

‘Talrijk’, een rijke leeromgeving voor meten en meetkunde

J.H.W. Winnubst
SBD De Zuidvallei, Ede

1 inleiding

De methode ‘Talrijk’ is een realistische reken-wiskundemethode, maar kleedt deze visie op een specifieke manier in. De organisatie van het onderwijs is namelijk opgebouwd vanuit het strategisch handelingsmodel, zoals de afgelopen jaren werd ontwikkeld binnen het project ‘Kwaliteitsversterking rekenen-wiskunde’, met als doel het onderwijs effectiever te maken (Veenmans, 1992; Veenman, Leenders, Meyer & Sanders, 1993; Houtveen, 1995; Houtveen, 1997; Van Zoelen & Houtveen, 1998; Winnubst, 1999; Van Zoelen & Houtveen, 2000). Het strategisch handelingsmodel heeft tot doel het onderwijs voor leerkracht en leerling overzichtelijk te houden. Daarom is gekozen voor een vaste lesstructuur. Alle lessen in de methode ‘Talrijk’ bestaan daarom uit de volgende lesdelen: introductie, instructie, inoefening, zelfstandig werken en afsluiting.

Naast deze organisatorische keuze voor invulling van ‘Talrijk’, zijn er bij het samenstellen van de methode ook verschillende inhoudelijke keuzen gemaakt. Zo is bij het vormgeven van het onderwijs in meten en meetkunde expliciet gekozen voor het integreren van meet- en meetkundeactiviteiten in het verwerven van getalbegrip en het rekenen met getallen. Deze keuze maakt dat er veel aandacht is voor meten en meetkunde, terwijl dit er anderszins niet toe leidt dat het rekenen met getallen onvoldoende aandacht krijgt.

In het nu volgende staat slechts één les uit de methode centraal. Het gaat om een les over gewichten voor groep 5. We proberen via de beschrijving in de handleiding een indruk van de les te krijgen. We gaan daartoe de verschillende fasen na en belichten in enkele reflecties hoe de ideeën achter de methode tot hun recht komen.

2 de les

introductie

De handleiding bij de methode specificeert het doel bij deze (leerkrachtgebonden) les voor groep 5. De leerling hanteert de begrippen kilogram en gram als maat voor gewicht en herleidt 1 kilogram tot 1000 gram en andersom. Verder adviseert de methode de leerkracht om te zorgen voor digitale of analoge weegschalen, die tot minimaal een kilogram meten. In het verlengde van het strategisch handelingsmodel start de les met een introductie. De methode geeft hiervoor de volgende aanwijzing (fig.1).

U begint met een moment zelfstandig werken.
De leerlingen schrijven 2 voorwerpen op waarvan ze denken dat deze voorwerpen lichter zijn dan 1 kilogram en 2 voorwerpen waarvan ze denken dat deze zwaarder zijn dan 1 kilogram.
U (de leerkracht) bespreekt samen met de leerlingen op welke wijze ze het gewicht van de voorwerpen hebben geschat, klopt het allemaal?
U geeft het lesdoel aan voor de leerlingen:
Vandaag gaan we wegen met grammen en kilogrammen.

figuur 1: aanwijzing bij lesintroductie voor les in groep 5

Met de introductie wordt informele kennis bij leerlingen wakker gemaakt. Tevens kan deze lesfase beschouwd worden als een warming-up, zodat de instructie die later volgt, aansluit bij de aanwezige kennis van leerlingen. Het gaat hierbij in deze les om begrippen als gewicht, wegen, zwaar, zwaarder dan, licht, lichter dan, kilogram, mijn gewicht, een gram, grammen, weegschaal, die in voorafgaande leerjaren actief door leerlingen geleerd zijn; zij zijn er werkelijk mee aan de slag geweest in meetactiviteiten. De introductie zorgt er nu voor dat de reeds aanwezige kennis omtrent gewichten en wegen bij de leerling wordt opgehaald.

Op deze wijze ontstaat er voor alle meetlessen een cyclisch model, waarbij het voorafgaande wordt herhaald en nieuwe begrippen en/of vaardigheden worden aangeleerd. Op deze manier worden bij de leerling referentiepunten opgebouwd die telkenmale worden herhaald, verbreed en verdiept.

instructie

De introductie is altijd gericht op het handelen van de leerlingen en op de begripsvorming die daarmee samenhangt. In de volgende lesfase vindt een

bespreking plaats van hetgeen al handelend ervaren wordt. Deze lesfase is de instructiefase. De handleiding geeft nauwgezet aan hoe de interactie door de leerkracht kan worden vormgegeven (fig.2).

U bekijkt samen met de leerlingen de plaat in het rekenboek. .
Meneer Stapel en mevrouw Storm werken in de postkamer van een groot bedrijf. Mevrouw Storm doet kleine pakketjes in grote dozen. Meneer Stapel weegt de dozen.

U vraagt de leerlingen:

Hoeveel weegt een rood pakketje, hoe zie je dat?

Je ziet pakketjes die 500 gram wegen, wie kan op de weegschaal voorwerpen leggen die samen 500 gram wegen.

Is dat meer of minder dan een kilogram.

Kies pakketjes uit en geef aan wat ze wegen.

Hoeveel gram zouden 10 werkblaadjes wegen (eerst schatten en dan wegen).

Schat eens hoeveel gram een rekenboek weegt.

Laat een leerling een rekenboek wegen en het gewicht aangeven.

Schat eens hoeveel een werkboekje weegt.

Laat een leerling een werkboekje wegen en het gewicht aangeven.

Hoeveel werkboekjes wegen samen ongeveer 1 kilogram?

Laat een leerling het aantal afwegen.



figuur 2: aanwijzing bij de instructie

De hele interactie in de fase van instructie is erop gericht dat de aandacht van de kinderen wordt gericht op het feit dat 1000 gram hetzelfde gewicht is als een kilogram. De context van het wegen is hierbij van cruciaal belang. Het voorziet in een taal en betekenis voor het wegen. Het zet aan tot een bedoelde (mentale) handeling. Dat is de reden dat alle meet- en meetkundelessen starten vanuit een context. De context dient er, in algemene zin, voor dat leerlingen rekenen in een wereld die hen bekend is, de context zorgt ervoor dat leerlingen betrokken raken bij opdrachten en problemen die opgelost moeten worden.

De context wordt in de methode 'Talrijk' overigens mathematisch benaderd. Dat wil zeggen, dat direct op rekenbegrippen, rekenkennis en rekenvaardigheden wordt aangestuurd, en niet op allerlei voor de rekenwiskundeles minder relevante, belevenissen en ervaringen. Contexten in de methode 'Talrijk' dragen daarom een mathematische kleur; er wordt gerekend en niet oeverloos gepraat. De instructie geeft vele handelingsopdrachten aan, zodat de leerling begrippen leert vanuit het handelen. De vragen geven overigens aanleiding tot verschillende antwoorden. In klassikale interactie - in woord en in handelen met materialen - verwerft de leerling inzicht in het meten.

inoefening en zelfstandig werken

Tijdens de fase van het gezamenlijk inoefenen vragen we de leerlingen pakketten te kiezen die samen in een doos van 1 kilogram passen. De oplossingen van de leerlingen worden besproken en neergezet op een getallenlijn, waar de gewichten van de verschillende pakjes worden gesymboliseerd door sprongen; de laatste sprong komt uit bij 1000 gram. Juist deze maatverfijning bij het springen over de getallenlijn, maakt dat de leerlingen worden gestimuleerd tot het herleiden van 1 kilogram tot 1000 gram en andersom.

De inpakactiviteit van de leerlingen grijpen we verder aan om pakketten van 500 gram in een grote doos te passen. In de doos passen zestien pakketten. Het afpassen van vier bij twee op de bodem en twee lagen hoog, toont ook hier hoe het meten en verwerven van getalrelaties hand in hand gaan.

Tijdens de inoefening zijn vooral de leerlingen aan het woord. De leerkracht stelt open vragen, strategievragen en procesvragen. Leerlingen laten horen over welke begrippen, kennis en vaardigheden ze beschikken. Zo mogelijk laten ze werkelijk zien hoe gedacht is. Tijdens de fase van inoefening wordt het doel van de les waargemaakt.

Na het inoefenen gaan de leerlingen na een korte instructie zelfstandig aan de slag. Het zelfstandig werken gaat uiteraard over meten. Door deze op-

drachten zelfstandig te verwerken laat de leerling zien dat de gestelde lesdoelen zijn gehaald. Opvallend is dat de opgaven uit het werkboekje aansluiten op reeds verworven kennis en begrip van voorafgaande lessen. Met andere woorden het zelfstandig werken van leerlingen sluit niet aan op datgene wat in de les via instructie wordt aangeleerd. Het werkboekje sluit nu juist aan op reeds aanwezige kennis en begrip. De genoemde instructie over de relatie tussen kilogram en grammen wordt nog zeker twee keer via andere contexten en met andere invalshoeken door de leerling geleerd. Pas wanneer deze aangeleerde kennis en begrip door inoefening is verbreed en verdiept, verschijnen oefeningen voor de leerling in het zelfstandig werken. Op deze manier werkt de methode ‘Talrijk’ aan preventieve zorgverbreding; alle leerlingen krijgen verschillende keren de kans om de doelstellingen te behalen.

Naast het werkboek worden vervolgoopdrachten aangeboden. Deze opdrachten verbreden en verfijnen het geleerde. Basale kennis wordt in de vervolgoopdrachten uitgebreid en met andere leerlijnen geïntegreerd. Ten slotte worden in alle vervolgoopdrachten verrijkingsopdrachten aangeboden opdat rekensterke leerlingen ook specifiek worden uitgedaagd.

nabespreking

Na het zelfstandig werken volgt een nabespreking. De handleiding beschrijft hoe de leerkracht verschillende aanpakken voor het bepalen van de hoeveelheid pakketten van 25 gram die in de dozen zitten aan de orde kan stellen. Leerlingen kunnen dit doen door te rijgen langs de lege getallenlijn of bijvoorbeeld door het inzetten van het ‘getallenweetje’ $4 \times 25 = 100$. Dergelijke strategieën en (nogmaals) de relatie tussen kilogram en 1000 gram vormt de kern van een leergesprek waarmee de leerkracht de les afsluit. In dit leergesprek is specifieke aandacht voor zwakke rekenaars. Wanneer de leerkracht ontdekt dat de kern van de les niet begrepen is, kan hij deze leerlingen extra, toegesneden instructie geven.

3 reflectie

Zoals eerder aangegeven maakt de methode ‘Talrijk’ gebruik van een cyclisch model. Dit houdt in dat in de groepen 3 en 4 het onderwerp gewicht aan de orde is geweest. De leerlingen bouwden een referentiekader, dat nu in groep 5 wordt uitgebouwd en verbreed.

In groep 3 en 4 is ten aanzien van wegen en gewicht al heel wat aan de orde geweest: handelen met soorten weegschalen, wegen tot 1 kilogram, pak suiker voelen, wegen, doorgeven en vergelijken met andere gewichten, wie kan 5 kilogram dragen en 10 kilogram, schaalverdeling op een weeg-

schaal, schatten van gewicht, zwaarder of lichter dan 1 kilogram.

Deze begrippen rond wegen en gewicht worden uiteraard in de volgende leerjaren verdiept, uitgebreid en verbreed. De methode 'Talrijk' besteedt, in vergelijking met andere methoden, veel onderwijstijd aan meten en meetkundige onderwerpen. Zoals gezegd, komt dit voort uit de specifieke opvatting van de methode over getalbegrip. Getalbegrip wordt opgevat als een geheel van kennis omtrent de waarde van een getal, de structuur (opbouw en samenstelling) van een getal, de plaats en de betekenis van het getal. Activiteiten rond meten en meetkunde geven daarbij vooral betekenis aan getallen. Daarom ook kozen wij ervoor zoveel meet- en meetkundelessen te richten op het betekenis geven aan getallen. Getallen blijven daardoor niet abstracte rekengetallen, maar verkrijgen betekenis door maten en grootheden. Tevens krijgen getallen door de meet- en meetkundelessen structuur en opbouw.

In de beschreven les wordt gewerkt met grammen en kilogrammen. Op deze wijze worden eenheden in relatie gebracht met duizendtallen. Op een dergelijke manier kiest de methode getallen bij afstanden en lengtematen om relaties te verduidelijken tussen eenheden, tientallen, honderdtallen en duizendtallen (mm, cm, dm, m).

Door deze integratie van de leerlijnen rond getalbegrip en die rond meten en meetkunde, wordt zowel de betekenis als de opbouw, structuur en samenstelling van een getal verduidelijkt en daarmee hanteerbaar voor de leerling. Aldus bezien biedt de methode een rijke leeromgeving voor meten en meetkunde. De methode 'Talrijk' heeft deze onderwerpen gewoon nodig om een goed getalbegrip te laten ontstaan.

literatuur

- Houtveen, A.A.M. (1995). Constructie van observatie instrumenten voor het vaststellen van instructie-activiteiten bij Rekenen en wiskunde. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Houtveen, A.A.M. (1997). Evaluatie Project Kwaliteitsversterking Rekenen en Wiskunde. Utrecht: ISOR/Onderwijsonderzoek, Universiteit Utrecht.
- Veenman, S. (1992). Effectieve instructie volgens het directe instructiemodel. *Pedagogische Studiën* 69, 242-269.
- Veenman, S., Y. Leenders, P. Meyer & M. Sanders (1993). Leren lesgeven met het directe instructiemodel. *Pedagogische Studiën* 70, 2-16.
- Winnubst, J.H.W. (1999). Kwaliteitsversterkingsproject Rekenen en Wiskunde. Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs 18(1), 34-43.
- Zoelen, E.M. van & A.A.M. Houtveen (1998). Effecten van het begeleiden van adaptief onderwijs bij Rekenen en Wiskunde. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Zoelen, E.M. van & A.A.M. Houtveen (2000). Scholen op weg naar effectieve schoolverbetering. Utrecht: ISOR/Onderwijsonderzoek, Universiteit Utrecht.