
Rekenen in de Vrije School

A. Zwart
Rekenwerkgroep LSVS, Driebergen

1 inleiding

Naar aanleiding van het verschijnen van het boek 'Rekenen in *beweging*' wordt in dit artikel, net als tijdens een werkgroep op de Panama najaarsconferentie, een licht geworpen op wat leren rekenen op de Vrije School betekent en wat daarbij onder realistisch rekenen wordt verstaan. Bij het indelen van activiteiten en lesstof in het onderwijs spelen de verschillende leeftijdsfasen van de leerlingen een bepalende rol.

Voorafgaand is het belangrijk om te weten dat in de Vrije School de leerjaren geteld worden vanaf de schoolrijpheidsfase tot en met het jaar waarin de leerlingen achttien worden. Men spreekt van klas 1 tot en met klas 12, waarbij leerlingen in klas 1 van dezelfde leeftijd zijn als leerlingen in groep 3 in het basisonderwijs. Er is een driedeling in de schooltijd: de kleutertijd, de onderbouw (klas 1 tot en met klas 8) en de bovenbouw (klas 9 tot en met 12). Leerlingen van dezelfde leeftijd en verschillend intellectueel niveau doorlopen gezamenlijk deze schooljaren.

Reken-wiskundelessen worden gegeven in zogenaamd 'periode-onderwijs' en, vanaf de vierde klas, ook in rekenwerkuren. Bij het periode-onderwijs worden gedurende drie tot vier aaneengesloten weken de eerste twee uur van de dag gebruikt om zich intensief bezig te houden met de leerstof. Er zijn meerdere perioden van eenzelfde vak in één jaar.

2 rekennatuur en rekencultuur

Ieder kind brengt specifieke eigenschappen en vermogens mee. Door de ontmoeting met zijn omgeving worden die vermogens tot ontplooiing en ontwikkeling gebracht. Rekenen en leren rekenen spelen daarbij een bijzondere rol.

Het rekenen beweegt zich tussen twee uitersten: de individuele mathematische vermogens en de algemeen geldende mathematische afspraken. Door zijn reken-wiskundevermogens aan te spreken geeft de mens vorm

aan de rekencultuur. Tegelijkertijd roept de rekencultuur in het dagelijks leven, de rekennatuur in de mens wakker en spoort aan tot rekenactiviteiten. Het kleine kind straalt van levenszin, zijn rekennatuur wil aangesproken worden om zich te verbinden met de rekencultuur.

bewegen

Op het schoolplein bij de kleutertuin zijn twee grote lange zandbakken. Gewapend met een hark gaan we daar deze periode-ochtend na het zingen en klappen van de liedjes naar toe. We harken het zand helemaal glad zonder een spoor of afdruk. De kinderen staan op de rand van de zandbak. Eric en Joske mogen beginnen. 'Loop eens in twaalf stappen naar de overkant.' Alsof ze een geheim bewaren lopen ze van stap naar stap. En dan staan daar twaalf voetjes in het zand, afdrukken waar de beweging in tot stilstand kwam; telgetallen en meetgetallen verbonden en vanuit de beweging ontstaan. 'Is het goed gegaan, zijn het er twaalf?' Peter vertrouwt het niet en stapt voorzichtig tellend in de stappen van Joske. 'Het zijn er twaalf, maar ze heeft gek gelopen.' 'Oh ja?' 'Ja, ze moet niet eerst van die grote stappen nemen en dan kleine', vindt hij en probeert er nog eens twaalf precies uitgemeten stappen naast te zetten. Dan willen alle kinderen tellen in de zandbakken, in tien stappen, in achttien stappen naar de overkant. Dagmar bedenkt plotseling dat ze haar stappen precies tussen die van Jesse in kan zetten. 'Dan hebben we twee keer zoveel.' 'Hoeveel is dat dan?', vraag ik voorzichtig. 'Dat weet ik niet', en stralend holt ze terug naar de zandbak om tellend in de stappen van Jesse en haarzelf te lopen: '35'. Peter heeft het allemaal eens aangezien en roept dan: 'Dat is niet goed, Dagmars laatste stap is over de rand.'

Tijd voor de mand met stoepkrijt. De kinderen kiezen een getal en gaan tellend lopen op het tegelplein. Ze zetten een merkteken bij iedere stap. Twee aan twee voeren ze bij elkaar Dagmars plan uit en ontdekken al snel hoe dat nu zat met die 'twee keer zo veel'. Gewiekst als de kinderen zijn, kiezen ze maar niet meer van die grote getallen. Wel doen ze allerlei ontdekkingen. Zo gaan er kinderen naar elkaar toe lopen om te kijken of ze na het passeren, doortellend op elkaars passen allebei hetzelfde getal krijgen.

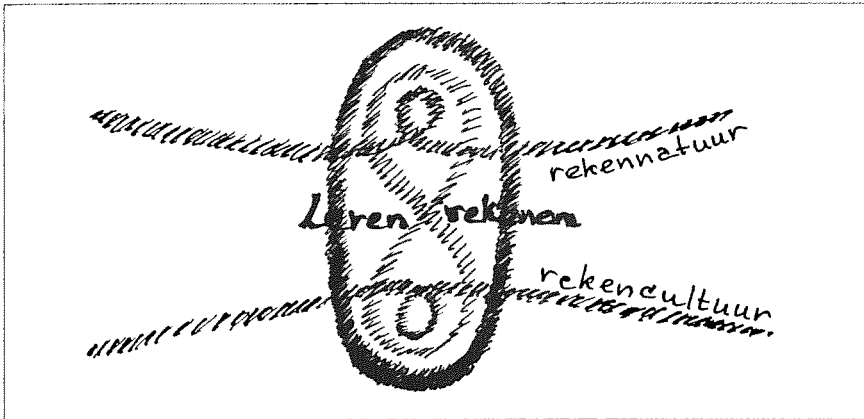
Dan draai ik het uitgangspunt voor het tellen om. 'Kleur eens 24 tegels.' De meeste kinderen kleuren 24 tegels op een rij. Kirsten schrikt als ze bij veertien al bij de heg is, ze kijkt vertwijfeld mijn kant op, maar dan gaat ze naar opzij verder. Peter zet in een keer een kring om vier keer zes tegels, hij telt al lang niet meer en in één groot gebaar geeft hij het aantal in een structuur weer.

Met veel plezier lopen we al het telwerk langs op weg naar binnen. Bij de ingang van de school ontdekt een van de kinderen dat de tegels daar anders gelegd zijn. 'Hier is het wel lastig tellen!' Op zo'n moment merk je hoe onuitputtelijk kinderen zijn in het kiezen van gelegenheden om te rekenen. Verhit van al het rekenwerk komen we in de klas terug en maken een tekening van het tellen in de zandbak en op het plein. Dat leidt tot een eerste beeld van de getallenlijn.

In dit voorbeeld kun je zien dat de rekennatuur in het kind zelf aangesproken wil worden om zich te verbinden met de rekencultuur. In de Vrije Schoolpedagogiek gaan we ervan uit dat het rekenvermogen zijn oor-

sprong vindt in de bewegingsprincipes van de levende fysieke gestalte van het kind.

Het oerprincipe van het bewegen is al het levende, al wat geheel in en uit zichzelf beweegt. De beweging van de mens, en dus het bewegen van kinderen, is het directe gevolg van dit oerprincipe. Het gerichte bewegen is ook de kracht waarmee het kind alles in zijn jonge leven wil doen en maken. Daarbij neemt het bewegen ruimte en tijd, scheidt vorm en getal (fig. 1).



figuur 1

zintuigen

Beweging ligt ten grondslag aan alle zintuigactiviteiten. Met deze zintuigen onderzoekt het lerende kind van nature de wereld en beweegt het zich in zijn omgeving. We maken daarvan gebruik door rekenwerk aan te bieden in realistische situaties uit de directe belevingswereld van het kind. Bewegen, tasten, horen, zien en ruiken dragen alle bij tot het ervaren van rekenwerk.

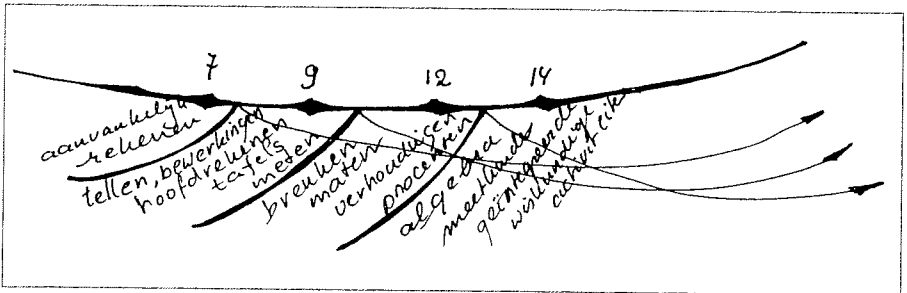
Zo wordt er bij het tegelijk 'ontdekken' van de vier basisbewerkingen door de kinderen in een levendige context gerekend. Zij zijn zelf de context als er wordt gewerkt in groepjes: 'Hoeveel kinderen moet je bij vijf kinderen halen om een spel voor twaalf kinderen te kunnen spelen?' en 'Uit hoeveel kinderen bestaan dan de groepjes als je het spel gaat spelen met vier partijen?' enzovoort. Ook wordt er gerekend met kastanjes of steentjes, er worden rekenverhalen verteld en rekentekeningen gemaakt.

Het kind wordt hierbij de rekencultuur gewaar en het individuele rekenvermogen zorgt voor creativiteit, het herkennen van rekenhandelingen, het toepassen van rekenmodellen en het uitvoeren van het formele rekenen.

3 leeftijdsfasen

De relatie die een opgroeiend kind heeft tot de wereld om hem heen verandert in de loop van de schooltijd. De wereld wordt steeds groter en het kind ontwikkelt niet alleen zijn denken, maar ook zijn voelen en willen. Dat bepaalt op de Vrije School de leerstof die aangeboden wordt en de wijze waarop dit gebeurt.

In de kleutertijd staat de nabootsing centraal. Rekennatuur en rekencultuur hoeven niet bewust gemaakt te worden, zij zijn onderdeel van alle dagelijkse belevenissen en worden gespiegeld in de scheppende fantasie van het spel. Vanaf de schoolrijpeidheidsfase zijn de kinderen in staat tot zinvol bespiegelen. Ervaringen met rekenwerk worden vastgelegd en steeds meer bewust gemaakt zodat er een beweeglijk mentaal handelen kan ontstaan. De kinderen krijgen er gevoel voor (fig.2)!



figuur 2

In de eerste jaren in de onderbouw is het kind nog een met de wereld om zich heen. Dan wordt naast het tellen, het rekenen met de vier basisbewerkingen, de tafels, het hoofdrekenen ('handig' rekenen) en het vormtekenen vanuit de beweging, het ritme en de structuur, ook ervaring opgedaan met het rekenen in een context en het herkennen van het model van het rekenwerk. Zo ontstaat bijvoorbeeld de getallenlijn getekend als beeld van het lopend tellen of, in een andere klas, als beeld van de getallenwaslijn die is gemaakt enzovoort.

Rond het tiende levensjaar neemt het kind afstand van de wereld. Juist dan doen de breuken hun intrede, de eenheid wordt verbroken. Leerstof dient ook hier een duidelijk ontwikkelingsdoel: het kind wordt bewogen tot bewust reflecteren. Opnieuw doorloopt het bij de breukenleerstof verschillende fasen. Vanuit het in beweging uitvoeren van en ervaring opdoen met het verdelen wordt gewerkt naar de modellen van en modellen voor. Er wordt gewerkt met contexten die de kinderen in het echt kunnen hantieren, om niet het gevaar te lopen te blijven praten over, of te kijken naar-

handelingen, waaruit de kinderen niet zelf de ervaring opdoen die leidt tot het eigen begrip voor de kale bewerking. Het formele rekenen met breuken wordt in de vijfde en zesde klas beoefend. De leerlingen kunnen dan ook intens genieten van de getallenwetmatigheden die ze daarbij ontdekken. Naast het bewust leren kennen van meetkundige vormen doet in deze fase ook de meetkunde zijn intrede als meten met maten. Vanuit een historisch perspectief wordt de menselijke maat opnieuw ontdekt: voet, duim, el en morgen worden werkbare maten om daarna via vertrouwde contexten te leren werken met het maatstelsel uit onze cultuur. De school meten in el en in meters, de kerktoren beklimmen en in levende lijve het vogelvluchtperspectief ervaren levert realistisch rekenonderwijs op, waarbij de verbinding ontstaat tussen rekennatuur en rekencultuur.

Bij de intrede van het twaalfde levensjaar van het kind begint de pre-puberteit. Opnieuw zien we een sterke verandering in de ontwikkeling en daarmee in de mogelijkheden van de leerling. Er ontstaat begrip voor oorzaak en gevolg. Het kind is er op gericht de wereld als geheel te veroveren, daarbij spelen onderlinge verhoudingen een grote rol. Omgaan met verhoudingen en procenten spreekt aan en het zelf ontwikkelen van algemeen geldende formules leidt tot de aanzet voor het letterrekenen en de eerste algebra. Meer en meer voltrekt de beweeglijkheid zich op mentaal niveau. Ogenschijnlijk onbeweeglijk aan een tafeltje wordt er levendig van gedachte gewisseld en worden denkbeelden gevormd die alles behalve star zullen zijn.

Bij de meetkunde neemt de geometrie een aparte plaats in en vanuit de schoonheid van de vormen doet de Euclidische meetkunde zijn intrede. In de achtste klas is het maken van de verschillende platonische ruimtelichamen en het ontdekken van hun wetmatigheden voor veel kinderen onvergetelijk.

Beweging blijft het uitgangspunt voor het rekenonderwijs in de verschillende levensfasen. Eerst door het letterlijk bewegen in de ruimte, dan door het opdoen van beweeglijke ervaringen in allerlei contexten, waarbij denkbeelden gevormd kunnen worden, en ten slotte door beweeglijk denken dat nodig is om tot oplossingsstrategieën te komen in de wiskunde.

4 geen methode

In de Vrije School wordt geen methode gebruikt. Dat wil zeggen, dat iedere leerkracht voor zijn eigen klas het periode-onderwijs en de rekenwerkuren indeelt en lesmateriaal ontwerpt dat aansluit bij de mogelijkheden van de kinderen. Daardoor is het onderwijs in geen twee klassen van de Vrije

School gelijk. Ieder kind stelt immers zijn eigen ontwikkelingsvragen, en iedere leerkracht beantwoordt deze met zijn eigen creaties. Voor rekenen zal onder andere het kiezen van contexten dus een belangrijke rol spelen. Dat zodoende meer wegen naar Rome leiden spreekt voor zich. Bij het vormgeven van het eigen rekenonderwijs in de Vrije School wil het boek 'Rekenen in *beweging*' een leidraad geven en een hulpmiddel zijn, maar vooral ook discussie oproepen tussen leerkrachten en anderen die levens-echt rekenonderwijs ter harte gaat.

5 ten slotte

Rekenen in de Vrije School is niet alleen het rekenwerk aanbieden in een realistische context en zo het kind gelegenheid bieden via verschillende niveaus te komen tot het visualiseren van modellen, reflectie, interactie en eigen produktie. Zelfstandig ontdekken en reconstrueren wordt mede ontwikkeld door datgene wat in het kind aan individueel rekenvermogen in de levende gestalte verborgen ligt. Het door middel van beweging en ritme aanspreken van die eigen rekennatuur leidt tot het ontwikkelen van een wilskrachtige aanpak in de ontmoeting met de rekencultuur. Daarmee is bewegen, klappen en stampen zeker net zo realistisch als de bus in- en uitstappen of geld tellen.

Als beweeglijke bemiddelaar tussen rekennatuur en rekencultuur bouwt ieder kind, door te leren rekenen, mee aan de historie en toekomst van natuur en cultuur.

literatuur

Goffree, F. (red.) (1994). *Rekenen in beweging*. Enschede/Driebergen: SLO-VPC.