



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats in 2027 en wordt dan georganiseerd door HAN University of Applied Sciences. Zodra daarover meer informatie beschikbaar is, is deze hier te vinden.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

We maken het zelf
Ervaringen met nascholing in de "Didaktiek van de
Informatiekunde"

Willy Weijdemā en Lida Schoen
AHA/FOO, afdeling Informatica
1e Weteringdwarsstraat 65
1017 TM Amsterdam

Samenvatting

In cursussen didaktiek van de informatiekunde verwachten de cursisten kant en klare oplossingen voor praktische problemen. Door ze onder meer zelf lesmateriaal te laten ontwerpen worden de doelstellingen van informatiekunde concreet gemaakt en kunnen verschillende werkvormen worden besproken. De cursisten kunnen dan veel van hun praktische problemen zelf oplossen.

1 Inleiding

Sinds januari 1989 geven wij op de AHA/FOO cursussen didaktiek van de informatiekunde. De cursus wordt gegeven aan docenten uit het voortgezet onderwijs, die al geschoold zijn in informatica. Veelal hebben ze de NIVO-basis cursus of een vergelijkbare cursus gevolgd. In de cursus moet eerst duidelijk gemaakt worden wat de inhoud van het vak informatiekunde in de onderbouw is.

De eindtermencommissie voor informatiekunde formuleerde de inhoud van informatiekunde als volgt:

"Informatiekunde als naam voor een leergebied en schoolvak in de eerste jaren van het voortgezet onderwijs is een samentrekking van de woorden informatieleer en computerkunde. Het omvat een inleiding in:

- A. Gegevens, gegevensverwerking en informatie
- B. Gegevensverwerkende systemen
- C. Toepassingen van informatietechnologie
- D. Maatschappelijke betekenis van informatietechnologie." [1]

Door de Commissie Herziening Eindtermen zijn de domeinen A t/m D uitgewerkt in acht kerndoelen. Bovendien heeft de commissie een onderscheid gemaakt in het schoolvak informatiekunde en leergebied. Aspecten van informatiekunde zullen ook in andere vakken aan de orde komen. [2]

Dat is de boodschap die je over moet brengen in een didactiekcursus. Een vak met een nogal abstracte inhoud, waarvan een deel bij andere vakken aan de orde moet komen. Termen als gegevens, informatie en gegevensverwerkende systemen zeggen op zich niets. De cursisten zijn zelf nog maar nauwelijks geschoold in informatica en komen naar de cursus met een aantal praktische problemen waarvoor ze een oplossing verwachten. Ze hebben behoefte aan een directieve aanpak, aan materiaal dat ze "morgen" kunnen gebruiken.

Wij laten in de cursus de cursisten lesmethoden bekijken. Vervolgens nemen we één methode als uitgangspunt: De Baas over de computer [3]. Daarbij geven we aanvullingen. Verder maken de cursisten zelf lesmateriaal, bestaande uit bestanden, leerlingenwerkbladen en toetsvragen, voor de meest gebruikte toepassingen van informatietechnologie: tekstverwerkings-, bestands- en spreadsheetprogramma's. Door zelf materiaal te maken krijgen de cursisten greep op de inhoud van het vak informatiekunde, leren ze verschillende werkvormen toe te passen en ervaren ze welke eisen je aan materiaal moet stellen.

Met "Renate's Recordlijst" en "Henry's Keyboard", twee voorbeelden die in paragraaf 4 van deze tekst uitgewerkt worden, krijgen de begrippen gegevens, informatie en gegevensverwerkende systemen wel inhoud. Bovendien blijken de cursisten veel van hun praktische problemen dan zelf op te kunnen lossen!

2 Problemen met de cursus

2.1 Formele status van het vak informatiekunde

Informatiekunde geven in de onderbouw van het voortgezet onderwijs is een eenvoudige zaak, tenminste volgens de inspectie van het voortgezet onderwijs [4]. Zij vindt dat elke docent dat vak moet kunnen geven, net zoals studielessen.

In de basisvorming worden conform het advies van de WRR [5] voor informatiekunde 20 lesuren uitgetrokken: op jaarbasis is dat een half lesuur in de week. Aspecten van informatiekunde moeten ook bij andere vakken aan de orde komen: de Commissie Herziening Eindtermen noemt dat *informatisering*.

De Vereniging voor Informatiekunde en Informatica heeft in april 1991 een protestactie georganiseerd tegen dit voorstel, daarbij onder andere gesteund door het Nederlands Genootschap voor Informatica. I & I vindt, dat informatiekunde beter als vak apart gegeven kan worden. Het gebruik van de computer binnen andere vakken verloopt moeizaam en aan informatisering zijn andere vakken voorlopig nog niet toe.[⁶]

2.2 Problemen van de cursusleiders

Informatiekunde is een moeilijk vak om te geven. Gezien de geformuleerde eindtermen wordt er van de docent op school verwacht, dat hij de leerling een abstract beeld van de computer bijbrengt: de computer als programmeerbaar gegevensverwerkend systeem. Als je zo tegen computers gaat aankijken: als je gaat abstraheren van de concrete hardware en je gaat je afvragen waar je computers nu eigenlijk voor kunt gebruiken, ben je met het moeilijkste onderdeel van informatica bezig. Het is het meest essentiële onderdeel van de informatica, maar in de praktijk ondervindt het weinig waardering. Bij veel informaticaopleidingen worden de cursussen waar je knoppen leert bedienen, nog meer "kunstjes" erbij leert, het meest gewaardeerd.

In de cursus didaktiek van de informatiekunde komen wij nauwelijks aan didaktiek toe. Eerst moet de inhoud van het vak duidelijk worden. Informatiekunde betreft gegevensverwerking, gegevensverwerkende systemen, toepassingen en maatschappelijke betekenis van informatietechnologie. Dat willen wij duidelijk maken aan docenten, die als eigen scholing meestal een cursus van 90 uur achter de rug hebben. Voor welk vak krijg je een onderwijsbevoegdheid als je er een cursus van 90 uur in gevolgd hebt? Veel docenten voelen zich op het niveau van de "knoppen" nog heel onzeker en zijn eigenlijk nog niet toe aan onze abstracte boodschap.

Maar: in de praktijk geven ze, al of niet vrijwillig, informatiekunde. Wat geven ze dan?

Voorlopige cijfers uit het COMPED-onderzoek laten zien dat dit heel divers is. Er wordt wel veel achter de computer gezeten: van de beschikbare 50 minuten per lesuur gemiddeld 37 minuten. Ze werken lang niet altijd op de PC's van het NIVO-project. Sommige informatiekundemethodes hebben hun programmatuur wel geschikt gemaakt voor MSDOS-machines, maar maken geen gebruik van de mogelijkheden van een PC. Als je dan nog een lokaal vol Commodores 64 of Philips 2000-machines hebt, kun je de leerlingen net zo goed daar op laten werken.

Waarom wordt er eigenlijk informatiekunde gegeven? Het COMPED-onderzoek toont aan, dat dat vooral redenen van buitenaf zijn. Ouders dringen erop aan, het geeft de school de naam een moderne school te zijn. Op open dagen staan de computerlokalen dan ook volop in de belangstelling.

En ach, het ziet er allemaal wel mooi uit. Leerlingen zijn vol overgave bezig met wedstrijdjes in het gebruik van het toetsenbord, verbeteren fouten in een tekst en typen BASIC-programmaatjes over. Succesverhalen in COS ['] getuigen ervan.

Moeten wij dan in onze cursus gaan zeggen, dat het niet goed is wat ze doen? Dat het volgens ons anders moet? Die boodschap is nauwelijks te verkopen.

2.3 Problemen van de cursisten

Ondanks de succesverhalen hebben onze cursisten problemen. Hun problemen zijn:

- * Hoe geef ik informatiekunde aan 30 leerlingen tegelijk als ik maar 8 computers heb?
- * Wat doe ik met jongens die alles al weten?
- * Hoe moet ik het computerlokaal inrichten?
- * Hoe geef ik informatiekunde aan heterogene groepen, niveau variërend van IBO t/m VWO?
- * Jongens vragen veel aandacht, meisjes zitten maar wat te giechelen achter het apparaat: wat kan ik daaraan doen?
- * Waar vind ik leuke programmaatjes waar leerlingen prettig mee bezig zijn?
- * Wat moet ik morgen in mijn les informatiekunde doen?

Ze komen naar de cursus om een oplossing voor die problemen aangereikt te krijgen. Ze hebben een andere voorstelling van de inhoud van de cursus dan de cursusleiders.

3 Uitvoering van de cursus

We geven de cursus dus in ongunstige omstandigheden. We moeten een abstracte boodschap overbrengen aan cursisten die meestal (te) weinig vakkennis hebben en zich nog onzeker voelen achter de computer.

Bovendien verwachten ze iets geheel anders van de cursus. Zij verwachten van ons *symptombestrijding*: leuke programmaatjes, nog wat hardware erbij, lastige leerlingen eruit en de zaak loopt weer. Wij willen echter "de patiënt genezen". Als een docent goed weet, wat hij wil met het vak informatiekunde, dus als hij beseft, wat de *doelstellingen* van informatiekunde zijn, kan hij heel wat van zijn problemen zelf oplossen.

3.1 Cursistenproblemen

De problemen van de cursisten zijn te verdelen in *organisatorische problemen* en *inhoudelijke problemen*.

Tijdens een practicum dertig leerlingen goed begeleiden is een onmogelijke opgave, zelfs als je over voldoende computers beschikt. De oplossing moet je dan zoeken in het splitsen van groepen. Hetzelfde probleem doet zich overigens ook voor bij andere vakken waar practica gegeven worden.

Organisatorische problemen hangen nauw samen met inhoudelijke problemen. Hoe moet je het computerlokaal inrichten? Die vraag kun je pas beantwoorden, als je weet wat je eigenlijk in dat computerlokaal wilt gaan doen.

In paragraaf 2.2 is al opgemerkt, dat leerlingen tijdens lessen informatiekunde de meeste tijd achter de computer doorbrengen. Maar als je leerlingen een functioneel beeld van de computer als programmeerbaar, gegevensverwerkend systeem wilt bijbrengen, beseft je dat nabesprekingen heel belangrijk zijn, dat je leerlingen moet laten reflecteren op wat ze gedaan hebben. Wil je leerlingen aan het denken zetten over de maatschappelijke gevolgen van informatietechnologie, dan kun je daarvoor videomateriaal gebruiken en naar aanleiding daarvan een klasgesprek houden.

Wat betekent dit voor de inrichting van het lokaal? Er moet ruimte zijn bij de computers om te kunnen schrijven. Er moet een apart "theorie"-gedeelte zijn, misschien zelfs wel in een apart lokaal als het computerlokaal niet groot genoeg is. Informatiekunde is geen vak waarbij de leerlingen alleen maar achter de computer zitten!

Wat doe je met die freaks, - meestal jongens - , die alles al weten, met die giechelende meisjes, met vrouwen lbo-leerlingen in één klas? Met niveauverschillen heb je ook bij andere vakken te maken. Als leerlingen allemaal naar de docent moeten luisteren, kun je net doen, alsof die verschillen er niet zijn. Maar als leerlingen zelf werken, bijvoorbeeld achter de computer, dan komen die verschillen heel duidelijk aan het licht.

Als je met heterogene groepen wilt/moet blijven werken, heb je daarvoor goed lesmateriaal nodig. In goed lesmateriaal zijn de opdrachten geordend naar moeilijkheidsgraad. Je begint met "kookboekopdrachten" en eindigt met denkopdrachten, waarbij leerlingen echte problemen moeten oplossen. Er moeten ook *differentiatieopdrachten* die niet alle leerlingen hoeven te maken. In paragraaf 4.2 zullen we dit in het voorbeeld Henry's Keyboard nader uitwerken. Steeds geldt: goed lesmateriaal kan alleen gemaakt worden en door docenten herkend worden als goed materiaal, als de doelstellingen van het vak duidelijk zijn.

En dan die leuke programmaatjes ... Beginnende computergebruikers zijn verzamelaars van programma's. Na een tijdje gaat dat over, als ze zich tenminste gaan realiseren wat ze eigenlijk met de computer willen. Bij beginnende docenten informatiekunde is dat net zo. Een veel gestelde vraag aan het begin van de cursus is dan ook: "Zijn er nog leuke nieuwe programmaatjes?" Wij proberen in de cursus over te brengen dat je met een tekstverwerkingsprogramma, een bestandsprogramma, een spreadsheetprogramma, een tekenprogramma en een educatieve programmeertaal als LCN-Logo duidelijk kunt maken dat de computer een programmeerbaar gegevensverwerkend systeem is. Met nog een introductieprogramma en een simulatie kun je jaren vooruit!

Die programma's zijn er allemaal al, en voor een groot deel ook aanwezig in de scholen dankzij het NIVO-startpakket. Een deel van die programma's was echter in eerste instantie niet bedoeld voor de leerlingen: de PC-reeks was bedoeld om de docenten de mogelijkheden van de computer te laten ervaren. Programma's voor leerlingen moeten zo gebruiksvriendelijk mogelijk zijn. We weten echter nu pas welke eisen we aan programma's kunnen stellen.

De gebruikersinterface moet in de verschillende programma's steeds dezelfde zijn: functies als inlezen/wegschrijven van een bestand, printen, moeten in de tekstverwerker net zo gebeuren als in het bestandsprogramma, het spreadsheetprogramma en het tekenprogramma.

Ook wordt nu duidelijk, dat voor het onderwijs de grafische interface, met menu's en iconen het plezierigste werkt. Een programma als GLOBES [9]: een geïntegreerd tekstverwerkings-, bestands-, reken- en tekenprogramma voldoet aan deze eisen.

3.2 Verantwoorde symptoombestrijding

Veel problemen van de cursisten kunnen opgelost worden, als in de cursus didaktiek de doelstellingen van het vak informatiekunde duidelijk gemaakt kunnen worden. Het probleem van de cursusleiders is: hoe maken we de doelstellingen operationeel, zodanig dat de docenten er in hun lespraktijk ook echt mee kunnen werken?

Onze cursus is als volgt opgebouwd. We bekijken in vijf veel gebruikte informatiekundemethodes het onderdeel tekstverwerking. De conclusie is, dat methodes aardige ideeën bevatten, maar dat er wat betreft didactische eisen één methode uitspringt: De Baas over de Computer.

De opdrachten in De Baas zijn goed geordend naar moeilijkheidsgraad, er zijn echte denkopdrachten en de programmatuur is zodanig, dat er geen onbegrijpelijke commando's aangeleerd hoeven te worden. De methode is erop gericht bij de leerlingen een functioneel beeld van de computer als programmeerbaar gegevensverwerkend systeem aan te brengen. In de uitgebreide docentenhandleiding komen verschillende werkvormen aan de orde. Het onderdeel: werken met een bestandsprogramma, wordt aan de hand van De Baas besproken.

De Baas heeft voor een aantal onderdelen aanvullingen. We geven deze onderdelen hieronder met de gebruikte aanvullingen ernaast.

Telematica	VIDISIM, een simulatieprogramma van de PTT
------------	--

Spreadsheets	WISCOM, lesmateriaal bij het NIVO-startpakket
--------------	---

Programmeren	LCN-Logo, SLO-katernen.
--------------	-------------------------

Een essentieel onderdeel van de cursus is, dat de cursisten zelf lesmateriaal maken voor

- 1 tekstverwerking
- 2 mergen
- 3 gegevens verzamelen in een bestandsprogramma
- 4 spreadsheets

Dit zijn de onderdelen: "WE MAKEN HET ZELF".

In de volgende paragraaf zullen we twee van de vier opdrachten bespreken om duidelijk te maken wat voor opdrachten dit zijn en aan welke eisen het geproduceerde materiaal moet voldoen.

4 Twee voorbeelden

4.1 Renate's Recordlijst

Renate's Recordlijst is een opdracht voor tekstverwerking. Het idee is ontleend aan een opdracht in In Orde 2 [10].

Het betreft een "record"-lijst van behaalde records in computerspelletjes die elke maand afgedrukt wordt in een "computerspellenblad". De records veranderen elke maand. De leerlingen moeten met behulp van een tekstverwerkingsprogramma zo'n "record"-lijst zo veranderen, dat er een nieuwe recordlijst voor de nieuwe maand ontstaat.

Opdracht voor de cursisten:

1 Ontwerp het volgende materiaal:

- een recordlijst voor een bepaalde maand, waar ook nog enkele typefouten in staan.
- een leerlingenwerkblad met de volgende opdrachten:
 - * fouten verbeteren;
 - * gegevens van de volgende maand verwerken;
 - * kommentaar bij de nieuwe lijst toevoegen;
- drie toetsvragen over tekstverwerken naar aanleiding van deze les.

2 Formuleer de doelstelling(en) van deze les en bekijk of deze in de toetsvragen terug te vinden is (zijn).

Het geproduceerde materiaal: een bestand op schijf, een leerlingenwerkblad en toetsvragen, wordt besproken aan de hand van de volgende aandachtspunten:

- is de doelstelling juist, volledig en terug te vinden in de toetsvragen?
- zijn de opdrachten goed geordend: oplopend in moeilijkheidsgraad: van "kookboek" tot echte denkopdrachten waarbij ook opdrachten zijn voor "freaks" of snelle leerlingen?
- zijn de opdrachten goed geformuleerd?
- spreekt het materiaal meisjes en jongens aan?
- hoe organiseer je de les, bv.
 - * in het computerlokaal?
 - * moet het werkblad in geleverd worden?

De eerste twee punten betreffen vooral de inhoud van informatiekunde. Het derde punt: ordening en differentiatie in opdrachten is bij elk vak belangrijk, maar vooral bij informatiekunde. De laatste drie punten horen bij elk vak aan de orde te komen.

De cursisten zijn heel blij met dit materiaal: ze doen ideeën op, ook van elkaar, en ze hebben het gevoel, dat ze er "morgen" mee aan de slag kunnen. In de cursus dient deze opdracht echter om de doelstellingen van informatiekunde en van tekstverwerking binnen informatiekunde duidelijk te maken.

Tekstverwerking kun je gebruiken om de doelstellingen van domein A: gegevensverwerking en domein B: gegevensverwerkende systemen te verwezenlijken. Ook is tekstverwerken een toepassing van informatietechnologie: domein C. Hieronder volgen voorbeelden.

C: Toepassingen	Tekstverwerken op de computer vergelijken met tekst intypen op een schrijfmachine
B: Gegevensverwerkende systemen	Inladen en opslaan van een tekst
A: Gegevensverwerking	Nieuwe gegevens leiden tot verandering van een tekst

Doelstellingen van tekstverwerking op zich zijn:

- weten dat je met een tekstverwerker op verschillende manieren tekst kunt verbeteren;
- weten dat je met blokken tekst kunt manipuleren;
- weten dat je steeds nieuwe versies, - de recordlijst van november, december, januari enz. - , kunt wegschrijven, oproepen, weer verbeteren en wegschrijven onder een andere naam.

Hieronder treft u een aantal voorbeelden aan van toetsvragen door cursisten geformuleerd in twee van onze didaktiek cursussen.

Toetsvragen bij WE MAKEN HET ZELF: Renate's Recordlijst

1. Welke toets moet je gebruiken om een letter tussen te voegen?
2. Op welke manieren heb je verbeterd?
3. Noem twee manieren om typefouten te verbeteren.
4. Wat heb je gedaan om de maand september te veranderen in oktober?

5. Zet een kruis achter de toetsen die je hebt gebruikt bij het verbeteren van de typefouten.

Delete	Cursortoets
F1	Insert
Escape	Ctrl
Backspace	Shift
Enter	Caps Lock

Andere mogelijkheden

6. Met welke toets kun je jouw bestand bewaren?
7. Op welke manier heb je de nieuwe recordlijst bewaard?
8. Je hebt een bestand weggeschreven. Hoe moet je dit weer oproepen?
9. Hoeveel recordlijst-bestanden staan er nu op de diskette?
10. Weet je ook hoe je de teksten kunt veranderen, en toch de versies van de oude opdrachten kunt bewaren?
11. Is het gebruik van een tekstverwerkingsprogramma voor bovenstaande scorelijsten erg handig?
12. Noem een voordeel van tekstverwerken met de computer.
13. Wat zijn de voordelen van het werken met een tekstverwerker in plaats van een typemachine?
14. Noem drie voordelen van gebruik van een tekstverwerker boven het gebruik van een typemachine.
15. Kun je drie verschillen aangeven tussen het gebruik van een typemachine en een tekstverwerker?

Duidelijk is, dat het zowel wat betreft de inhoud als de vorm geen volmaakte vragen zijn. Voor ons zijn het vooral aangrijpingspunten om doelstellingen van tekstverwerking en tekstverwerking binnen informatiekunde concreet te maken.

Vraag 1 t/m 5 betreft het verbeteren van een tekst. Vraag 6 t/m 10 gaat over het opslaan van een nieuwe versie van een tekst. Vraag 11 t/m 15 stellen verschillen tussen de computer als tekstverwerker en een schrijfmachine aan de orde.

Vraag 5 is een goed voorbeeld van vragen naar verbeteringen: er is ook een andere vraagvorm dan de "vraagtekenvraag" gehanteerd. Vraag 10 is inhoudelijk een goede vraag, maar hij is niet goed geformuleerd: het antwoord zou gewoon "ja" kunnen zijn. Vraag 14 en 15 zijn beter gespecificeerde vragen dan vraag 13.

4.2 Henry's Keyboard

Henry's Keyboard is een vergelijkbaar voorbeeld als Renate's Recordlijst, alleen gaat het in dit geval om het werken met een spreadsheetprogramma. Spreadsheets bij informatiekunde behandelen doe je om dezelfde redenen die in paragraaf 4.1. voor tekstverwerking geformuleerd zijn. Ook hier ben je bezig met toepas-singen (domein C), gegevensverwerkende systemen (domein B) en gegevens en informatie (domein A).

Aan de hand van Henry's Keyboard willen we laten zien hoe we differentiatie in de opdrachten kunnen aanbren-gen.

Differentiatie is bij lessen informatiekunde belang-rijk. Leerlingen hebben meestal verschillende voorken-nis over computers. Tempo- en niveauverschillen komen bij het werken achter de computer duidelijk aan het licht. Computerprogramma's bieden vaak heel veel moge-lijkheden, zodat er alle gelegenheid is om er op een verschillende manier mee te werken: een didactisch pluspunt van het werken met computers!

Het idee voor het werken met een spreadsheetprogramma is weer ontleend aan de methode In Orde. [1] Het luidt als volgt.

Henry heeft een bijbaantje. Het geld, dat hij daarmee verdient, gebruikt hij gedeeltelijk als zakgeld, een deel legt hij opzij, want hij spaart voor een keyboard. Henry wil weten hoe lang het duurt voordat hij een keyboard kan kopen. dat hangt af van het gespaarde bedrag per week en van de prijs van het keyboard. Henry gaat rekenen met "veronderstellingen".

Opdracht voor de cursisten:

1 Ontwerp het volgende materiaal:

- een gedeeltelijk gedefinieerd en gevuld rekenvel;
- een leerlingenwerkblad met de volgende opdrachten:
 - * gegevens invoeren
 - * formules begrijpen
 - * zelf een formule bedenken en invoeren
 - * moeilijker formules bedenken en invoeren.
- drie toetsvragen over spreadsheetprogramma's naar aanleiding van deze les.

2 Formuleer de doelstelling(en) van deze les en bekijk of deze in de toetsvragen terug te vinden is (zijn).

De differentiatie in de opdrachten komt vooral tot uiting bij het manipuleren met formules. Voor sommige leerlingen zal het genoeg zijn, als ze een optelling in termen van celcoördinaten kunnen invoeren; andere leerlingen kunnen een formule voor een variabel rentepercentage bedenken.

Het materiaal wordt besproken aan de hand van de aandachtspunten die in paragraaf 4.1. bij de tekstverwerkingsopdracht genoemd zijn.

Specifieke doelstellingen die betrekking hebben op inzicht in een spreadsheetprogramma zijn de volgende:

- weten dat cellen variabelen zijn waarin drie soorten invoer mogelijk zijn; tekst, getallen en formules;
- verschillen kunnen noemen tussen een rekenmachine en een spreadsheetprogramma.

5 Afsluiting

In onze cursus didaktiek van de informatiekunde werken wij de toepassingen: tekstverwerking, gegevensbestanden gebruiken en manipuleren en rekenen met spreadsheets door met behulp van opdrachten, waarbij de cursisten zelf lesmateriaal ontwerpen. De cursisten ervaren deze opdrachten als zinvol, omdat ze met concreet materiaal bezig zijn, dat ze "morgen" in hun lessen kunnen gebruiken.

De cursusleiders ervaren deze opdrachten ook als zinvol. Op deze manier komt de abstracte boodschap: bij informatiekunde breng je de leerlingen een functioneel beeld van de computer bij, nl. de computer als programmeerbaar gegevensverwerkend systeem, zodanig over, dat de cursisten er iets mee kunnen doen in hun lespraktijk. Wij vinden, dat we zo in onze cursus bezig zijn met "verantwoorde symptoombestrijding".

De bespreking van het zelf ontworpen materiaal is heel inzicht bevorderend: de koppeling van de toetsvragen aan de doelstellingen: pas bij het kritisch bespreken van de toetsvragen worden docenten zich bewust van de vraag: wat zijn de doelstellingen van deze les, van dit onderdeel, van dit vak. In vergelijking met leerplanontwikkelaars beginnen wij dus precies aan de andere kant: niet bij de doelstellingen maar bij de toetsen!

Het is niet de bedoeling dat de cursisten van onze cursus komen met de gedachte: je kunt beter al je lesmateriaal zelf maken. Bij deze opdrachten ervaren ze ook hoeveel werk dat is en hoe moeilijk dat is. Tijdens de cursus wordt het lesmateriaal niet volledig afge-
werkt. Als daar behoefte aan is, doet een groepje vrijwilligers dat; tot dusver was er steeds behoefte aan en was het niet moeilijk een groepje vrijwilligers voor de uit- en afwerking te vinden.

We hopen wel, dat ze na onze cursus het bestaande lesmateriaal goed kunnen beoordelen. Dat houdt in, dat ze niet, na vijf minuten wat gebladerd te hebben, zeggen: "Dat is niks.", of dat ze een programmaatje gebruiken, alleen omdat de leerlingen ermee zoet zijn. Het houdt in, dat ze het materiaal kritisch kunnen beoordelen op de punten: doelstellingen, opdrachten en organisatie; dat ze weten waarmee ze bezig zijn, als ze het materiaal in de praktijk gebruiken.

Met behulp van de opdrachten WE MAKEN HET ZELF geven wij een cursus didactiek van de informatiekunde die zowel voor cursisten als cursusleiders bevredigend is.

Noten

1. Advies eindtermen basisvorming voortgezet onderwijs. Juli 1989, blz.9.
2. Zie het Advies kerndoelen voor de basisvorming en het basisonderwijs en voortgezet onderwijs (O & W, 1990).
3. De Baas over de computer. Uitgegeven door de vakgroep OW & OC Tiberdreef 4, 3561 GG Utrecht.
4. Inspectierapport nr. 25: Het NIVO-project in de scholen. Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, 1988.
5. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid: Verder na de Basisschool (VBAO), nota ter voorbereiding van een wet inzake de opzet en inhoud van een nieuw stelsel van vervolgonderwijs (1984).
6. COMPED: Computers in Education. De eerste cijfers van dit internationale onderzoek, voor Nederland uitgevoerd door de afdeling Toegepaste Onderwijskunde aan de Universiteit van Twente, werden verstrekt op een manifestatie te Den Haag op 9 februari 1990.
Zie ook Marjo Bollen: Informatica op een gewone school, in: Informatiekunde 'n vak apart, witboek, uitgegeven ter gelegenheid van de manifestatie in Den Haag op vrijdag 19 april 1991.

7. COS, Computers op school / Scenschrift, jrg.1 : 10, december 1989, Yvonne v.d. Meent: "Wij lopen dertig jaar achter op de praktijk", blz. 2-6; een verhaal over computergebruik op het Delta-college te Bruns-
sum.
8. In de tweede versie van het Advies Eindtermen Basisvorming Voortgezet Onderwijs van juli 1989 (p.7) wordt dat ook benadrukt.
9. GLOBES wordt uitgegeven door het ECC en kost, inclusief handleiding 499 gulden. In het kader van het Comeniusproject wordt GLOBES aan alle basisscholen geleverd als onderdeel van het startpakket.
10. In Orde is een informatiekundemethode van Educa-
boek B.V., Postbus 48, 4100 AA Culemborg. Deze opdracht is te vinden in deel 2, par. 3.6, blz. 64 e.v.
11. In Orde 2, par. 4.3., blz. 87-89.