

‘Bouwen met blokken’ is een programma dat ontwikkeld is om er ruimtemeetkunde mee te bedrijven. Delen ervan zijn als applets ook op het wisweb te vinden. Op de basisschool is er door **Jan van den Brink**, **Peter Boon** en **Vincent Jonker** ervaring mee opgedaan. In het project WINST wordt onderzocht welke applets voor het VMBO bruikbaar zijn.

## Basisvaardigheden ruimtemeetkunde op de computer

### Inleiding

We willen met dit artikel enkele nieuwe mogelijkheden onder de aandacht brengen voor het computergebruik bij het ruimtemeetkundeonderwijs, en we willen dit doen aan de hand van enkele ervaringen met het programma ‘Bouwen met blokken’ voor de basisschool, een programma waarvan sommige onderdelen ook binnen het voortgezet onderwijs op een zinvolle wijze zijn ingezet. Daarbij proberen we te formuleren en te illustreren wat de meerwaarde is van de computer als leermiddel bij het ruimtemeetkundeonderwijs, als ook de voorwaarden waaronder die meerwaarde daadwerkelijk bereikt wordt. De indeling van het artikel is als volgt.

Eerst maken we een plaatsbepaling van de ruimtemeetkunde die hier bedoeld is en welke vaardigheden van leerlingen we daarbij nastreven. Daarna schetsen we de mogelijkheden (en de beperkingen) van het programma ‘Bouwen met blokken’ aan de hand van enkele ervaringen in de klas. Wellicht is het goed hier vast te stellen dat de keuze voor dit specifieke programma arbitrair is. Het gaat ons echter veel meer om de nagestreefde vaardigheden bij leerlingen en in hoeverre de computer daarbij een meerwaarde zou kunnen hebben. ‘Bouwen met blokken’ is dan slechts een van de vele programma’s die ons daarbij een ‘leeromgeving’ kan bieden.

Tot slot proberen we in te schatten hoe een dergelijk programma ook in de basisvorming zou kunnen worden ingepast.

Het artikel komt voort uit enkele projectactiviteiten die momenteel binnen het Freudenthal Instituut worden uitgevoerd. Het gaat dan onder andere om de inzet van de computer op diverse plaatsen in het reken-wiskunde curriculum. Voor het basisonderwijs wordt binnen het project TAL (Tussendoelen Annex Leerlijnen) gewerkt aan een meetkundeaanpak waarbij de computer ook een rol kan spelen. Binnen het VMBO, derde en vierde leerjaar, wordt in het project WINST (wiskunde en natuur-scheikunde in de sector techniek) onderzocht of het curriculum ruimtemeetkunde dat in de wiskundelessen wordt gegeven, wellicht beter kan aansluiten op bijvoorbeeld het curriculum tekeninglezen dat voor met name bouw en metaal buitengewoon belangrijk is.

### *Over welk onderdeel van de meetkunde hebben we het hier?*

Ruimtemeetkunde kent een vroege start in het basisonderwijs. De volgende kerndoelen zijn hiervoor relevant even aan te halen:

1. De leerlingen beschikken over eenvoudige noties en begrippen, waarmee zij ruimte meetkundig kunnen ordenen en beschrijven.
2. De leerlingen kunnen ruimtelijk redeneren. Ze bedienen zich daarbij van bouwsels, plattegronden, kaarten en foto’s, en gegevens over plaats, richting, afstand en schaal.
3. De leerlingen kunnen schaduwbeelden verklaren, figuren samenstellen en bouwplaten van regelmatige objecten ontwerpen en verkennen.

Het zal duidelijk zijn dat deze doelen niet voor iedere leerling op hetzelfde niveau haalbaar zijn. Dit betekent dat in het vervolgonderwijs leerlingen met vaardigheden op verschillend niveau instromen.

Ten overvloedige, deze doelen kunnen uitstekend zonder de inzet van de computer nagestreefd worden.

### *Waarom zou de computer ingezet moeten worden?*

In de meetkunde (het meetkundig onderzoek) zelf is de computer niet meer weg te denken. De computer heeft nieuwe onderwerpen en toepassingen gebracht (fractals, cabri), maar ook een nieuwe wereld geopend: de virtuele werkelijkheid.

Deze laatstgenoemde mogelijkheid die de computer biedt is van groot belang voor het meetkundeonderwijs, omdat daarin een meerwaarde schuilt die de computer heeft boven andere leermiddelen. Met deze bijzondere context kan de computer bijdragen leveren op essentiële punten van het realistisch meetkundeonderwijs. Niet apart en los, maar geïntegreerd met de leerstof levert de computer een ‘geheel dat meer is dan de som van de afzonderlijke delen’.

Met name twee momenten in de leerlijn meetkunde (waarbij de computer wordt ingezet) zijn belangrijk:

1. Wat realiseren de leerlingen zich bij de beelden die ze op het scherm zien?
2. Hoe is die beeldvorming te beïnvloeden?