

# Computers in het Basisonderwijs

## Eerst denken dan doen

D.J. Bierman

Universiteit van Amsterdam

Beginnersgedrag bij probleem-oplossen kenmerkt zich door het overslaan van een analyse van het probleem en een fixatie op oppervlakte kenmerken (Elshout, 198x). De beleidsmensen die verantwoordelijk zijn voor de invoering van computers in het basisonderwijs, minister, ambtenaren maar vooral ook de onderwijsexperts (sic!) uit de kamerfracties gedragen zich volledig als beginners.

In het volgende wordt geschetst hoe een eventuele invoering van computers in het (basis) onderwijs zou behoren te gaan. De hierboven geformuleerde stelling wordt daarmee indirect onderbouwt.

### **Is er wel een probleem?**

In de allereerste plaats is de vraag of er wel een probleem is dat een oplossing behoeft. Het heeft er alle schijn van dat het blote feit ....*dat we misschien wel een achterstand hebben* ... voldoende is om in rep en roer te raken en deze vermeende achterstand tot een verder nauwelijks gespecificeerd probleem te bombarderen. Inderdaad is het aantal computers op basisscholen zo bescheiden dat Nederland getalsmatig in dit opzicht ten achter blijft bij vele zogenaamd beschaafde landen. Ja natuurlijk in Afrika is het nog slechter maar die landen hebben dan ook te kampen met een technologische achterstand, zegt men. Wij moeten zonnodig technologisch voorop lopen en dus huppekee computers in de school, doet men.

Interessant in dit verband is dat een land als Japan zich uiterst terughoudend opstelt. Het moge duidelijk zijn dat Japan, als het zou willen, wel 1 computer per leerling (i.p.v. de 1 per 60 leerlingen zoals nu voor Nederland wordt voorgesteld) zou kunnen installeren. Maar ze willen niet. Ze willen eerst nadenken over wat ze met die computers nou zo nodig moeten doen. Wat het nut zou kunnen zijn en hoe dat dan zo goed mogelijk verwezenlijkt zou kunnen worden.

In getalsmatige termen ligt Nederland niet significant achter op Japan en vooralsnog is er dus binnen het soort kwantitatief denken dat het ministerie beheerst slechts een probleem als men de norm bijv. in Amerika<sup>1</sup> legt en niet in bijv. Japan.

---

<sup>1</sup> In de US breekt overigens nu ook het besef door dat de fixatie op de hardware er toe leidt dat te weinig aandacht aan de onderwijskundige aspecten wordt besteedt. Bij technologisch

### **Ervaringen in het buitenland**

Ervaringen elders op de wereld hebben een aantal factoren opgeleverd die relevant zijn om de invoering van computers geen flop te doen worden. Aan minimaal drie voorwaarden moet voldaan zijn om de machine niet dezelfde weg te doen opgaan als de Philips videorecorders die nu in stoffige kasten op diverse basisscholen staan weg te roesten.

1. Software van zeer goede kwaliteit (hierna te noemen courseware).
2. Inpassing van die courseware in het curriculum
3. Intensieve training van docenten.

In Canada bijvoorbeeld (referentie) is er evenveel overheidsgeld gestoken in de ontwikkeling van courseware als voor de subsidie van hardware. Deze courseware wordt volgens een aanbestedings-systeem door gespecialiseerde systeemhuizen geleverd. De acceptatie van de software geschiedt in 4 zeer strenge testfases door een van overheidswege ingesteld gespecialiseerd testburo. Hoewel er in Canada ook veel aandacht is besteed aan docententrainingen is dit, volgens recente rapporten (referentie), nog steeds onvoldoende. Het probleem is niet zozeer de docenten te leren waar de aan/uit knop zit<sup>2</sup> maar vooral ze duidelijk te maken welke courseware op natuurlijke wijze waar in het curriculum past. De docenten moeten zelf ervan overtuigd raken dat de machines een onderwijskundig doel dienen. Een probleem daarbij is natuurlijk de vrijheid van onderwijs waardoor het onmogelijk is om scholen te verplichten hun onderwijs op een bepaalde manier in te richten (de Canadese scholen krijgen wel alle courseware met extensief begeleidingsmateriaal gratis).

In Bulgarije kan men dit probleem bij de gratie van een gecentraliseerde systeem veel grondiger aan pakken. Het hele curriculum wordt herschreven, alle boeken en andere leermiddelen worden aangepast teneinde de computer zo optimaal mogelijk in het onderwijs te kunnen gebruiken (referentie). Opmerkelijk is dat er bij deze kleine Bulgaarse revolutie een soort onderwijs blijkt te ontstaan dat sterk doet denken aan Montessori onderwijs. Ik kom daar nog op terug in de conclusies.

Idealiter zou er aan de invoering van computers in het onderwijs een fase vooraf moeten gaan waarin geanalyseerd wordt welke onderwijskundige doelen bij welke onderdelen van het curriculum beter m.b.v. een computer bereikt kunnen worden. Daarbij zou ook gedacht kunnen worden aan nieuwe nooit eerder gerealiseerde onderwijskundige doelen. Daarna

---

zeer geavanceerde projecten als de Smart Classroom (ref.) wordt nu erkent dat de Courseware het zwakke punt vormt.

<sup>2</sup> Overigens is enig inzicht in- en gebruikservaring met het operating systeem wel gewenst. In dit opzicht is MS-DOS een ongelukkige want dure (in trainings-uren uitgedrukt) keuze.

zouden nadere specificaties van de benodigde courseware gemaakt kunnen worden die dan bijvoorbeeld volgens een Canadees model door de overheid gesubsidieerd en gecontroleerd zouden moeten worden verwezenlijkt. Tegelijkertijd zou er een instructieboek voor docenten moeten komen waarin middels concrete voorbeelden wordt aangegeven hoe die courseware in het onderwijs optimaal gebruikt zou kunnen worden. De docenten zouden dan intensief aan de hand van dit boek getraind moeten worden.

### **De hardware**

Het zal de lezer niet ontgaan zijn dat juist dat aspect waar in Nederland zoveel aandacht aan is geschonken, namelijk de hardware, geen overwegende rol speelt in het al dan niet slagen van de introductie van computers in het onderwijs. De reden is o.a. dat de hardware zich razendsnel ontwikkeld en waarde-oordelen omtrent hardware na 2 of 3 jaar al weer achterhaald zijn. Bovendien is zulk een oordeel sterk afhankelijk van de functionele eisen die men stelt.

Goede courseware, dat is courseware die een duidelijk onderwijskundig doel bereikt heeft een veel langere levensduur en kan, mits goed gedocumenteerd, over enkele generaties hardware blijven bestaan<sup>3</sup>. In het Canadese voorbeeld heeft men m.b.t. hardware precies gedaan wat hier ook had moeten gebeuren. Er is een **virtuele** machine gedefinieerd die voldoet aan een aantal functionele eisen. Elke echte machine die voldoet aan de gestelde eisen kan in aanmerking komen voor subsidieëring. Een belangrijke eis is natuurlijk die van compatibiliteit. Het is prettig en zelfs wenselijk als de software voor machine A ook draait op machine B. Dat is natuurlijk niet alleen, en zelfs niet in de eerste plaats, een zaak van de processor chip. Als je de functionele eis van stereo geluid stelt dan is de processor niet het kritieke element. Als je een eis stelt m.b.t. het grafische scherm dan is alweer de processor niet het cruciële element etc. etc. Om aan te geven dat die hele fixatie op de chip een beetje waanzin is kan ik verwijzen naar een Courseware ontwikkelomgeving<sup>4</sup> welke courseware af kan leveren voor zowel de Macintosh als een MS-DOS machine (mits de MS-DOS machine aan een aantal functionele eisen voldoet)<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Herimplementatie op een nieuwe generatie hardware kost een fractie van de oorspronkelijke implementatie.

<sup>4</sup> Course of Action. Auteursysteem op de Macintosh met delivery op zowel Macintosh als MS-DOS machines.

<sup>5</sup> Overigens, en dit geheel terzijde, is deze ontwikkelomgeving ook heel interessant voor de implementatie van psychologische testsystemen. Psychodiagnostiek en Computer Ondersteund Onderwijs delen uiteindelijk de diagnostische component en zijn beiden plaatsbaar in het stimulus-response paradigma.

Natuurlijk zijn beleidsmakers op het departement net als de onderwijscie. in de tweede kamer ook op de hoogte van deze zaken. Daarom kan de conclusie niet anders zijn dat zij op puur commerciële gronden proberen een keuze te forceren voor machine A dan wel B. Dat kan goed zijn voor de economie, het is bepaald rampzalig voor het onderwijs.

### **1 op 60, flop a priori**

Natuurlijk is een operatie die uit zulk een oppervlakkige analyse, als door onze topambtenaren gepleegd, voortkomt so wie so tot floppen gedoemt. Niet alleen is er niet nagedacht over de onderwijskundige aspecten maar zelfs niet over de organisatorische. Een prototypische school van 10 klassen van 30 leerlingen krijgt 5 machines. Als we twee leerlingen per machine toelaten dan moet een klas van 30 in drie groepen worden opgesplitst. Dat betekent op dat de betreffende school een extra leerkracht (of oppas oid) moet aantrekken om die leerlingen te managen. die niet op de machines werken terwijl een groep van 10 uit die klas bezig is. Daar is natuurlijk geen geld voor.

De conclusie moet zijn dat de doelgroep die het ministerie zich heeft gesteld kennelijk kleiner is. De volgende mogelijkheden doen zich voor:

- a. minderheden
- b. begaafde leerlingen
- c. leerlingen met leermoeilijkheden
- d. de administrateur of de leraar

ad.a: Goede courseware voor minderheden (bijv. extra taalonderwijs) is niet beschikbaar. De specificatie van een processor chip garandeert niet dat courseware met goede audio-mogelijkheden kan worden geproduceerd, iets wat bij taalonderwijs wel noodzakelijk lijkt. Daarnaast is er grote twijfel aan het nut van de nu lopende niet-gecomputeriseerde inhaal programmaas voor minderheden en zou er eerst een diepgaande analyse moeten plaatsvinden van het nut daarvan alvorens inhaal-programmaas per computer aan te bieden.

ad b: Een van de toepassingen waar bij computers in het onderwijs aan gedacht wordt is het gemakkelijk toegankelijk maken van grote hoeveelheden informatie. De leerling zou dan deze informatie kunnen exploreren en al doende nieuwe kennis kunnen 'ontdekken'. Het voordeel van deze aanpak is dat er geen behoefte zou zijn aan goede courseware. Als de kennisbank maar correct is en de exploratie-mogelijkheden groot zijn zou het leren vanzelf komen. Research met gecomputeriseerde vormen van ongestructureerd (ontdekkend) leren toont echter dat de slechtere leerlingen met een dergelijke strategie niet gebaat zijn. Als ze al tot exploratie komen dan pikken ze vooral die informatie op die hun misconcepties versterken. De conclusie moet zijn

dat dit soort omgevingen alleen geschikt zouden kunnen zijn voor zeer begaafde leerlingen. Hoe dat organisatorisch binnen een school zou moeten worden verwezenlijkt is vooralsnog onduidelijk. Proefprojecten lijken eerder op zijn plaats dan nu reeds globaal tot invoering over te gaan.

- ad.c: De meest logische doelgroep lijkt de groep met specifieke leermoeilijkheden. Het moet mogelijk zijn binnen enkele jaren op die groep toegesneden courseware te ontwikkelen. Het kan de taak van de docent verlichten waardoor indirect ook de betere leerlingen (hoewel die niet aan de computer zitten) meer aandacht kunnen krijgen. Voor zover mij bekend is er echter geen systematische courseware ontwikkeling voor deze doelgroep gepleegd. Bovendien zijn de mogelijke sociale consequenties als stigmatisering van de zwakkere leerling (jullie krijgen les van de machine, wij lekker van de meester) niet doordacht.
- ad. d. Een school administratie heeft aan 1 misschien 2 machines voldoende. Wellicht dat er gedacht is aan het gebruik ten behoeve van een leerling-volg systeem. Deze systemen zijn tot op heden weinig meer dan geautomatiseerde cijferboekjes en ik moet de docent nog zien die eens per week de gegevens van zijn cijferboekje overtypt in een elders opgestelde computer die af en toe de data kwijt raakt en waarbij je reeksen functie toetsen moet onthouden om het gewenste effect te bereiken.

### **Conclusie**

Mijn aanbeveling zou zijn. Wacht nog minstens 4 jaar met invoering van computers in het basisonderwijs. Spaar gedurende die tijd geld teneinde bij invoering te komen tot minmaal 1 computerklas-lokaal per school (daar moet trouwens ook nog ruimte voor zijn, is daar wel aan gedacht?). Zorg dat voor de invoering een logisch geheel van courseware is geproduceerd waarbij voor elk onderdeel duidelijk is waar het in het curriculum past. Definieer een virtuele machine in termen van functionele eisen.

Indien men toch nu al wat zou willen doen omdat men nu eenmaal wat wil doen dan wil ik wijzen op de Bulgaarse bevindingen. Kijk dan eens naar het Montessori onderwijs. Dit onderwijs is in de eerste plaats individueel. Dat wil zeggen dat leerlingen meestal aparte werkzaamheden hebben. Daardoor kan zelfs de introductie van 1 machine per klas al zijn nut hebben. In de tweede plaats is het Montessori onderwijsmateriaal in principe gebaseerd op duidelijk gespecificeerde onderwijskundige opvattingen. Daardoor is het makkelijker om dergelijk materiaal in een computervorm te gieten en aspecten toe te voegen die alleen met een computer mogelijk zijn (simulaties bijv.) terwijl zulks gebeurt binnen de onderwijs doelstelling van het geïmplementeerde materiaal. Tenslotte gebruikt een Montessori

leerkracht nu reeds een zeer gedetailleerd individueel leerling volg systeem. Deze administratie is een grote last en zou inderdaad zeer goed op de machine kunnen gebeuren. De machine kan zelfs dan suggesties geven m.b.t. aan welk materiaal de leerling op elk moment toe is. Een dergelijk project kan, mits de medewerking van het Montessori onderwijs wordt verkregen, binnen 1 jaar draaien en zal geen ingrijpende organisatorische veranderingen in de klas teweeg brengen. Het heeft bovendien een grote slaagkans waardoor de rest van het onderwijs wellicht gestimuleerd zal worden. Tenslotte is de te ontwikkelen courseware zonder veel problemen aan het buitenlands Montessori onderwijs aan te passen (Montessori onderwijs is internationaal).

Zoals het er nu uitziet zal de invoering van computers in basisonderwijs eerder de negatieve attitude t.o.v. het nut van computers in het onderwijs, die ontegenzeggelijk binnen het onderwijsveld aanwezig is, versterken. Een flop is voor niemand goed. Het moge wellicht slechts een troost zijn voor de fabrikant van de niet uitverkoren computer B. Ongetwijfeld en geheel ten onrechte slaat de onontkoombare flop terug op Computer fabrikant A omdat zijn machine de schuld zal krijgen. Hadden we toch maar die ander moeten kiezen.

Ik hoop dat de lezer van dit stukje ondertussen de stupiditeit van dit soort redeneren kan doorzien.

Referenties