
REKENKIST NIEUWKOMERS UITWERKING VOOR

Meten – Temperatuur, Gewicht en Inhoud

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

Inhoud

Voorwoord: Temperatuur, gewicht en inhoud 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.....	9
Hoofdstuk 3: Strategie gebruik en materialenlijst.....	11
3.1 Strategieën	11
3.2 Het inzetten van het materiaal.....	13
3.3 Overzicht materialen	13
Hoofdstuk 4: Spelsuggesties.....	18
Hoofdstuk 5. Coöperatieve werkvormen	19
5.1 Waarom coöperatieve werkvormen?	19
5.2 Het inzetten van een werkvorm tijdens de rekenles.....	20
5.3 Een aantal uitgewerkte voorbeelden	20
Hoofdstuk 6. Lijst met rekentaal/woorden	23
6.1 Een basiswoordenschat.....	23
6.2 Lijst Rekentaal/ woorden.....	23
6.3 Extra uitleg.....	26
Literatuurlijst	27
Bijlage	28
Temperatuur thermometers	28

Voorwoord: Temperatuur, gewicht en inhoud in het kort

De uitwerking voor Temperatuur, Gewicht en Inhoud die nu voor u ligt, maakt onderdeel uit van Rekenonderwijs Nieuwkomers. In deze uitwerking wordt dieper ingegaan op het rekendomein Meten – Leerlijn temperatuur, gewicht en inhoud. Binnen dit domein is er aandacht voor het leren van begrip van temperatuur. Daarnaast wordt in dit domein veel aandacht besteed aan gewicht en inhoud: ‘Wat zijn standaardmaten en afkortingen en wanneer gebruik je deze?’ Maar ook de referentiematen voor de inhoud komen aan bod.

Allereerst zijn de doelen (binnen deze leerlijnen per leerjaar uitgewerkt zodat het voor u, als leerkracht overzichtelijk wordt aan welke doelen er gewerkt kunnen worden. Vervolgens wordt er verder ingegaan op hoe het handelingsmodel specifiek benut kan worden bij de leerlijn meten: temperatuur, inhoud en gewicht. Een uitgebreide materialenlijst is opgesteld om u, als leerkracht veel concreet materiaal te bieden bij het werken aan dit domein en worden er spelsuggesties gedaan die het extra leuk maken om met het rekenen aan de slag te gaan. Tot slot vindt u een begrippenlijst (per leerjaar) waarin de belangrijkste rekenbegrippen zijn opgenomen.

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.

Temperatuur
'BEHEERSEN' in GROEP 3 en 4
Kennis van begrippen met betrekking tot temperatuur: heet, warm, lauw, koud en ijskoud. Beseffen dat deze begrippen in elkaar overlopen.
Begrip van wat deze termen betekenen en wanneer temperatuur een rol speelt. (Als je in bad gaat, als je water wil koken, maar ook welke kleding je aandoet in de zomer/winter)
'BEHEERSEN' in GROEP 5 t/m 8
Verschillende soorten thermometers kennen als instrument om temperatuur te meten Voorbeelden thermometers: <ul style="list-style-type: none"> • Warmtethermometer (analoog en digitaal) • Badthermometer • Koortsthermometer (analoog en digitaal)
Begrijpen welk getal de thermometer aangeeft op bijvoorbeeld een oven, een koortsthermometer en een badthermometer enz.
Verkenning van het meten van temperatuur met behulp van een thermometer; kennismaking daarbij met een vorm van positieve en negatieve getallen
Enkele temperatuurfeiten kennen en kunnen toepassen <ul style="list-style-type: none"> • Het is -10°C. Is het dan lente, zomer, herfst of winter? • Het is buiten 35°C. Is het dan warm, of valt het wel mee? • Bij een buitentemperatuur van 60°C of van -60°C is geen leven mogelijk (de beperktheid van de temperatuur).
Enkele temperatuurfeiten kennen en kunnen toepassen <ul style="list-style-type: none"> • Vriespunt ligt bij 0°C. • Kookpunt van water ligt bij 100°C. • Kamertemperatuur is ongeveer 20°C.
Aflezen van de temperatuur op een thermometer (inclusief uitspreken en noteren in $^{\circ}\text{C}$) Binnen/buienthermometer (weer) <ul style="list-style-type: none"> • Wat is de temperatuur volgens deze thermometers? • Wat is de lichaamstemperatuur van deze persoon? (Laat ook de digitale thermometer aflezen. Leg dan de link met doelenlijst getallen; kommagetallen.)
Enkele temperatuurfeiten kennen en kunnen toepassen <ul style="list-style-type: none"> • Normale lichaamstemperatuur ligt tussen de 36 en de 37°C. • Tot 38°C spreek je van verhoging. • Vanaf 38°C heb je koorts, boven de 40°C heb je zware koorts. • Een lichaamstemperatuur van 44°C of van 32°C kan niet (dus de grenzen van lichaamstemperatuur: je kunt geen 100°C koorts hebben).

Inhoud
'BEHEERSEN' in GROEP 3 en 4
Introductie van de liter als standaardmaat voor inhoud; koppeling van deze maateenheid aan een literpak melk als referentiemaat
Onderzoek naar de inhoud van verpakkingen waar bijvoorbeeld 0,5 liter, 1,5 of 2 liter in gaat door deze te vergelijken met een literpak melk of maatbeker
Onderzoek naar de relatie tussen de vorm van een verpakking (melkpak, blikken, blikjes, flessen) en de inhoud
'BEHEERSEN' in GROEP 5 t/m 6
Verkenning van de maatbeker als meetinstrument waarmee de inhoud van allerlei objecten bepaald kan worden; gebruik daarbij 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?)
Enkele referentiematen mbt inhoud kennen en kunnen gebruiken: <ul style="list-style-type: none"> • in een gewoon melkpak zit 1 liter • in een grote fles frisdrank zit 1,5 liter • in een emmer kan 10 liter • in een ligbad gaat ongeveer 200 liter • er gaan ongeveer 5 limonadeglazen uit een fles van 1 liter
Schattingen maken over afmetingen: In welke van deze flessen kan het meeste?
Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren; resultaat aflezen en noteren: Kunnen bepalen van de inhoud door gebruik te maken van een maatbeker
De leerlingen zijn bekend met standaardmaten en kennen de gangbare afkortingen daarvan: liter en milliliter, deciliter en centiliter
In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten kennen l → dl, l → cl, l → ml
'BEHEERSEN' in GROEP 7
Veel voorkomende maateenheden omrekenen Hoeveel bekertjes van 200 ml kun je vullen als je 4 liter melk hebt?
Betekenis van voorvoegsels <ul style="list-style-type: none"> • kilo (en daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilo byte is 1000 byte, kilogram 1000 gram, ...) • centi-, deci-
Verkenning van het bepalen van de inhoud van een balk en van de formule die daarbij gebruikt kan worden: 'lengte x breedte x hoogte'

'BEHEERSEN' in GROEP 8
Alledaagse taal en enkele voorvoegsels kennen Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> • de klant bestelt 15 kuub zand bij het tuincentrum. Hoeveel is dat, een kuub zand? • een snufje, een mespunt, een theelepel, een scheutje
Inzicht in het effect van vergroten op de oppervlakte en inhoud van objecten: wordt een object 2 keer zo lang, dan wordt de oppervlakte 4 keer zo groot en de inhoud 8 keer zo groot

Gewicht
'BEHEERSEN' in GROEP 3 en 4
Weegtechniek: <ul style="list-style-type: none"> • Vergelijken door afpassen met een natuurlijke maat • Vergelijken met een weeginstrument (balans, keukenweegschaal, personenweegschaal)
Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren; resultaat aflezen en noteren: Kunnen bepalen van het gewicht: door gebruik te maken van een personenweegschaal of een keukenweegschaal.
Introductie van kilogram als standaardmaat voor gewicht; koppeling van deze maateenheid aan een pak suiker als referentiemaat.
Kennis van de afkortingen van standaardmaten; kilogram=kg Weten dat 1kg = 1000 g
Verkenning van de personenweegschaal als elementair meetinstrument; gebruik van dit instrument om het eigen gewicht te bepalen.
Onderzoekjes naar het bepalen van het gewicht van moeilijk weegbare objecten zoals een kip door deze samen met het eigen lichaam te wegen.

'BEHEERSEN' in GROEP 5 t/m 6
Introductie van de gram als standaardmaat voor gewicht; koppeling van deze maateenheid aan passende referentiematen en aan de reeds bekende maat van kilogram: 1000 gram = 1 kg
Verkenning van het werken met een keukenweegschaal om het gewicht van objecten te bepalen .
Verkenning van het begrip 'gemiddelde' als een (informele) aanduiding voor het gemiddelde gewicht van bijvoorbeeld een appel of een sinaasappel.
Verschillen en overeenkomsten tussen weegschalen met een wijzeraanduiding en digitale aanduidingen.
Inoefening van het omzetten van de veelvoorkomende gewichtsmaten gram en kilogram.
Verkenning van enkele handige referentiematen (pak suiker is een kilogram, appel weegt ongeveer 200 gram, eigen gewicht).
Een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren; resultaat aflezen en noteren: Kunnen bepalen van het gewicht: door gebruik te maken van een personenweegschaal of een keukenweegschaal.
Introductie van de milligram en samenhang met de maten kilogram en gram In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten kennen. Bijvoorbeeld 1 g = 1000 mg
De leerlingen hebben inzicht in de structuur van de verschillende maatstelsels. Gewicht: van kg naar g en van g tot mg
Veel voorkomende maateenheden omrekenen. Gewicht: Hoeveel stukken kaas van 250 gram kun je uit een stuk van 3 kilo halen?

'BEHEERSEN' in GROEP 7 t/m 8

Gewichtsmaten in verband brengen met decimale getallen

Voorbeeld:

- Welke betekenis/waarde heeft de 5 in 2,5 kg? Kies uit: 5 gram, 50 gram, 500 gram, 5000 gram.
- 500 gram is ... kg.

Ook de relatie met kommagetallen: (853g = 0,85kg)

Betekenis van voorvoegsels en daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilo byte is 1000 byte, kilogram 1000 gram, ...

- kilo
- centi, deci
- giga, mega

Introductie van de ton als gewichtsmaat; verbinding van deze maat met de andere gangbare maten kilogram en gram.

Bewustwording welke eenheid (ton, kilogram, gram, milligram) in welke context het meest geëigend is en desgewenst daarbij omzettingen maken.

Introductie en inoefening van de 'officiële' betekenis van het begrip gemiddelde, in de zin van: de som van alle opgemeten lengtes, gewichten of inhouden gedeeld door het aantal metingen.

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 ijsberg-metafoor (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 aansluit bij het handelingsmodel, is het hoofdlijnenmodel (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011). Het hoofdlijnenmodel geeft weer hoe een doorgaande rekenwiskundige ontwikkeling eruitziet. Als gekeken wordt naar hoe het rekenen geleerd wordt, is te zien dat dit verloopt volgens vier hoofdlijnen (figuur 3):

- 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 is te 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. (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011).

De begripsvorming is de basis voor het leren wat een gewichtsmaat inhoudt. Een leerling leert dit het beste door te weten/voelen/zien hoe zwaar een kilo is. Dit kan bijvoorbeeld door leerlingen op een balans en/of weegschaal te laten zien dat 1 pak suiker 1kg weegt en dat dit hetzelfde is als 1000 suikerklontjes van 1 gram. De leerling verwerft zo geleidelijk aan het concept van verschillende gewichtsmaten. Dit is de basis van begripsvorming. Vervolgens leert een leerling *oplossingsprocedures* waarmee hij gewichtsmaten kan omzetten: “De gewichtsmaten volgen elkaar op van licht naar zwaar: *mg-cg-dg-gr-dag-hg-kg*”
“Ga je een gewichtsmaat omhoog, keer 10; ga je een gewichtsmaat omlaag, delen door 10” (figuur 4).



Figuur 4, Overzicht gewichtsmaten.
(Bron: <https://www.rekenen-oefenen.nl/>)

Om *vlot te leren gewichtsmaten om te zetten* is automatiseren en memoriseren van deze kennis en vaardigheden noodzakelijk. Daar is oefening voor nodig. Als leerlingen beschikken over te weinig strategieën (dus niet goed de tafel van 10 kunnen toepassen, of niet goed weten welke volgorde de gewichtsmaten hanteren), dan hebben ze ook veel moeite om door te kunnen gaan naar de volgende fase; het vlot omzetten van gewichtsmaten. In dat geval zal men dus eerst meer aandacht moeten besteden aan het ontwikkelen van oplossingsprocedures.

Het uiteindelijke doel van het gebruiken van gewichtsmaten is dat leerlingen hun kennis en vaardigheden *flexibel kunnen toepassen* in functionele situaties. Daarvoor is het nodig dat de leerling zelf betekenis kan geven aan verschillende gewichtsmaten en tevens gebruik kan maken van zijn vaardigheden om gewichtsmaten te kunnen omzetten en interpreteren. (De leerling heeft anderhalf kilo gehakt nodig, maar er zijn alleen maar pakken 200 gram gehakt. De leerling weet; anderhalf kilo is 1500 gram, dat betekent dat hij 8 pakken gehakt nodig heeft om aan de anderhalf kilo gehakt te komen.) Dit noemen we *strategisch denken en handelen*.

Een bijkomende moeilijkheid voor nieuwkomers bij het leren van de inhoudsmaten en gewichtsmaten is dat niet iedereen het metriekstelsel hiervoor hanteert. Waar wij in Nederland kilogram en gram gebruiken als gewichtsmaten, worden bijvoorbeeld in de Verenigde Staten *pond* en *ons* gebruikt als gewichtsmaten. Hetzelfde geldt voor temperatuur; In Nederland lezen we de temperatuur in graden Celsius, in andere landen is Fahrenheit de gangbare maat om de temperatuur aan te geven. Dus zelfs wanneer een leerling al wel in het land van herkomst op het hoogste niveau inzicht heeft in en flexibel kan rekenen met gewichtsmaten en/of temperatuur, moet de leerling zeer waarschijnlijk in het Nederlands opnieuw oplossingsstrategieën aanleren, deze vlot kunnen gebruiken en vervolgens flexibel leren toepassen.

2.3 Handelingsmodel

Handelingsniveau 1: Informeel handelen in werkelijkheidssituaties

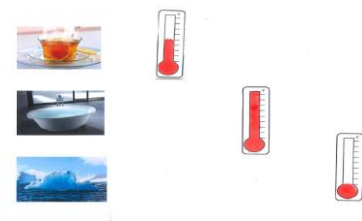
Als je wilt werken aan de begripsvorming dan is het zaak om te starten met de eerste fase, 'informeel handelen in werkelijkheidssituaties': bij het leren aflezen van een thermometer betekent dit dat leerlingen zoveel mogelijk zelf op met een echte thermometer moeten voelen en aflezen hoe warm iets is, bijvoorbeeld water. Vul verschillende bakken met warm, lauw en koud water en laat leerlingen zelf voelen en meten tegelijkertijd hoe warm/koud het water is. Op deze manier zijn ze in een werkelijke situaties aan het handelen. Ze zien en voelen de verschillende temperaturen.

Handelingsniveau 2: Voorstellen – concreet

Als de leerlingen er aan toe zijn, ga je door naar de volgende fase 'Voorstellen – concreet'.

Aan de hand van plaatjes van hete en koude dingen en thermometers kunnen leerlingen zelf verbindingen maken: "Welke thermometer past bij welk plaatje?" De leerlingen moeten zich aan de hand van de plaatjes voorstellen of iets heet/warm/lauw/koud is en bedenken welke thermometer erbij zou passen.

Doordat ze het zich moeten voorstellen (niet meer zelf kunnen voelen en meten) wordt op een hoger (maar nog steeds concreet) handelingsniveau geoefend.

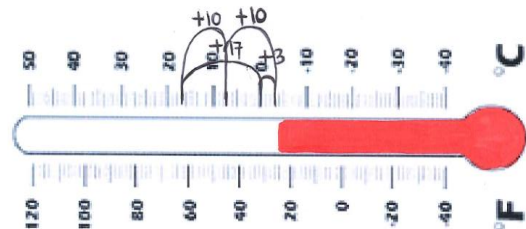


Figuur 5, Handelingsniveau 2: voorstellen – concreet

Handelingsniveau 3: voorstellen – abstract

In het derde handelingsniveau, voorstellen – abstract, wordt er op een steeds abstractere manier geoefend met het aflezen van en rekenen met temperatuur.

Bijvoorbeeld de vraag: 'Buiten vriest het drie graden, maar binnen is het 20 graden warmer. Hoewarm is het binnen?' Aandehandvaneen gestructureerde thermometer kunnen de leerlingen eerst zelf laten zien hoe -3 eruitziet op de thermometer (3 graden/streepjes onder de 0). Vervolgens kunnen ze met 2 sprongen van 10 of één sprong van 3 en één sprong van 17 laten zien hoe warm het dan binnen is. Op deze manier wordt de thermometer als denkmodel gebruikt. Eventueel kan in een later stadium in plaats van een thermometer, een (lege) getallenlijn worden gebruikt als denkmodel.



Figuur 6, Handelingsniveau 3: voorstellen – abstract

Handelingsniveau 4: formele bewerkingen uitvoeren

Op het vierde niveau kunnen leerlingen zonder dat ze een getallenlijn of thermometer als denkmodel gebruiken, bewerkingen uitvoeren met verschillende temperaturen. 'Binnen is het 21 graden, buiten is het -2 graden. Hoeveel graden is het binnen warmer?' Wanneer leerlingen zonder denkmodel (getallenlijn) deze vraag kunnen oplossen kunnen ze op een formeel niveau bewerkingen uitvoeren met betrekking tot temperatuur.

Voor leerlingen in de nieuwkomersgroep speelt naast het rekenaspect ook de taal een enorm grote rol. Vooral wanneer begrippen als warmer en kouder gebruikt worden. Ondersteunend voor leerlingen in de nieuwkomersgroep kunnen de temperaturen ook weergegeven worden als temperatuur: graden = °C → Binnen is het 21°C, buiten is het -2°C. Wat is het verschil?

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 (gementaliseerd). 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: Strategie gebruik en materialenlijst

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 zeerste 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 (in deze uitwerking temperatuur, gewicht en inhoud) is bij uitstek een domein waarbij leerlingen handelend kunnen leren. Veel leerlingen vinden het domein meten en meetkunde lastig, omdat ze te weinig inzicht en begrip hebben ontwikkeld in meten en meetkunde. Door leerlingen een strategie aan te leren zullen zij geen trucjes meer gaan toepassen maar begrijpen waar ze mee bezig zijn. Dit kan bereikt worden door leerlingen handelend bezig te laten zijn en de rekenlessen over meten goed voor te bereiden. In deze rekenlessen kunnen dan veel concreet rekenmateriaal en betekenisvolle opdrachten (bijv. over eigen lichaam, sport, bouwen) aanwezig zijn en behandeld worden.

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 in een pak melk zit één liter en in een glas past ongeveer 200 milliliter. Het gewicht van een pak suiker is 1 kilo, een appel weegt ongeveer 200 gram, weten wat het eigen gewicht is. (www.tule.slo.nl, kerndoel 33).

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 (zie ook figuur 4). 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 kilogram en deze met elkaar in verband kunnen brengen. 'Deci' betekent één tiende, dus daarom is een decigram een tiende van een gram. 'Centi-' betekent één honderdste, dus centigram betekent dat er 100 cg in 1 gram gaat (Gravemeijer, Figueiredo, Feijs, van Galen, Keijzer, Munk, 2007).

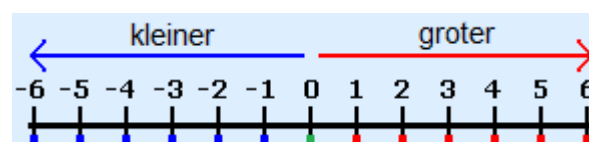
Er zijn posters van het metriekstelsel met de betekenis van hun voorvoegsels te koop op internet. Uiteraard is het ook leuk om zelf met de klas zo'n poster te maken, waarbij de leerlingen ook een plaatje zoeken van een object dat hoort bij die bepaalde maat, zoals 1 gram is een suikerklontje en 1 kilogram is een pak suiker, 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 en de onderlinge relaties kennen. Milli betekent 1/1000ste, dus er past 1000 milliliter in één liter

Bij temperatuur zijn er naast de eerdergenoemde aandachtspunten nog een aantal extra aspecten die belangrijk zijn voor leerlingen om te leren. Het belangrijkste aspect hierbij is dat de temperatuur ook onder de 0 kan liggen en dat er dus ook negatieve getallen bestaan. Het beseft dat er negatieve getallen bestaan is voor leerlingen vaak heel lastig om te begrijpen. Ze hebben ten slotte altijd geleerd vanaf de 0 en terug tot 0 te rekenen. Bij het onderdeel temperatuur komen ze nu voor het eerst in aanraking met negatieve getallen. Een belangrijke voorwaarde om inzicht en beseft te krijgen van negatieve getallen, is de beheersing van de getallenlijn. Een gestructureerde getallenlijn kan hierbij helpen. Leerlingen leren dat de negatieve getallen links liggen van de 0, of op de thermometer onder de 0 staan. De positieve getallen liggen rechts van de 0, of staan op een thermometer boven de 0. Nu kunnen leerlingen zien (en leren) dat -6 kleiner is dan -1, want -6 ligt links van -1 op de getallenlijn, of -6°C ligt onder de -1°C op de thermometer.



Figuur 7, Getallenlijn met negatieve en positieve getallen

Wanneer leerlingen al een eigen strategie hebben aangeleerd gekregen in hun land van herkomst is het als leerkracht belangrijk om goed te kijken of de stappen die voorafgaan aan het ontwikkelen van een oplossingsstrategie beheerst worden. De fase voorafgaand aan de strategieontwikkeling is begripsvorming. Wanneer een leerling een goede begripsvorming heeft en zijn/haar eigen strategie goed en flexibel kan toepassen, is het niet wenselijk om de leerling opnieuw een andere strategie aan te leren. Echter, wanneer het begrip niet voldoende is, of wanneer de stap naar het flexibel toepassen te moeilijk wordt, dan wordt geadviseerd om terug te gaan naar de basisstrategie.

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 (figuur 2) 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 abstract niveau. De materialenlijst is zo ingedeeld dat duidelijk te zien is op welk niveau van het handelingsmodel er ondersteund wordt.

3.3 Overzicht materialen

In deze paragraaf wordt 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.

Per leerjaar is een overzicht gemaakt van handige en praktische materialen die veel concrete ondersteuning kunnen bieden bij het rekenonderwijs binnen het domein Meten; temperatuur, inhoud en gewicht. Per onderdeel is een apart overzicht gemaakt.

GEWICHT					
Niveau van handelen →	Informeel handelen	Voorstellen concreet	Voorstellen abstract	Formeel handelen	Inzet
Materialen per leerjaar ↓					
Groep 3 en 4					
Balans	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Keukenweegschaal	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Personenweegschaal	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Gewichtjes	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Pak suiker (1 kg)	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen - Kennis van 1 kg als standaardmaat = 1000 gram
Losse suikerklontjes +/- 1 gram per stuk	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen

					- Kennis van 1 kg als standaardmaat = 1000 g
Schepjes maten	X				- Verkenning van handige referentiematen
Groep 5 t/m 8					
Balans	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Keukenweegschaal	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Personenweegschaal	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Gewichtjes	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Pak suiker (1 kg)	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen - Kennis van 1 kg als standaardmaat = 1000 gram
Losse suikerklontjes +/- 1 gram per stuk	X				- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen - Kennis van 1 kg als standaardmaat = 1000 gram
Schepjes maten	X				- Verkenning van handige referentiematen
Poster metriekstelsel*			X		- Betekenis van voorvoegsels kennen en daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilogram = 1000 gram

INHOUD					
Niveau van handelen →	Informeel handelen	Voorstellen concreet	Voorstellen abstract	Formeel handelen	Inzet
Materialen per leerjaar ↓					
Groep 3 en 4					
Pak melk (leeg), 1L	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden

					- Kennis van 1 L als standaardmaat = 1000 ml
Pak melk (leeg), 1,5L	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Cola fles (leeg), 1,5L	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Drinkbekertjes	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Waterflesje (leeg)	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Ballon	X				- Enkele referentiematen met betrekking tot inhoud kennen en kunnen inschatten
Groep 5 t/m 8					
Pak melk (leeg), 1L	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden - Kennis van 1 L als standaardmaat = 1000 ml
Pak melk (leeg), 1,5L	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Cola fles (leeg), 1,5L	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Drinkbekertjes	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Waterflesje (leeg)	X				- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden
Ballon	X				- Enkele referentiematen met betrekking tot inhoud kennen en kunnen inschatten
Schepjes maten	X				- Verkenning van handige referentiematen
Maatbekers (verschillende maten)	X				- Aflezen met behulp van meetinstrument
Tube tandpasta	X				- Enkele referentiematen met betrekking tot

					inhoud kennen en kunnen inschatten
Plastic kubieke decimeter	X				- Verkenning van bepalen van de inhoud + samenhang tussen maten kennen: $dm^3=1L$ - Maat als kubieke meter
Poster metriekstelsel*			X		- Betekenis van voorvoegsels kennen en daarvan gebruikmaken

TEMPERATUUR					
Niveau van handelen →	Informeel handelen	Voorstellen concreet	Voorstellen abstract	Formeel handelen	Inzet
Materialen per leerjaar ↓					
Groep 3 en 4					
Weerbord	X				- Begrip van wanneer temperatuur een rol speelt -> wat voor kleren doe je aan?
Plaatjes met verschillende soorten temperaturen		X			- Kennis en inzicht van verschillende temperaturen en weten dat deze in elkaar overlopen
Waterkoker -> heet, lauw en koud water	X				- Kennis van begrippen mbt temperatuur
Lepeltje dat van kleur verandert bij warmte	X				- Kennis van begrippen mbt temperatuur
Badthermometer	X				- Verkenning van het meten van de temperatuur met behulp van een thermometer
Groep 5 t/m 8					
Koortsthermometer (analoog en digitaal)	X				- Aflezen van verschillende thermometers en betekenis hieraan kunnen verlenen.
Badthermometer (analoog en digitaal)	X				- Aflezen van verschillende thermometers en betekenis hieraan kunnen verlenen.

Weerthermometer (analoog en digitaal)	X				- Aflezen van verschillende thermometers en betekenis hieraan kunnen verlenen.
Werkbladen met (lege) thermometers		X	X		- Schatting maken over afmetingen + vergelijken van hoeveelheden

* Een andere optie bij het gebruik van deze poster is Flexmaat. <http://www.nvorwo.nl/flexmaat-nieuwe-visualisatie-metriek-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
Leerlingen wegen	Met een personenweegschaal alle leerlingen in de klas wegen en hier een overzicht van maken, bijvoorbeeld licht naar zwaar.	3 t/m 8	- Vergelijken met een weeginstrument - Resultaat aflezen
Schubitrix (inhoudsmaten)	Driehoeksdomino's waarmee het omrekenen van verschillende maten geoefend kan worden.	6 t/m 8	- Omrekenen van maten
Schubitrix (gewicht)	Driehoeksdomino's waarmee het omrekenen van verschillende maten geoefend kan worden.	6 t/m 8	- Omrekenen van maten
Malle Getallen; metend rekenen	Rekenkwartet	4 t/m 8	- Omrekenen van maten

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 begeleiden 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 gewichtsmaat of inhoudsmaat.

De leerlingen lopen door de klas en wisselen met elkaar hun maten uit. Als de leerkracht in zijn handen klapt, zoeken de leerlingen iemand diezelfde hoeveelheid heeft (bijvoorbeeld: een leerling met een kaartje met 1000 gram, zoekt iemand met 1 kilogram).

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 bijvoorbeeld de temperatuur (*'Kun je vertellen welke dingen allemaal warm zijn?'*) 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 aflezen en omzetten van een inhoudsmaat. 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 moet nu een inhoudsmaat aflezen en omzetten. 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 oefenen met bijvoorbeeld steeds gewichtsmaat of inhoudsmaat omhoog of omlaag.

De leerlingen vormen een cirkel waarbij de leerkracht als eerst de bal naar iemand gooit en bijvoorbeeld 1 kilogram roept. De leerling die de bal vangt moet nu een gewichtsmaat lager en roept 10 hectogram. Wanneer hij/zij het goede antwoord heeft gegeven mag hij/zij de bal naar een klasgenootje gooien en zelf een nieuw gewicht of inhoudsmaat noemen. Wederom moet er een maat omhoog of omlaag genoemd worden. Weet je het antwoord? 2 opties: 1 gooi de bal naar een maatje het wel weet. 2. De leerling doet een stap uit de kring, de leerling die als laatst overblijft die wint!

Waar of niet:

Deze werkvorm kan je met de hele klas als opwarmertje doen. De leerlingen staan allemaal achter hun stoel. De leerkracht zegt; *"Als het 3 graden vriest, is het niet koud"*.

De leerkracht kan ook een stelling geven als: *"Voor het avondeten eet ik vanavond ongeveer 150 gram kip"*
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 inhoudsmaat op 3 verschillende manieren omzet (1kg = 100g, 10hg en 10 000dg). Eén van de antwoorden is de 'valse' en heeft de leerling expres niet goed geschreven. 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 warm is het in de klas" of "hoeveel weegt een stoel") 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 leraar geeft een opdracht waarop meerdere korte antwoorden mogelijk zijn (bijvoorbeeld "wat kan je bedenken dat ongeveer 10 kilo weegt" of "noem zoveel mogelijk inhoudsmaten die gelijk zijn aan een liter"). 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 'Temperatuur, gewicht en inhoud' 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	
(Even) zwaar	◆	Koud	■, ★
Acht	◆	Kachel	★
Allebei	★	Negen	◆
Allemaal	★	Tien	◆
Alles	★	Twee	◆
Bad	★	Vier	◆
Berg	★	Vijf	◆
Binnen	■	Warm	★
Boven(op)	★	Winter	★
Buiten	★	Zes	◆
Daarna	★	Zeven	◆
Dan (vergelijking)	◆, +	Zomer	★
Dezelfde	◆		
Diep	◆	Groep 2	
Drie	◆	Als	+
Eén	◆	Anders	■, ★
Eerst	★	Beetje	★
Emmer	★	Best	◆
Erbij	★	Beter	◆
Evenveel	+	Dikker, dikst	+
Genoeg	■	Dun	★
Groeien	★	Dunner, dunst	+
Half	★	Goed	◆
Hard	★	Groter, grootst	+
Heel	■, ★	Heel (erg)	■
Heet	★	Hoger, hoogst	+
Heleboel	◆	Hoog	★
Herfst	★	Klein	★
Hoeveel	★	Kleiner, kleinst	+
IJs(koud)	★	Koken	★
Lente	★	Korter, kortst	+

Vervolg groep 2		Groep 5	
Lang	★	Centiliter (cl)	■
Langer, langst	+	Deciliter (dl)	■
Leger, leegst	+	Gewicht	■, ★
Lichtst	+	Gram (g)	■, ★
Meest	■	Inhoud	■
Minder, minst	★■	Kilogram (kg)	■
Soort	■, ★	Liter (l)	■
Voller, volst	+	Literkan	+
Vriezen	■	Maatbeker	■
Zoals	☆	Milliliter (ml)	■
		Vol	★
Groep 3		Volume	◆
Even zwaar	+	Wegen	◆
Evenveel	■, ★	Zwaarste	◆
Leeg	★		
Licht	★	Groep 6	
Lichtste	+	Centiliter (cl)	■
Meer	★	El (eetlepel)	+
Meeste	■	Gewicht(en)	■, ★
Minste	■	Gram (g)	■, ★
Thermometer	★	Kilogram (kg)	■
Veel	★	Liter (l)	■
Weinig	★	Maatbeker	■
Zet in de goede volgorde	■	Temperatuur	■, ★
Zwaar, zwaarder	■, ★, ◆	Weegschaal	★
Kralenketting (ketting, kraal)	◆		
		Groep 7 en 8	
Groep 4		Centiliter (cl)	■
Afmeten	■	Deciliter (dl)	■
Kilogram (kg)	■	Gemiddeld gewicht	■
Licht	★	Gemiddelde temperatuur	■
Lichter	+	Graden Celsius	■
Meten	★	Inhoud	■
Weegschaal	★	Kilogram (kg)	■
Zwaar	■, ★	Kubieke centimeter (cm ³ , cc)	+
Zwaarder	◆	Kubieke decimeter (dm ³)	+
		Kubieke meter (m ³)	+
		Licht	★

Vervolg groep 7 en 8	
Liter (l)	■
Omrekenen	■
Ruim (30 kg)	■
Stand	■
Ton	■
volume	◆
Watermeter	■

6.3 Extra uitleg

Rekenschooltaal:

Als (vergelijking), Dan (vergelijking):

- 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 **even veel** 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?

Hoeveel past er nog bij?, literkan:

- Behandel het woord 'literkan' samen met 'hoeveel past er nog bij?'. Laat leerlingen bijvoorbeeld raden hoeveel bekertjes water er nog in een halfvolle literkan passen.

Rekenvaktaal:

Kubieke centimeter, decimeter, meter:

- Dit is rekenvaktaal. Dat betekent dat het woord aan de orde komt, als inhoudsmaten behandeld worden in de methode.
- Van deze woorden geeft Google Translate een goede vertaling.
- In de rekenkist zit een poster, waarop deze begrippen uitgebeeld staan.

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>

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 veeveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt.

Bijlage

Temperatuur thermometers

