 25) Alleen	Op donderdagochtend werkt hij altijd in ReKentijgers met een groepje. Hij mag zelf kiezen aan welk doel hij gaat werken. Hij maakt vandaag meteen de sommen van deelsommen met rest. Als hij deze testsommen namelijk goed heeft, hoeft hij dit doel niet meer te oefenen en kan hij het doel in één keer laten aftekenen. Aan een rekendoel werkt hij meestal met sommen van de leerkracht of met piccolo. Uit de rekenkast werkt hij soms met piccolo, maar andere materialen gebruikt hij niet.
Kind 15	Geld	Werkboekje 6b Rekenrijk	Samen (kind 21)	Ze werkt aan dit doel, omdat ze het werkboekje van de leerkracht heeft gekregen. Ze werkt graag met Rekenrijk of piccolo, omdat dat overzichtelijk is en ze goed kan onthouden wat het rekendoel is. Als ze klaar is met een rekendoel kiest ze materialen uit de kast, zoals het vermenigvuldigbord, het deelbordje met de kralen, metriekfabriek. Ook vraagt ze wel eens aan de leerkracht wat ze kan gaan doen.
Kind 16	Redactie	Werkboekje redactiesommen.	Alleen	Ze heeft redactiesommen gekozen, zodat ze dit doel af kan laten tekenen. Ze heeft het werkboekje redactiesommen van de leerkracht gekregen. Als het boekje uit is, wordt het door de leerkracht afgetekend. Ze mag verder zelf kiezen hoe ze aan een doel gaat werken. Ze kiest weinig voor Rekenrijk, omdat ze dat moeilijk vindt. Piccolo of montessorimaterialen vindt ze makkelijker. Heel soms (1x per maand) kiest ze materialen uit de kast, zoals de gelddoos of de tafelkaart.
Kind 17	Tafels Deelsommen met rest	Sommen in schrift Sommen in schrift	Alleen Alleen	Ze heeft deze doelen gekozen, zodat ze afgetekend kunnen worden. 2x per week kiest ze materialen uit de rekenkast, zoals de flitskaartjes, de klok, en piccolo. Af en toe kiest ze Rekenrijk.
Kind 18				Ze kiest meestal voor een lesje om aan een doel te werken. Soms maakt ze ook sommen, zonder een lesje gevolgd te hebben. Ze oefent ook veel rekenen thuis met ReKentuin, zoals de keersommen. Ze werkt niet veel met Rekenrijk. Soms kiest ze materialen uit de kast, zoals de gelddoos en het bankspel.
Kind 19	Deelsommen met rest	Piccolo	Alleen	Hij heeft piccolo gekozen, omdat je dan sneller en beter leert dan met Rekenrijk. Hij werkt meestal op de computer (ReKentuin, ambrasoft) of met werkbladen. Af en toe werkt hij in het werkboekje vermenigvuldigen. Aan Rekenrijk werkt hij alleen als er geen andere keuze is. Met piccolo werkt hij 2x per week. Soms kiest hij montessorimaterialen, zoals de witte opdrachtkaarten (fichesspel, vermenigvuldigen). Hij heeft een doel gehaald als hij een paar sommen goed kan maken.
Kind 20	Redactie	Werkboekje redactiesommen	Alleen	
Kind 21	Geld	Werkboekje 6b Rekenrijk	Samen (kind 15)	Hij werkt aan dit doel, omdat hij het werkboekje van de leerkracht heeft gekregen. Hij werkt veel met Rekenrijk en werkbladen, omdat hij dat prettig werken vindt. Na ieder lesje krijgt hij altijd een werkblad. Hij kiest soms materialen uit de kast, zoals piccolo, metriekfabriek of het deelbordje.
Kind 22	Divers	Werkboekje 6b Rekenrijk	Alleen	Ze heeft het werkboekje zelf gekozen, omdat ze alle doelen al af heeft en geen ander werk meer heeft. Meestal kiest ze voor Rekenrijk of piccolo om aan een doel te werken. Soms werkt ze met andere materialen uit de kast, zoals flitskaartjes of het bankspel (duizend-, honderd- en tientallen).
Kind 23	Inhoud Gewicht	Sommen in schrift Piccolo	Alleen Alleen	Ze heeft het doel inhoud gekozen, om het af te laten tekenen. Ze heeft het doel verder niet geoefend, maar is meteen gestart met sommen maken om het af te kunnen laten tekenen.
Kind 24	Tafels	Sommen in schrift	Alleen	Ze heeft dit doel gekozen om het af te kunnen laten tekenen. Meestal kiest ze een werkblad of sommen naar aanleiding van een lesje om een doel te oefenen. Ze kiest niet vaak materialen uit de kast, soms metriekfabriek.
Kind 25	Divers Omtrek en oppervlakte	Rekentijgers Sommen in schrift	Samen (kind 1, 2, 4, 5, 9 en 14) Alleen	Op donderdagochtend werkt hij iedere week in ReKentijgers met een groepje. Hij heeft gekozen voor omtrek en oppervlakte, omdat hij daar een lesje over heeft gehad en hij dit doel nog niet afgetekend heeft. Hij werkt nu aan sommen die bij het lesje horen. 1x per week kiest hij voor materialen uit de rekenkast, zoals het vermenigvuldigbord of de klokdomino. Heel soms werkt hij met Rekenrijk.

Algemeen

Leerkracht besteedt 2x per week aandacht aan hoofdrekenen. Meestal ± 15 minuten meteen 's ochtends, omdat de kinderen dan nog fris zijn.

Kinderen krijgen een rekenstrookje van de leerkracht. Leerkracht bepaalt aan welk doel ze gaan werken. Kinderen moeten eerst van dit rekenstrookje 5 opdrachten maken. Dan maken ze een toets. Als de toets goed is wordt het rekendoel afgetekend.

Het rekenstrookje moet eerst helemaal af zijn (5 opdrachten) voordat de kinderen iets anders mogen kiezen bij rekenen.

1 of 2 keer per week hebben de kinderen een reken halfuurtje waarin ze met de tafels aan de slag gaan. Ze werken dan veel samen, mogen praten en gebruiken tafelmateriaal uit de rekenkast en de computer.

De leerkracht is nog zoekende naar een structuur waarbij per rekendoel de leerlijn, de rekenmaterialen en de toets overzichtelijk in beeld zijn (bv. op 1 A4). Leerkracht volgt nu vooral de leerlijn van Rekenrijk omdat dat houvast geeft. Ze vindt dat de huidige werkwijze erg veel tijd kost en te weinig structuur biedt.

Groep 5	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 1	Delen tot 100 - 1	Rekenstrookje/Rekenrijk	Alleen	Gebruikt geen materialen uit de kast; alleen kladpapier. Werkt meestal met rekenstrookjes.
Kind 2	Vermenigvuldigen tot 100	Rekenstrookje/Rekenrijk	Alleen	Gebruikt meestal geen materialen uit de rekenkast.
Kind 3	Vermenigvuldigen tot 100	Rekenstrookje/Rekenrijk	Alleen	
Kind 4	nvt			
Kind 5	nvt			
Kind 6	nvt			
Kind 7	nvt			
Kind 8	nvt			
Kind 9	nvt			
Kind 10	Delen tot 100 - 1	Rekenstrookje/Rekenrijk	Alleen	Hij heeft dit gekozen omdat de juf het aangegeven heeft. Hij moet eerst het rekenstrookje afhebben voordat hij iets anders mag doen. Met tafels gebruikt hij soms het tafelbord. Piccolo gebruikt hij niet.
Kind 11	Oefent met meerdere doelen: Optellen en aftrekken tot 100 (gr. 4) Optellen en aftrekken over de 10 Divers	Werkboekje Maatwerk rekenen Maatwerk rekenen Werkboekje Alles telt	Alleen	Zij heeft een eigen programma. Omdat ze nogal onzeker is heeft ze nu naast Maatwerk rekenen en het boekje van groep 4 ook Alles telt gekregen met allerlei opgaven door elkaar, zodat ze meer succeservaringen heeft. Van materialen gebruikt ze alleen het telraam en het tafelbord.
Kind 12	Deelsom ombouwen tot een keersom	Rekenstrookje/Piccolo	Alleen	Ze heeft dit doel gekozen omdat ze dit moet oefenen van de juf. Het rekenstrookje had ze al af, daarom oefent ze nu met piccolo.

Groep 6	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 13	Allerlei keersommen	Plustaak Piccolo keersommen	Alleen	Hij heeft dit gekozen, omdat het past bij het rekendoel van deze week.
Kind 14	keersommen	Piccolo keersommen	Samen (kind 14)	Hij heeft dit gekozen, omdat het past bij het rekendoel van deze week.
Kind 15	Cijferen optellen	Montessori opdrachtkaarten	Samen (kind 13)	Hij heeft iets gekozen wat hij leuk vindt, niet omdat hij wil oefenen of omdat het een doel is van deze periode. Werkt soms met klein telraam
Kind 16	Cijferen optellen	Montessori opdrachtkaarten	Samen (kind 16)	Werkt samen met kind 15.
Kind 17	Cijferen optellen	Montessori opdrachtkaarten	Alleen	Ze kiest cijferen, omdat ze dit doel moet oefenen omdat ze de laatste keer veel fouten had. Uit de kast gebruikt ze soms het klein telraam.
Kind 18	Allerlei doelen door elkaar	Werkboekje Alles telt	Alleen	Ze werkt hieraan omdat ze het van de juf heeft gekregen. Doel weet ze niet. Als materiaal gebruikt ze wel eens het telraam.
Kind 19	Redactiesommen	Werkboekje redactiesommen	Alleen	Elke week moet hij 2 blz. redactiesommen maken. Juf bepaalt aan welk rekenstrookje hij moet werken. Gebruikt geen materialen uit de rekenkast, alleen het rekenstrookje of het kopieboekje van de juf. De laatste week heeft hij veel tafels geoefend en dat heeft geholpen.
Kind 20	Allerlei Hoofdrekenen	Plustaak Piccolo (hoofdrekenen)	Alleen	Van materialen gebruikt hij soms de montessori opdrachtkaarten. Verder werkt hij veel aan Plustaak en Redactiesommen. Plustaak mag alleen op de dagen die de juf heeft aangegeven.
Kind 21	Delen tot 100 - 1	Rekenstrookje/Rekenrijk	Alleen	Hij werkt aan dit strookje omdat de juf dit aangegeven heeft. Hij gebruikt geen materialen uit de kast, alleen soms het tafelbord.
Kind 22	Vermenigvuldigen tot 100 - 3	Rekenstrookje/Rekenrijk	Alleen	Soms gebruikt hij materialen uit de kast, zoals de Parwo rekenslang.
Kind 23	Allerlei	Plustaak	Alleen	Op donder- en vrijdag mag hij alleen aan Plustaak werken. Verder werkt hij aan Redactie (iedere week 2 blz.) en Rekenrijk (rekenstrookje dat de juf geeft).
Kind 24	nvt			
Kind 25	Allerlei	Rekentuin op de computer	Alleen	Iedere dag mag een kind aan Rekentuin werken. Hierbij kiest hij zelf welk onderdeel van rekenen.

Algemeen

Een groot deel van deze groep heeft op advies van de IB-er het werkboekje Alles telt gekregen, omdat ze zwak zijn in rekenen. Het werken met de rekenstrookjes was te moeilijk voor deze leerlingen. In de praktijk bleek dat één week vaak te kort was voor deze leerlingen om het rekendoel te beheersen. De leerkrachten en de IB-er zijn samen zoekende naar de juiste werkwijze voor deze leerlingen. Voorlopig is voor Alles telt gekozen. De kinderen ontwikkelen zich wel met dit werkboekje, maar de leerkracht vindt deze werkwijze nog niet ideaal. Kinderen die in het werkboekje Alles telt werken, hoeven niet met de rekenstrookjes van Rekenrijk te werken. Wekelijks wordt een kwartier gewerkt met de powerpoint hoofdrekenen (samengesteld uit opgaven uit Rekenrijk). Wekelijks verzorgt de leerkracht herhalingslesjes en af en toe vindt de materialenkring plaats.

Groep 5	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 1	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Moet elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt maken van de leerkracht. Maakt geen gebruik meer van materialen uit de kast. Aan het begin van het schooljaar soms.
Kind 2	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Moet elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt maken van de leerkracht. Ze hoeft niet aan de rekendoelen te werken. Ze gebruikt geen materialen uit de rekenkast. Voordat ze het werkboekje kreeg deed ze dat wel, zoals piccolo en malle getallen.
Kind 3	Inhoud	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Als ze aan een rekendoel werkt, kiest ze meestal Rekenrijk of een werkblad. Ze gebruikt weinig materialen uit de rekenkast. Soms werkt ze met piccolo.
Kind 4	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Ze moet elke dag opdrachten maken van 2 blz. uit Alles telt. De leerkracht geeft aan welke opdrachten ze moet maken. Deze zijn afgestemd op een rekendoel. Op dit moment maakt ze opgaven over lengte. Ook werkt ze aan haar rekendoelen. Deze worden afgetekend na overhoring door de leerkracht. Ze gebruikt geen materialen uit de rekenkast.
Kind 5	Gewicht	Piccolo	Alleen	Ze heeft zelf gekozen voor dit doel, omdat ze dit nog niet beheerst. Ze heeft gekozen voor Piccolo, omdat de leerkracht aangegeven had dat ze het montessorimateriaal al een keer gedaan heeft, dus ze moest iets anders kiezen. Rekenrijk vindt ze te moeilijk, daarom heeft ze voor piccolo gekozen. Ze kiest wel eens materialen uit de kast, zoals het deelbordje en kwartet. Ze maakt geen gebruik van materialen om de tafels te oefenen.
Kind 6	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Moet elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt maken van de leerkracht. Hij gebruikt geen materialen uit de rekenkast. Soms werkt hij aan een rekendoel, maar daarvoor gebruikt hij niet het rekenstrookje maar een werkblad.
Kind 7	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Moet elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt maken van de leerkracht. Soms werkt hij aan een rekendoel. Hij maakt weinig gebruik van materialen uit de kast.
Kind 8	Redactiesommen	Werkboekje Redactiesommen	Alleen	Hij werkt graag met de computer of Piccolo. Op de computer oefent hij dan de doelen die hij nog niet beheerst. Verder kiest hij soms voor rekenstrookjes of voor materialen uit de kast. Af en toe doet de leerkracht een materiaalintroductie.
Kind 9	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Moet elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt maken van de leerkracht. Hij werkt verder niet aan de rekendoelen en gebruikt ook geen materialen uit de kast.
Kind 10	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Moet elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt maken van de leerkracht. Sinds ze het werkboekje Alles telt heeft kiest ze geen materialen meer uit de kast. In het begin van het schooljaar deed ze dit wel nog. Ze koos dan bijvoorbeeld piccolo.
Kind 11	Optellen en aftrekken tot 100	Toets rekenstrookje optellen en aftrekken tot 100	Alleen	Om het rekendoel te oefenen heeft ze het rekenstrookje gemaakt en het fichesspel gedaan. Ze gebruikt weinig materialen uit de kast. Aan het begin van het schooljaar maakte ze meer gebruik van materialen, zoals het tafelbord en het tafelkwartet.
Kind 12	Divers Divers	Werkboekje Alles telt Toets bij remedial teacher	Alleen	Ze maakt elke dag 8 opdrachten uit het werkboekje Alles telt die de leerkracht heeft aangegeven. Ze werkt alleen aan een rekendoel als de leerkracht dit aangeeft. Begin van het schooljaar gebruikte ze nog materialen uit de kast, bijvoorbeeld malle getallen. Sinds ze het werkboekje Alles telt heeft niet meer. Ze kijkt niet naar rekendoelen.

Groep 6	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 13	nvt			
Kind 14	Tafels	Met sprongen vooruit Tafels vier op een rij	Alleen	Uit Alles telt maakt ze 1 blz. per dag. Ze kiest niet zo snel materialen uit de kast. Soms werkt ze met piccolo.
	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	
Kind 15	nvt			
Kind 16	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Hij moet elke dag van de juf 2 blz. maken uit het werkboekje Alles telt. Hij gebruikt geen materialen uit de kast. Hij werkt alleen aan rekendoelen als de juf dit aangeeft. De tafels oefent hij thuis.
Kind 17	nvt			
Kind 18	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Hij moet elke dag van de juf 2 blz. maken uit het werkboekje Alles telt. Heel soms werkt hij met materialen uit de kast, zoals de montessori opdrachtkaarten.
Kind 19	nvt			
Kind 20	nvt			
Kind 21	Divers lengte	Werkboekje Alles telt Piccolo	Alleen Samen (kind 26)	Ze maakt elke dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt omdat dit moet van de juf. Ze kiest zelf hoe ze aan een rekendoel gaat werken. Ze gebruikt weinig materialen uit de kast, maar ze heeft samen met kind 26 aan piccolo gewerkt. Ook werkt ze wel eens met de gelddoos en de breukendoos. Ze kiest geen montessorimaterialen. Ze werkt vaak samen met kind 26. Gisteren hebben ze samen een werkblad lengte gemaakt.
Kind 22	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Hij maakt 2 blz. per dag uit het werkboekje Alles telt. Hij werkt weinig aan rekendoelen, maar als hij dit doet gebruikt hij de computer. Hij kiest nooit materialen uit de rekenkast, alleen als hij niet weet wat hij moet doen.
Kind 23	nvt			
Kind 24	Divers	Werkboekje Alles telt	Alleen	Hij maakt iedere dag 2 blz. uit het werkboekje Alles telt, omdat dit moet van de juf. Hij kiest soms materialen uit de kast.
Kind 25	nvt			
Kind 26	Divers Lengte	Rekentijgers Piccolo	Alleen Samen (kind 21)	Als ze aan een rekendoel werkt gebruikt ze soms een werkblad of een rekenstrookje, maar meestal maakt ze eerst de toets, zodat ze weet welk rekendoel ze al beheerst en dan hoeft ze daar niet meer aan te werken. Bij rekendoel lengte heeft ze ook aan een poster gewerkt. Soms werkt ze met materialen uit de kast, zoals malle getallen, de breukendoos, het tafelbord en piccolo.

Algemeen

Leerkracht is gestart met formatief toetsen (aan het begin van een periode toetsen om te beoordelen in hoeverre een leerling de leerdoelen beheerst). Dit is nu voor de tweede keer uitgevoerd (begin P2 en begin P3).

Op basis hiervan weet een kind aan welke doelen het moet gaan werken en wordt er afgestemd op de onderwijsbehoeften van de individuele leerling.

Afhankelijk van het kind (rekenniveau, taakgerichtheid) is er keuzevrijheid in het inoefenen van de rekendoelen. Als het kind veel fouten maakt in de formatieve toets geeft de leerkracht aan welk rekendoel het kind moet gaan oefenen en hoe het dit gaat inoefenen. Een kind dat veel fouten maakt moet beginnen met het rekenstrookje.

Leerkracht werkt regelmatig met de materialenkring, waarin een rekenmateriaal geïntroduceerd wordt. Op deze manier wil de leerkracht het materiaalgebruik prikkelen bij de kinderen. Door er aandacht aan te besteden gaan ze het meer gebruiken. Soms is dit materiaal afgestemd op een rekendoel, soms is het een algemene introductie.

De leerkracht vindt een aantal montessorimaterialen onmisbaar in de klas: het fichesspel, de deelbordjes, het kleine en grote rekenrek (voor cijferen).

Aan het eind van de periode wordt ook getoetst. Kinderen die een rekendoel dan nog niet beheersen gaan 2 weken remediërend met dit doel aan de slag.

Als een rekendoel in de formatieve toets goed gemaakt is (in dit geval de getallenlijn), dan besteedt de leerkracht hier minder aandacht aan en gebruikt de vrijgekomen tijd extra voor een ander doel wat nog niet goed beheerst wordt (in dit geval cijferen en dan vooral cijferend aftrekken).

Leerkracht werkt dit jaar voor het eerst met de ik-doelen. In het begin was het zoeken hoe hier vorm aan te geven, maar nu loopt dat aardig.

Groep 5	Rekendoel	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 1	Divers	Werkboekje Rekentijgers	Alleen	Werkt soms samen met een leerling uit een andere klas, maar dit kind heeft het boekje al uit. Doet soms mee met groep 6 rekendoelen. Hij heeft voor Reketijgers gekozen, omdat de doelen vaak te makkelijk zijn. Hij kiest soms een werkje uit de kast. Meestal zijn het dan de gewichten. O.b.v. de toets aan het begin van de periode wordt bepaald aan welk doel hij gaat werken. Beheerst hij alle doelen, dan krijgt hij het doel op een hoger niveau. De juf bepaalt aan welk rekenstrookje hij gaat werken.
Kind 2	nvt			
Kind 3	Tafels	Ambrasoft Tafeltopper	Alleen	Hij heeft dit doel gekozen, omdat hij dit nog moet oefenen. Maakt altijd een keuze voor doelen die hij nog niet goed beheerst. Meestal gebruikt hij voor het oefenen van de tafels geen materialen uit de kast. Hij oefent via een werkblad of digitaal. Als verwerkingsmaterialen kiest hij regelmatig piccolo. Soms kiest hij zelf een rekenstrookje of omdat het moet van de leerkracht. Hij kiest regelmatig materialen uit de kast: fichesspel, deelhulp (doosje met deelsommen). Hij weet pas of hij een doel beheerst bij de toets op het einde van de periode. De rekenstrookjes hebben een eigen toets om te kijken of je het strookje beheerst. Als je het niet beheerst maak je extra opdrachten van het strookje.
Kind 4	Getallenlijn tot 100.000	Werkblad getallenlijn	Alleen	Ze maakt elke dag een blz. uit het werkboekje Beter rekenen over het tiental. Ook werkt ze elke dag aan het rekenstrookje. Dit moet van de leerkracht. Het rekenstrookje mag ze zelf kiezen. Ze werkt aan de doel waarin ze zich moet ontwikkelen. Ze werkt regelmatig met materialen uit de kast: piccolo, fichesspel, lengtedomino. Op vrijdag maakt ze meestal een tafelhoets.
Kind 5	Vermenigvuldigen tot 100	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Ze kiest een rekendoel dat ze nog moet oefenen. Vanwege de afwisseling kiest ze voor wisselende doelen. Meestal kiest ze voor Rekenrijk of piccolo. Ze werkt verder ook met het fichesspel en de flitskaartjes.
Kind 6	Getallenlijn tot 100.000	Werkblad getallenlijn	Alleen	Ze werkt aan dit werkblad omdat dat moet van de juf. Ze maakt weinig gebruik van materialen uit de rekenkast.
Kind 7	Ze heeft niet bewust gekozen voor een rekendoel dat ze moet oefenen. Ze kiest gewoon iets.	Gelddobbelstenen Weegschaal	Alleen	Ze werkt graag met materialen en kiest regelmatig een materiaal uit de rekenkast. Na de kleine pauze gaat ze meestal aan het werk met rekenstrookjes. De leerkracht vindt het geen probleem dat ze niet werkt aan een rekendoel dat ze moet oefenen, omdat ze goede scores heeft en ze betrokken en serieus aan het werk is.
Kind 8	nvt, naar plusgroep			
Kind 9	Getallenlijn tot 100.000	Werkblad getallenlijn	Alleen	Ze werkt vooral aan doelen die ze moeilijk vindt. Ze kiest voor wisselende doelen. Ze gebruikt regelmatig materialen uit de kast: geld, piccolo. Ze beheerst het doel na een toets of overhoring van de leerkracht.
Kind 10	Lengte	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Ze werkt meestal met rekenstrookjes, omdat ze dat overzichtelijk vindt en snel aan de slag kan gaan. Ze werkt weinig met materialen uit de kast, omdat ze dan niet snel een keuze kan maken. Alleen Piccolo gebruikt ze wel eens, omdat ze dat snel kan vinden. Montessorimaterialen kiest ze niet, omdat de omschrijving bij de rekendoelen niet duidelijk is. Ze weet dan nog niet welk montessorimateriaal ze moet pakken.
Kind 11	Werkt niet met de rekendoelen, eigen ontwikkelingsplan.	Werkboekje Alles telt	Alleen Soms samen	Ze werkt aan het werkboekje Alles telt op advies van de leerkracht. Ze krijgt tevens RT buiten de klas. Daar werkt ze o.a. met de materialen "straatje maken" en "erop of eronder" van Met sprongen vooruit. Ze werkt met materialen uit de kast als ze met iemand gaat samenwerken. Materialen die ze gebruikt: gelddobbelstenen, geldkwartel, geldspel.
Kind 12	Tafels	Ambrasoft Tafeltopper	Alleen	Hij kiest een doel wat hij nog moet oefenen. Om een rekendoel te oefenen gebruikt hij wisselende materialen. Om de tafels te oefenen gebruikt hij soms montessori opdrachtkaarten of de flitskaartjes voor vermenigvuldigen.
Kind 13	Delen tot 100	Werkboekje deelsommen	Alleen	Meestal werkt ze met het rekenstrookje. Soms kiest ze materialen uit de rekenkast, zoals piccolo, tafelbord of de montessori opdrachtkaarten.

Groep 6	Rekendoe!	Materiaal	Samen / Alleen	Vragen (Waarom heb je dit doel en materiaal gekozen? Gebruik je wel eens materialen uit de kast? Hoe vaak? Welk materiaal?)
Kind 14	nvt			
Kind 15	Tafels	Ambrasoft Tafeltopper Soms tafeltalent	Samen (kind 21)	Heeft gekozen voor de tafels, omdat hij veel fouten had bij de tafeltoets. Hij weet zelf dat hij hier aan moet werken en de leerkracht heeft dat ook aangegeven.
Kind 16	nvt			
Kind 17	nvt			
Kind 18	Getallenlijn vullen tot 1.000.000	Werkblad getallenlijn	Alleen	Ze werkt normaal vooral in de werkboekjes die ze van de leerkracht heeft gekregen. Elke dag maakt ze 1 blz. uit het boekje redactiesommen en een halve blz. uit het boekje deelsommen met rest (Sommenmaker). Af en toe werkt ze met Piccolo of rekenstrookjes. Montessorimaterialen gebruikt ze heel weinig.
Kind 19	Vermenigvuldigen boven 100	Rekenrijk/rekenstrookje	Alleen	Hij heeft het rekenstrookje af en gaat de bijbehorende toets maken. Hij gebruikt weinig materialen uit de rekenkast. Gebruikt meestal het boek of een werkblad. Van de leerkracht moet hij meer rekenstrookjes oefenen, omdat hij dit nauwelijks in groep 3-4-5 gedaan heeft. Soms doet hij rekenspelletjes uit de rekenkast.
Kind 20	nvt			
Kind 21	Tafels Sommen tot 1000	Tafeltopper (laptop) laptop	Samen (kind 15) Alleen	Ze moet van de leerkracht de sommen tot 1000 gaan oefenen, omdat ze de tafels al beheerst. De juf geeft meestal aan aan welk doel ze moet werken. Hoe ze een doel verwerkt kiest ze zelf. Meestal een rekenstrookje. Materialen uit de rekenkast gebruikt ze weinig.
Kind 22	nvt			
Kind 23	Optellen en aftrekken boven 100	Werkboekje	Alleen	Ze heeft een werkboekje gekregen, omdat ze Rekenrijk niet goed begrijpt. Ze kiest zelf een doel uit dat ze nog moet oefenen. Ze kiest zelf hoe ze het doel gaat verwerken. Meestal kiest ze voor het rekenstrookje. Ze maakt weinig gebruik van materialen uit de rekenkast.
Kind 24	nvt			
Kind 25	Tafels	Tafelbord	Alleen	
Kind 26	Getallenlijn vullen tot 1.000.000	Werkblad getallenlijn	Alleen	

Bijlage D

Codering semi-gestructureerde interviews

Groep	Keuze rekendoel aantallen			Keuze rekendoel %	
	Eigen keuze	Advies leerkracht	Totaal	Eigen keuze	Advies leerkracht
5A	18	5	23	78,3	21,7
5B	22	3	25	88,0	12,0
5C	12	6	18	66,7	33,3
5D	5	14	19	26,3	73,7
5E	10	8	18	55,6	44,4
Totaal	67	36	103	65,0	35,0

Tabel 4.6 Keuze rekendoelen

Groep	Werkvorm aantallen			Werkvorm %	
	Individueel	Samenwerken	Totaal	Individueel	Samenwerken
5A	9	14	23	39,1	60,9
5B	19	12	31	61,3	38,7
5C	15	4	19	78,9	21,1
5D	19	2	21	90,5	9,5
5E	17	3	20	85,0	15,0
Totaal	79	35	114	69,3	30,7

Tabel 4.7 Werkvorm

	Gekozen rekendoelen tussenbouw															Gekozen rekendoelen tussenbouw																
	Tafels	Breuken	Cijferend optellen/afrekken	Cijferend vermenigvuldigen	Allerlei (Alles telt, Maatwerk rekenen)	Allerlei Rekenrijk boekje	Allerlei Rekentijgers	Grafieken	Geld	Deelsom ombouwen tot keersom	Keer- en plussommen	Handig rekenen	Deelsom bij een plaatje	Gewicht	Inhoud	Aftekken tot 1000	Deelsommen met rest	Redactie	Omtrek en oppervlakte	Delen tot 100	Vermenigvuldigen tot 100	Optellen en aftrekken tot 100	Hoofdrekenen	Rekentuin	Lengte	Getallenlijn tot 100.000	Getallenlijn tot 1.000.000	Vermenigvuldigen boven 100	Sommen tot 1000	optellen en aftrekken boven 100	Totaal aantal kinderen	
Groep																																
5A	2	10	3	2	1	3	2	2	3	3	1	1	2	2	1	3	2	1													23	
5B	4				1	1	6	2	3	3	1	1	2	2	1	3	2	1													25	
5C			3		2	3			1								1		3	4	1	1	1								18	
5D	1				14	1							1	1			1				1			2							19	
5E	5				1	1		1						1						1	1			1	3	2	1	1	1		18	
Totaal aantal	12	10	6	2	19	1	14	2	3	4	3	1	1	4	3	1	3	4	1	4	5	2	1	1	3	3	2	1	1	1	103	
Totaal %	12	9,7	5,8	1,9	18,4	1,0	13,6	1,9	2,9	3,9	2,9	1,0	1,0	3,9	2,9	1,0	2,9	3,9	1,0	3,9	4,9	1,9	1,0	1,0	2,9	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0		

Tabel 4.8 Gekozen rekendoelen

Groep	Frequentie gebruik materialen aantallen					Frequentie gebruik materialen %				
	Bijna nooit	Weinig/af en toe	Regelmatig (1x per week)	Vaak (≥ 2x per week)	Totaal	Bijna nooit	Weinig/af en toe	Regelmatig (1x per week)	Vaak (≥ 2x per week)	
5A	6	9	5	3	23	26,1	39,1	21,7	13,0	
5B	4	11	4	4	23	17,4	47,8	17,4	17,4	
5C	5	7			12	41,7	58,3	-	-	
5D	10	7	1		18	55,6	38,9	5,6	-	
5E		8	4	2	14	-	57,1	28,6	14,3	
Totaal	25	42	14	9	90	27,8	46,7	15,6	10,0	

Tabel 4.9 Frequentie gebruik materialen

Groep	Gekozen materialen																Gekozen materialen																	
	Werboekje	Piccolo	Rekenstrookje	Werklad/sommen in schrift	Computer	Montessori opdrachtkaarten	Tafelbord	Gelddoos	Rekenkwartet (Malle getallen)	Tafelkaart/tafelhulp	Metriekfabriek	Flitskaartjes	Breukendoos	Fichesspel	Deelbordje	Telraam	Vermenigvuldigbord	Gelddobbelstenen	Dobbelstenen	Klokaarten/domino	Maxi loco	Bankspel	Gewichten/weegschaal	Klok	Deelhulp	Breukenstokken	Cash quiz	De tafel van Pythagoras	Parvo rekenslang	Postzegelspel	MAB materiaal	Lengtedomino	Straatje maken, erop of eronder (MSV)	Totaal aantal kinderen
5A	8	10	16	10	4	3	5	5	3		3		4	1	2		2		3	1			1			2	2			1	1			23
5B	17	15		14	5	3	1	4	1	9	3	4		1	2		2	1		2	3	3		3	1			2					25	
5C	6	4	9	1	1	4	3									4													1				18	
5D	15	8	4	3	2	1	2	1	5				2	1	1																		19	
5E	6	7	11	7	4	2	2	2	2			2		3				2					2		1						1		18	
Totaal #	52	44	40	35	16	13	13	12	11	9	6	6	6	6	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	103
Totaal %	50,5	42,7	38,8	34,0	15,5	12,6	12,6	11,7	10,7	8,7	5,8	5,8	5,8	5,8	4,9	3,9	3,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0		

Tabel 4.10 Gekozen materialen

Bijlage E

Afbeeldingen gekozen materialen semi-gestructureerde interviews

Bankspel



Breukendoos



Breukenstokken



Cash quiz



Computer (bv. Tafeltopper)



Deelbordje



Fichesspel



Flitskaartjes



Gelddobbelstenen



Gelddoos



Klok



Klokdomino



Lengtedomino



MAB materiaal



Maxi loco



Metriekfabriek



Montessori opdrachtkaarten



Parwo rekenslang



Piccolo



Postzegelspel



Rekenkwartet (bv. Malle getallen, geldkwartet)



Rekenstrookjes



Werkblad/sommen in schrift



Straatje maken



Erop of eronder



Tafelbord



Tafelkaart



Tafelhulp



Tafel van Pythagoras



Telraam (groot)



Telraam (klein)



Vermenigvuldigbord



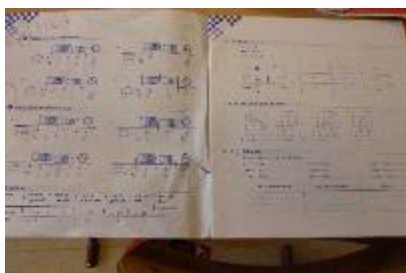
Weegschaal



Gewichten



Werkboekje



Bijlage F Visuele weergave kieskast

