
Rekenen en wiskunde in freinet-scholen

- *da's pas realistisch!* -

J. Tans, J. Nicolai & D. Slettenhaar
Projectgroep SLO, Enschede

1 inleiding

Tijdens de Panama najaarsconferentie 1996 gingen wij in een van de werkgroepen in op de werkzaamheden van de projectgroep van de SLO 'Rekenen en wiskunde in freinet-scholen', met als open eind een discussie over waar nu precies de schoen wringt tussen levend rekenen en realistische methoden.

2 het project

Het projectdoel is: 'het ontwikkelen van een deelleerplan 'levend rekenen' voor freinet-scholen in het kader van de kerndoelen voor rekenen en wiskunde met oog voor de principes en de producten van het realistische reken-wiskundeonderwijs' (Projectplan 1995). De projectgroep is een gelukkige mengeling van freinet-leerkrachten, schoolbegeleiders en Pabo-docenten uit Nederland en Vlaanderen. Het eerste jaar werd de groep geleid door F. Goffree, het tweede jaar is de leiding in handen van D. Slettenhaar. Na een eerste jaar van verzamelen en bespreken van materiaal uit freinet-groepen wordt er gewerkt aan een boek, waarin de praktijk van rekenen binnen het freinet-onderwijs en de achterliggende theorie beschreven wordt. Het wordt een boek vol inspirerende rekenverhalen. Het laat zien wat allemaal aanleiding kan zijn om in een groep tot rekenen te komen. Vervolgens komen er hoofdstukken over het waarom van het levend rekenen en de situering ervan binnen het rekenonderwijs. Het laatste hoofdstuk is een uitleg voor collega's hoe ze met levend rekenen kunnen beginnen.

Het wordt een boek vanuit de praktijk geschreven voor collega's die hun realistische methode realistischer willen maken, voor docenten en studenten van Pabo's en voor schoolbegeleiders.

3 freinet-technieken en levend rekenen

In 1996 vierde de freinet-beweging¹ de honderdste geboortedag van haar inspirator Celestin Freinet. Op het Nederlandse affiche stond: '... en nog steeds bij de tijd.' De Duitse freinet-beweging was stelliger '... en nog telkens z'n tijd vooruit'.

De freinet-beweging in Nederland is relatief klein. Door de schaalvergrotingsmaatregelen uit Den Haag groeit het aantal freinet-scholen niet meer. Er komen wel steeds meer vragen om informatie. De behoefte aan nascholing groeit. De organisatie van het freinet-onderwijs verschilt per praktijk. Dat komt vooral doordat elke school/groep zich in een verschillende situatie bevindt: de ene gebruikt wel rekenboeken, de andere niet; de ene school heeft al een lange freinet-traditie, terwijl een andere school maar enkele technieken toepast; de leerlingen verschillen; de leerkrachten verschillen; de school staat op het platteland of in een stad. Doordat freinet-onderwijs vooral aansluit bij de verschillende situaties, heeft dit grote gevolgen voor de praktijken in de verschillende groepen.

Freinet-onderwijs is in de eerste plaats een houding hoe je als mensen met elkaar omgaat, een houding die gebaseerd is op de volgende uitgangspunten (Tans & Bronkhorst, 1993):

- de ervaringen en belevingen van de leerlingen vormen een vertrekpunt van het onderwijs, waarna de leerkracht en de groep ervoor zorgen dat zinvol gewerkt wordt;
- leren is al handelend experimenteel zoeken en ontdekken, waarbij zelfgevonden mogelijkheden in bestaande verbanden worden geplaatst;
- het werk van de leerlingen moet plaatsvinden in een voor hen zinvolle context;
- de opvoeding op school staat niet los van de maatschappij, er zijn geen eenzijdige gezagsverhoudingen, maar de opvoeding vindt plaats door democratisch overleg.

Duidelijke herkenningspunten voor realistische rekenaars, denken wij.

Ook op andere (vernieuwings)scholen bevinden zich leerkrachten die zich tot freinet-technieken aangetrokken voelen. Deze technieken worden in Nederland steeds bekender. De technieken zijn niet in regels vastgelegd, ze bieden wel duidelijke structuren en geven houvast. Doordat ze in de praktijk zijn ontstaan, zijn ze bruikbaar voor veel individuele leerkrachten. Het toepassen van deze technieken wordt effectiever als ze in samenhang worden gebruikt, ze overlappen en ondersteunen elkaar voortdurend. Toch kunnen ze ook apart in een school of een groep ingevoerd worden.

- De bekendste techniek is de vrije tekst, die momenteel door de komst van de tekstverwerkers een stevige groei doormaakt.

- Een andere in het oog springende techniek is die van zelfbestuur.
- Ook de studie, als open vorm van wereldoriëntatie, is op veel vernieuwingscholen terug te vinden.
- Door de opkomst van internet met zijn e-mailmogelijkheden is ook de schoolcorrespondentie weer in beeld. De jarenlange ervaring met correspondentie (via de post) kan ineens ingepast worden in allerlei nieuwe experimenten.

levend rekenen

Een wezenlijk onderdeel van het rekenen op freinet-scholen is het levend rekenen. Deze techniek is minder bekend (Nicolai, 1994). Freinet-groepen pakken taal, wereldverkenning of in dit geval rekenen, op als de groep reageert op een onderwerp dat leerlingen de groep binnenbrengen: een meegebracht voorwerp, een vertelde ervaring of een voorgelezen tekst. Het is een stimulans bij het kunnen leggen van verbindingen tussen rekenen-wiskunde en de werkelijkheid. Het gaat freinet-leerkrachten niet om filosofische vragen over wat echt realistisch is, maar ze ervaren tijdens het werken met de groep of een onderwerp goed valt. Rekenen gaat leven wanneer de groep op het puntje van de stoel gaat zitten, wanneer veel leerlingen reageren. Wanneer op een onderwerp niet of lauw wordt gereageerd, laten we het voor wat het is. We sluiten aan bij de vonken die wel op de groep overslaan, en het vonkt dagelijks in groepen die het leven, de belevingen van de leerlingen binnenhalen.

Levend rekenen is rekenen vanuit dingen die leerlingen inbrengen gekoppeld aan de leergangen. Het gaat niet alleen om het aangeven van oplossingen van een rekenprobleem dat in de kring leeft, maar ook om het uitwisselen van die oplossingen (oplossingsmethoden) met de groep. Door het onder woorden brengen van hun oplossingen krijgen de leerlingen meer grip op rekenen. Het is voor hen een goede vorm van formuleren, het is meeluisteren, meedenken, je inleven en proberen groepsgenoten te begrijpen ... Het is realistisch rekenen vanuit zinvolle, voor leerlingen functionele gegevens.

vergelijkbare uitgangspunten

Aan het eind van haar verhaal vertelde L. Tjabringa² dat ze de contexten van haar realistische methode in groep 4 regelmatig vervangt door materialen die de leerlingen zelf mee naar school nemen. 'Kinderen komen opeens met mooie ideeën.' Dat is voor freinet-leerkrachten het begin van levend rekenen. Voor een vergelijking tussen freinet-onderwijs en realistisch rekenen, zetten we het realistisch rekenen nog even op een rijtje:

- het rekenonderwijs moet aansluiten op de betekenisvolle realiteit van leerlingen;

- leerlingen ontwikkelen, geleid door de leerkracht, voor een groot gedeelte zelf hun kennis;
 - het leren van rekenbegrip of -vaardigheid is een proces dat zich vaak over lange termijn uitstrekt en zich op verschillende niveaus beweegt;
 - het leerproces wordt bevorderd door reflecteren, nadenken over het eigen handelen. Interactie heeft tot taak de bedoeling van een ander proberen te begrijpen;
 - leren wordt gestimuleerd door het leven in de gemeenschap. Leerlingen overleggen met elkaar en helpen elkaar;
 - leerlingen passen nieuwe kennis in hun bestaande kennisbestand in.
- Bij het lezen van deze uitgangspunten gaan freinet-leerkrachten zelf op het puntje van hun stoel zitten. Er zijn toch wel veel overeenkomsten met de uitgangspunten van het levend rekenen. Een realistische methode lijkt voor freinet-scholen dan ook een logische keuze.

4 een voorbeeld uit de praktijk

Ter verduidelijking van wat levend rekenen kan zijn, volgt hier nu een voorbeeld van groep 6 7 8 van de OBS . 'De Rolpaal' uit Blokzijl. De leerlingen zijn gewend met elkaar op zoek te gaan naar antwoorden op vragen die in de kring naar voren komen. Er is een groot niveauverschil. Ouders lopen de school gemakkelijk in en uit. 'De Rolpaal' is een kleine school in het onderwijsvoorrangsgebied Noordwest-Overijssel, waar het team op zoek is naar een manier om meer leven in het rekenen te krijgen.

Het oppakken van rekenen in de kring staat regelmatig op de agenda van de teamvergadering. Leerkrachten helpen elkaar door ideeën uit te wisselen en geven elkaar tips. Kring- en rekenbesprekingen worden op video opgenomen en samen besproken. Het is binnen de freinet-beweging een veel toegepaste manier van zelfscholing die haar vruchten afwerpt.

J. Tans, een van de auteurs van dit artikel, geeft hier les. In het onderstaande voorbeeld beschrijft hij zijn ervaring met een door een van de ouders aangedragen 'rekenprobleem'.

meester kun je hier nog wat mee?

De vader van Rob belt na schooltijd naar school. Hij is in de tuin aan het werk en heeft een tak waar een wespennest aan zit uit een boom gezaagd. Hij vraagt of hij die tak de volgende dag mee naar school moet nemen. Ik reageer enthousiast en de volgende ochtend komt hij binnen met een behoorlijke tak. 'Meester wat dacht je er van?'

Ik neem hem mee naar de groep. Er zit een prachtig nest in dat behoorlijk

vastzit aan de tak. Ik hang hem met een touwtje aan het bord vast en het geheel gaat de hoogte in.

nog weinig rekenen en wiskunde

In de kring komt het nest natuurlijk snel aan bod. Verschillende leerlingen hebben al vaker zoiets gezien. Het gesprek loopt vooral verder over de vraag hoe wespen zo'n nest eigenlijk maken. We komen er niet goed uit. Er komt ook nog niet zoveel wiskundigs aan bod. We besluiten het onderwerp met de afspraak dat Gerco na zal zoeken hoe wespen een nest bouwen. Het komt in de groep regelmatig voor dat één leerling of een groepje leerlingen nog verder op zoek gaat.

Bij dat 'oppakken' van onderwerpen is de rol van de leerkracht heel belangrijk. Zodra ik merk dat veel leerlingen op een onderwerp reageren, kijk ik of er nog zinvol aan verder gewerkt kan worden. Bij het wespennest was de belangstelling heel duidelijk aanwezig. Hoe kunnen zulke kleine beestjes zoiets moois maken?

maar er zitten wel een boel wiskundige kanten aan

Na school geef ik in het teamoverleg aan dat ik me 'in het nest' aan het werken ben. We gaan samen brainstormen over wat er aan het wespennest allemaal gerekend kan worden. We proberen ons dit schooljaar bewust te worden hoe je jezelf traint in het oppakken van rekenen-wiskunde tijdens kringgesprekken. Bij de bespreking van het wespennest komen er heel wat rekenkundige aspecten boven:

- tellen/groeperen;
- meten van de doorsnede van een nest;
- inhoud berekenen/omtrek meten;
- verhouding/grootte nest/aantal wespen;
- aantal dat in en uitvliegt;
- snelheid van vliegen;
- redeneren/oplossingen bedenken voor het tellen van wespen;
- vliegbewegingen/neergaande bewegingen vleugels;
- vergelijken van groottes;
- vermenigvuldigen;
- schatten;
- afmeting wesp in verhouding;
- gewicht/dikte/soortelijk gewicht;
- structuur beschrijven.

Zo'n rondje met het team blijkt heel nuttig. Het uitwisselen van ideeën met collega's over wat je met zo'n voorwerp op het gebied van wiskunde kan doen, levert veel nieuwe mogelijkheden op.

Vervolgens zetten we met het team ook nog even op een rijtje welke middelen of materialen gebruikt kunnen worden om de vragen inzichtelijk te maken:

- klei om de wesp na te maken op ware grootte;
- foto van wespen bij ingang van een nest;
- film/video vliegende wesp;
- touw/ballonnen;
- inhoudsmaat/maatbeker;
- weegschaal die tot op honderdsten van grammen weegt;
- nest nabouwen met klei;
- liniaal/meetlat/schuifmaat;
- rekenmachine;
- stopwatch;
- plastic zak.

In de groep staat een kast waar alleen rekenmaterialen in zitten, de 'rekenkast'. Daar is het meeste te vinden. Verder is op de schuifmaat en de video na, denk ik, alles wel in school aanwezig.

Bij onze werkwijze is sprake van een voortdurende spanning tussen individueel en gezamenlijk werk. De ene dag zoeken leerlingen alleen of in kleine groepjes een bepaald onderwerp uit, terwijl de dag erop een ander probleem met de hele groep uitgezocht wordt. Het is van de situatie afhankelijk op welke wijze gewerkt gaat worden. We overleggen met elkaar dat ik het met de hele groep in de kring bespreek en dat eventueel kleine groepjes op de gang verder onderzoek zullen doen.

Tot slot spreken we in het team af dat ik in ieder geval probeer aan te sturen op vragen rond gewicht en inhoud van het nest, omdat het haast niks weegt en zo'n aparte vorm heeft. Omdat Gerco uitzoekt hoe zo'n nest opgebouwd wordt, kan ik aansturen op de vraag hoeveel wespen er in hebben gezeten.

het nest weegt haast niets

Na de ochtendpauze gaan we snel in de kring zitten, want we gaan verder met het nest, dat al twee dagen aan het bord hangt. Gerco krijgt als eerste de beurt. Naar aanleiding van het kringgesprek, heeft hij gisteren gelezen over wespen. Aan de hand van foto's uit een boek over hoe wespen nesten bouwen, legt hij nauwkeurig uit hoe dit in zijn werk gaat.

Ik pak het nest van het bord en na de uitleg van Gerco bekijken we het nog eens goed. We constateren dat het knap is dat zo'n nest aan de tak blijft hangen. We knippen alle takken zoveel mogelijk weg zonder het nest te beschadigen. Het blijkt dan niet zo zwaar te zijn.

Ik vraag hoe zwaar ze denken dat hij dan wel is – schat maar eens. Ik maak

een rondje (17 gram, 20 gram, 25 gram, 19 gram, 13 gram, enzovoort). Ik denk dat het getal dat het eerste kind noemde de richtlijn was voor groepsgenoten.

De leerlingen schuiven meer op het puntje van hun stoel en ik breng de vragen naar voren: 'Hoe groot is hij eigenlijk?' 'Hoe komen we daar achter, of hoe moeten we dat nou meten?' 'Het nest heeft wel een hele aparte vorm ...'

De leerlingen komen met de volgende ideeën:

- een zelfgemaakte schuifmaat, touwtje, stok (peilstok);
- diameter, liniaal, centimeter, touwtje;
- lengte/breedte/grootte/diepte/omtrek/...

Om helder te krijgen hoeveel dm^3 de inhoud van het nest is, vraag ik hoe we eigenlijk de inhoud van een voorwerp kunnen berekenen.

De leerlingen brengen in:

- $h \times l \times b$;
- hij is niet vierkant.

Hoe kom je dan aan de inhoud als je de lengte en de breedte niet precies kan meten? Er onspint zich een discussie die eindigt met het uitvoeren van het voorstel van Dennis om een ballon te pakken: 'want die heeft ongeveer dezelfde vorm als het nest.'

'Hoe gaan we nu te werk?', vraag ik.

Reacties van leerlingen zijn onder andere:

- vergelijken van de vorm, water erin, dan wegen;
- water erin; dan meten, ballon vullen met water;
- water in de emmer.

We besluiten een ballon met water te vullen en dat water vervolgens te meten met een litermaat. De door het team gegenereerde ideeën worden aan de kant geschoven. Dat komt bij het levend rekenen nogal eens voor. We hadden van tevoren het omgekeerde bedacht: het onder water duwen van een opgeblazen ballon en dan kijken dan hoeveel het water stijgt. Maar het door de kinderen geopperde voorstel lijkt me misschien nog wel praktischer.

Martin en Danny gaan aan het werk. De met water gevulde ballon lijkt inderdaad op het wespennest. Hij wordt leeggegooid in een emmer waar literstrepen in staan. De litermaat is dus niet meer nodig. Er blijkt ongeveer vier liter water in te gaan.

Nu we dit weten stel ik voor om het nest los te maken van de tak. Dat blijkt gemakkelijk te gaan. Hij gaat weer even de kring rond – de kinderen blijven schatten hoeveel hij weegt.

Suzanne stelt voor het nest nu werkelijk te gaan wegen en Eduard pakt de balans uit de rekenkast. Mark start met gewichten, de klas kijkt toe en rekent mee. Ze kunnen niet allemaal op hun stoel blijven zitten:

- 10 gram is te weinig;
- 20 gram is te weinig;
- 50 gram is te weinig;
- 100 gram is te veel;
- dan moet het dus tussen de 50 en 100 liggen;
- 95 gram blijkt het gewicht te zijn.

er hebben vast heel wat wespen ingezeten

We komen bij mijn volgende vraag. We zitten al ruim een half uur in de kring. De aandacht is onder het werk steeds meer toegenomen en we kunnen nog wel verder.

'Hoeveel wespen hebben er ingezeten en hoeveel zitten er nu nog in?'

Antwoorden van leerlingen zijn:

- duizend;
- duizend is veel;
- je kunt het niet berekenen, er zit lucht tussen;
- zo'n vijfhonderd.

We hebben vier liter water en daar worden vier MAB-blokken voor in de plaats gezet.

Esli komt met de volgende redenering:

- er gaan vier MAB-blokken (duizendtallen) in het wespennest (dit is aan de hand van de inhoud berekend);
- twee MAB blokjes komt overeen met de grootte van één wesp;
- antwoord is dus dat één blok vijfhonderd wespen bevat.
- vier blokken → tweeduizend wespen.

Een prachtige redenering, maar zou het werkelijk zo zijn? De spanning stijgt. Het nest gaat nu open. Wat zullen we daar binnen aantreffen?

hoeveel zitten er in?

Het nest wordt dwars doorgesneden. Waar lijkt het op? Het lijkt wel een hele rij paddestoelen boven op elkaar. Het ziet er heel anders uit dan we verwacht hadden ... prachtig! Als we goed in het boek van Gerco hadden gekeken, hadden we het kunnen weten...

De leerlingen roepen van alles:

- taart;
- er zit nog een larf in;
- waarom zitter er kappen op de cellen?

Kun je zien hoeveel wespen er werkelijk in gezeten hebben?

- tellen van de hokjes/cellen.

Hoeveel hebben er in gezeten?

- natellen.

Hoe?

- groepjes van tien maken;
- de helft tellen van een stukje en dat keer twee doen, een kwart nemen en tellen en dat keer vier doen;
- een tiende deel nemen is te moeilijk.

Terwijl Gerco en Esli op de gang gaan tellen (en komen tot 724 cellen), bekijken we met elkaar nog even een paar larven die we uit een paar cellen gehaald hebben. Het wordt nu wat onrustig en na drie kwartier gaan we uit de kring. Op de video is later terug te zien dat de betrokkenheid van alle leerlingen tot het einde toe heel groot was.

de les bekeken

In de teamvergadering bekijken we nog eens rustig de video. Met name de rol van de leerkracht en de motivatie van de leerlingen komen aan de orde. Ondanks dat we de les goed voorbereid hadden, bleef het een les vol verrassingen. Het nabespreken leverde een aantal conclusies op die ik hieronder samenvat:

- kinderen zelf laten onderzoeken, leverde een grote motivatie. Het was opvallend dat de leerlingen na lange tijd nog zo actief meededen;
- de rol van de leerkracht was ook duidelijk. We vinden dat de leerkracht kennis moet hebben van de leergang en rekendidactiek. Maar dat zou moeten gelden voor alle leerkrachten, ongeacht voor welke methode of werkwijze er gekozen wordt.

5 en dan ... de schoen wringt

Freinet-leerkrachten werken met 'De wereld in getallen', 'Pluspunt' of 'Rekenen & Wiskunde' en ... met wespennesten. Wat moet zo'n leerkracht nu? Op freinet-scholen gebruiken ze realistische methoden en ze komen er allemaal in meer of mindere mate mee in de knoei. Dat lijkt vreemd, omdat de uitgangspunten nogal dicht bij elkaar liggen.

knelpunten

- een realistische methode is zo gestructureerd en eist zoveel structuur en aandacht van leerlingen en leerkracht op, dat er geen tijd meer overblijft voor het levend rekenen;
- de methoden zijn zo opgebouwd dat het lastig is om onderdelen over te slaan of te vervangen door andere rekenactiviteiten;
- methoden zijn op een andere opvoedkundige leest geschoeid. Leerlingen worden bij de hand genomen en stap voor stap verder geleid; eigen initiatief en leerweg passen moeilijk in dit concept;

- realistisch rekenen is volgens ons te vergelijken met een natuurpark. Je root na bestudering eerst de natuur plat om vervolgens een zo natuurlijk mogelijk park aan te leggen met daarin enkele paden om over te wandelen;
- realistische methoden proberen met hun concepten aan te sluiten bij realiteit van leerlingen, levend rekenen bij *de* realiteit van *de* leerlingen van *deze* groep.

Naast de overeenkomsten in uitgangspunten zit het meest essentiële verschil in de context en het aansluiten bij de realiteit. Toch gebruiken freinet-scholen realistische methoden omdat ze nog in een behoefte voorzien:

- leerlingen en leerkrachten hebben materiaal nodig om te oefenen;
- de onderwijskundige opbouw van een groot aantal rekennaardigheden is uitstekend. Leerlingen kunnen daarin gedifferentieerd naar leerstijl en niveau verder komen.

6 adviezen

Met dit knelpunt zijn de deelnemers van de werkgroep aan het werk gegaan: 'Wat zou u doen? U geeft levend rekenen en de groep werkt met een realistische methode.'

Dat leverde de volgende antwoorden en adviezen op:

- de methode is ook een vangnet voor de leerling om overzicht te houden van bepaalde rekennaardigheden. Pas op met individueel oefenen. Probeer te blijven clusteren: praten over die oefeningen met elkaar en met jou. Vergelijk het met een vechtsport, die leer je ook èn in de wedstrijd èn in het losse oefenen van technieken en vaardigheden. Afwisseling boeit;
- kies en hink niet op twee gedachten; of levend rekenen en neem de verantwoordelijkheid voor het veiligstellen van langlopende leergangen of een methode;
- kies niet voor werken met een realistische methode en besteed één rekenles per week aan levend rekenen;
- analyseer het contextgebruik op functie, bijvoorbeeld instap- of toepassingscontext; de toepassingscontext kan vervangen worden door levend rekenen; de instapcontext kun je niet weglaten omdat de functie van de context juist de begripsvorming behelst. Vanuit de aanleiding toch gerichte instructie geven aan kleine groep/grote groep;
- de didactische leergangen helder maken en later de kerndoelen erbij betrekken;

- verzorg de minimumstof aan de hand van de methode en de extra's halen uit levend rekenen. Veel succes!
- wijzig, ook bij het cursorische deel, even van context om toch in dit deel het leergesprek te handhaven;
- praat eens met jenaplanscholen, ook daar speelt een soortgelijk probleem.

noten

- 1 De Freinet-beweging, Vlintweg 7, 7872 RE Valthe. Tel.: 0591-51 43 82. Fax: 0591-51 43 82. E-mail: Freinetbeweging@FRNT.Edith.antenna.nl.
- 2 Zie elders in deze bundel het artikel van L. Tjabringa: 'Een zoektocht'.

literatuur

- Nicolai, J. (1994). *Levend rekenen*. Enschede: SLO.
- SLO-primair onderwijs. De freinetbeweging (1995). *Projectplan van het project rekenen en wiskunde in freinet-scholen*. Enschede: SLO.
- Tans, J. & J. Bronkhorst (1993). *Freinetonderwijs een eigen wijze van onderwijs*. Baarn: Bekadidact.