

Meten is weten

A je to



Kim Gaalman

Studentnummer: 2136934

Master Special Educational Needs (Master SEN)

Fontys Opleidingscentrum Speciale Onderwijszorg

Leerroute: Dyscalculie

Begeleid door: Joep M.C.G. van Vugt

Juni 2011

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	5
Inleiding	7
Hoofdstuk 1 Aanleiding en probleemstelling.....	8
1.1 Huidige situatie:	8
1.2 Maar wat is dan het probleem?	9
1.3.1 Het doel	10
1.3.2 Subvragen	10
1.4 Gewenste situatie:	10
1.5 Onderzoeksopzet.....	10
Hoofdstuk 2 Theoretische onderbouwing	12
2.1 Handelingsleerpsychologie	12
2.2 Meten	14
2.3 De leerlijn	17
2.4 Ideeën	19
2.4.1 Starten met een woordspin en discussie	19
2.4.2 Introductie begrippen meter, decimeter, centimeter en millimeter	20
2.4.3 Betekenissen voorvoegsels kilo, hecto, deca, deci, centi en mili	20
2.4.4 Oppervlakte	21
2.4.5 Inhoud	22
2.4.6 Meetinstrumenten	22
2.4.7 Geheugensteuntje in de klas	22

2.4.3 Introductie begrip kilometer	22
Hoofdstuk 3 Onderzoeksmethodologie.....	24
3.1 De onderzoeksvraag:	24
3.1.1 Subvragen	24
3.2 Hypotheses:	24
3.3 Verzamelen data	25
3.3.1 Samenstelling groep.....	25
3.4 Organisatie en verder.....	25
3.4.1 De instaptoets	25
3.4.2 De meetkist	26
3.4.3 Afsluitende toets	28
3.4.4 Interviews	28
3.5 Wat ik hoop te bereiken	28
Hoofdstuk 4 Data analyse en resultaten.....	29
4.1 De instaptoets	29
4.2 De interventie	30
4.3 De afsluitende toets	31
4.4 Interviews	33
Hoofdstuk 5 Conclusies	34
5.1 Terug naar de onderzoeksvraag en de doelen	34
5.2 Antwoord op de subvragen.....	34
5.3 Hypotheses:	35
5.2 Zijn de doelen bereikt?	36
5.3 Wat zijn mogelijke redenen voor het bereiken van de doelen?	36
5.4 Wat zijn mogelijke redenen voor het niet bereiken van de doelen?	36
Hoofdstuk 6 Evaluatie onderzoek	38
Nawoord	39

Literatuurlijst	40
Bijlagen.....	42

SAMENVATTING

Bij het domein meten is het belangrijk om afstanden, oppervlaktes en inhoud te 'ervaren'. Dat ervaren noemen we ook wel handelen en wordt beschreven in de theorie van de handelingsleerpsychologie.

De handelingsleerpsychologie gaat ervan uit dat mensen leren door actief te handelen. Vanuit dat handelen kun je stapsgewijs abstracter gaan werken.

Ruijsenaars, Van Luit en Van Lieshout zeggen dat handelingen onderscheidende functies hebben (oriënteren, uitvoeren en controleren) en er zijn verschillende soorten handelingen (van concreet manipulerend naar mentaal denkend).

Het domein meten is door Van Vugt en Wösten duidelijk uiteen gezet. Zij geven aan dat het begrijpen van het voorvoegsel voor 'meter' erg belangrijk is. Dus centi betekend honderdste en is dus delen door honderd, kilo is duizend dus vermenigvuldigen met duizend, et cetera.

Je start de leerlijn met de meter, daarna ga je naar een nabijgelegen eenheid; decimeter en daarna de centimeter.

Oppervlakte maten leer je in eerste instantie aan door hokjes te tellen. Daarna leren kinderen het vermenigvuldigen van de lengte en de breedte.

Ook Van Vugt en Wösten geven aan dat het belangrijk is eerst zo concreet mogelijk te gaan meten.

In de leerlijn van de Tal-brochures kan je zien de doelen voor meten voor groep 5-6 zijn. Wat betreft lengte en omtrek gaat het vooral om verkenning van meetinstrumenten, ervaring opdoen met zelfbedachte meetstrategieën en de ordening van de vier kleine maateenheden; m, dm, cm en mm in een samenhangend stelsel en het omzetten van de ene maat in de andere maat.

Voor oppervlakte is er de introductie van de vierkante meter als standaard maat voor oppervlakte en de kleinere oppervlakte maten (dm^2 , cm^2 en mm^2) en onderzoekjes naar de vraag of een oppervlakte van platte objecten meer of minder zijn dan die vierkante meter. Het bepalen van de oppervlakte van grillige figuren, door omvormen en compenseren.

Bij inhoud gaat het vaak om liters, terwijl mijn onderzoek zich richt op de kubieke maten.

In Volgens Bartjens staan verschillende les ideeën voor het handelingsgericht werken voor meten. Het gaat dan vooral om grip krijgen op hoe groot nou bepaalde maten zijn, door bijvoorbeeld voorwerpen te zoeken van een decimeter, een meter, et cetera. Aan de hand hiervan kunnen kinderen bepaalde maten als referentiemaat gebruiken. Ook is het bedenken van een meetstrategie belangrijk. Hoe ga je een gang opmeten als je heel veel meetlinten hebt van een meter? Hoe bepaal je oppervlaktes (hoeveel papieren zakdoekjes is het dekbedovertrek groot?). Kinderen moeten zelf strategieën bedenken om deze vraagstukken op te lossen.

Met deze literatuurstudie ben ik een meetkist gaan maken. Wat heb je nodig om leerlingen in korte tijd zo veel mogelijk van het domein meten te leren?

Zij hebben een instaptoets gemaakt alvorens met het materiaal en het werkboek te werken. Na drie weken hebben zij een afsluitende toets gemaakt.

De resultaten waren inderdaad vooruit gegaan.

De conclusie is dat het werken met materialen en concrete situaties om het domein meten onder de knie te krijgen, zinvol is gebleken. Daarbij vonden leerlingen het ook een prettige manier van leren.

INLEIDING

Rekenen is voor een aantal kinderen geen ‘gesneden koek’. Meten is voor velen al helemaal lastig. Hier gaat het met name om het begrip van eenheden, oppervlakte berekenen en omzetten naar een andere eenheid en de inhoud in kubieke maten. Veel leerlingen kennen het ezelsbruggetje: als er een ² boven staat, dan komen er twee nullen bij en als er een ³ boven staat, dan komen er drie nullen bij. Maar vraag niet waarom...!

Ik wil weten hoe je leerlingen nou echt het begrip van meten kan bijbrengen.

Van een collega op Kindergemeenschap de Werkplaats krijg ik medewerking om dit in haar groep 5/6 uit te proberen.

Ik ben benieuwd wat dé meest efficiënte manier is om leerlingen wegwijs te maken in dit domein.

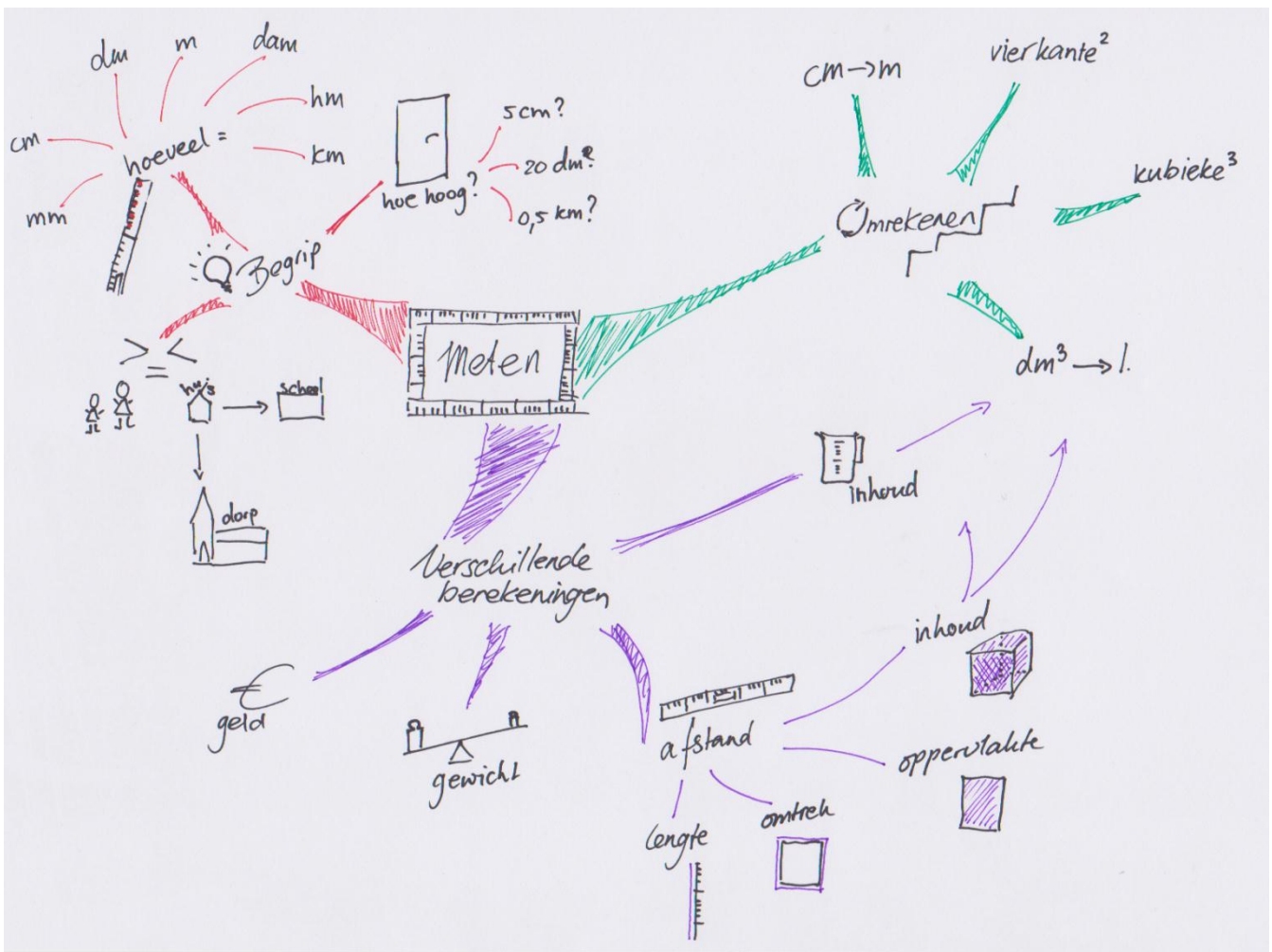
Ik verwacht dat de conclusie van mijn literatuuronderzoek zal zijn dat ik een meetkist ga maken met interessante materialen voor leerlingen om mee aan het werk te gaan en ik hoop dat dit een effectieve manier blijkt te zijn.

HOOFDSTUK 1 AANLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Waarom nou meten? Waarom geen breuken, tafels, klokkijken, automatiseren, procenten, et cetera? Heel simpel: ik heb nog geen goede en leuke materialen gevonden om kinderen echt inzicht te geven in dit domein.

1.1 HUIDIGE SITUATIE:

Toen ik voor groep 7/8 stond viel mij op dat leerlingen moeite hebben met het domein meten. Er komt nogal wat bij kijken:



- Begrip van maten:
- Wat is groter/kleiner/dikker/dunner/...
- Hoe groot is de deur/de klas/...
- Hoe ver is het van hier naar huis/de overkant van de straat/...
- Hoeveel is een meter/millimeter/centimeter/decimeter/kilometer/-liter/ etc
- Omrekenen van:
- Centimeter → meter
- Vierkante maten/kubieke maten
- $\text{Dm}^3 \rightarrow \text{liter}$
- Verschillende maten, berekeningen:
- Afstand: lengte/omtrek/oppervlakte/inhoud/...
- Gewicht
- Geld
- Inhoud

Er is best een aantal leerlingen die de opgaven (bijna) foutloos kunnen maken met behulp van het omrekenenschema (op papier, of uit hun hoofd): nullen wegstrepen of erbij plakken.

1.2 MAAR WAT IS DAN HET PROBLEEM?

Het grote probleem is 'het begrip'. *Hoeveel is precies een decimeter. Hoeveel is een centimeter? Hoeveel van die stukjes passen in een meter?*

Om leerlingen dit domein volledig te laten begrijpen, is begrip van en inzicht in de maten nodig, evenals het omrekenen.

Dus:

Wat hebben kinderen nodig om in een kortdurende handelingsperiode inzicht te krijgen in het metriekstelsel, met name lengte, oppervlakte en inhoud.

Ik laat hierin bewust het onderdeel gewicht uit. Ik denk als kinderen echt begrijpen wat mili-, centi-, deci-, deca-, hecto- en kilo- begrijpen, dat zij dan met gewicht minder

moeite hebben. Al is zullen ze dan nog wel inzicht moeten krijgen in hoe zwaar voelt nou een centigram?

1.3.1 HET DOEL

Het maken of samenstellen van een instructiekist voor het metriek stelsel, die kan worden ingezet bij de remedial teaching of in de klas.

1.3.2 SUBVRAGEN

- Wat is de gewenste situatie?
- In hoeveel tijd mag je verwachten dat leerlingen dit domein van meten onder de knie krijgen?
- Hoe leren kinderen het best? (handelingsleerpsychologie), en
- ... met welke materialen?
- Wat moeten leerlingen wanneer weten over het metriekstelsel? (TAL leerlijnen)
- Kan ik inderdaad het onderdeel gewicht weg laten, of is dit van essentieel belang voor het hele begrip van meetkunde?

1.4 GEWENSTE SITUATIE:

Leerlingen kunnen deels zelfstandig, maar van tijd tot tijd met behulp van een leerkracht of remedial teacher oefenen met de leskist. De leskist bestaat uit allerlei materiaal van concreet tot abstract. Dit leidt binnen een aantal weken van intensief werken met het materiaal tot begrip en verinnerlijking van de stof.

1.5 ONDERZOEKSOPZET

<i>Soort onderzoek:</i>	<i>Actieonderzoek</i>
Vakgebied:	Rekenen: meten
Doelgroep:	Alle leerlingen, maar met name de leerlingen die moeite hebben met het begrip van maten
Toestemming:	Directie Bouwcollega's

	Duopartner Anders uit te voeren in mijn praktijk
Te ondernemen acties:	Huidige situatie: via een toets (maatwerk?) Literatuurstudie Opzet maken voor (instructie)kist.
Literatuurstudie	Hoe leren kinderen het beste (leerpsychologie) Tussendoelen meten Welke materialen zijn er Ervaringen met meetprojecten
Externe mogelijkheden	?
Acties opzetten voor begeleiding	• Wat ga ik doen? • Welke materialen ga ik gebruiken? • Hoe ga ik de acties begeleiden?
Evalueren	• Wat heb ik gedaan? • Hoe heb ik dit gedaan? • Wat heeft het opgeleverd? • Wat was het effect op de leerlingen? • Wat was het effect op mezelf? • Heb ik antwoord gekregen op de onderzoeksvraag? • Wat vond ik moeilijk, wat lukte goed? • Wat zijn mogelijke oorzaken van succes of mislukking? • Kunnen de opbrengsten ook gebruikt worden in andere situaties? • Wat zijn verdere acties?

HOOFDSTUK 2 THEORETISCHE ONDERBOUWING

2.1 HANDELINGSLEERPSYCHOLOGIE

De Duitse filosoof Arnold Gehlen (1904-1976) typeert de mens als ‘handelend wezen’ en als ‘lerend wezen’. De mens moet zijn eigen omgeving leren veranderen om zich in dit leven staande te houden. Deze veranderingen heten *handelingen*. Het uitvoeren van deze handelingen moet *geleerd* worden. Dit leren is geen individueel proces, maar de mens leert van anderen. ‘...dat hij het cultuurbezit aan handelingsmogelijkheden vanaf zijn eerste levensdag in zich gaat opnemen, is eveneens door Gehlen benadrukt. [...] In de omschrijving van het begrip handeling die Gehlen geeft: een handeling is een doelgerichte verandering in de wereld van objecten waarmee de mens wordt geconfronteerd, wordt verder nog niets gezegd over hoe een handeling is opgebouwd, noch over de eigenschappen van handelingen.’ (Van Parreren, 1983, p.1)

De handelingsleerpsychologie gaat ervan uit dat mensen leren door actief te handelen. Vanuit dat handelen kun je stapsgewijs abstracter gaan werken. “Handelingen hebben onderscheidende functies (oriënteren, uitvoeren en controleren) en er zijn verschillende soorten handelingen (van concreet manipulerend naar mentaal denkend). Handelingen hebben een structuur en deze structuur is door gericht onderwijs te veranderen. Niet de leeftijdsfasen waarin bepaalde kennisniveaus worden bereikt zijn onderwerp van studie, maar de manier waarop de omgeving – als ‘vertegenwoordiger’ van de kennis die in onze cultuur is opgebouwd – kwalitatief juiste handelingsstructuren aanleert. Leerprocessen en didactische sturing gaan hand in hand.” (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2006, p.55)

In het begin van de vorige eeuw kende Rusland 3 grote psychologen: Vygotsky, Leontiev en Luria. Gal'perin ging nauw samenwerken met Vygotsky. Hun ideeën liggen veelal op een lijn. Gal'perin heeft de sociale benadering van Vygotsky vertaald naar een duidelijk stappenplan. Dit stappenplan bestaat uit 5 stappen van handelend met materiaal, tot verinnerlijking:

Verhofstadt, Van Geert en Vyt (1995) leggen de stappen als volgt uit:

Stap 1 is de *oriëntatie*. Het kind krijgt een model van een aan te leren mentale handeling voorgeschoteld. Dit is een voorbereiding op de leeractiviteit.

Stap 2 is het materieel handelen. De handeling wordt in materiële vorm uitgevoerd, dat wil zeggen met behulp van concrete objecten, of bij oudere kinderen met behulp van een symbolen, een model of een schema. Belangrijk is dat de opdracht op veel verschillende manieren wordt uitgevoerd. Als voorbeeld noemen de auteurs het conservatiebesef: wanneer een kind de handeling met water kan uitvoeren, gaat hij het met ranja, melk, bekers, hoeveelheden voor andere kinderen, of voor hamsters ook uitvoeren. Op deze manier wordt de handeling *gegeneraliseerd*, dit is substadium 1). Door het voortdurend uitvoeren van deze handelingen ontstaat er een steeds grotere mate van *beheersing* van de handeling (substadium 2). Vervolgens hoeft het kind niet meer alle stappen te doorlopen, maar *verkort* hij de handeling en volstaat de controle van de hoogte van de vloeistof in de maatbeker (substadium 3).

Stap 3 is de *hoorbare verbale handeling*. De materiële handeling wordt hardop uitgesproken. Het spreken is hier het denken. Dus nog geen innerlijke representatie van het denken. De drie substadia, generalisatie, beheersing en verkorting, komen ook in deze stap voor.

Stap 4 is het *uitwendig spreken tot zichzelf*. De handeling wordt uitgevoerd zonder objecten en met onhoorbare innerlijke spraak. Deze fase is door de leerkracht niet direct te controleren, maar aan het eindresultaat van de opdracht is wel te zien of het kind het begrepen heeft. Tijdens deze stap worden alleen de eerste twee substadia doorlopen (generalisatie en beheersing). Het derde substadium; de verinnerlijking vormt de volgende en laatste stap.

Stap 5: de *werkelijke mentale handeling*, of verinnerlijking. Er zijn sterke verkortingen, of er is zelfs direct resultaat. Het inwendig spreken is geautomatiseerd en verloopt nu onbewust.



Figuur 2.1

Ruijsenaars, Van Luit en Van Lieshout beschrijven na deze ‘mate van verinnerlijking’ nog de volgende stappen: de mate van verkorting, de mate van beheersing (hierbij gaat het om de automatisering of ingeoefendheid) en de mate van wendbaarheid (het geleerde kan ook in andere situaties worden toegepast). (Ruissenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2004)

Uit deze literatuurstudie blijkt dat het erg belangrijk is om eerst *handelend* bezig te zijn. Leerlingen moeten voelen en ervaren wat afstanden zijn, voordat zij echt kunnen begrijpen hoeveel bijvoorbeeld honderd meter is.

2.2 METEN

“Meten is het vergelijken van een grootheid met een relevante eenheid” (Van Vugt en Wösten, 2011) Kinderen kennen getallen toe aan de werkelijkheid.

Van Vugt en Wösten hebben het over lengtematen als *de lijn* en de eenheid wordt uitgedrukt in:

km ¹	hm ¹	dam ¹	m ¹	dm ¹	cm ¹	mm ¹
-----------------	-----------------	------------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

De ¹ betekent dat de lijn 1-dimensionaal is en dat je sprongen van 10 maakt als je de eenheden wil omrekenen (1m = 10dm).

Bij vlakke maten spreek je van *oppervlakte*. Deze wordt uitgedrukt in vierkante meters, etc.

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
-----------------	-----------------	------------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

De ² betekent dat een oppervlakte 2-dimensionaal is (lengte x breedte). Je maakt hier dus sprongen van $10 \times 10 = 100$ ($1\text{m}^2 = 100\text{dm}^2$).

Bij inhoudsmaten spreek je over de *inhoud*. Deze kun je uitdrukken in:

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
			kl	l	ml	

De ³ betekent dat een inhoud 3-dimensionaal is (lengte x breedte x hoogte). Hier maak je dan dus sprongen van $10 \times 10 \times 10 = 1000$ ($1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3$).

De inhoud kun je ook uitdrukken in liters, waarbij 1dm^3 gelijk is aan 1 liter.

Belangrijk is dat leerlingen weten wat de voorvoegsels voor 'meter' betekenen.

Kilo	Duizend	x 1000
Hecto	Honderd	x 100
Deca	Tien	x 10
Deci	Tiende	: 10
Centi	Honderdste	: 100
Mili	Duizendste	: 1000

Dus 1 Kilometer is 1×1000 meter. En 1 centimeter is $1:100$ meter = 0,01 meter.

Eigenlijk kun je stellen dat wanneer kinderen dit weten en snappen ze alle opgaven moeten kunnen oplossen. Maar ook een volwassene, met veel begrip voor maten, zal zich moeilijk een voorstelling kunnen maken bij 1dl, 1hm^3 , 1km^2 , et cetera, omdat je deze maten nooit in het dagelijks leven tegen komt en dit dus ook nauwelijks oefent.

Wanneer je nu hulp gaat bieden aan leerlingen die moeite hebben met het begrip van maten, laat je ze eerst concrete dingen meten.

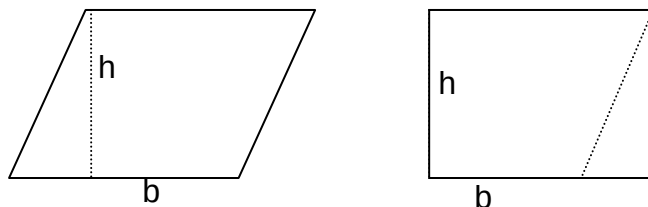
Bij het aanleren van het metriek stelsel begin je bij de meter (liter, gram). Daarna ga je over naar een nabijgelegen maateenheid: decimeter, dan de centimeter, millimeter.

Oppervlaktematen leer je aan door eerst met hokjes (of tegels) te rekenen. Eerst tellen, daarna via vermenigvuldiging. Eerst heb je het over het aantal hokjes, maar later kun je het over vierkante centimeters of vierkante meters hebben.

Zoals gezegd is het belangrijk dat kinderen eerst zo concreet mogelijk gaan meten. Daarna is er ook veel oefenmateriaal op internet te vinden en ook in Maatwerk geel en rood staat allerlei materiaal om deze kennis te verwerken. (Van Vugt en Wösten, 2011)

Deltas heeft twee oefenboekjes: “Reken met maten en gewichten” en “Meetkunde, meten en meetoefeningen”

Kool en De Moor (2010) gaan nog wat verder wat betreft oppervlakte. Zij geven aan dat leerlingen bij het woord ‘oppervlakte’ als een soort Pavlov reactie roepen: ‘Is lengte keer breedte’. Dit wordt erg lastig als het om bijvoorbeeld een cirkel, ruit, of grilliger vorm gaat. Dan moeten leerlingen andere mogelijkheden bedenken om bijvoorbeeld twee oppervlaktes met elkaar te vergelijken of oppervlaktes herverdelen dat er een lengte keer breedte van te maken valt (zie figuur 2.2)



Figuur 2. 2

Voor inhoud geven Kool en De Moor ook een leuk voorbeeld. Zij beginnen hun verhaal met verpakkingsmateriaal. Hoe je in minder papier meer kunt verpakken. Bijvoorbeeld door een A4 in vieren te laten vouwen (een over de lengte en een over de breedte) en hier twee kokers van te maken. Welke heeft de meeste inhoud. Je bent wellicht geneigd te denken dat de inhoud even groot is. Maar de lage dikke verpakking is meer dan 40% groter dan de verpakking die is gemaakt van het in de lengte gevouwen papier.

Conclusie voor mijn onderzoek:

Allereerst moeten leerlingen zelf gaan meten; in school en buiten. Er moeten allerlei meetinstrumenten in de meetkist zitten

- Bordliniaal
- 30 cm liniaal
- Geodriehoek
- Meetlint (5 meter/10 meter/20 meter)
- Duimstok
- Tegeltjes (1cm^2)
- Overzicht begrippen kilo, hecto, deca, deci, centi, mili
- Papier en schaar

2.3 DE LEERLIJN

De leerlijn van groep 1 naar groep 8 baseer ik op De Tal brochures.

Meten heeft betrekking op de volgende grootheden zoals: lengte, inhoud, gewicht, snelheid, tijd.

“Van de genoemde grootheden is lengte zonder twijfel de meest primaire. Niet alleen doet deze zich het meest direct aan de kinderlijke waarneming voor, en is ze vaak het meest maatgevend voor wat men graag aan de weet wil komen van allerlei objecten. Maar ook vinden metingen op het gebied van andere grootheden vaak plaats door deze op de een of andere manier te herleiden tot een vorm van lengtemeting” (denk aan een maatbeker).... “Het ligt dan ook voor de hand om aan activiteiten op het gebied van lengte een centrale plaats toe te kennen in het onderwijs.” (van den Heuvel-Panhuizen en Buys, 2004).

Op de site van Tule/SLO is meten samengevat in kerndoel 33: De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, snelheid en temperatuur.

SLO zegt hierover:

Lengte en Omtrek Groep 5/6

- Verkenning van het gebruik van andere gangbare praktische meetinstrumenten zoals (huishoud)centimeter, rolmaat en klikwiel.
- Ervaring opdoen met het zelf bedenken van passende meetstrategieën zoals bij de hoogte van een deur met behulp van een duimstok.
- Introductie van de decimeter als maateenheid voor lengte; ordening van de vier 'kleine maateenheden' m, dm, cm en mm in één samenhangend stelsel en omzetten van de ene maat in de andere maat.
- Introductie van de kilometer als standaardmaat; koppeling van deze maat aan andere standaardmaten (met name de meter) en aan een in de eigen omgeving verankerde referentiemaat (afstand van school tot...).

Oppervlakte Groep 5/6

- Introductie van de vierkante meter (m^2) als standaardmaat voor oppervlakte; koppeling van deze maat aan referentiematen zoals het zijbord van een schoolbord.
- Onderzoekjes naar de vraag of de oppervlakte van platte objecten groter of kleiner dan $1 m^2$ is.
- Verkenning van de mogelijkheid om te redeneren in termen van 'zoveel rijen van zoveel vierkante meters' bij het bepalen van de oppervlakte van grotere objecten zoals de oppervlakte van een muur of vloer.
- Bepalen van de oppervlakte van grillige figuren door omvormen en compenseren.
- Introductie van de andere gangbare kleine oppervlaktematen dm^2 , cm^2 , mm^2 ; verkenning van de onderlinge relaties tussen deze maten.

Inhoud Groep 5/6

- Verkenning van de maatbeker als meetinstrument waarmee de inhoud van allerlei objecten bepaald kan worden; gebruik daarbij van de liter en milliliter als gangbare maateenheden.
- Introductie van de andere 'kleine maateenheden' voor inhoud: deciliter en centiliter; koppeling van alle maateenheden aan passende referentiematen.
- Relatie leggen tussen de verschillende inhoudsmaten, liter, deciliter, centiliter en milliliter en eenvoudige omzettingen tussen deze veel voorkomende inhoudsmaten in contexten

(bijv.: je hebt 8 dl melk nodig voor het pannenkoekbeslag. Hoeveel milliliter moet je dan afmeten?). (www.tule.slo.nl)

2.4 IDEEËN

In een aantal 'Volgens Bartjens' staan artikelen die aangeven hoe belangrijk het is om leerlingen te laten 'handelen'.

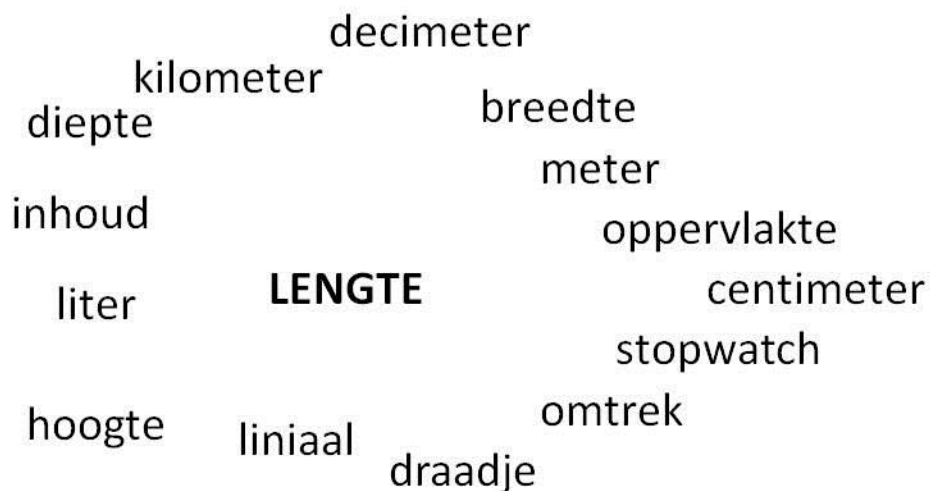
In diverse artikelen van Volgens Bartjens staan ideeën voor het meet-onderwijs.

Deze gaan veelal uit van het handelen en daardoor zelf ontdekken.

Een aantal ideeën zal ik hier noemen.

2.4.1 STARTEN MET EEN WOORDSPIN EN DISCUSSIE

Nienke Fortuijn (2000) beschrijft in het artikel: 'Op zoek naar lengte' een les die begint met een woordspin (figuur 2.3), waar kinderen in groepjes over mogen discussiëren. Deze spin ziet er als volgt uit:



Figuur 2.3

Leerlingen komen met opmerkingen dat breedte geen lengte is, kijk maar naar het lichaam. Een andere leerling gaat liggen en geeft daarmee aan dat lengte nu breedte is geworden. Kortom; er wordt een heel denkproces opgang gebracht.

2.4.2 INTRODUCTIE BEGRIPPEN METER, DECIMETER, CENTIMETER EN MILLIMETER

Fortuin (2000) daagt vervolgens leerlingen uit om dingen in de klas te zoeken die 1 meter lang zijn. Pas later werden deze voorwerpen nagemeten. Vervolgens toonden de leerlingen eigen initiatief door de klas op te meten en meetlinten gingen ook mee naar buiten in de pauze. Het meten was zo'n succes in de klas, dat andere eenheden als de millimeter hierna makkelijk geïntroduceerd konden worden. Vervolgens worden alle lichaamsmaten en verhoudingen ($10 \times \text{hand} = \text{lichaamslengte}$ en $\dots \times \text{elleboog tot vingertip} = \text{lichaamslengte}$, et cetera) aan de hand hiervan komen oude maten aan de orde.

Sita Strikwerda en Conny Verschuren (2010) doen iets vergelijkbaars in het artikel 'Door meten tot weten': er zijn 'tafels' gemaakt. Een centimeter tafel, waar leerlingen dingen zoeken in de klas die een centimeter zijn. Bij de decimetertafel knippen de kinderen stukken papier van een decimeter.

2.4.3 BETEKENISSEN VOORVOEGSELS KILO, HECTO, DECA, DECI, CENTI EN MILI

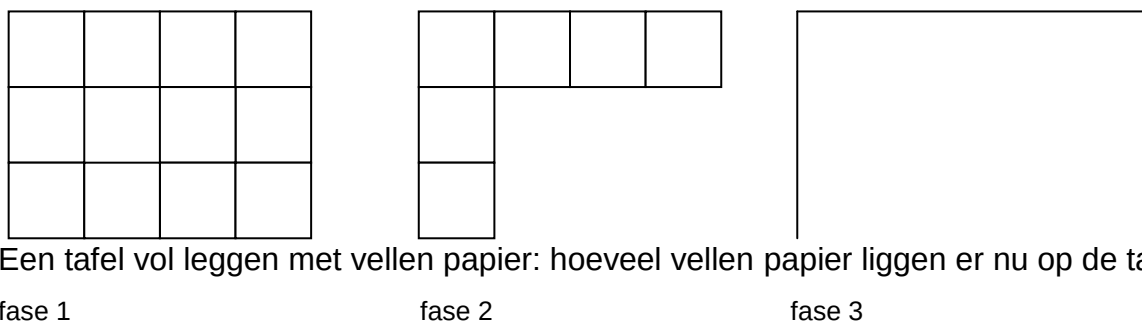
Fokke Munk en Ronald Keijzer (2006) bespreken de poster die bij de Tal-brochure Meten en meetkunde in de bovenbouw zit.

Hierin wordt verteld dat uit de een Periodieke Peiling van het Onderwijs Niveau (PPON) blijkt dat voor veel leerlingen meetopgaven een probleem vormen. Blijkbaar levert het leren van de trapjes van het metrieke stelsel niet voldoende resultaat op. Het Tal-team heeft hiervoor een oplossing bedacht: een poster waarop de voorvoegsels; nano, micro, mili, centi, deci, deca, hecto, kilo, mega, giga) vertaald staan als miljardste, miljoenste, duizendste, honderdste, tiende, tien, honderd, duizend, miljoen en miljard. Aan de hand hiervan kunnen leerlingen zelf hun kennis construeren over maten. Eerst wordt een klas geactiveerd door een gesprek over de inhoud van een shampoofles: hoeveel zou hierin gaan? Dan wordt onthult hoeveel er werkelijk ingaat en wordt de vraag gesteld hoe je die maat op een andere manier kunt weergeven. De poster wordt geïntroduceerd en besproken. Daarna delen leerlingen bepaalde voorwerpen in bij een voorvoegsel waar dit voorwerp het beste mee gemeten kan worden. Dit blijkt niet altijd handig te zijn, omdat sommige maten niet dagelijks aan de orde zijn. Giga- en mega- zegt leerlingen niet veel, 'toch kan het leuk en leerzaam zijn om met leerlingen eens te rekenen met iets als een gigameter,

of gigaseconde: ben jij ouder of jonger dan een gigaseconde?’ Vervolgens worden spullen ingedeeld bij de vier gangbare maateenheden: millimeter, centimeter, decimeter en meter. Hierdoor krijgen leerlingen meer vat op de begrippen. Kortom: de poster biedt houvast aan het laten reconstrueren van maten. Het uitgangspunt van Tal is geweest dat beredeneren uiteindelijk meer oplevert dan uit het hoofd leren.

2.4.4 OPPERVLAKTE

Leerlingen weten wel dat de oppervlakte ‘lengte x breedte’ is en een inhoud ‘lengte x breedte x hoogte’, maar echt begrijpen doen ze dit niet. Frans van Galen en Lia Oosterwaal (2001) schrijven over ‘*Lengte keer breedte als eigen ontdekking*’. Zij ontwierpen een lessenserie waarbij leerlingen helemaal terug gaan naar de basis.



Figuur 2. 4

Fase 1 is dat de tafel vol wordt gelegd met velletjes. Fase 2 is als ontdekt wordt dat je ook alleen de randen kan volleggen. En de laatste fase (fase 3) is wanneer leerlingen ook de link leggen met het meten van de zijden.

Ook Alexandra Dekker (2008) schrijft over het zelf ontdekken van maten en oppervlakte: Leerlingen moesten de oppervlakte van een dekbedovertrek opmeten aan de hand van de oppervlakte van papieren zakdoekjes, de gang moest opgemeten worden met een aantal meetlinten van een meter en er moest honderd kilogram bij elkaar gezocht worden, waarbij verschillende weegschalen ter beschikking waren. Leerlingen verzonnen verschillende strategieën: bij het dekbed werd er een zakdoekje neergelegd en al schattend bedacht hoeveel er in zouden passen, maar sommige leerlingen hadden ook door dat je de rand van het dekbed

kan volleggen en een paar leerlingen uit groep 5 bedachten dat je maar twee randen hoeft te meten en die twee getallen kunt vermenigvuldigen.

2.4.5 INHOUD

Dit zelfde principe van oppervlakte kun je toepassen bij het ontdekken van de 'inhoud'. Je neemt bijvoorbeeld MAB materiaal om een doosje mee te vullen. Ook hier kunnen leerlingen het doosje vullen met MAB blokjes en tot de ontdekking komen dat je alleen maar de lengte, breedte en hoogte kunt leggen met blokjes.

2.4.6 MEETINSTRUMENTEN

René van Dam (2005) pleit voor de kralenketting als meetinstrument. Leerlingen kunnen zelf hun ketting samenstellen (10-, 5-, 2- of andere structuur). Dit blijkt een handige en leuke manier van meten te zijn.

Alexandra Dekker schrijft dat leerlingen als activiteit de gang van school mogen opmeten. Dit werd onder andere gedaan door de centimeters aan elkaar te knopen. De leerlingen waren zich ervan bewust dat je dan wat centimeters verlies hebt door de knoop.

2.4.7 GEHEUGENSTEUNTJE IN DE KLAS

Caroline Walraven (2005) vindt dat je op de plek van de standaard maten-poster beter andere hulpmiddelen kunt hangen, zoals:

- Vierkantjes van 1mm^2 , 1cm^2 , 1dm^2 , 1m^2 ,
- Een zelf verzonnen ezelsbruggetje
- Referentiematen door kinderen nagemeten (zandbak van 1dm^2)
- Figuur ingekleurd in cm^2 en in dm^2
- Tekeningen van voorwerpen met inhoud in verschillende maten uitgedrukt.

2.4.3 INTRODUCTIE BEGRIIP KILOMETER

In mijn zoektocht naar 'handelend' de 'kilometer' ontdekken heb ik niets gevonden. Maar als je kijkt naar de ideeën voor de meter, decimeter, gaat het erom dat leerlingen ervaren hoeveel een bepaalde maat nou eigenlijk is. Dus bij een kilometer

kunnen kinderen met een meetwiel een kilometer lopen (over het straatje voor school), met een kilometer teller gaan fietsen, aan hun ouders vragen om precies te meten hoeveel kilometer de weg van huis naar school is, op een kaart opzoeken hoever het van school naar huis is of op google maps, met een 10 m lang meetlint een kilometer (of hectometer) uitmeten.

HOOFDSTUK 3 ONDERZOEKSMETHODOLOGIE

3.1 DE ONDERZOEKSVRAAG:

Ik wil mijn onderzoek richten op het oefenen met meten (lengte, oppervlakte, inhoud).
Hoe kan ik dit aanpakken? Leidt dit tot een kist met materialen, of een opdrachtenboekje, of lessen?

Hierover gaat mijn onderzoek. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

Wat hebben kinderen nodig om in een kortdurende handelingsperiode inzicht te krijgen in het metriekstelsel, met name lengte, oppervlakte en inhoud.

3.1.1 SUBVRAGEN

- Op welk onderdeel (lengte, oppervlakte of inhoud) heeft dit onderzoek het meeste effect?
- Voor welke kinderen (groep 5, groep 6, Cito score A, B, C, D of E) het meeste effect?
- Hoeveel tijd hebben leerlingen nodig om dit onderdeel echt onder de knie te krijgen?
- Wat moeten leerlingen eind groep 5 en eind groep 6 weten?

3.2 HYPOTHESES:

- ✓ Leerlingen leren meer wanneer ze 'handelend leren'.
- ✓ Leerlingen snappen het domein meten beter wanneer ze afstanden hebben 'ervaren'.

3.3 VERZAMELEN DATA

Ik ga een actieonderzoek doen, omdat ik op deze manier het beste kan onderzoeken wat het effect is van het werken met materiaal.

Een groep van 28 leerlingen van een groep 5/6 op de Kees Boekeschool krijgt een instaptoets (bijlage 1) om het beginniveau te bepalen. Bij deze toets krijgen ze geen instructie. De voorkennis wordt kort opgehaald. Vervolgens werken zij een periode van vier weken met de 'meetkist' die ik heb samengesteld en maken opdrachten uit een opdrachtenboekje (bijlage 2), die voornamelijk bestaat uit: handelen en toepassen. En uiteindelijk maken ze een afsluitende toets (bijlage 3) om te bepalen wat ze geleerd hebben van de interventie.

3.3.1 SAMENSTELLING GROEP

De groep bestaat uit 28 leerlingen, 15 groep 5 leerlingen en 13 groep 6 leerlingen. Bij groep 5 scoren twee kinderen een A+, drie een A, zes een B, drie een C en een D. Bij groep 6: een een A+, vijf een A, vijf een B en twee een C.

	A en A+	B	C	D	E
Groep 5	5	6	3	1	0
Groep 6	6	5	2	0	0

Normaalverdeling bij Cito zou zijn in een klas met 28 leerlingen

	A	b	C	D	E
Cito %	25	25	25	15	10
bij 28 lln	7	7	7	5	2

Hieruit kunnen we concluderen dat het een sterke rekengroep is die met de kist aan de slag gaat.

3.4 ORGANISATIE EN VERDER

3.4.1 DE INSTAPTOETS

De leerlingen van groep 5/6 maken de instaptoets. Deze wordt klassikaal afgenomen in de groep na instructie van de onderzoeker voor de leerkracht. De toets wordt gescoord door de onderzoeker. De toets bestaat uit de drie onderdelen lengte, oppervlakte en inhoud. De Maatwerk instaptoetsen voor lengte en oppervlakte (Erich, van Galen, Huitema en Man, 2002) hebben model gestaan voor deze toets:

Lengte:

Som 1: lijnen en plaatjes opmeten in cm en mm

Som 2: De goede maat kiezen bij voorwerpen (een deur is 2 Hoog)

Som 3: Omrekenen ($1 \text{ km} = \dots \text{ m}$)

Som 4: Hoe groot zijn voorwerpen (lengte bed: 200 mm/200 cm/20 m)

Som 5: Wat is groter (6 cm of 0,054 m)

Oppervlakte:

Som 1: Oppervlakte berekenen van een figuur op een raster.

Som 2: Oppervlakte berekenen door op te meten

Som 3: Omrekenen ($1 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$)

Som 4: Van verschillende figuren oppervlakte en omtrek bepalen (hulp van raster)

Som 5: Van verschillende figuren oppervlakte en omtrek bepalen (1 cm is in werkelijkheid 2 m en zonder raster)

Inhoud:

Som 1: Omrekenen ($1 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$)

Som 2: Een blok met afmetingen in cm ($6 \times 5 \times 4 \text{ cm}$) (= blokjes van $1 \text{ cm}^3 = \dots \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$)

Som 3: Een blok van 1 dm^3 (= blokjes van $1 \text{ cm}^3 = \dots \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$)

Som 4: Dus $1 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$

3.4.2 DE MEETKIST

De klas krijgt een meetkist met daarin:

- Meetlinten van 100 m, 10 m, 3 m, 1 m
- Duimstok 1 m
- Aantal bouwmarkt meelinten 1 m



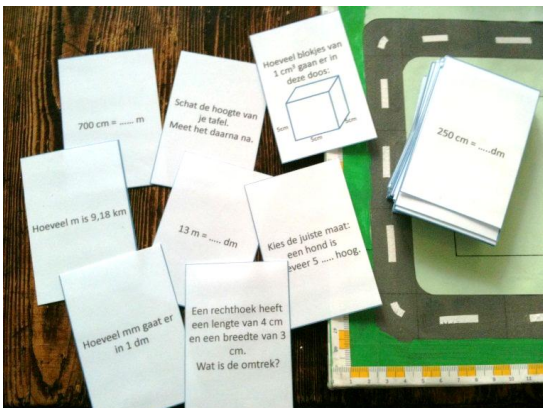
- 1 m² (blauw) en 1 doosje met 20 dm² (geel) en ong 400 cm² (rood)



- MAB-materiaal, om mee te bouwen



- Bakje met 63 flitskaartjes



- Spel (zelf gemaakt). Leerlingen lopen over een straat. Mogen 1,2,3,4,5 of 6 meter lopen. Ze krijgen vragen en per goed gegeven antwoord kunnen ze cm^3 verzamelen. Wie op het einde het mooiste en grootste gebouw kan bouwen en kan berekenen wat de oppervlakte en inhoud is van het gebouw heeft gewonnen. Tussendoor bouwen ze ook aan een winkelcentrum, ziekenhuis, woonwijk, bioscoop, benzinepomp, etc.



3.4.3 AFSLUITENDE TOETS

Deze is vrijwel hetzelfde als de instaptoets, zodat de resultaten goed te vergelijken zijn.

3.4.4 INTERVIEWS

Na de verschillende onderdelen heb ik interviews (bijlage 4) ingepland met een aantal leerlingen en de leerkracht.

3.5 WAT IK HOOP TE BEREIKEN

Ik hoop dat leerlingen zich bewust worden van maten en eenheden. Dat het niet meer een simpel (of erger nog: een heel moeilijk) trucje is, maar dat ze snappen waar het over gaat. Wat is nou een meter, een kilometer, een cm^2 , een dm^3 ?

HOOFDSTUK 4 DATA ANALYSE EN RESULTATEN

Allereerst ben ik doormiddel van de instaptoets gaan kijken naar de huidige situatie van de meetkennis van de leerlingen. Daarna mochten zij drie weken werken met een meetkist en een werkboekje, met allerlei opdrachten, waarbij zij 'handelend' moesten werken. Uiteindelijk hebben de leerlingen een eindtoets gemaakt.

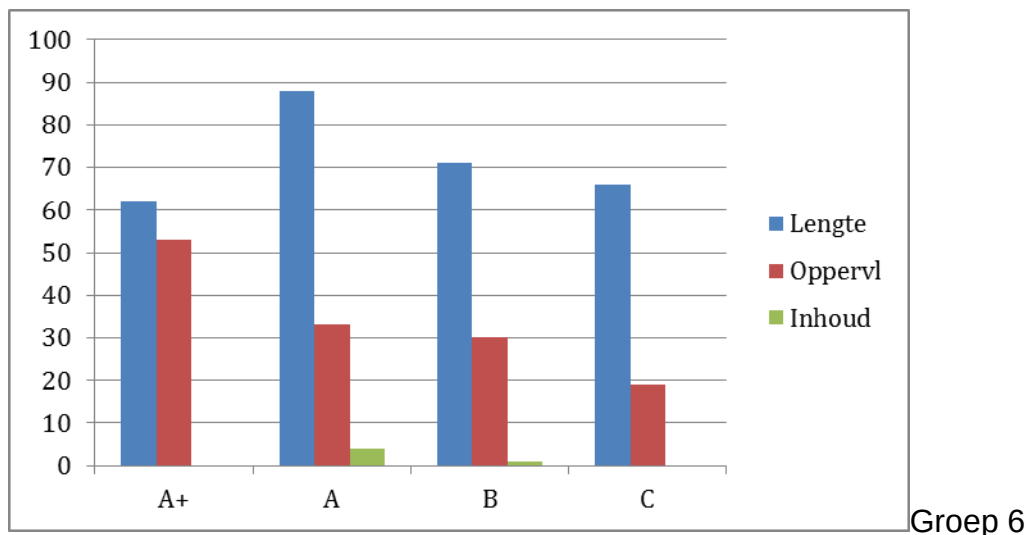
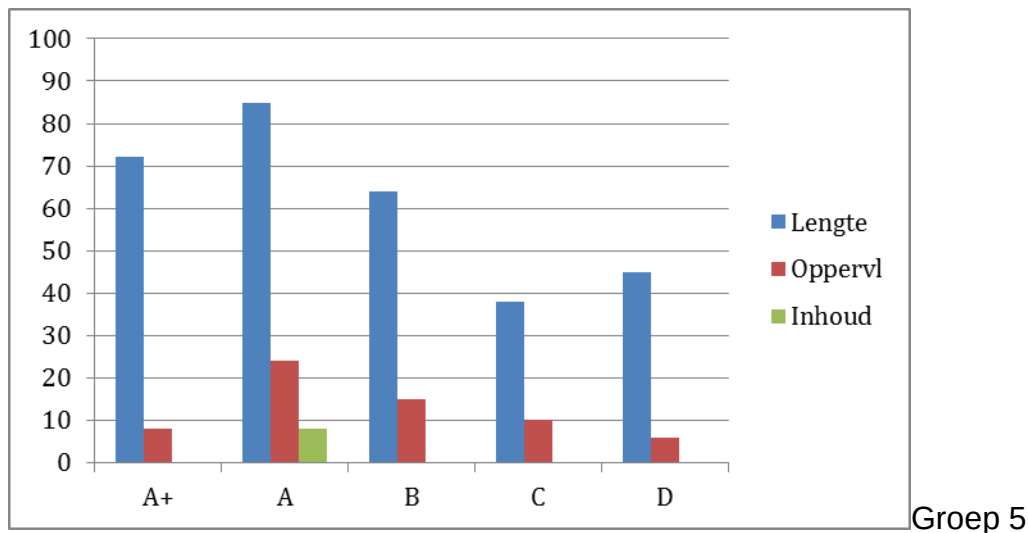
4.1 DE INSTAPTOETS

De uitslagen bevestigden het vermoeden dat deze stof erg lastig is voor groep 5 en 6. Op het onderdeel lengte hebben zij respectievelijk nog een score van 62% en 76%. Voor oppervlakte is dat 14% en 31% en voor inhoud scoren beide groepen 2%. Hier geldt voor groep 5 dat er een leerling is die een aantal sommen goed maakt en voor groep 6 geldt dat er 5 leerlingen zijn die een som goed maken.

Bij oppervlakte gaat het uitrekenen van een oppervlakte soms nog als er een raster onder ligt, of wanneer de maten te meten zijn met een liniaal.

Het omzetten van m^2 naar dm^2 gaat niet goed.

De opgaven bij inhoud worden bijna allemaal fout gemaakt. Slechts een leerling van groep 5 maakt bij twee sommen een onderdeel goed en bij groep 6 zijn er 5 leerlingen die een onderdeel van een som goed maken.



Als we uitgaan van de 80% norm is te zien dat slechts vijf leerlingen van groep 6 het onderdeel lengte voldoende beheersen.

4.2 DE INTERVENTIE

De leerlingen hebben drie weken met de meetkist gewerkt. Omdat dit drie onrustige en rommelige weken waren op school en de leerkracht ook nog moest rekenen uit de methode, zijn de leerlingen wisselend met de kist bezig geweest.

Alle leerlingen vonden het leuker dan het leren meten uit de methode. Ik zag leerlingen door de gangen gaan met meetlinten, bordlinialen, et cetera.

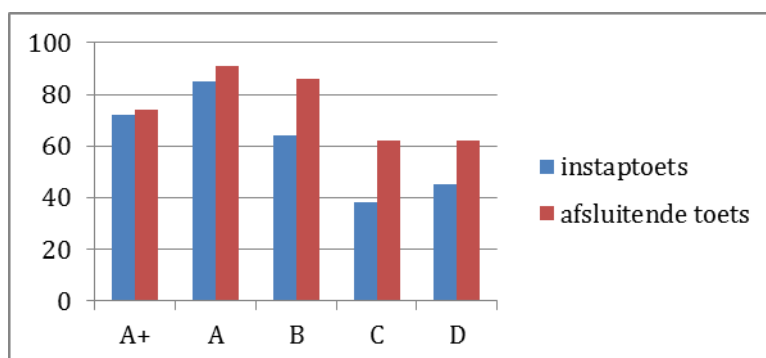
Een favoriete opdracht was: de ene leerling vraagt aan de andere: 'Hoe ver denk je dat het is van hier tot' De andere leerling schat de afstand en vervolgens wordt het gezamenlijk opgemeten. Of hoeveel is 100 meter, van het klimrek tot Dit heeft

de hele klas nagemeten met een 100 meter lang meetlint. Daarna zijn ze 500 meter gaan lopen over het laantje voor de school. Alleen al de ervaring hoe lang je onderweg bent als je 500 meter heen en 500 meter terug loopt is waardevol. De meeste leerlingen waren er dus ook echt mee bezig dat die 100 meter 1 hectometer was en dat 10 keer het meetlint een kilometer was en dat je dus ook 500 meter heen en 500 meter terug kon lopen. De verwachting was dus dat de resultaten bij de afsluitende toets voor het onderdeel lengte een stuk beter zouden zijn.

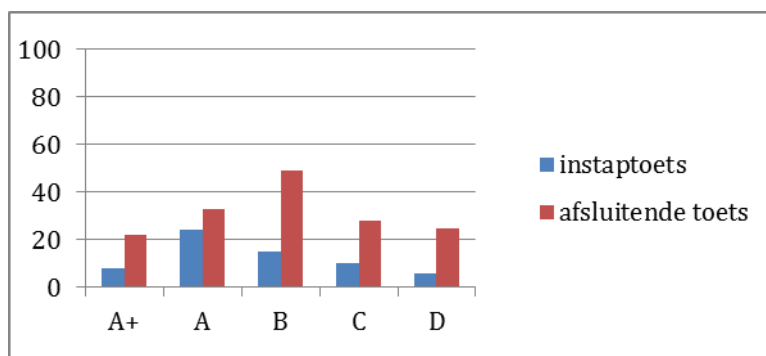
Ook zijn de leerlingen bezig geweest met cm^2 leggen in figuurtjes. Wat is nu de oppervlakte en de omtrek. De grote blauwe vierkante meter was ook interessant: de leerlingen vonden hem heel groot en hebben er toch nog de dm^2 op gelegd.

4.3 DE AFSLUITENDE TOETS

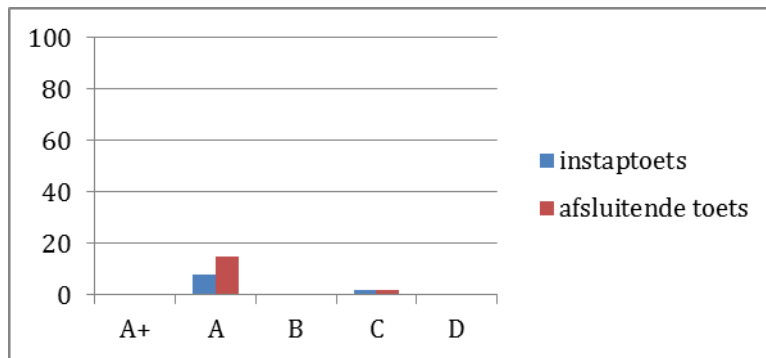
De leerlingen hebben deze toets, zoals verwacht, een stuk beter gemaakt dan de instaptoets. Opvallend is de grote vooruitgang bij de C-leerlingen en de vooruitgang bij het onderdeel oppervlakte, met name groep 5, maar ook groep 6.



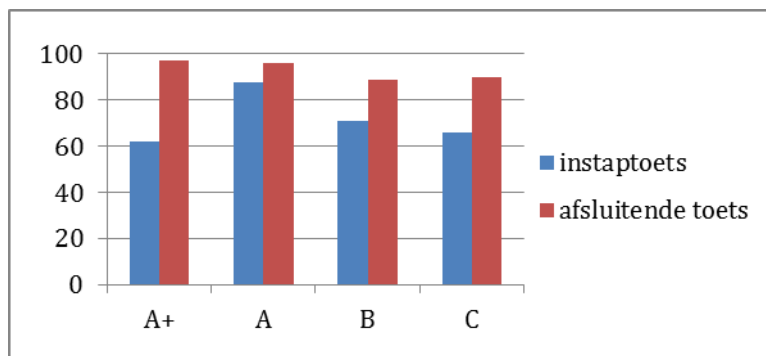
Lengte groep 5



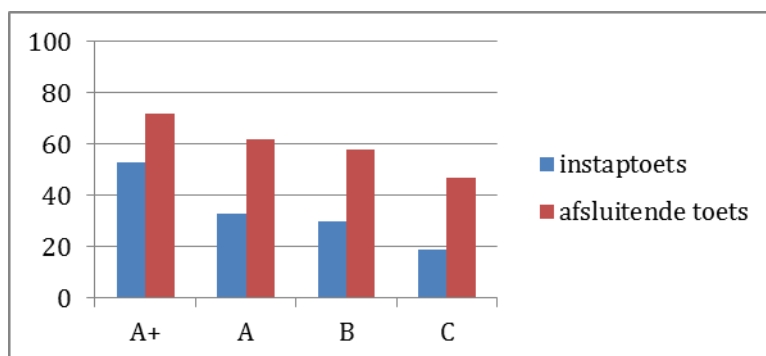
Oppervlakte groep 5



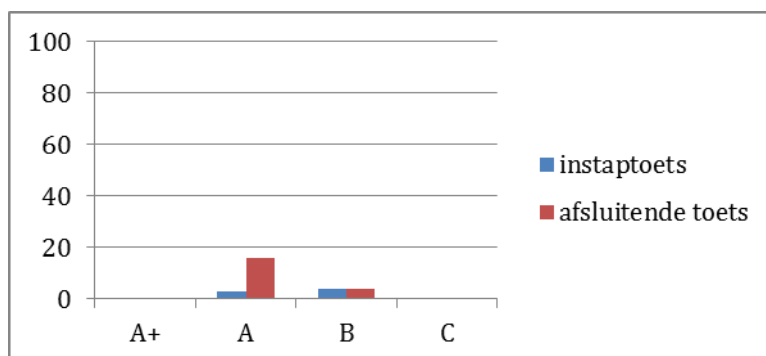
Inhoud groep 5



Lengte groep 6



Oppervlakte groep 6



Inhoud groep 6

4.4 INTERVIEWS

De leerkracht gaf aan dat ze de instaptoets aan de stagiair had overgelaten. Ze had hem aangegeven dat het voor mijn onderzoek was. De meetkist stond drie weken lang op de weektaak, maar ze merkte wel dat het er toch vaak bij inschoot voor veel leerlingen, omdat er ook nog zo veel andere dingen moesten gebeuren.

De leerlingen gaven aan dat ze geholpen waren bij de instaptoets door de stagiair. Hij had een paar sommen uitgelegd voor de klas en had een aantal leerlingen individueel geholpen, omdat deze leerlingen er echt niet uit kwamen.

**HIERDOOR VONDEN ZIJ DE AFSLUITENDE TOETS WEL HEEL ZWAAR,
WANT HIERBIJ KREGEN ZE GEEN UITLEG MEER.**

Hoofdstuk 5 Conclusies

Heeft de meetkist haar vruchten afgeworpen? Heeft het gebracht wat ik hoopte? En hoe zou het nog beter kunnen?

Om een antwoord te geven op al deze vragen ga ik eerst maar eens terug naar de onderzoeksvraag.

5.1 TERUG NAAR DE ONDERZOEKSVRAAG EN DE DOELEN

De onderzoeksvraag:

Wat hebben kinderen nodig om in een kortdurende handelingsperiode inzicht te krijgen in het metriekstelsel, met name lengte, oppervlakte en inhoud.

Na literatuuronderzoek en ervaring uit de praktijk kan ik concluderen dat het ontdekkend leren voor dit rekendomein erg geschikt is. De leerlingen waren veelal in tweetallen aan het werk. Hierdoor hebben ze elkaar gestimuleerd en heeft iedereen iets opgepikt van het meten. Bovendien vonden de leerlingen het erg leuk en was het een soort cadeautje als ze met de meetkist mochten werken.

5.2 ANTWOORD OP DE SUBVRAGEN

Op welk onderdeel (lengte, oppervlakte of inhoud) heeft dit onderzoek het meeste effect?

Zoals er in deze groep mee is gewerkt heeft dit het meeste effect gehad op het onderdeel lengte. Maar ook wel op het onderdeel oppervlakte en omtrek bepalen.

Voor welke kinderen (groep 5, groep 6, Cito score A, B, C, D of E) het meeste effect?
Het meeste effect lijkt het te hebben op de B en C kinderen.

Hoeveel tijd hebben leerlingen nodig om dit onderdeel echt onder de knie te krijgen?

Blijkbaar heeft de meetkist al behoorlijk wat effect wanneer er weinig en kortdurend met de meetkist is gewerkt. Wanneer er langer en intensiever gewerkt zou zijn, denk ik dat het meer effect zou hebben gehad bij bijvoorbeeld het onderdeel omrekenen van oppervlakte- en inhoudsmaten.

Wat moeten leerlingen eind groep 5 en eind groep 6 weten?

Lengte:	Wat beheersen leerlingen na meetkist?
Verkenning van het gebruik van praktische meetinstrumenten	1
Zelf bedenken van passende meetstrategieën	1
Introductie decimeter en ordening van de vier 'kleine maateenheden' m, dm, cm en mm	1
Introductie van de kilometer, koppeling van deze maat aan m.n. de meter en aan eigen omgeving	1
Oppervlakte:	
Introductie vierkante meter (m^2), koppeling van deze maat bijv. zijbord van een schoolbord	1
Onderzoekjes naar oppervlakte van objecten groter of kleiner dan $1 m^2$	1
Redeneren 'zoveel rijen van zoveel vierkante meters' bij het bepalen van de oppervlakte van grotere objecten	1/2
Bepalen van de oppervlakte van grillige figuren door omvormen en compenseren	1/2
Introductie van de andere oppervlaktematen dm^2 , cm^2 , mm^2 ; onderlinge relaties tussen deze maten	1/2
Inhoud:	
Verkenning van de maatbeker als meetinstrument	*
Introductie van de andere 'kleine maateenheden' voor inhoud: deciliter en centiliter	*
Relatie leggen tussen de verschillende inhoudsmaten	*

* Bij het onderdeel inhoud hebben we gewerkt met de kubieke maten. Dit was nog lastig voor de meeste leerlingen. Door het bouwen van doosjes met MAB-blokjes is wel het begrip ontstaan van 'inhoud = lengte x breedte x hoogte'.

Het omrekenen van vierkante maten en kubieke maten, de onderlinge relaties was nog heel lastig.

5.3 HYPOTHESES:

- ✓ Leerlingen leren meer wanneer ze 'handelend leren'.
- ✓ Leerlingen snappen het domein meten beter wanneer ze afstanden hebben 'ervaren'.

Ik denk dat deze hypotheses beide aangenomen kunnen worden.

De leerlingen waren gemotiveerd aan het meten en hebben hier blijkbaar wat van geleerd. Bovendien begrijpen ze nu ook echt wat een decimeter is, wat honderd meter is en na het lopen van een kilometer heb je een indruk van hoever dat nou eigenlijk is.

5.2 ZIJN DE DOELEN BEREIKT?

De doelen zijn grotendeels bereikt. Er is een vooruitgang geboekt in drie weken tijd. Op sommige onderdelen een grote vooruitgang, op andere onderdelen wat minder. Twee belemmerende factoren waren:

- Tijdgebrek: Er is niet zo intensief met de kist gewerkt als zou moeten
- Uitleg bij de instaptoets. Dit heeft de resultaten beïnvloed.

5.3 WAT ZIJN MOGELIJKE REDENEN VOOR HET BEREIKEN VAN DE DOELEN?

Leerlingen hebben veel gemeten. Ze hebben echt ervaring opgedaan met meetlinten, linialen, afstanden, etc.

Een aantal leerlingen heeft ook gespeeld met de oppervlakte maten. Ze hebben daadwerkelijk 100 vierkantjes van 1 cm² in 1 dm² gelegd. Anderen hadden door hoe het werkte nadat ze twee randen hadden gelegd en zagen dat de oppervlakte van 1 dm² 10 x 10 cm was.

Het echt meten van ruimtes en voorwerpen in praktijk en zelfs hiervoor naar buiten mogen om klimrekken, voetbalvelden et cetera op te meten was heel aantrekkelijk. Een leerling vond het handig om in de klas precies op te meten hoe groot een stap moet zijn om een meter groot te zijn en heeft op die manier de lengte van de gang van school opgemeten. Een andere leerling vond het nodig om dit na te meten. Kortom leerlingen waren echt betrokken.

Leerlingen hebben werkelijk ervaren en niet aan de hand van 'handige' schema's leren meten.

5.4 WAT ZIJN MOGELIJKE REDENEN VOOR HET NIET BEREIKEN VAN DE DOELEN?

Er was geen duidelijke handleiding. Wanneer de leerkracht beter had geweten wat haar te doen stond, had zij betere instructies kunnen geven. Ze had de leerlingen beter kunnen begeleiden. Nu was ik ervan uit gegaan dat een werkboekje ook voor de leerkracht duidelijk zou zijn.

De volgende keer wil ik dat leerlingen onderdelen krijgen (werkbladen), en dat er duidelijke instructies zijn ingepland. Een leerling weet dan zelf of hij bij de instructie moet zijn of niet.

Dit project kwam tussendoor. Het gewone rekenen werd gehalveerd, maar moest wel doorgaan. Dus leerlingen die niet zo snel zijn, kregen hun reguliere werk niet af en zijn dus ook weinig met het meten bezig geweest.

Het is goed als leerlingen weten welke doelen behaald moeten worden. Leerlingen vonden het wel een leuk speeltje. Dit is natuurlijk belangrijk, omdat ze het leuk vonden heeft het gewerkt. Wanneer de leerlingen zouden weten wat precies het nut is van meten, zullen zij nog meer geneigd zijn om zich te verdiepen in de stof.

HOOFDSTUK 6 EVALUATIE ONDERZOEK

Ik vond het erg leuk om een product te maken: een meetkist.

Om deze volop te laten werken moet je eigenlijk zelf instructies geven, of een duidelijker handleiding schrijven.

Mijn collega Jennifer heeft het project goed opgepakt en heeft de kinderen alle gelegenheid gegeven om te werken met de kist. Toch was het door het ontbreken van een duidelijke handleiding soms wat ongestructureerd.

Volgend jaar wil ik hem graag inzetten in mijn eigen groep om nog eens het effect te bepalen. Ik weet dan precies welke instructies ik wil geven en kan dan de leerlingen meer en gericht aan het werk zetten met de kist.

Ik kan dan in plaats van het werkboekje, werkbladen maken, waarmee leerlingen gericht kunnen werken: onderdelen doen die zij nog moeten leren of ontdekken.

Door dit onderzoek ben ik wel tot inzicht gekomen dat het goed is om materiaal te verzamelen waarmee leerlingen zelf ontdekkend en handelend kunnen werken. Ik denk dus dat dit niet de laatste kist is. Ik denk dan nog aan: klokkijken, breuken, procenten, wegen en geld.

NAWOORD

Na een studieperiode van ongeveer 17 jaar (met een kleine onderbreking) kan ik nu zonder schaamte zeggen: voorlopig ga ik even niet studeren. Dat beloof ik je, Jasper!

Maar deze studie tot dyscalculiespecialist was wél erg leuk en erg leerzaam. Dit onderzoek heeft bijgedragen aan een verdere verdieping in mijn werk.

Daarvoor wil ik allereerst Joep van Vugt, mijn begeleider, van harte danken. Joep, ik heb het als zeer prettig ervaren dat je mij ook dit keer weer door het hele proces hebt heen 'gesleurd'. Je was steeds opbouwend met je aandachtspunten, waardoor het prettig bleef om door te werken.

Daarnaast heeft Jasper het al weer moeten ontgelden. Of hij een jaar lang alsjeblieft op woensdag op tijd thuis kan zijn en ook nog in de weekenden wat leuks doen met Polle en Boris, want ik moet studeren. Lieve Jas, dankjewel.

En ten slotte mijn critical friends: Alida, Tamara en Vivianne: dank voor jullie bijdragen. Het was prettig en gezellig met jullie te werken.

LITERATUURLIJST

Erich, L., Van Galen, F., Huitema, S. & Man, P. (2002) *Maatwerk rekenen Geel*. 's-Hertogenbosch: Malmberg.

Gravenmeijer, K, Figueiredo, N, Feijs, E, Galen, F. van, Keijzer, R & Munk, F. (2007) *Metten en meetkunde in de bovenbouw: Tussendoelen annex leerlijnen*. Groningen: Wolters-Noordhoff bv.

Heuvel-Panhuizen, M van den & Buys, K. (2004). *Jonge kinderen leren meten en meetkunde: Tussendoelen annex leerlijnen onderbouw basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff bv.

Kool, M. & Moor, E. de. (2010). *Rekenen is leuker dan als je denkt*. Amsterdam: Uitgeverij Bert Bakker.

Parreren, C.F. van. (1983). *Leren door handelen*. Apeldoorn: Van Walraven b.v.

Ruijsenaars A.J.J.M., Van Luit J.E.H. & Van Lieshout E.C.D.M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.

Vugt, J.M.C.G. van & Wösten A. (2011) *Rekenen een hele opgave*. Baarn: HB uitgevers

Artikelen:

Dam, R. van (2005). Meten met kralen. *Volgens Bartjens, jaargang 25, nr. 1, p. 8-10*

Dekker, A. (2008). Een kort meetlint in een lange gang. *Volgens Bartjens, jaargang 27, nr. 5, p. 8-10*

Fortuijn, N. (2000). Op zoek naar LENGTE. *Volgens Bartjens, jaargang, nr. 20, p. 37-39.*

Galen, F. & Oosterwaal, L. (2001). Lengte keer breedte' als eigen ontdekking. *Volgens Bartjens, Jaargang 30, nr.1, p.8-11.*

Munk, F. & Keijzer, R. (2006). Van groot naar klein. *Volgens Bartjens, jaargang 26, nr. 1, p. 14-16.*

Strikwerda, S. & Verschuren, C. (2010). Door meten tot weten: een lessenserie rond lengte en oppervlakte in het S(B)O. *Volgens Bartjens, jaargang 30, nr.1, p. 4-6.*

Walraven, C. (2005). Kun je in groep 7/8 het metriek stelsel in de klas laten hangen? *Volgens Bartjens, jaargang 25, nr. 2, p. 34*

Internet:

www.tule.slo.nl

BIJLAGEN

Bijlage 1 Instaptoets

Bijlage 2 Opdrachtenboekje

Bijlage 3 Afsluitende toets

Bijlage 4 Interviews