
Inpakken, een computerprogramma voor het rekenen in een realistische context

V. Jonker

OW&OC, RU Utrecht

Het rekenonderwijs in Nederland is sterk aan het veranderen. Scholen die een nieuwe rekenmethode aanschaffen kiezen merendeels voor één van de recente, realistische methoden. Niet meer het leren van abstracte regeltjes staat dan centraal, maar het rekenen in praktische, levensechte situaties.

Ook de inbreng van de leerlingen wordt veel groter. Ze worden uitgedaagd om zelf oplossingen te bedenken. Het rekenonderwijs verandert op dit moment ook op een andere manier: langzamerhand veroverft de computer een plaats binnen de school. Ander rekenonderwijs en computers zijn zaken die niet altijd met elkaar lijken te sporen. De bestaande computerprogramma's zijn merendeels programma's die beter lijken te passen bij het traditionele rekenonderwijs dan bij de nieuwe benadering.

Toch lijkt de computer een belangrijke rol te kunnen spelen binnen het realistisch rekenwiskunde onderwijs. De computer lijkt ideaal als het erom gaat leerlingen uit te lokken om op onderzoek te gaan. Bovendien is het heel makkelijk om, via plaatjes op de computer, dagelijkse rekensituaties 'na te spelen'.

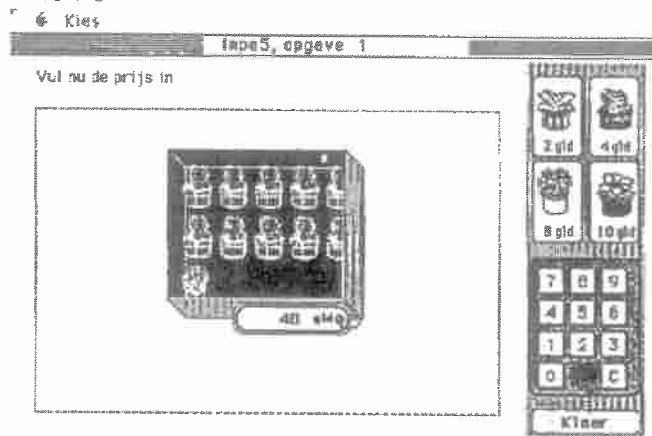
1 Doel Inpakken

Het programma Inpakken kan worden gebruikt:

- voor oefenen van het hoofdrekenen met 'mooie' getallen als 5, 10, 25 en 75
- bij het leren van de tafels van vermenigvuldiging

Het programma is ontworpen om kinderen zelfstandig relaties tussen getallen te laten ontdekken, bijvoorbeeld:

- $75 + 75 = 150$; dus $4 \times 75 = 300$; dus $8 \times 75 = 600$
- $48 = 10 \times 4 = 40 + 8$



Figuur 1

De leerlingen rekenen binnen een concrete context; ze vullen een doos met snoep of met plantjes en rekenen daarna uit wat die doos moet kosten. Het plaatje op het computerscherm biedt houvast bij het rekenwerk (fig.1).

Aan de leerlingen kunnen allerlei opdrachten gegeven worden, bijvoorbeeld 'Maak een doos van 300 cent', of 'Maak een doos die duurder is dan 10 gulden'.

Meestal zijn de leerlingen vrij om te kiezen welke artikelen zij in de doos doen en hoe-

veel van elke soort. Verschillende oplossingen zijn dan mogelijk en de leerlingen kunnen de opgaven oplossen op een manier die bij hun rekervaardigheid past.

2 Eigen oplossingen

Inpakken is anders dan de traditionele oefenprogramma's. Welbewust is gekozen voor een heel open programma dat leerlingen de mogelijkheid biedt om steeds te rekenen op hun eigen niveau. Juist bij handig rekenen ligt dit voor de hand, want daar gaat het erom dat leerlingen zich geleidelijk aan steeds meer steunpunten eigen maken. Via Inpakken kunnen ze stap voor stap hun verzameling gekende rekenfeitjes uitbreiden. Het leerproces kan niettemin op een aantal manieren gestuurd worden:

- via de prijs van artikelen. De prijzen bepalen met welke getallen de leerling moet gaan rekenen;
- via de grootte van het 'werkvlak'. Als een rechthoek gekozen wordt van 4 artikelen breed ligt het voor de hand dat leerlingen ook gaan redeneren in termen van rijtjes van vier. Bijvoorbeeld: 4 lollies van 25 kosten samen een gulden, twee rijtjes lollies kosten dus twee gulden, enzovoort;
- via de opdrachten aan de leerlingen. De opdracht kan meer of minder open zijn. Een voorbeeld van een heel open opdracht is: 'Maak een doos van meer dan 400 cent'. Een voorbeeld van een vrij gesloten opdracht is: 'Maak een doos met 12 lollies'. In dat laatste geval zou de leerling nog wel de vrijheid moeten hebben om zelf te kiezen op welke manier die lollies op het scherm komen te staan, bijvoorbeeld ongestructureerd, of in rijtjes van vijf, of in rijtjes van vier;
- via de combinatie van grootte van het werkvlak en opdracht. De opdracht kan zo worden gekozen dat een oplossing met uitsluitend makkelijke bedragen (bijvoorbeeld lollies van 25 cent) niet mogelijk is en de leerling gedwongen wordt om ook duurdere artikelen te kiezen.

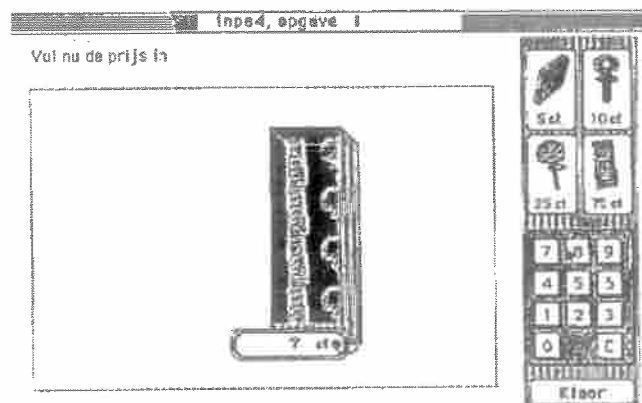
3 Geïntegreerd

Het werken met het programma Inpakken zou niet los mogen staan van het rekenonderwijs zoals dat verder in de klas gegeven wordt. Bij een onderwerp als handig rekenen is het essentieel dat via klasgesprekken de verschillende manieren van rekenen die mogelijk zijn, tegenover elkaar worden gezet.

4 Hoe het programma werkt

De leerling moet artikelen inpakken in een doos.

Er kan gekozen worden uit vier soorten snoep of vier soorten plantjes die alle een eigen prijs hebben.

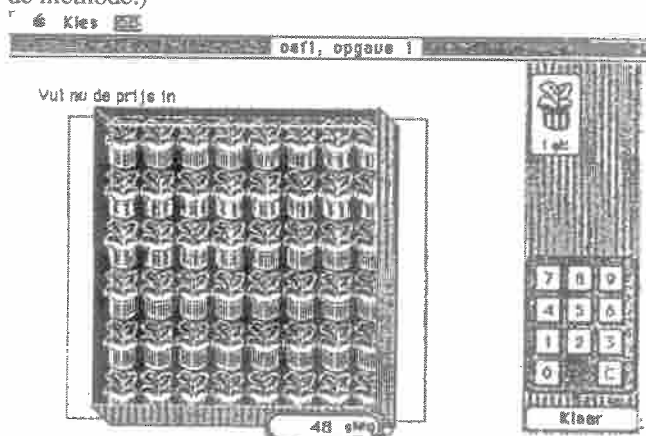


Figuur 2

Deze prijzen worden van te voren vastgesteld door de docent. Als de samenstelling voor de doos klaar is, wordt hij dichtgedaan en wordt er een prijskaartje aan gehangen (fig.2). De opdrachten die bij dit programma gebruikt worden, moeten van te voren ingevoerd worden. De opdrachten kunnen open ('Maak een dure doos') of gesloten ('Maak een doos van 100') zijn.

5 Vermenigvuldigen

Gebruik van Inpakken bij het vermenigvuldigen past in de nieuwe benadering van het tafels leren die de laatste jaren ontstaan is. Binnen die benadering wordt veel belang gehecht aan het feit dat leerlingen allerlei eigen manieren blijken te ontwikkelen om tafelproducten te onthouden. Ter Heege (1987) heeft een leergang ontworpen waarin wordt aangesloten bij die spontane aanpak van kinderen en in recente reken-wiskunde-methoden als 'De wereld in getallen', 'Rekenwerk' en 'Rekenen & Wiskunde' is de opzet van deze leergang overgenomen. (Zie voor wat betreft 'De wereld in getallen' met name Gebruikersbulletin 3 bij de methode.)



Figuur 3

Wanneer op de school één van de genoemde methoden wordt gebruikt kan Inpakken met weinig moeite worden ingepast. Wie Inpakken wil gebruiken voor het leren vermenigvuldigen, maar op school een andere rekenmethode hanteert, kan het materiaal dat door ter Heege is ontwikkeld gebruiken. Hiervoor een voorbeeld van vermenigvuldigen met behulp van Inpakken (fig.3).

6 Handig rekenen

Voor wat betreft het handig rekenen in de zin van rekenen met 'mooie' getallen (5, 10, 25, 75 etc.) is de situatie heel anders. In de recente reken-wiskunde-methoden komen verschillende opdrachten voor die aansluiten op wat met Inpakken wordt beoogd, maar geen van de methoden biedt een echte leergang. Zo'n leergang zou, volgens ons, moeten omvatten:

- activiteiten voor handig rekenen met geld: gepast betalen, met zo min mogelijk munten betalen, handig geld teruggeven;
- activiteiten voor handig rekenen in van geld afgeleide situaties: wat kun je kopen voor ... ?, wat kost het samen? Bij dergelijke opdrachten kunnen leerlingen redeneren in termen van dubbeltjes en kwartjes, maar dat geld is niet concreet aanwezig;
- activiteiten om het handig rekenen te tillen naar het niveau van de zuivere 'rekengetallen'

Omdat het gevaar bestond dat het werken met Inpakken, buiten zo'n leergang om, een te geïsoleerde activiteit zou blijven zijn werkbladen ontworpen. Deze werkbladen kunnen dienen als steun bij het geven van een serie lessen over handig rekenen. Tezamen vormen

de werkbladen een eerste aanzet voor een leergang als waar we hierboven op doelden. We hopen dat ze anderen inspireren tot het bedenken van verwante, of meer verfijnde onderwijsactiviteiten.

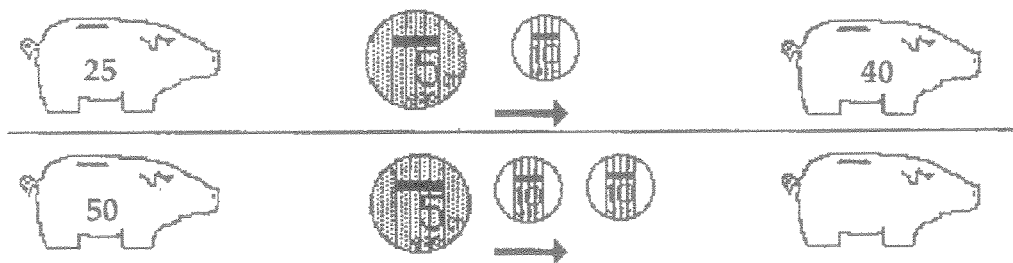
7 Werkbladen

De werkbladen zijn bedoeld als steun bij het geven van lessen over de bedoelde onderwerpen. Het is niet de bedoeling dat leerlingen de werkbladen individueel en zonder nabespreking gaan maken. In veel gevallen is het overigens mogelijk om, in plaats van het laten maken van het werkblad, direct te beginnen met een soortgelijke klassikale opdracht.

8 Drie sets werkbladen

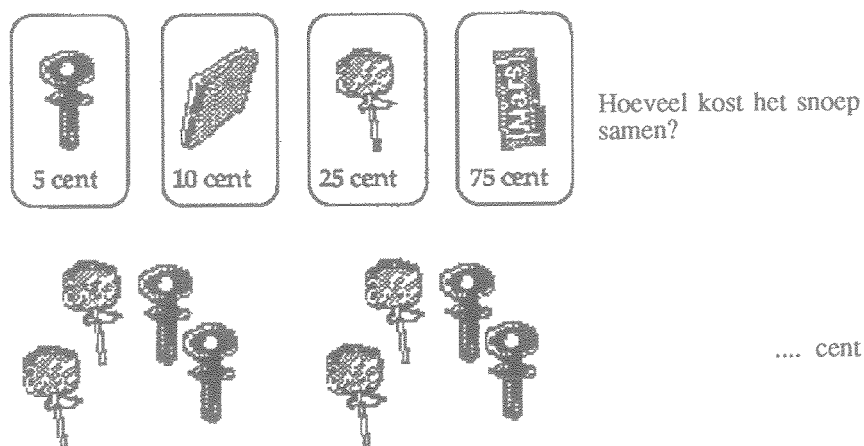
De set werkbladen bestaat uit drie delen:

- A werkbladen met een voorbereidend karakter op het eigenlijke computerprogramma. Ze zijn vooral bedoeld om na te gaan of de leerlingen bepaalde eenvoudige automatismen en getalrelaties beheersen.



Figuur 4

- B werkbladen die direct aansluiten op het computerprogramma. Ze zijn bedoeld als aanleiding voor een leergesprek. Wat leerlingen zelf ontdekt hebben op computer kan daarmee worden vastgezet.



Figuur 5

- C werkbladen, die een uitbreiding aan de leerstof geven, in het bijzonder ten behoeve van het eigenschapsrekenen. Gekozen is voor een serie werkbladen rond postzegels. Rekenen met postzegels is een context die heel dicht tegen Inpakken aanligt, maar hij biedt tegelijkertijd de mogelijkheid om verder te gaan dan met Inpakken mogelijk is. In de werkbladen wordt uiteindelijk de lijn doorgetrokken naar het rekenen

met 'kale' sommen. Via de werkbladen over postzegels kan worden voorkomen dat wat leerlingen leren alleen beperkt blijft tot de Inpak-context.



2 zegels van 75 cent, samen cent

4 zegels van 75 cent, samen cent

Figuur 6

Het programma is ontwikkeld voor drie besturingssystemen, te weten Commodore, MSX en Macintosh. Een versie voor MS Dos is nog niet voorradig. Inlichtingen over deze programma's kunt u krijgen bij OW&OC.

Literatuur

Galen, F. van: Hoofdrekenen op de computer, *Willem Bartjens*, 4, 1986/1987

Galen, F. van: Inpakken met een muis, *Panama cursusboek 5*, vakgroep OW&OC Utrecht 1987, pag.75-78.

Galen, F. van: Rekenen op eigen niveau, *School 5*, 1987, pag.66-69.

Galen, F. van en K. Gravemeijer: *Handleiding bij 'Kopen', 'Achter de kassa' en 'Inpakken'*, versies 1.0, vakgroep OW&OC, Utrecht 1987.

Heege, H.ter: *Leren vermenigvuldigen en delen*, Malmberg, Den Bosch 1987.

Treffers, A., E. de Moor en E. Feijs: Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool, *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 6(1,2, en 3), 1988.