Praktijkonderzoek
in het kader van de opleiding
Master of Special Educational Needs
Leerroute: rekenproblemen en dyscalculie
Christelijke Hogeschool Windesheim

Onderwijsbehoeften van meisjes op het gebied van meten

‘Meten als brug tussen werkelijkheid en wiskunde’

Ineke van der Kroon studiebegeleiders: Dianne Roerdink en Wilma Jongejan
S 103.00.05

inekevdk@live.nl

22 juni 2011

Inhoudsopgave

Samenvatting……2

Hoofdstuk 1 Inleiding ……3

Hoofdstuk 2 Theoretisch kader
2.1 Vanaf het begin……..4
2.2 Invloed van de cultuur……...5
2.3 Het mentale aspect van het verschil in rekenprestaties bij meisjes en jongens……...5
2.4 Rekenen en wiskunde prestaties, internationaal gezien……..…6
2.5 Rekenen en wiskunde prestaties van meisjes en jongens in Nederland……...…7
2.6 Het verschil in rekenresultaten tussen jongens en meisjes nader bekeken……..8
2.7 Het praktische nut van het meten……8
2.8 Het meetonderwijs nader bekeken…….. 8
2.9 Specifieke onderwijsbehoeftes van meisjes op het gebied van meten……...9
Hoofdstuk 3 Opzet van het onderzoek
3.1 Het doel van het onderzoek……..12
3.2 Deelnemers: leerlingen en leerkrachten……12
3.3 Instrumenten……13
3.4 Procedure…….....14
Hoofdstuk 4 De resultaten.....16

Hoofdstuk 5 Conclusie en discussie……..24
5.1 Conclusie……..24
5.2 Discussie……...27

Literatuur……29

Bijlagen

“De meeste van onze eigenschappen zijn aangeboren.

Opvoeding en omgeving oefenen slechts een geringe invloed uit op de mens.”

Uit de autobiografie van Charles Darwin (1809-1882)

Samenvatting
Ons land is één van de weinige landen ter wereld waarin al op de basisschool de rekenscores van meisjes achterblijven bij die van jongens. Internationaal gezien behalen meisjes dezelfde resultaten vergeleken met jongens. Behalve op het domein meten: hierin behalen zowel nationaal als internationaal de meisjes lagere scores dan de jongens.

Het doel van dit onderzoek is niet te achterhalen hoe het komt dat meisjes lager scoren dan jongens. Dit is een complexe vraag, die niet eenvoudig te beantwoorden is.
Het doel van dit onderzoek is wel te achterhalen wat de oorzaken kunnen zijn van mindere vaardigheden van meisjes op het gebied van meten.
Goed kunnen meten is een praktische vaardigheid, die voor het dagelijks leven van belang is (Van den Heuvel-Panhuizen & Buys, 2004b).

Dit onderzoek is uitgevoerd op een basisschool in Almere, waar twaalf meetzwakke meisjes uit groep zeven en acht onderzocht zijn op diverse aspecten met betrekking tot het meten. Hierbij is uitgegaan van de aandachtspunten van het handelingsgericht werken en van de theorie van de kernkwaliteiten, waarbij aangesloten wordt bij de sterke kanten van de leerling en deze verder uitgebouwd worden (Pameijer & van Beukering, 2006; Korthagen & Lagerwerf, 2009).

Belangrijke uitkomsten van dit onderzoek zijn dat meetzwakke meisjes behoefte hebben aan bevestiging en ondersteuning, dat er behoefte is aan visualisering van de opdracht, behoefte aan daadwerkelijk gaan meten en dat het inbouwen van extra oefentijd nodig is om betere resultaten te behalen.

De betekenis hiervan kan gevolgen hebben voor de inhoud van het rekenonderwijs. Het is voor meisjes (misschien meer dan voor jongens) van belang om extra vaardigheden op te bouwen op het gebied van meten vanaf groep één van de basisschool. Daarbij zal het opdoen van meetervaringen door middel van het uitvoeren van praktische opdrachten de kern van het meetonderwijs (moeten) gaan vormen.

Dit onderzoek heeft op een kleine schaal plaatsgevonden. De conclusies kunnen derhalve niet als algemeen geldend opgevat worden. Wel is getracht een bijdrage te leveren aan de vraag hoe het komt dat meisjes minder goed scoren op het gebied van meten dan jongens. Verder en diepgaander onderzoek zal nodig zijn om hier meer uitsluitsel over te kunnen geven.

Hoofdstuk 1
Inleiding

Verlegenheidsituatie

Ons land is één van de weinige landen ter wereld waarin al op de basisschool rekenscores van meisjes achterblijven bij die van jongens (de Goeij & van den Heuvel-Panhuizen, 2002). Internationaal gezien scoren meisjes vooral op het gebied van meten lager dan jongens (Guiso, Monte, Sapienza & Zingales, 2008). Ook in Nederland behalen meisjes aan het eind van groep acht een lagere score dan de jongens op het domein van meten[1], namelijk, 33 % voor de meisjes en 46 % voor de jongens (Janssen, van der Schoot & Hemker, 2005, zie bijlage 1).

Op school x behalen meisjes lagere scores op het gebied van meten dan jongens.
School x is een gemengde buurtschool in Almere met een populatie als afspiegeling van de wijk. Het is een middelgrote school met negen groepen. De school telt precies 200 leerlingen, waarvan 100 meisjes en 100 jongens. Er werken 17 leerkrachten, zowel fulltime als parttime. De school werkt met de rekenmethode ‘Alles telt’ (Sweers, Boerema & Krol, 2001). Er wordt gewerkt met groepsplannen en er wordt lesgegeven volgens het Directe Instructie Model[2]. De school zet zich de laatste jaren vooral in op preventie van leerproblemen. Dit uit zich onder andere in extra aandacht voor het onderwijs in de groepen één en twee met betrekking tot aanvankelijke geletterdheid en gecijferdheid.

Juist met het idee van preventie van leerproblemen in het achterhoofd, is het de bedoeling om met dit onderzoek te achterhalen welke mechanismen meespelen in het lager scoren van meisjes op rekenen/wiskunde op deze school en dan specifiek op het domein meten.
Goed kunnen meten is een praktische vaardigheid, die voor het dagelijks leven van belang is.

De meisjes in groep zeven en acht van school x in Almere behalen een lagere score op de Cito toets Rekenen/wiskunde januari 2011 in het algemeen (zie bijlage 2) en in het bijzonder voor het domein meten (zie bijlage 3). Aan de hand van de methodegebonden toetsen van ‘Alles Telt’ is te zien dat de meisjes van groep acht lager scoren dan de jongens op het gebied van meten (44 % resp. 53 % van de antwoorden goed). In groep zeven scoren de meisjes gelijk aan de jongens op deze toetsen, met beide gemiddeld onvoldoende tot matige scores.

1. Het domein meten bestaat uit de onderwerpen meten van lengte en omtrek, oppervlakte, inhoud en gewicht.
2. De fasen van het directe instructiemodel bestaan uit de dagelijkse terugblik, presentatie, oefening, verwerking, periodieke terugblik en terugkoppeling (Veenman, Lem, Roelofs & Nijssen, 1993).

Hoofdstuk 2
Theoretisch kader/achtergrond

Doel van dit onderzoek is een bijdrage leveren aan de oplossing van de vraag waarom de meisjes op school x in Almere minder goede resultaten behalen in vergelijking met jongens op het gebied van rekenen/wiskunde en dan met name op het gebied van meten. Is het zo dat meisjes minder goed zijn in rekenen/wiskunde dan jongens en zo ja, welke oorzaken kunnen hieraan dan ten grondslag liggen? En wat kan er preventief aan de oorzaken gedaan worden? Het gaat in dit onderzoek echter niet om het wegwerken van het verschil, maar meer om te achterhalen waar meisjes specifiek behoefte aan hebben op het gebied van meten.

2.1 Vanaf het begin.

Volgens Charles Darwin zijn de meeste van onze eigenschappen aangeboren en oefenen opvoeding en omgeving slechts een geringe invloed op de mens uit. Andere wetenschappers stellen dat sommige geslachtsverschillen in gedrag ontstaan in de baarmoeder (Swaab, 2010; Delfos, 2008). Zo zijn er vanaf de eerste dag na de geboorte verschillen in gedrag tussen jongens en meisjes baby's waar te nemen. De voorkeur van babyjongens gaat naar voorwerpen uit, terwijl de belangstelling van babymeisjes naar gezichten uitgaat. Ook de voorkeur voor speelgoed, waarbij jongens veelal kiezen voor het spelen met autootjes en meisjes veelal voor poppen, is in ons brein geprogrammeerd om het meisje voor het moederschap voor te bereiden en de jongen voor meer technische zaken. Onderzoek bij apen toont aan dat deze voorkeur voor bepaald speelgoed grotendeels door de evolutie is bepaald (Swaab, 2010). Wanneer een meisje toch met auto's gaat spelen en een jongetje met poppen en dit kind hierbij wordt genegeerd door de andere kinderen, leert het vanzelf wel welk speelgoed bij hem of haar past (Melchior, 2011).
Ook de invloed van de omgeving telt zeker mee in de ontwikkeling van het kind (Delfos, 2008; Joels, 2010). Ouders behandelen babymeisjes anders dan babyjongens, vaak zonder dat de ouders het door hebben en zo bepaalt de sekse mede de ontwikkeling van het kind. Bij jongens ligt de ondersteuning van ouders en opvoeders meer op het technische en abstracte vlak, terwijl dit bij meisjes meer op het sociale en het empatische vlak ligt (Delfos, 2008). De rechterhersenhelft hangt samen met ruimtelijk en abstract denken en creativiteit. De linkerhersenhelft heeft meer te maken met taal. Uit onderzoek blijkteek dat bij jongens de rechterhersenhelft meer ontwikkeld is dan bij meisjes en dat bij meisjes de linkerhersenhelft meer ontwikkeld is dan bij jongens (Delfos, 2008).

De afgelopen tien jaar is er onderzoek gedaan naar de hersengebieden, die betrokken zijn bij wiskundige bewerkingen. Tijdens het uitvoeren van deze bewerkingen worden bij jongens en meisjes verschillende hersengebieden geactiveerd. Meisjes zijn bijvoorbeeld beter in het tegelijkertijd kijken en luisteren en het maken van aantekeningen. Zij hebben in beide hersenhelften meer taalverwerkinggebieden en gebruiken daarom meer woorden dan jongens. Voor meisjes is het daardoor makkelijker om te leren lezen en schrijven. Tijdens de ontwikkeling van de meisjes foetus komt er minder testosteron vrij. Meisjes hebben daarom een kleinere ruimte in de rechterhersenhelft dat bestemd is voor het verwerken van ruimtelijke informatie (Gurian, Stevens & King, 2011). Genoemde auteurs onderstrepen wel dat meisjes hierdoor niet zwakker zijn in wiskunde dan jongens en geven aan dat het van belang is om met meisjes regelmatig ruimtelijke vaardigheden te oefenen.
Ook kwam uit onderzoek naar voren dat meisjes/vrouwen hun mindere functies in ruimtelijke vaardigheden mogelijk compenseren met een betere prestatie op hun taalvaardigheden. De

hersenen van vrouwen functioneren tijdens het oplossen van wiskundige en ruimtelijke problemen anders dan die van mannen. Vrouwen gebruiken strategieën, die resulteren in relatief goede prestaties bij het rekenen en iets minder goede prestaties dan mannen bij het oplossen van ruimtelijke vaardigheden (Joels, 2010).
Samenvattend: er zijn biologische verschillen, maar deze zijn dermate klein dat ze niet voor alle verschillen tussen jongens en meisjes verantwoordelijk zijn. De invloed van de omgeving op het meisje of de jongen is daarom van grotere betekenis. Dit betekent dat het wel degelijk verschil uitmaakt hoe het kind beïnvloed wordt thuis en op school.

2.2 Invloed van de cultuur
Op internationaal vlak gingen veel wetenschappers er in het begin van de 19e eeuw nog van uit dat vrouwen van nature minder intelligent waren dan mannen. Dit zou grotendeels veroorzaakt worden door biologische verschillen en zou een verklaring kunnen zijn voor de grotere wiskundige vaardigheid bij mannen (Pool, 1995). Een andere wetenschapper kwam echter tot de conclusie dat de oorzaak van het gebrek aan grote wetenschappelijke prestaties bij vrouwen niet veroorzaakt wordt door een geringere intelligentie, maar door een andere belangstelling (Heymans, 1932 in Delfos, 2008). Nederlandse meisjes achten wiskunde een onbelangrijk vak en halen weinig motivatie uit zichzelf en hun omgeving. Meisjes krijgen regelmatig van mensen om zich heen, zoals leraren en ouders, het advies om zo'n moeilijk vak als wiskunde niet te kiezen (Joels, 2010).
Het idee dat wiskunde en techniek abstracte en 'dus' mannelijke zaken zijn, zit diep in onze cultuur geworteld. Het wordt daardoor vanzelfsprekender gevonden dat meisjes minder snel voor een studie in die richting zullen kiezen. Jongens zijn gemiddeld sterker in wiskunde en meisjes zijn beter in talen. Ook gaat meestal de voorkeur voor jongens uit naar wiskunde en voor meisjes uit naar talen. In het kiezen van een profiel in het voortgezet onderwijs zien we dit terug. Jongens kiezen vaker exacte pakketten met techniek, meisjes kiezen vaker maatschappelijke pakketten met talen (CBS 2004 in Delfos, 2008). Het komt ook voor dat meisjes soms wel een exact vakkenpakket kiezen, maar niet de belangstelling hebben en toch uiteindelijk voor een andere richting kiezen (Joels, 2010).
In onze westerse cultuur worden wiskundige vaardigheden hoger gewaardeerd dan talige vaardigheden. Intelligentie wordt eerder verbonden met wiskunde dan met taal. Het belang van taal wordt hiermee onderschat, daar communicatie voor de mens van levensbelang is (Delfos, 2008).

2.3 Het mentale aspect van het verschil in rekenprestaties bij meisjes en jongens
Meisjes blijken goede wiskundeprestaties eerder toe te schrijven aan geluk dan aan hun eigen vermogens. Jongens schrijven mislukkingen vaak toe aan externe factoren, terwijl meisjes die vaak aan zichzelf toeschrijven. Meisjes ervaren vaker een angst voor rekenen/wiskunde en deze angst (die vooral eind basisonderwijs en begin voortgezet onderwijs voorkomt) kan leiden tot lagere prestaties en lagere motivatie voor het vak (Ashcraft & Krause, 2007). Uit onderzoek blijkt ook dat, rond 12/13 jarige leeftijd de wiskundige vaardigheden van meisjes zich minder snel ontwikkelen dan van jongens. En dat aan het begin van de puberteit de belangstelling voor wiskunde bij meisjes afneemt (Halpern, 2006). Meisjes lijken te denken dat ze minder aanleg hebben voor wiskunde dan jongens (Preuschoff, 2006). Tevens hebben meisjes te maken met een neurologisch systeem in de hersenen, dat al zeer jong gevormd wordt, dat meisjes minder zouden zijn dan jongens. Meisjes doen niet mee in de pikorde van jongens en staan lager dan de laagste jongen (Delfos, 2008, p. 103).

2.4 Rekenen en wiskunde prestaties, internationaal gezien

In het buitenland zijn de verschillen in prestaties op het gebied van rekenen/wiskunde tussen jongens en meisjes, als ze er al zijn, meestal in het voordeel van de meisjes (Van den Heuvel-Panhuizen, 2004a). Een onderzoek, dat gebruik maakt van gegevens uit het 2003 'Programme for International Student Assessment (PISA), waar ruim 270.000 15 jarige leerlingen uit 40 landen aan deelnamen, toonde aan dat de test-scores op het gebied van rekenen/wiskunde van meisjes gemiddeld 10,5 punten (2 %) lager waren dan die van jongens. De resultaten varieerden per land en correspondeerden met de status van vrouwen in die cultuur. In landen waar de seksen gelijk(er) behandeld worden, verdwijnt het verschil in wiskunde test scores tussen meisjes en jongens. Dit geldt echter niet voor de resultaten in meten en meetkunde; op dit gebied blijven jongens beter presteren dan meisjes (Guiso, et al, 2008).

Het laatste Timms rapport (2007, een mondiaal onderzoek naar rekenvaardigheden) toont aan dat Nederland nog in de top tien (rekenen groep zes) staat en wel op de achtste plaats. Terwijl het verschil in prestaties tussen jongens en meisjes in deze top-10 niet significant of zelfs afwezig is, is het in Nederland juist opvallend aanwezig. De jongens scoren beter dan de meisjes. Vooral de allochtone meisjes zijn het slechter gaan doen vergeleken met de allochtone meisjes in het jaar 2003 (Sikkes, 2009).

Uit internationaal onderzoek (Fennema, Carpenter, Jacobs, Franke & Levi, 1998) kwam bij leerlingen van zes à zeven jaar naar voren dat meisjes meer (op hun vingers) telden en meer gebruik maakten van materiaal, terwijl jongens meer gebruik maakten van de kennis die ze hadden of dachten dat ze hadden. Meisjes waren vaker ongerust over het vinden van het goede antwoord.

2.5 Rekenen en wiskunde prestaties van meisjes en jongens in Nederland

Ons land is één van de weinige landen ter wereld waar al op de basisschool de rekenscores van meisjes achterblijven bij die van jongens (De Goeij, et al, 2002). Dit blijkt uit diverse onderzoeken:

-Halverwege de jaren 90 van de 20e eeuw is er in Nederland voor het eerst onderzoek gedaan naar sekse gerelateerde verschillen in het MOOJ onderzoek (Van den Heuvel-Panhuizen, 2004a). Belangrijkste conclusie van dit onderzoek was dat meisjes en jongens verschillende oplossingsstrategieën hanteerden, die bij meisjes vaker tot minder goede oplossingen leidden. Meisjes hadden vaker een voorkeur voor een cijferende oplossing, terwijl jongens meer 'slimme' oplossingen hanteerden. De meisjes kozen vaker voor het precies uitrekenen van een opgave, terwijl de jongens vaker voor schattend rekenen kozen. Meisjes scoorden gelijk of iets beter op opgaven, waarbij accuratesse werd gevraagd. Tevens ging het om opgaven waarvan de tekst complex was. Er werd om een strategie en niet om een berekening gevraagd. Er werd om een standaardprocedure gevraagd en het ging om opgaven met winkelsituaties.
Jongens scoorden duidelijk beter op opgaven waarbij een beroep werd gedaan op kennis van maten en getallen, opgaven met grote getallen en veel nullen, opgaven met verschillende maten en hoeveelheden, opgaven met mogelijkheden voor 'slimme' oplossingen en opgaven waar terug redeneren in voor kwam.

-Uit het rapport van de Inspectie van het Onderwijs (Roeters, 2010) is te lezen dat bij rekenen 71 % van de meisjes het fundamentele niveau haalt, tegen 80 % van de jongens. De oorzaak van dit verschil is geen vraag die makkelijk te beantwoorden is. Verschillende factoren kunnen een bijdrage leveren aan verschil, zoals methode van lesgeven, toetsvormen, de leerkracht, de leerlingen zelf, de maatschappij (Van den Heuvel-Panhuizen, 2004a).

-Uit het laatste PPON peilingonderzoek (Janssen, van der Schoot & Hemker, 2005, zie bijlage 1) is af te leiden dat de meisjes op de meeste onderwerpen op het gebied van rekenen/wiskunde lager scoren dan de jongens. Op drie van de 22 onderwerpen scoren de meisjes beter dan de jongens. Deze onderwerpen vallen binnen het domein Getallen en bewerkingen en zijn: 1) optellen en aftrekken, 2) vermenigvuldigen en delen, 3) samengestelde bewerkingen (bewerkingen, waarbij op papier uitgerekend mag worden). Sterk zijn de meisjes echter niet op deze onderwerpen. De scores voor de onderwerpen twee en drie zijn resp. 13 en 18 %. Hieruit blijkt dat, hoewel de meisjes op deze onderwerpen hoger scoren dan de jongens, het onderwerpen zijn waarop ze een onvoldoende score behalen. Op de overige 18 onderwerpen scoren de meisjes lager dan de jongens. Een negatief verschil voor de meisjes komt onder andere tot uiting in het domein meten. Jongens beschikken over het algemeen over meer maatkennis, ook als er sprake is van een context die de meisjes aanspreekt. Eén van de conclusies naar verdere oorzaken, was dat het onderwijs zelf hieraan debet kan zijn (Van den Heuvel-Panhuizen, et al, 2002). Leerkrachten zijn vaak niet op de hoogte van verschillen tussen meisjes en jongens bij het rekenen. Meisjes lopen achter en hebben extra oefening nodig op de volgende gebieden: het handig en flexibel hoofdrekenen, schattend rekenen, het opbouwen van maatkennis en meetkundige activiteiten (De Goeij, et al, 2002). Het Nederlandse rekenonderwijs hecht waarde aan het gebruik maken van ‘slimme’ oplossingsstrategieën, goed gebruik maken van relaties tussen getallen en het beschikken over maatkennis in alledaagse situaties. Maar het is de vraag of deze onderdelen wel voldoende aan bod komen in de rekenmethodes. Of ze wel onderwezen worden. En of we de leerlingen niet teveel aan hun lot overlaten met betrekking tot deze onderdelen. Wanneer dit het geval is, zouden deze aspecten de jongens een voorsprong kunnen bieden op de meisjes (Van den Heuvel-Panhuizen, 2004a).

2.6 Het verschil in rekenresultaten tussen jongens en meisjes nader bekeken

Een bijdrage leveren tot het wegwerken van dit verschil is niet het uiteindelijke doel van dit onderzoek. Dit onderzoek heeft als doel het achterhalen van de denkstappen en rekenstrategieën van meisjes op het gebied van meten. Ook wordt gekeken naar maatkennis en of de meisjes de voorvoegsels van het metrieke stelsel kennen, die hen meer houvast zouden kunnen geven bij het omrekenen en werken met oppervlakte en inhoud. Weten ze bijvoorbeeld hoe lang een decimeter is en hoe zwaar een kilogram is?
Het achterhalen van deze aspecten heeft als uiteindelijke doel het creëren van een optimale leeromgeving voor zowel jongens als meisjes op het gebied van meten (met een uitstraling naar andere onderdelen van rekenen/wiskunde). Het gaat om het optimaal benutten van het bestaand potentieel van alle leerlingen. Uit onderzoek blijkt immers dat meisjes niet van nature zwak in rekenen/wiskunde zijn en dat ze goed presteren wanneer hen de kansen worden geboden (Joels, 2010). Ook is het zo dat een verbetering van het rekenonderwijs niet zou leiden tot het verdwijnen van de verschillen in resultaten tussen jongens en meisjes. De jongens zullen er immers ook van profiteren.

2.7 Het praktische nut van het meten

Het meten wordt steeds belangrijker in onze samenleving. Veel maatschappelijke en sociale vraagstukken worden onderzocht en de meetresultaten hiervan worden getoond in grafieken en tabellen. Mede als gevolg hiervan is het meten binnen het rekenwiskunde onderwijs een steeds grotere plaats gaan innemen (Van den Heuvel-Panhuizen & Buys, 2004b).
Tegenwoordig komen kinderen vergeleken met vroeger minder in aanraking met gewichten en maten. Voorheen kwam het geregeld voor dat je als kind bijvoorbeeld even naar de markt werd gestuurd om een half pond sperziebonen te halen. Of om anderhalve liter melk in een kan te gaan halen. Kinderen van nu doen zo in het dagelijks leven minder meetervaringen op. Goed kunnen meten is een praktische vaardigheid die voor het dagelijks leven van belang is. Ieder mens komt in aanraking met het inrichten van een huis of met het bereiden van een recept. In allerlei beroepen en praktijksituaties zijn meetvaardigheden vereist. Meten geeft de mens greep op de werkelijkheid. Het is een manier om de wereld te kwantificeren (Gravemeijer, Figueiredo, Feijs, van Galen, Keijzer & Munk, 2007). Gevraagd wordt hoe lang iets is, hoe zwaar iets is of hoe groot iets is.
Ruijssenaars, van Luit en& van Lieshout (2006) geven aan dat het onderdeel meten van lengte veelvuldig aan bod komt in de onderbouw van de basisschool. Volgens hen is het van belang de opgedane kennis vast te houden, te onderhouden en uit te breiden in de midden- en bovenbouw. Kennis van de lengtematen is een belangrijk middel om verder te kunnen werken met oppervlakte- en inhoudsmaten. Ook voor de zelfredzaamheid van de leerlingen is het onderdeel meten zeer belangrijk en zal hier veel aandacht aan besteed moeten worden in de basisschool.
Ondanks dat iedereen overtuigd is van het praktisch belang van het meten, is het de vraag of het meten wel de belangrijke plaats in het onderwijs krijgt die het verdient (Gravemeijer, et al, 2007).

2.8 Het meetonderwijs nader bekeken

De leerlijn meten is in het basisonderwijs opgebouwd uit drie stappen. De eerste stap is het ontwikkelen van gevoel voor maten en grootheden. De tweede stap is het opbouwen van een netwerk, waarbij relaties tussen de maten worden gelegd. De derde stap bestaat uit het uitvoeren van de bewerkingen (Klabbers, 2011).
Bij het meten in de onderbouw gaat het vooral om het ontwikkelen van een goed begrip van de maten en grootheden, de eerste stap. Hierbij is lengte de meest primaire grootheid. Het opbouwen van persoonlijke referentiematen is voor het kind van belang om zo een betere voorstelling te krijgen van verschillende maten zoals twee meter (de hoogte van een deur) en tien meter (de lengte van een bus) en kunnen ze eerder bij het omzetten van maten hun eigen vergissingen ontdekken (Kool & de Moor, 2009). Tevens speelt bij het meten de verwerving van getalbegrip mee en de positie van de getallen op de getallenlijn (Van den Heuvel-Panhuizen, et al, 2004b).
Bij het meten is het opdoen van eigen ervaringen van groot belang. Eigen ontdekkingen en zelf verworven inzichten zijn bij de kinderen van doorslaggevende waarde. In plaats van het uit het hoofd leren van de ‘trappetjes’ (waar de leerling op de lange duur weinig profijt van heeft), zou het doorzien van het systeem centraal moeten staan. Door leerlingen het zelf te laten ervaren, begrijpen ze eerder wat ze aan het doen zijn. Meten kan worden gezien als brug tussen de werkelijkheid en wiskunde. In het benutten van alledaagse situaties, doen de leerlingen belangrijke ervaringen op bij een lastig onderwerp als het meten (Gravemeijer, et al, 2007). De leerlingen zouden bijvoorbeeld als voorbereiding op het kamp allerlei meetactiviteiten kunnen ondernemen. Hoeveel kilometer moeten we fietsen, hoe bereken je

dat, hoe zwaar is de bagage die je mee kan nemen, hoeveel kinderen passen er in één tent etc. Activerende werkvormen zijn voor goed meetonderwijs onontbeerlijk. Deze activiteiten kunnen aanleiding geven tot een wat rommelig karakter van de les en vergen wat meer voorbereiding. Deze aspecten kunnen ervoor zorgen dat leerkrachten regelmatig deze activiteiten achterwege laten (Keijzer, 2004).
Wanneer gebruik gemaakt wordt van activerende meetactiviteiten, met nadruk op de dagelijkse realiteit van de leerlingen, zal het enthousiasme van de leerling kunnen toenemen en zal het qua kennisconstructie meer teweeg brengen dan opdrachten uit het schrift.
Een voorbeeld van lessen, waarbij uitdagende materialen gebruikt worden, zijn de Gouden Lessen (Klabbers, 2011). Hierin wordt gewerkt aan rekenproblemen, die door kinderen vaak als lastig worden ervaren, zoals het meten van grammen en kilogrammen. Het zijn compleet uitgewerkte lessenseries met didactische aanwijzingen voor de leerkracht. In de Gouden Les Aardappels worden bijvoorbeeld gewichten van één kilo door leerlingen met blinddoek om met elkaar vergeleken. Hierdoor leren ze door ook de andere zintuigen in te schakelen meer gevoel te krijgen voor gewichten. Ze ontwikkelen maatgevoel en maatbegrip en doen belangrijke leerervaringen op, die ze niet zo snel meer zullen vergeten.
Leerkrachten zijn veelal geneigd om 'braaf' de sommen te oefenen in de methode. Sommen als 3 km = …..m, 5 dm = ….cm. Hier wordt veel aandacht aan besteed, doordat leerkrachten afgerekend worden op toetsresultaten en er vooral procedurekennis in toetsen wordt achterhaald. De kern van de les zou echter gevormd moeten worden door leerlingen op onderzoek uit te laten gaan en zelf aan de slag te gaan en niet voor 'leuk voor erbij' (Keijzer, 2004). De leerlingen leren dan de geleerde kennis toe te passen in de praktijk en kunnen zo een eventuele reproductiegerichte leerstijl ombuigen naar een betekenisgerichte en zelfs naar een toepassingsgerichte leerstijl (Verloop & Lowyck, 2003).

In het PPON onderzoek (zie bijlage 1) komt naar voren dat de meisjes eind groep 8 vooral laag scoren in opgaven met oppervlakte. Kennis van lengte en omtrek is belangrijk als basis voor de onderwerpen oppervlakte en inhoud. Wanneer er een gedegen kennis van dit onderwerp wordt opgebouwd, met inbegrip van kennis van de voorvoegsels milli-, centi-, deci-, deca-, hecto- en kilo-, zal dit een gunstige uitwerking kunnen hebben op moeilijke leerstofonderdelen als oppervlakte en inhoud (Gravemeijer, et al, 2007).

2.9 Specifieke onderwijsbehoeftes van meisjes op het gebied van meten
Meisjes hebben extra oefening nodig bij het opbouwen van maatkennis (De Goeij, et al, 2002). Tevens is het van belang te letten op eventuele rekenangst bij meisjes. Door de stof regelmatig in spelvorm en op een luchtige manier aan te bieden, kan hier veel in gewonnen worden (Schinkel, 2003). Voortgezet rekenen is sterk afhankelijk van het werkgeheugen. Angst voor rekenen haalt de aandacht voor de leerstof weg, waardoor het werkgeheugen minder goed functioneert. Dit zou het begrijpen van de stof in de weg kunnen staan en pleit voor het visualiseren van de stof. Meisjes hebben het nodig zich eerst een voorstelling te maken van het te onderzoeken probleem. Zo kan de kloof tussen de contextgebonden, informele opgaven (het informele rekenen) en het formele rekenen kleiner worden, hetgeen belangrijk is voor zwakke rekenaars. Eerst moeten ze op een visuele manier denken, voordat ze overstappen op woorden (Ashcraft, et al, 2007; Van Kassel & Kastermans, 2003; Gurian, et al, 2011). Volgens Joels (2010) leiden stimulans vanuit de omgeving en onderbouwing van het zelfvertrouwen altijd tot betere prestaties, zeker in het geval van de exacte vakken bij de meisjes.

Meisjes gaan anders met materiaal om dan jongens. Jongens onderzoeken en experimenteren ermee, terwijl meisjes het gebruiken waar het voor bedoeld is (Delfos, 2008). Hierdoor doen meisjes mogelijk minder leerervaringen op. Hierbij is het ook van belang dat de leerkracht minder praat, minder instructie geeft en dat de leerlingen meer activiteiten ontwikkelen onder andere met gebruik van allerlei materialen. Ze zullen de voorvoegsels binnen het metrieke stelsel beter kunnen onthouden, wanneer ze daadwerkelijk aan de slag gaan met deze maten, bijvoorbeeld met hectometers (honderd stappen gaan nemen) en met grammen (door het wegen van allerlei objecten) (Gravemeijer, et al, 2007).

Meisjes doen al vanaf groep één en twee (en mogelijk daarvoor ook al thuis en op de speelzaal) minder ruimtelijke ervaringen op, doordat ze niet zo snel uit zichzelf kiezen voor activiteiten in de bouwhoek en daar mogelijk ook niet voldoende in gestimuleerd worden. Het is van belang dat meisjes regelmatig oefenen in ruimtelijke vaardigheden (Gurian, et al, 2011).

Samenvattend kan gesteld worden dat veel auteurs pleiten voor een afwisselende leeromgeving met veel verschillende werkvormen, zodat zoveel mogelijk leerlingen, meisjes zowel als jongens, met al hun verschillende leerstijlen op hun niveau worden aangesproken.

In het volgende hoofdstuk wordt de opzet van het onderzoek besproken. Bij een aantal meisjes op school x wordt het aanpakgedrag, de onderwijsbehoefte en de motivatie voor keuze van volgorde van de meetopdrachten onderzocht. Hierbij worden hun sterke kanten als basis meegenomen. De bedoeling hiervan is om nog beter de onderwijsbehoeften van deze meetzwakke meisjes in kaart te brengen. Uit gesprekken met de teamleden van de school waar het onderzoek plaatsvindt blijkt dat ze veel waarde hechten aan het onderzoek. De teamleden zijn geïnteresseerd in de preventieve mogelijkheden die de school kan bieden om de achterstand van meisjes op het gebied van meten terug te dringen.

In dit onderzoek wordt uitgegaan van de onderwijsbehoeften van de leerling. Het bepalen van de onderwijsbehoeften, oftewel wat heeft een kind nodig om een bepaald doel te bereiken, is één van de uitgangspunten van het handelingsgericht werken (Pameijer, et al, 2006). Een ander belangrijk uitgangspunt van het HGW is het aandacht besteden aan positieve kanten van de leerling. Er wordt gezocht naar wat goed gaat bij de leerling en dit wordt verder uitgebouwd. Het is juist voor de zwakke leerling belangrijk om succeservaringen op te doen. Ook in de theorie van de kernkwaliteiten (Korthagen, et al, 2009) wordt er niet aangesloten bij zwakke kanten, bij de eventuele tekorten van de leerling, maar worden juist de kwaliteiten die al aanwezig zijn benoemd en versterkt, het zogenaamde Broaden-and-build model. Wanneer er van uitgegaan wordt wat een kind *wel* kan, zal het zich sterker voelen en zal het ook op een gebied waar het minder goed in presteert, beter uit de verf kunnen komen.

In dit onderzoek staan bovengenoemde uitgangspunten van het handelingsgericht werken en van de kernkwaliteiten centraal. Er wordt in dit onderzoek specifiek gezocht naar de sterke kanten van de leerling om hierbij tijdens het werken aan de meetopdrachten te kunnen aansluiten.
In dit onderzoek worden de antwoorden gezocht op drie onderzoeksvragen met de onderliggende deelvragen.

Onderzoeksvraag 1:
Wat is het aanpakgedrag en de onderwijsbehoefte van meetzwakke meisjes in de groepen zeven en acht van school x bij het maken van meetopdrachten?
Deelvragen:
1a. Hoe pakken de leerlingen de meetopdrachten aan?
1b. In welke mate verwoorden de leerlingen de aanpak in stappen?
1c. Aan welke hulp hebben de leerlingen behoefte om meetopdrachten met succes te kunnen maken?

Onderzoeksvraag 2:
Wat zijn de sterke kanten van de meetzwakke meisjes in de groepen zeven en acht van school x in het algemeen en in het bijzonder voor het meten en hoe kan hierbij aangesloten worden tijdens het werken aan meetopdrachten?
Deelvragen:
2a. Wat zijn de sterke kanten van de betrokken leerlingen in het algemeen?
2b. Wat zijn de sterke kanten van de betrokken leerlingen met betrekking tot het meten?
2c. Welke voorkeuren noemen leerlingen ten aanzien van het oplossen van meetopdrachten?

Onderzoeksvraag 3:
Wat is de motivatie van de leerlingen voor het kiezen van de volgorde van de meetopdrachten?
3a. Welke opdrachten vinden de leerlingen leuk/makkelijk en waarom?
3b. Welke opdrachten vinden de leerlingen niet leuk/moeilijk en waarom?
3c. Waarom kiezen de leerlingen voor deze volgorde?

Ineke, je vewerkt heel veel literatuur in je theoretisch kader. Heel goed. Echter, ik mis de rode draad in je theoretisch kader. Waar wil je heen?
Ook noem je verschillende doelen. Wat is het daadwerkelijke doel van je onderzoek?
Wat is het belang van je onderzoek? Voor wie?

Probeer dubbelingen te voorkomen, door zaken maar op 1 plaats neer te zetten. Let er op dat je zakelijk en compact schrijft.

Hoofdstuk 3
De opzet van het onderzoek

3.1 Het doel van het onderzoek
Dit onderzoek heeft drie doelen:
Ten eerste wil dit onderzoek het aanpakgedrag en onderwijsbehoefte van een aantal meetzwakke meisjes in de groepen zeven en acht van school x achterhalen bij het uitvoeren van diverse meetopdrachten.
Ten tweede wil dit onderzoek achterhalen hoe het beste aangesloten kan worden bij de sterke kanten van de meisjes, algemeen en in het bijzonder voor het meten, tijdens het werken aan de meetopdrachten.
Ten derde wil dit onderzoek de motivatie van de meisjes achterhalen bij het kiezen van de volgorde van de meetopdrachten.

3.2 Deelnemers: leerlingen en leerkrachten
Dit onderzoek wordt uitgevoerd bij een twaalftal meisjesleerlingen uit de groepen zeven en acht van school x, een multiculturele openbare basisschool in Almere. Deze leerlingen scoren allen onvoldoende tot matig op het domein meten, zowel in de laatste Cito toets rekenen/wiskunde (van januari 2011) als op de methodegebonden toets Alles Telt.
Zij scoren allen onder de gemiddelde groepsscore van de laatste Cito toets meten. Alle meisjes van groep acht samen behaalden bijvoorbeeld een gemiddelde score voor het meten van 60,6 % (zie bijlage 3). De negen meisjes van groep acht, die meedoen aan het onderzoek, behaalden allen een lagere score dan 60,6 %.
In groep zeven zitten in totaal acht meisjes, waarvan er drie onvoldoende tot matig scoren op het gebied van meten. Deze drie doen mee aan het onderzoek. In groep acht zitten, over twee groepen verdeeld, 21 meisjes, waarvan er negen onvoldoende tot matig scoren op het gebied van meten. Deze leerlingen doen mee aan het onderzoek.

Tevens wordt aan de vier leerkrachten van de groepen zeven en acht een korte vragenlijst voorgelegd met betrekking tot de sterke kanten van de betrokken leerlingen in het algemeen en op het gebied van meten. Tevens wordt gevraagd naar de onderwijsbehoeften van deze leerlingen. Van deze leerkrachten zijn er twee van het vrouwelijk en twee van het mannelijk geslacht. De vrouwelijke leerkracht van groep acht en de mannelijke leerkracht van groep zeven werken fulltime. De mannelijke en vrouwelijke leerkracht van groep zes/acht werken parttime. De vier leerkrachten hebben acht tot 25 jaar ervaring in het onderwijs. Hun leeftijd varieert van 32 tot 50 jaar.

3.3 Instrumenten

Instrument	Doel? Wat 'meet' het instrument?
A. Citotoets rekenen/wiskunde jan. 2011	De toetsgegevens op het gebied van meten worden geanalyseerd. De analyse brengt de sterke en zwakke kanten van de leerlingen op het gebied van meten in kaart.
B. Vragenlijst leerkrachten (zie bijlage 4)	De vier leerkrachten van de groepen zeven en acht wordt gevraagd een kort vragenlijstje in te vullen. Hierbij wordt gevraagd naar de sterke kanten van de twaalf meisjes op algemeen gebied en in het bijzonder voor het meten. Ook wordt gevraagd wat deze leerling nodig heeft om extra vaardigheden op het gebied van meten op te bouwen. De vragenlijst brengt dus de sterke kanten van de twaalf meisjes in kaart in het algemeen en op het gebied van meten. En de vragenlijst brengt in kaart wat de onderwijsbehoeften van deze leerlingen zijn op het gebied van meten.
C. Semigestructureerde observatie met aandachtspunten (zie bijlage 5)	Hierbij wordt het aanpakgedrag en de behoefte aan hulp van twaalf meetzwakke meisjes uit groep zeven en acht geobserveerd bij het individueel uitvoeren van een zestal meetopdrachten. De observatie brengt dus het aanpakgedrag van de meisjes bij het maken van meetopdrachten in kaart en brengt de onderwijsbehoeften in kaart op het gebied van meten.
D. Vragenlijst leerlingen (zie bijlage 6)	Met dit instrument worden er vragen gesteld aan de twaalf meetzwakke meisjes ten aanzien van motivatie, hulp en sterke kanten met betrekking tot meetopdrachten. De vragenlijst brengt dus in kaart wat de motivatie van de leerlingen is voor het kiezen van de volgorde van de meetopdrachten. En de vragenlijst brengt in kaart wat de leerling leuk of moeilijk vindt aan meetopdrachten, wat zij zelf als haar sterke kanten ziet bij het meten en aan welke hulp zij behoefte heeft.
E. Toets 'meten' (zie bijlage 7)	Met dit instrument wordt bekeken hoe de leerlingen scoren op de zes meetopdrachten, die tijdens de observatie gemaakt worden. De toets brengt in kaart wat de sterke en zwakke kanten zijn van de leerlingen op het gebied van meten.

Overzicht onderzoeksinstrumenten

In het onderzoek wordt gebruik gemaakt van de toets meten met een zestal meetopdrachten. Dit is een zelf samengestelde toets met diverse opdrachten uit een rekenmethode, namelijk De wereld in getallen, lesboek groep zeven (Huitema, van der klis, Timmermans & Erich, 2001). Reden hiervoor is dat er op deze manier een mix van opdrachten samengesteld kon worden, waarbij meerdere onderdelen van het meten aan bod zouden komen (zowel meten van lengte als oppervlakte, inhoud en gewicht). Teneinde de stof niet te moeilijk te maken voor meetzwakke meisjes, is er specifiek voor groep zeven opdrachten gekozen. De opdrachten hebben ook een variatie in niveau. Drie ervan (opdracht één, drie en vijf) zijn opdrachten, waar de leerlingen zelf gaan meten, gebruik makend van allerlei materialen. De andere drie opdrachten (opdracht twee, vier en zes) zijn opdrachten die ze schriftelijk maken zonder meetactiviteiten, maar waarbij wel ondersteuning van de bordliniaal of de maatbeker aanwezig is.

De reden waarom er voor deze vijf instrumenten gekozen is, is omdat hiermee vanuit verschillende invalshoeken kan worden geprobeerd te achterhalen waar de meisjes goed in zijn en waarin ze nog ondersteuning behoeven bij het werken aan meetopdrachten.

3.4 Procedure

Allereerst wordt vanuit de analyse van de meetopdrachten uit de Cito-toets rekenen/wiskunde van januari 2011 (de M7 en de M8 toets) en de resultaten van de toetsen van ‘Alles telt’ onderzocht waar een individuele leerling sterk in is.
Vervolgens wordt er een vragenlijst afgenomen aan de leerkrachten van deze groepen met de vragen naar de sterke punten en onderwijsbehoeften van de leerlingen in het algemeen en op het gebied van meten.
Vervolgens worden deze aspecten meegenomen als uitgangspunt in de individuele observatie van de leerlingen bij het werken aan de meetopdrachten en bij het afnemen van de vragenlijst. In het benoemen waar de leerling sterk in is, wordt het gevoel van competentie bij haar versterkt. Tevens wordt getracht een relaxte sfeer te bereiken met eventueel minder angst voor het gaan maken van een toets bij een redelijk onbekende onderzoeker en wordt op deze manier de leerling meer gestimuleerd, verbaal en non-verbaal, informatie te geven over wat ze al goed kan en waar ze nog moeite mee heeft.

Tijdens de observatie wordt gebruik gemaakt van de aandachtspunten voor gesprek met de leerling (Delfos, 2008). Er wordt zowel op de inhoud van de stof gelet als op het onderhouden van een goede relatie en sfeer.
De onderzoeker stelt zich voor en geeft het doel van de observatie en vragenlijst aan. Er wordt akkoord gevraagd voor het opnemen van de observatie. Als reden wordt hiervoor aangegeven dat zo beter nagegaan kan worden wat de leerling gedaan en gezegd heeft. Vervolgens geeft de onderzoeker aan dat er verder niemand naar de opnames kijkt. Er wordt de leerlingen verteld dat de observatie en de vragen ongeveer drie kwartier gaan duren. De leerlingen krijgen een keuze in het bepalen van de volgorde van de opdrachten. Er wordt hen verteld dat ze een aantal meetopdrachten gaan doen, waarbij bekeken wordt hoe ze deze

oplossen. Er wordt hen verteld dat ze niets fout kunnen doen en dat wanneer ze iets moeilijk vinden ze daarbij hulp krijgen. In het begin van de observatie komen de sterke punten naar voren die benoemd zijn door de leerkracht van de leerling. Tijdens het werken aan de opdrachten wordt specifiek gelet op wat ze goed doen en dit wordt naar hen benoemd. Er worden regelmatig complimentjes uitgedeeld. Tijdens de afronding van de observatie en de vragenlijst worden haar sterke kanten nog even samengevat en wordt de leerling bedankt voor de medewerking.

Met betrekking tot de mate van participatie van de onderzoeker kan gesteld worden dat hun aanpak geobserveerd wordt met daarbij een nauwelijks participerende rol voor de onderzoeker. Daarnaast is het in dit onderzoek ook de bedoeling dat de onderwijsbehoeften van de leerlingen achterhaald worden. Dit vereist een meer participerende rol van de onderzoeker. Hierin wordt hen de benodigde hulp geboden om hen een stapje verder te krijgen om van daaruit te kunnen bepalen met welke hulp zij de opdracht wel tot een goed einde kunnen brengen.

Voor de observatie wordt een aantal uitgangspunten toegepast van het Handelingsgericht Werken. Het ene uitgangspunt is aansluiten bij de sterke kanten van de leerling en dit proberen verder uit te bouwen. Hierbij wordt de nadruk minder op de problemen gelegd, die de leerling met het meten heeft, maar wordt juist een tegenwicht geboden dat een nieuw perspectief biedt. Het andere uitgangspunt is het uitzoeken wat de onderwijsbehoeften van deze leerling zijn tijdens het werken aan meetopdrachten. Uitgezocht wordt wat de leerling nodig heeft bij wat ze leuk vindt en wat ze al goed kan bij het meten. Hierdoor zal de leerling met meer plezier en meer zelfvertrouwen aan de slag gaan (Pameijer, et al, 2006).

Heb je nog toestemming gevraagd aan ouders van de kinderen voor deelname onderzoek?

Probeer het hoofdstuk Methode zakelijker te schrijven, voornamelijk het hoofdstuk Procedure zakelijker beschrijven. Het is nu erg spreektaal. Wanneer vond het onderzoek plaats? Periode? Duur?

Hoe ga je analyseren? Het kopje analyse ontbreekt.

In de methode lopen de onderwerpen door elkaar. Maak goed onderscheid tussen de kopjes.

Hoofdstuk 4
Resultaten

Aan de hand van de deelvragen van het onderzoek worden de resultaten besproken. Allereerst is er gekeken naar het aanpakgedrag van de twaalf leerlingen voorafgaand en tijdens het werken aan de meetopdrachten.

Het aanpakgedrag van de leerlingen wordt hieronder per opdracht beschreven. Tijdens het werken aan de zes opdrachten zijn er verschillende vormen van aanpak gesignaleerd.

De gesignaleerde aanpak bij opdracht één.
Hierbij gaat de leerling bij de wastafel water in verschillende hoeveelheden afmeten in een doorzichtige plastic maatkan van één liter, waarop in honderdtallen de milliliters aangegeven staan en in eenheden de deciliters. De centiliters kunnen ze niet aflezen.
In de aanpak hiervan is te zien dat zeven van de twaalf leerlingen direct aan de slag gaan met het vullen van water zonder eerst rustig even de getallen op de maatbeker te bekijken. Vijf van de twaalf leerlingen gaan direct starten met het vullen van water, wanneer ze de opdracht krijgen tot het vullen tot vier deciliter. Ze lezen de hoeveelheid van de kan af en acht van de twaalf leerlingen kunnen aangeven dat er tien deciliter in één liter zit.
Het bepalen van de hoeveelheid centiliter in een liter is voor acht van de twaalf leerlingen een moeilijkere zaak. Ze krijgen hierbij hulp van de onderzoeker. Deze vraagt hen te bedenken hoeveel centimeter er in een meter zitten (zes van deze acht leerlingen kunnen dit aangeven). Met de nadruk op het voorvoegsel ‘centi’ wordt hen dan gevraagd hoeveel centiliter er in een liter gaan. Hierna vullen de acht leerlingen de maatbeker tot 50 centiliter.
‘Vul de maatbeker met water tot driekwart liter’, is de volgende opdracht.
Drie van de twaalf leerlingen vullen direct de maatkan tot 750 milliliter. De overige negen hebben extra hulp nodig van de onderzoeker en deze krijgen ze ook. Ze wijzen bijvoorbeeld de drie aan (van deciliter) als driekwart. Of ze weten het niet. Wanneer gevraagd wordt wat één kwart van 100 is en hoeveel dan driekwart is, weten de negen leerlingen dat het 75 moet zijn of 750 milliliter en wordt de hoeveelheid keurig gevuld. Het vullen tot 500 milliliter is voor tien van de twaalf leerlingen geen probleem.

De gesignaleerde aanpak bij opdracht twee.
Hierbij krijgt de leerling vier situaties met inhoudsmaten voorgelegd en moet ze aangeven of het waar of niet waar is. Tevens wordt dan door de observant naar de achterliggende reden

gevraagd. Regelmatig gebeurt het dat de leerling bij deze opgave direct waar of niet waar aangeeft. De onderzoeker vraagt dan ook naar de reden hiervoor. Zoals bij de eerste opgave, dat de leerling moet aangeven of het kan dat er 150 ml in het getekende flesje zit. “Wijs 150 ml maar even aan op de maatkan”, wordt er dan gevraagd. Hierdoor komt de onderzoeker te weten of de leerling weet om welke hoeveelheid het gaat. Door steeds door te vragen na het antwoord, werd de leerling gedwongen om de reden aan te geven. Negen van de twaalf leerlingen lieten in hun aanpak zien dat ze niet uit zichzelf gingen vertellen waarom ze ervoor hadden gekozen. Maar wat is nu de aanpak van de leerlingen? Wat is hun strategie? Dat wordt mij nu nog niet duidelijk.

Bij opdracht drie, waarbij diverse oppervlaktes moesten worden gemeten, lieten alle twaalf leerlingen zien dat ze wisten wat oppervlakte was, ze wisten hoe het berekend moest worden en konden daardoor direct aan de slag gaan met meten. Bij het opmeten van het lokaal hanteerden allen de bordliniaal op de juiste wijze. Twee leerlingen kozen de wanden om langs te meten, de overigen kozen de vloer. Er werd eerst gekeken welke plek het handigst was in verband met de opstelling van het meubilair.
Bij het meten van de oppervlaktes van de puzzel en het vouwblaadje gingen de leerlingen direct of met de bordliniaal of met de kleine liniaal aan de slag. Niemand twijfelde over wat de beste aanpak zou zijn. Problemen ontstonden wanneer de maten bekend waren en deze vermenigvuldigd en genoteerd moesten worden. Acht van de twaalf leerlingen hadden geen moeite met de tafelsommen. Vier van de twaalf leerlingen wist welke maat en aanduiding voor vierkante meter (^{2}) er achter de uitkomst na de vermenigvuldiging ingevuld moest worden (bijvoorbeeld; de oppervlakte van het lokaal was 6 x 8 = 48 m^2).

Bij opdracht vier moesten er twee rijtjes maten worden omgezet. Opgaven als:
9500 m = ….km en 200 cm^2 = … dm^2.
Zes van de twaalf leerlingen wisten direct dat één kilometer 1000 meter was en konden aangeven dat het 9,5 km moest zijn. De volgende opgave (8 dm = … m) gaf meer problemen. Vier van de twaalf leerlingen gaven aan te weten hoe ze dit op moesten lossen. Of ze gaven direct het, volgens hen goede, antwoord (bijvoorbeeld 800 m). Opvallend was dat veel leerlingen moeite hadden met de maat decimeter. Wijs dat eens aan op de bordliniaal, werd hen dan gevraagd. Hoe lang is één decimeter? Vier leerlingen konden dit goed aangeven. Hoe lang is dan acht decimeter? Hoeveelste deel van een meter is nu 8 decimeter? Vier leerlingen wisten goed om te gaan met de eenheid 0,8. Deze term komt ook terug in opdracht zes, waar de tafel 0,8 meter hoog is en waar ook veel leerlingen moeite mee hebben.
Bij het maken van het tweede rijtje werd hen eerst gevraagd een vierkante decimeter te tekenen op ruitjespapier (met ruitjes van één vierkante centimeter). Zes leerlingen wisten hoe ze dit moesten aanpakken. Ze gingen direct tekenen en konden de opdracht uitvoeren. De overige leerlingen hadden behoefte aan hulp bij het tekenen ervan. Ze konden na het maken van de tekening en het bepalen van het aantal vierkante centimeters hierna meestal de opdracht zonder problemen afmaken.

Bij opdracht vijf moesten er verschillende gewichten worden afgemeten op een weegschaal van vijf kilo. Tien van de twaalf leerlingen toonden zich enthousiast om te gaan wegen en lieten zien dat ze wisten hoe het moest. Zeven leerlingen konden deze opdracht zonder problemen uitvoeren. Hoe? Wat is hun aanpak?

Bij opdracht zes moest de goede maat gekozen worden uit drie verschillende mogelijkheden. Hierbij werd als aanpakgedrag gesignaleerd dat zeven leerlingen direct het antwoord gaven zonder zich eerst de tijd te geven even rustig na te denken over het antwoord. Om te bepalen waarom ze hiervoor gekozen hadden, werd hen bijvoorbeeld bij het eerste onderdeel bij het bepalen van de hoogte van de tafel gevraagd aan te geven op de bordliniaal hoe hoog de tafel dan zou zijn. Acht van de twaalf leerlingen had in deze opdracht moeite met de hoeveelheid 0,8.

Probeer zo zakelijk mogelijk te beschrijven. Ga in op waar het nu om gaat, in dit geval (hierboven) over aanpak.

In tabel 1 wordt de frequentie van aanpakgedrag uitgesplitst per opgave.
In tabel 2 worden de geobserveerde vorm(en) aanpakgedrag per opgave per leerling vermeld.
In figuur 1 wordt in een cirkeldiagram getoond in welke verhoudingen de vormen van aanpakgedrag voorkomen.

Bij beschrijven van je resultaten in de tekst verwijzen naar bijbehorende tabel of figuur.

Dus niet alleen een tabel/figuur weergeven, maar in de tekst de belangrijkste zaken uit de tabel bespreken (wat is opvallend). Je hoeft niet alles uit de tabel te bespreken, want dan hoef je geen tabel meer te plaatsten. Het gaat om de ‘highlights’. Hiermee neem je de lezer als het ware aan de hand en help je de lezer door jouw resultaten te komen.

Tabel 1. frequentie van geobserveerde vormen van aanpakgedrag uitgesplitst naar opgave

N = 12	Opgave 1	Opgave 2	Opgave 3	Opgave 4	Opgave 5	Opgave 6
A	5	5	12	5	10	3
Ba	1	2	0	1	2	1
Bb	1	2	0	4	0	5
Bc	1	2	0	4	0	3
C	2	5	1	7	0	1
D	5	0	0	0	2	0

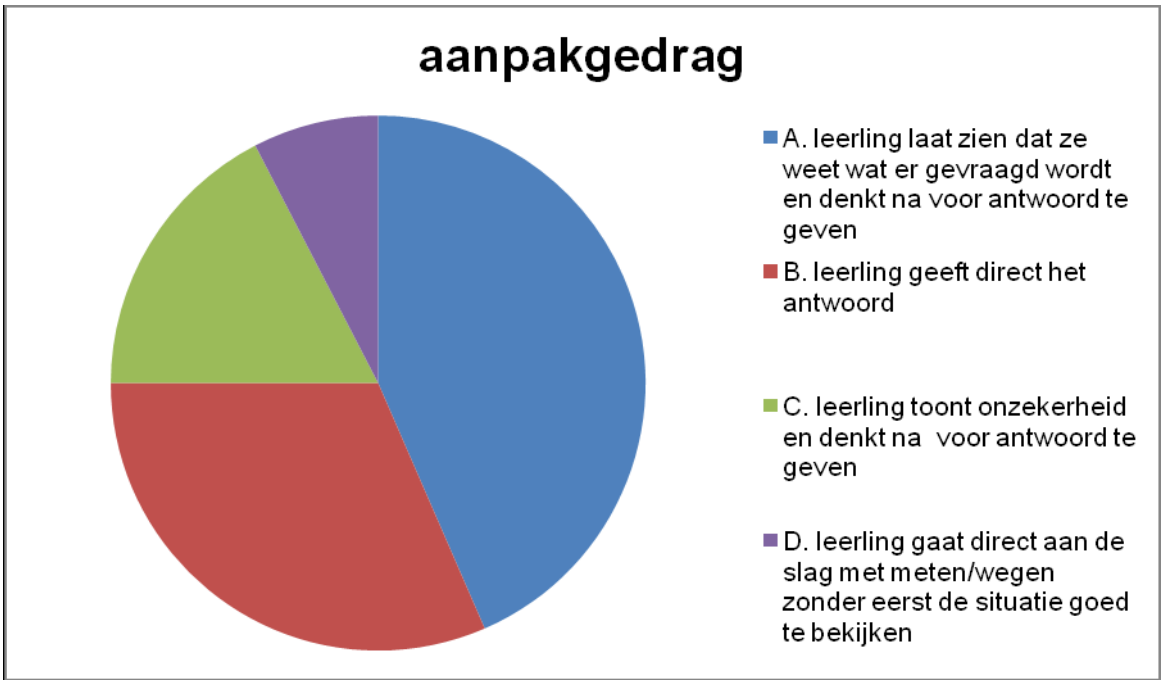
Het is mij onduidelijk wat A, Ba, Bb, Bc, C en D betekenen. Welk aanpakgedrag?

Probeer de resultaten per deelvraag te beschrijven en per deelvraag te verwijzen naar de bijbehorende tabel. Probeer het zakelijk en feitelijk te beschrijven. Dus alleen de resultaten en niet de procedure.

Tabel 2. De geobserveerde vorm(en) van aanpakgedrag per opgave per leerling.

Opgave Nummer leerling	1	2	3	4	5	6	
I	C	C + Bb	A	C + Bb	A	Bc	
II	D + Bc	A	A	A + Bc	A	A	

III	A	C	C + A	A	D	Bb	
IV	D	A	A	Bb + C	A	Bc	
V	A	A + C	A	C	A	Bb	
VI	D	C	A	C	A	Bb	
VII	A + Ba	A + Ba	A	A + Ba	A + Ba	A	
VIII	A	Ba	A	Bb + C	A	Bb	
IX	Bb	A + Bc	A	Bc + A	Ba + A	Bb	
X	C + D	C	A	C + Bb	D	C	
XI	D	Bb	A	Bc + C	A	Bc	
XII	A	Bc	A	A + Bc	A	A + Ba	



Figuur 1. Frequentie van de vier vormen van aanpakgedrag

Vervolgens is er gekeken in welke mate de leerlingen de aanpak in stappen konden verwoorden. Bij acht van de twaalf leerlingen was de mate van verwoording minimaal: deze leerlingen konden hun stappen van aanpak moeilijk onder woorden brengen. Een iets uitgebreidere mate van verwoording kwam voor bij drie van de twaalf leerlingen: zij konden in stappen uitleggen wat ze gingen doen en waarom ze voor deze aanpak kozen. Eén leerling van de twaalf deed uitgebreid verslag van haar denkstappen in het aanpakken van de diverse opdrachten.

De leerlingen moesten wel specifiek gevraagd worden om de opdracht te gaan verwoorden. De meeste leerlingen (negen van de twaalf) deden dit niet uit zichzelf.

Waaraan hebben leerlingen behoefte om meetopdrachten met succes te kunnen maken? Noemen ze bepaalde voorkeuren ten aanzien van het oplossen van meetopdrachten?
58 % van de leerlingen geeft aan extra uitleg van de juf of meester te willen. Dit komt ook tot uiting tijdens de observatie en het werken aan de meetopdrachten. Wanneer ze iets niet begrijpen, geeft de onderzoeker extra uitleg en konden ze de opdracht succesvol afronden.
Zeven van de twaalf leerlingen (58 %) geeft aan materiaal te willen gebruiken bij het werken in de klas aan meetopdrachten. Een aantal leerlingen geven aan dat de steun van het gebruik van bijvoorbeeld de maatbeker hen hielp om hoeveelheden water aan te duiden en dat ze daardoor zich een beeld van de hoeveelheid konden vormen. In opdracht 2c wordt gevraagd om zich een beeld te vormen van 80 centiliter (cl) water. Het zien van de hoeveelheid op de maatbeker gaf hen daarbij steun.
Drie van de twaalf leerlingen gaven aan dat het wegen van fruit op de weegschaal hen een beter idee gaf van hoe zwaar verschillende meeteenheden nu eigenlijk zijn. ("Oh, één sinaasappel is 300 gram, ik dacht dat ze lichter waren").
De bordliniaal wordt door alle leerlingen ervaren als een welkome ondersteuning. Gevraagd wordt bijvoorbeeld hoe hoog de tafel kan zijn; 0,8 decimeter of 0,8 meter. De bordliniaal, waarop in grote cijfers de decimeters staan aangeven, bood hen hierbij steun.
Bij het omzetten van maten van cm^2 naar dm^2 was het tekenen van een vierkante decimeter op groot ruitjespapier (met ruitjes van één cm^2) een adequate visualisatie van het probleem. De leerlingen zagen hierdoor dat er 100 cm^2 in een vierkante decimeter zitten en konden daardoor de overige opgaven (meestal) goed maken. 33 % van de leerlingen gaven aan dit als een goede vorm van ondersteuning te zien. Vervolgens werd 'meer oefenen' bij vier leerlingen (33 %) genoemd als vorm van ondersteuning. Meer dingen doen tijdens de meetles werd door vijf van de twaalf leerlingen (41,6 %) genoemd. Eén leerling zegt dat dingen doen leuk is en dat de opdrachten uit het boek niet zo leuk zijn. Een andere leerling zegt dat meetopdrachten leuk en leerzaam zijn. 58 % geeft aan dat samenwerken een goede vorm van ondersteuning is bij het werken aan meetopdrachten. Eén leerling zegt dat samenwerken wel kan, maar dat het niet altijd goed gaat.
Alle leerkrachten geven aan dat visuele ondersteuning bij het meten van belang is voor deze meetzwakke leerlingen. En ze geven aan dat de leerlingen veel praktische, concrete opdrachten nodig hebben.

Tabel 3. Vormen van door de leerlingen aangegeven gewenste ondersteuning bij het werken aan meetopdrachten in de klas. Er zijn meerdere antwoorden mogelijk

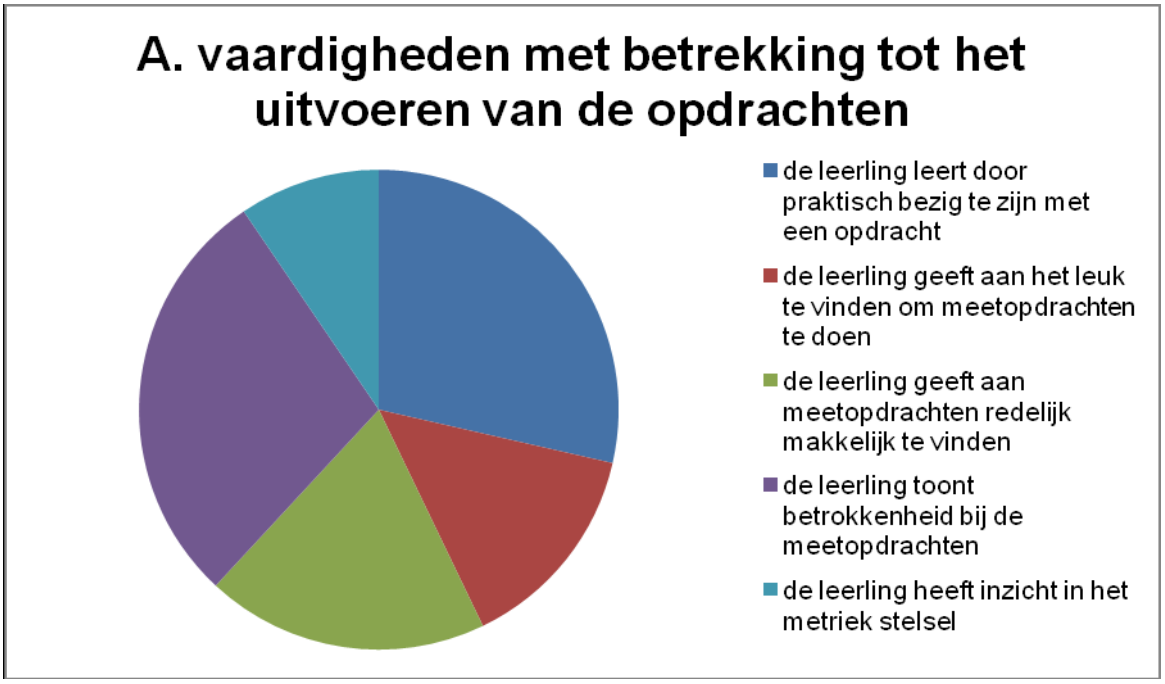
Vorm van ondersteuning	N=12 (100 %)	Toelichting van de leerling
Extra uitleg leerkracht	7 (58 %)	"één op één gebeurt bijna nooit"
Gebruik materiaal	7 (58 %)	"ik had van de maatbeker veel steun"
Samenwerken	7 (58 %)	"samenwerken kan, maar ik wil het ook zelf leren" "ik wil het zelf bedenken, want anders snap ik het niet"
Meer oefenen	4 (33 %)	"ik wil iedere dag een kwartiertje extra oefenen" "ik wil extra oefenen in een klein groepje"

Dingen doen	5 (41,6 %)	
Het oefenen van de tafels	1 (8,3 %)	“ik heb nog veel moeite met de tafels, ze hebben de moed al opgegeven”
Maken van een tekening	4 (33 %)	“ik snapte het beter toen ik de dm^2 had getekend’

De vier leerkrachten van deze leerlingen geven met betrekking tot de sterke kanten van de twaalf meisjes in het algemeen aan dat acht van hen (66 %) hard kunnen werken en wilskracht hebben. Bij vijf van de twaalf meisjes (41,6 %) geven de leerkrachten aan dat ze vaak meer kunnen dan ze laten zien. Bij negen van de twaalf (75 %) geeft de leerkracht aan dat zij goed zelfstandig kunnen werken. Ze zijn vaak snel met het beantwoorden van een vraag (66 %). De leerling vraagt niet snel wanneer ze iets niet weet of snapt (58 %).

Vervolgens worden de sterke kanten van de meisjes bekeken op het gebied van het meten. De sterke punten uit de Citotoets en de sterke punten aangeven door de leerkracht worden meegenomen in de observatie en de vragenlijst van de individuele leerling. Deze konden direct al in het begin van de observatie als sterke punten aan de leerling genoemd worden. Ook kwamen de punten geregeld terug tijdens en aan het eind van de observatie en bij het afnemen van de vragenlijst.

De sterke kanten van de twaalf leerlingen zijn onder te verdelen in drie categorieën:
A. Vaardigheden met betrekking tot het uitvoeren van de opdrachten (zie figuur 2 en tabel 4)
B. Weten hoe een meetopdracht uitgevoerd moet worden (zie tabel 5)
C. Het zonder hulp kunnen aantonen van maatkennis (zie tabel 6)



Figuur 2. De sterke kanten van de leerlingen met betrekking tot het uitvoeren van de opdrachten

Tabel 4. A. Vaardigheden met betrekking tot het uitvoeren van de opdrachten

De leerling:	N=12	N=12=100 %
Leert door praktisch bezig te zijn met een opdracht	12	100 %
Geeft aan het leuk te vinden meetopdrachten te maken	6	50 %
Geeft aan meetopdrachten redelijk makkelijk te vinden	8	66 %
Toont betrokkenheid bij de meetopdrachten	12	100 %
Heeft inzicht in het metriek stelsel	4	33 %

Tabel 5. B. Weten hoe een meetopdracht uitgevoerd moet worden

De leerling:	N=12	N=12=100 %
Kan een lengte opmeten	12	100 %
Kan een oppervlakte bepalen	12	100 %
Kan een inhoud bepalen (liter, deciliter, centiliter)	6	50 %
Kan een inhoud bepalen (lengte x breedte x hoogte)	6	50 %
Kan een gewicht bepalen	7	58 %

Tabel 6. C. Het zonder hulp kunnen aantonen van maatkennis

De leerling:	N=12	N=12=100 %
Kan aangeven dat 1 km 1000 m is, 1 liter 100 cl enz.	6	50 %
Kan aangeven dat 1 dm^2 100 cm^2 is zonder eerst een tekening te maken	3	25 %
Kan een tekening maken van1 dm^2	6	50 %
Weet welke maateenheid gebruikt moet worden	5	41,6 %
Geeft uit zichzelf aan welke maateenheid genoteerd moet worden	4	33 %
Kan aangeven welke maateenheid genoteerd moet worden na vraag van de onderzoeker	8	66 %
Kan het verschil aangeven tussen ^{2} en ^{3} achter een maateenheid	2	16,6 %
Kan op de bordliniaal aangeven hoelang een dm is	4	33 %

Bovenstaande resultaten moet je eerst wel beschrijven en vervolgens verwijs je naar deze tabel.

Bij het afnemen van de vragenlijst hebben de leerlingen aangegeven welke opdrachten ze leuk en/of makkelijk vonden en hebben ze, indien ze dat konden of wilden, aangegeven waarom.

Tabel 7. Opdrachten die de leerlingen genoemd hebben als leuk/makkelijk en waarom

Opdracht	N = 12 (100 %)	Opmerkingen van leerlingen over de opdracht
Eén	4 (33 %)	“het vullen van de maatbeker was leuk om te doen”
Twee	2 (16,6 %)	“het was wel een grappige opdracht”
Drie	6 (50 %)	“het lokaal meten was leuk en makkelijk” “het is leuker om zelf te meten”
Vier	2 (16,6 %)	“alle opdrachten waren leuk en leerzaam”
Vijf	8 (66 %)	“Zelf wegen is leuk om te doen” “ik snapte het eerst niet, maar daarna ging het goed”

Bij het afnemen van de vragenlijst hebben de leerlingen ook aangegeven welke meetopdrachten ze niet leuk en/of moeilijk vonden en hebben ze, indien ze dat konden of wilden, aangeven waarom.

Tabel 8. Opdrachten die de leerlingen genoemd hebben als niet leuk/moeilijk en waarom

Opdracht	N = 12 (100 %)	Opmerkingen van leerlingen over de opdracht
Eén	1 (8,3 %)	“deze opdracht is moeilijk maar wel leuk”
Twee	2 (16,6 %)	“deze opdracht was heel moeilijk, vooral het laatste deel”
Vier	6 (50 %)	“Het omrekenen van de maten is moeilijk” “ik haal de maten nog door elkaar” “ik vind decimeter lastig”
Zes	3 (25 %)	“ik zie het niet echt voor me”

Tenslotte is gekeken naar de redenen waarom de leerlingen voor een bepaalde volgorde kiezen in het werken aan de meetopdrachten. In onderstaande tabel staan drie volgordes vermeld. Er zijn er uiteraard meer geweest, maar om de rij van door de leerlingen gehanteerde volgordes niet te lang te maken, is alleen gekeken naar de keuze voor de eerste opgave.

Tabel 9. Keuze van volgorde van het maken van de opdrachten en motivatie hierbij

Keuze van volgorde	N = 12 (100 %)	Toelichting

Op het rijtje af (van één tot zes)	7 (58 %)	“ze moeten toch allemaal” “het is het makkelijkst om met de eerste te beginnen”
Starten met opgave vijf	3 (25 %)	“het is leuk om te wegen” “het is de makkelijkste opgave”
Starten met opgave drie	2 (16,6 %)	“ ik ga eerst de grootste opdracht doen, daarna de kleinere” “ik vind het leuk om de klas te meten”

Hoofdstuk 5
Conclusie en discussie

5.1 Conclusie

In het onderzoek zijn twaalf leerlingen geobserveerd bij het werken aan diverse meetopdrachten. Het doel hiervan was om te kunnen achterhalen hoe het komt dat meisjes minder goede resultaten behalen bij het onderdeel meten. In het onderzoek wordt aangesloten bij hun sterke kanten om hun competentiegevoel op het gebied van meten te vergroten. Deze sterke kanten zijn verkregen van de leerkrachten van de meisjes en zijn gesignaleerd in de Cito-toets rekenen/wiskunde januari 2011. Ook worden de sterke kanten aan de leerling zelf gevraagd en worden de punten waar ze goed in zijn tijdens het werken aan de meetopdrachten regelmatig benoemd. Het aansluiten bij positieve kanten van de leerling is één van de uitgangspunten van het handelingsgericht werken (Pameijer, et al, 2006). Ook geven zij aan dat het opdoen van succeservaringen voor zwakke leerlingen van groot belang is.

Wat duidelijk naar voren kwam tijdens het werken aan de opdrachten was dat door hen attent te maken op waar ze al goed in zijn (volgens zichzelf, volgens de leerkracht en volgens de toetsgegevens) ze met meer overtuiging aan de opdracht gingen werken. Of het achteraf als complimentje in ontvangst namen en zich hierdoor gesterkt voelden. Joels (2010) geeft aan dat bij meisjes, zeker in het geval van de exacte vakken, stimulans vanuit de omgeving en onderbouwing van het zelfvertrouwen altijd tot betere prestaties leidt.

Het was duidelijk te merken dat de meisjes behoefte hadden aan bevestiging. Ook kwam het voor dat ze het in eerste instantie niet goed wisten en konden ze na wat bedenktijd of door gebruik te maken van de aanwezige materialen of met enige hulp toch met de juiste oplossing komen. Dit kon hun gevoel van competentie verder versterken. Opvallend was dat wanneer aan de leerling zelf gevraagd werd aan te geven waar ze goed in was op het gebied van meten, ze weinig punten aan kon geven. Dit sluit aan bij de mening van de leerkrachten die aangeven dat de leerlingen vaak meer kunnen dan ze laten zien. Ook vanuit de theorie (Preuschoff, 2006) wordt bevestigd dat meisjes lijken te denken dat ze minder aanleg hebben voor wiskunde (dan jongens). Mooi om te zien was de enigszins opgetogen reactie van veel leerlingen aan het einde van de observatie en vragenlijst. In deze fase werden de sterke punten, die door de onderzoeker geconstateerd waren, opgesomd en dit bleken er vaak meer te zijn dan die de leerlingen over zichzelf hadden aangegeven. In dit opzicht is het van belang om het versterken van competenties regelmatig terug te laten komen.

Wanneer gekeken wordt naar het getoonde aanpakgedrag van de leerlingen tijdens het werken aan de meetopdrachten, komt naar voren dat aanpak A (de leerling laat zien dat ze weet wat er gevraagd wordt en denkt na voor antwoord te geven) het meest voorkomt (zie figuur 1). Deze aanpak is de meest wenselijke en is het meest te zien bij de redelijk eenvoudige opdrachten drie en vijf. Conclusie hierbij is dat de leerlingen succeservaringen hebben opgedaan, in ieder geval bij het werken aan deze twee opdrachten. Ook bij het werken aan de andere opdrachten is hun competentiegevoel versterkt, omdat wanneer zij iets niet begrepen direct uitleg of ondersteuning van de onderzoeker kregen. Uit tabel 3 blijkt dat zeven leerlingen hebben aangegeven dat (extra) uitleg van de leerkracht een gewenste vorm van ondersteuning is.
Ook konden ze door gebruik te maken van de aanwezige materialen eerder tot de oplossing van de opdracht komen. Vanuit de theorie is er veel aandacht voor visuele ondersteuning bij

het werken aan meetopdrachten en dan specifiek voor zwakke leerlingen. Deze meisjes hebben het nodig zich eerst een voorstelling te maken van het te onderzoeken probleem (Ashcraft, et al, 2007; Van Kassel, et al, 2003; Gurian, et al, 2011). Ze moeten eerst leren op een visuele manier te denken, voordat ze overstappen op woorden. De mate van verwoording van de denkstappen houdt hiermee verband. Bij acht van de twaalf leerlingen uit het onderzoek was de mate van verwoording van de denkstappen minimaal. Conclusie hiervan is dat de leerlingen behoefte hebben aan het kunnen maken van een visualisatie van het probleem. Ze moeten zich er iets bij voor kunnen stellen. Ze doorzien zo eerder hun eigen vergissingen (Kool, et al, 2009). Wanneer de oppervlakte van het lokaal wordt gemeten (totaal 48 m^2) en deze maat naderhand in opdracht zes wordt vergeleken met een mogelijke maat van het moestuintje (250 m^2 of 250 dm^2), konden de leerlingen zich een voorstelling vormen van de twee maten. In het geval van 250 m^2 zou het moestuintje vijf keer zo groot zijn geweest als het lokaal. Deze visualisatie gaf alle leerlingen steun in het vinden van het juiste antwoord. Dit toont ook het belang aan van het opbouwen van persoonlijke referentiematen. Meisjes hebben extra oefening nodig bij het opbouwen van maatkennis en meetkundige activiteiten (De Goeij, et al, 2002). Vier van de twaalf leerlingen in dit onderzoek geeft aan extra te willen oefenen met meetopdrachten. Regelmatig kwam het voor dat de leerlingen tijdens het werken aan de meetopdrachten wel ongeveer het antwoord wisten, maar niet precies. De onderzochte leerlingen zijn groep zeven en groep acht leerlingen. Zij hebben zeven à acht jaar onderwijs gehad in het meten. Ze hebben in al die jaren zeker kennis opgedaan van het meten van lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht, maar de vraag is of deze kennis goed verankerd is in hun geheugen. Vaak wisten ze het wel ongeveer, maar moest het diep uit het geheugen opgehaald worden. Het is voor het opdoen van kennis van het meten belangrijk dat deze kennis wordt vastgehouden, onderhouden en uitgebreid (Ruijssenaars, et al, 2006). De leerlingen wisten bijvoorbeeld wel dat inhoud lengte x breedte x hoogte is. Dan wisten ze wel de formule, maar hoe dit dan teruggerekend moest worden vanaf een kubieke maat, de maat van het aquarium, was voor negen van de twaalf leerlingen te moeilijk. Het is belangrijk dat het doorzien van het systeem van het metrieke stelsel centraal staat (Gravemeijer, et al, 2006).

Wanneer verder gekeken wordt naar de vormen van aanpak, is aanpak B de tweede vorm met de hoogste frequentie. Deze komt 29 keer voor en kan uitgesplitst worden in drie onderdelen. Hierbij geven de leerlingen direct het antwoord, zonder bedenktijd in te bouwen. Zeven keer geven de leerlingen vooral goede antwoorden (a), twaalf keer geven ze vooral verkeerde antwoorden (b), en tien keer geven ze evenveel goede als verkeerde antwoorden (c). Het is dan de vraag of de leerling het goede antwoord direct zegt omdat ze het weet of omdat ze het goed raadt. Er werd hierbij altijd door de onderzoeker navraag gedaan hoe de leerling aan het antwoord komt. Regelmatig veranderde de leerling dan nog van antwoord (terwijl ze misschien dacht; “als ze ernaar vraagt, zal het wel niet goed zijn”). Of zoals in het geval van een leerling, die, in haar antwoord op de vraag hoeveel decimeter er in 0,8 meter zitten, eerst 80 aangeeft en dit daarna verandert in 800.
Regelmatig komt het voor dat een leerling na het lezen van de opgave zegt dat zij de opdracht niet kan maken. Ze zegt dan dat ze ‘geen idee’ heeft of zegt het niet te weten. Dit komt regelmatig voor bij de helft van de leerlingen bij diverse opdrachten.
Opvallend was dat alle leerlingen betrokken en enthousiast mee doen. Alle leerlingen geven aan het leuk te vinden om actief met meten bezig te zijn. Er is niemand die zegt niet mee te willen doen of zegt er geen zin in te hebben. En dit terwijl ze opdrachten gaan doen waar ze zwak in zijn. Sommigen waren aanvankelijk wel wat wantrouwend, wat logisch was. Ze

kenden de onderzoeker niet goed en wisten niet precies waar het om ging. Misschien was het wel een toets waarin ze van alles fout zouden doen. Maar in het begin werd hen direct verteld dat ze niets fout konden doen en dat als ze iets moeilijk zouden vinden, het samen opgelost zou worden. Zo konden ze op hun gemak worden gesteld en kon eventuele rekenangst (gedeeltelijk) weggenomen worden. Vanuit de theorie is naar voren gekomen (Ashcraft, et al, 2007) dat meisjes in aanpakgedrag rekenangst zouden kunnen vertonen. Deze aanpak kwam zeker voor tijdens het maken van de meetopdrachten (aanpak C), hoewel we hier voorzichtig moeten zijn door niet onzekerheid voor rekenangst aan te zien. Meisjes zijn vaker ongerust over het vinden van het goede antwoord (Fennema et al, 1998). Dit kwam zeker terug in de observatie. Vaak gaven ze het antwoord als vraag (bijvoorbeeld: “5700 meter?” op de vraag hoeveel meter 5,7 kilometer was).
Uit dit onderzoek blijkt dat meisjes soms een bepaalde mate van rekenangst en/of onzekerheid laten zien bij het geven van een antwoord of bij het gaan uitvoeren van een opdracht. Ashcraft, et al, (2007) geven aan dat meisjes vooral aan het eind van de basisschool en begin voortgezet onderwijs een angst voor rekenen/wiskunde ervaren en dat dit een lagere motivatie voor het vak tot gevolg kan hebben. In tabel 4 kan afgelezen worden dat de helft van de meisjes uit dit onderzoek het leuk vinden om meetopdrachten te maken en dat zij allen betrokkenheid tonen bij het werken aan de opdrachten. Acht van hen geven aan meetopdrachten redelijk makkelijk te vinden. Conclusie hiervan is dat, ofschoon de meisjes uit het onderzoek zwak scoren op het onderdeel meten, ze desondanks plezier beleven aan het meten. Dit is een belangrijk aspect bij het opbouwen van vaardigheden op het gebied van meten. Wanneer de leerling ergens plezier in heeft, zal ze er meer van leren dan wanneer de leerling met tegenzin aan de opdracht gaat beginnen bron??. De leerlingen geven wel aan diverse vormen van ondersteuning nodig te hebben bij het werken aan meetopdrachten in de klas (zie tabel 3). De leerkrachten geven aan dat het voor alle leerlingen geldt dat ze leren door praktisch bezig te zijn met de meetopdrachten. Gravemeijer, et al (2007) geven aan dat meten een lastig onderwerp is en dat leerlingen eerder begrijpen wat ze aan het doen zijn, wanneer ze zelf meetervaringen opdoen. Ze zullen op deze manier de voorvoegsels van het metrieke stelsel beter kunnen onthouden. En dat activerende meetactiviteiten qua kennisconstructie meer teweeg brengen dan opdrachten uit het schrift. Ook Gurian, et al (2010) geven aan dat meisjes gestimuleerd moeten worden in het opdoen van ruimtelijke ervaringen. Ruijssenaars et al (2006) geven aan dat goed kunnen meten belangrijk is voor de zelfredzaamheid van de leerlingen. En dat de opgedane kennis op de basisschool een belangrijke basis is voor meisjes die misschien niet veel jaren aan het vervolgonderwijs zullen gaan deelnemen.
Wat verder nog opviel is dat veel leerlingen (acht van de twaalf) moeite hadden met het aangeven van de maateenheid decimeter.
Opvallend bij opgave vier was dat de leerlingen gewend zijn dit soort opgaven (het omzetten van maten) te maken uit het opdrachtenboek van de methode en dat ze er toch nog wel moeite mee hadden (zes van de twaalf leerlingen geven aan dit een moeilijke opdracht te vinden).
Leerlingen zijn niet gewend om de opdracht te gaan verwoorden. Meestal gaan ze direct aan de slag om het antwoord te vinden zonder dit hardop aan elkaar te vertellen.
Verwoording van de opdracht in stappen hielp hen wel om de opdracht beter uit te kunnen voeren. Meisjes compenseren hun mindere functies in ruimtelijke vaardigheden mogelijk met een betere prestatie op hun taalvaardigheden (Joels, 2010). Deze sterke, talige kant van meisjes zou beter benut kunnen worden in het inbouwen van meer overleg met elkaar tijdens

het werken aan de meetopdrachten.

Samenvattend kan gesteld worden dat de leerlingen behoefte hebben aan het uitvoeren van praktische opdrachten om meetkennis op te doen en te begrijpen wat ze aan het doen zijn. De leerlingen hebben succeservaringen opgedaan in het werken aan makkelijke maar voor hen soms ook moeilijke opdrachten. De leerlingen hadden steun aan de aanwezige materialen. De leerlingen hebben baat bij extra oefening in meetopdrachten. De geleerde meetkennis zou regelmatig terug moeten komen. De leerlingen vinden het leuk om actief met meten bezig te zijn. De leerlingen onthouden de voorvoegsels beter wanneer ze praktisch bezig zijn.

Wat is de betekenis van de uitkomsten van het onderzoek voor de onderzoeksvragen?
Kort samengevat kan gesteld worden dat meetzwakke meisjes behoefte hebben aan ondersteuning op het gebied van materialen en extra uitleg van de leerkracht. Ze vinden het leuk om actief met meten bezig te zijn. Ze hebben moeite de aanpak in stappen te verwoorden.

5.2 Discussie:
Leerlingen hebben baat bij het werken met materialen in de klas. Ook de leerkrachten zelf geven dit aan. Zien leerkrachten voldoende mogelijkheden om activerende meetopdrachten in te plannen in de rekenlessen? Zien zij er de meerwaarde van in? Gedacht zou kunnen worden aan een tweewekelijks terugkerend meetcircuit, waar door de hele school gewerkt wordt aan activerende meetopdrachten.

Over het algemeen sluiten de resultaten van dit praktijkonderzoek aan bij wat er al bekend is vanuit de theorie. Meetzwakke meisjes hebben behoefte aan meer oefentijd, aan het uitvoeren van praktische opdrachten, aan het vormen van inzicht in het metriek stelsel en het krijgen van bevestiging in waar ze al goed in zijn. Maak expliciet verwijzing naar de literatuur. Hoe zie je jouw onderzoeksresultaten terug in de literatuur?
Opvallend was dat, in tegenspraak met wat gebleken is vanuit onderzoek, waarbij meisjes slecht scoorden op het onderdeel oppervlakte, de meisjes betrokken bij dit praktijkonderzoek daar allen goed op scoorden. Maar de vraag is dan, zoals eerder is aangegeven, of ze begrijpen wat ze doen, dat ze kunnen aangeven wat 48 vierkante meters nu eigenlijk zijn.

Het gaat om het optimaal benutten van het bestaand potentieel bij de leerlingen. De meisjes en de jongens dienen voldoende kansen te krijgen om leerervaringen op te doen op het gebied van meten. De meisjes zullen vanaf groep één leerervaringen op het gebied van ruimtelijk inzicht moeten gaan opbouwen. Ook zal de opgedane kennis op het gebied van meten in de onderbouw vastgehouden en uitgebreid moeten worden in de midden- en bovenbouw van de basisschool. De vraag is dan of de leerlingen hierbij voldoende praktische ervaringen opdoen. Ook zou de sterke, talige kant van de meisjes nog beter benut kunnen worden door in interactie met elkaar allerlei meetactiviteiten te ontplooien. Vervolgonderzoek hiernaar zou zeker interessant zijn om te kunnen bepalen of tegemoet wordt gekomen aan deze aspecten.

Belangrijke uitkomsten van dit onderzoek zijn dat meetzwakke meisjes behoefte hebben aan bevestiging en ondersteuning, dat er behoefte is aan visualisering van de opdracht, behoefte aan daadwerkelijk gaan meten en dat het inbouwen van extra oefentijd nodig is om betere resultaten te behalen.

De betekenis hiervan kan gevolgen hebben voor de inhoud van het rekenonderwijs. Iedereen is overtuigd van het praktische belang van het meten, maar krijgt het meten wel de belangrijke plaats in het onderwijs die het verdient? (Gravemeijer, et al, 2007). Het is voor meisjes (misschien meer dan voor jongens) van belang om extra vaardigheden op te bouwen op het gebied van meten vanaf groep één van de basisschool. Daarbij zal het opdoen van meetervaringen door middel van het uitvoeren van praktische opdrachten de kern van het meetonderwijs (moeten) gaan vormen.

De zwakte van dit onderzoek is dat het op kleine schaal heeft plaatsgevonden. Er waren enkel twaalf leerlingen en vier leerkrachten bij betrokken van één school en enkel uit de groepen zeven en acht. Ook is er sprake geweest van een momentopname, aangezien de participanten eenmalig (en wel in mei 2011) onderzocht en ondervraagd zijn.
De sterkte van dit onderzoek is het feit dat ingezoomd is op één (belangrijk) onderdeel van het rekenonderwijs, het meten. In plaats van te bepalen waar de tekorten liggen van de leerlingen op het gebied van meten, werd nu uitgegaan van hun sterke kanten. Hierdoor kon de leerling aangesproken worden op het competent zijn en niet op het incompetent zijn in bepaalde onderdelen van het meten.

De conclusies kunnen niet als algemeen geldend opgevat worden. Wel is getracht een bijdrage te leveren aan de vraag hoe het komt dat meisjes minder goed scoren op het gebied van meten dan jongens. Verder en diepgaander onderzoek zal nodig zijn om hier meer uitsluitsel over te kunnen geven.

Probeer in je conclusie meer structuur aan te brengen. Nu spring je af en toe van de hak op de tak. Dan heb je het over de aanpak van de leerlingen, dan over de ondersteunings behoeftes en dan weer over de aanpak van de leerlingen.

Wat is het belang van jouw onderzoeksresultaten voor jouw school? Zie ook je planformuler bij ‘doel van’.

Kijk ook eens in een wetenschappelijk artikel hoe daar het hoofdstuk conclusie is opgebouwd.

Probeer nog objectiever in je conclusie te zijn. Een aantal stukken die je hier beschrijft, zijn eigenlijk resultaten-beschrijvingen. Probeer die dubbelingen te voorkomen. Probeer zo veel mogelijk een link te leggen tussen de verschillende resultaten en de theorie. En geef daarbij antwoord op je onderzoeksvragen. Het is nu een heleboel informatie, dat ik het moeilijk vind om de antwoorden op je onderzoeksvragen er uit te halen. Ga in op de belangrijkste bevindingen, wat haal je nu uit jouw onderzoek?

Literatuur

Ashcraft, M.H.& Krause, J.A. (2007). Working memory, math performance and math anxiety. *Psychonomic, Bulletin & Review,* 14 (3), 243-248.

Delfos, M.F., (2001). *Luister je wel naar mij? Gespreksvoering met kinderen tussen vier en twaalf jaar.* Amsterdam: SWP.

Delfos M.F., (2008). *De schoonheid van het verschil. Waarom mannen en vrouwen verschillend en hetzelfde zijn.* Amsterdam:Harcourt.

Fennema, E. , Carpenter, T.P., Jacobs, V.R., Franke, M.L.& Levi, L.W. (1998). A longitudinal study of gender differences in Young children's mathematical thinking. *Educational Researcher. 27(5), 6-11.*

Goeij, E. de & Heuvel-Panhuizen, M. van den, (2002). *Praktijkproject voor rekencoördinatoren-1. Meisjes-Jongens. Eindrapportage.* NCRC-module (Nationale Cursus Rekencoördinator). Utrecht:Freudenthal Instituut.

Gravemeijer, K., Figueiredo, N., Feijs, E., Galen, van, F., Keijzer & R., Munk, F. (2007). *Meten en meetkunde in de bovenbouw. Tussendoelen Annex Leerlijnen.* Groningen: Wolters-Noordhoff.

Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P.& Zingales, L., (2008). Culture, Gender and Math. Education Forum. *Science, vol.320, pag. 1164-1165.*

Gurian, M., Stevens, K.& King, K., (2011). *Boys & girls. Strategieën voor onderwijs aan jongens en meisjes in het basisonderwijs.* Helmond:Onderwijs Maak Je Samen.

Halpern, D.F.& O'Boyle, M.W. (2002). *Sex differences in cognitive abilities.* Contemporary psychology: a journal of Reviews. 47 (2), pag. 160-162.

Heuvel-Panhuizen, M. van den & Goeij, E. de, (2002). Rekencoördinatoren in de basisschool. *Panama-post ,* 21 (3), pag. 3-20.

Heuvel-Panhuizen, M. van den, (2004a). Girls' and boys' problems: gender differences in solving problems in primary school mathematics in the Netherlands. In: Clarke, B., Clarke, D.M., Emanuelsson, G., Johansson, B., Lambdin, D.V., Lester, F.K., Wallby, A. & Wallby, K.

(Eds.) *International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics. (p. 237-252).* Goteborg: National Center for Mathematics Education.

Heuvel-Panhuizen, M. van den & Buys, K. (2004b). *Jonge kinderen leren meten en meetkunde. Tussendoelen Annex Leerlijnen Onderbouw Basisschool.* Groningen: Wolters-Noordhoff.

Huitema, S., Klis, A. van der, Timmermans, M. & Erich, L. (2001). *De wereld in getallen.* Den Bosch: Malmberg.

Janssen, J., Schoot, van der, F.& Hemker, B., (2005). *Balans (32) van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 4.* Arnhem: Cito-groep.

Joels, M. (2010). *Meisjes zijn niet bèta-dom. Over de hersenen in het dagelijks leven.* Soest: Bert Bakker.

Kassel, van, D.& Kastermans, M. (2003). Rekenen doe je buiten, oefenen doe je binnen. *Panamapost, 21 (4).*

Keijzer, R. (2004). Een kort gesprek over het meetonderwijs in de bovenbouw van de basisschool. *Panamapost,* 23 (4), pag. 26-28.

Klabbers, V. (2011). *Gouden lessen. 1. Aardappels. Meten met gewicht.* Amersfoort: Thieme Meulenhoff.

Kool, M.& Moor, E. de (2009). *Rekenen is leuker (dan) als je denkt.* Amsterdam: Bakker.

Korthagen, F. & Lagerwerf, B. (2009). *Leren van binnenuit. Onderwijsontwikkeling in een nieuwe tijd.* Barneveld: Nelissen.

Melchior, M. (2011). Niet van Mars, niet van Venus. *Opzij. De vrouwelijke opinie.* 39 (6), 22-26.

Pameijer, N.K. & Beukering, van, J.T.E. (2006). *Handelingsgericht werken: een handreiking voor de interne begeleider.* Leuven/Voorburg: Acco.

Preuschoff, G. (2006). *Meisjes. Hoe voed je ze op?* Rijswijk:Elmar.

Pool, R. (1995). *Eva's rib. Een fascinerende kijk op sekseverschillen.* Amsterdam: de Boekerij.

Roeters, A.S. (2010). *De staat van het onderwijs.* Basisvaardigheden taal en rekenen/wiskunde. Utrecht: Inspectie van het onderwijs. Pag. 195-209. Gelezen: februari 2011. http://www.onderwijsinspectie.nl/nl/home/naslag/onderwijsverslag-2009

Ruijssenaars, A.J.J.M., Luit, van, J.E.H. & Lieshout, van, E.C.D.M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling.* Rotterdam: Lemniscaat.

Schinkel, S. (2003). Bah, gaan we rekenen?! *Volgens Bartjens, 24(4), 28-29*

Sikkes, R. (2009). Allochtone meisjes enorm gedaald. Nederland zit met rekenen nog steeds in de kopgroep. *Het Onderwijsblad.* 13(2), pag. 22-25.

Swaab, D.F.(2010). *Wij zijn ons brein. Van baarmoeder tot Alzheimer.* Amsterdam/Antwerpen:Contact

Sweers, W., Boerema, J. & Krol, B. (2001). *Alles Telt. Reken-wiskundemethode voor het basisonderwijs* .Utrecht/Zutphen: ThiemeMeulenhoff.

Veenman, S., Lem, P., Roelofs, E. & Nijssen, F. (1993). *Effectieve instructie en doelmatig klassenmanagement.* Lisse: Swets & Zeitlinger.

Verloop, N. & Lowyck, J. (2003). *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals.* Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff

Bijlage 1

Domein 1. Getallen en bewerkingen

Onderwerpen:	**st.vold. jongens**	**st.vold.meisjes**
1.Getallen en getalrelaties	52	32
2.Basisoperaties: optellen en aftrekken	83	68
3.Basisoperaties: vermenigvuldigen en delen	68	63
4.Hoofdrekenen: optellen en aftrekken	58	41
5.Hoofdrekenen: vermenigvuldigen en delen	73	58
6.Schattend rekenen	48	36
7.Bewerkingen: optellen en aftrekken	**22**	**33**
8.Bewerkingen: vermenigvuldigen en delen	**10**	**13**
9.Samengestelde bewerkingen	**14**	**18**
10.Rekenen met zakrekenmachine	39	30

Domein 2. Verhoudingen, breuken en procenten

Onderwerpen:	**st.vold.jongens**	**st.vold.meisjes**
11.Verhoudingen	72	59
12.Breuken	66	53
13.Procenten	63	52
14.Tabellen en grafieken	52	47

Domein 3. Meten, meetkunde, tijd en geld

Onderwerpen:	**st.vold.jongens**	**st.vold.meisjes**
15.Meten: lengte en omtrek	47	28
16.Meten:oppervlakte	23	19
17.Meten:inhoud	48	35
18.Meten:gewicht	67	49
19.Meten:toepassingen	55	45
20.Meetkunde	63	61
21.Tijd	53	47
22.Geld	46	37

De standaard voldoende scores van jongens en meisjes op de onderwerpen binnen de drie domeinen van het PPON onderzoek, peilingsjaar 2004. Op alle onderwerpen scoren de jongens hoger dan de meisjes, behalve de vetgedrukte onderwerpen.

Bijlage 2

Score	Totaal (%) N = 25	Meisjes (%) N = 8	Jongens (%) N = 17
A	4 (16)	-	4 (24)
B	3 (12)	2 (25)	1 (6)
C	11 (44)	3 (38)	8 (46)
D	5 (20)	2 (25)	3 (18)
E	2 (8)	1 (12)	1 (6)

Tabel 2.1. Scores Cito Rekenen/wiskunde januari 2011 groep 7 van basisschool x te Almere

Score N = 38	Totaal (%) N = 38	Meisjes (%) N = 21	Jongens (%) N = 17
A	6 (16)	1 (5)	5 (29)
B	11 (29)	8 (38)	3 (18)
C	14 (37)	8 (38)	6 (35)
D	5 (13)	3 (14)	2 (12)
E	2 (5)	1 (5)	1 (6)

Tabel 2.2. Scores Cito Rekenen/wiskunde januari 2011 groep 8 van basisschool x te Almere

Bijlage 3

Meisjes gr. 7	Jongens gr. 7	Meisjes gr. 8	Jongens gr. 8
43	58,1	60,6	67,2

Tabel 3.1. Gemiddelde Percentage score geobserveerd Cito Rekenen/wiskunde januari 2011 onderdeel meten van de groepen zeven en acht op basisschool x te Almere

Bijlage vier

<u>Instrument B</u>
Vragenlijst vier leerkrachten van de betrokken leerlingen

Leerkracht …….. van groep ……..
Vragenlijst ingevuld op ……..

Zou je mij aan kunnen geven wat de sterke kanten zijn van genoemde leerling in het algemeen en met betrekking tot het meten?
Wat heeft deze leerling volgens jou nodig om extra vaardigheden op het gebied van meten op te bouwen?

Leerling ……:

Algemeen:……

Met meten: ……..

Extra : ……..

Leerling……:

Algemeen: ……

Met meten: ……

Extra: …….

Leerling ……:

Algemeen: ……

Met meten: ……

Extra: ……..

Leerling ……:

Algemeen: ……..

Met meten: ……..

Extra: …….

Bedankt voor je medewerking.

Bijlage vijf

Instrument c

OBSERVATIESCHEMA MEETOPDRACHTEN GROEP ZEVEN EN ACHT

Opdracht 1

De leerling gaat met water verschillende hoeveelheden afmeten in een doorzichtige maatkan van één liter, waarop in honderdtallen de milliliters staan aangeven en in eenheden de deciliters.

a. **Vul de maatbeker met water tot vier deciliter (dl)**

Kan de leerling aangeven dat 1 liter 10 dl is? Ja / nee

Kan ze de maatbeker tot 4 dl vullen zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

…….

b. **Vul de maatbeker met water tot 50 centiliter (cl)**

Kan de leerling aangeven dat 1 liter 100 cl is? Ja / nee

Kan ze de maatbeker tot 50 cl vullen zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

…….

c. **Vul de maatbeker met water tot driekwart liter.**

Vult de leerling de maatbeker tot 750 ml? Ja / nee

Kan ze de maatbeker vullen zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

.....

d. **Vul de maatbeker met water tot 500 milliliter (ml)**

Kan de leerling aangeven dat 1 liter 1000 ml is? Ja / nee

Kan ze de maatbeker vullen zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

…….

<u>Opdracht 2</u>

Inhoudsmaten. Waar of niet waar?

De leerling krijgt een opgave voor zich met een viertal inhoudsopgaven. Hierbij geeft de leerling aan of het waar is of niet en waarom het wel of niet waar is.

a. **In het flesje zit 150 ml hoestsiroop.**

Wijst de leerling op de maatkan uit opdracht één 150 ml aan? Ja / nee

Geeft de leerling zonder hulp aan of het waar kan zijn? ja / nee

Indien nee, waar bestaat de hulp uit?

……..

b. **In een wijnfles gaat 0,75 hl wijn.**

Kan de leerling aangeven dat één hectoliter 100 liter is? Ja / nee

Geeft de leerling zonder hulp aan of het waar kan zijn? ja / nee

Indien nee, waar bestaat de hulp uit?

……..

c. **Ik drink per dag 80 cl water.**

Kan de leerling aangeven dat één liter 100 cl is? Ja / nee

Geeft de leerling zonder hulp aan of het waar kan zijn? ja / nee

Indien nee, waar bestaat de hulp uit?

……..

d. **De inhoud van het aquarium is 84 dm^3.**

Gaat de leerling inhoud berekenen als lengte x breedte x hoogte? Ja / nee

Noemt de leerling mogelijke maten van het aquarium? Ja / nee

Geeft de leerling zonder hulp aan of het waar kan zijn? ja / nee

Indien nee, waar bestaat de hulp uit?

……

<u>Opdracht 3</u>

Zelf meten van lengte en oppervlakte

a. **Wat is de oppervlakte van het lokaal?**

Gaat de leerling de lengte en breedte van het lokaal opmeten? Ja / nee

Hanteert de leerling de bordliniaal op de juiste wijze? Ja / nee

Neemt ze voor het berekenen van de oppervlakte lengte x breedte? Ja / nee

Voert de leerling deze opdracht goed uit zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……..

b. **Wat is de oppervlakte van de bovenkant van deze puzzel?**

Gaat de leerling de lengte en de breedte opmeten? Ja / nee

Hanteert de leerling de kleine liniaal op de juiste wijze? Ja / nee

Gaat ze daarna deze maten met elkaar vermenigvuldigen? Ja / nee

Voert de leerling deze opdracht goed uit zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……..

c. **Wat is de oppervlakte van dit vouwblad?**

Gaat de leerling de lengte en de breedte opmeten? Ja / nee

Gaat ze daarna deze maten met elkaar vermenigvuldigen? Ja / nee

Voert de leerling deze opdracht goed uit zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……..

<u>Opdracht 4</u>

Omzetten van maten

De leerling maakt twee rijtjes van het opdrachtenblad.
De leerling verwoordt hierbij hardop haar denkstappen.

In welke mate kan de leerling haar denkstappen verwoorden?

Minimaal / voldoende / uitgebreid

Kan de leerling aangeven:
Hoeveel meter één kilometer lang is? Ja / nee
Hoeveel decimeter één meter lang is? Ja / nee
Hoeveel centimeter één decimeter lang is? Ja / nee

Kan de leerling een tekening maken van een dm^2? Ja / nee

Kan de leerling aan de hand hiervan bepalen
hoeveel cm^2 er in zitten? Ja / nee

Kan de leerling bovenstaande opgaven maken zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

.....

<u>Opdracht 5</u>

Zelf wegen met een vijf kilo keukenweegschaal, waarop de streepjes staan bij de 100 grammen, waar de halve kilo's ('500') en de hele kilo's op staan vermeld.

Probeer de onderstaande gewichten te vinden en geef aan welke en hoeveel fruitsoorten je hiervoor hebt gebruikt.

a. **1 kg……**
b. **600 gram……..**
c. **3 ons…….**
d. **1300 gram……**
e. **Één pond…….**

Kan de leerling de vraag wat de grote 1 op de weegschaal (= 1 kilo) betekent goed beantwoorden?

Ja / nee

Kan de leerling de vraag wat de '500' op de weegschaal (= 500 gram) betekent goed beantwoorden?

Ja / nee

Kan de leerling de vraag hoeveel gram de kleine streepjes op de weegschaal aangeven (steeds 100 gram) goed beantwoorden?

Ja / nee

Voert de leerling deze opdracht goed uit zonder hulp? Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……..

Opdracht 6

Kies de goede maat.

a. **De tafel is 0,8 …. hoog. (dm, m^2, m)**

De leerling kan met behulp van de bordliniaal

aangeven hoe hoog de tafel kan zijn. Ja / nee

De leerling voert deze opgave goed uit zonder hulp. Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……..

b. **Een wandelaar loopt 4500 …. per uur. (m, km, ha)**

De leerling gaat de keuzemogelijkheden één voor één langs. Ja / nee

De leerling kan aangeven hoeveel km 4500 meter is. ja / nee

De leerling voert deze opdracht goed uit zonder hulp. ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……

c. **Een fles limonade weegt ongeveer 1300 … (dl, gram, kg).**

De leerling gaat de keuzemogelijkheden één voor één langs. Ja / nee

Ze zegt dat wegen alleen met gram en kg te maken heeft. Ja / nee

De leerling voert deze opdracht goed uit zonder hulp. Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit?

……

d. **Ons moestuintje is 250 … groot. (m^2, dm^2, ha).**

De leerling gaat de keuzemogelijkheden één voor één langs. Ja / nee

De leerling kan mogelijke maten aangeven van een tuin van die afmetingen. Ja / nee

De leerling voert deze opdracht goed uit zonder hulp. Ja / nee

Indien nee, waar bestaat deze hulp uit? ……

Bijlage zes

<u>Instrument D</u>
Vragenlijst leerlingen ten aanzien van sterke kanten, motivatie en hulp bij meetopdrachten

1. **Welke opdracht wil je als eerste gaan doen en waarom kies je hiervoor?**

   …….
2. **Waar ben je goed in bij meetopdrachten? ……**
   ……
3. **Wat vind je van meetopdrachten?**

   Heel leuk leuk gaat wel niet leuk
   Waarom? …….

   Heel moeilijk moeilijk gaat wel makkelijk
   Waarom? …….

4. **Is het belangrijk voor je om goed te kunnen meten en wegen?**
   Ja nee
   Zou je iets kunnen bedenken waarbij goed kunnen meten en wegen belangrijk is? ……

5. **Hoe kunnen we jou het beste helpen om je sterker te maken in meetopdrachten?**
   -Extra uitleg juf/meester
   -samenwerken met iemand
   -gebruik materiaal
   -anders namelijk ……..

   Wat vond je van de meetopdrachten die we net gedaan hebben?
   ……..
   Welke vond je leuk/ makkelijk en welke vond je niet leuk/moeilijk?.....

   Ik geef aan wat ik goed van haar vond in het werken aan de opdrachten en bedank haar voor de medewerking.

Bijlage zeven a

Instrument E

Toets meetopdrachten

Opdracht één

Zelf inhoudsmaten afmeten met een maatbeker

1a. Vul de maatbeker met water tot vier deciliter
1b. Vul de maatbeker met water tot 50 centiliter
1c. Vul de maatbeker met water tot driekwart liter
1d. Vul de maatbeker met water tot 500 milliliter

Inhoudsmaten.

Je kent nu de volgende inhoudsmaten:

m^3			dm^3			cm^3
	hl	dal	l	dl	cl	ml

Opdracht twee

Inhoudsmaten. Waar of niet waar?

Is het waar of niet waar?

2a. In het flesje zit 150 ml hoestsiroop
2b. In een wijnfles gaat 0,75 hl wijn
2c. Ik drink per dag 80 cl water
2d. De inhoud van het aquarium is 84 dm^3

Opdracht drie

Zelf meten van lengte en oppervlakte

3a. Wat is de oppervlakte van het lokaal?
3b. Wat is de oppervlakte van de bovenkant van deze puzzel?
3c. Wat is de oppervlakte van dit vouwblad?

Bijlage zeven b

Opdracht vier

Het omzetten van maten

9500 m = ... km	200 cm^2 = ... dm^2
8 dm = ... m	850 cm^2 = ... dm^2
5,7 km = ... m	2000 dm^2 = ... m^2
24,3 m = ... cm	5500 mm^2 = ... cm^2
0,5 dm = ... cm	50 cm^2 = ... dm^2

Opdracht vijf

Zelf wegen met een weegschaal

5a. Zoek een gewicht van fruitsoorten van één kilogram
5b. Zoek een gewicht van fruitsoorten van 600 gram
5c. Zoek een gewicht van fruitsoorten van drie ons
5d. Zoek een gewicht van fruitsoorten van 1300 gram
5e. Zoek een gewicht van fruitsoorten van één pond

Opdracht zes

Kies de goede maat.

6a. De tafel is ... hoog. (dm, m^2, m)
6b. Een wandelaar loopt 4500 .... per uur. (m, km, ha)
6c. Een fles limonade weegt ongeveer 1300 .... (dl, gram, kg)
6d. Ons moestuintje is 250 .... groot. (m^2, dm^2, ha)

Uit: Huitema, S., Klis, van der, A., Timmermans, M., Erich, L. (2001). *De wereld in Getallen. Rekenboek B, groep 7.* Den Bosch:Malmberg.