

Bouwen op de computer

Jan van den Brink/Peter Boon
Freudenthal Instituut, UU Utrecht

In dit artikel geven de schrijvers een overzicht van de wijze waarop hun programma 'De Computer als Blokkendoos' in het meetkundeonderwijs vanaf groep 3 kan worden ingezet.

Inleiding

Het rekenonderwerp 'bouwen met blokken' komt in alle rekenboeken voor. Het wordt gebruikt als aanzet tot handig tellen, vermenigvuldigen en delen. Het leidt 'plattegronden' in, al of niet met hoogtegetallen en de vraag naar verschillende aanzichten ('Waar stond de fotograaf?') en het mondt uit in de bouw van hele dorpen of wijken (maquettes) van blokjes.

Het zal niemand verwonderen dat 'ruimtelijk inzicht', het vermogen om in gedachten of in het 'echt', ruimtelijke beelden te maken, een belangrijk onderdeel is van meetkunde bedrijven. Plaats bepalen, bewegen door de ruimte en construeren berusten op dat vermogen. Maar niet iedere leerling is daartoe in staat. Is het ruimtelijk inzicht dan toch te leren? En is het te onderwijzen? De computer kan daarbij een handje helpen.



figuur 1: Plaatje van een olifant

Op het scherm kijkt u een ruimtelijke wereld in, waarbinnen een bouwsel kan worden gemaakt van kubusjes. Kunstzinnig 'beeldhouwen' met blokjes is goed mogelijk. De bouwsels zijn te draaien, te kantelen, na te bouwen, overdag, maar ook 's nachts. Daarmee sluit het computerprogramma nauw aan bij bovengenoemde activiteiten uit het rekenboek.

Het past ook bij het idee om het 'werkelijke' bouwen op tafel met het 'virtueel' bouwen op de computer te vergelijken.

Wat in onze wereld kan, kan dat ook in de virtuele? Of zijn daar andere regels van kracht? Heerst daar bijvoorbeeld geen zwaartekracht? En hoe zit het met de 'dimensies'?

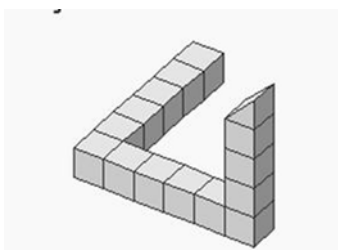
Wordt in de tweedimensionale plaatjes van het scherm wel de bedoelde driedimensionale gebouwen gezien? Neem bijvoorbeeld dit zogenaamd 'onmogelijk

figuur’.



figuur 2: Onmogelijk figuur van kubusjes

Is het echt niet na te bouwen? Of speelt het tweedimensionale plaatje ons parten? Als je de figuur een fractie draait op het scherm, ontdekt de leerling direct de derde dimensie: het is te bouwen!

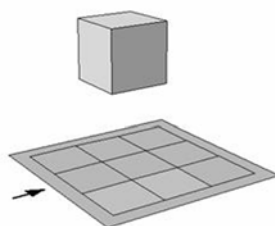


figuur 3: onmogelijk figuur van kubusjes gedraaid

In het programma wordt de derde dimensie met dit soort ‘meetkundige verrassingen’ geaccentueerd. De toren van Pisa rechtop zien – kan dat? Een tafel met een te lange poot nabouwen – geeft dat problemen?

Ruimtelijk inzicht te onderwijzen?

Bij kinderen wordt de derde dimensie, en daarmee het inzicht dat het platte computerscherm een ruimte suggereert, vaak met een schok herkend.



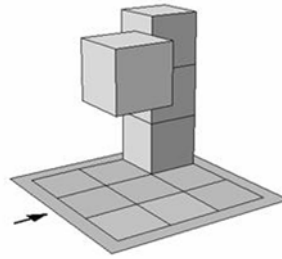
figuur 4: Blokje boven een rooster van 3 x 3

‘Boven welk hokje vliegt dit blokje?’

‘Daarboven’, zegt Jaovad (jongen van 8 uit groep 4) en wijst op het bovenste puntje van het rooster (fig. 5). Voor hem is alles plat en ‘boven’ is aan de bovenkant van het scherm. Hij let niet op de ruimtelijke suggestie in het plaatje dat de kubus flink groter maakt dan de roostercel bij het hoekpunt dat hij koos.

‘Bouw eens een toren vanaf dat hokje naar het blokje’.

Samen met Leila (meisje van 8; groep 4) maakt hij de toren en de kinderen zijn oprecht verbaasd als die achter het zwevende blokje uitkomt.



figuur 5: kubus en toren van 3

Nu pas merken ze dat er 'ruimte' in het scherm zit, en dat het blokje boven een andere plek hangt. Ze kunnen ook nog zeggen hoe hoog het hangt!

Belangrijk feit voor het onderwijs is, dat hun ruimtelijk inzicht tot stand kwam door hun 'platte' interpretaties al bouwend te confronteren met de ruimtelijke.

Practicum

In het practicum wandelt u aan de hand van enkele opdrachten door het computerprogramma. U wordt voor uitdagingen geplaatst om bijvoorbeeld zelf een ontwerp te maken, na te gaan welke voor- en nadelen aan dit bouwen kleven of een observatie van commentaar te voorzien. We wensen u veel genoegen.

Noot

Jan van den Brink & Peter Boon (2003): *De Computer als Blokkendoos, meetkunde op de computer*. Groningen: Wolters-Noordhoff. ISBN 9001109373, pp. 43 en CDrom.

<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/rekenmaar/leerlingen/welcome.xml#spelletjes> met: Bouwen met blokken, Huisjes bouwen, Huisjes draaien en Huizen bouwen.