
REKENKIST NIEUWKOMERS

UITWERKING VOOR:

Meten – Omtrek, Oppervlakte & Lengte

Dianne Roerdink & Evelien Brouwer
m.m.v. Josine Burger & Kyra Hanekamp
Het ABC, oktober 2018

Inhoud

Voorwoord: Omtrek, oppervlakte en lengte in het kort	- 2 -
Hoofdstuk 1. Rekendoelen	- 3 -
Hoofdstuk 2. Toepassen van de theorie	- 7 -
2.1 Algemene rekenontwikkeling	- 7 -
2.2 Hoofdlijnenmodel	- 7 -
2.3 Handelingsmodel	- 8 -
Hoofdstuk 3. Strategieën en materialen	- 10 -
3.1 Strategieën	- 10 -
3.2 Het inzetten van het materiaal	- 11 -
3.3 Overzicht materialen	- 11 -
Hoofdstuk 4. Spelsuggesties	- 17 -
Hoofdstuk 5. Coöperatieve werkvormen	- 18 -
5.1 Waarom coöperatieve werkvormen?	- 18 -
5.2 Het inzetten van een werkvorm tijdens de rekenles	- 19 -
5.3 Een aantal uitgewerkte voorbeelden	- 19 -
Hoofdstuk 6. Lijst met rekentaal/woorden	- 22 -
6.1 Een basiswoordenschat	- 22 -
6.2 Lijst Rekentaal/ woorden	- 22 -
6.3 Extra uitleg	- 25 -
Literatuurlijst	- 29 -
Bijlage	- 30 -

Voorwoord: Omtrek, oppervlakte en lengte in het kort

De uitwerking Omtrek, Oppervlakte en Lengte die nu voor u ligt, maakt onderdeel uit van Rekenonderwijs Nieuwkomers. In deze uitwerking wordt dieper ingegaan op het rekendomein Meten – Leerlijn Lengte, Omtrek en Oppervlakte. Binnen dit domein is er aandacht voor de leerlijnen Lengte, Omtrek en Oppervlakte.

Allereerst zijn de doelen (binnen dit domein) per leerjaar uitgewerkt zodat het voor u, als leerkracht overzichtelijk wordt aan welke doelen er gewerkt kan worden. Ook wordt er verder ingegaan op hoe het handelingsmodel specifiek benut kan worden bij de leerlijn Lengte, Omtrek en Oppervlakte. Ook vindt u een hoofdstuk met belangrijke aandachtspunten ten aanzien van deze leerlijnen.

Een uitgebreide materialen lijst is opgesteld om u, als leerkracht veel concreet materiaal te bieden bij het werken aan dit domein en worden er spelsuggesties gedaan en suggesties voor coöperatieve werkvormen die het extra leuk maken om met het rekenen aan de slag te gaan. Verder vindt u een begrippenlijst (per leerjaar) waarin de belangrijkste rekenbegrippen zijn opgenomen. Tot slot vindt u in de bijlage opdrachten die u aan de klas kunt geven die in het teken staan van Lengte, Omtrek en Oppervlakte.

Hoofdstuk 1. Rekendoelen

Onderstaande doelen zijn een indicatie gebaseerd op verschillende methoden en wijken mogelijk iets af van de methode van uw school. Ook zijn de hieronder beschreven doelen gebaseerd op de doelen van Passende Perspectieven rekenen (Boswinkel, Buijs & Van Os, 2012). Geadviseerd wordt zoveel mogelijk de beschikbare methode te volgen.

Lengte
'BEHEERSEN' in GROEP 3
<ul style="list-style-type: none"> • Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen: <ul style="list-style-type: none"> - Met natuurlijke maat - Met meetinstrument • Enkele referentiematen m.b.t. lengte kennen en kunnen gebruiken - lengte: <ul style="list-style-type: none"> - Een hele grote stap \approx een meter • Eén meter = 100 cm
'BEHEERSEN' in GROEP 4
<ul style="list-style-type: none"> • Enkele referentiematen m.b.t. lengte kennen en kunnen gebruiken - lengte: <ul style="list-style-type: none"> - De hoogte van een deur is ruim twee meter - Een verdieping van een huis \approx 3 m - 1 handspan \approx 1 dm - 75 cm = 7 cm en 5 cm - 1 kilometer (km) \approx 1000 stappen - 1 km = 1000 m • Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren; resultaat aflezen en noteren. • Kunnen meten van de lengte door gebruik te maken van een liniaal, duimstok, rolmaat of centimeter. Ook aandacht voor de meettechniek: weten waar je begint, begrijpen dat het eerste stukje op de liniaal niet meetelt, een oplossing bedenken als de liniaal te kort is: streepje zetten en afpassen. En weten welk van deze instrumenten je wanneer gebruikt (star versus flexibel).
'BEHEERSEN' in GROEP 5
<ul style="list-style-type: none"> • Enkele referentiematen m.b.t. lengte kennen en kunnen gebruiken - lengte: <ul style="list-style-type: none"> - De lengte van een gemiddelde man \approx 1 meter 85 - Hoe lang is een bed ongeveer? • Kennis van referentiematen kunnen gebruiken. Voorbeeld: Mijn bed is ongeveer twee meter lang, dus dan is mijn kamer ongeveer ... m lang. • Schattingen maken over afmetingen. • Voorstelbaar kunnen maken van afstanden, lengtematen. Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> - Het wereldrecord verspringen staat op 8,95 m. Hoe ver is dat ongeveer? - Een bruinvis kan wel 30 m zijn. Hoe lang is dat ongeveer? Vergelijken met bijv. de lengte van het klaslokaal. (Hier zijn mooie voorbeelden van in de dierenwereld (lengte van vissen, spanwijdte van vogels, ...). Zo mogelijk uitbeelden, en je verwonderen over de gigantische afmetingen.)

<ul style="list-style-type: none"> • Schatten hoe hoog een object is door gebruik te maken van een bekende referentiemaat.
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen zijn bekend met standaardmaten en kennen de gangbare afkortingen daarvan: (Meter, decimeter, centimeter, millimeter en kilometer, hectometer, Decameter)
<ul style="list-style-type: none"> • Veel voorkomende maateenheden omrekenen
<ul style="list-style-type: none"> • Lengte: Hoeveel stukjes touw van 25 cm kun je uit 1 meter halen?

'BEHEERSEN' in GROEP 6 t/m 8
<ul style="list-style-type: none"> • Schattingen maken over afmetingen
<ul style="list-style-type: none"> • In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten kennen • km → m ; m → dm ; m → cm ; cm → mm
<ul style="list-style-type: none"> • Een bruinvis kan wel 30 m zijn. Hoe lang is dat ongeveer? Vergelijken met bijv. de lengte van het klaslokaal. (Hier zijn mooie voorbeelden van in de dierenwereld (lengte van vissen, spanwijdte van vogels, ...). Zo mogelijk uitbeelden, en je verwonderen over de gigantische afmetingen.)
<ul style="list-style-type: none"> • Voorstelbaar kunnen maken van afstanden, lengtematen. Voorbeelden: • Het wereldrecord verspringen staat op 8,95 m. Hoe ver is dat ongeveer?
<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen zijn bekend met standaardmaten en kennen de gangbare afkortingen daarvan: (Meter, decimeter, centimeter, millimeter en kilometer, hectometer, decameter)

Oppervlakte en omtrek
'BEHEERSEN' in GROEP 5
<p>Weten wat een oppervlakte en een omtrek is (begripsvorming, handelend)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanwijzen van omtrek en oppervlakte van bijvoorbeeld je tafeltje, de deur, een schoteltje, een A4tje, een rond vouwblaadje, ... <p>(Hier steeds het verschil tussen omtrek en oppervlakte aan bod laten komen. Zie ook volgende doel: niet alleen rechthoekige figuren nemen.)</p>
<p>Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van een natuurlijke maat (bijvoorbeeld met een A4tje)</p>
<p>Kunnen bepalen (tekenen) wat oppervlakte en omtrek is.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maak de omtrek van een grillige figuur rood en de oppervlakte van dezelfde figuur groen (eventueel gebruikmaken van Google Earth).
<p>Kunnen benoemen van de omtrek.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weten dat het om de omtrek gaat, als je wilt weten hoeveel meter hek je moet bestellen om een tuin te omheinen. • Het gaat om het actief gebruik van het begrip omtrek. Link leggen met zelf aanwijzen van omtrek (zie een vorig doel).
<p>Kunnen benoemen van de oppervlakte.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tapijt bestellen voor een kamer. Wat moet je dan weten? • Hier gaat het dus om het actief gebruik van het begrip oppervlakte. Link leggen met zelf aanwijzen van oppervlakte.

Inzicht ontwikkelen in het feit dat de oppervlakte hetzelfde blijft, ondanks dat je de vorm van een figuur verandert (begripsvorming). Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> Een A4tje doormidden knippen en de twee stukken achter elkaar plakken.
Enkele referentiematen met betrekking tot oppervlakte kennen en gebruiken (inclusief uitspreken en noteren) Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> Twee uitgeslagen kranten naast elkaar is 1 m². De oppervlakte van een hand van een volwassen persoon is ongeveer 1 dm². De oppervlakte van een vingernagel is ongeveer 1 cm². De oppervlakte van een potloodpunt is ongeveer 1 mm².
Kennis van referentiematen gebruiken. Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> De oppervlakte van de tafel is 60 handpalmen, dus ongeveer 60 dm². (Alleen wanneer het relevant is.)
Omtrek berekenen van rechthoekige figuren <ul style="list-style-type: none"> De omtrek van de zandbak op school (schoolplein, klaslokaal) berekenen
Oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren <ul style="list-style-type: none"> Aantal tegels voor schoolplein bepalen: hoeveel tegels nodig?

‘BEHEERSEN’ in GROEP 6
Enkele referentiematen met betrekking tot oppervlakte kennen en gebruiken (inclusief uitspreken en noteren) Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> Twee uitgeslagen kranten naast elkaar is 1 m². De oppervlakte van een hand van een volwassen persoon is ongeveer 1 dm². De oppervlakte van een vingernagel is ongeveer 1 cm². De oppervlakte van een potloodpunt is ongeveer 1 mm ² .
Kennis van referentiematen gebruiken. Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> De oppervlakte van de tafel is 60 handpalmen, dus ongeveer 60 dm². (Alleen wanneer het relevant is.)
Omtrek berekenen van rechthoekige figuren <ul style="list-style-type: none"> De omtrek van de zandbak op school (schoolplein, klaslokaal) berekenen
Oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren <ul style="list-style-type: none"> Aantal tegels voor schoolplein bepalen: hoeveel tegels nodig?

‘BEHEERSEN’ EIND GROEP 7
Enkele referentiematen met betrekking tot oppervlakte kennen en gebruiken (inclusief uitspreken en noteren) Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> Twee uitgeslagen kranten naast elkaar is 1 m². De oppervlakte van een hand van een volwassen persoon is ongeveer 1 dm². De oppervlakte van een vingernagel is ongeveer 1 cm². De oppervlakte van een potloodpunt is ongeveer 1 mm ² .
Kennis van referentiematen gebruiken. Voorbeeld:

'BEHEERSEN' EIND GROEP 8
<ul style="list-style-type: none"> • De oppervlakte van de tafel is 60 handpalmen, dus ongeveer 60 dm². • (Alleen wanneer het relevant is.)
<p>Verbanden kunnen leggen. Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Op de verfpot staat dat er voldoende verf in zit om een oppervlak van 22 m² mee te verven. Hoeveel potten verf heb je nodig voor de kamer?
<p>Schattingen maken over oppervlaktes. Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voorwerpen zoeken/aanwijzen van ≈ 1 m² en veelvouden daarvan: oppervlakte van een deur ≈ 2 m², oppervlakte klaslokaal ≈ 100 m², oppervlakte schoolplein $\approx \dots$ • Direct in verband brengen met de referentiematen (zie vorige doel).
<p>Oppervlakte benaderen via rooster. Uitdrukken en vergelijken van de oppervlakte van tafels van verschillende vormen met een natuurlijke maat (bijv. aantallen A4tjes)</p>
<p>Bepalen van de oppervlakte aan de hand van een rooster. Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is de oppervlakte van Texel ongeveer?
<p>Omtrek berekenen van rechthoekige figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • De omtrek van de zandbak op school (schoolplein, klaslokaal) berekenen.
<p>Oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aantal tegels voor schoolplein bepalen: hoeveel tegels nodig?

Hoofdstuk 2. Toepassen van de theorie

2.1 Algemene rekenontwikkeling

De rekenontwikkeling verloopt in vier fasen. Dit wordt weergegeven in het handelingsmodel (figuur 1). Het ijsbergmodel (figuur 2) geeft een visuele uitwerking van het handelingsmodel, aan de oppervlakte zien we de bewerkingen (formele sommen) en onder de oppervlakte zien we de begrippen en procedures die ze nodig hebben om deze bewerkingen uit te kunnen voeren.



Figuur 1, handelingsmodel
(Bron: Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011)



Figuur 2, ijsbergmodel
(Bron: Boswinkel & Moerlands, 2003)

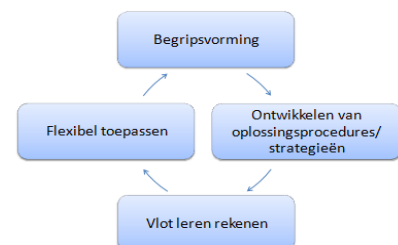
In de eerste twee fasen gaat het om (handelend) rekenen in concrete situaties. Dit is de onderste en basale fase in het handelingsmodel en geldt als voorwaarde voor het handelen en functioneren op de twee hoogste niveaus. In de fasen erna worden kennis en effectieve strategieën (met behulp van denkmodellen) vanuit de concrete situatie geabstraheerd en geautomatiseerd zodat ze herkend worden en leerlingen uiteindelijk een rekenbewerking op formeel niveau kunnen uitvoeren.

2.2 Hoofdlijnenmodel

Een ander belangrijk model dat besproken wordt in het Protocol ERWD is het hoofdlijnenmodel (figuur 3). Het Hoofdlijnenmodel geeft weer hoe een doorgaande rekenwiskundige ontwikkeling eruitziet. Wanneer we kijken naar hoe het rekenen geleerd wordt, is te zien dat dit verloopt volgens vier hoofdlijnen (figuur3):

- Begripsvorming (conceptontwikkeling en het verlenen van betekenis aan kennis en vaardigheden)
- Ontwikkelen van oplossingsprocedures
- Vlot leren rekenen (oefenen, automatiseren en memoriseren);
- Flexibel toepassen van kennis en vaardigheden.

Hoofdlijnen van leren rekenen



Figuur 3, Het hoofdlijnenmodel
(Bron: Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011)

In de opbouw van een leerlijn rekenen, bijvoorbeeld de leerlijn lengte, is de zien dat er in verschillende fasen aandacht wordt besteed aan deze vier hoofdlijnen. De hoofdlijnen volgen elkaar op en hebben een cyclisch verloop. Elke volgende fase in het leerproces gaat uit van beheersing van de voorafgaande fase. De vier hoofdlijnen haken dan ook als opeenvolgende schakels aan elkaar.

De begripsvorming is de basis voor het leren rekenen; leerlingen doen als eerste ervaring op met het vergelijken en ordenen van objecten wat betreft lengte. Ze leren daarbij begrippen als lang(ste), kort(ste), even lang etc. Ook maken ze kennis met verschillende strategieën om objecten qua grootte te vergelijken, zoals bij lengte door objecten direct naast elkaar te plaatsen of door te meten met een natuurlijke maat (bijvoorbeeld voetstappen) of te meten met een meetinstrument. Om vlot te leren rekenen is automatiseren en memoriseren van deze kennis en vaardigheden noodzakelijk. Daar is oefening voor nodig. Als leerlingen beschikken over te weinig strategieën, dan hebben ze ook veel moeite om door te kunnen gaan naar de volgende fase; het vlot leren rekenen. In dat geval zal men dus eerst meer aandacht moeten besteden aan het ontwikkelen van oplossingsprocedures.

Het uiteindelijke doel van het rekenen is dat leerlingen hun kennis en vaardigheden flexibel kunnen toepassen in functionele situaties. Daarvoor is het nodig dat zij betekenis kunnen geven aan rekensituaties en begrijpen welke kennis en vaardigheden zij op dat moment kunnen gebruiken op een rekenprobleem aan te pakken en op te lossen. Dit noemen we strategisch denken en handelen.

2.3 Handelingsmodel

Een voorbeeld om het handelingsmodel toe te passen bij het domein Meten – Leerlijn Oppervlakte is gebaseerd op een voorbeeld uit het Protocol ERWD (Groenestijn, Borghouts, Janssen, 2011).

Handelingsniveau 1: Informeel handelen in werkelijkheidssituaties:

Als je wilt werken aan de begripsvorming dan is het zaak om te starten met de eerste fase, ‘informeel handelen in werkelijkheidssituaties’: handelend rekenen in concrete situaties. Een voorbeeld bij de leerlijn Oppervlakte is bijvoorbeeld dat de leerlingen zelf de lengte en de breedte opmeten van de muren van hun klaslokaal (figuur 4). Voor de leerlingen wordt het heel concreet hoe je de lengte en de breedte van een muur opmeet. Op die manier leren zij de begrippen te hanteren en te koppelen aan elkaar.



Figuur 4, Informeel handelen in de werkelijkheid.
(Bron: Groenestijn, Borghout & Janssen, 2011)

Handelingsniveau 2: Voorstellen – concreet:

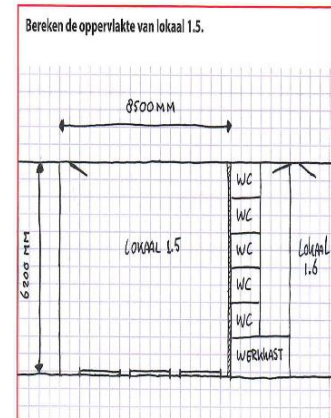
Als de leerlingen er aan toe zijn, ga je door naar de volgende fase ‘Voorstellen – concreet’. Aan de hand van foto’s of tekeningen moeten de leerlingen zich een voorstelling maken van de situatie. In het voorbeeld van de oppervlakte bepalen, moeten de leerlingen een relatie leggen tussen de afbeelding van een lokaal en de bijbehorende maten en het lokaal dat ze eerder zelf hebben opgemeten (figuur 5). Doordat de handeling die centraal stond in het spel is weggelaten, kan het voor sommige leerlingen nog even onduidelijk zijn wat de bedoeling is van de opgave. Maar voor de meeste leerlingen zal het wel duidelijk zijn.



Figuur 5, Handelingsniveau 2: voorstellen – concreet
(Bron: Groenestijn, Borghout & Janssen, 2011)

Handelingsniveau 3: voorstellen – abstract

In het derde handelingsniveau, voorstellen – abstract, wordt dezelfde situatie, het berekenen van de oppervlakte in dit geval, met een schematische tekening weergegeven. Dit schematiseren is de eerste stap op weg naar abstract/formeel denken en handelen. Op dit niveau worden eveneens rekenkundige bewerkingen geschematiseerd. De feitelijke handeling (niveau 1) of de herkenbare weergave (niveau 2) van het bepalen van de oppervlakte van een klaslokaal wordt weergegeven in een abstracte weergave van het klaslokaal, die vervolgens vervangen wordt door de formele formule en notatie. Als de leerling dit niet begrijpt is het noodzakelijk terug te gaan naar de vorige handelingsniveaus en steeds aandacht te blijven schenken aan de relatie tussen deze schematische tekening, het ‘echte’ klaslokaal en de foto van het klaslokaal. Het begrijpen van dit denkmodel is ondersteunend voor de bewerkingen op het hoogste niveau.



Figuur 6, Handelingsniveau 3: voorstellen – abstract (Bron: Groenestijn, Borghout & Janssen, 2011)

Handelingsniveau 4: formele bewerkingen uitvoeren

Op het vierde niveau worden berekeningen gemaakt met behulp van de gebruikelijk rekenwiskundige notaties. In het voorbeeld kan de leerling de kale som lengte x breedte = 8,5 m x 6,2 m = m² oplossen. Aanvankelijk nog met, later zonder ondersteuning van denkmodellen.



Figuur 7, Handelingsniveau 4: formele bewerkingen uitvoeren (Bron: Groenestijn, Borghout & Janssen, 2011)

Verwoorden/communiceren en mentaal handelen

Het Protocol ERWD geeft aan dat het belangrijk is dat leerlingen bij bovenstaande stadia hun schema's en denkmodellen kunnen toelichten. Kunnen zij vertellen wat zij zelf hebben getekend en waarom zo? Kunnen zij zo ook de afbeeldingen in het rekenboek toelichten, met andere woorden, begrijpen zij welke ‘vertaling’ de tekenaar voor hen heeft gemaakt? (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011). Door de leerlingen dit te laten verwoorden en te laten communiceren met anderen, werk je aan het begrip, wordt het geautomatiseerd en wordt het eigen gemaakt (gentaliseerd). In het achterhoofd moet worden gehouden dat het verwoorden/communiceren in het begin voor nieuwkomers in het Nederlands lastig kan zijn. Een tussenstap kan zijn het verwoorden in de eigen taal. Zeker voor leerlingen die al rekenvaardig zijn is dit een goede stap, omdat zij vanuit een eigen taal vervolgens de vertaling naar het Nederlands kunnen maken. Het is belangrijk leerlingen hier de tijd voor te geven, en niet direct de Nederlandse taalproductie te verwachten.

Hoofdstuk 3. Strategieën en materialen

3.1 Strategieën

Het gebruik van hulpmiddelen bij het leren rekenen kan (jonge) leerlingen ontzettend veel ondersteuning bieden en inzicht geven. Het is dan ook ten eerste aan te raden om gebruik te maken van hulpmiddelen tijdens het leren rekenen. Echter, een belangrijke voorwaarde voor het gebruik van hulpmiddelen is dat een hulpmiddel altijd de rekenstrategie moet ondersteunen. In de volgende paragraaf wordt een toelichting gegeven op de belangrijkste rekenstrategieën.

In paragraaf 3.2 wordt in de materialenlijst vervolgens aangegeven voor welk leerjaar de materialen te gebruiken zijn, op welk niveau van het handelingsmodel (figuur 1) de materialen ondersteuning bieden en tot slot aan welk rekendoel gewerkt wordt.

Handelen

Het domein meten is bij uitstek een domein waarbij leerlingen handelend bezig kunnen zijn. Veel leerlingen vinden het domein meten en meetkunde lastig, omdat ze te weinig inzicht en begrip hebben ontwikkeld in meten en meetkunde. Juist door leerlingen handelend bezig te laten zijn en de rekenlessen over dit onderwerp goed voor te bereiden en te zorgen dat er veel concrete rekenmaterialen en betekenisvolle opdrachten (bijv. over eigen lichaam, sport, bouwen) in de rekenlessen aanwezig zijn en behandeld worden, wordt voorkomen dat leerlingen bij dit domein een trucje gaan toepassen.

Referentiematen

De auteurs van de TAL-uitgave “Meten en meetkunde in de bovenbouw” en de website TULE geven aan dat het belangrijk is dat de leerkracht ervoor zorgt dat leerlingen een netwerk van referenties ontwikkelen door maten te verbinden met bekende objecten en situaties, zoals de hoogte van een deur is 2 meter, de lengte van de bordlijn is 1 meter, km/afstand tot, een handspan is 1 dm of 10 cm en 20 cm is de omtrek van een pols etc.

Betekenis van de voorvoegsels

Op de website van www.tule.slo.nl wordt een mooi doorkijkje gegeven hoe je als leerkracht kunt werken aan het begrip van het metriekstelsel. Het metriekstelsel moet geen trucje zijn voor leerlingen (er komt een 0 bij of er gaat een 0 af), maar leerlingen moeten snappen waarom het getal 10x zo groot of 10x zo klein wordt. Dit kun je als leerkracht bewerkstelligen door voldoende aandacht te besteden aan de betekenis van de voorvoegsels. De leerlingen moeten de betekenis van de voorvoegsels kennen, zoals milli-, centi-, deci- en kilometer en met elkaar in verband kunnen brengen. 'Deci' betekent één tiende, dus daarom is een decimeter een tiende van een meter, 'centi-' betekent één honderdste, dus centimeter betekent dat er 100 cm in 1 meter gaan, en 'milli-' betekent één duizendste, dus millimeter betekent dat er 1000 mm in 1 meter gaan (Gravemeijer, Figueiredo, Feijs, van Galen, Keijzer, Munk, 2007). Er zijn posters van het metriekstelsel met de betekenis van hun voorvoegsels te koop op internet. Uiteraard is het ook leuk om zelf met de klas zo'n poster te maken, waarbij de leerlingen ook een plaatje zoeken van een object dat hoort bij die bepaalde maat, zoals 1 millimeter is de dikte van een nagel of 1 m is de bordlijn en die is ook 100 cm, zodat ze zelf referenties ontwikkelen bij een bepaalde maat.

Samenvattend

Drie belangrijke aandachtspunten bij het domein meten zijn:

Leerlingen moeten handelend bezig zijn, waarbij zij werken aan betekenisvolle opdrachten. Bijvoorbeeld opdrachten over sport, lichaam en ruimtes om hen heen (www.tule.slo.nl).

Leerlingen moeten verschillende referentiematen kennen.

Leerlingen moeten de betekenis kennen van de verschillende voorvoegsels, zoals milli, centi, deci, deca, hecto en kilo-meter en de onderlinge relaties kennen. Milli betekent 1/1000ste, dus er past 1000 millimeter in één meter.

3.2 Het inzetten van het materiaal

Hoe en wanneer gebruik je het? Wat voor opdrachten kan je ermee doen?

De materialen op de materialenlijst kunnen natuurlijk op verschillende momenten worden ingezet. Geadviseerd wordt om bij iedere leerling goed in de gaten te houden in welke fase van het hoofdlijnenmodel (zie figuur 3) de leerling functioneert. De verschillende materialen zullen voornamelijk worden ingezet in de fases 'Begripsvorming' en bij het 'Ontwikkelen van oplossingsprocedures/strategieën'. Wanneer er gewerkt wordt aan de 'Begripsvorming' kan dit zowel op concreet (handelend) als op voorstellen-concreet niveau. De materialenlijst is zo ingedeeld dat duidelijk te zien is op welk niveau van het handelingsmodel er ondersteund wordt.

Per leerjaar is een overzicht gemaakt van handige en praktische materialen die veel concrete ondersteuning kunnen bieden bij het rekenonderwijs binnen het domein Meten. Er is een koppeling gemaakt tussen de verschillende niveaus van het handelingsmodel en hoe het gebruik van het materiaal kan bijdragen aan het behalen van de gestelde leerdoelen.

3.3 Overzicht materialen

In de bijlage van deze uitwerking staan suggesties voor opdrachten behorende bij de Leerlijn 'Lengte, Omtrek & Oppervlakte'. Onderstaande materialen kunnen daarbij worden ingezet.

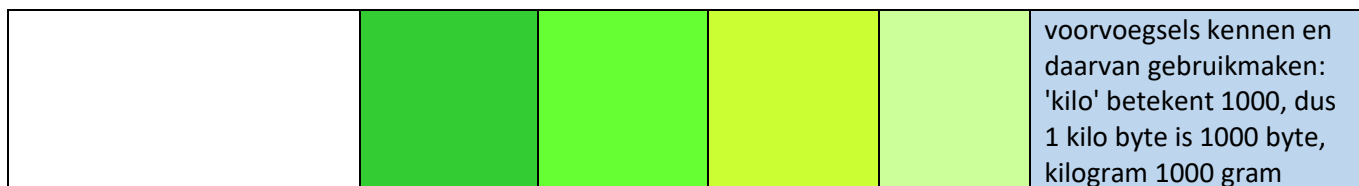
Niveau van handelen →	Informeel handelen	Voorstellen concreet	Voorstellen abstract	Formeel handelen	Inzet
Materialen per leerjaar ↓					
Groep 3					
Stroken	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen.
Voetafdrukken (geplastificeerd)	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen.
Twee schoenen behorende bij de voetafdrukken	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen.
Bolletje wol	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen
Filigraanpapier	x				Lengtes kunnen

					vergelijken door middel van afpassen
Meetlint van 1 meter met verdeling in cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren
Plastic linialen van 20 cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren
Groep 4					
Stroken	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen
Voetafdrukken (geplastificeerd)	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen
Twee schoenen behorende bij de voetafdrukken	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen
Bolletje wol	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen
Filigraanpapier	x				Lengtes kunnen vergelijken door middel van afpassen
Meetlint van 1 meter met verdeling in cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Plastic linialen van 20 cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Groep 5					
A4 blaadjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken a.d.h.v natuurlijke maat (bijv. met behulp van A4tje)
Vouwblaadjes 10x10 cm	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken a.d.h.v natuurlijke maat (bijv. Met behulp van vouwblaadjes
Plankjes	x				Oppervlakte van

					bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Ruitjespapier			x		Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren
Plastic linialen van 20 cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Meetlint van 1 meter	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Rolmaat	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Poster metriekstelsel*					Betekenis van voorvoegsels kennen en daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilo byte is 1000 byte, kilogram 1000 gram
Groep 6					
A4 blaadjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Vouwblaadjes 10x10 cm	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Plankjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Ruitjespapier			x		Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren
Geodriehoek	x				Een meting met behulp

					van een meetinstrument uitvoeren.
Plastic linialen van 20 cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Meetlint van 1 meter	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Rolmaat	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Poster metriekstelsel*					Betekenis van voorvoegsels kennen en daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilo byte is 1000 byte, kilogram 1000 gram
Groep 7					
A4 blaadjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Vouwblaadjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Plankjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Ruitjespapier			x		Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren
Geodriehoek	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Plastic linialen van 20 cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Meetlint van 1 meter	x				Een meting met behulp

					van een meetinstrument uitvoeren.
Rolmaat	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Poster metriekstelsel*				x	Betekenis van voorvoegsels kennen en daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilo byte is 1000 byte, kilogram 1000 gram
Groep 8					
A4 blaadjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Vouwblaadjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Plankjes	x				Oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad kunnen vergelijken aan de hand van natuurlijke maat (bv. Met behulp van plankjes)
Ruitjespapier			x		Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren.
Geodriehoek	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Plastic linialen van 20 cm	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Meetlint van 1 meter	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Rolmaat	x				Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren.
Poster metriekstelsel*				x	Betekenis van



* Een andere optie bij het gebruik van deze poster is Flexmaat. <http://www.nvorwo.nl/flexmaat-nieuwe-visualisatie-metrick-stelsel/>

Hoofdstuk 4. Spelsuggesties

Het gebruik van spellen in het rekenonderwijs kan een goede aanvulling zijn op de methode en de lessen. De toepassing van spellen kan zorgen voor meer zelfvertrouwen bij de leerlingen en ook een motiverend effect hebben. De leerlingen gaan tijdens het spelen actief aan de slag met de stof die in de lessen is behandeld en deze wordt daarmee op een visuele, concrete manier ondersteund. De spellen zijn een extra verrijking en herhaling van de stof maar zijn geen vervanging van de methode. Ze kunnen eventueel gericht worden op een (extra) specifiek leerdoel.

In onderstaand overzicht staan spelsuggesties die vooral bij het domein 'Meten' als goede ondersteuning kunnen worden ingezet. Uiteraard zijn er nog veel meer spellen op de markt.

Spel	Korte beschrijving	Leerjaar	Inzet
Kinderen meten en een overzicht maken van lang naar klein	Met een meetlint alle leerlingen in de klas meten en hier een overzicht van maken, bijvoorbeeld lang naar kort.	3 t/m 8	- Vergelijken met een meetinstrument - Resultaat aflezen
Malle Getallen metend rekenen	Spelenderwijs beter leren rekenen met tijd, snelheid, temperatuur, maten en gewichten.	4 t/m 7 7-10 jaar.	- Omrekenen van maten
Schubitrix (lengtematen)	Driehoeksdomino's waarmee het omrekenen van verschillende maten geoefend kan worden.	6 t/m 8	- Omrekenen van maten
Schubitrix (oppervlaktematen)	Driehoeksdomino's waarmee het omrekenen van verschillende maten geoefend kan worden.	6 t/m 8	- Omrekenen van maten
iGeo	Berekenen van oppervlakte, inhoud of omtrek van een vorm berekenen. Ook worden de formules weergegeven.	Groep 7-8	- Omtrek en oppervlakte berekenen

Hoofdstuk 5. Coöperatieve werkvormen

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe het werken in coöperatieve werkvormen kan bijdragen aan de rekenontwikkeling van leerlingen in de nieuwkomersgroep. Deze leerlingen zullen tijdens het werken in coöperatieve werkvormen veel meer taal gebruiken dan bij klassikale situaties (Kole, de Hoop & Riemens, 2013).

5.1 Waarom coöperatieve werkvormen?

De leerlingen in de nieuwkomersgroep hebben vaak allemaal een andere geschiedenis en reis achter de rug. De een heeft meer meegemaakt dan de ander en ieder heeft zo zijn eigen verhaal voor hoe en waarom zij in Nederland zijn gekomen. Daarnaast verschillen de culturele achtergronden vaak niet alleen van de Nederlandse cultuur, maar ook onderling van elkaar. Tot slot zijn leerlingen de taal nog niet machtig en moeten ze opnieuw leren lezen en schrijven. Kortom; als leerling in de nieuwkomersgroep heb je nogal wat te verwerken en komt er nogal veel op je af. Het leren rekenen kan dan soms ook even wat moeilijker zijn, zeker wanneer dit alleen maar op een schriftelijke manier (werkbladen) gebeurt. Het inzetten van coöperatieve werkvormen is voor leerlingen in de nieuwkomersgroep daarom juist leuk en goed om te doen. Door het inzetten van coöperatieve werkvormen worden andere gebieden in de hersenen aangesproken. Dit komt cognitieve ontwikkeling van de nieuwkomersleerlingen ten goede. Door te bewegen, zelf te praten, ontdekken en samen te werken kunnen leerlingen die geblokkeerd raken bij schriftelijke verwerking, tijdens een coöperatieve werkvorm opeens heel goed laten zien hoe een som in elkaar zit of hoe ze iets hebben uitgerekend. Het is dus niet alleen leuk om af te wisselen met coöperatieve werkvormen. Het kan voor leerlingen ook echt een andere manier zijn om de aangeboden stof tot zich te nemen.

Een leuke bijkomstigheid: Het inzetten van coöperatieve werkvormen doet daarnaast ook een groot beroep op de sociale vaardigheden en taal van de leerlingen. Doordat de leerlingen met elkaar moeten samen werken, elkaar moeten coachen en nieuwe dingen van elkaar leren, wordt er niet alleen aan het rekenen gewerkt, maar ook aan de sociale vaardigheden, taal en aan de groepssfeer in de klas (Kole, de Hoop & Riemens, 2013). Bij de meeste coöperatieve werkvormen is taal nodig, dit is een mooie gelegenheid om in een veilige situatie productieve taal te oefenen. Zorg dat de leerlingen de taalfuncties en woorden kennen die ze bij de betreffende werkvorm nodig hebben. Bijvoorbeeld: 'jij bent aan de beurt!' Of: 'nee, eerst ik'. 'Nu jij' etc.

Door gebruik te maken van coöperatieve werkvormen worden leerlingen gestimuleerd en uitgedaagd om samen met elkaar op zoek te gaan naar (nieuwe) oplossingen voor een bepaald rekenprobleem. Door samen te werken wordt het inzicht in een betreffend leerdoel verder verdiept en vergroot. Bij het coöperatief leren is er daarnaast meer aandacht voor het reflecteren op de toegepaste strategieën en gevonden oplossingen (Kole, de Hoop & Riemens, 2013). In deze uitwerking wordt er alleen aandacht besteed aan het gebruiken van coöperatieve werkvormen bij rekenen. De werkvormen kunnen natuurlijk ook bij andere vakken worden ingezet.

Coöperatief leren is echt anders dan 'gewoon' samenwerken. Vier principes die ten grondslag liggen aan het coöperatief werken dienen dan ook als voorwaarde om op een goede manier coöperatief te leren. De vier principes zijn afgeleid van het GIPS-model:

G: Gelijke Deelname – Bij alle werkvormen is het belangrijk dat iedere deelnemer (lees leerling) evenveel verantwoordelijk is voor het leerproces. De inbreng van iedere deelnemer moet gelijk zijn.

I: Individuele Aanspreekbaarheid – Alle deelnemers zijn zelfverantwoordelijk voor hun aandeel in het groepsresultaat. Je kan je dus niet verschuilen achter een medeleerling.

P: Positieve Wederzijdse Afhankelijkheid – De leerlingen stimuleren elkaar op een positieve manier en leren beide van elkaar. De werkvorm kan niet worden beoefend zonder de bijdrage van iedere deelnemer.

S: Simultane Actie – Alle deelnemers zijn tegelijk aan het werk. Dit betekent niet dat ze beide hetzelfde hoeven te doen, maar er wordt wel gewerkt aan eenzelfde doel (Kole, de Hoop & Riemens, 2013).

5.2 Het inzetten van een werkvorm tijdens de rekenles

Bij het activeren van de voorkennis of bij de evaluatie is het nuttig om een coöperatieve werkvorm toe te passen, maar ook tijdens het begeleid inoefenen kan een coöperatieve werkvorm een goed onderdeel van de verwerking zijn. Wanneer een coöperatieve werkvorm als onderdeel van de verwerking wordt ingezet kun je als leerkracht goed monitoren, snelle feedback geven en leerlingen begeleiden. Tijdens de coöperatieve werkvorm loop je als leerkracht door de klas en kun je goed horen en zien of de leerlingen de stof begrijpen. Je kan leerlingen extra begeleiden door verhelderende vragen te stellen of uitleg te geven. In de volgende paragraaf zullen een aantal voorbeelden besproken worden.

Afhankelijk van welk leerdoel centraal staat kunnen groepen worden samengesteld. Bijvoorbeeld: Wanneer je wilt oefenen met het automatiseren van tafels is het gewenst om in homogene groepen (leerlingen van hetzelfde niveau) te werken. Echter, wanneer er bijvoorbeeld gewerkt wordt aan het geven van feedback kan er ook in meer heterogene groepen (leerlingen met een verschillend niveau) worden gewerkt. Je kiest dus groepen (tweetallen) die tegemoetkomen aan het beoogde leerdoel.

Het is belangrijk dat wanneer een coöperatieve werkvorm wordt ingezet, deze bij de naam te noemen en eventueel te werken met kaartjes met daarop de picto en naam van de werkvorm. Op deze manier leren de leerlingen snel wat de werkvorm inhoudt en zien ze het ook echt als een werkvorm in plaats van een spelletje.

5.3 Een aantal uitgewerkte voorbeelden

Hoewel het rekenen vrijwel altijd samengaat met taal, is het voor de nieuwkomersgroepen belangrijk dat de werkvormen aansluiten bij het taalniveau van de leerlingen en hen zo mogelijk weer een stapje verder brengen, ook in de taalontwikkeling. Zorg voor de taalinput die hoort bij de werkvorm. Als je leerlingen met elkaar laat overleggen in de eigen taal, en vervolgens aan de leerkracht laat uitleggen wat ze besproken hebben, geef je ze de kans goed gebruik te maken van hun eigen voorkennis, hun gedachten te ordenen, en dan de vertaalslag te maken naar het Nederlands. Door die ruimte werk je en aan kennisontwikkeling, en aan Nederlandse taalontwikkeling. Het is belangrijk om het doel van de werkvorm voor ogen te houden: Zolang de denkstappen die je beoogt te maken behaald worden, is de taal hieraan ondergeschikt.

Er zijn ook werkvormen waarbij de taal juist een onderdeel is van het rekenen (zie 'waar of niet waar?!'). In dit geval werk je aan zowel het rekenen als aan de rekentaal. Wanneer de rekentaal nog niet voldoende ontwikkeld is om de werkvorm goed uit te voeren, kan deze ook ondersteund worden door visuele materialen of door een helpend klasgenootje (indien mogelijk met vertalen). De Nederlandse taalinput kan dan al wel op receptief niveau bij de leerling binnenkomen.

Mix en koppel

Alle leerlingen krijgen een kaart met daarop een vraag. Wanneer je bezig bent met het aanleren van referentiematen, kun je bijvoorbeeld verschillende plaatjes van voorwerpen op de kaartjes zetten, zoals een afbeelding van een nagel, deur, voetbalveld, hectometerpaaltjes etc. en je kunt kaartjes maken met verschillende lengtematen erop, zoals 1 millimeter (1 mm), 1 hectometer (1 hm), 2 meter (2 m) etc. De leerlingen lopen door de klas. Deze 'werkvorm' kun je op verschillende manieren spelen.

Versie 1. Als de leerkracht in zijn handen klapt, zoeken de leerlingen een maatje op dat dichtbij staat.

Eerst stelt leerling 1 zijn vraag: 'bijvoorbeeld 'hoe dik is een nagel?' of 'hoe hoog is een deur?' Eventueel kun je op de achterkant van het kaartje het goede antwoord zetten. Leerling 2 probeert de vraag te beantwoorden. De vragensteller controleert of het antwoord goed is. Dan worden de rollen omgedraaid. Leerling 2 stelt nu zijn vraag en leerling 1 probeert weer te antwoorden. Weer wordt gecontroleerd of het antwoord goed is. Stel als leerling 2 een kaartje heeft met een alleen een maat erop, bijvoorbeeld 2 meter, kan hij aan de leerling vragen: "Noem een voorwerp dat 2 meter lang/hoog is". Eventueel kunnen er een aantal verschillende goede antwoorden op de achterkant staan.

Als beide leerlingen hun vraag gesteld hebben, wordt er gewisseld van kaartjes. De leerlingen gaan nu op zoek naar een nieuw maatje. Door hun hand in de lucht te steken, zien alle leerlingen dat ze een maatje zoeken. Zo kan er snel een nieuw maatje gevonden worden.

Versie 2 van deze 'werkvorm'. De leerlingen met een plaatje op hun kaartje moeten een maatje zoeken met de juiste lengtemaat. Bijvoorbeeld de leerling met het plaatje van een deur zoekt een andere leerling met het kaartje 2 meter (2 m).

Binnenste buitenste kring

De leerlingen maken twee concentrische cirkels waarbij in elke kring evenveel leerlingen staan. De leerlingen in de binnenste cirkel staan met hun gezicht naar de buitenste cirkel toe. De leerkracht kondigt een vraag aan ten aanzien van rekenen (wat heb je vandaag geleerd/geoefend met rekenen?) en de leerlingen praten erover met hun maatje. De leerlingen krijgen kort de denktijd waarop de leerlingen in de binnenkring beginnen met hun antwoord te vertellen aan hun maatje in de buitenkring. Daarna wisselen de leerlingen van rol en vertellen de leerlingen in de buitenkring hun antwoord aan de binnenkring.

Tweetal/coach

Bij deze werkvorm werken de leerlingen in tweetallen. In tweetallen moeten de leerlingen een aantal opdrachten maken.

Leerling 1 begint aan een opdracht, bijvoorbeeld het opmeten van een aantal voorwerpen of afbeeldingen. Leerling 2 (coach) kijkt en helpt als dat nodig is. De coach kijkt of het antwoord van zijn maatje volgens hem klopt. Als het tweetal het niet eens kan worden over het antwoord, overleggen ze met een ander tweetal. Wanneer het team het niet eens kan worden, steken zij allemaal hun hand op. Zo kan de leerkracht zien dat er een teamvraag is.

Wanneer het tweetal het eens is over het antwoord, complimenteert de coach zijn maatje. De rollen worden nu gewisseld. Leerling 2 meet nu een aantal voorwerpen op. Leerling 1 wordt coach.

Als alle opdrachten zijn gemaakt, vergelijkt het tweetal hun antwoorden met een ander tweetal. Als ze het niet eens worden over een antwoord, steken ze allemaal hun hand op. De leerkracht komt dan helpen.

Bal gooien

Bij deze werkvorm kunnen leerlingen werken aan het automatiseren van bijvoorbeeld het omrekenen van maten. De leerlingen vormen een cirkel waarbij de leerkracht als eerst de bal naar iemand gooit en een vraag stelt, bijvoorbeeld 'Hoeveel meter is 1 km?'. De leerling die de bal vangt moet snel antwoorden

hoeveel meter dit is. Wanneer hij het goede antwoord heeft gegeven mag hij/zij de bal naar een klasgenootje gooien en zelf een vraag stellen over het metriekstelsel. Weet je het antwoord op de vraag niet? 2 opties: 1 gooi de bal naar een maatje die de som wel kan oplossen. 2. De leerling doet een stap uit de kring, de leerling die als laatst overblijft die wint! Je kunt er ook voor kiezen dat de leerling de bal weer teruggooit naar de leerkracht, nadat hij/zij antwoord heeft gegeven en dat je als leerkracht steeds een vraag bedenkt voor de klas. Op die manier kun je differentiëren en eventueel een makkelijkere vraag geven aan een leerling die een iets lager niveau heeft.

Waar of niet

Deze werkvorm kan je met de hele klas als opwarmertje doen. De leerlingen staan allemaal achter hun stoel. De leerkracht geeft een stelling, bijvoorbeeld als je het over referentiematen hebt gehad: *“De omtrek van een pols is ongeveer 20 cm”*. Als het antwoord waar is, staan de leerlingen achter hun stoel. Is het antwoord niet waar, dan gaan de leerlingen zitten op de grond. Heeft de leerling het antwoord fout, dan gaat de leerling op zijn stoel zitten. De leerling die het laatst overblijft die wint!

Zoek de valse

Deze werkvorm kan in een tweetal, maar liever in een groepje van 3 of 4 leerlingen. Iedere leerling schrijft voor zichzelf 3 beweringen op ten aanzien van een bepaald rekendoel. Een voorbeeld kan zijn dat de leerling een rijtje opgaven maakt waarbij de afstand moet worden omgerekend in een andere eenheid, bijvoorbeeld 10 cm = 100 mm. Eén van de opgave is de ‘valse’ (fout) en heeft de leerling expres niet goed gemaakt. Wie van de teamleden ziet welke vals is? Na de eerste ronde, komt de volgende leerling aan de beurt. De kunst is om het zo moeilijk mogelijk te maken om de ‘Valse’ te vinden.

Denk-Delen-Uitwisselen

Leerlingen blijven op de eigen plaats zitten. De leerkracht geeft een opdracht (bijvoorbeeld *“Hoe lang is het klaslokaal?”* of *“Hoe hoog is een lantaarnpaal?”*) en de leerlingen krijgen DenkTijd van 1 tot 2 minuten. Vervolgens bespreken de leerlingen de antwoorden op de, door de leerkracht gestelde vraag. De antwoorden worden klassikaal uitgewisseld.

Twee Vergelijk

De leerkracht geeft een opdracht waarop meerdere korte antwoorden mogelijk zijn (bijvoorbeeld *“Creëer op 3 verschillende manieren een oppervlakte van 10 vierkante meter”*). De leerlingen krijgen individuele DenkTijd (1 of 2 minuten) en gaan vervolgens per tweetal om de beurt hun oplossingen noteren op een groot vel. De oplossingen van de tweetallen kunnen vervolgens klassikaal vergeleken en aangevuld worden.

Hoofdstuk 6. Lijst met rekentaal/woorden

In de lijst met rekentaal en begrippen die nodig zijn om de lessen uit dit domein te begrijpen staan woorden voor de verschillende jaargroepen. De begrippen beschreven bij groep 1 en 2 komen uit de BAK, Basiswoordenlijst Amsterdamse Kleuters. De begrippen vermeld bij groep 3 t/m 8 zijn bij de start van dit project geïnventariseerd door drs. Martin Ooijevaar, onderwijsadviseur van de SBD Zaanstreek-Waterland en zijn afkomstig uit de rekenmethode *Alles Telt* en de Cito-toetsen Rekenen & Wiskunde (groep 1 t/m 8). De begrippen zijn gerubriceerd per jaargroep, waarbij er soms overlap is tussen de verschillende jaargroepen. Uiteraard kunnen begrippen groep overstijgend aangeboden worden.

6.1 Een basiswoordenschat

Als leerlingen starten in groep 3 dan moeten ze voldoende woorden kennen om het onderwijs te kunnen volgen. In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft het ITTA de Basiswoordenlijst Amsterdamse Kleuters (BAK) ontwikkeld. De BAK-lijst (die ook wel bekend staat als de placemats) bevat 3000 woorden die leerlingen moeten kennen als ze naar groep 3 gaan, onderverdeeld in woorden voor groep 1 en groep 2. In LOGO 3000 zijn alle woorden uit de BAK verdeeld over woordwebben, praatplaten en de woordkalender. Met behulp van de didactiek van *'Met woorden in de weer'* (Nulft & Verhallen, 2009) kan de leerkracht de woorden met dit materiaal op een krachtige manier aanbieden. LOGO 3000 wordt in veel nieuwkomersgroepen gebruikt, omdat de woorden uit de BAK-lijst ook voor nieuwkomers een belangrijke basiswoordenschat vormen.

Voor sommige leerlingen (jongere leerlingen en leerlingen met weinig schoolervaring) zullen de meeste begrippen nieuw zijn. Voor andere leerlingen (met name de oudere leerlingen met meer schoolervaring) zullen de begrippen al in de eigen taal bekend zijn. Zij hoeven alleen het nieuwe (Nederlandse) label van het woord te leren. Het labelen (vertalen van een bekend begrip met een bekend concept), is gemakkelijker en gaat sneller dan het hele concept van een woord nog aanleren.

In dit hoofdstuk zijn voor de rekenkist 'Lengte, oppervlakte en omtrek' de relevante woorden van de BAK geselecteerd (zie hoofdstuk 6.2).

6.2 Lijst Rekentaal/ woorden

In de woordenlijst staan dus zowel woorden uit de BAK-lijst, als woorden voor groep 3 t/m 8. De meeste woorden uit de woordenlijst zijn terug te vinden in LOGO 3000, op www.digiwak.nl of in het Van Dale Basiswoordenboek Nederlands en zijn op die manier eenvoudig te semantiseren. Dit is bij elk woord aangegeven (zie legenda).

Sommige begrippen uit de woordenlijst zijn hier echter niet in terug vinden. Van deze woorden is aan het eind van de woordenlijst een suggestie gegeven om ze te semantiseren, uit te leggen (en uit te beelden). In een aantal gevallen gaat dit om specifieke rekenvaktaal. Deze woorden horen bij de leerstof uit de rekenles, en worden (automatisch) aangeboden tijdens uitleg in de rekenles. Een voorbeeld van een rekenvaktaalwoord is 'vierkante meter' binnen het domein 'Lengte, oppervlakte en omtrek'. Leerlingen leren dit woord tijdens de rekenles over oppervlakte. Van een aantal begrippen zijn ook posters opgenomen in de rekenkist.

Andere woorden die niet in LOGO 3000, Digiwak of het Basiswoordenboek te vinden zijn, zijn algemene schooltaalwoorden (bijvoorbeeld 'dezelfde') of meer specifieke woorden uit de dagelijkse taal (bijvoorbeeld kilometerteller). Deze moet de leerkracht uitleggen, als ze voorkomen in de rekenles. Aan het eind van de lijst zijn suggesties voor een semantisering van deze woorden opgenomen. Hierbij is de didactiek van *'Met woorden in de weer'* (Nulft & Verhallen, 2009) het uitgangspunt.

Legenda

■	Digiwak
★	Logo3000
☆	Logo3000 kalenderwoord
◆	Van Dale Basiswoordenboek Nederlands Extra
+	Extra uitleg

Groep 1		Vervolg groep 1	
(groter etc.) dan	+	Veel	◆
Als	☆, +	Vol	★
Anders	■, ★	Voller	◆
Best	◆	Volst	◆
Beter	◆	Weinig	★
Dikker	◆		
Dunner	◆	Groep 2	
Even klein	+	Achteraan	★
Evenveel	■, ★	Allereerste	★
Goed	★	Allerlaatste	★
Grootst	+	Allerlei	★
Groter	+	Alsof	☆, ◆
Hetzelfde	★	Behalve	■, ★
Hoogst	+	Bovendien	■, ☆
Kleiner	◆	Echt (tegenover vals)	★
Kleinst	+	Eind	★
Leeg	★	Ermee	☆
Leegst	+	Even donker	+
Leger	+	Even licht	+
Licht	★	Flink (groot, veel)	★
Lichter	★	Gelijk (tegelijk)	■, ★
Lichtst	★	Gezicht (aanblik)	◆
Meer	★	Herkennen	◆
Meest	■	Hieronder	■
Minder	★	Iemand anders	☆
Minst	■	Mini	◆, +
Precies	★	Missen (ontbreken)	★
Soort	■, ★	Na (achter)	★
Te groot	+	Nogal	■, ★
Te hoog	+	Oud (tegenover nieuw)	★

Te klein	+	Overblijven (rest)	★
Te kort	+	Pas (nog maar)	◆
Te veel	★	Per (per dag)	☆
Groep 5		Vervolg groep 2	
cm ²	+	Rotzooi	■
Dichtbij	■, ★	Stapel	★
Diepte	■	Toevallig	★
Gelijke stukken	◆	Uithalen	◆
Grootste	+	Uitmaken (belang)	◆
Kilometerteller	+	Uitzoeken	★
Kleinste	+	Vast (al)	☆, ◆
Langste	+	Verdelen	★
Lengtemaat	+	Vergelijken	■
m ²	◆, +	Verschil	★
Oppervlak	■	Verschillend	◆
Veraf	◆, +	Verzamelen	★
		Volgorde	★
Groep 6		Voor (ipv)	◆
Bordliniaal (liniaal)	◆	Vooraf	☆, ◆
Kilometerstand	+	Voordringen	■
		Weegschaal	★
Groep 7		Wegen	◆
Gemiddelde lengte	■	Zelfs	◆
Hemelsbreed	■	Zoals	☆, ◆
Maat	★	Zodra	☆, ◆
Maximale doorrijhoogte	+	Zoiets	☆
Omrekenen	■	Zolang	☆, ◆
		Zover	☆, ◆
Groep 8		Zulk	☆, ◆
(Gemiddelde) lengte	■		
Afmeting	■	Groep 3	
Are (a)	◆	Eromheen	■
Diameter	■	Even lang	+
Foot (ft)	+	lager	◆
Inch (")	◆, +	Smal	★
Middellijn	◆, +	Voet	★
Mile	+	Zet in de goede volgorde	■

Vervolg groep 8		Groep 4	
Spanwijdte	◆, +	2 keer zo hoog	+
Verst	◆	Handspan	+
		Liniaal	■
		Omvang	■

6.3 Extra uitleg

Rekenschooltaal:

2 keer zo hoog:

- Vergelijk een gewoon huis met een flat. De flat is twee keer zo hoog als het normale huis: het normale huis past er twee keer in.
Laat hierbij dit plaatje zien:



© Can Stock Photo - csp18145769

(www.canstockphoto.com)

Als, (groter etc.) dan:

- Leg uit dat 'als' en 'dan' gebruikt worden om dingen met elkaar te vergelijken. Laat twee blokjes zien en vertel dat het blokje 1 groter is dan blokje 2. Pak er vervolgens een blokje bij die even groot is als blokje 2. Leg uit dat blokje 3 even groot is als blokje 1.
- Stel vragen met vergelijkingen. Bijvoorbeeld:
 - Wie is er even groot als een giraffe?
 - Wie kan er even veel eten als een olifant?
 - Wat is er nog lekkerder dan snoepjes?
 - Wat is kleiner dan een mier?
 - Wat is er leuker dan school?

Even groot, even klein, even veel (even), net zo veel:

- Maak 'even' visueel door twee voorwerpen met elkaar te vergelijken die even groot/even klein/even hoog zijn.
- Laat de leerlingen actief meedoen: maak twee groepjes met **evenveel** leerlingen.
- Stel vragen met vergelijkingen, om te controleren of de leerlingen het snappen. Bijvoorbeeld:

- Is er hier iemand net zo groot als ik?
- Wie is er even oud als jij?
- Wie is er even groot als jij?
- Wie heeft even veel broertjes of zusjes als jij?
- Wie weet er even veel als de juf/meester?
- Wie kan er net zo veel eten als een olifant?

Kilometerstand, Kilometersteller:

- Kilometersteller is een samenstelling. Inventariseer of de woorden 'kilometer' en 'tellen' bekend zijn. Beschrijf vervolgens dat kilometersteller een klokje in de is dat kilometers telt. De getelde kilometers noem je de kilometerstand.
- Laat een plaatje zien van een kilometersteller met kilometerstand:



(www.autoweek.nl)

Maximale doorrijhoogte:

- Beeld 'maximale' doorrijhoogte uit met een 'tunnel' (bijvoorbeeld van karton) en autootjes (kleine en grote). Benoem dat de maximale doorrijhoogte van de tunnel x meter is. Laat de autootjes er vervolgens een voor een doorrijden. De kleine kunnen erdoorheen, maar de grote zijn groter dan de maximale doorrijhoogte en passen niet door de tunnel.
- Laat onderstaande afbeelding zien:



(www.logistiek.nl)

Mini:

- 'Mini' is een cognaat. Dat wil zeggen dat het woord hetzelfde is in veel talen. Mini = heel klein

Te groot, te hoog, te klein, te kort:

- 'Te' is een lastig woordje om te semantiseren. Een goede manier is om een boek voor te lezen, waar het vaak in voor komt. Een voorbeeld van zo'n boek is 'Kleine muis zoekt een huis' (ISBN 9789025740870). 'Te' komt vaak voor, in verschillende combinaties: 'te klein', 'te vol', 'te groot'.
- Er is ook een digitaal prentenboek van het verhaal beschikbaar:
<https://www.youtube.com/watch?v=DboagxmZ7Qs>
- Stel vragen naar aanleiding van het verhaal. Bijvoorbeeld:
-Wat was er te klein?
-Is die appel niet te groot voor zo'n kleine muis?

Veraf:

- Koppel het woord 'veraf' aan 'dichtbij'. Maak duidelijk dat 'veraf' tegengesteld is aan 'dichtbij'.
- Maak het woord visueel. Ga bijvoorbeeld tegenover de leerlingen staan en zeg dat je tegen ze praat van dichtbij. Loop vervolgens naar een hoek van de klas en zeg dat je nu tegen ze praat van veraf.

(Zet in de goede) volgorde:

- 'Volgorde' kan vertaald worden met Google Translate.
- Laat verschillende volgordes zien. Bijvoorbeeld van groot naar klein, tellen. Vaak laten de woordtrappen uit Logo 3000 een volgorde zien. Gebruik zo mogelijk en zo nodig de vertalingen uit Google Translate.
- Laat leerlingen voorwerpjes op volgorde leggen.
- Vraag de leerlingen op volgorde van groot naar klein te gaan staan. Vraag de leerlingen op volgorde van jong naar oud te gaan staan.

Rekenvaktaal:

Cm², dm², m², km², hectare:

- In de rekenkist zitten posters met deze begrippen.
- Van deze begrippen geeft Google translate een goede vertaling.

Handspan, spanwijdte:

- Voor de semantisering van de begrippen 'handspan' en 'spanwijdte' volstaat het om het te tonen. Laat zien dat een handspan de lengte van de pink naar de duim is, als de hand gestrekt is. Doe dit eventueel met de hulp van onderstaande afbeelding:



- Spanwijdte kan uitgelegd worden als de afstand tussen de twee vleugels van een vogel of een vliegtuig. Maak ook dit begrip duidelijk aan de hand van een afbeelding.



Lengtemaat:

- 'Lengtemaat' is een woord voor het meten van hoe lang iets is.

Middellijn:

- Teken een cirkel met in het midden een lijn. Leg uit dat die lijn de middellijn is en dat deze de cirkel in tweeën verdeelt.

Literatuurlijst

Bij het ontwikkelen van deze uitwerkingen zijn we zo zorgvuldig mogelijk omgegaan met bronvermeldingen. Mochten hier toch nog onvolledigheden inzitten kunt u dit laten weten via mail aan info@hetabc.nl

Boswinkel, N., Buijs K. & Van Os, S. (2012). *Passende perspectieven rekenen, doelenlijsten*. Enschede: SLO, Nationaal expertise centrum leerplanontwikkeling

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

Erich, L., Galen, F. & Huitema, S. (2006). *Maatwerk rekenen (Oranje)*. 's-Hertogenbosch: Malmberg.

Groenestijn van, M., Borghouts, C. & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige Reken- Wiskunde problemen en Dyscalculie*, van Gorcum.

Kole, L., Hoop, de V. & Riemens, C. (2009). *Nog beter rekenen*. Vlissingen: Bazalt.

Kole, L., Hoop, de V. & Riemens, C. (2013). *Nog Beter Rekenen; meer oefenen met de cruciale rekenleerstof via coöperatieve activiteiten*, Bazalt Educatieve Uitgaven

LOGO 3000, Nulft, D. van den & M. Verhallen - Rezulto Onderwijsadvies bv, 2010, www.logo3000.nl

OCO. (2009, 15 februari). Basiswoordenlijst Amsterdamse kleuters (BAK). Geraadpleegd op 2 februari 2017, van <http://www.onderwijsconsument.nl/presentatie-basiswoordenlijst/>

Stichting Digiwak, UvA en ITTA UvA in opdracht van LOWAN/OCW, de Louisa Stichting, gemeente Amsterdam en Stichting Simonscholen. Geraadpleegd op 10 januari 2018, <https://www.digiwak.nl>

Tule, SLO. Geraadpleegd op 1-10-2018 <http://tule.slo.nl/RekenenWiskunde/>

Van Beusekom, N., Brink-Van Alten, A., Custers, H., Fourdraine, A., Van Gool, A., van Gool, J. Groen, B. Munsterman, B. (n.d.) *Pluspunt Leerkrachtenmap*. 's Hertogenbosch, Nederland: Malmberg.

Van Grootheest, L., Huitema, S., Van Hijum, R., Nillesen, C., Osinga, H., Veltman, H., & Van de Wetering, M. (2011). *De wereld in getallen*. Den Bosch: Malmberg.

Verhallen, M. & Verhallen, S. (1994). *Woorden leren, woorden onderwijzen. Handreiking voor leraren in het basis- en voortgezet onderwijs*. Hoevelaken: CPS

Alle rechten voorbehouden. Deze uitgave is voor eigen gebruik ten behoeve van onderwijs en mag enkel onder die voorwaarde worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt.

Bijlage

Opdrachtenblad Meten: lengte, omtrek en oppervlakte (bron; Schakelklas Purmerend)

A. Lengtematen

Voor de jongste leerlingen:

Opdracht 1.: Voorwerpen meten met stroken of met een voetafdruk.

Nodig: Stroken of voetafdrukken en twee gym schoenen, behorend bij de voetafdrukken.

- Hoe lang is de tafel?
- Hoe lang is een doos?
- Hoe lang is het lokaal?
- Hoe breed is de deur? Etc.

Hoeveel voetafdrukken zijn het? Meet in voeten: 1 voet, 2 voeten etc.

Hoeveel stroken zijn het?

Wat is langer: de tafel of de stoel?

Opdracht 2.: Lengte van de leerlingen meten.

Nodig: de leerlingen

- Wie is het langst/het kortst? Vergelijken
- De leerlingen staan naast elkaar: maak een rij van klein naar groot.

Tip: als leerlingen bijna even groot zijn:

Leg een boek op de hoofden. Aan welke kant glijdt het boek eraf? Dat kind is het kleinst.

Opdracht 3.: Lengte van de leerlingen meten (2)

Zet streepjes op de deurpost (of op groot vel papier dat aan de muur hangt) met de namen erbij.

Na een half jaar kijken of de leerlingen gegroeid zijn.

Oudere leerlingen:

Nodig: een meetlint van 1 meter met verdeling in cm.

- Hoe lang is iemand?
- Waar meet je dat mee?
- Eventueel een meter langs de deur plakken.

Opdracht 4.: Zoekspel

Nodig: de plastic linialen van 20 cm lang.

- Zoek voorwerpen van precies 1 cm
- Zoek voorwerpen van 10 cm
- Zoek voorwerpen van 1 meter etc.
- Maak een tafel met voorwerpen van 1 en 10 cm.

Opdracht 5.: Voorwerpen opmeten met een meter.

Nodig: Meetlint van 1 meter, bijvoorbeeld papieren meters van de bouwmarkt.

- Hoe groot is het lokaal?
- Het bord?
- Het digibord?
- Hoe hoog is de deur?

Hoe groot is de tafel? Etc.