



Universiteit Utrecht



Het innoveren van het kleuterrekenonderwijs op basisschool 'De Hoeksteen' door de invoering van concrete rekenactiviteiten en rijke interactievormen

Nienke Hoogervorst en Michelle A.G. Kamer

Studenten: Nienke Hoogervorst (3694003)
Michelle Kamer (3699617)

Academie: Universiteit Utrecht
Hogeschool Utrecht

Opleiding: Academische Lerarenopleiding
Primair Onderwijs

Opdrachtgever: RK basisschool De Hoeksteen

Begeleiding: Marjolein Kool

Aantal woorden: 7174 woorden

Datum: 19 juni 2014

Samenvatting

In dit onderzoek wordt geëvalueerd welke kenmerken van concrete rekenactiviteiten en welke interactievormen bijdragen aan de innovatie van het kleuterrekenonderwijs op basisschool 'De Hoeksteen'. Uit onderzoek komt naar voren dat een combinatie van concreet rekenen en interactie de ontwikkeling van de hersenen positief zal beïnvloeden. Op basis van criteria uit de literatuur en een interview zijn prototypes van concrete rekenactiviteiten ontwikkeld met bijhorende interactievormen. Deze werden uitgevoerd en geëvalueerd door leerkrachten in het kleuteronderwijs. Op basis van deze resultaten is een adviesplan tot stand gekomen waarin kenmerken van effectieve, concrete rekenactiviteiten zijn opgenomen. Deze kenmerken bieden leerkrachten de mogelijkheid om in de toekomst zelf effectieve concrete rekenactiviteiten te ontwerpen ter verbetering van het kleuterrekenonderwijs.

Kernwoorden: kleuterrekenonderwijs, interactie, concreet materiaal, rekenen, primair onderwijs, realistisch rekenonderwijs, leerkracht.

Inleiding

Scholen zijn voortdurend op zoek naar mogelijkheden om hun rekenonderwijs te verbeteren (Gelderblom, 2007; Gelderblom, 2009), dat geldt tevens voor basisschool 'De Hoeksteen'. 'De Hoeksteen' is een buurtschool met een katholieke grondslag, gelegen in het centrum van Bussum. De school telt ongeveer 470 leerlingen verdeeld over vijf kleutergroepen en dubbele groepen drie tot en met acht. De school hecht veel waarde aan innovatie van het onderwijs (Studiegids RK De Hoeksteen, 2013-2014) en op dit moment zoeken de kleuterleerkrachten naar mogelijkheden om het rekenonderwijs beter af te stemmen op hun leerlingen. Deze kleuterleerkrachten zijn van mening dat concrete rekenactiviteiten en rijke interactievormen kunnen bijdragen aan de bevordering van het rekenonderwijs, echter beschikken zij niet over de kennis en middelen om deze aspecten te realiseren.

De kleuterleerkrachten geven aan behoefte te hebben aan een zogenoemde rekenkast gevuld met concrete rekenactiviteiten en suggesties voor rijke interactievormen waarmee de kleuterleerkrachten hun onderwijs op 'De Hoeksteen' kunnen verrijken. Doel is om deze rekenkast te bewerkstelligen maar daar het niet haalbaar is een compleet gevulde rekenkast binnen het tijdsbestek te realiseren en om leerkrachten meer bij het ontwerpen van de rekenkast te betrekken is ervoor gekozen naast enkele prototypes van concrete rekenactiviteiten met interactievormen, tevens twee lijsten van kenmerken op te stellen. Een lijst met kenmerken van concrete rekenactiviteiten en een lijst van kenmerken omtrent interactievormen. De kenmerken van beide aspecten worden benoemd zodat de kleuterleerkrachten zelf de rekenkast kunnen uitbreiden met zelf ontworpen concrete rekenactiviteiten

In het theoretisch kader dat volgt zullen zowel interactie als concrete rekenactiviteiten besproken worden tegen de achtergrond van het belang van vroegtijdige rekenervaringen en de rol van de leerkracht hierin.

Theoretisch kader

Internationaal is reeds bekend dat het effectief is zo vroeg mogelijk aan te vangen met rekenonderwijs (Baroody, Lau & Mix, 2006; Clements & Sarama, 2009; Aubrey, Dahl & Godfrey, 2006) omdat vroege rekenkundige ervaringen een van de belangrijkste factoren voor latere rekenprestaties blijken te zijn (Denton & West, 2002; Sarama & Clements, 2009). Specifieke kwantitatieve en numerieke kennis in de eerste jaren voordat kinderen aanvangen in groep drie, zijn een betere voorspeller gebleken voor latere wiskundige prestaties dan bijvoorbeeld intelligentietesten (Krajewski & Schneider, 2009). Daarom is het van belang dat kinderen op jonge leeftijd rekenervaringen opdoen, zowel thuis in de vorm van spelletjes en educatieve televisieprogramma's (Gelderblom, 2009; van Luit & Toll, 2012; Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001) als op school in de vorm van gericht onderwijs (Aubrey, Dahl, & Godfrey, 2006). Binnen dit onderzoek gaat het om schools rekenonderwijs in de kleuterbouw.

Het kleuterrekenonderwijs richt zich op beginnende gecijferdheid en wiskundige oriëntatie en is van belang voor de ontwikkeling van de latere reken- en wiskundevaardigheden van kinderen (Gelderblom, 2009; Butterworth, 2005; Boot, Donderwinkel & Havenaar, 2012). De belangrijkste taak

van het kleuterrekenonderwijs is leerlingen te stimuleren en te enthousiasmeren voor het rekenen (Gelderblom, 2009; Jansen, 2010). Een groot aanbod van diverse rekenmaterialen en een rijke leeromgeving maken het voor kinderen mogelijk om spelenderwijs en actief bezig te zijn met rekenactiviteiten om zo dit doel te bereiken en ook rekentaal te ontwikkelen (Kaplan, Yamamoto & Ginsberg, 1989).

Een lastige fase in de ontwikkeling van het wiskundig denken van kinderen is de omschakeling van concreet naar abstract rekenen (Poland, 2009). Concreet rekenen in de kleuterklassen legt de basis voor abstracte rekenhandelingen in de hogere groepen. De overgang kan geleidelijk plaatsvinden (Jansen, 2010). Zo kan een leerkracht aanvankelijk concreet aanvangen door bijvoorbeeld drie snoepjes te laten zien, eentje weg te nemen en de leerling te tonen dat nog twee snoepjes over zijn. Vervolgens wordt het materiaal achterwege gelaten en vertelt de leerkracht slechts het contextverhaal. In groep drie wordt uiteindelijk de abstracte versie van deze rekenhandeling aangeboden door het sommetje $3 - 1 = 2$ (Poland, 2009). Op die manier voert de leerkracht stapsgewijs het abstractieniveau van de opgaven op en wordt uitval getracht te voorkomen (Jansen, 2010).

Poland (2009) benadrukt de belangrijke rol die de leerkracht speelt in de omschakeling van concreet naar abstract rekenen. Hattie (2004) stelt zelfs dat van alle onderwijsfactoren de leerkracht de belangrijkste is. Meer dan dertig procent van de leerling-resultaten valt aan de leerkracht toe te schrijven (Hattie, 2004). Kirova en Bhargava (2002) specificeren het onderzoek van Hattie (2004) door te stellen dat leerkrachten een centrale rol in het onderwijsproces spelen omdat zij een rijke leeromgeving creëren waarin rekenvaardigheden versterkt en ontwikkeld kunnen worden, waarbij rekening wordt gehouden met het niveau van de kinderen (Kirova & Bhargava, 2002). De leerkracht is belangrijker dan de lesmethode die hij gebruikt omdat het per definitie onmogelijk is een methode te schrijven die aansluit bij iedere afzonderlijke leerkracht, elke individuele leerling en iedere unieke klassensituatie (Keijzer, Kool & Uittenbogaard, 2003; Nathan & Knuth, 2003; Van Eerde et al., 2008). De rol van de kleuterleerkracht in de rekenles is van extra belang omdat voor kleuters weinig tot geen rekenmethoden bestaan (Jansen, 2010) en deze bovendien wanneer zij wel aanwezig zijn, slechts door weinig leerkrachten systematisch gebruikt worden (Luit & Toll, 2012). Keijzer, Kool en Uittenbogaard (2003) beargumenteren dat leerkrachten voldoende kennis van leerlijnen, ervaring en zelfvertrouwen moeten hebben om methoden en de leeractiviteiten daarin naar eigen hand te zetten en aan te passen aan de leerlingen (Keijzer, Kool & Uittenbogaard, 2012). Voor verbetering van rekenonderwijs is investeren in de leerkracht van groot belang. Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is om de kleuterleerkrachten van 'De Hoeksteen' geschikte concrete rekenactiviteiten en vakkennis over interactie aan te bieden zodat zij daar effectief mee om kunnen gaan, daarnaast worden kenmerken van beide aspecten opgesomd zodat leerkrachten aan de hand van deze kenmerken zelf concrete rekenactiviteiten kunnen ontwerpen.

Concrete rekenactiviteiten

Rekenactiviteiten dienen goed afgestemd te worden op de leerlijnen en leerlingen te motiveren om te leren. Gestelde doelen moeten aansluiten bij de ontwikkeling van kinderen (De Lang, 2009; Poland, 2009). In de kleuterbouw moeten rekenactiviteiten en doelen betrekking hebben op concreet rekenen om uiteindelijk de overgang naar abstract rekenen te realiseren. Om de ontwikkeling van concreet naar abstract rekenen voor leerlingen te stimuleren is het van belang dat leerkrachten concrete materialen in hun rekenactiviteiten betrekken (Keijzer et al., 2002; Poland, 2009). Concreet materiaal in de rekenles kan gestructureerd onderwijsmateriaal zijn zoals een weegschaal, liniaal, rekenrek of MAB- blokjes. Het kan tevens afkomstig zijn uit het dagelijks leven en betekenis geven aan rekenhandelingen, zoals verpakkingen, kastanjes of een kilometerteller. De overeenkomst is dat het materiaal leerlingen kan helpen inzicht te verwerven in de lesstof en de toepasbaarheid ervan buiten schoolsituaties (Boswinkel, 2012). Binnen dit onderzoek worden rekenactiviteiten waarin concrete materialen actief worden gebruikt aangeduid met de term 'concrete rekenactiviteiten'.

Het werken met concreet materiaal komt vooral tot zijn recht in het realistisch rekenonderwijs. De Wildt (2012) benadrukt het positieve effect van deze vorm van rekenonderwijs omdat het dicht bij de belevingswereld van kinderen ligt. Vijf kenmerken staan hierbij centraal: allereerst het gebruik van contexten; het onderwijsaanbod moet betekenisvol zijn en aansluiten bij wat kinderen al weten. Ten tweede het gebruik van eigen oplossingsmethoden; kinderen gaan zelf kijken of ze een oplossing kunnen vinden voor het aangereikte probleem vanuit de context. Ten derde interactief onderwijs; interactie tussen de leerkracht en de leerlingen of tussen leerlingen onderling zorgt ervoor dat oplossingsmethoden uitgewisseld kunnen worden. Ten vierde het gebruik van schema's, modellen of tekeningen die de leerkracht gebruikt om de overgang van concreet naar abstract te realiseren. Het laatste kenmerk van realistisch rekenonderwijs is de integratie van de leerstofonderdelen; hierbij moet gedacht worden aan het gelijktijdig aanbieden van rekenaspecten uit verschillende rekendomeinen (Gravemeijer, 1995).

Deze kenmerken van realistisch rekenonderwijs zijn tevens kenmerken waaraan concrete rekenactiviteiten dienen te voldoen. Naast bovenstaande kenmerken benadrukt De Wildt (2012) dat het werken met concrete materialen kinderen kan motiveren en hun rekenontwikkeling kan stimuleren. Concreet materiaal prikkelt alle zintuigen van jonge kinderen wat de ontwikkeling van de hersenen stimuleert (De Wildt, 2012; Oldersma; 2011). Een van de belangrijkste kenmerken van concreet materiaal is dat het betrekking moet hebben op de belevingswereld van de leerlingen: wanneer dit niet het geval is zullen leerlingen zich niet betrokken voelen en nodigt het materiaal hen niet uit om mee te werken. Concreet materiaal dient ook een interactief aspect. Interactie kan de rekenontwikkeling van leerlingen vergroten doordat de hersenen extra geprikkeld en gestimuleerd worden wanneer leerlingen gezamenlijk overleggen en discussiëren aan de hand van concreet materiaal, over de oplossingen rondom de rekenactiviteit (Bruys, 2003; De Wildt, 2012).

Interactie

Interactie is van groot belang in het onderwijs. Het maakt uitwisseling mogelijk tussen leerkracht, leerling en vakinhoud (de Lang, 2009). Het stelt de leerkracht in staat de taal- en denkontwikkeling van leerlingen te peilen en te stimuleren. Zo kan de leerkracht door middel van interactie de taal- en denkontwikkeling van de leerlingen stimuleren door bijvoorbeeld ruimte te scheppen waardoor een kind langer kan nadenken maar kan hij tevens de kwaliteit van het denken verhogen door verdiepende vragen te stellen. Daarnaast zorgt interactie ervoor dat een kind zijn cognitieve denkstappen verwoordt waaruit een leerkracht kan afleiden of deze denkstappen correct zijn en waar de leerling eventueel hulp nodig heeft (Tammes & de Blauw, 2011).

Interactie onderscheidt zich in twee soorten: verticale en horizontale interactie. Wanneer sprake is van interactie tussen een leerkracht en een leerling of meerdere leerlingen, wordt gesproken van verticale interactie. Traditioneel komt deze vorm van interactie veel in het onderwijs voor: de leerkracht vervult hierbij de rol van kennisoverdrager (Nelissen, 2002). Vaak stelt de leerkracht daarbij vragen, waarop leerlingen antwoord geven en de leerkracht een evaluatie geeft over het gegeven antwoord (Anderson, 2003). Verticale interactie wordt voor een groot deel bepaald door de soorten vragen die worden gesteld. In tabel 1 is weergegeven dat Nelissen (2002) twee soorten vragen onderscheidt die elk een verschillende functie vervullen in de manier waarop de interactie zich verder zal ontwikkelen; de controlerende en de stimulerende vraag.

Naast interactie die gestuurd wordt door de leerkracht beschrijft Anderson een minder traditionele interactievorm: interactie tussen leerlingen onderling; horizontale interactie genoemd (Anderson, 2003). Horizontale interactie geeft leerlingen zelfvertrouwen en ze krijgen de mogelijkheid om van elkaar te leren. Leerlingen worden met elkaars werkwijzen geconfronteerd en ervaren dat ook andere werkwijzen mogelijk zijn. Dit kan leiden tot beter inzicht in de eigen werkwijze (Nelissen, 2002). Volgens Gravemeijer (2004) is dit de meest optimale vorm van interactie omdat de leerlingen zelfontdekkend leren bij het rekenen waardoor hun eigen leerproces centraal staat. De leerlingen moeten hun oplossingen uitleggen, toelichten en verdedigen. De andere leerlingen proberen de uitleg van de presenterende leerling te begrijpen. De leerkracht heeft hierbij een begeleidende rol maar stelt wel nieuwe interactievragen om het leerproces te ondersteunen en desgewenst te sturen. Hij leidt het leerproces, legt verbindingen en helpt zo het niveau te verhogen (Gravemeijer, 2004; Nelissen, 2002).

Tabel 1

Soorten Vragen en Voorbeelden volgens Nelissen (2002)

Soort vraag	Functie	Doel	Voorbeeld
Controlerende vraag	Reproductie	Parate kennis van de leerling controleren	Welk getal komt voor 10?
	Evaluerend	Controle of de leerling de stof begrepen heeft en de les vervolgd kan worden	Waarom mag je bij optellen de getallen die je samenvoegt in een andere volgorde zetten?
	Diagnostisch	Doel is de denkstappen van de leerling te begrijpen	Reken eens hardop
Stimulerende vraag	Kritisch denken oproepen	Aanzetten tot nadenken over het probleem dat moet worden opgelost	Welke 'kale' som moet hier eigenlijk uitgerekend worden?
	Reflectie oproepen	Niveau van denken en probleem oplossen verhogen door te reflecteren op eigen handelen/ denkproces	Zou je dit ook op een snellere manier kunnen oplossen?

Koppeling naar de praktijk

Uit bovenstaande literatuur blijkt dat het gebruik van concreet materiaal en interactie van belang is bij het verzorgen van rekenonderwijs. Hierbij kan men zich afvragen welke eisen aan de concrete rekenactiviteiten en de interactievormen gesteld moeten worden zodat de ontwikkeling van de leerlingen optimaal geprikkeld en gestimuleerd wordt.

Het voornaamste probleem op basisschool 'De Hoeksteen' is dat de leerkrachten van de kleuterklassen aangeven onvoldoende tijd en handvatten te hebben voor het zelf ontwerpen van effectieve concrete rekenactiviteiten met diverse interactievormen. De leerkrachten hebben behoefte aan prototypes van concrete rekenactiviteiten met bijbehorende interactievormen. De leerkrachten geven daarnaast aan onvoldoende kennis te hebben omtrent de kenmerken en eisen die aan effectieve concrete rekenactiviteiten gesteld moeten worden. Concluderend bestaat op 'De Hoeksteen' de vraag naar zowel prototypes als een lijst van kenmerken van concrete rekenactiviteiten en rijke interactievormen.

De onderzoeksvraag die aan de hand van de wensen van de school is geformuleerd en gedurende het onderzoek centraal zal staan is dan ook: Door middel van welke kenmerken en prototypes van concrete rekenactiviteiten en welke rijke interactievormen wordt het

kleuterrekenonderwijs op basisschool 'De Hoeksteen' geïnnoveerd? In dit onderzoek zullen geen effecten gemeten worden maar ligt de nadruk op het evalueren van het leerkrachtgedrag met betrekking tot het verzorgen van concrete rekenactiviteiten en toepassen van rijke interactievormen. Naar verwachting zullen de leerkrachten door het uitvoeren van de prototypes van concrete rekenactiviteiten met bijbehorende interactiesuggesties ander onderwijsgedrag gaan vertonen dat het kleuterrekenonderwijs op 'De Hoeksteen' ten goede zal komen. Om deze onderzoeksvraag te onderzoeken en de hypothese te controleren zullen een aantal stappen worden ondernomen.

Allereerst zal worden bekeken wat de leerkrachten op dit moment doen op het gebied van concrete rekenactiviteiten en interactie. Daar de kleuterleerkrachten op 'De Hoeksteen' aangegeven hebben nog weinig kennis te hebben of gebruik te maken van concrete materialen en interactievormen, wordt verwacht dat deze nauwelijks terug te vinden zijn in de huidige lespraktijk. Vervolgens wordt de kwaliteit van dit huidige onderwijs geëvalueerd met de focus op concrete materialen en interactie. Ten tweede worden door de onderzoekers enkele prototypes van concrete rekenactiviteiten en bijhorende interactiesuggesties aangereikt waarmee leerkrachten ervaring kunnen opdoen. Deze nieuwe manier van het aanbieden van concrete rekenactiviteiten en het toepassen van rijke interactievormen wordt met de leerkrachten geëvalueerd. Tot slot zal door een lijst van kenmerken waaraan concrete rekenactiviteiten moeten voldoen, worden opgesteld door een interview te houden met een expert op het gebied van concreet rekenmateriaal voor kleuters.

Bovenstaande zal in het methodedeel gespecificeerd worden. Vervolgens zullen de resultaten worden besproken met de belangrijkste conclusies.

Methode

Participanten

Het onderzoek betrof de vijf kleutergroepen van basisschool 'De Hoeksteen'. Vier kleuterklassen hebben vanwege een parttime functie twee leerkrachten. Uiteindelijk participeerden negen vrouwelijke kleuterleerkrachten (Tabel 2). De kenmerken van de betreffende leerkrachten ($M_{leeftijd}=43.11$, $SD_{leeftijd}=8.31$) zijn opgenomen in Tabel 2. Zeven van deze negen participanten, te weten participant 2, 3, 4, 5, 6, 8 en 9, voerden de prototypes van de concrete rekenactiviteiten in de praktijk uit.

Tabel 2

Kenmerken Participanten

Participant	Groep	Sekse	Leeftijd	Aantal jaar voor de klas	Aantal dagen per week
1	1/2A	V	24	1	3
2	1/2A	V	43	18	2
3	1/2B	V	47	27	5
4	1/2C	V	45	22	3
5	1/2C	V	48	27	2
6	1/2D	V	56	35	3
7	1/2D	V	40	15	2
8	1/2E	V	38	10	2
9	1/2E	V	47	26	3

Instrumenten

De centrale onderzoeksvraag- 'Door middel van welke kenmerken en prototypes van concrete rekenactiviteiten en welke rijke interactievormen wordt het kleuterrekenonderwijs op basisschool 'De Hoeksteen' geïnnoveerd?'- bestaat uit twee voornaamste aspecten: concrete rekenactiviteiten en rijke interactievormen.

Allereerst is gekeken hoe het kleuterrekenonderwijs op dit moment wordt vormgegeven met betrekking tot concrete rekenactiviteiten en gehanteerde interactievormen. Dit werd gemeten aan de hand van een enquête die onder de negen participerende leerkrachten is afgenomen. De enquête had betrekking op twee onderwerpen: concrete rekenactiviteiten en interactie. Interactie werd daarnaast bekeken door middel van een klassenobservatie. Een expert werd geïnterviewd met als doel een lijst van criteria omtrent effectieve, concrete rekenactiviteiten samen te stellen. Aan de hand van deze criteria werden zes prototypes van concrete rekenactiviteiten ontworpen inclusief suggesties voor rijke interactievormen. Van de zes prototypes werd door de leerkrachten één activiteit uitgevoerd. Deze werd vervolgens door hen geëvalueerd waarbij de kwaliteit van de prototypes; de interactiesuggesties en hun eigen verandering in leerkrachtgedrag centraal stonden. Allereerst zullen hierna de instrumenten toegelicht worden.

Enquête

De enquête bestond uit open vragen en stellingen. De vragen uit de enquête zijn afkomstig uit een onderzoek van Van der Burg (2010). Van der Burg (2010) stelde, in opdracht van SLO en NVORWO, aan de hand van wetenschappelijke literatuur een enquête op waarin de mening van leerkrachten omtrent kwalitatief rekenonderwijs wordt gemeten. De vragenlijst van Van der Burg is aangepast aan de kernbegrippen van het onderzoek zoals beschreven in het theoretisch kader. Daarom zijn bovenbouwvragen verwijderd en zijn vragen geselecteerd met de focus op aspecten van realistisch kleuterrekenonderwijs; interactie of concrete rekenactiviteiten.

De gehanteerde aspecten binnen deze enquête zijn: algemeen kleuteronderwijs; gebruik van contexten; eigen oplossingsmethoden; schema's modellen, materialen of tekeningen; integratie van leerstofonderdelen; horizontale interactie en tot slot verticale interactie. Bij elk aspect zijn drie stellingen opgesteld. Om een betrouwbare en eerlijk ingevulde enquête te ontvangen, is ervoor gekozen deze anoniem te laten invullen. De leerkrachten konden de ingevulde enquête in een gesloten enveloppe inleveren in een afgesloten box, die geplaatst was in de school.

Tabel 3

Voorbeelditem uit de Enquête met betrekking tot Interactie

Stelling	Mee oneens	Gedeeltelijk mee oneens	Niet eens/niet oneens	Gedeeltelijk mee eens	Mee eens
Wanneer ik rekenonderwijs verzorg, ben ik het grootste gedeelte van de tijd aan het woord.					

Tabel 4

Voorbeelditem uit de Enquête met betrekking tot Concreet Materiaal

Stelling	Mee oneens	Gedeeltelijk mee oneens	Niet eens/niet oneens	Gedeeltelijk mee eens	Mee eens
Ik maak bij mijn rekenactiviteiten gebruik van concreet materiaal					

Observatie

In de enquête werd gevraagd welke interactievormen de leerkrachten hanteren in de klas en met de observatie werd bekeken of de leerkrachten deze vormen daadwerkelijk toepassen in hun onderwijspraktijk. Hiermee werd gemeten of een discrepantie bestaat tussen wat de leerkrachten denken toe te passen en ook daadwerkelijk uitvoeren.

Beide onderzoekers observeerden in de klassensituatie de leerkracht gedurende een instructie en een moment waarop de leerkracht de leerlingen begeleidde. De onderzoekers zaten hierbij op een andere plek in het lokaal waardoor overleggen onmogelijk was. Het handelen van de leerkracht en de leerlingen werd vastgelegd door middel van video-opnamen.

Om de interactievormen die de leerkrachten hanteren te observeren is een instrument ontworpen dat enerzijds uitgaat van de Kwaliteitskaart Kennis en Vaardigheden (Cijvat & Förner, 2013) en anderzijds van de literatuur van Nelissen (2002) zoals reeds besproken in het theoretisch kader. De Kwaliteitskaart Kennis en Vaardigheden leerkracht groep 1/2 geeft een overzicht van de kennis en

leerkrachtvaardigheden, waaronder interactievaardigheden, waardoor deze mooi aansluit op de literatuur van Nelissen (2002). De literatuur van Nelissen (2002) breidde de kwaliteitskaart uit door vragen, gebaseerd op de wetenschappelijke literatuur van Nelissen, toe te voegen omtrent soorten interactievragen. Op die manier werd de Kwaliteitskaart geheel op het onderzoeksdoel aangepast. Een voorbeelditem uit het observatie- instrument is te zien in Tabel 5.

Tabel 5

Voorbeelditem uit Observatie- instrument

Interactievragen						
Item	Nooit (0)	Enkele keer (1/2)	Gemiddeld (3)	Vaak (4)	De gehele tijd (5 of meer)	Toelichting
De leerkracht past horizontale interactie toe						

Beide instrumenten geven informatie over de huidige praktijk van de leerkrachten en geven inzicht over of de leerkrachten het belang inzien van aspecten als interactie en concrete rekenactiviteiten.

Interview

Naast de kenmerken van het realistisch rekenen zoals reeds besproken, werd ter verdieping een open interview gehouden met een expert genaamd De Wildt. Voor een open interview is gekozen omdat het mogelijkheden biedt tot doorvragen. Op die manier zal diepgang gecreëerd worden en is De Wildt vrijer om zoveel mogelijk informatie te verschaffen. De Wildt ontwikkelt concreet rekenmateriaal voor jonge kinderen en is tevens lid van de werkgroep kritische kleuterleidsters die onderzoek verricht naar het verbeteren van het rekenonderwijs voor kleuters. Het houden van een interview met een expert op het vakgebied waar onderzoek naar wordt verricht, wordt door Morrison, Ross en Kemp (2007) beschreven als de meest aanbevolen methode voor het verzamelen van informatie. Centraal stond in dit interview de vraag aan welke kenmerken concrete rekenactiviteiten dienen te voldoen naar haar mening. Voorbeeld van een interviewitem uit het interview is: *"Waarom is volgens u het gebruik van concreet materiaal zo belangrijk in de kleuterklassen?"*

Kenmerken van het realistisch rekenen; interactie en concrete rekenactiviteiten die genoemd werden door De Wildt zullen zoveel mogelijk antwoord geven op de gestelde onderzoeksvraag. De gegeven antwoorden zullen de basis vormen voor de lijst van kenmerken die de leerkrachten als handvatten kunnen gebruiken bij het zelfstandig ontwerpen van concrete rekenactiviteiten.

Prototypes

Naar aanleiding van de kennis die De Wildt de onderzoekers verschaft en de kennis vanuit de besproken literatuur worden door de onderzoekers enkele prototypes van concrete rekenactiviteiten ontworpen. Daarnaast werden diverse analyses door de onderzoekers uitgevoerd. Onder andere de uitvoering van een doelgroep-, een probleem- en behoefteanalyse binnen dit rapport, brengen details van de school, de leerkrachten en de doelgroep in beeld waardoor de prototypes zo goed mogelijk aansloten op de wensen van de kleuterleerkrachten. De analyses zijn samengevoegd in een legitimeringsrapport.

De prototypes, die te zien zijn in bijlage 6, bestaan uit vijf kaarten. De eerste kaart is een overzichtskaart waarop leerdoelen, benodigde materialen en een overzicht van activiteiten staan. Op drie van de vijf kaarten worden drie verschillende activiteiten besproken met daarbij suggesties voor differentiatie en interactie. Op de laatste kaart staat een extra opdracht die de leerkracht met enkele leerlingen kan uitvoeren. De vijf kaarten tezamen hebben altijd betrekking op één rekendomein.

Vragenlijst

Na uitvoering van het prototype in de praktijk werd een vragenlijst afgenomen onder de leerkrachten. Doel van de vragenlijst was om te evalueren of de leerkrachten veranderingen hadden opgemerkt in het gegeven rekenonderwijs en wat zij hier de voor- en nadelen van vonden voor de leerlingen en hun eigen handelen. De vragenlijst had betrekking op de uitgevoerde concrete rekenactiviteit en bestond uit stellingen en open vragen. Bij de open vragen werd de leerkrachten om een korte toelichting gevraagd hoe zij het rekenonderwijs op deze manier hebben ervaren. De stellingen hebben betrekking op de aspecten: de activiteitenkaart; het concreet materiaal dat bijgeleverd werd; de suggesties voor interactie en tot slot de reacties van de leerlingen (Tabel 6). Per aspect werden drie stellingen opgesomd die beantwoord konden worden van volledig oneens tot en met volledig mee eens.

Tabel 6

Voorbeelditem uit de Vragenlijst met betrekking op het Aspect 'Het Kind'

Stelling	Mee oneens	Gedeeltelijk mee oneens	Niet eens/ niet oneens	Gedeeltelijk mee eens	Mee eens
De kinderen waren actief bezig met de materialen en de rekenactiviteit					

Design en procedure

Het onderzoek had een overwegend kwalitatieve insteek waarbij gebruik gemaakt werd van een enquête, observaties, interview en een vragenlijst ter evaluatie. Allereerst werden de concrete rekenactiviteiten die ontworpen waren aan de hand van de kenmerken van het realistisch rekenen (Gravermeijer, 1995) en het interview met De Wildt, gecombineerd met de volgens Nelissen (2002) effectieve interactievormen, toe te passen binnen het kleuteronderwijs. Alle bovengenoemde punten

werden op de doelgroep; het probleem; de behoeftes en de verwachtingen van 'De Hoeksteen' aangepast zoals bleek uit het legitimeringsrapport. Van de leerkrachten werd verwacht dat zij ieder één prototype van een rekenactiviteit uitvoerden. Na de uitvoering van de concrete rekenactiviteit werd een vragenlijst ter evaluatie afgenomen waaruit onder andere voor- en nadelen naar voren kwamen omtrent de uitvoering van de concrete rekenactiviteiten. Aan de hand van deze evaluatie werden enkele nieuwe prototypes van concrete rekenactiviteiten ontworpen die nog meer aansloten op de wensen van 'De Hoeksteen'. Deze concrete rekenactiviteiten werden inclusief bijhorende materialen verzameld in de zogenoemde rekenkast. De principiële keuze is gemaakt voor het aanbieden van structurele hulp in plaats van het verzorgen van een compleet gevulde rekenkast. Leerkrachten moeten zelf actief werken aan de uitbreiding van de kast. Tevens is het onmogelijk een geheel verzorgde rekenkast te realiseren binnen het tijdsbestek. Om deze twee redenen bevat de kast, naast de prototypes, twee kaarten: één kaart waarop kenmerken van concrete rekenactiviteiten worden opgesomd en één waarop kenmerken van rijke interactievormen worden beschreven. Deze kaarten geven de kleuterleerkrachten basisinformatie die zij kunnen gebruiken bij het zelfstandig ontwerpen van concrete rekenactiviteiten.

Analyse

De afgenomen enquêtes werden per participant en per aspect bekeken. Per aspect werden alle gegevens van de leerkrachten gescoord. De vragenlijst ter evaluatie werd op dezelfde wijze geanalyseerd als de enquête.

De observatie bij een concrete rekenactiviteit die door de leerkracht ontworpen en uitgevoerd werd, werd beoordeeld aan de hand van de kwaliteitskaart. De scores van de ene onderzoeker werden vergeleken met de scores van de andere onderzoeker. Discrepantie tussen de onderzoekers werd opgehelderd door gezamenlijk de gemaakte videobeelden terug te kijken en tot een gezamenlijk antwoord te komen.

Het interview met De Wildt werd getranscribeerd door middel van codes en Nvivo, een programma voor kwalitatieve analyses dat het bestuderen en classificeren van data vergemakkelijkt (Mortelmans & Van Looy, 2008). Codewoorden die in de transcriptie gebruikt werden voor het coderen van informatie zijn: algemeen kleuteronderwijs; gebruik van contexten; eigen oplossingsmethoden; schema's, modellen of tekeningen; integratie van verschillende leerstofonderdelen; horizontale interactie; verticale interactie; kenmerken van concreet materiaal en tot slot het belang van concreet materiaal. Het interview van De Wildt zal het antwoord geven op de onderzoeksvraag doordat zij de kenmerken zal aandragen waar concrete rekenactiviteiten en rijke interactievormen in haar ogen aan dienen te voldoen.

Het interview met De Wildt zal antwoord geven op de onderzoeksvraag doordat hieruit de kenmerken van concrete rekenactiviteiten en kenmerken van interactievormen voort komen. De vragenlijst die na afloop wordt afgenomen zal antwoord geven op de vraag of de leerkrachten hun onderwijsgedrag willen aanpassen aan de nieuwe manier van rekenonderwijs verzorgen nadat zij hiermee in praktijk geconfronteerd zijn.

Resultaten

Om de instrumenten te beoordelen op hun kwaliteit is voor de enquête en de vragenlijst de bijbehorende Cronbach's Alpha berekend. Zowel de enquête ($\alpha=.96$) als de vragenlijst ($\alpha=.89$) hebben een goede interne consistentie.

De resultaten zullen worden besproken in dezelfde volgorde als de uitvoering: allereerst de resultaten met betrekking tot de enquête waarin de mening van de leerkrachten gepeild werd met betrekking tot kleuterrekenonderwijs; concrete rekenactiviteiten en interactievormen. Vervolgens worden de observatieresultaten, de resultaten uit het interview en de resultaten uit de vragenlijst ter evaluatie van de uitgevoerde concrete rekenactiviteiten beschreven.

Resultaten uit de enquête aan de leerkrachten

Uit de enquête (Tabel 7) komt naar voren dat alle leerkrachten het erover eens zijn dat algemeen kleuterrekenonderwijs van belang is. Als toelichting werd gegeven dat door vroege rekenervaringen eventuele rekenproblemen al vroeg gesignaleerd kunnen worden en dat jonge kinderen rekenervaringen kunnen opdoen. In de enquête gaven de leerkrachten aan niet het grootste deel van de tijd aan het woord te zijn. Daarnaast gaven zij aan gebruik te maken van diverse soorten vragen om de kennis van hun leerlingen te peilen of leerlingen te stimuleren in het bedenken van eigen oplossingsmethoden. Als toelichting hierbij wordt de manier waarop leerlingen de opdrachten maken genoemd: leerlingen voeren de opdracht uit, waarna ze de kans krijgen op uitleg van de leerkracht of een medeleerling.

Uit Tabel 7 blijkt met name op horizontale interactie en het gebruiken van contexten een grote onderlinge verdeeldheid onder leerkrachten. Vier keer werd 'oneens' gescoord op stellingen die betrekking hadden op de horizontale interactie wat inhoudt dat de leerkrachten niet het belang erkennen van horizontale interactie in hun onderwijspraktijk. Zes keer werd 'oneens' gescoord op de stellingen omtrent het toepassen van contexten wat toont dat de leerkrachten geen gebruik maken van een context bij het aanbieden van rekenonderwijs.

Tabel 7

Gegeven Antwoorden in de Enquête per Subonderwerp Per Stelling met bijhorend Percentage

Stelling	Keuzemogelijkheden				
	Volledig oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Algemeen kleuteronderwijs					
Stelling 1 <i>Vroegtijdig aanvangen met rekenen</i>	-	-	-	3	4
Stelling 2 <i>Stimuleren en enthousiasmeren</i>	-	-	2	-	5
Stelling 3 <i>Leerkracht heeft groot effect op resultaten</i>	-	1	2	2	2
Gebruik van Contexten					
Stelling 1 <i>Contexten moeten aan de basis staan</i>	-	1	1	2	3
Stelling 2 <i>Aansluiten bij thema of actualiteit</i>	-	2	1	2	2
Stelling 3 <i>Context zorgt voor minder fouten</i>	-	3	1	1	2
Eigen oplossingsmethoden					
Stelling 1 <i>Vragen naar oplossingsmethode</i>	-	-	-	4	3
Stelling 2 <i>Eerst zelf proberen, dan uitleggen</i>	-	2	3	2	-
Stelling 3 <i>Leerlingen moeten elkaar uitleg geven</i>	-	-	2	3	-
Schema's Modellen, Materialen of tekeningen					
Stelling 1 <i>Rekenen baseren op concreet materiaal</i>	-	1	1	-	5
Stelling 2 <i>Materiaal ondersteunt het denken</i>	-	1	-	1	5
Stelling 3 <i>Schematische en formele rekennotaties</i>	-	2	1	3	1
Integratie van leerstofonderdelen					
Stelling 1 <i>Alle domeinen komen terug in praktijk</i>	-	1	4	1	1
Stelling 2 <i>Kennis van kerndoelen en leerlijnen</i>	-	2	2	2	1
Stelling 3 <i>Materialen combineren met rekendoelen</i>	-	-	2	4	1
Horizontale interactie					
Stelling 1 <i>Belangrijk dat kinderen samenwerken</i>	-	1	5	1	-
Stelling 2 <i>Kinderen leren van elkaar</i>	-	1	4	1	1
Stelling 3 <i>Oplossingsmanieren verwoorden en onderbouwen</i>	-	2	-	4	1
Verticale Interactie					
Stelling 1 <i>Als leerkracht merendeel aan het woord</i>	1	2	4	-	-
Stelling 2 <i>Controleren voordat nieuwe stof wordt aangeboden</i>	-	2	-	5	-
Stelling 3 <i>Controleren of kennis paraat is</i>	-	-	1	6	-
Totaal aantal	1	22	36	47	37
Percentages	1%	15%	25%	33%	26%

Note. Percentages zijn afgerond op gehele getallen

Resultaten uit de observatie

De observaties ($k=49$) hadden een redelijke betrouwbaarheid. De resultaten die hieruit voort kwamen zijn weergegeven in Tabel 8. De geobserveerde aspecten zijn weergegeven in de eerste kolom van de tabel, de bijbehorende scores in de tweede kolom. Wanneer een score 5 wordt weergegeven, betekent dit dat het bijbehorende aspect vijf maal in praktijk werd gebracht. Uit Tabel 8 valt af te lezen dat tijdens de observaties zeven maal sprake is geweest van verticale interactie maar geen enkele keer van horizontale interactie. Dit houdt in dat sprake is van een discrepantie tussen deze resultaten

en de gegeven antwoorden in de enquête. Dit komt met name naar voren op het gebied van horizontale interactie en het type vragen dat leerkrachten stellen aan hun leerlingen (Tabel 8).

Op de stelling: *'Wanneer ik rekenonderwijs verzorg, ben ik het grootste gedeelte van de tijd aan het woord'* scoorde geen enkele leerkracht 'eens' of 'mee eens'. Uit de observatie bleek echter dat verticale interactie door alle leerkrachten werd toegepast waarbij de leerkracht gemiddeld de helft van de tijd aan het woord was. Leerlingen krijgen een gezamenlijke instructie, bijvoorbeeld in de kring. Vervolgens krijgt ieder kind zijn eigen werkblad waarop opdrachten moeten worden uitgevoerd.

Tabel 8

Resultaten uit de Kwaliteitskaart voor de beoordeling van de Observatie op de Aspecten Interactie en Type Vragen

Aspecten	Score
Sprake van horizontale interactie	0
Sprake van verticale interactie	7
Sprake van controlerende vragen	
• Reproductievragen	0
• Evaluerende vragen	1
• Diagnostisch vragen	5
Sprake van stimulerende vragen	
• Kritisch denken oproepende vragen	0
• Reflectieoproepende vragen	4

Vier leerkrachten maakten tijdens hun instructie geen gebruik van contexten. Leerkrachten stimuleren niet in het bedenken van eigen oplossingsmethoden maar verbeteren het kind veelal impliciet door het goede antwoord voor te zeggen of voor te doen.

Het merendeel van de leerkrachten heeft in de enquête aangegeven zowel stimulerende als controlerende vragen aan kinderen te stellen tijdens het rekenonderwijs. Uit de observatie bleek echter het tegendeel: 94% van de vragen die de leerkrachten aan de leerlingen stelden waren diagnostisch of reflectie- oproepend. Leerkrachten stellen geen vragen maar geven het goede antwoord of demonstreren de denkhandelingen die het kind had moeten maken. Zij maken daarbij geen gebruik van interactiemogelijkheden om de denkhandelingen van kinderen te sturen.

Resultaten uit het interview met De Wildt

Het voornaamste doel van het interview was om de kenmerken van concrete rekenactiviteiten naar voren te brengen als handvatten voor de kleuterleerkrachten van basisschool 'De Hoeksteen' en tevens als richtlijnen bij het ontwerpen van de prototypes van concrete rekenactiviteiten. In Tabel 9 en -10 zijn de kenmerken weergegeven waar volgens De Wildt zowel concrete rekenactiviteiten als interactie aan dienen te voldoen. Naast de resultaten met betrekking tot concrete rekenactiviteiten en interactie zijn de volgende resultaten door De Wildt naar voren gekomen.

Volgens De Wildt wordt op dit moment in het kleuteronderwijs niet goed aangesloten bij wat het kind kan. Rekenen bij kleuters mag eigenlijk nog geen rekenen genoemd worden. Het heeft niks te maken met sommetjes oplossen of omgaan met getallen. Op dit moment wordt gekeken naar wat het kind dient te bereiken, veelal draait het erom dat een kind klaar is voor groep 3. Volgens De Wildt betreft het ideale scenario een situatie waarin leerkrachten kijken naar het kind, en aanbieden wat het kind nodig heeft. Kennis over het belang van de ontwikkelingsfasen vormt daarbij een belangrijk uitgangspunt. In de kleuterleeftijd speelt met name de concrete fase een belangrijke rol.

De concreet operationele fase van Piaget wordt door De Wildt omschreven als de fase waarin kinderen zich ontwikkelen tot het kunnen vergelijken van lengte en hoeveelheid; ontwikkeling tot het kunnen ordenen, tellen en rekenen en tot slot de ontwikkeling van het figuratieve denken. Deze ontwikkeling moet in zijn geheel voltooid zijn alvorens gestart kan worden met het aanbieden van het platte vlak, getsymbolen of rekensommen. Wanneer een leerkracht niet voldoende aandacht besteed aan de concrete fase moeten leerlingen volgens De Wildt en haar collega Vervaet hun gehele schoolcarrière op de tenen lopen doordat leerstof aangeboden wordt die boven hun ontwikkelingsniveau ligt. De leerkracht moet haar rekenonderwijs aan deze concrete fase aanpassen (Vervaet, 2007).

De Wildt (2012) geeft aan dat vanuit neurologisch onderzoek, mede uitgevoerd door collega Vervaet (2007), is aangetoond dat kinderen op een bepaalde leeftijd nog niet rijp zijn voor rekenen op het platte vlak. Wat hun hersenen nog niet kunnen bevatten moet je aanbieden door gebruik te maken van materialen. Daarnaast leren ze door zichzelf in een ruimte te plaatsen. Dit kan volgens De Wildt bij uitstek door gebruik te maken van de drie dimensies: hoogte, breedte en lengte. Het zelf doen, het pakken. Kleuters moeten nog dingen vatten voordat ze het kunnen bevatten en grijpen om het te kunnen begrijpen

Tabel 9

Kenmerken van Concrete Rekenactiviteiten naar aanleiding van het Interview

Kenmerken van concrete rekenactiviteiten	Vertaalslag naar de praktijk
Spelonderwijs en concreet	Spelen met materiaal, laten ontdekken. Leren met de zintuigen.
Driedimensionale ruimte	Niet uit schriften werken, niet het platte vlak, maak gebruik van de ruimte.
Belevingswereld van het kind	Maak gebruik van wat er op dit moment speelt: omgeving, thema's en het aangeboden materiaal wat hierbij aansluit.
Ontwikkelingsfase Piaget	Kijken in welke fase het kind zich bevindt en hierop inspelen.

Tabel 10

Kenmerken van Interactievormen bij een Concrete Rekenactiviteit naar aanleiding van het Interview

Kenmerken van interactievormen bij concrete rekenactiviteit	Vertaalslag naar de praktijk
Balans tussen verticaal en horizontaal	Leerlingen laten aanrommelen met materiaal en samen praten hierover. Daarna leerkracht vragen stellen aan leerlingen. Tot slot leerlingen zelf hierover verder praten onderling. Coöperatieve werkvormen.

Resultaten uit de vragenlijst

De leerkrachten vulden na afloop van de uitgevoerde prototypes van concrete rekenactiviteiten een vragenlijst in waarin zij hun mening konden geven over de kwaliteit van de activiteitenkaarten; het concrete materiaal; de interactie tijdens de activiteit en de betrokkenheid van de leerlingen. Deze vier aspecten uit de vragenlijst lieten over het algemeen positieve resultaten zien (Tabel 11).

Eén leerkracht was het oneens met de stellingen die betrekking hadden op het materiaal. Zij gaf aan dat het materiaal de kinderen niet enthousiasmeerde en dat de kinderen niet actief bezig waren met de materialen. Andere leerkrachten gaven tegenovergestelde evaluaties en beschreven dat de materialen de kinderen prikkelden om ermee aan de slag te gaan en dat ze goed aansloten bij hun belevingswereld.

Op de stellingen omtrent de activiteitenkaart was één leerkracht die oneens scoorde. Andere leerkrachten scoren daarentegen 'eens' of 'volledig eens' op dezelfde stellingen. De stellingen die 'oneens/volledig oneens' scoorden waren allen ingevuld door dezelfde participant. Voor de diversiteit in scores op de stellingen kunnen verklaringen gevonden worden in de open vragen. In de open vragen konden de leerkrachten hun mening ventileren door zowel voor- als nadelen te noteren omtrent de activiteitenkaarten. In Tabel 12 zijn alle gegeven antwoorden opgesomd.

Op de vraag: "Zou u vaker dergelijke activiteiten op deze manier willen uitvoeren?" antwoordden alle participanten instemmend. Eén leerkracht gaf als toelichting "*Ja, want het idee van de les sluit aan bij de belevingswereld van kinderen. De materialen die erbij zitten nodigen hen uit om mee te werken.*" De participant die meerdere malen 'oneens/ volledig mee oneens' scoorde op de stellingen gaf te kennen dat zij te weinig vrijheid had om de activiteit naar eigen wensen in te vullen, de activiteit meer een spelletje leek dan een concrete rekenactiviteit en dat zij moeilijk differentiatie aan kon brengen in de activiteit.

Tabel 11

Gegeven Antwoorden in de Vragenlijst per Subonderwerp Per Stelling met bijhorend Percentage

Stelling	Keuzemogelijkheden				
	Volledig oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
De Leskaart					
Stelling 1 <i>SMART geformuleerd</i>	-	-	2	2	-
Stelling 2 <i>Beschrijving was uitvoerbaar</i>	1	-	-	2	1
Stelling 3 <i>Aangegeven tijdsduur is correct</i>	1	-	-	3	-
Het Materiaal					
Stelling 1 <i>Afgestemd op lesdoelen</i>	-	1	-	2	1
Stelling 2 <i>Materiaal was van toegevoegde waarde</i>	-	-	1	2	1
Stelling 3 <i>Materiaal sloot aan bij belevingswereld</i>	-	1	-	1	2
Interactief onderwijs					
Stelling 1 <i>Suggesties verhoogden succes</i>	-	-	2	-	2
Stelling 2 <i>Leerlingen konden van elkaar leren</i>	-	-	-	2	2
Stelling 3 <i>Verticale interactie stimuleert denkactiviteiten</i>	-	-	-	2	2
Het Kind					
Stelling 1 <i>Betrokkenheid</i>	-	-	-	3	-
Stelling 2 <i>Enthousiasme</i>	-	-	2	1	1
Stelling 3 <i>Actief leren</i>	-	-	-	3	1
Totaal aantal	2	2	7	24	13
Percentages	4%	4%	15%	50%	27%

Tabel 12

Resultaten van de Open Vragen uit de Vragenlijst

Categorie	Resultaten uit Vragenlijst
Pluspunten van werken met concrete rekenactiviteiten	Grote betrokkenheid, compact, hanteerbaar, makkelijk in gebruik, overzichtelijk, goede lay-out, materialen, aantrekkelijk om mee te werken, duidelijk, lange bruikbaarheid, doelen zijn haalbaar, betrekking op belevingswereld, eenvoudig zelf moeilijker of makkelijker te maken.
Nadelen van werken met concrete rekenactiviteiten	Soms moeilijk uitvoerbaar met gehele groep, meer suggesties voor differentiatie, activiteiten zijn zeer uitvoerig beschreven waardoor soms weinig ruimte is voor een eigen inbreng, erg spelenderwijs.

Discussie

Op basis van bovenstaande resultaten wordt getracht antwoord te geven op de onderzoeksvraag die in dit onderzoek centraal stond: Door middel van welke kenmerken en prototypes van concrete rekenactiviteiten en welke rijke interactievormen wordt het kleuterrekenonderwijs op basisschool 'De Hoeksteen' geïnnoveerd? Bij aanvang van het onderzoek werd de hypothese opgesteld dat leerkrachten door het uitvoeren van de prototypes hun gedrag aanpassen, wat het kleuteronderwijs op De Hoeksteen innoveert. Om de onderzoeksvraag te beantwoorden wordt eerst een korte schets gegeven van de situatie op De Hoeksteen en het probleem. Vervolgens worden de kenmerken van concreet materiaal besproken, gevolgd door de kenmerken van rijke interactievormen. De toepassing van de materialen en interactievormen in de praktijk worden beschreven en de resultaten hiervan worden verklaard. Tot slot volgt een bespreking van de zwakke- en sterke punten van dit onderzoek.

De kleuterleerkrachten op De Hoeksteen ondervonden problemen doordat zij niet voldoende concrete rekenactiviteiten bezaten of kennis hadden van diverse interactiemogelijkheden. De leerkrachten wilden hun onderwijs innoveren door vernieuwingen aan te brengen in hun manier van rekenonderwijs verzorgen. Binnen dit onderzoek is daarom gekeken naar de mogelijkheden om het rekenonderwijs te verbeteren, door onderzoek te doen naar de kenmerken van concrete rekenactiviteiten en rijke interactievormen. Deze zijn ingevoerd door middel van diverse ontworpen prototypes die als voorbeeld dienden zodat de leerkrachten uiteindelijk de rekenactiviteiten zelf kunnen ontwerpen en uitvoeren in de klassenpraktijk. Vervolgens is geëvalueerd op de invoering van de prototypes om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. De verschillende bevindingen uit het onderzoek worden hier verder toegelicht en verklaard.

Het eerste onderdeel dat werd onderzocht om het rekenonderwijs te kunnen verbeteren is het gebruik van concreet rekenactiviteiten. Het belangrijkste aspect bij een concrete rekenactiviteit is het materiaal waarmee gerekend wordt. Het is van belang rekening te houden met de driedimensionale ruimte en de belevingswereld van het kind wanneer met concreet materiaal gerekend wordt (De Wildt, 2012). Kleuters zijn pas schoolrijp wanneer de driedimensionale ontwikkeling voltooid is (Vervae, 2007). Om deze reden is het nodig om kleuters gebruik te laten maken van de ruimte om hen heen zodat ze zichzelf in deze driedimensionale ruimte een plek kunnen geven. Pas wanneer kleuters dit doorzien zijn ze in staat tweedimensionaal te functioneren en krijgen symbolen als letters en cijfers betekenis. Concrete rekenactiviteiten bij de kleuters zullen dus ook niet aangeboden dienen te worden op het platte vlak en aan symbolen hoeft men in de kleuterklassen geen aandacht te besteden.

Materiaal is het meest effectief wanneer het aansluit bij de belevingswereld van kinderen. Leerkrachten moeten aan de slag met materialen die op dat moment aan de orde zijn zoals vieringen of seizoenen. Daarnaast moet het materiaal concreet zijn: kinderen moeten het kunnen zien, voelen en waarnemen met zoveel mogelijk zintuigen. Wanneer kinderen hun zintuigen gebruiken zijn zij actief bezig met materialen en de lesstof waardoor de hersenen zich kunnen ontwikkelen (Vervae, 2007; De Wildt, 2012).

Het tweede aspect dat werd onderzocht om het rekenonderwijs te kunnen innoveren zijn rijke interactievormen. Het belangrijkste aspect van een rijke interactievorm voor kleuters is het vinden van

een evenwicht tussen horizontale en verticale interactie. De gemiddelde kleuter is nog niet toe aan volledige horizontale interactie waardoor deze op den duur toch gestuurd dient te worden door de leerkracht. Op die manier ontstaat een evenwicht tussen beide vormen. Effectieve werkvormen die bij deze interactievorm aansluiten zijn coöperatieve werkvormen. Coöperatief leren is een vorm van leren waarin leerlingen samenwerken naar gemeenschappelijke doelen, samen kennis construeren en een beroep doen op intensieve denkprocessen bij het gemeenschappelijk probleemoplossen (Vermunt & Lowyck, 2009; Berk, 2009). Bij coöperatief leren is een belangrijke rol weggelegd voor interactie doordat leerlingen samen kennis construeren waarbij het leren ondersteund kan worden door het gebruik van concrete materialen.

Aan de hand van deze gegevens over materialen en interactievormen, is een aantal leskaarten ontworpen die door de participanten zijn gebruikt in de les. Vervolgens is onderzocht in hoeverre het gedrag van de leerkrachten werd veranderd door het gebruik van de aangeboden materialen en interactievormen. Deze vraag blijft gedeeltelijk onbeantwoord, aangezien het onderwijsgedrag van de leerkrachten voorafgaand van het onderzoek niet is geobserveerd en ook niet na het uitvoeren van de prototypes. Hierdoor kan niet geconcludeerd worden of het onderwijsgedrag van leerkrachten daadwerkelijk veranderd is. Wel kan gekeken worden naar de instelling van leerkrachten vooraf en hoe de leerkrachten de andere manier van lesgeven hebben ervaren. Voorafgaand aan het onderzoek gaven de leerkrachten allen aan dat zij hun onderwijs zodanig wilden veranderen dat tijdens de lessen meer gewerkt zou worden met concreet materiaal en verschillende interactievormen.

Door de innovatie werd van de leerkrachten verwacht dat zij hun onderwijsgedrag moesten veranderen door meer gebruik te maken van concreet materiaal. Verder werd het belang van rekenen in context benadrukt door De Wildt (2012) en werd van leerkrachten verwacht dat zij hun rekenactiviteiten in een bepaalde context te plaatsen. Tot slot werden de leerkrachten gestimuleerd in het toepassen van diverse rijke interactievormen.

Uit de vragenlijst, die aan de leerkrachten werd gegeven na het uitvoeren van de prototypes van de concrete rekenactiviteiten, is af te leiden hoe de leerkrachten de verandering in onderwijsgedrag hebben ervaren. Uit de resultaten blijkt dat het merendeel van de leerkrachten de innovatie als positief heeft ervaren (Tabel 11). Echter waren ook negatieve resultaten af te lezen die allen afkomstig waren van dezelfde leerkracht. Sol en Stokking (2008) benadrukken dat leerkrachten bij alle onderwijsvernieuwingen een cruciale rol spelen. Voor het draagvlak van een onderwijsvernieuwing onder leerkrachten is een eerste voorwaarde dat zij het belang van de vernieuwing onderschrijven voor de kwaliteit van het onderwijs. Aan deze voorwaarde voldeden alle leerkrachten bij de enquête: alle leerkrachten zagen het belang in van goed kleuterrekenonderwijs.

Weerstand werd ondervonden bij een leerkracht op het moment dat zij de onderwijsvernieuwing aan de hand van de prototypes in praktijk moest brengen. Deze weerstand bleek uit de discrepantie afkomstig uit de resultaten met betrekking tot de persoon die positief scoorde bij de enquête maar negatief op de stellingen van de vragenlijst (Tabel 10; Tabel 11). Mogelijke verklaringen worden gevonden in de literatuur. Volgens Coburn (2004) kunnen leerkrachten

weerstand tonen bij een onderwijsvernieuwing wanneer deze in botsing komt met hun natuurlijke manier van lesgeven (Coburn, 2004). Een persoonlijke manier van lesgeven is moeilijk te veranderen omdat leerkrachten zich vasthouden aan de overzichtelijkheid en voorspelbaarheid ervan. Vernieuwingen kunnen verwarring en angst oproepen waardoor leerkrachten zich gaan verzetten (Griffin, Shaw & Stacey, 1998; Coburn, 2004; Sol & Stokking, 2008). Leerkrachten moeten zich openstellen voor de gewenste veranderingen en zich actief opstellen bij het veranderproces. Zij zullen zich medeverantwoordelijk moeten gaan voelen. Het blijkt namelijk dat leerkrachten die onvoldoende begrip hebben van het veranderingsproces dit snel als negatief kunnen ervaren omdat zij het gevoel hebben iets opgelegd te krijgen (Sol, 2012).

Dit had voorkomen kunnen worden door de innovatie te introduceren als een gezamenlijk proces waarin alle kleuterleerkrachten een rol spelen. Alle teamleden moeten zich medeverantwoordelijk voelen voor het slagen van de rekenkast. De school zal een informatiebijeenkomst kunnen houden over het belang; het verloop; gestelde doelen en taakverdeling bij aanvang van de innovatie zodat de leerkrachten begrip hebben voor het innovatieproces en actief meewerken aan het veranderproces (Fullan, Cuttress & Kilcher, 2005).

Naast de weerstand die bij een enkele leerkracht werd ondervonden bleek ook discrepantie te bestaan tussen de leerkrachten (Tabel 12). Waar de ene leerkracht aangaf de uitgebreidheid van de activiteitenkaart te waarderen, voelden andere leerkrachten zich in hun vrijheid beperkt om een eigen invulling aan de activiteiten te geven. Dit kan te verklaren zijn door het gegeven dat de leerkrachten verschillende rekenactiviteiten uit te voeren kregen. Bij de ene activiteit kreeg de leerkracht meer vrijheid voor eigen invulling dan bij een andere activiteit. Ten tweede speelt de leerkrachthouding een belangrijke rol: de ene leerkracht houdt zich aan de methode of de activiteitenkaart terwijl andere leerkrachten de activiteiten naar hun eigen wensen en handelen aanpassen (Elhoweris & Alsheikh, 2006).

Dit is in overeenstemming was Keijzer, Kool en Uittenbogaard (2003) die beschreven dat het per definitie onmogelijk is methoden, dan wel activiteitenkaarten, te ontwerpen die aansluiten bij de wensen van iedere leerkracht, leerling of klassensituatie (Keijzer, Kool & Uittenbogaard, 2003). Mede daarom is de principiële keuze gemaakt geen complete rekenkast vol met concrete activiteitenkaarten af te leveren maar enkele prototypes met daarbij een lijst van kenmerken van effectieve interactievormen en concrete rekenactiviteiten. Dit laat de leerkrachten vrij in het ontwerpen van eigen activiteiten ter uitbreiding van hun persoonlijke rekenkast.

Bij dit onderzoek kan een aantal kanttekeningen geplaatst worden die tegelijkertijd mogelijkheden bieden voor vervolgonderzoek. Allereerst is bij het opstellen van een lijst van kenmerken omtrent concrete rekenactiviteiten uitgegaan van de kennis van één expert. Een kritisch punt hierbij is dat de expert zelf niet als leerkracht werkzaam is geweest binnen het basisonderwijs waardoor zij theorie en praktijk moeilijk met elkaar in verband kon brengen. Daarentegen heeft haar kennis wel gezorgd voor een kritische blik op het hedendaagse kleuterrekenonderwijs en heeft het inzicht gegeven in diverse verbetermogelijkheden zoals het aanbieden van materialen die aansluiten bij de belevingswereld of actualiteit. Door meer experts in te zetten bij het onderzoek had een bredere

visie gerealiseerd kunnen worden en hadden verschillende meningen tegen elkaar afgewogen kunnen worden. Een suggestie voor vervolgonderzoek is dan ook om de mening van De Wildt te vergelijken met andere experts in dit werkveld of een vergelijking met literatuur te maken.

Om verder in te gaan op de discrepantie tussen theorie en praktijk is een zwak punt van het onderzoek dat bij het ontwerpen van de activiteitenkaarten continu een afweging gemaakt moest worden tussen de wensen van de leerkrachten in de praktijk en de theoretische kennis afkomstig van de expert. De Wildt was van mening dat leerlingen het beste spelenderwijs leren en dat in de kleuterbouw geen aandacht besteed hoeft te worden aan getallen of symbolen. Leerkrachten daarentegen gaven aan bepaalde punten te missen die zij graag in hun lessen terug zouden zien zoals getalkaarten of werkbladen. Eén leerkracht gaf als nadeel van de activiteitenkaart dat zij het erg spelenderwijs beschreven vond (Tabel 12) en dat zij het meer als een spelletje tussendoor zou willen gebruiken dan als rekenactiviteit. Dit kan verklaard worden door het feit dat spelenderwijs leren tevens het loslaten van de huidige manier van lesgeven betekent. Door alleen spelenderwijs te leren, komen volgens De Wildt de kinderen ook op het niveau waar zij eind groep 2 moeten zitten, maar in de ogen van de leerkrachten voldoet deze vrije manier van rekenen niet aan de eisen die bijvoorbeeld de CITO van de kinderen stelt.

Een laatste kritisch punt is dat bij het evalueren van de activiteitenkaarten aan de hand van de vragenlijst, elke leerkracht één activiteit van een activiteitenkaart heeft uitgevoerd. Door het uitvoeren van één prototype werd de kracht van alle activiteiten niet ervaren. Hiernaast heeft één leerkracht de stagiair de activiteit uit laten voeren, waarbij zij samen de vragenlijst ter evaluatie hebben ingevuld. Zij gaf aan het teveel werk te vinden om het zelf uit te voeren en gaf dat liever uit handen. Hierbij kwam enige weerstand naar voren, waarbij nu niet duidelijk naar voren is gekomen hoe de leerkracht het had ervaren als zij zelf de activiteit had uitgevoerd. Het kan zijn dat zij elkaar hebben beïnvloed bij het invullen van de vragenlijst. Bij voorbaat vond de leerkracht de activiteit teveel werk en deze mening heeft zij over kunnen dragen op haar stagiaire, waardoor haar mening beïnvloed kan zijn.

Wanneer het onderzoek gedurende een langere periode was uitgevoerd, hadden leerkrachten zich een meer gegronde mening kunnen vormen over de materialen doordat alle activiteitenkaarten uitgevoerd hadden kunnen worden en niet slechts een deel ervan. Als vervolgonderzoek zou gekeken kunnen worden hoe de rekenkast met activiteitenkaarten wordt gebruikt; hoe leerkrachten en leerlingen dit op lange termijn ervaren en wat zij in de toekomst zelf toevoegen aan de rekenkast.

Dit onderzoek heeft zich gekenmerkt door concrete rekenactiviteiten te combineren met rijke interactievormen. Het wetenschappelijk belang hiervan is groot omdat naar beide aspecten afzonderlijk veel onderzoek verricht is maar niet naar de aspecten tezamen. Door de aspecten samen te onderzoeken bieden zij een compleet aanbod voor een grondige aanpak van het kleuterrekenonderwijs en is door het gebruik van literatuur en de kennis van expert op iedere school te gebruiken. Echter is dit onderzoek van groot, praktisch belang specifiek voor 'De Hoeksteen' omdat hun wensen en meningen het fundament waren voor het ontwerpen van de prototypes van de concrete rekenactiviteiten. De opgestelde lijst met kenmerken van concrete rekenactiviteiten; informatie over rijke interactievormen en de prototypes van concrete rekenactiviteiten worden

toegevoegd in een rekenkast, waarbij een adviesplan geschreven wordt zodat de kleuterleerkrachten van 'De Hoeksteen' de rekenkast zelf kunnen uitbreiden met zelf ontworpen concrete rekenactiviteiten gecombineerd met rijke interactievormen.

Referenties

- Alkema, E., Dam, E., Kuipers, J., Lindhout, C., & Tjerkstra, W. (2009). *Méér dan onderwijs. Theorie en praktijk van het onderwijs in de basisschool*. Assen: VanGorcum
- Anderson, T. (2003). Getting the Mix Right Again: An updated and theoretical rationale for interaction. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4. Gevonden op 7 januari 2014 op:
<http://www.irrodl.org.proxy.library.uu.nl/index.php/irrodl/article/view/149/230>
- Aubrey, C., Dahl, S., & Godfrey, R. (2006). Early Mathematics Development and Later Achievement: Further Evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18 (1), 27- 46.
- Baroody, A., Lai, M.L., & Mix, K.S. (2006). *The development of young children's early number and operation sense and its implications for early childhood education. Handbook of Research on the Education of Young Children: New York. 187-221*
- Berk, L.E. (2009). *Child development*. Illinois: Pearson
- Blok, H. (2004). Adaptief onderwijs: betekenis en effectiviteit. *Pedagogische studien*, (51), 5-27.
- Boot, M., Donderwinkel, R.C.M., & Havenaar, B. (2012a). *Voorbereidend rekenen bij kleuters en het verschil tussen jongens en meisjes*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Boot, M., Donderwinkel, R.C.M., & Havenaar, B. (2012b). *De longitudinale relatie tussen internaliserende problematiek en kwaliteit van vriendschappen in de adolescentie*. Faculty of Social and Behavioral Theses: Utrecht.
- Boswinkel, N. (2012). *Kwaliteitskaart: Durf te kiezen in doelen voor zwakke rekenaars; 19 tips*. Den Haag: School aan Zet.
- Cijvat, I., & Förner, M. (2013). *Kennis en vaardigheden leerkracht*. Utrecht: PO- raad.
- Van der Burg, M. (2010). *Rekenonderwijs door de ogen van leerkrachten. Beeld van het rekenonderwijs van leerkrachten basisonderwijs*. Utrecht: SLO/ NVORWO.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3-18. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.00374.x
- Coburn, C.E. (2004). Beyond decoupling: rethinking the relationship between the institutional environment and the classroom. *Sociology of education*, 77, 211-244.
- Damhuis, R., Blauw, A., de, Brandenburg, N. (2004). *Combilist, een instrument voor taalontwikkeling via interactie*. Nijmegen: Expertisecentrum Nederlands.
- Denton, K., & West, J. (2002). *Children's Reading and Mathematics Achievement in Kindergarten and First Grade*. Department of Education, NCES: Washington
- Eerde, H. A. A. van, Hajer, M., & Prenger, J. (2008). Promoting mathematics and language learning in interaction. *Interaction in two multicultural mathematics classroom: Mechanisms of inclusion and exclusion* (pp. 31-68). Amsterdam: Aksant.
- Elhoweris, H., Alsheikh, N. (2006). Teacher's Attitudes Toward Inclusion. *International Journal of Special Education*. 21, (1).
- Golderblom, G. (2007). Elk kind kan rekenen! Effectieve zorg in de rekenles en de rol van de schoolleider. *Basisschoolmanagement*, 20 (7), 1-6.

- Gelderblom, G. (2009). *Iedereen kan leren rekenen*. Utrecht: PO- raad/ Projectbureau Kwaliteit.
- Gravemeijer, K.P.E. (1995). Developing realistic Mathematics Education. *Tijdschrift voor didactiek der β - wetenschappen*, 13 (3), 271- 276.
- Gravemeijer, K. P. E. (2004). Creating opportunities for students to reinvent mathematics. Regular lecture at the 10th International Congress on Mathematical Education (ICME 10), Copenhagen, Denmark
- Griffin, D., Shaw, P., & R. Stacey (1998). Speaking of complexity in management theory and practice. *Organization*, 5, 315-339.
- Hattie, J. (2003). Teachers Make a Difference: What is the Research. Binnengehaald op 15 februari 2014 van [http://www.education.auckland.ac.nz/webdav/site/education/shared/hattie/docs/teachers-make-a-difference-ACER-\(2003\).pdf](http://www.education.auckland.ac.nz/webdav/site/education/shared/hattie/docs/teachers-make-a-difference-ACER-(2003).pdf)
- Jansen, M. (2010). Rekenen met kleuters. *Prima Onderwijs*, 9, 38- 39.
- Goffree, F. (2005) *Kleuterwiskunde*. Groningen: Noordhoff Uitgevers B.V.
- Kaplan, R. G., Yamamoto, T., & Ginsburg, H. P. (1989). Teaching mathematical concepts. Toward the thinking curriculum: Current cognitive research (pp. 59-82). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development
- Keijzer, R., Kool, M., & Uittenbogaard, W. (2003). *Stellingname bij omgaan met verschillen*. Utrecht: Panama Freudenthal Instituut.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). Adding it up. *Helping children learn mathematics*. Washington: National Academy Press.
- Kirova, A., & Bhargava, A. (2002). Learning to guide preschool children's mathematical understanding: A teacher's professional growth. *Early Childhood Research and Practice*, 4 (1), 36- 67.
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Exploring the impact of phonological awareness, visual-spatial working memory, and preschool quantity number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3 year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 516-531.
- De Lang, S. (2009). Interactie in de reken- wiskundeles; een video analyse. Case study van drie leraren in het primair- en voortgezet onderwijs. Utrecht: Faculty of Social and Behavioral Theses.
- Looy, F. (2007). *Het schoolinformatiesysteem als managementinstrument*. Assen: VanGorcum.
- Luit, van, J.E.H., & Toll, S.W.M. (2012). Kleuterrekenen; het belang van een goede basis. *Zorgbreed*, 9 (36), 6- 13.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K., & Kemp, J. E. (2007). *Designing effective instruction*. United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Mortelmans, D., & Van Looy, D. (2009). Nvivo versie 8. Een inleiding. MTSO- info. Antwerpen: Faculteit Politieke en Sociale wetenschappen van de universiteit Antwerpen.
- Nathan, M., & Knuth, E. (2003). A study of whole classroom mathematical discourse and teacher change. *Cognition and Instruction*, 21 (2), 175- 207.

- Nelissen, J. M. C. (2002a). Interactie: een vakpsychologische analyse (1). *Tijdschrift voor Nascholing en Onderzoek van Reken-wiskundeonderwijs*, 20 (4), 3-14.
- Nelissen, J. M. C. (2002b). Interactie: een vakpsychologische analyse (2). *Tijdschrift voor Nascholing en Onderzoek van Reken-wiskundeonderwijs*, 21 (1), 17-12.
- Oldersma, F. (2011). Winkeltje spelen is levensecht rekenen. *COS*, 28 (7), 18-19.
- Poland, M. (2009). Een goede voorbereiding op rekenen en wiskunde. *De Wereld van het jonge kind*, 24- 27.
- Sarama, J., & Clements, D.H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research. Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.
- Sol, Y., & Stokking, K. (2008). *Het handelen van docenten in scholen met een vernieuwend onderwijsconcept*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Studiegids RK basisschool De Hoeksteen (2013- 2014). Niet gepubliceerd.
- Struyf, E. (2000). *Evalueren. Een leerkans voor leraren en leerlingen. Over de evaluatiepraktijk in de klas en het evaluatiebeleid op school*. Leuven: Universitaire Pers
- Tammes, A., & de Blauw, A. (2011). Leerlingen aan het denken zetten. Investeer in interactievaardigheden. *Jeugd in School en Wereld (JSW)*, 9, 18- 21.
- Veenman, S., Koenders, L., & Burg, van der, M. (2001). Coöperatief leren in het voortgezet onderwijs: evaluatie van een scholingsprogramma. *Pedagogiek*, 21 (3), 228-241.
- Verloop, N. & Lowyck, J. (2009). *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals*. Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Vervaet, E. (2007). *Naar school*. Amsterdam: Uitgeverij Ambo.
- De Wildt, E. (2012) *Noodkreet voor kleuters*. Gepubliceerd op www.kindvannu.nl

Bijlage 1
Enquête

Geachte leerkrachten van groep 1/2,

Voor onze opleiding voeren wij een onderzoek uit over het rekenonderwijs voor kleuters op de Hoeksteen. Om een zo objectief mogelijk ingevulde enquête te ontvangen, kunnen wij niet teveel zeggen over het onderwerp. Binnen het onderzoek staat het verhogen van de kwaliteit van het rekenonderwijs voor kleuters centraal en daarvoor vragen wij uw medewerking door middel van het invullen van deze enquête.

De enquête bestaat uit drie delen: algemene vragen over uzelf, een deel met stellingen en een deel met open vragen. In de enquête wordt gevraagd naar uw mening over het rekenonderwijs van nu en over welke verbeteringen volgens u gewenst zijn.

Het is de bedoeling dat u zo eerlijk mogelijk antwoord geeft op de vragen dan wel stellingen. Om een zo eerlijk mogelijk beeld te schetsen, is besloten dat u de enquête anoniem kunt invullen. Wanneer de enquête door u is ingevuld kunt u deze terugstoppen in de enveloppe, en deze blanco en gesloten afgeven bij Nathalie Majoor of Carola Bokhorst

De enquête zal een klein half uurtje van uw tijd in beslag nemen, maar is voor ons van uiterst belang bij het uit te voeren onderzoek.

Alvast bedankt voor uw medewerking,
Nienke Hoogervorst en Michelle Kamer

In samenwerking met



Universiteit Utrecht

Enquête

Algemene vragen

1. Wat is uw taak binnen de school? Mocht u leerkracht zijn: Wat is naast het feit dat u leerkracht bent ook nog uw functie/taak?

leerkracht

intern begeleider

remedial teacher

rekencoördinator

directeur

overig, namelijk Licht uw functie kort toe.

2. Wanneer u voor de klas staat. Welke groep is dit dan en voor hoeveel uur staat u per week in deze groep?

.....

3. Hoeveel jaar ervaring heeft u in het primair onderwijs?

Dit is mijn eerste jaar

2 tot 5 jaar

5 tot 10 jaar

10 tot 15 jaar

meer dan 15 jaar

4. Gebruikt u een methode/ideeënboek/ bronnenboek voor uw rekenactiviteiten/rekenonderwijs? Zo ja, welke?

.....

.....

5. Wat is uw mening over de methode/ideeënboek/ bronnenboek? Licht uw antwoord toe:

Goed

Gemiddeld

Onvoldoende

.....

.....

.....

.....

Algemeen kleuteronderwijs

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Ik vind het belangrijk dat kinderen al in de kleuterbouw aanvangen met rekenen.					
Ik zie het als mijn taak leerlingen te stimuleren en te enthousiasmeren voor het rekenen.					
Ik zie in dat ik als leerkracht een groot effect heb op de leerlingen en een groot deel van de leerling-resultaten aan mij valt toe te schrijven.					

Concrete rekenactiviteiten

- Het gebruik van contexten

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Ik vind dat contexten aan de basis moeten staan van het leren rekenen.					
Rekenactiviteiten dienen aan te sluiten bij bijvoorbeeld een thema, themahoek in de klas of actualiteit.					
Ik ben van mening dat kleuters bij het rekenen met materialen zonder dat daar een context aan verbonden is, meer fouten maken dan wanneer er wel een					

herkenbare situatie aan
verbonden wordt.

- Eigen oplossingsmethoden

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Ik vind het belangrijk dat de leerkracht kinderen vraagt naar de manier waarop ze de opdrachten gemaakt hebben.					
Ik vind het belangrijk dat kinderen eerst zelf proberen de opdracht uit te voeren voordat de leerkracht uitleg geeft.					
Ik vind het belangrijk dat leerlingen de kans krijgen om elkaar uitleg te geven.					

- Schema's modellen, materialen of tekeningen

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Het is belangrijk rekenonderwijs te baseren op concreet materiaal.					
Concreet materiaal moet het denken van leerlingen ondersteunen, stimuleren en motiveren.					
Ik vind het belangrijk dat kleuters ook al kennis maken met schematische en formele rekennotaties.					

- Integratie van verschillende leerstofonderdelen

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Ik vind dat alle domeinen van het rekenonderwijs terugkomen in mijn klassenpraktijk.					
Ik vind dat ik goed op de hoogte ben van de kerndoelen en bijbehorende leerlijnen.					
Ik vind dat ik in staat ben materialen aan bepaalde rekendoelen te linken en er effectief mee om te gaan.					

Interactie: Interactief onderwijs

- Horizontale interactie

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Het is belangrijk dat kinderen tijdens rekenactiviteiten samenwerken.					
Ik vind het belangrijk dat leerlingen samenwerken zodat ze kunnen leren van en met elkaar.					
Ik vind dat wanneer leerlingen samenwerken ze hun oplossingsmanieren leren verwoorden en onderbouwen.					

- verticale interactie

Stelling	Volledig oneens	oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Wanneer ik rekenonderwijs verzorg, ben ik het grootste gedeelte van de tijd aan het woord.					
Ik vind het belangrijk om te controleren of de kinderen de stof begrijpen voordat ik verder ga met het aanbieden van nieuwe stof.					
Ik controleer regelmatig of de kinderen de kennis nog steeds paraat hebben die ik ze heb aangeleerd.					

Samenvattende vragen

Geef een cijfer van 1 tot en met 10...

Hoe waardeert u het plezier waarmee u uw rekenlessen geeft?

Hoe waardeert u het rekenonderwijs dat u geeft?

Hoe waardeert u de kwaliteit van het rekenonderwijs bij u in de onderbouw?

Hoe waardeert u uw eigen deskundigheid met betrekking tot het rekenonderwijs? (vakdidactische kennis, vaardigheden etc.)

Eventuele toelichting

Wat zijn naar uw idee de sterke punten van het rekenonderwijs in de kleuterbouw?

.....
.....
.....

En wat zijn naar uw idee de zwakke punten van het rekenonderwijs in de kleuterbouw?

.....
.....
.....

In welk opzicht zou u het onderwijs dat door u gegeven wordt willen verbeteren?

.....
.....
.....

Waarom is het volgens u belangrijk dat rekenonderwijs aan kleuters vroegtijdig aanvangt?

.....
.....
.....

Welke concrete materialen gebruikt u bij het rekenonderwijs? Wat vindt u van deze materialen?

.....
.....
.....

Welke soort materialen zou u (daarnaast) graag tot uw beschikking willen hebben?

.....
.....

Bedankt voor het invullen van de enquête
Nienke Hoogervorst en Michelle Kamer

Bijlage 2

Observatie-instrument

Theoretische achtergrond bij het ontworpen observatie instrument

Het ontworpen observatie instrument wat zal worden gebruikt bij de observaties in de klassensituaties, heeft betrekking op twee domeinen: het pedagogisch domein en het interactiedomein.

Het pedagogisch domein is in het instrument betrokken doordat het stimuleren van de ontwikkeling van leerlingen op het gebied van gecijferdheid niet los kan worden gezien van een goed pedagogisch klimaat en dat de leerkracht een positieve en motiverende houding heeft. Het geven van positieve feedback is in dit kader een belangrijke vaardigheden van de leerkracht en speelt ook op het gebied van interactie een belangrijke rol (Cijvat & Förrer, 2013). Interactievaardigheden zijn belangrijke vaardigheden voor leerkrachten van groep 1 en 2. Interactievaardigheden van de leerkracht stimuleren de taal- en denkontwikkeling van de leerlingen. Een leerkracht kan door middel van interactie ruimte scheppen waardoor een kind langer dient na te denken maar kan ook de kwaliteit van de inhoud stimuleren door verdiepende vragen te stellen (Tammes & de Blauw, 2011). De kwaliteit van het leerproces wordt gekenmerkt door de interacties tussen de leerkracht en de kinderen.

Het instrument is opgebouwd uit een aantal aspecten van zowel het pedagogische domein als het interactiedomein. Voor beide domeinen zijn topics geselecteerd uit de Kwaliteitskaart voor Kennis en Vaardigheden Leerkracht groep 1,2. Deze Kwaliteitskaart is samengesteld door Ina Cijvat en Marriët Förrer. Cijvat is werkzaam als onderwijsadviseur en Förrer bij CPS onderwijsontwikkeling en advies. De kwaliteitskaart is gebaseerd op de Combilist van het Expertisecentrum Nederlands.

Het observatie-instrument is op het gebied van interactie uitgebreid omdat de kwaliteitskaart niet volledig werd ondervonden.

Theoretische achtergrond bij toevoeging van interactie- items

Nelissen (2002) onderscheidt verschillende vormen van interactie waaronder horizontale en verticale interactie. Wanneer sprake is van interactie tussen een leerkracht en een leerling of meerdere leerlingen dan wordt gesproken van verticale interactie. Traditioneel komt deze vorm van interactie veel in het onderwijs voor. Interactie tussen leerlingen wordt horizontale interactie genoemd (Nelissen, 2002).

Interactie tussen leerlingen en de leerkracht wordt voor een groot deel geleid door de soorten vragen die worden gesteld. Drie soorten vragen kunnen volgens Nelissen worden onderscheiden die elk een verschillende functie vervullen in de manier waarop de interactie zich verder zal ontwikkelen. Drie soorten vragen zijn te onderscheiden die elk een verschillende functie vervullen in de manier waarop interactie zich zal ontwikkelen. Deze zijn weergegeven in Tabel 1 met daarbij hun functie en voorbeelden.

Tabel 1

Soorten vragen en voorbeelden volgens Nelissen (2002)

Soort vraag	Functie	Voorbeeld
Controlerende vraag	Reproductie	Welk getal komt voor 10?
	Evaluerend	Kan ik verder gaan?
	Diagnostisch	Reken eens hardop
Stimulerende vraag	Kritisch denken oproepen	Leg me dat eens uit
	Reflectie oproepen	Weet je dat wel zeker?

Met reproductie vragen controleert de leraar de parate kennis van de leerlingen. Met een evaluerende vraag wil de leraar controleren of hij verder kan met de les en of de leerlingen de stof hebben begrepen. Een diagnostische vraag kan gebruikt worden als controlerende vraag, dan onderzoekt de leraar hoe de leerling heeft gedacht. Kritisch denken oproepende vragen hebben als doel de leerlingen aan te zetten tot nadenken over het probleem dat moet worden opgelost. Reflectie oproepende vragen hebben de bedoeling om bij de leerlingen het niveau van denken en probleem oplossen te verhogen door te reflecteren op het eigen handelen en het denkproces (Nelissen, 2002).

Volgens Gravemeijer (2004) is de meest optimale vorm van interactie wanneer de leerlingen zelf ontdekkend leren bij het rekenen waardoor hun eigen leerproces centraal staat. De leerlingen moeten hun oplossingen uitleggen, toelichten en verdedigen. De andere leerlingen proberen de uitleg van de presenterende leerling te begrijpen. De leerkracht geeft geen antwoorden, maar stelt wel nieuwe interactievragen om het leerproces te ondersteunen en desgewenst te sturen. De leerkracht moet vanuit zijn vakkennis daarbij het lesdoel en de grote lijn in de gaten houden. Hij leidt het leerproces, legt verbindingen en helpt zo het niveau te verhogen. Een belangrijk onderdeel van deze manier van lesgeven, en een vaardigheid van de leerkracht, is het vermogen van de leerkracht om zich te verplaatsen in de leerlingen en vanuit hun perspectief te kijken naar welke oplossingen gevonden kunnen worden en welke moeilijkheden zullen kunnen optreden (Gravemeijer, 2004). Nelissen (2002) voegt aan Gravemeijer (2004) toe dat het niveau van een rekenles wordt verhoogd op het moment dat een leerkracht om reflectie vraagt. Op het moment dat reflectie plaatsvindt wordt geleerd (Nelissen, 2002; Gravemeijer, 2004).

Item	Nooit (0)	Enkele keer (1/2)	Gemiddeld (3)	Vaak (4)	De gehele tijd (5 of meer)	Toelichting
------	--------------	-------------------------	------------------	-------------	----------------------------------	-------------

Stimuleren van rekenplezier en rekenmotivatie

De leerkracht laat zien plezier te hebben in rekenen

De leerkracht is alert op kansen om getallen uit de realiteit te bespreken met de leerlingen

Feedback geven aan de leerlingen

Leerkracht geeft positief geformuleerde concrete feedback aan alle leerlingen

Leerkracht gaat in op non-verbale reacties van leerlingen

Leerkracht geeft veel complimenten, afwisselend met een woord, gebaar, houding of mimiek

Leerkracht herhaalt goede antwoorden en geeft complimentjes

Leerkracht verbetert het kind impliciet door het goede antwoord voor te zeggen of voor te doen

Leerkracht geeft leerlingen voldoende ruimte om na te denken en te reageren

Leerkracht bespreekt met de leerlingen hoe ze de activiteiten hebben uitgevoerd

Leerkracht vat samen wat er is gezegd of aan bod is gekomen

Leerkracht ordent de inbreng

van het kind en vat af en toe
samen

Pedagogische ondersteuning en motiveren van leerlingen

Leerkracht ondersteunt
leerlingen bij zaken waarbij ze
hulp nodig hebben

Leerkracht biedt leerlingen
uitzicht op succes

Leerkracht laat leerlingen
succeservaringen opdoen

Leerkracht stimuleert interactie
en samenwerking tussen
leerlingen

Leerkracht stimuleert het geloof
in het eigen kunnen en plezier
in eigen mogelijkheden

Interactievormen

Tijdens de les is sprake van
horizontale interactie

Tijdens de les is sprake van
verticale interactie

Interactie vragen

De leerkracht maakt gebruik
van controlerende vragen

- Reproductie
- Evaluerend
- Diagnostisch

De leerkracht maakt gebruik
van stimulerende vragen

- Kritisch denken oproepende
vragen
 - Reflectieoproepende vragen
-

Bijlage 3.1.

Interview

In de artikelen van Gelderblom (2009) en Jansen (201) wordt beaamt dat de belangrijkste taak van het kleuterrekenonderwijs het stimuleren en het enthousiasmeren van leerlingen voor het rekenen is.

1. Wat is volgens u de belangrijkste taak van het kleuterrekenonderwijs?
2. Waarom vindt u dat?
3. Waarop baseert u deze mening?
4. Kunt u dit onderbouwen met voorbeelden?

Kaplan, Yamamoto en Ginsberg (1989) hebben onderzocht dat een groot aanbod van diverse rekenmaterialen en een rijke leeromgeving het voor kinderen mogelijk maakt om spelenderwijs en actief bezig te zijn met rekenactiviteiten en hun rekentaal te ontwikkelen.

5. Wat maakt volgens u het mogelijk dat kinderen actief bezig zijn met rekenactiviteiten en zich zo ontwikkelen op rekengebied?
6. Wat voor activiteiten moeten zichtbaar zijn in de klas?
7. Wat maakt dan volgens u "goed" kleuterrekenonderwijs?
8. Kunt u een checklist vormen, waar naar uw mening het rekenonderwijs voor kleuters aan moet voldoen om bestempeld te kunnen worden als "goed"?

Gravemijer (1995) geeft kenmerken van realistisch rekenonderwijs. Dit onderwijs sluit goed aan bij de wensen van wat "de Hoeksteen" wil terug zien in de manier van lesgeven. Het realistisch rekenonderwijs wordt gekenmerkt door de volgende vijf kenmerken: het gebruik van contexten, eigen oplossingsmethoden, interactief onderwijs, het gebruik van schema's, modellen en tekeningen en als laatste kenmerk het integreren van de verschillende leerstofonderdelen. Overkoepelend aan deze kenmerken wordt het realistisch rekenonderwijs gekenmerkt door het gebruik van concrete rekenactiviteiten.

9. Terugkijkend naar uw eigen checklist voor "goed" rekenonderwijs voor kleuters, sluit daar het realistisch rekenonderwijs zich op aan? Waarom wel of waarom niet?
10. Bij het gebruik van contexten, waar moet een leerkracht naar uw mening dan op letten? Kunt u een voorbeeld geven?
11. Het gebruik van eigen oplossingsmethoden tijdens een rekenles voor kleuters, hoe zou dit naar uw mening moeten worden ingezet? Kunt u dit specificeren?
12. Zou u in het kleuterrekenonderwijs het gebruik van schema's, modellen en tekeningen adviseren of juist afraden? En waarom?

In de artikelen van Nathan en Knuth (2003) en Van der Eerde (2008) is het belangrijk dat voor een "goed" kleuterrekenonderwijs de leerkracht voldoende vakkennis beschikt en een goede lesstructuur aan kan brengen. Vakkennis heeft betrekking op kennis van rekenkundige concepten en verbanden maar ook kennis van leermiddelen en instructievaardigheden (Nathan & Knuth, 2003). Bij lesstructuur kan gedacht worden aan interactie, coördinatie en overzicht van lesdoelen. Daarnaast zorgt een

goede lesstructuur voor een open lesklimaat waarin leerlingen vrij zijn om fouten te maken en naar elkaar te luisteren (de Lang, 2009).

Als het gaat over de kennis van leermiddelen en instructievaardigheden, gaat het in dit geval over de kennis die leerkrachten hebben over het materiaal. De leerkrachten van de "Hoeksteen" gaven aan dat zij het moeilijk vinden om concreet materiaal in hun lessen in te zetten en geven aan dat zij hier nog te weinig kennis over beschikken en het belang hiervan nog niet duidelijk voor ogen hebben. U beaamt het gebruik van concreet materiaal en wil leerkrachten hiervan bewust maken.

13. Waarom is volgens u het gebruik van concreet materiaal zo belangrijk in de kleuterklassen?
14. Waar moeten de leerkrachten bij het inzetten van concreet materiaal rekening mee houden volgens u?
15. Waar moet dit concrete materiaal aan voldoen?
16. Kunt u een paar voorbeelden noemen van concreet materiaal dat geschikt is voor het geven van een effectieve rekenles bij de kleuters?
17. Bij het ontwerpen van een rekenkast moet rekening worden gehouden met de verschillende rekendomeinen. Heeft u per rekendomein een concreet voorbeeld/rekenactiviteit die dat domein het beste dekt en waarbij dit domein op een juiste manier wordt aangeboden. In ieder geval een manier die aansluit bij de doelgroep.

Als het gaat over lesstructuur kan gedacht worden aan interactie, coördinatie en overzicht van lesdoelen. Daarnaast zorgt een goede lesstructuur voor een open lesklimaat waarin leerlingen vrij zijn om fouten te maken en naar elkaar te luisteren (de Lang, 2009). De leerkrachten van de "Hoeksteen" wilde meer kennis krijgen over interactie tijdens het geven van een rekenles aan kleuters. Interactie is volgens de Lang (2009) een belangrijk aspect binnen de lesstructuur. Zo stimuleren interactievaardigheden van de leerkrachten de taal- en denkontwikkeling van de leerlingen.

18. Hoe denkt u over het gebruik van interactie tijdens de rekenlessen bij de kleuters?
19. Op welke manier kan interactie het beste samengaan met het inzetten van concreet materiaal?
20. Zijn er volgens u bepaalde interactiemogelijkheden die ervoor zorgen dat de denkontwikkeling van kinderen worden gestimuleerd? En zo ja welke zijn dit?
21. Als het gaat over de kennis van leerkrachten rondom het kleuterrekenonderwijs, waarbij het specifiek gaat over de kennis over leermiddelen en interactievormen. Welke punten zou u de leerkrachten mee willen geven om het rekenonderwijs op die twee aspecten te kunnen verbeteren en zo de kwaliteit hiervan te verhogen?

Bijlage 3.2.

Transcriptie van het Interview

Definitie van de verschillende tekens gebruikt bij het transcriberen van het interview

Omschrijving	Conventie bij interview
Stilte	[...]
Woorden die met nadruk worden uitgesproken	<u>Woorden</u>
Teksten afkomstig van gebruikte literatuur	<i>Schuin weergegeven</i>
Aanduiding voor geïnterviewde participant	E
Aanduiding voor de interviewer	I
Relevant non- verbaal gedrag	{...}

1. I: Ik zal nog even kort uitleggen wat de bedoeling is zodat we dit ook op de band hebben staan. We maken voor de Hoeksteen in Bussum een rekenkast die met name zich focust op het gebruiken en toepassen van concreet materiaal. Leerkrachten steunen op dit moment heel erg op de methode. Dit terwijl de methode, naar ons idee, niet altijd even toereikend is voor de kinderen. Te moeilijk, te abstract, te veel van hetzelfde. Hoe kijkt u hier tegenaan?

2. E: Rekenen bij kleuters moet eigenlijk nog geen rekenen genoemd worden. Het heeft niks te maken met sommetjes oplossen of getallen.

3. I: Dus u zegt dat de Hoeksteen zich op dit moment niet richt op het belang van goed kleuterrekenonderwijs?

4. E: Het is dat kinderen eigenlijk dingen moeten doen die gewoon eigenlijk pas in groep 3 aan de beurt zijn. Maar men denkt dat het dan al handig is wanneer kinderen kunnen lezen of alvast kunnen rekenen dan gaat dat in groep 3 des te gemakkelijker, denkt men. Maar dat is natuurlijk niet zo.

5. I: Hoe bedoelt u dat?

6. E: Die kleuters zijn in hun hersenen, in hun neurologische ontwikkeling nog helemaal niet klaar. Wat weten jullie leerkrachten daar zoal over?

7. I: Naar ons idee zijn de leerkrachten daar niet zozeer mee bezig. Zij zijn wel van mening, en gaven aan dat hun rekenonderwijs verandert dient te worden maar weten niet zo goed hoe zij dit moeten aanpakken.

8. E: Sowieso... [...]...Op dit moment wordt er in het kleuteronderwijs niet goed aangesloten bij wat het kind kan. Leerkrachten dienen te kijken naar het kind en het dat aan te bieden wat het nodig heeft. Nu wordt er gekeken naar wat het kind dient te bereiken, veelal draait het erom dat een kind klaar is voor groep 3. Leerkrachten gaan daar dan heel hard aan werken.

9. I: En wat is hier dan volgens u niet correct aan.

10. E: Leerkrachten gaan op die manier vooruit lopen op de normale ontwikkeling van het neurologische systeem van een kind. Dit kunnen we de leerkrachten niet kwalijk nemen want veelal weten zij dit niet, hebben zij dit niet gehad in hun opleiding of wordt er vanuit school geen aandacht aan besteed. Dit is bij jullie op school vast ook het geval. Jonge leerkrachten krijgen hier in hun opleiding weinig informatie over aangeboden [...] hoe kleuters zich ontwikkelen, ik weet niet hoe dat bij jullie het geval is?

11. I: We hebben wel informatie gekregen over de ontwikkeling van de hersenen maar niet zozeer een koppeling naar de praktijk.

12. E: In de praktijk is het op dit moment eigenlijk de omgekeerde wereld: jullie leerkrachten, die jullie dienen op te leiden, komen naar jullie toe met de vraag of jullie hen willen informeren over dit type onderwijs. Dat is natuurlijk verkeerd om, maar op dit moment wel de realiteit. Dat komt met name doordat ze niet voldoende zijn opgeleid.

Neurologische
ontwikkeling

Ontwikkeling,
neurologisch
systeem

Jullie zijn dat in zoverre ook niet, alleen jullie herkennen iets en gecombineerd met een jong enthousiasme gaan jullie op onderzoek uit om dat kleuteronderwijs te willen veranderen. Dat is natuurlijk een geweldige bodem om veranderingen door te voeren.

13. I: Dat is ook wel het sterke punt van onze opleiding. De opleiding leert ons kritisch te kijken naar het onderwijs en niet alles zomaar voor zoete koek aan te nemen maar te onderzoeken.

14. E: Wat is het grootste probleem wat jullie, naar jullie idee, terug zien in de klas. Wat vinden jullie wat anders kan voor de kinderen?

15. I: Onze kleuters werken veelal uit een schriftje, dat vinden wij zo droog voor de kinderen. Wel leuk met stickers enzo...

16. E: Ja het wordt heel vaak opgeleukt...

17. I: Maar toch blijkt het vaak veel te lastig voor de kinderen. Laatst moesten mijn kleuters een opgave maken waarbij een bouwsel van blokken stond afgebeeld en dan moesten de kinderen aangeven uit hoeveel blokken het bestond. En dan kun je net bepaalde blokken niet zien die erachter vallen bijvoorbeeld. Dat lijkt mij dan veel te moeilijk voor de kinderen...

18. E: En dat doen ze dan op het platte vlak?

19. I: Ja.

20. E: Tja, [...] Schandelijk. Eigenlijk is het schandelijk. Ik vind dat zo ongelooflijk.

21. I: Sommige kinderen hebben er in groep drie of vier zelfs nog moeite mee, en onze leerkrachten vragen dat aan kleuters...

22. E: Als de leerkrachten het nu op een tafel zouden zetten, en bouwen met echte blokjes, dan kan dat... Dan kunnen ze eromheen lopen, dan kunnen ze het nog eens even bekijken, maar dit is gewoon zo niet begrepen.

23. I: Ja, naar ons idee prikkelt het de kinderen ook veel meer wanneer het echt op de tafel gebouwd wordt. Dan willen de kinderen ook echt weten hoeveel blokjes erin zitten.

24. E: Ja maar dan kunnen ze het ook vanuit hun ontwikkeling... Kleuters, peuters trouwens ook, zijn nog bezig in de driedimensionale wereld. Dus die moeten alles nog ontdekken vanuit de drie dimensies.

25. I: Zoals?

26. E: De drie dimensies... Het zelf doen, het pakken. Kleuters, en peuters, die moeten nog dingen vatten voordat ze het kunnen bevatten en grijpen om het te kunnen begrijpen. Dat vind ik een heel essentieel principe en daar valt in principe alles op terug te voeren. Eerst pakken, verkennen, omdraaien, uhm [...] het helemaal ervaren met je eigen lijf en die ontwikkeling is nodig om naar het platte vlak toe te gaan.

27. I: Ja [...]

28. E: En wordt dus zo, grandioos overgeslagen, en dat is bijna misdadig. Dat je kinderen zo daarmee belast. Want ze voldoen niet. Want ze krijgen een sticker op, dat ze het niet begrijpen. Ze snappen er geen bal van.

29. I: Heeft u een voorbeeld van een dergelijk probleem.

Platte vlak

Ontwikkeling
Drie dimensies

Drie dimensies

Platte vlak

30.E: Nu, neem de CITO. Ik bekeek laatst de CITO. Daarin stonden afbeeldingen, dus opnieuw in het platte vlak, van een kindje en dan moet je kijken waar de zon staat en waar de schaduw dan valt. Op het platte vlak! En dan denk ik: wat wil je nou weten? Ze willen weten of het kind zich in de ruimte voldoende ontwikkeld heeft om te snappen wat een schaduw is, en dat als je je beweegt dat dan je eigen schaduw ziet en dat je daarmee kan spelen. Dat hele verhaal, als je dat niet gedaan hebt met kleuters, dan is het misdadig om dat 'plat' op papier te zetten en ze dat te vragen. Dat snappen die kinderen niet, en dat vind ik erg. Dat is een detail van dat wat er nu dus helemaal mis is.

31.I: We horen een maar in uw mening?

32.E: Ja dat klopt, ik kan hetze namelijk niet kwalijk nemen. De leerkrachten bedoel ik daarmee. De leerkrachten zijn er niet voldoende voor opgeleid om zo met de kinderen te leren. Er valt een heleboel te leren, en jullie zijn daar bijvoorbeeld voor opgestaan. Maar er bestaan er zoveel leerkrachten die die power missen, geen uitdaging zien of op een school terecht zijn gekomen die daar het nut niet van inzien. Besturen zeggen dat het moet, of het blinde vertrouwen op de CITO.

33.I: Vaak zie ik van mijn begeleider dat ze wel de materialen erbij pakt wanneer een kind het nog steeds niet snapt of heel veel fouten heeft gemaakt. Terwijl wij dan denken: pak het materiaal er in eerste instantie bij...

34.E: Ja. Voordat je het kind... Tja, wellicht wat gemakzuchtig? Het is ook zoveel leuker als je op zo'n manier met kleuters werkt. Je kunt er zelf ook veel meer om lachen. Nou goed, dus, rekenen is eigenlijk niet een apart vak. Het is niet de bedoeling dat kleuters al met cijfers of getallen in aanraking komen. Wel met hoeveelheden maar niet met getallen. Uhm [...] wel met woorden en spreken maar niet met letters. Dat is een basisgegeven: de kleuters zijn nog bezig met de drie dimensies bezig. Veel praten, veel verhaaltjes, veel doen, zingen, bewegingen maken, en dat geldt ook voor het rekenen.

35.I: Dan merken wij dat het op school al meteen heel anders is. Zij doen bijvoorbeeld ook elke week een letter. Getallen aan de muur. En wij willen de leerkrachten langzaam doen inzien dat het ook anders kan.

36.E: De tijd dient ingevuld te worden met dingen die wel goed zijn. Dus ga vooral niet tegen ze zeggen wat er fout is aan hun onderwijs. Want dan krijg je weinig medewerking. Dus laat die getallenlijn lekker hangen maar geef hen de goede voorbeelden. Dat is de kritiek vaak op mensen die willen vernieuwen: je bent ergens op tegen maar waar ben je dan voor? Dat snap ik ook helemaal. Ik houd er ook helemaal niet van om alles maar af te kraken, maar ik wil wel graag de kans krijgen om te laten zien hoe het wel goed kan.

37.I: Hoe het anders kan?

38.E: Ja. De inhoud van het rekenen moeten functioneel aangeboden worden. Dus alleen maar wanneer het een functie heeft.

39.I: Kunt u hier een voorbeeld bij geven?

Platte vlak

Materiaal

Drie dimensies

Functioneel
aanbieden

40. E: Jazeker. Het rekenen heeft een functie wanneer het bijvoorbeeld herfst is en met de kinderen bladeren gaat verzamelen waarna je ze op rijtjes laat leggen van groot naar klein. Wanneer het dan zomer is doe je het weer met iets anders. Uhm [...] met dat watzich aanbiedt, ga je ordenen, rijtjes maken, hoeveelheden, wat is er meer en wat is er minder. Als je met een weegschaal werkt dan kunnen kinderen dat zien. Maar ook wel kindje is groter, wie is er kleiner. Zulk soort activiteiten spreekt kinderen aan.

41. I: U had het eerder over het onderkennend belang van symbolen. Kunt u dit uitleggen?

42. E: Een belangrijk item is dat kinderen nog niet bezig moeten zijn met symbolen. Zo'n symbool is nog niks voor de kinderen. Dat moet eerst helemaal voorbereid worden in hun eigen systeem, in hun eigen lijf. Achterkant. Bovenkant. Links en rechts. Als je heel goed aan die basis werkt dan komen ze straks in groep drie en dan komt het allemaal vanzelf. En nu zijn ze die kinderen als het ware aan het pesten met dezelfde stof, en straks in groep drie kunnen ze het daardoor nog steeds niet want dan hebben ze te weinig gespeeld, niet genoeg hebben bewogen, niet mochten kliederen in de zandbak, want daar was geen tijd voor...[...]. Kinderen mogen niet naar buiten want ze moeten nu eerst nog een werkje doen.

43. I: Juist ja.

44. E: Kinderen moeten ook leren spelen. Tegenwoordig moet alles een doel hebben. Dat is ook een hoofdpunt hoor. Mensen hebben het wel eens sarcastisch over kleuterjuffen die niks doen. Maar deze leerkrachten zouden eens wat meer, zowat niets moeten doen en kijken naar die kinderen vanaf de zandbakrand. Observeren hebben ze niet geleerd. Ga maar eens kijken naar wat kinderen kiezen, hoe ze spelen en hoe ze met elkaar omgaan. Mensen staan verstelt hoeveel kinderen al niet aan het rekenen zijn als ze vrij aan het spelen zijn.

45. I: zoals?

46. E: Neem alleen maar het bouwen in een zandhoek met vormpjes. Daar zit al een heleboel begrip in op dat gebied.

47. I: We hadden nog enkele vragen op papier gezet, sommige zullen nu wat dubbel zijn.

48. E: [lacht] Jullie weten nu in ieder geval wat mijn insteek is.

49. I: Ja. Kunt u dat kort samenvatten?

50. E: zeker! Van abstract naar concreet. Van 2D naar 3D. En dat is gewoon de volgorde. Ik zal even afmaken wat ik heb opgeschreven. Leerkrachten moeten aan de slag met datgene wat op dat moment speelt. Denk aan de seizoenen, de vieringen. En er moeten ook dagen zijn dat er niets hoeft. Dat kinderen vrij mogen ontdekken. Niet alles hoeft een doel te hebben. Het vrije aspect is zo belangrijk. Kinderen moeten dat kunnen doen waar ze op dat moment aan toe zijn. Wat wil het kind. Welke impulsen heeft het? Leerkrachten zullen daar veel van kunnen leren.

51. I: Maar deze kinderen zijn best wel gedrilled, gewend aan of iets goed dan wel fout

Abstract, concreet,
2D, 3D, actualiteit,
vrije aspect.

is, zeker niet gewend om vrij aan iets te werken of te spelen.

52. E: Dat is een interessant gegeven. Kijken wat er uiteindelijk uit de chaos naar voren komt. Ik snap bijvoorbeeld wel dat mensen zo aan een methode hangen: leerkrachten weten niet wat ze anders moeten doen. Dus maar een methode. Een methode kan leuk zijn wanneer je een lesje zoekt buiten het vrije spel, wanneer je tijd over hebt en een lesje zoekt bij de actualiteit of een thema. Maar nu moet de methode gevolgd worden, anders gaat het niet goed.

53. I: Doel van ons onderzoek is leerkrachten een kast aan te bieden met rekenactiviteiten die meer gericht zijn op materiaal en spelenderwijs leren.

54. E: Heel goed.

55. I: Daarbij dienen we wel rekening te houden met de wensen van de leerkrachten. Zij verwachten wel leerdoelen en dat de lessen aansluiten op hun manier van lesgeven.

56. E: Je kunt ook niet verwachten dat deze leerkrachten opeens hun roer omgooien en hun onderwijs totaal veranderen. Leerkrachten hebben dat nu nog eenmaal nodig. Maar jullie kunnen wel laten zien hoe het anders kan. Wat ook heel belangrijk is, waar jullie rekening mee kunnen houden in jullie kast, is dat je leerkrachten tijd laat nemen om te observeren. Dus bijvoorbeeld in plaats van een toetsje, laat de leerkrachten kijken. Observeren wat kan het kind wel. Dat is leerkrachten niet aangeleerd op de PABO. Het gaat vaak om dat wat het kind fout doet, wat het niet kan, hoeveel fouten worden gemaakt in plaats van het goede benadrukken.

57. I: Veelal zijn het inderdaad het aantal fouten dat genoteerd wordt in plaats van het aantal goed...

58. E: Mensen moeten kijken naar wat het kind kan en daar blij mee zijn. Daarop moet het aanbod zich aanpassen. Niet teveel maar wel datgene aanbieden waardoor het kind lekker verder kan groeien.

59. I: Denkt u ook dat kinderen elkaar dingen aan kunnen bieden om te groeien. Dat ze bij wijze van spreken samen opdrachten krijgen, deze maken, eigen oplossingsmethoden verzinnen door in de basis te leren samenwerken...

60. E: Ik denk dat het voor die leeftijd nog wel erg lastig is om goed samen te kunnen werken. Maar dat weet je dan meteen wanneer je hen observeert. Sommige kinderen kunnen het wel andere niet. Er is niks vaststaands bij. De kinderen die ontwikkelen een stukje, en dan gaan ze weer een stapje terug. Ontwikkeling hangt van zoveel punten af: de thuissituatie, of weet ik veel, de hoeveelheid slaap.. [...] Nu de vragen, kom maar op... Ik ga ze zo goed mogelijk proberen te beantwoorden al heb ik al veel gezegd [lacht].

61. I: De meeste hebben we al gehoord maar dan gaan we daar wat sneller doorheen. Herhalen kan geen kwaad.

62. E: Zeker niet.

Observeren

Samenwerken

Ontwikkeling

63. I: In onze scriptie doen wij uitspraken op basis van literatuur. Nu was er een artikel van Gelderblom en Jansen die concludeerden dat de belangrijkste taak van het kleuterrekenonderwijs was dat leerkrachten leerlingen enthousiasmeerden en motiveerden voor het rekenen. Bent u het daarmee eens?

64. E: Heeft dat dan betrekking op de voorbereiding? Dan ben ik het er zeker mee eens. Alleen dan kan je je meteen vragen: ja hoe dan?

65. I: Dat was precies onze vraag....

66. E: Spelenderwijs. Enthousiasmeren zegt mij niks. Je kunt een verschrikkelijk les nog zo leuk maken dat de kinderen alsnog enthousiast worden. Dan zit je toch helemaal fout. Dat zegt me niet zoveel. Spelenderwijs. Vanuit de activiteit. Vanuit de drie dimensies en absoluut niet het platte vlak.

67. I: Zijn dat volgens u de belangrijkste punten waar het rekenonderwijs zich in moet verdiepen?

68. E: Zeker. Neem nu bijvoorbeeld het wegen. Ze hebben altijd zo'n leuke ouderwetse weegschaal die het gewicht toont. Nu kan een leerkracht daar zoiets leuks van maken door simpelweg het eten wat de kinderen mee hebben gebracht naar school voor in de lunchpauze te gebruiken om te wegen. Wat is zwaar en wat is licht? Dan heb je iets waar de kinderen al een binding mee hebben: dat hebben ze immers meegebracht, maar het kan eigenlijk van alles zijn.

69. I: Volgens Kaplan zijn meerdere factoren belangrijk binnen het kleuteronderwijs. Wat is volgens u een onmisbaar aspect om kinderen actief bezig te laten zijn in een rekenles?

70. E: Materiaal. Maar dat kan alles zijn: van knopen uit de knopendoos tot bladeren uit de tuin. En daarmee gaan rekenen, ordenen, en dat soort dingen. Met materialen die niet met symbolen werken. Op het platte vlak ligt buiten de belevingswereld van de kinderen. Een kind een lijntje trekken op papier van de afbeelding van 2 nootjes naar het getalsymbool 2, dat zegt ze niks. Ze hoeven ook helemaal niet te weten wat een 1 is. Ze moeten weten dat er 1 ding kan bestaan maar dat er ook twee dingen van kunnen zijn... Dat ontwikkelt zich vanzelf, hoeveelheden.

71. I: Gravemijer (1995) geeft kenmerken van realistisch rekenonderwijs. Dit onderwijs sluit goed aan bij de wensen van wat "de Hoeksteen" wil terug zien in de manier van lesgeven. *Het realistisch rekenonderwijs wordt gekenmerkt door de volgende vijf kenmerken: het gebruik van contexten, eigen oplossingsmethoden, interactief onderwijs, het gebruik van schema's, modellen en tekeningen en als laatste kenmerk het integreren van de verschillende leerstofonderdelen.* Sluit dit naar uw idee aan bij wat goed kleuterrekenonderwijs is volgens u?

72. E: Oh dat is een moeilijke vraag. Even denken.

73. I: Het gebruik van contexten, dat was de eerste, waar moet een leerkracht op letten volgens u?

Spelenderwijs
rekenen

Materiaal
Belevingswereld

74. E: De rijke leeromgeving. Soms gaan ze winkeltje spelen, vadertje en moedertje of de bouwhoek. Dit creëert de leerkracht dan wel maar het kind dient er vrij in te kunnen spelen. Als die omgeving heel rijk is dan moet de leerkracht geduld hebben dat een kind hier zelf inzicht in wilt verwerven. Een kind dat winkeltje speelt zal vroeg of laat geld gaan gebruiken om dingen te kopen, een lijstje maken om boodschappen te doen. Maar een omgeving zorgt ervoor dat kinderen geprikkeld worden, kinderen hun interesse vasthoudt. Een omgeving, een context laat kinderen vrij om alle kanten op te gaan maar leerkrachten hebben vaak de neiging kinderen te willen sturen. Dat ze naar een bepaald doel worden geleid.

75. I: Zoals...

76. E: Een goed voorbeeld uit mijn praktijk. Een kind speelt winkeltje in de winkelhoek. De leerkracht gaat meespelen in het verhaal van het kind. Op den duur komt het kind aan met een papiertje met daarop meerdere krabbels. Een boodschappenlijstje. Vervolgens zegt een leerkracht: je kunt dit ook anders doen. Alleen dat zinnetje op zich is al heel hard voor een kind. Dat kind was op dat moment toe aan het zetten van krabbels. En dan gaat de leerkracht zeggen dat die krabbels niet goed zijn en dat het ook nog anders kan. De leerkracht gaat op dat moment voorbij aan de ontwikkeling van het kind. De zone van naaste ontwikkeling, daar hebben jullie vast van gehoord...

77. I: Ja zeker.

78. E: nou die zone van naaste ontwikkeling wordt op dit moment overal gehanteerd. Bij de WSK is deze theorie van Vygotsky eigenlijk vloeken. Onze onderzoeker, Ewout Vervaart is meer een Piaget aanhanger. Vygotsky wil een kind dus eigenlijk altijd op zijn tenen laten lopen. Aan die kinderen moet altijd getrokken worden of in de goede richting worden geduwd.

79. I: {lachen}. Zo hebben wij er nooit naar gekeken. We hebben het al die jaren aangeboden gekregen als dat moet je doen, dat moet je doen...

80. E: en nu zien jullie in de praktijk wat dat teweeg brengt. Kinderen moeten teveel om maar te blijven ontwikkelen. Kinderen willen niet meer naar school, plassen in hun broek... er worden dingen van het kind gevraagd die niet goed zijn.

81. I: Maar staat een kind dan niet stil als het niet gestimuleerd wordt zichzelf te ontwikkelen?

82. E: Op het moment dat hersenen klaar zijn om iets te kunnen, dan moeten ze aangemoedigd worden omdat kinderen er niet zoveel zin in hebben of liever iets anders doen, dat is heel iets anders dan wanneer je een kleuter dingen aanbiedt terwijl zijn hersenen er gewoon echt nog niet klaar voor zijn. Dat is dan verloren moeite voor de leerkracht en vreselijk voor het kind.

83. I: En hoe kunnen leerkrachten dit opmerken?

84. E: Het draait allemaal om evenwicht. Niet teveel aan de ene kant en niet teveel aan de andere kant. Het moet precies in het midden zijn.

Rijke leeromgeving

Omgeving/ context

Ontwikkeling
Zone van naaste
ontwikkeling

Ontwikkelen

85. I: Een combinatie tussen interactief onderwijs en eigen oplossingsmethoden, hoe staat u daar tegenover?	Interactief onderwijs
86. E: Ik denk dat het best lastig is voor kinderen om samen te praten en samen te werken. Maar overleggen zouden ze best kunnen met wat aansturing door de leerkracht desnoods. Het is moeilijk om een evenwicht te vinden tussen zelf uitzoeken, voorzeggen en eigen oplossingen laten bedenken. Dat is een hele kunst. Ik heb zelf nooit bij de kleuters gestaan dus vind het moeilijk om daar een uitspraak over te doen. De vertaling naar de praktijk vind ik lastig te zeggen. Ik zal toch zeggen om een evenwicht te vinden dus dat je als leerkracht wel begint met leerkracht-leerlinginteractie maar dat je daarna leerlingen meer vrij laat en het zelf laat uitzoeken waardoor meer horizontale interactie ontstaat. Daarbij moeten leerkrachten niet teveel resultaat willen. Laat de kinderen maar even aanmodderen.	Eigen oplossingsmethoden Interactie
87. I: En het laatste kenmerk, ik denk op dit moment dat u het een taboe vindt [lacht]	
88. E: {lacht} Zeg het toch maar	
89. I: het gebruik van schema's, modellen of tekeningen... Dat sluit natuurlijk heel erg aan bij het papieren onderwijs	Schema's modellen tekeningen
90. E: Inderdaad, daar komt meteen het platte vlak weer aan de orde.	
91. I: Is dit bij kleuters dan per direct af te keuren?	
92. E: Zelf tekenen dat kan dan nog net. Maar dat je een tekening voor hun ogen gaat houden die voorbij gaat aan dat wat ze zelf in de drie dimensies hebben beleefd, tja, daar heb je niks aan. Maar als het uit het kind zelf komt dat is het goed. Dan is het spannend, dan gaat het vanzelf omdat het kind het wilt. De leerkracht hoeft er dan helemaal geen moeite voor te doen behalve dat aanbieden waar het kind vraag naar heeft.	Drie dimensies
93. I: Veel dingen komen inderdaad uit het kind naar voren wanneer het iets wilt leren. Zoals een woord opschrijven zodat de kinderen het na kunnen schrijven...	
94. E: Ja maar leerkrachten proberen kinderen ook op hetzelfde niveau te houden. Ook een beetje gemakzucht. Als het ene kind alleen nog maar toe is aan spelen in de zandbak, terwijl een ander kind graag wilt leren schrijven en weer een ander begint met tellen, dan moeten leerkrachten teveel. Maar elke kleuter is anders. Eén niveau is gewoon simpelweg onmogelijk bij de kleuters. Ze zijn allen op weg naar groep drie alleen de één gaat wat sneller dan de ander. Ingaan op hun vragen dat is gewoon het belangrijkste.	
95. I: Kunt u een korte checklist geven waar volgens u een goede rekenactiviteit aan voldoet? Wat vindt u van belang?	Checklist
96. E: geen getalsymbolen, absoluut geen letters en cijfers. Daarbij veel materiaal. Een context. Uitgaan van dat wat er nu is: seizoenen, actualiteit, interesses, vieringen. Noem maar op.	Materiaal, actualiteit context,
<i>{bijlage 7 wordt erbij gepakt}</i>	
97. I: Als u hier naar kijkt, dan vallen sommige aspecten dus af naar uw idee.	

98. E: ja, de telrij opzeggen is bijvoorbeeld goed maar koppelen aan een symbool is van mij part verboden. De telrij achteruit, tja. Lijkt mij ook vrij abstract voor kinderen. Tellen met sprongen zie ik al helemaal niet voor me.

99. I: {wijst op bijlage 7}. En meten en meetkunde? Wat denkt u daarvan?

100. E: Even kijken hoor.

101. I: Daar staat bijvoorbeeld ook bouwen, en het nabouwen van bouwwerken aan de hand van een tekening.

102. E: Niks, Niks! Nee hoor gewoon laten doen, lekker laten bouwen, Doen.

103. I: Maar stel dat je als leerkracht zelf iets bouwt en dat de kinderen dit voorbeeld dan moeten nabouwen, dan mis je het aspect van de tekening. Kan dit naar uw idee dan wel?

104. E: Ja dat kan wel, desondanks is het opnieuw wel heel erg gestuurd en je hebt weer het principe dat het goed of fout is. Kinderen bouwen het goed na, en als ze het anders doen dan is het meteen fout. Dan gaat het wel weer om dat evenwicht: je wilt als leerkracht wel weten of ze dat kunnen, of ze dat inzicht hebben maar dan niet aan een tafeltje dat de leerkracht papiertjes uitdeelt en dat het zo gebouwd moet worden. Dan worden ze opnieuw getoetst.

105. I: Dus u vindt dat ze hier ook spelenderwijs mee aan het werk moeten kunnen?

106. E: Ja af en toe er gewoon als leerkracht bij gaan zitten en kijken wat ze ervan maken. Tijd met de kleuters moet draaien om de kwaliteit. Kijken naar wat de kinderen doen en wat ze kunnen, niet de kinderen vergelijken met allerlei doelen en ontwikkelingslijnen.

107. I: Heeft nog een andere suggestie met betrekking tot dit domein.

108. E: Nou, het is voor kleuters ook heel belangrijk om inzicht te verwerven in de wereld om zich heen. Dus waar sta ik en hoe staan de voorwerpen in de kamer in relatie tot mij.. Dus begrippen als achter, voor, dichtbij, verder weg...

109. I: En hoe zou dat volgens u concreet gemaakt kunnen worden in de klas?

110. E: Neem bijvoorbeeld het spelletje "Warm en Koud". Laat kinderen een voorwerp verstoppertje en laat één kind zoeken. Dichtbij is warm en verder weg is koud. Kinderen snappen dat heel goed, vinden het spannend. Je zult zien dat ze ontzettend betrokken zijn wanneer je dit met hen speelt. Het belangrijkste is gewoon dat leerkrachten geen doelen stellen die eraan voorbij gaan wat het kind kan. Je moet goed als leerkracht op de hoogte zijn van de verschillende ontwikkelingsfasen van een kind en hierop vertrouwen.

111. I: Zoals?

112. E: Kinderen maken allemaal een bepaalde ontwikkeling door. Niet allemaal tegelijk maar dat hoeft ook helemaal niet, maar wel in een bepaalde volgorde. Dat is een gegeven. Piaget heeft daar boeken vol over geschreven. Leerkrachten moeten deze ontwikkeling in beeld krijgen en hierop inspelen. En niet een volgende fase gaan aanbieden wanneer het kind daar helemaal nog niet aan toe is.

Evenwicht

Ontwikkelingsfasen

Ontwikkeling

113. I: Observeren, ontwikkelingsfasen... hangen naar uw idee dus zeer zeker samen.

114. E: Zeker. Door te observeren kan een leerkracht kijken in welke fasen de kinderen zich bevinden. Je moet je eerst, als kind helemaal ontwikkelen in de drie dimensies voordat je op dat platte vlak kunt gaan werken. En op ongeveer 6 à 7jarige leeftijd gebeurt dat met een lateralisatie. Dan wordt er gekozen en horen ze klaar te zijn voor het werken op het platte vlak. Door te bewegen gaan de hersenen leven en ontwikkelen. Kinderen moeten dus bewegen, zeker kleuters. Kleuters kunnen niet leren of ontwikkelen als ze stil moeten zitten.

115. I: En als we nu op het materiaal verder gaan... Kennis over leermiddelen, dus onder andere concreet materiaal. Leerkrachten op de Hoeksteen geven aan dat ze weinig materialen inzetten en ook weinig kennis hebben over het belang van materiaal. Ze zien er het belang niet zozeer van in. Waarom is het zo belangrijk dat kleutergroepen, naar uw idee, gebruik maken van concreet materiaal?

116. E: Wat hun hersenen nog niet kunnen bevatten moet je aanbieden: laten zien, laten bouwen, laten maken, laten voelen en ga zo maar door. Goed voorbeeld was dat van die blokjes: kinderen kunnen met hun hersenen niet bevatten als ze een tekening zien van een bouwsel, uit hoeveel blokjes dat bestaat. Ze missen dat inzicht. Maar ze snappen het wel wanneer je het laat bouwen, neerzet. Zodat ze het kunnen aanraken, bekijken, erom heen kunnen lopen. In de drie dimensies aanbieden. Alles heeft te maken met de ontwikkeling van de hersenen. De hersenen zijn nog niet genoeg ontwikkeld om te werken met het platte vlak.

117. I: Waar moet concreet materiaal aan voldoen, of kan dat alles zijn?

118. E: dat kan werkelijk alles zijn. We begonnen al over blaadjes, knopen, steentjes, besteklade, je kunt overal iets in zien. Leerkrachten en kinderen kunnen hun eigen zintuigen gebruiken: wat is er nu aan de orde? In de natuur, op het plein, met de kinderen. Als de kinderen in de dierentuin zijn geweest werk je met dieren, uhm.

119. I: Dus samenvattend?

120. E: Aansluiten bij de belevingswereld van het kind en van dat moment.

121. I: Dus samenvattend kunnen we zeggen dat concreet materiaal moet voldoen aan datgene wat er op dat moment speelt in hun belevingswereld en wat ze willen leren: dus waar hun interesse naar uit gaat en waar ze aan toe zijn.

122. E: je kunt bijvoorbeeld ook heel erg inspelen op het vormbewustzijn van jonge kinderen. En wanneer je het dan hebt over cirkels dan ga je het hebben over de taart. Geometrische figuren kun je in allerlei voorwerpen in de klas terug vinden. Maak er een spel van waar kinderen de vormen in herkennen, een cirkel is bijvoorbeeld de klok en een rechthoek is de deur bij wijze van spreken.

123. I: De laatste vragen zullen betrekking hebben op het onderwerp interactie

124. E: Interactie, dit is opnieuw een punt wat lastig is om te doseren. Het is naar mijn idee helemaal niet goed wanneer kinderen door en door vragen moeten beantwoorden die de leerkracht hen stelt. Neem nu ook lezen. Heerlijk voorlezen

Drie dimensies, platte vlak

Concreet materiaal

Inzicht

Drie dimensies
Hersenontwikkeling

Materiaal
Zintuigen

Belevingswereld

Concreet materiaal

Interactie

vinden kinderen prachtig, maar nu is interactief voorlezen de normale gang van zaken. Zitten kleuters heerlijk in zo'n verhaal, en dan onderbreekt de leerkracht dat weer om een vraag te stellen. Nee...

125. I: Dus het gaat hier ook om een balans te vinden?

126. E: Zeker, een evenwicht tussen begeleiden en samen spreken in hun vrije spel.

127. I: Hoe kunnen leerkrachten het beste nieuw materiaal aanbieden?

128. E: wat denk je, als je aansluit bij de belevingswereld dan hoeft er niet eens wat geïntroduceerd te worden. Dat hebben kinderen verzameld, of ze kwamen er zelf mee. Geen introductie nodig.

129. I: Dus eigenlijk kijk je niet naar: dit materiaal heb ik dus dat ga ik nu gebruiken maar andersom: Wat hebben we voor materiaal, wat komt er uit de kinderen en wat gaan we daarmee doen.

130. E: Dat is dus eigenlijk ook wat de leerkrachten van jullie willen, ze willen een kast zodat zij daar makkelijk hun materialen uit kunnen pakken. Werken aan de hand van materiaal is super goed dus begrijp me goed, ik vind het goed dat jullie op die manier de eerste stap zetten, maar materiaal dat de kinderen zelf aandragen is nog tien keer beter omdat die betrokkenheid daar meer inzit. Dat is een valkuil.

131. I: Dus hoe ziet u zo'n kast voor zich.

132. E: Bijvoorbeeld een kaart met: kijk om u heen, wat is het materiaal dat u in de belevingswereld van het kind kan gebruiken om mee te wegen of te meten. Op dit moment. Dat soort open vragen. En dan gesorteerd per situatie, gebeurtenis, thema. Jullie moeten een bruggetje slaan naar dat wat ze met materialen om zich heen kunnen.

133. I: Dat zal ook zeker in ons advies terugkomen. Kijken naar wat ze in hun omgeving al aan materialen hebben en dat leren inzetten. Niet teveel uitgaan van de methode.

134. E: Ja maar ik vind jullie kast als introductie zeker een goede start. Je kunt niet van deze leerkrachten vragen dat ze van: nooit met materiaal werken opeens overstappen naar materialen uit de directe omgeving. Dat is een te grote en moeilijke stap. Maar de kast is daar een prima tussenstap voor.

135. I: Welke punten zal u de leerkrachten mee willen geven om de effectiviteit, de kwaliteit, van hun rekenonderwijs te kunnen verhogen?

136. E: Ik vind het belangrijk dat ze de concrete fase niet overslaan, de driedimensionale fase. Dat wordt heel vaak overgeslagen om maar meteen te kunnen toetsen. Leerkrachten moeten kijken naar deze toetsen, kijk maar eens wat er in de toetsen staat en hoe ze dit kunnen weerspiegelen in de werkelijkheid. Hoe maak je dat wat gevraagd wordt op de toets concreet.

Evenwicht

Concrete fase, drie dimensioneel fase, werkelijkheid, concreet

137.I: Dat is een slimme instap, de leerkrachten willen de toetsen aanhouden en kinderen hierop voorbereiden maar eigenlijk bereiden ze de kinderen helemaal niet voor. Dus wanneer ze deze opdracht in de toets zien, moeten ze zich eigenlijk afvragen hoe ze dit de kinderen concreet gaan aanbieden.

138. E: In de werkelijkheid doen. Dat kan met van alles. Het is een leuke leidraad: aansluiten bij hun niveau en fase van lesgeven. De overgang moet je niet te groot maken voor de leerkrachten want dan haken ze af. En wanneer je de leerkrachten zulke opdrachten geeft, raken ze ook betrokken bij het ontwerpen van de kast. Anders doen ze er volgend jaar helemaal niks meer mee.

139. I: Dus wij geven de leerkrachten handvatten mee waarop gelet dient te worden, deze punten kunnen de leerkrachten meenemen wanneer ze opdrachten uit de methode of de toets van CITO concreet proberen te maken. Dan maken ze meteen de koppeling van de aangeboden informatie, handvatten, en hoe ze dit in praktijk kunnen brengen.

140. E: Precies, en ik denk dat dat de grootste kans van slagen heeft. Je moet het de leerkrachten ook niet te gemakkelijk maken want dan vallen ze terug in oude gewoonten. De leerkrachten moeten het zelf ontdekken. Laat hen de lol beleven aan het zelf ontworpen van activiteiten. Dan op den duur zullen ze de kast niet meer nodig hebben en materialen uit de omgeving gaan gebruiken.

141. I: Anders gaan ze zich straks nog teveel vast houden aan de kast.

142. E: Materiaal is overal. En voordat kinderen op het platte vlak werken, is er een hele fase van de driedimensionale wereld die kinderen eerst moeten ontwikkelen. En dat kost nu eenmaal tijd.

143. I: Ik denk dat dat onze laatste vraag is geweest

144. E: Jullie hebben mooie literatuur maar vergeet absoluut niet de kennis van de ontwikkelingsfasen. Dat staat er namelijk niet bij. En dat is zo belangrijk. Dat is eigenlijk een van de voorwaarden wanneer je met kleuters werkt.

145. I: We zijn nu door de vragen heen, we willen u ontzettend bedanken voor uw kijk op onze vragen. De moeite die u heeft genomen ons te ontvangen en uw uitvoerige voorbereiding.

146. E: Graag gedaan. Ik ben wel reuze benieuwd naar de uitkomst.

147. I: We houden u zeker op de hoogte en zullen het uiteindelijke resultaat naar u opsturen.

148. E: Graag.

Aansluiten bij niveau

Materiaal

Bijlage 4

Vragenlijst ter evaluatie

Vragenlijst n.a.v. gegeven rekenactiviteit met concreet rekenmateriaal

Beste leerkracht,

zojuist heeft u een rekenactiviteit uitgevoerd aan de hand van concreet rekenmateriaal. Wij zijn benieuwd naar uw mening omtrent de kwaliteit van deze rekenactiviteit. Het uiteindelijke doel is een advies te schrijven voor een rekenkast bij u op school, deze zal bestaan uit soortgelijke rekenkaarten als waar u vandaag mee gewerkt hebt. Ons streven is om de kast zo goed mogelijk op uw wensen te laten aansluiten, daarom hopen we dat u de tijd wilt nemen om deze vragenlijst in te vullen.

De vragenlijst kunt u tezamen met de rekenkaart inleveren bij Carola Bokhorst (1/2e)

Met vriendelijke groet,

Nienke Hoogervorst en Michelle Kamer

in samenwerking met



Universiteit Utrecht

Uw mening over...

De leskaart

Stelling	Volledig oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
De lesdoelen waren SMART* geformuleerd.					
De lesbeschrijving was zo beschreven dat de activiteit goed uit te voeren was.					
Het is haalbaar om de activiteit in de aangegeven tijdsduur uit te voeren.					

* Specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch, tijdgebonden

Het materiaal

Stelling	Volledig oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
Het materiaal was afgestemd op de beschreven lesdoelen.					
Het materiaal was van toegevoegde waarde bij de rekenactiviteit.					
Het materiaal lag dichtbij de belevingswereld van de kinderen.					

Interactief onderwijs

Stelling	Volledig oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
De suggesties voor het stimuleren van effectieve interactie verhoogt het succes van de les.					
Ik vond dat de interactie tussen leerlingen ervoor zorgde dat leerlingen van elkaar konden leren.					
De interactie tussen mij en de leerling stimuleert hun denkactiviteiten.					

Het Kind

Stelling	Volledig oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Volledig mee eens
De kinderen waren betrokken bij de rekenactiviteit.					
Het materiaal enthousiasmeerde de kinderen aan het werk te gaan met de rekenactiviteit.					
De kinderen waren actief bezig met de materialen en de rekenactiviteit					

Wat vond u de pluspunten van deze manier van rekenactiviteiten verzorgen?

Wat vond u de nadelen van deze manier van rekenactiviteiten verzorgen? Wat kan er naar uw idee verbeterd worden aan de leskaarten/ manier van werken/ etc?

Zou u vaker dergelijke activiteiten op deze manier willen uitvoeren? Waarom wel/niet

Overige opmerkingen

Bedankt voor uw medewerking bij het verzorgen van de activiteiten en het invullen van de vragenlijst.
Nienke Hoogervorst en Michelle Kamer

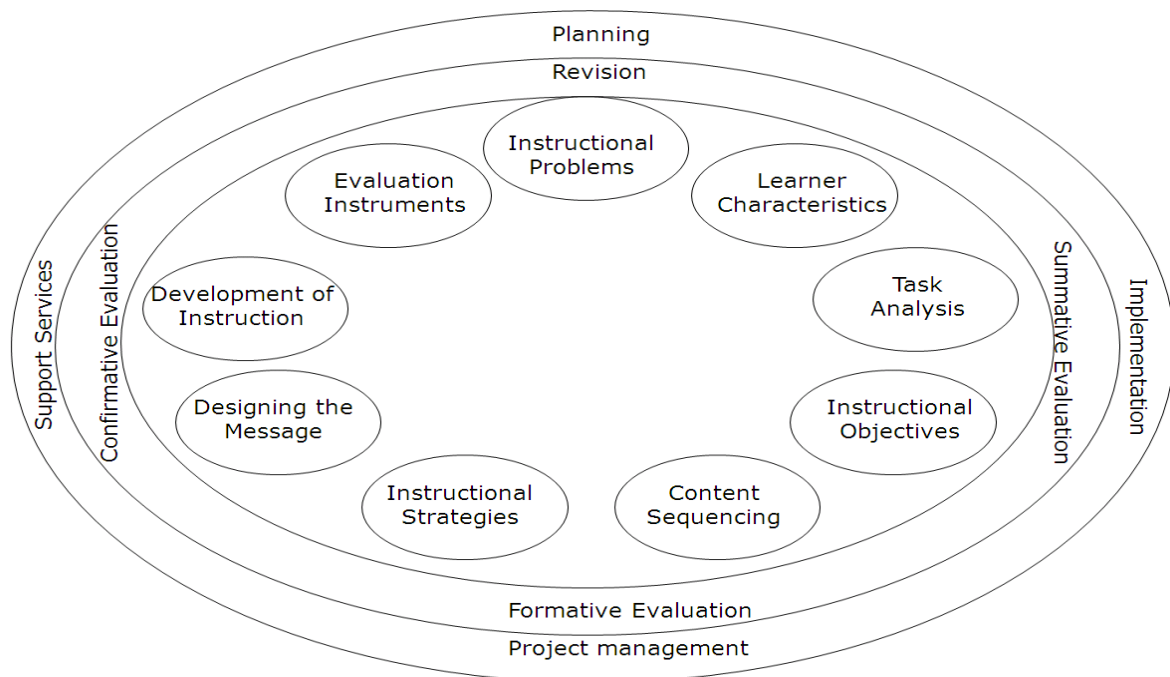
Bijlage 5
Legitimeringsrapport

Inleiding

Dit verslag is een legitimeringsrapport bij het ontwerp van 6 concrete rekenactiviteiten voor de kleuterbouw van basisschool de Hoeksteen te Bussum. Het ontwerp van deze concrete rekenactiviteiten is gebaseerd op het ontwerpmodel van Morrison, Ross en Kemp (2007) dat te zien is in figuur 1. Volgens dit model zijn een zestal analyses uitgevoerd, die de basis vormen voor verdere keuzes in het ontwerp. Door deze analyses uit te voeren komt men meer te weten over onder andere de doelgroep, de context en de domeinen waarop de rekenactiviteiten optimaal dienen aan te sluiten. Deze analyses zijn beschreven in het eerste onderdeel van dit simeringrapport. Het daaropvolgende onderdeel is de constructie van de rekenactiviteiten, hierin worden keuzes en beslissingen verantwoord met betrekking tot leerdoelen, lay-out en samenstelling van de rekenactiviteiten. Het laatste onderdeel van dit rapport betreft een evaluatie.

Figuur 1

Schematische weergave van het ontwerpmodel van Morrison, et al. (2007) dat centraal stond bij het ontwerpen van de concrete rekenactiviteiten voor de Hoeksteen



1. Probleem- en behoefteanalyse

1.1. Inleiding

Bij de probleemanalyse wordt eerst gekeken welk probleem of welke problemen aan de orde zijn. De belangrijkste vraag die uiteindelijk gesteld moet worden is: wat is de oplossing voor het probleem? Aansluitend aan de probleemanalyse volgt de behoefteanalyse. De behoefteanalyse gaat over het gat tussen de huidige en de verwachte situatie. Het is een procedure van het verzamelen van informatie voor de beslissing of er werkelijk behoefte is aan instructie of training (Morrison et al., 2007).

1.2. Methode

Met deze analyse is het doel om antwoord te krijgen op vragen als wat is het probleem en welke behoeften sluiten hierop aan. Om deze antwoorden te bemachtigen is ervoor gekozen een gesprek te houden met twee groepsleerkrachten van de Hoeksteen en een scriptiebegeleider van de Hogeschool, Marjolein Kool. De leerkrachten zijn uitgekozen op hun bereidheid mee te werken aan een oplossing, hun inzicht in de huidige situaties en hun kijk op wensen en behoeften.

1.3. Resultaten

Uit de gevoerde gesprekken met de leerkrachten, onderzoekers en scriptiebegeleider komt duidelijk naar voren gekomen wat de huidige situatie is, welke factoren voor problemen zorgen en wat de uiteindelijk gewenste situatie is. Deze resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1

Resultaten van Probleem- en Behoeftenanalyse

Huidige situatie op de Hoeksteen	Factoren die zorgen voor problemen (probleemanalyse)	Gewenste situatie (behoefteanalyse)
- Wordt een minimaal aantal lessen voor rekenen gegeven	- Te weinig tijd voor het ontwerpen	- Een zogenoemde rekenkast bestaande uit meerdere concrete rekenactiviteiten met met materiaal bijgevoegd
- Leerkrachten zien belang van rekenonderwijs wel in	- Te weinig materiaal aanwezig	- Suggesties voor interactiemogelijkheden
	- Geen handvatten voor het ontwerpen van effectieve rekenactiviteiten	- Lijst met kenmerken voor het zelf ontwerpen van activiteiten
	- Ontbreken van kennis over goed kleuterrekenonderwijs	

1.4. Conclusie

Uit het gesprek is naar voren gekomen dat het voornaamste probleem op de Hoeksteen is dat de leerkrachten van de kleuterklassen onvoldoende tijd en handvatten hebben voor het zelf ontwerpen van effectieve concrete rekenactiviteiten. Om die reden hebben zij behoefte aan een rekenkast die bestaat uit diverse rekenactiviteiten, bijhorende materialen en een mogelijke checklist met kenmerken en aspecten waar op gelet dient te worden bij het ontwerpen van dergelijke activiteiten. De groepsleerkrachten zijn gemotiveerd en blijken het belang van goed rekenonderwijs in te zien.

2. Doelgroepanalyse

2.1 Inleiding

Bij de doelgroepanalyse wordt vastgesteld wat de doelgroep is voor het ontwerp en welke kenmerken deze doelgroep heeft. Deze informatie is belangrijk, omdat de kenmerken van de doelgroep invloed hebben op het ontwerp (Morrison et al., 2007). Het ontwerp van de lessenserie moet aansluiten bij de doelgroep, het moet de leerlingen in de zone van naaste ontwikkeling helpen, om hen zo goed mogelijk verder te helpen en zo effectief mogelijk te leren. In de zone van naaste ontwikkeling worden leerlingen door externe stimulatie verder geholpen, ze maken nieuwe leerinhouden eigen. Om hiervoor te kunnen zorgen, moet goed worden ingespeeld op de doelgroep (Verloop & Lowyck, 2009). Dit kan alleen gebeuren als met zoveel mogelijk kenmerken van de doelgroep rekening wordt gehouden (Morrison et al., 2007).

2.2. Methode

Om de doelgroep goed in beeld te krijgen is het leerlingvolgsysteem geraadpleegd. Dit leverde algemeen gegevens op, zoals bijvoorbeeld sekseverdeling, maar ook specifieke zoals de CITO- scores (Morrison et al., 2007). Omdat bij de nieuw ontworpen rekenactiviteiten samenwerken van groot belang is, zijn de samenwerkingsvaardigheden van de kinderen in kaart gebracht.

2.3. Resultaten

Tabel 2

Resultaten van Doelgroepanalyse

Groep	Aantal leerlingen	Aantal jongens	Aantal meisjes	Gem. Score rekenen volgens CITO*
1/2 A	30	16	14	C
1/2 B	29	15	14	C
1/2 C	29	16	13	C
1/2 D	28	15	13	C
1/2 E	31	17	14	C

* CITO scoort: A (zeer goed), B (goed), C (voldoende), D (zwak), E (zeer zwak)

De samenwerkingsvaardigheden van de kinderen zijn zeer gering omdat ze nauwelijks ervaring hiermee hebben. Het leren samenwerken zal een van de doelstellingen van de te ontwerpen rekenactiviteiten moeten zijn.

2.4. Conclusie

De doelgroep is evenwichtig verdeeld in aantal jongens en meisjes, de voorkennis op het gebied van rekenen is voldoende maar aan de samenwerkingsvaardigheden van de leerlingen zal aandacht en tijd besteed dienen te worden.

3. Contextanalyse

Bij de contextanalyse wordt de leeromgeving geanalyseerd, met name de aanwezige leermiddelen. De leeromgeving creëert de randvoorwaarden voor het ontwerp en dus zal daar bij het ontwerp rekening mee moeten worden gehouden (Morrison et al, 2007).

De randvoorwaarden bleken ruime mogelijkheden te bieden. De school heeft een budget vrij gemaakt voor de aanschaf van eventuele materialen en biedt volop medewerking bij het uitvoeren van diverse rekenactiviteiten.

4. Curriculumanalyse

4.1. Inleiding

Het curriculum is het plan dat de school heeft voor een bepaald vak, een doorlopende lijn binnen een vak (Morrison et al., 2007). Binnen dit onderzoek dus op het vakgebied van rekenen. Een curriculumanalyse kan op verschillende niveaus worden bekeken en worden toegepast. Op macroniveau, mesoniveau en op microniveau. Macroniveau is het landelijke niveau, mesoniveau is het niveau van een opleiding of instituut en het microniveau is het niveau van de klas. Lowyck en Terwel (2003) hebben deze niveaus verder uitgewerkt, zij vermelden dat op macroniveau de kerndoelen van het onderwijs een rol spelen. Op mesoniveau moet gedacht worden aan de verdeling van de leerinhoud door de leerjaren heen, groepering van leerlingen en leraren, de keuze voor bepaalde methoden en de beleidsstructuur. Het curriculum op microniveau wordt omschreven als het niveau dat dicht bij de concrete onderwijspraktijk ligt. Daarbij moet gedacht worden aan doelen, leerinhouden en methodes waarmee gewerkt moet worden voor een leergroep.

4.2. Methode

Op macroniveau moet er onderzoek worden verricht naar het landelijk curriculum. Daarbij wordt gekeken naar de door de overheid opgestelde kerndoelen binnen dit vakgebied. In de kerndoelen is de centrale doelstelling vertaald in kennis, inzichten en vaardigheden die van leerlingen worden verwacht aan het eind van de basisschool (Vaan & Marell, 2006). Deze kerndoelen worden door de overheid belangrijk gevonden en moeten daarom in het lessenpakket worden verwerkt.

Op mesoniveau staat de doorgaande leerlijn binnen de school centraal op het gebied van rekenen. Welke doelen stelt de school die kinderen moeten beheersen alvorens zij naar groep 3 mogen? Dit wordt onderzocht door middel van gesprekken met leerkrachten en vergelijking met de leerlijnen volgens TULE.

Microniveau wordt onderzocht door de doelen te bekijken die leerkrachten aan hun leerlingen stellen en welke methoden door hen in de lespraktijk worden gebruikt.

4.3. Resultaten

Tabel 3

Kerdoelen van het Rekenen/Wiskunde volgens de Nederlandse Overheid

<i>Kerdoel</i>	<i>Toelichting</i>
Wiskundig inzicht en handelen	
Kerdoel 3	De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken
Kerdoel 4	De leerlingen leren praktische en formele rekenwiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven
Kerdoel 5	De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van rekenwiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen
Getallen en bewerkingen	
Kerdoel 26	De leerlingen leren structuur en samenhang van aantallen, gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen op hoofdlijnen te doorzien en er in praktische situaties mee te rekenen
Kerdoel 27	De leerlingen leren de basisbewerkingen met gehele getallen in elk geval tot 100 snel uit het hoofd uitvoeren, waarbij optellen en aftrekken tot 20 en de tafels van buiten gekend zijn
Kerdoel 28	De leerlingen leren schattend tellen en rekenen
Kerdoel 29	De leerlingen leren handig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen volgens meer of minder verkorte standaardprocedures
Kerdoel 31	De leerlingen leren de rekenmachine met inzicht te gebruiken
Meten en Meetkunde	
Kerdoel 32	De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen
Kerdoel 33	De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud gewicht, snelheid en temperatuur.

Vanwege het feit dat de kerndoelen (tabel 3) vrij abstract en algemeen zijn, houdt de school zich meer vast aan de uitgewerkte leerlijnen van TULE. TULE werkte de kerndoelen van de overheid uit door per kerntaak een leerlijn op te stellen waar scholen zich aan vast kunnen houden, zo ook de Hoeksteen. Deze lijst van referentieniveaus is te zien in bijlage 7, de focus ligt daarbij op de laatste kolom genaamd: Eind groep 2, de basisdoelen.

Op microniveau houden de leerkrachten zich met name aan de lesdoelen zoals deze vermeld staan in de lesmethode van Kleuterplein. De leerkrachten geven eerlijk toe dat zij niet altijd evengoeed op de hoogte waren van de kerndoelen, dan wel de tussendoelen volgens TULE.

5. Domeinanalyse

5.1. Inleiding

Bij de domeinanalyse wordt gefocust op een bepaalde aspect binnen het curriculum. Het doel van een domeinanalyse is om erachter te komen welke kennis en vaardigheden het gehele domein omvat. Zowel algemene als domeinspecifieke ontwerprichtlijnen bestaan. Ontwerprichtlijnen die in principe bedoeld zijn voor een bepaald vak, worden aangeduid als domeinspecifieke ontwerprichtlijnen (Morrison et al., 2007).

5.2. Methode

De rekenkast die ontworpen gaat worden dient binnen het curriculum rekenen vallen. Uit de curriculumanalyse kwam naar voren dat dit curriculum zeer breed is. Daarom is ervoor gekozen dieper in te gaan op drie domeinen binnen dit curriculum, te weten: getalbegrip, meten en meetkunde. Deze drie domeinen zijn uitgewerkt aan de hand van een analyse. Op deze manier wordt duidelijk welke doelen centraal staan binnen het desbetreffende domein. Vanuit deze doelen kan een activiteit ontworpen worden waarin deze doelen aan de orde komen.

5.3. Resultaten

In het rekenonderwijs is het van belang om aandacht te besteden aan verschillende domeinen. Een domein is een onderdeel van een vakgebied, in dit geval het vakgebied rekenen. Onder het vakgebied rekenen vallen volgens TULE, tussendoelen en leerlijnen, drie domeinen namelijk 'getalbegrip', 'meten' en 'meetkunde' (Greven, 2001). Elk domein wordt weer onderverdeeld in subdomeinen. Per domein wordt door het nationale expertisecentrum leerplanontwikkeling, het SLO, beschreven waartoe een leerling aan het eind van een leerjaar toe in staat dient te zijn. Bij het geven van een effectieve rekenles is het belangrijk om rekening te houden met de gestelde doelen per domein (Greven, 2001).

Het domein getalbegrip bestaat uit drie subdomeinen; omgaan met de telrij, omgaan met hoeveelheden en omgaan met getallen. Het domein getalbegrip staat als voorwaarde voor het verdere rekenonderwijs, zonder getalbegrip wordt het voor kinderen erg moeilijk om verder te komen in hun rekenvaardigheden (Braams & Denis, 2003). Getalbegrip wordt dan ook gezien als een belangrijke rekenvoorwaarde.

Het domein meten bestaat uit de subdomeinen; lengte; omtrek; oppervlakte; inhoud; gewicht; tijd en geld. Bij meten gaat het vooral om het vergelijken en ordenen van materialen en begrippen die hierbij aansluiten. Het onderdeel 'tijd en geld' wordt bij de kleuters nog niet uitgediept. Het blijft voornamelijk bij het kennismaken met begrippen met betrekking tot dit domein (Greven, 2001; SLO,2012)

Het domein meetkunde bestaat evenals de voorgaande domeinen uit subdomeinen: oriënteren en lokaliseren; construeren en tot slot het opereren met vormen en figuren. Bij het subdomein oriënteren en lokaliseren gaat het met name om meetkundige begrippen die gebruikt worden bij het bepalen van een plaats of het aangeven van een plaats. Bij het construeren gaat het om doelen als het nabouwen van eenvoudige bouwwerken, maar ook het herkennen en het vergelijken en ordenen hiervan. Bij het opereren met vormen en figuren gaat het om het actief gebruik

maken van meetkundige begrippen rondom vormen en figuren, waarbij kinderen deze moeten herkennen (Greven, 2001; SLO, 2012).

Een overzicht van de specifieke doelen per subdomein zijn terug te vinden in de bijlage 7 : leerinhouden van het jonge kind, dat tot stand is gekomen door het SLO, het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling.

6. Taakanalyse

6.1. Inleiding

De taakanalyse is een van de meest belangrijke componenten van het ontwerpproces. Deze analyse wordt gebruikt om vast te stellen welke kennis en procedures nodig zijn om in te voegen in de instructie om de leerling te helpen de bestaande valkuilen te voorkomen (Morrison et al., 2007). Drie soorten taakanalyses bestaan: de topic analyse, de procedurele analyse en de critical incident analyse. Bij dit onderzoek wordt met name gebruik gemaakt van de topic analyse om nader te bekijken wat de verschillende domein precies inhouden op het gebied van cognitieve kennis en leervoorwaarden. De topic analyse is de analyse van de declaratieve kennis. Hierbij wordt gekeken naar de cognitieve kennis die de leerlingen al hebben en moeten verwerven. De procedurele analyse en de critical incident analyse worden buiten beschouwing gelaten. De resultaten van de topic analyse zijn weergegeven in bijlage 7.

Brug van analyses naar constructie

Na de uitvoering van bovenstaande analyses kan geconcludeerd worden dat de behoefte bestaat aan een rekenkast bestaande uit diverse concrete rekenactiviteiten, bijhorende materialen en handvatten voor het zelf ontwerpen van dergelijke materialen. De voornaamste reden hiertoe is dat de leerkrachten aangeven te weinig tijd, middelen of kennis hebben om deze kast zelf te ontwikkelen.

De doelgroep die bij het construeren van de activiteiten voor de rekenkast centraal staat, is de kleuterbouw met een leeftijd in de categorie van vier tot zes jaar. De sekseverdeling is evenwichtig verdeeld. Volgens de leerkrachten is het van belang dat concrete rekenmaterialen centraal staan in de rekenactiviteiten, deze dienen dan ook aan te sluiten bij de belevingswereld, interesses van de kinderen of de actualiteit.

De drie domeinen die graag terug te zien zijn in de rekenkast zijn: getalbegrip, meten en meetkunde. Elk domein is uitgewerkt in diverse taken en subdoelen, deze zijn weergegeven in bijlage 7.

Dit alles tezamen biedt een kader voor het ontwerp van diverse rekenactiviteiten die afgestemd zijn op de wensen van de participanten, de doelgroep, rekening houdt met de omgevingsfactoren en aansluit op de kerndoelen en domeinen volgens de overheid en TULE.

Constructie

Aan de hand van de analyses zijn meerdere activiteitenkaarten gemaakt waarop activiteiten worden beschreven die effectief en concreet rekenonderwijs voor kleuters mogelijk maken. De activiteitenkaart heeft een vaste structuur bestaande uit vier aspecten: vormgeving; leerdoelen; interactie en

differentiatie. De activiteitenkaarten zijn gebundeld in groepen gebaseerd op verschillende domeinen. Zo bestaat één groep uit 5 bladen: een blad met een overzicht van materialen, doelen en activiteiten; 3 activiteitenkaarten en één blad met een extra activiteit. Hieronder zal per aspect uitleg gegeven worden aan de hand van activiteitenkaart 2. Deze activiteitenkaart is bijgevoegd in bijlage 6.

Probleem- en behoeften

De leerkrachten gaven als voornaamste reden dat het hen vaak aan tijd ontbrak om activiteiten voor te bereiden. Getracht is om de ontworpen activiteitenkaarten om die reden zo compleet mogelijk af te leveren bij de leerkrachten. Bij de activiteitenkaarten zijn de materialen toegevoegd. Op het eerste overzichtblad (bijlage 6) staat een opsomming van materialen die centraal staan in de activiteiten. De leerkrachten hoeven deze materialen enkel uit de kast mee te nemen om de activiteit te kunnen verzorgen. Vervolgens wordt per activiteit een duidelijke uitleg gegeven over de activiteit, suggesties voor differentiatie, suggesties voor verschillende werkvormen en suggesties voor interactie tijdens de les.

Doelgroep

Getracht is de activiteitenkaart zo nauw mogelijk aan te laten sluiten bij de belevingswereld en interesses van de kinderen. Zo is in de activiteitenkaarten onder andere gekozen om te rekenen aan de hand van dieren, materialen uit de klas of actuele onderwerpen als Pasen of Sinterklaas. Activiteitenkaart 2 rekent aan de hand van badeendjes.

De activiteitenkaart komen daarnaast zo goed mogelijk tegemoet aan cognitieve verschillen tussen kinderen door suggesties voor differentiatie te geven (Blok, 2004). Daarbij wordt verschil gemaakt tussen "een stapje omlaag" voor kinderen die moeite ondervinden met de rekenactiviteiten, en "een stapje omhoog" voor kinderen die wat uitdaging kunnen gebruiken. Differentiatie bij activiteitenkaart 2 doet de suggestie om twee dobbelstenen te gebruiken in plaats van één.

De activiteiten op de kaarten zijn zo geconstrueerd dat ze zowel klassikaal als in kleinere groepen uitgevoerd kunnen worden. Enkele activiteiten kunnen daarnaast in tweetallen worden uitgevoerd zoals de extra activiteit van activiteitenkaart 2. Samenwerken van kinderen kan leiden tot interessante bevindingen over het cognitief niveau van de kinderen wanneer de leerkracht hen observeert en ten tweede kan het kinderen stimuleren in het bedenken van alternatieve oplossingsmethoden (Bruys, 2003).

Curriculum en Domein

Op het overzichtsblad van de activiteitenkaart wordt aandacht besteed aan de leerdoelen die bij de rekenactiviteiten centraal staan. Leerdoelen zijn het uitgangspunt voor het ontwerpen van een leeromgeving (Verloop en Lowyck, 2009). De leerdoelen zijn getracht SMART, wat wil inhouden Specifiek; Meetbaar; Acceptabel; Realistisch en Tijdgebonden, te formuleren (Looy, 2007). Specifiek door één aspect per leerdoel centraal te stellen. Meetbaar door de leerdoelen als volgt te formuleren : *De kinderen kunnen na deze activiteiten...*, dit kan door de leerkracht na afloop worden gecontroleerd.

Realistisch door bijvoorbeeld uit te gaan van actualiteit en tijdgebonden komt terug in de aangegeven tijdsduur van de lessen. Bij activiteitenkaart twee wordt bijvoorbeeld aangegeven dat de duur van de lessen vier keer 20 minuten in beslag zal nemen.

De leerdoelen op de kaarten kunnen worden ingedeeld in proces en productdoelen. Bij het productdoel wordt aangegeven wat de leerlingen aan het eind van een les moeten weten en of kunnen. Dit wordt opgesteld uitgaand van de beginsituatie en rekeninghoudend met de ontwikkeling van de leerlingen. Het procesdoel is gericht op een groter geheel en beschrijft wat de leerlingen op langere termijn, over meerdere lessen heen, moeten kennen en kunnen (Alkema, Van Dam, Kuipers, Lindhout & Tjerckstra, 2009). Daar de activiteitenkaarten op zichzelf staande rekenactiviteiten zijn, worden enkel productdoelen op de overzichtskaart aangegeven.

Bij het opstellen van de leerdoelen is uitgegaan van de kerndoelen zoals deze beschreven stonden in de curriculumanalyse. Zo hebben de leerdoelen bij activiteitenkaart 2 grotendeels betrekking op kerndoel 26 waarbij de structuur en samenhang van aantallen centraal staat. De kerndoelen maakten de leerdoelen echter niet SMART en dus hebben veel leerdoelen betrekking op de uitwerking van de kerndoelen zoals te zien was in de domeinanalyse en bijlage 7.

Zoals in de domeinanalyse beschreven is, werd bij de constructie van de activiteitenkaarten uitgegaan van drie domeinen: getalbegrip, meten en meetkunde. In de rekenkast heeft elk domein zijn eigen kleur gekregen. Activiteitenkaarten rondom het domein getalbegrip zijn geel, activiteitenkaart rondom het domein meten zijn groen en activiteitenkaarten rondom het domein meetkunde zijn rood.

Materiaal

Het werken aan de hand van concreet materiaal zorgt ervoor dat de rekenactiviteit dicht bij de belevingswereld van kinderen ligt (De Wildt, 2012). Dit citaat benadrukt het belang van het werken met concreet materiaal. Van belang wordt gevonden dat alle activiteitenkaarten uitgaan van het leren rekenen aan de hand van concreet materiaal omdat kinderen in deze leeftijdscategorie nog tastbaar en concreet willen leren.

Zo wordt bij activiteitenkaart 2 gebruik gemaakt van badeendjes, een haai, knopen en leliebladeren. Het materiaal zorgt bovendien voor de creatie van een context. Zo zijn de knoopjes geen knoopjes maar stukjes brood en de leliebladeren maken tezamen een soort van spelbord waar de badeendjes een race op uitvoeren (Goffree, 2005). Deze context maakt de rekenactiviteit nog concreter voor de kinderen.

Interactie

Aan het einde van de activiteitenkaart wordt aandacht besteed aan diverse vormen van interactie. Zowel voor verticale- als horizontale interactie worden suggesties geopperd. Daarnaast wordt benadrukt dat een leerkracht verschillende vragen (Nelissen, 2002) kan stellen. Zo staat in activiteitenkaart 2 onder andere: Leerkracht- leerling interactie: de leerkracht stelt directe vragen aan de leerlingen (verticale interactie). Over horizontale interactie wordt het volgende genoteerd: Durf een stap verder te gaan en laat de leerlingen overleggen tijdens het verdelen. Laat ze samen in tweetallen

verdelen waarbij ze verschillende situaties moeten creëren. Geef de leerlingen hierbij opdrachtenkaartjes, meer, minder, evenveel. Evalueer dit met de leerlingen door vragen te stellen: "Welk eendje heeft er nu het meeste/minste? Waarom is het nu evenveel?"

Naast de suggesties op de activiteitenkaarten is ook een algemene kaart ontworpen met suggesties voor interacties en verschillende werkvormen. Onder de werkvormen wordt bijvoorbeeld aandacht besteed aan coöperatieve werkvormen waarin ook een interactief aspect aan de orde komt. Kinderen moeten immers gezamenlijk een doel zien te bereiken (Veenman, Koenders, van der Burg, 2001).

Evaluatie

Bij het construeren van de activiteitenkaarten is meerdere malen sprake geweest van evaluatiemomenten. Binnen het onderzoek is zowel formatieve als summatieve evaluatie uitgevoerd. Formatieve evaluatie heeft als doel hetgeen wat onderzocht wordt in de gewenste richting te sturen gedurende het proces. Daar tegenover staat summatieve evaluatie waarbij het doel is een eindoordeel uit te spreken over de effectiviteit van het product of proces (Struyf, 2000).

Formatieve evaluatie werd uitgevoerd ten behoeve van verdere ontwikkeling. Na de gegeven rekenactiviteiten vulden de leerkrachten een vragenlijst in waarin onder andere de sterke- en zwakke punten van de activiteitenkaart genoteerd konden worden. Sterke punten werden meegenomen naar daaropvolgende rekenactiviteiten terwijl de zwakke punten verbeterd werden. Deze vorm van evaluatie speelde een belangrijke rol gedurende het ontwerpproces.

De summatieve evaluatie vond plaats aan het einde waarbij de leerkrachten een vragenlijst invulde over alle rekenactiviteiten, de vormgeving van de kaarten, de leerdoelen, de suggesties voor interacties en de materialen. Hierbij stond dus de mening van de leerkrachten op alle aspecten van de activiteitenkaart centraal.

Bijlage 6

Prototype van een concrete rekenactiviteit met interactiesuggesties

Activiteitenkaart 2 Domein: Getalbegrip



Activiteit: Tellen t/m tien en tellen t/m zes met concreet materiaal

Inhoud: 4 activiteiten
Duur lessen: ± 4 x 20 min

Materiaal:

- Tien kleine badeendjes
- Één grote badeend
- Één grote haai
- 55 knoopjes
- 40 kartonnen leliebladeren
- Grote dobbelsteen

Activiteiten:

Activiteit 2.1 Tien kleine eendjes

Activiteit 2.2 Eendjes voeren

Activiteit 2.3 Badeendjes race

Extra activiteit Badeendjes vissen

Doelen activiteiten:

De kinderen kunnen na deze activiteiten:

- Tellen en terugtellen tot en met tien
- Groepjes maken van vijf
- Tellen tot en met zes

De kinderen kunnen na de extra activiteit:

- Vergelijken van hoeveelheden
- Getallen ordenen: welk getal is het hoogste?

Activiteit 2.1

Tien kleine eendjes



Uitleg activiteit 2.1:

De leerkracht legt tien kleine eendjes in een rijtje voor de grote moeder eend. Ze plaatst ze zo dat de hele kring de eendjes goed kan zien. Dit kan het beste door voor in de klas een paar tafels naast elkaar te zetten en daar de eendjes op een rijtje neer te zetten. Om het nog echter te maken is het leuk om aan de rand van de tafel wat blauwe golven geknipt uit karton op te hangen, zodat het net lijkt alsof de eendjes aan het zwemmen zijn. De leerkracht heeft ook een haai mee, maar die heeft ze nog niet laten zien. Dan vertelt de leerkracht dat ze kleine eendjes mee heeft genomen samen met een moeder en dat die eendjes heel graag naar de zee willen, omdat ze die nog nooit hebben gezien. De leerkracht vraagt aan de kinderen hoeveel kleine eendjes er eigenlijk op tafel liggen. De kinderen tellen samen met de leerkracht de eendjes. Als ze alle tien de eendjes hebben geteld, begint de leerkracht met het zingen van het liedje:

Tien kleine eendjes

Die zwommen naar de zee

Moeder zei:

Maar ik ga niet mee

Ik blijf lekker in die oude boeren sloot

Want in de zee zwemmen haaien

En die bijten je

blub, blub, blub, blub, blub

blub, blub, blub, blub, blub

blub, blub, blub, blub, blub

Telkens na het zingen pakt de leerkracht samen met de haai een eendje weg. Wat handig is om na het liedje weer de eendjes te tellen met de kinderen. Stel de kinderen de vraag wat er nu gebeurd is en dat er nu een eendje weg is, hoeveel eendjes zijn er dan nu nog? Tel de eendjes met de kinderen en zing het liedje opnieuw, maar dan met een eendje minder.

Suggestie:

Laat tien kinderen de eendjes zijn en speel zelf de haai. Pak telkens een kindje weg uit de rij.

Activiteit 2.2

Eendjes voeren



Uitleg activiteit 2.2:

De leerkracht legt de tien eendjes op de tafel richting de klas toe. Ze vertelt hierbij een verhaal: Mama eend is gaan zoeken naar stukjes brood voor haar kindjes. Ze weet niet hoeveel stukjes brood ze nodig heeft, maar ze bedenkt zich dat haar jongste eendje één jaar is en haar oudste eendje tien jaar. Dan denkt ze misschien moet ik mijn kindjes allemaal evenveel brood geven als hoe oud ze zijn. Dus het jongste eendje van één jaar oud krijgt maar één stukje brood, het eendje van twee jaar oud krijgt er twee en zo gaat het door tot het oudste eendje van tien jaar en die krijgt dus tien stukjes brood. De mama eend vraagt aan de kinderen in de klas of ze haar willen helpen met het brood te verdelen. Ze vraagt aan een kindje in de klas of ze bij het eendje van één jaar één stukje brood wil leggen. (het brood is in dit geval een knoopje) Zo vraagt mama eend het totdat alle eendjes brood hebben gehad.

Daarna vraagt ze aan de kinderen in de klas of dit eigenlijk wel zo eerlijk is, want nu hebben alle eendjes niet evenveel brood, maar heeft de oudste het meeste brood gekregen en de jongste heeft maar één stukje brood. De kinderen in de klas zullen het hiermee eens zijn en mogen bedenken naar een oplossing.

Vervolgens geeft de leerkracht aan dat het misschien eerlijk is om ieder eendje vijf stukjes brood te geven. De kinderen moeten de leerkracht helpen de stukjes brood te groeperen in tien groepjes van vijf. Er zijn namelijk tien eendjes en elk eendje krijgt nu vijf stukjes brood.

Differentiatie:

Stapje omlaag*: minder eendjes voeren, minder stukjes per eendje i.p.v. vijf bijvoorbeeld twee stukken.

Stapje omhoog*: laat de kinderen de knoopjes in grotere groepen verdelen i.p.v. vijf stukjes per eendje, bijv. tien stukken.

Activiteit 2.3

Badeendjes race



Differentiatie:

Stapje omlaag *: minder lelieblaadjes

Stapje omhoog **: meer lelieblaadjes, twee dobbelstenen i.p.v. één.

Uitleg activiteit 2.3:

De leerkracht legt de spullen in de klas klaar. Voor de badeendjes race zijn twee badeendjes nodig, het grote badeendje, de veertig kartonnen leliebladeren en een dobbelsteen.

De leerkracht maakt twee rijen van twintig leliebladeren. De eendjes gaan namelijk een race doen, welk eendje is het eerste bij het laatste blad, dus het twintigste lelieblad.

De leerkracht kan hierbij een verhaal vertellen dat mama eend op de eendjes aan het wachten is, want ze moeten naar bed. De eendjes vinden het veel te leuk om nog te spelen en willen nog lang niet naar bed. Moeder eend zegt dat de kinderen echt moeten komen en de eendjes vragen of ze nog één spelletje mogen doen. Moeder eend vindt dit goed en zegt dat het wel het allerlaatste spelletje is. De eendjes bedenken een spelletje: wie het eerste thuis is! Ze gaan via de sloot over de leliebladeren, maar ze moeten er beide over twintig. De leerkracht vertelt aan de kinderen dat de eendjes hier een beetje hulp bij nodig hebben en dat ze gaan kijken met een dobbelsteen hoeveel sprongen de eendjes om de beurt mogen maken. De kinderen mogen met de dobbelsteen gooien om de beurt en kijken zo hoeveel sprongen het eendje steeds mag nemen. Het eendje dat als eerste bij het laatste blad is, heeft gewonnen.

Suggestie:

Dit spelletje kan als eerste gespeeld worden met de hele klas, maar kan later in tweetallen uit de kast gepakt worden en in tweetallen worden gespeeld.

Extra activiteit

Badeendjes vissen



Uitleg extra activiteit:

Een setje van tien badeendjes, waarbij met een watervast stift op de onderkant de getallen van 1 t/m 10 neergezet zijn. De leerkracht legt deze badeendjes in een teil met water. Ze legt uit dat de kinderen in tweetallen een badeendje mogen vissen. Het kind dat het badeendje vist met het grootste getal die wint. Het vissen gebeurt met een visnetje, het kind kan zo het eendje uit het water vissen.

Interactie tijdens de les

- Leerkracht-leerling : leerkracht stelt directe vragen aan de leerlingen (verticale interactie)
- Durf een stap verder te gaan en laat de leerlingen overleggen tijdens het verdelen. Laat ze samen in tweetallen verdelen waarbij ze verschillende situaties moeten creëren. Geef de leerlingen hierbij opdrachtenkaartjes, meer, minder, evenveel. Evalueer dit met de leerlingen door vragen te stellen: welk eendje heeft er nu het meeste/minste? Waarom is het nu evenveel? (horizontale interactie)

Bijlage 7

Rekenontwikkeling van het jonge kind: de doelen volgens het SLO

Rekenontwikkeling van het jonge kind: de doelen

GETALLEN	Begin groep 1 Voor aanvang van groep 1 heeft de leerling minimaal <i>ervaring opgedaan met ...</i> ▶	Eind groep 2 (minimumdoelen) Aan het eind van groep 2 moet de leerling <i>minimaal ...</i> ▶	Eind groep 2 (basisdoelen) Aan het eind van groep 2 is de leerling do...
Omgaan met de telrij	<ul style="list-style-type: none"> ▶ noemen van namen van telwoorden (in liedjes, prentenboeken) ▶ opzeggen van de telrij vanaf 1 (als liedje of versje) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ de telrij (akoestisch) kunnen opzeggen tot en met tenminste 10 ▶ vanuit verschillende getallen tot 10 kunnen verder tellen en terug kunnen tellen vanaf getallen tot en met tenminste 6 ▶ kunnen herkennen van rangtelwoorden (eerste, tweede, derde) tot en met tenminste 6 ▶ weten wat met 'nul' bedoeld wordt ▶ kunnen redeneren over de telrij in eenvoudige en betekenisvolle probleem/conflictsituaties 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ de telrij (akoestisch) kunnen opzeggen tot en met tenminste 20 ▶ vanuit verschillende getallen tot 20 kunnen verder tellen en terug kunnen tellen vanaf getallen tot 10 kunnen terugtellen ▶ herkennen en gebruiken van rangtelwoorden tot en met tenminste 10 ▶ kunnen omgaan met (de betekenis van) telwoorden ▶ kunnen redeneren over de telrij in eenvoudige en betekenisvolle probleem/conflictsituaties
Omgaan met hoeveelheden	<ul style="list-style-type: none"> ▶ tellen van kleine hoeveelheden waarbij het gaat om synchroon tellen en noemen van telwoorden en eventueel het noemen van het resultaat ▶ het leggen van de één-één relatie door voorwerpen aan elkaar te koppelen of bij elkaar te leggen of te verbinden ▶ vergelijken van kleine hoeveelheden op het oog op 'meer', 'minder', 'meeste', 'minste', 'evenveel' en vergelijken van grotere hoeveelheden met groot verschil in aantal op het oog op 'meer', 'minder', 'meeste', 'minste' ▶ omgaan met hoeveelheidsbegrippen: meer, minder, meeste, minste, veel, weinig in verschillende betekenisvolle situaties ▶ herkennen van groepjes van 2 en 3 zonder tellen ▶ nadenken over de functie van tellen en betekenis van telwoorden in speelse betekenisvolle situaties ▶ nadenken over begrippen als (heel) veel en (heel) weinig ▶ erbij of eraf halen van steeds een voorwerp/persoon, zoals in versjes (tien kleine kikkertjes, zeven zuurtjes) en beseffen dat het er eentje meer of minder worden ▶ (eerlijk) verdelen van voorwerpen over verschillende kinderen/bakjes of in groepjes ▶ ontdekken dat hoeveelheden verschoven of bedekt kunnen worden zonder dat het totaal verandert ▶ ontdekken dat getsymbolen, tellen, telwoorden en hoeveelheden iets met elkaar te maken hebben ▶ representeren van de eigen leeftijd met bijvoorbeeld vingers 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ hoeveelheden tot tenminste 10 kunnen tellen (resultatief) en kunnen weergeven (neerleggen, tekenen) ▶ hoeveelheden tot tenminste 10 kunnen vergelijken en ordenen op 'meer', 'minder', 'evenveel', 'meeste', 'minste' ▶ hoeveelheidsbegrippen passief kunnen gebruiken: meer, minder, evenveel, meeste, minste, veel, weinig, erbij, eraf, samen, niets ▶ kleine getalpatronen tot tenminste 6 kunnen herkennen, zonder tellen door gebruik te maken van patronen en structuren ▶ verkort kunnen tellen van hoeveelheden onder ten minste 6 door gebruik te maken van patronen en structuren ▶ eenvoudige optel- en aftrekproblemen kunnen oplossen onder tenminste 6 ▶ eenvoudige splitsproblemen (handelend) kunnen oplossen onder tenminste 6 ▶ eenvoudige verdeelsituaties (handelend) kunnen oplossen onder tenminste 6 ▶ hoeveelheden tot en met tenminste 6 kunnen representeren met bijvoorbeeld vingers, streepjes, stippen ▶ hoeveelheden tot en met tenminste 10 kunnen representeren in een beeldgrafiek ▶ kunnen redeneren over kleine hoeveelheden in eenvoudige betekenisvolle probleem/conflictsituaties 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ hoeveelheden tot tenminste 12 (resultatief) kunnen tellen en tellen (resultatief) en kunnen weergeven (neerleggen, tekenen) ▶ hoeveelheden tot tenminste 12 kunnen vergelijken en ordenen op 'meer', 'minder', 'evenveel', 'meeste', 'minste' ▶ hoeveelheidsbegrippen zowel kunnen gebruiken als kunnen toepassen: meer, minder, evenveel, meeste, minste, veel, weinig, erbij, eraf, samen, niets, alles, laatste ▶ kleine getalpatronen tot tenminste 6 kunnen herkennen, zonder tellen door gebruik te maken van patronen en structuren ▶ verkort kunnen tellen van hoeveelheden onder ten minste 6 door gebruik te maken van patronen en structuren ▶ eenvoudige optel- en aftrekproblemen (handelend) kunnen oplossen onder tenminste 6 ▶ eenvoudige splitsproblemen kunnen oplossen onder tenminste 6 ▶ eenvoudige verdeelsituaties (handelend) kunnen oplossen onder tenminste 12 en kunnen vertellen wat de verdeling is ▶ hoeveelheden tot en met tenminste 6 kunnen representeren met bijvoorbeeld vingers, streepjes, stippen ▶ hoeveelheden tot en met tenminste 10 kunnen representeren in een beeldgrafiek en kunnen interpreteren ▶ kunnen redeneren over hoeveelheden in eenvoudige betekenisvolle probleem/conflictsituaties

Rekenontwikkeling van het jonge kind: de doelen

GETALLEN	Begin groep 1 Voor aanvang van groep 1 heeft de leerling minimaal <i>ervaring opgedaan met ...</i> ▶	Eind groep 2 (minimumdoelen) Aan het eind van groep 2 moet de leerling <i>minimaal ...</i> ▶	Eind groep 2 (basisdoelen) Aan het eind van groep 2 is de leerling do...
Omgaan met getallen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ herkennen van enkele getsymbolen (cijfers/getallen) (bijvoorbeeld weten hoe de 1 en de 2 heten) ▶ praten over getallen en hoeveelheden in betekenisvolle situaties 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ getsymbolen kunnen herkennen en benoemen tot en met tenminste 6 ▶ de volgorde van de getsymbolen in de getallenrij tot en met tenminste 6 herkennen en kunnen leggen (niet schrijven) ▶ getsymbolen, telwoorden en hoeveelheden kunnen koppelen tot en met tenminste 6 ▶ hoeveelheden tot en met tenminste 6 kunnen representeren met een getsymbool en omgekeerd: bij een getsymbool tot en met tenminste 6 de hoeveelheid kunnen weergeven ▶ weten dat getallen verschillende functies en betekenissen hebben 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ getsymbolen kunnen herkennen en benoemen tot en met tenminste 20 ▶ de volgorde van de getsymbolen in de getallenrij tot en met tenminste 20 herkennen en kunnen leggen (niet schrijven) ▶ getsymbolen, telwoorden en hoeveelheden kunnen koppelen tot en met tenminste 10 ▶ hoeveelheden tot en met tenminste 10 kunnen representeren met een getsymbool en omgekeerd: bij een getsymbool tot en met tenminste 10 de hoeveelheid kunnen weergeven ▶ kunnen redeneren over getallen in eenvoudige betekenisvolle probleem/conflictsituaties

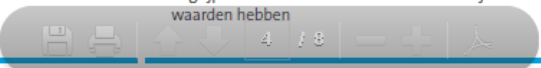
Rekenontwikkeling van het jonge kind: de doelen

METEN	Begin groep 1 Voor aanvang van groep 1 heeft de leerling minimaal <i>ervaring opgedaan met ...</i> ▶	Eind groep 2 (minimumdoelen) Aan het eind van groep 2 moet de leerling <i>minimaal ...</i> ▶	Eind groep 2 (basisdoelen) Aan het eind van groep 2 is de leerling <i>doel...</i>
Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ situaties waarin aspecten van lengte, gewicht, inhoud, geld en tijd aan de orde komen (bouwhoek, poppenhoek, kring, knutselen, speelzaal, prentenboeken, liedjes) ▶ onderzoeken van eigenschappen van voorwerpen (lengte, oppervlakte, gewicht, inhoud, tijdsduur, kleur) en op basis van een eigenschap sorteren (classificeren) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ verschillende grootheden kunnen onderscheiden en in (eenvoudige) betekenisvolle situaties begrijpen en herkennen (lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht, tijd, geld) ▶ voorwerpen kunnen sorteren (classificeren) op basis van eigenschappen (lengte, dikte, oppervlakte, inhoud/omvang, gewicht, tijdsduur, waarde, kleur) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ verschillende grootheden kunnen onderscheiden en in (eenvoudige) betekenisvolle situaties herkennen (lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, tijd, geld) ▶ voorwerpen kunnen sorteren (classificeren) op basis van verschillende eigenschappen (lengte, dikte, oppervlakte, inhoud/omvang, gewicht, tijdsduur, waarde, kleur) en uitleggen om welke eigenschap(per)en het gaat ▶ kunnen redeneren over verschillende grootheden in probleem- en conflictsituaties (bijvoorbeeld: 'groot' en de verschillende betekenis) ▶ kunnen aflezen van verschillende eenvoudige meetinstrumenten, zoals een cirkel waarin de daginval wordt afgelezen of een staafgrafiek waarin lengtes van kinderen worden vergeleken met stroken: wie is langer, wie is korter?
Lengte, omtrek en oppervlakte	<ul style="list-style-type: none"> ▶ oplossen van eenvoudige meetproblemen: vergelijken op lengte en oppervlakte: wie/wat is groter of langer, welke schoen is kleiner, welke tekening/puzzel is groter, welke toren is hoger? ▶ rijtjes leggen of stapels maken met blokken: hoger en lager maken, langer en korter maken ▶ meten van je eigen lengte, bijvoorbeeld met behulp van een ander en met streepjes op de muur of een strook/stroken ▶ vergelijken en ontdekken van tegelstellingen, leren herkennen van begrippen als: grootste-kleinste, langste-kortste, hoogste-laagste ▶ leren herkennen van begrippen als: lang, groot, hoog, laag, klein 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ objecten kunnen vergelijken en ordenen naar lengte en oppervlakte op verschillende manieren: op het oog, via direct meten (naast elkaar houden, op elkaar leggen) of indirect meten met een natuurlijke maat: stap, voet, hand, strook; blaadje papier, meetlat ▶ weten dat eerlijk meten (één maat gebruiken) voorwaarde is voor vergelijken, ordenen en meten (van lengte, oppervlakte) via afpassen ▶ afpassend kunnen meten van lengte met een betekenisvolle maat zoals stappen, voeten, (meter)stroken of andere maat en het resultaat via tellen vaststellen ▶ begrippen met betrekking tot lengte en oppervlakte herkennen in betekenisvolle eenvoudige situaties: <ul style="list-style-type: none"> - lang, langer, langst(e); kort, korter, kortst(e); - groot, groter, grootst(e); klein, kleine, kleinst(e); - dik, dikker, dikst(e); dun, dunner, dunst(e); - hoog, hoger, hoogst(e); laag, lager, laagst(e); ▶ tegenstellingen herkennen en gebruiken: grootste-kleinste, langste-kortste, hoogste-laagste 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ objecten kunnen vergelijken en ordenen naar lengte en oppervlakte op verschillende manieren: meten (naast elkaar houden, op elkaar leggen) of indirect meten (met een natuurlijke maat: stap, voet, toren, hand, strook; blaadje papier, meetlat) ▶ weten dat eerlijk meten (één maat gebruiken) voorwaarde is voor vergelijken, ordenen en meten (van lengte, oppervlakte) via afpassen en kunnen uitleggen om welke eigenschap(per)en het gaat ▶ kunnen meten met een betekenisvolle maat zoals stappen, voeten, (meter)stroken of andere maat en het resultaat via tellen vaststellen ▶ begrijpen en kunnen uitvoeren van herenormingen van voorwerpen, bij tekort aan materiaal (één stapel papier meer keren achter/naast elkaar leggen) ▶ begrippen met betrekking tot lengte, omtrek en oppervlakte herkennen en kunnen gebruiken in betekenisvolle eenvoudige situaties: <ul style="list-style-type: none"> - lang, langer, langst(e); kort, korter, kortst(e); - groot, groter, grootst(e); klein, kleine, kleinst(e); - dik, dikker, dikst(e); dun, dunner, dunst(e); - hoog, hoger, hoogst(e); laag, lager, laagst(e); - breed, breder, smal, smaller; - (er) omheen ▶ tegenstellingen herkennen en kunnen gebruiken: grootste-kleinste, langste-kortste, hoogste-laagste ▶ kunnen redeneren over lengte, omtrek en oppervlakte in probleem- en conflictsituaties



Rekenontwikkeling van het jonge kind: de doelen

METEN	Begin groep 1 Voor aanvang van groep 1 heeft de leerling minimaal <i>ervaring</i> opgedaan met ... ►	Eind groep 2 (minimumdoelen) Aan het eind van groep 2 moet de leerling <i>minimaal</i> ... ►	Eind groep 2 (basisdoelen) Aan het eind van groep 2 is de leerling doorgaans
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> ► situaties waarin vergelijken op inhoud voorkomt: wie heeft meer limonade, welke doos is groter? In welke vaas/beker zit meer water? ► spelen met vormen en water/zand: vormen vullen, overgieten, vol maken, leeg gooien ► vergelijken en ontdekken van tegenstellingen en herkennen van begrippen als: grootste-kleinste (doos, pop, beker), meeste (inhoud), minste en leren herkennen van begrippen als: vol, leeg, in, uit, veel, weinig 	<ul style="list-style-type: none"> ► inhouden zowel in de betekenis van 'wat er in zit' als 'wat er in kan' kunnen vergelijken en ordenen op verschillende manieren: op het oog, via afpassen of uitscheppen met een natuurlijke maat zoals een bakje, beker of fles ► kunnen meten van een inhoud met een betekenisvolle maat zoals beker, kopje, fles of litermaat of blokken/pakken en het resultaat via tellen vaststellen ► begrippen rond inhoud herkennen in betekenisvolle eenvoudige situaties: vol, voller, volst(e), leeg, veel, weinig, meer, meest(e), minder, minst(e), evenveel 	<ul style="list-style-type: none"> ► inhouden zowel in de betekenis van 'wat er in zit' als 'wat er in kan' kunnen vergelijken en ordenen op verschillende manieren: op het oog, via overgieten, via afpassen of natuurlijke maat zoals een bakje, beker of fles ► kunnen meten van een inhoud met een betekenisvolle maat zoals beker, kopje, fles of litermaat of blokken/pakken en het resultaat via tellen (globaal en precies) vaststellen ► begrippen rond inhoud herkennen en kunnen herkennen in betekenisvolle eenvoudige situaties en tegenstellingen: vol, volst(e), leeg, veel, weinig, meer, meest(e), minst(e), evenveel ► kunnen redeneren over inhouden in eenvoudige conflictsituaties (waarom kan er in een langere fles meer water zitten dan in een kortere fles?)
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ► 'tillen' en 'wegen' van verschillende voorwerpen en vergelijken wat zwaarder is en wat lichter is en deze begrippen leren herkennen ► samen ontdekken en onderzoeken: wat is zwaar, heel zwaar, heel licht, en deze begrippen leren herkennen 	<ul style="list-style-type: none"> ► enkele voorwerpen die (aanzienlijk) in gewicht verschillen, kunnen vergelijken en ordenen naar gewicht op verschillende manieren: op het oog, wegen met de handen, met een balansweegschaal ► begrippen rond gewicht herkennen in betekenisvolle eenvoudige situaties: zwaar, zwaarder, zwaarst(e), licht, lichter, lichtst(e), even zwaar/licht ► begrijpen dat gewicht niet een op een samenvalt met omvang (zwaarder betekent niet altijd groter en omgekeerd) 	<ul style="list-style-type: none"> ► voorwerpen die in gewicht verschillen, kunnen vergelijken en ordenen naar gewicht op verschillende manieren: op het oog, de hand, met een balans (wip-principe) ► conclusies kunnen trekken uit de stand van de hand van wegen van twee voorwerpen ► begrippen rond gewicht herkennen en kunnen herkennen in betekenisvolle eenvoudige situaties en in tegenstellingen: zwaarder, zwaarst(e), licht, lichter, lichtst(e), even zwaar/licht ► begrijpen dat gewicht niet een op een samenvalt met omvang of lengte of grootte (zwaarder betekent niet altijd groter en omgekeerd) ► kunnen redeneren over gewichten in eenvoudige conflictsituaties (is iets dat groter is, ook al is het lichter?)
Geld	<ul style="list-style-type: none"> ► situaties waarin kinderen spelen met kopen en betalen (muntjes geven en spullen daarvoor krijgen), zoals in de winkelhoek ► situaties waarin de begrippen kopen, betalen, geld, duur, gebruikt worden 	<ul style="list-style-type: none"> ► weten dat bedragen aangeven hoe duur voorwerpen zijn en dat je die kunt inruilen tegen geld ► begrippen herkennen en kunnen gebruiken in de context van geld: duur, duurder, goedkoop, goedkoper, euro ► kunnen gepast betalen van voorwerpen onder 10 euro met munten van 1 euro en bedragen met munten van 1 euro vaststellen ► begrijpen dat verschillende munten en briefjes verschillende waarden hebben 	<ul style="list-style-type: none"> ► begrijpen en kunnen uitleggen hoe het systeem van kopen en betalen in elkaar zit aan de hand van eenvoudige conflictsituaties (hoeveel moet ik betalen voor een spul en sparen) ► begrippen herkennen en kunnen gebruiken in de context van geld: duur, duurder, duurst(e), goedkoop, goedkoopst(e), euro, munten, waarde ► gepast kunnen betalen van voorwerpen/bedragen (in hele euro's) met munten van 1 en 2 euro vaststellen ► begrijpen dat verschillende munten en briefjes verschillende waarden hebben en begrijpen dat twee munten van minder van waarde kunnen zijn dan één muntstuk



METEN	Begin groep 1 Voor aanvang van groep 1 heeft de leerling minimaal <i>ervaring opgedaan met ...</i> ►	Eindegroep 2 (minimumdoelen) Aan het eind van groep 2 moet de leerling <i>minimaal ...</i> ►	Eindegroep 2 (basisdoelen) Aan het eind van groep 2 is de leerling d...
Tijd	<ul style="list-style-type: none"> ▶ verkennen van de indeling en verloop van de dag en de namen die we voor de verschillende momenten gebruiken: ochtend, middag, avond, nacht 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ kunnen herkennen van verschillende momenten in de dag: ochtend/middag/avond/ nacht en weten dat deze momenten iedere dag steeds weer herhalen (cyclische tijd) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ het dagritme herkennen als cyclisch t... in de dagindeling (ochtend, middag, benoemen
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ navertellen van gebeurtenissen in de juiste volgorde 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ weten dat er verschillende tijds aanduidingen zijn voor week- en jaarindeling en weten dat ook hierin een terugkerend ritme zit ▶ kennen van enkele namen hierbij (bijvoorbeeld maandag, zondag, weekend, november, juni, morgen, vandaag) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ de dagen van de week kunnen benoe... ▶ weten dat het jaar ook een terugkerende enkele namen van maanden kennen ▶ weten dat tijd ook lineair verstrijkt: d... worden ouder, gebeurtenissen zijn st... steeds dichterbij
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ betekenisvolle alledaagse situaties waarin taal en begrippen voorkomen die te maken hebben met tijdsbeleving en tijdsbesef: lang, kort, even, snel, nu, toen, straks, vroeg, laat 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ tijdsbegrippen herkennen in betekenisvolle, dagelijkse situaties: <ul style="list-style-type: none"> - dag, nacht, ochtend, middag, avond - vandaag, gisteren, morgen, morgenvroeg, gisteravond - vroeg, vroeger, laat, later, eerder, nu, toen, straks, lang, kort, even, snel 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ tijdsbegrippen herkennen in betekenisvolle en de begrippen correct kunnen gebruiken: <ul style="list-style-type: none"> - dag, nacht, ochtend, middag, avond - vandaag, gisteren, morgen, morgenvroeg, gisteravond - vroeg, vroeger, laat, later, eerder, nu, toen, straks, lang, kort, even, snel
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ betekenisvolle situaties waarin de klok een rol speelt: de klok waarop we aan de wijzers zien dat het later wordt en hoe laat het is (of het al tijd is voor ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ kunnen aangeven van de volgorde in tijd, bijvoorbeeld door een serie plaatjes/foto's in de juiste volgorde te leggen of gebeurtenissen in de juiste volgorde vertellen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ gebeurtenissen in de goede volgorde rangschikken (met foto's, met woorden) deze volgorde
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ weten dat we de klok en horloge gebruiken om te weten/meten dat er tijd voorbij gaat ▶ weten hoe de wijzers op de klok lopen als er tijd verstrijkt en dat je daaraan ziet dat het later wordt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ weten hoe je aan instrumenten als za... kraan, tellen, wijzers op de klok kunt... dit kunnen uitleggen ▶ functie van de klok kennen en kunnen... een digitale klok en op een klok met v...

Rekenontwikkeling van het jonge kind: de doelen

MEETKUNDE	Begin groep 1 Voor aanvang van groep 1 heeft de leerling minimaal <i>ervaring opgedaan met ...</i> ►	Eindegroep 2 (minimumdoelen) Aan het eind van groep 2 moet de leerling <i>minimaal ...</i> ►	Eindegroep 2 (basisdoelen) Aan het eind van groep 2 is de leerling d...
Oriënteren en lokaliseren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ luisteren naar en nadenken over meetkundige begrippen als voor, achter, naast, in, op, boven, onder, dichtbij, ver (bijvoorbeeld in voorleesverhalen en prentenboeken) ▶ luisteren naar en nadenken over meetkundige begrippen in relatie tot zichzelf en ten opzichte van zichzelf (het eigen lichaam) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ herkennen (passief gebruik) van meetkundige begrippen als voor, achter, naast, in, op, boven, onder, dichtbij, ver 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ herkennen (passief gebruik) en kunnen... meetkundige begrippen: voor, achter, dichtbij, veraf ▶ herkennen (passief gebruik) van meet... rechts, tegenover, tussen
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ praten over concrete voorwerpen en situaties die niet direct zichtbaar zijn (voorstellingsvermogen) (bijvoorbeeld over speelgoed thuis of voorwerpen in de speelzaal, voorwerpen achter de kast) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ kunnen vertellen in eigen taal hoe situaties/locaties/ voorwerpen eruit zien (zonder ze daadwerkelijk te zien), door er een voorstelling van te maken (bijvoorbeeld de slaapkamer/woonkamer/ fiets thuis of voorwerpen achter de kast of op de gang) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ voorwerpen/situaties/locaties (die niet... ken en details kunnen beschrijven de... ling van te maken
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ aanwijzen van voorwerpen in de ruimte, en ook met de ogen dicht wijzen waar deze voorwerpen zijn 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ kunnen beschrijven in eigen taal, waar voorwerpen in het lokaal staan zonder aan te wijzen (voorstelling en lokaliseren) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ de plaats van objecten ten opzichte v... ven en omgekeerd met behulp van m... bal ligt achter mij; ik sta voor de deur ▶ de plaats van voorwerpen ten opzich... beschrijven met behulp van meetkun... bovenop de kast)
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ kunnen volgen van een eenvoudige beschrijving met herkenningpunten (tafel, toilet, kast, kerk) van een route in de directe omgeving (in de school van het lokaal naar de voordeur, van de school naar de winkel) ▶ beschrijving in eigen woorden kunnen geven van eenvoudige routes in de directe omgeving 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ kunnen volgen van een beschrijving... (hoek, brievenbus, poppenhoek, kopie... dige begrippen (voor, na, rechts, links... in de directe omgeving (in de school... deur, van de school naar de kerk) ▶ eenvoudige routes kunnen beschrijv... en daarbij gebruik maken van herken... speelplein, brievenbus) en meetkund... verder, rechtdoor)
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bekijken van platen en aanwijzen waar wat te zien is (waar zie je de hond?) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bij een eenvoudige plattegrond van het lokaal kunnen zeggen of aanwijzen wat waar in het lokaal is 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ eenvoudige plattegronden (bijvoorbe... lezen, kunnen tekenen en kunnen to... ▶ kunnen redeneren over eenvoudige m... conflictsituaties rond oriënteren en l...

