

## Een reactie op: Hoeveel wiskunde gaat er op een schijfje?

### N.L. Mergen

NICOO-software, Arnhem

#### *Algemeen*

Tot op heden hebben wij alleen positieve en stimulerende reacties gehad op ons pakket. Het verbaast ons daarom dat uw artikel in flagrante tegenstelling hiermee is. Los van het feit dat de auteur keurig te voren aangeeft welke bril hij op had, hebben wij bedenkingen over de kwaliteit van de beoordeling.

Uit diverse enquêtes blijkt keer op keer dat het onderwijs klaagt over het gebrek aan goede programma's. Dit verbaast ons niet als elke serieuze poging die door het bedrijfsleven wordt ondernomen, op deze wijze wordt gefrustreerd.

Wij zijn van mening dat de auteur van het artikel twee los van elkaar staande zaken in één stuk wil behandelen, te weten:

1. de beoordeling van het oefenprogramma 'wiskunde eerste klas voortgezet onderwijs';
2. zijn klaarblijkelijke aversie tegen de computer in het onderwijs.

Deze mengeling geeft de lezer een vreemde indruk. Wellicht is dit goed te vergelijken met het benadrukken van iemands mening over luchtverontreiniging door auto's bij een test van bijvoorbeeld de nieuwe Opel Vectra.

#### *Beoordeling*

Gezien het feit dat er in het artikel nauwelijks sprake is van een serieuze beoordeling, willen wij niet op de aangedragen punten ingaan. Omdat het pakket zeer uitgebreid is en op zeer veel gebieden ingaat, kunnen we de beoordeling als goed beschouwen als dit de enige punten zijn waarover gestruikeld wordt.

De juistheid van enige feitelijke opmerkingen willen wij niet bestrijden.

Er rest ons wel een vraag: sinds wanneer kan een vraagteken niet de rol van variabele vervullen?

#### *Computer ondersteund onderwijs (volgens NICOO)*

Het programma is door ons bewust een oefenprogramma genoemd. Het is voor leerlingen geschreven om op een andere, meer aantrekkelijke en speelse manier met wiskunde om te gaan.

Het onderwijs moet zich allereerst van een grote misvatting ontdoen: de computer is *geen* alleskunner. Te hoge verwachtingen van programmatuur zijn onterecht. NICOO beschouwt de computer als een hulpmiddel (een 4e P – van PC – voor het onderwijs).

Het bedrijfsleven had jaren geleden dezelfde soort verwachtingen als nu in het onderwijs voorkomen. Maar inmiddels heeft de PC daar zijn juiste plaats gevonden: het is niet meer en niet minder dan een handig gebruiksvoorwerp.

#### *Fout-analyse*

NICOO heeft doelbewust vermeden de door de auteur gesuggereerde fout-analyse in te bouwen. Dit heeft de volgende reden: een goede vorm van fout-analyse in de programmatuur opnemen is veel te kostbaar (het is de vraag of dit wel te realiseren is binnen de beperkingen van de NIVO-computers). Dit betekent dat kennis van docenten in de programmatuur opgenomen moet worden ten behoeve van de interpretatie van de antwoorden. Als men bedenkt dat in het bedrijfsleven kennissystemen nu een beetje van de grond komen en dan nog voor zeer beperkte gebieden, en als men bedenkt hoeveel (leer-)geld dit kost en welke apparatuur vereist is, dan verklaart dat waarom dergelijke systemen de eerste vijftig jaar niet in het onderwijs te verwachten zijn.

De verwachtingen die men in het onderwijs heeft van educatieve software, staan in geen enkele verhouding tot het geld dat men daarvoor overheeft.

NICOO heeft gekozen voor een realistische aanpak: geen fout-analyse en ook niet die suggestie wekken. Dit laatste zou alleen maar verwarrend werken voor de leerling!

De voorbeelden die de auteur in de conclusie met betrekking tot dit gebied vermeldt zijn er slechts enkele, die elk op hun beurt weer nieuwe vragen (en voorbeelden) oproepen. Wij bevelen de auteur, en met hem vele anderen in het onderwijs, aan eerst eens een diepgaande studie over dit onderwerp te laten uitvoeren, alvorens te pas en te onpas uitlatingen hierover te doen.

#### *NICOO's benadering*

Het bovenstaande geeft al min of meer weer hoe NICOO denkt over het gebruik van de computer in het onderwijs. Bij de opzet van het wiskundepakket hebben veel aspecten een belangrijke rol gespeeld, waar de auteur van het artikel waarschijnlijk gemakshalve niet bij stil heeft gestaan. We noemen er enkele:

- Het programma moet *een schooljaar te gebruiken* zijn. Het is onhandig met diverse kleine programma's, die ieder weer op een andere manier bediend worden, lessen te geven.

- Het programma moet zo *compleet* mogelijk zijn, zodat er voor elk wat wils is.
  - Het programma *genereert elke opgave willekeurig* (binnen grenzen uiteraard). Dit betekent dat het meer variatie biedt dan een boek en dat opgaven door de leerling niet uit het hoofd geleerd kunnen worden.
  - De leerling kan en mag nu *anoniem* fouten maken, of nog even stiekem de basisbeginselen van een bepaald onderwerp oefenen.  
In geval van een fout wordt zoveel mogelijk een *hint* gegeven.
  - Sommige *tekeningen* zijn dermate complex dat ze als bordtekening niet praktisch te hanteren zijn.
  - Aan de hand van *animaties* worden bepaalde onderwerpen duidelijk uitgelegd (dit kan een boek niet).
  - Gebruik van de PC verbiedt gebruik van *potlood en papier* niet.
  - Integendeel: sommige opgaven die het programma genereert zijn alleen op te lossen door gebruik van potlood en papier.
- De *magische aantrekkingskracht* van de computer op leerlingen wordt bevredigd door de gelegenheid te bieden zelf met dingen over het scherm te schuiven (natuurlijk is een geodriehoek een praktisch hulpmiddel, maar wat vindt de leerling leuker?)

*Slot*

Het is jammer dat de auteur in zijn afsluiting het niet kan laten het typisch Hollandse vingertje te heffen. Omdat ons slechts twee A4-tjes reactieruimte is vergund moeten wij hier volstaan met de opmerking dat u te allen tijde contact met NICOO kunt opnemen voor meer informatie.

Ook wij hebben een citaat gevonden:  
 'Like curs, our critics haunt the poet's feast,  
 And feed on scraps refused by every guest;  
 From the old Thracian dog the learned the way  
 To snarl in want, and grumble o'er their prey.'  
 (Pitt: To Mr. Spence)