

De eindtermen informatiekunde voor de basisvorming

Tj. Plomp
Universiteit Twente
Postbus 217
7500 AE Enschede

IJ.H. van Weering
SLO
Postbus 2041
7500 CA Enschede

Samenvatting

De verwachting is dat spoedig de basisvorming wordt ingevoerd. Informatiekunde zal dan voor het eerst op de lessentabel staan. In dit artikel wordt beschreven hoe dit nieuwe leergebied een plaats kan krijgen in de basisvorming, deels als apart vak, deels geïntegreerd met andere vakken.

1 Inleiding

Vanaf het midden van de jaren tachtig zien we -zowel in Nederland als in andere landen- een verschuiving van de inhoud van wat toen in Nederland burgerinformatica heette van het leren programmeren naar het leren omgaan met toepassingen van informatietechnologie en het leren omgaan met gegevens en informatie. De computer werd niet langer gezien als een doel in zichzelf, maar als een middel om gegevens en informatie te verkrijgen (Plomp e.a. 1985). Gelijktijdig met de verminderde belangstelling voor het leren programmeren hebben zich enige andere belangrijke ontwikkelingen voorgedaan. Computers zijn goedkoper geworden, en kunnen voor meer toepassingen worden gebruikt, wat ertoe heeft geleid dat in Nederland nu op elke school voor voortgezet onderwijs tenminste 11 MS-DOS computers staan. Hoewel courseware-ontwikkeling nog steeds een groot probleem vormt, begint er toch steeds meer acceptabele courseware op de markt te komen. Daarnaast is er een trend merkbaar in de richting van open, inhoudsonafhankelijke software, zoals

tekstverwerkers, databases, spreadsheets, tekenprogramma's, die het mogelijk maken om bij vrijwel alle vakken computertoepassingen te introduceren.

Deze ontwikkelingen hebben tot de vraag geleid of aparte cursussen computerkunde, informatiekunde of informatica nog wel nodig zijn, of dat de doelen van die vakken niet net zo goed bij andere vakken kunnen worden bereikt.

Het is interessant om voor de beantwoording van deze vraag ook te kijken naar de ontwikkelingen in het buitenland, met name in de Verenigde Staten. Welke argumenten gebruiken de voorstanders van het afschaffen van aparte cursussen? En wat is de reactie in Nederland op de recente ontwikkelingen in de informatietechnologie? Over deze vragen geven we in dit artikel het standpunt weer van de Ontwikkelingsgroep Informatiekunde Basisvorming, waarvan de auteurs resp. voorzitter en secretaris zijn.

2 Integratie van de computer in het curriculum

Twee voorstanders voor het afschaffen van aparte cursussen "computer literacy" zijn Hunter (1984) en Collis (1988).

Hoewel Hunter en Collis verschillende uitgangspunten hebben, resulteert hun werk in vergelijkbare voorstellen voor de integratie van de computer in het curriculum.

Hunter gaat uit van de filosofie dat scholen zich wel moeten aanpassen aan het informatietijdperk. Leren over computers is slechts een deel van die aanpassing. "Een meer fundamentele behoefte voor kinderen is om te leren met informatie om te gaan, problemen op te lossen, met andere mensen te communiceren, en de veranderingen in de samenleving te begrijpen. Als computers werkelijk krachtige, intellectuele hulpmiddelen zijn, zoals wordt beweerd, dan zouden ze ook moeten kunnen bijdragen aan deze doelen" (Hunter 1984:6)

Zij is van mening dat er geen aparte cursus computerkunde nodig is, maar dat doelen en activiteiten die te maken hebben met computers geïntegreerd moeten worden in de curricula van wiskunde, de mens- en maatschappijvakken, de natuurwetenschappen en de talen. "Voor alle leerlingen -van kleuterschool tot eindexamen- betekent "computer literacy" het in staat zijn op passende wijze geprogrammeerde computers te gebruiken op een

geschikte manier bij het leren, het omgaan met informatie en het oplossen van problemen; en het vermogen om een op kennis gebaseerd oordeel uit te spreken over sociale en ethische aspecten met betrekking tot informatietechnologie" (Hunter 1984:9). Hunter stelt dat bij het ontwikkelen van computeractiviteiten ter ondersteuning van het curriculum, de computer steeds moet worden gezien als een middel, en niet als een doel op zichzelf. Het gevaar van een aparte computercursus is volgens haar een curriculum dat verouderd is nog voor het ingevoerd is.

Collis (1988) constateert dat computergebruik in school veelal een gevolg is van sociale druk, en gebaseerd is op een gevoel dat "computer literacy" een overlevingspakket, ook voor jonge kinderen, zou moeten zijn. Het kenmerkende antwoord van scholen op dit gevoel is de introductie van enkele computers op de basisschool, in een aparte ruimte te gebruiken voor allerlei oefeningetjes; in de eerste fase van het voortgezet onderwijs gevolgd door aparte computercursussen; en in de tweede fase van het voortgezet onderwijs aparte informatica-lessen. Collis vindt dit een onderschatting van de gebruiksmogelijkheden van de computer in het onderwijs. Deze situatie wordt volgens haar versterkt door de moeite die het kost om werkelijke veranderingen in de manier van onderwijzen en leren te realiseren. Leraren veranderen niet, als er geen persoonlijke noodzaak is om hun onderwijsmethoden te veranderen. Toepassingsprogrammatuur is een belangrijke bron voor het leren over informatietechnologie, stelt Collis, en daarom stelt ze voor om na te gaan welke behoeften er in het bestaande curriculum zijn die met behulp van de computer kunnen worden gerealiseerd, en om toepassingen van informatietechnologie te introduceren die passen bij de traditionele schoolorganisatie en bij de gebruikelijke onderwijsmethoden, waarbij het vooral moet gaan om zinvol computergebruik in de gewone klassesituatie.

Zowel Hunter als Collis laten zien dat de huidige trend in "computer literacy" in de richting gaat van het leren gebruiken van toepassingen van informatietechnologie en het leren omgaan met gegevens en informatie. Beiden geloven dat deze doelen het best bereikt kunnen worden via integratie in het traditionele curriculum, niet alleen omdat toepassingen van informatietechnologie (IT) in essentie inhoudsloos zijn en een inhoud nodig is om

ermee om te kunnen gaan, maar ook omdat op deze wijze een zinvoller gebruik van informatietechnologie in het onderwijs kan worden gerealiseerd. Het feit dat Hunter haar benadering ontwikkelde voor leerlingen van 4 tot 14 jaar en Collis voor 4 tot 18 jaar vormt geen fundamenteel onderscheid in beide benaderingen. De vraag die overblijft is of de nieuwe informatietechnologie niet zo complex is en op zichzelf de moeite van het bestuderen waard, dat het nodig is om in een aparte cursus daaraan op school aandacht te besteden, tezamen met de benadering van het leren over informatietechnologie via het gebruik van computertoepassingen in de andere vakken. De Nederlandse benadering is een positief antwoord op deze vraag.

3 De Nederlandse benadering

In Nederland is al sinds het begin van de jaren tachtig veel aandacht besteed aan de vraag hoe informatietechnologie het best kan worden geïntroduceerd in het onderwijs. Van het allereerste begin was een van de overwegingen bij de Nederlandse benadering een evenwicht tussen de noodzaak om leerlingen voor te bereiden om op juiste wijze te functioneren in onze informatiemaatschappij en om ze een houvast te bieden om computers (of meer in het algemeen nieuwe technologieën) te gebruiken bij het onderwijs en het leren (Plomp e.a. 1985). Alle Nederlandse beleidsdocumenten en adviesrapporten waren het erover eens dat dit fundament gelegd moest worden in de eerste fase van het voortgezet onderwijs (AOI 1982), en dat het zowel basisvaardigheden in de informatieleer als in de computerkunde zou moeten omvatten. Dit nieuwe leergebied werd 'informatieleer en computerkunde' genoemd. De Adviescommissie voor Onderwijs en Informatietechnologie omschreef informatieleer en computerkunde als:

"het geheel van kennis over en vaardigheden ten aanzien van het gebruik van computers bij het verkrijgen van informatie ten bate van een gegeven probleemstelling of een gedefinieerd kennisdoel alsmede bij het besturen van processen "(AOI 1984:17). De AOI stelde voor om dit nieuwe leergebied informatiekunde te noemen. Deze benaming werd -weliswaar schoorvoetend- overgenomen door het onderwijs.

Reeds in 1985 kwam de SLO met een nadere uitwerking van dit leergebied, gebaseerd op de experimenten burgerinformatica, die in 1983 van start waren gegaan (Van Weering 1985).

De beleidsmakers vonden het niet verantwoord een grote plaats toe te kennen aan dit nieuwe leergebied. De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid achtte het aantal van 20 lesuren voor een nieuw apart vak voldoende (WRR 1986), maar het Ministerie van O & W verzocht toch de in 1988 voor alle 14 vakken ingestelde Ontwikkelingsgroepen Basisvorming om elementen van informatiekunde c.q. informatietechnologie op te nemen in het vormingsaanbod, waarbij vooral werd gedacht aan Nederlands, wiskunde en techniek. De Ontwikkelingsgroep Informatiekunde kreeg het verzoek de andere groepen gevraagd en ongevraagd te adviseren bij de taak om in deze vakken de mogelijkheden te bezien. Hiervan heeft zij dankbaar gebruik gemaakt.

In haar advies over de voorlopige eindtermen basisvorming in het voortgezet onderwijs koos de Ontwikkelingsgroep Informatiekunde expliciet voor informatiekunde als een leergebied dat zowel computertoepassingen als het leren omgaan met informatie omvat (OI 1989a). In dit advies maakt de ontwikkelingsgroep onderscheid tussen informatiekunde als leergebied en als vak. Doelen van het leergebied informatiekunde zijn zo ruim, dat ze niet alleen kunnen worden gerealiseerd in een vakje van 20 lesuren, maar zeker binnen andere vakken een plaats moeten krijgen. De eindtermen voor informatiekunde die de Ontwikkelingsgroep heeft opgesteld laten duidelijk de orientatie op zowel het omgaan met informatie als het gebruik van computertoepassingen zien (OI 1989b):

1. Leerlingen hebben inzicht in processen van doelgerichte gegevensverwerving, -verwerking en -verstrekking en kunnen met inzicht met gegevens en informatie omgaan.
2. Leerlingen beschikken over een functioneel beeld van gegevensverwerkende systemen en kunnen op grond daarvan gebruik maken van deze systemen.
3. Leerlingen kennen toepassingsmogelijkheden van informatietechnologie en kunnen toepassingen gebruiken.
4. Leerlingen hebben inzicht in de maatschappelijke betekenis van informatietechnologie.

Deze eindtermen zijn door de Ontwikkelingsgroep nader uitgewerkt en voorzien van een toelichting ter verduidelijking. Volgens de opvatting van de Ontwikkelingsgroep zouden deze eindtermen kunnen worden gerealiseerd in een apart vak van 40 lesuren en in de vorm van computertoepassingen bij de andere vakken die tenminste 80 lesuren beslaan. In het

volgende zal de visie van de ontwikkelingsgroep nader worden toegelicht, alsmede hoe de eindtermen binnen de voorstellen van de overheid over basisvorming zouden kunnen worden gerealiseerd.

4 De visie van de Ontwikkelingsgroep Informatiekunde

Het centrale uitgangspunt voor de Ontwikkelingsgroep is geweest dat een introductie in de nieuwe informatietechnologie -onafhankelijk van de plaats van een nieuw leergebied, als apart vak of geïntegreerd in andere vakken- zou moeten bestaan uit drie componenten: elementen van informatieleer, elementen van computerkunde, en computertoepassingen. Hierbij gaat het bij de aspecten van *computerkunde* om apparatuur en programmatuur, en om de werking daarvan, maar uitsluitend vanuit operationele en instrumentele invalshoeken, d.w.z. leerlingen moeten in staat zijn de computer te gebruiken, en ze moeten een correct functioneel beeld hebben van de computer om een computer doelgericht te kunnen gebruiken. Daarmee is één van de doelen van het funderend onderwijs het voorbereiden van de leerlingen op het gebruik van de computer en op de toepassing van computers. Op deze wijze fungeert informatiekunde als een basis voor meer fundamentele kennis en vaardigheden.

Maar, informatiekunde heeft ook aspecten van *informatieleer*, omdat informatiekunde betrekking heeft op kennis en vaardigheden nodig voor het verzamelen, ordenen, verwerken en presenteren van gegevens en informatie. Gewoonlijk komen deze kennis en vaardigheden slechts impliciet in de traditionele vakken aan de orde.

Het gaat hier om een categorie vaardigheden waarbij de computer een belangrijk nieuw hulpmiddel is. De algemene gedachte achter het benadrukken van vaardigheden om met informatie om te gaan, is dat gegevens en informatie verschillende zaken zijn. Gegevens zijn gecodeerde tekens en berichten, en dus controleerbare en onbetwistbare dingen. Informatie ontstaat bij het verwerken en interpreteren van gegevens volgens bepaalde regels die afhankelijk zijn van de behoefte aan informatie. Het is essentieel dat leerlingen beseffen dat gegevens en informatie niet noodzakelijkerwijs identiek zijn, en dat dezelfde gegevens verschillende informatie kunnen inhouden voor verschillende mensen. Het is ook belangrijk dat leerlingen weten dat gegevens op verschillende manieren en voor vele doeleinden worden verzameld, geordend, verwerkt, opgeslagen en teruggezocht.

Belangrijke informatieleeraspecten zijn dan ook: Er zijn veel soorten van gegevensbanken (inclusief elektronische) die door iedereen worden gebruikt; voorbeelden zijn woordenboeken, encyclopedieën, tabellen, dienstregelingen, VIDITEL, etc. Gegevensbanken hebben een organisatiestructuur nodig om de verzamelde gegevens toegankelijk en bruikbaar te maken, zoals alfabetisch, numeriek, op trefwoord, chronologisch. Het verwerken van de gegevens, zoals het ordenen, selecteren en combineren, vindt plaats binnen een zekere gegevensstructuur, met het doel de oorspronkelijke gegevens te gebruiken voor de gewenste informatie. Daarbij moeten bepaalde regels worden gevolgd.

Bij de interpretatie van de verwerkte gegevens spelen aspecten als betrouwbaarheid, controleerbaarheid en validiteit een rol.

Het derde element van informatiekunde betreft de toepassingen van informatietechnologie in andere vakken. Immers, het verzamelen en verwerken van gegevens (met of zonder computer) is nauw verbonden met de inhouden van andere vakken.

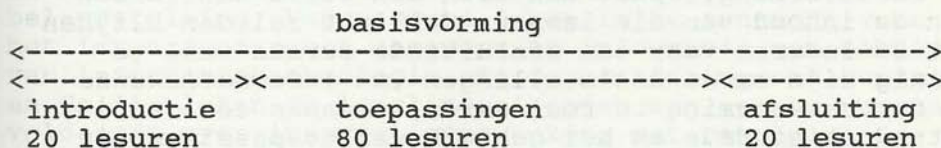
Hierbij kunnen we twee verschillende invalshoeken onderscheiden. In de eerste plaats kunnen bepaalde doelen van informatiekunde prima worden gerealiseerd bij andere vakken; in de tweede plaats kunnen bepaalde doelen van de andere vakken wellicht beter worden gerealiseerd met behulp van de computer. Dit kan worden toegelicht met het voorbeeld van tekstverwerking. In andere leergebieden dan informatiekunde is tekstverwerking een middel om bepaalde doelen -vaak beter dan voorheen- te realiseren. Vanuit het leergebied informatiekunde gezien kan het gebruik van de computer als tekstverwerker bij andere vakken (1) bijdragen tot het vervolmaken van het correcte functionele beeld dat de leerling dient te verkrijgen voor het kunnen gebruiken van de computer, en (2) duidelijk maken wat de belangrijke rol is van tekstverwerking als één van de toepassingen van informatietechnologie. Voor een nadere uitwerking hiervan wordt verwezen naar Hartsuijker e.a. (1987). Ook maatschappelijke aspecten van informatietechnologie kunnen aan de orde komen als leerlingen werken met toepassingen van informatietechnologie. Dit is nader uitgewerkt in Van Weering e.a. (1988).

De Ontwikkelingsgroep Informatiekunde heeft -uitgaande van de hiervoor beschreven visie op het leergebied informatiekunde en rekening houdend met de

beleidsvoornemens van de overheid- in het onderwijs in de basisvorming drie fasen onderscheiden:

1. een introductiecursus van tenminste 20 lessen, waarin operationele en instrumentele aspecten van computergebruik aan de orde dienen te komen, alsmede elementaire begrippen uit de informatieleer;
2. toepassingen van informatietechnologie in andere vakken, tenminste 80 uur;
3. een afsluitende cursus informatiekunde van tenminste 20 lessen, waarin specifieke kennis en vaardigheden in het omgaan met gegevens en informatie moeten worden behandeld, die gezien hun aard niet bij de andere vakken aan de orde zullen komen.

In schema ziet dit er als volgt uit:



Ter toelichting kan het volgende worden opgemerkt: Toepassingen van informatietechnologie in andere vakken zijn slechts mogelijk als leerlingen zekere kennis en vaardigheden hebben om de computer te gebruiken als instrument. Daarom is een voorbereiding op de toepassingen noodzakelijk, waarin leerlingen operationele en instrumentele aspecten van computergebruik leren, evenals enige begrippen uit de informatieleer, zoals de begrippen gegevens en informatie, en manieren om gegevens te ordenen. Als leerlingen dan in andere vakken vertrouwd zijn geraakt met een aantal verschillende toepassingen, zijn ze zover dat ze dieper in kunnen gaan op aspecten van informatieverwerking. Om ervoor te kunnen zorgen dat de eindtermen informatiekunde daadwerkelijk worden bereikt, is een afsluitende cursus nodig waarin vakoverstijgende kennis en vaardigheden op het terrein van informatieverwerking worden geleerd. Zo'n afsluitende cursus is nodig, omdat bij de computertoepassingen in andere vakken de doelen van die vakken centraal staan. Daar is dan geen aandacht mogelijk voor meer algemene aspecten van informatieverwerking, voor een vergelijking van verschillende vormen van computertoepassingen of voor de meer maatschappelijke aspecten van informatietechnologie. Door een afzonderlijke cursus

hiervoor te creëren kunnen de ervaringen met computertoepassingen in andere vakken worden opgetild naar een hoger niveau van kennis en vaardigheden met betrekking tot het verzamelen, ordenen en verwerken van gegevens.

De Ontwikkelingsgroep Informatiekunde beschouwt deze afsluitende cursus -met nadrukkelijk accent op het omgaan met gegevens en informatie met behulp van computers- als het essentiële sluitstuk van informatiekunde in de basisvorming.

Als er in de definitieve overheidsvoorstellen voor de basisvorming niet meer dan 20 lessen informatiekunde op de minimumtabel voorkomen, dan kiest de ontwikkelingsgroep ervoor om die 20 uren aan het eind van de basisvorming te besteden. Aan de SLO is inmiddels door de vereniging van docenten informatiekunde en informatica gevraagd om een nadere invulling te geven van die 20 lessen aan het eind van de basisvorming, opdat men zich een beeld kan vormen van de inhoud van die lessen. Wellicht zal dan blijken dat 20 lessen voor een afsluitende cursus veel te weinig zijn om de doelstellingen van informatiekunde in de basisvorming te realiseren, ondanks een introductiecursus en het gebruik van toepassingen in andere vakken.

Aanzetten tot een introductiecursus zijn er al, en ook toepassingen binnen andere vakken worden door de ontwikkelingsgroepen voor de resp. vakken gepropageerd.

Er is derhalve hoop dat het door de Ontwikkelingsgroep Informatiekunde voorgestelde leergebied informatiekunde op betrekkelijk korte termijn werkelijkheid wordt in het Nederlandse onderwijs. Wel moet worden opgemerkt dat uit de resultaten van het onlangs gehouden onderzoek naar computers in het onderwijs (COMPED) is gebleken dat in de bestaande vakken nog erg weinig computergebruik plaats vindt (ten Brummelhuis e.a. 1990). Er zal dus nog wel het een en ander moeten veranderen.

5 Afsluiting

Ondanks de adviezen van de Adviescommissie voor Onderwijs en Informatietechnologie heeft het betrekkelijk lang geduurd voor informatiekunde als voorgenomen vak op de lessentabel is verschenen. Pas met de invoering van de basisvorming krijgt informatiekunde een -zij het bescheiden- plaats op de adviestabel. De Ontwikkelingsgroep Informatiekunde is van mening dat deze plaats te gering is en heeft voorstellen ontwikkeld voor een leergebied

informatiekunde waarin naast een introductie cursus ook computertoepassingen binnen andere vakken een plaats dienen te krijgen en waarin in een afsluitende cursus vooral aandacht zou moeten worden geschonken aan het leren omgaan met gegevens en informatie met behulp van informatietechnologie. Dankzij het feit dat de opvattingen van de Ontwikkelingsgroep inmiddels een breed draagvlak hebben, wordt er nu gewerkt door SLO, CITO en LPC aan een invulling van het leergebied informatiekunde in de zin van de Ontwikkelingsgroep. Daarbij kan worden voortgeborduurd op de inspanningen van veel scholen die al sinds het begin van de tachtiger jaren -en soms al veel eerder- computerkunde, burgerinformatica of informatiekunde aan hun leerlingen aanbieden. Hierin valt een belangrijke verandering te bespeuren. In de beginjaren -zo rond 1980- werd voornamelijk aandacht geschonken aan het leren programmeren. Sinds het midden van de tachtiger jaren staan computertoepassingen in de belangstelling. Van recente datum is de aandacht voor het leren omgaan met gegevens en informatie met behulp van informatietechnologie. In de benadering van Hunter en Collis leren de leerlingen zonder een aparte cursus voldoende over informatieverwerking met behulp van computers. In de visie van de Ontwikkelingsgroep Informatiekunde is naast het gebruik van computers bij andere vakken toch een aparte cursus informatiekunde nodig, zowel als introductie op computergebruik als als afsluiting aan het eind van de basisvorming. De tijd zal leren welk van deze beide opvattingen de meeste kans van slagen heeft in de Nederlandse situatie.

Voorwaarden voor beide modellen zijn de beschikbaarheid van voldoende kwalitatief goede courseware d.w.z. lesmateriaal inclusief programmatuur, en nageschoolde leerkrachten, die in staat en bereid zijn deze nieuwe ontwikkelingen in hun vak toe te passen. Dankzij de eindtermen informatiekunde kan nu aan de ontwikkeling van dat materiaal worden gewerkt.

Gebruikte literatuur

- AOI (1982), Adviescommissie voor Onderwijs en Informatietechnologie. Leren over informatietechnologie: noodzaak voor iedereen. Den Haag, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.
- AOI (1984), Adviescommissie voor Onderwijs en

- Informatietechnologie. Informatieleer en computerkunde. Den Haag, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.
- Brummelhuis, A.C.A. ten, W.J. Pelgrum, Tj. Plomp, (1990). Informatiekunde in het voortgezet onderwijs: resultaten van een survey. NIOC '90
- Collis, B. (1988). Computers, curriculum, and whole class instruction. Belmont (CA,USA): Wadsworth.
- Hartsuijker, A.P. & I.J.H. van Weering (1987). Curricular aspects of the development of educational software in the national project for computer and information literacy. In: EURIT '86: Development in Educational Software and Courseware, J. Moonen and Tj. Plomp (editors), Pergamon Press, Oxford p. 567-574.
- Hunter, B. (1984). My students use computers. Reston (VA, USA): Reston Publishing Company.
- OI (1989a), Ontwikkelingsgroep Informatiekunde. Advies over de voorlopige eindtermen basisvorming in het voortgezet onderwijs: informatiekunde. Den Haag, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.
- OI (1989b), Ontwikkelingsgroep Informatiekunde. Informatiekunde, tweede versie van de eindtermen met een verantwoording, SLO, Enschede.
- Plomp, Tj. & B. van Muylwijk (1985). Information technology in education: plans and policies in the Netherlands. In Duncan, K. & Harris, D (Eds): Computers in education. Amsterdam: Elsevier Science Publishers: 879-886.
- Plomp, Tj, & J. van de Wolde (1985). New information technologies in education: lessons learned and trends observed. European Journal of Education 20(2-3): 243-256.
- Weering, I.J.H. van, red. (1985), Burgerinformatica, een tussenstation. SLO, Enschede.
- Weering, I.J.H. van & T. Zeelenberg, red. (1988), Informatics accross the curriculum in lower secondary education. SLO, Enschede.
- WRR (1986), Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Basisvorming in het onderwijs, Staatsuitgeverij, Den Haag.