

Overwegingen bij automatische gegevensverwerking

G.A. Vonk

OW & OC, R.U. Utrecht

Summary

Automated Data Processing is one of the subjects which is proposed for the new 'Math A' program. On the one hand critics contend that only 20 periods cannot do justice to the subject of informatics. On the other, mathematics teachers are not always too eager to deal with such an unknown territory.

Three reasons are given here in favour of ADP in Math A.

In the first place ADP and Math A are both meant to be final instruction; the pupils that will apply these two subjects in future studies and every day life prove to be the very same group.

Secondly the similarity on goals: a basic knowledge of the language (mathematics or informatics), experience in using (mathematical or computer-) models and judgement of the relevance of these models.

Thirdly, Math A contains striking applications for ADP which can give the proper image of the use of computers in the real world. In reverse ADP contributes to the concrete context in which Math A is presented.

Bij herverkaveling wordt een indeling van een gebied in meer rendabele kavels omgezet. Bij wiskunde I en II van de bovenbouw VWO treffen we globaal de volgende lapjes grond aan: analyse, waarschijnlijkheidsrekening en statistiek, respectievelijk ruimte-meetkunde, lineaire algebra en een keuze-onderwerp. De nieuwe indeling bevat de kavels A en B. B omvat nu analyse en ruimte-meetkunde en A analyse, lineaire algebra, statistiek en een gekozen onderwerp. Minder algemeen uitgedrukt omvat A: eenvoudige en toegepaste analyse, matrixrekening met toepassingen, waarschijnlijkheidsrekening en statistiek en automatische gegevensverwerking (AG). Een overlap in het analyse-deel is niet te vermijden. Daardoor zal voor AG minder beschikbaar zijn dan de veertig lessen die men wel voor het keuze-onderwerp in wiskunde II uittrekt. Bovendien is het idee verlaten van een onderwerp naar keuze, zoals dat nu bedoeld is voor de niet onbegaafden in de wiskunde.

Dat de keus op AG gevallen is, heeft wel commentaar gekregen, hetgeen niet onaanzienlijk heeft bijgedragen tot de onderstaande bepaling van een nader standpunt. Een persoonlijk en nog steeds voorlopig standpunt, want uitgebreide leservaring ontbreekt ons nog.

Eindonderwijs

Wiskunde A zal voorzien in voldoende wiskundige vooropleiding van, globaal, studenten sociale wetenschappen en sociale geografie en mogelijk economie, wijsbegeerte en actuariële wetenschappen. Voortgezette opleiding in wiskunde zal in deze studies dan tot de uitzonderingen behoren. Met andere woorden, wiskunde A is eindonderwijs, althans dient dat te kunnen zijn voor alle leerlingen die niet tevens wiskunde B volgen. Ook voor degenen die geen vervolgstudie opnemen zou A een goede maatschappijvoorbereiding zijn.

In enkele zinnen staat hier een opdracht van niet

geringe zwaarte. Het maken van onderwijs richt zich maar al te vaak naar wat de volgende trap in dat vak als beginniveau vereist. Ervaringen met "wiskunde voor afhakers" in HAVO 3 of VWO 4 hebben wel geleerd dat het maken van eindonderwijs erg moeilijk is. Het toepasbaar zijn van de stof buiten het ons bekende gezichtsveld is geen duidelijk baken om op te varen. Precies dezelfde categorie leerlingen die hierboven bedoeld is zal in studie of beroep automatische gegevensverwerking ontmoeten en toepassen zonder op dat terrein een voortgezette opleiding te volgen. Dit ook weer met uitzondering van leerlingen die tevens B volgen en een exacte of technische studie beoogen. Dit volledig samenvallen van leerlinggroepen die eindonderwijs wiskunde en informatica ontvangen, is een unieke kans om te grijpen. Er zijn nog meer redenen om AG in wiskunde A onder te brengen.

Overeenkomst

Onze A-leerlingen zullen later wel degelijk wiskunde gebruiken in de geest van

- gebruik van wiskundetaal, uitdrukken in formules en grafisch weergeven
- werken met mathematische modellen
- relevantie beoordelen van dergelijke modellen.

Voor de informatica-kant geldt een dergelijk drietal:

- gebruik van begrippen als gegeven, verwerking, informatie, automaat, algoritme, programma e.d.
- werken met computermodellen en programmapakketten
- nauwkeurigheid en bruikbaarheid beoordelen van computerresultaten.

Het eerste van de drie punten gaat over het aanleren van wat informaticataal zodat er later bij het raadplegen van deskundigen of bij het lezen van gebruiksaanwijzingen bij programma's over een basisvocabulary beschikt kan worden. Nu wordt in dit wereldje een wonderlijk vakjargon gesproken en leerstofschrijvers staan voor de keuze met deze taalvervuiling mee te

doen of als puristen door vaklui niet verstaan te worden. Anglicismen hebben het voordeel dat die voor leerlingen nieuw zijn, zodat de betekenis kan worden vastgelegd zonder conflict met al aanwezige associaties. In de wiskunde hebben we ons echter hierover nooit zoveel zorgen gemaakt, denkt u maar aan het begrip "kruisende lijnen" duidelijk afwijkend van het dagelijks spraakgebruik. De middenweg zal ook hier wel van goud zijn: geen "rekentuig" maar wel "computer"; geen "data processing" maar wel "gegevensverwerking".

Het tweede punt. Evenmin als in het wiskundedeel wordt hier gesproken over het opstellen van modellen. Het construeren van modellen is namelijk van een hoger abstract niveau dan het gebruiken ervan. Men past bij dit laatste als het ware andermans oplossing toe, maar moet wel degelijk kunnen beoordelen of het eigen probleem bij die oplossing past.

Verder dient bij het tweede en derde punt het volgende in gedachten gehouden te worden. Bij elke gebruiker van automatische gegevensverwerking ontstaat een voorstelling van de automaat, die niet juist hoeft te zijn maar wel juist werkt bij die gebruiker en zijn toepassing. De kunst is om bij leerlingen een perceptie te vormen die niet in conflict komt met zijn latere toepassingen en is uit te breiden tot het automaatbeeld dat hij later nodig heeft.

Dit laatste mag dan weinig direct verband hebben met wiskunde A, de analogie tussen de twee drietallen is opvallend en is een andere reden om AG in wiskunde A op te nemen.

Toepasbaarheid binnen wiskunde A

De leerstof moet, zoals gezegd, voorbereiden op het werken met en beoordelen van computermodellen en programmapakketten uit de praktijk van de latere studierichting. Voorbeelden uit elk van die studierichtingen ten tonele voeren is niet mogelijk; de kennis omtrent die disciplines is bij de leerlingen nog niet aanwezig. Het ligt voor de hand de voorbeelden dan te kiezen uit het gebied dat elke leerling wel kan beheersen. Dit kunnen helaas niet andere eindexamenvakken zijn, omdat de pakketkeuze van de leerlingen wisselt. Het enige vak naast Nederlands en Engels waarvan men zeker is, is dat waarin men AG onderbrengt. Wiskunde A heeft goede voorbeelden waarbij niet triviale programma's kunnen worden toegepast. Denkt u aan Leslie matrices, lineaire programmering e.d. Daardoor, maar misschien nog meer door de concrete contexten waarin wiskunde A wordt aangeboden, is deze wiskunde zo bij uitstek geschikt om ook het vleugje realisme van de automatisering te bevatten.

Een van de gevolgen is wel, dat de leerstofontwikkeling van automatische gegevensverwerking voor een groot deel in de tijd meeloopt met die van de rest van wiskunde A, zodat het nog wel enige tijd zal vergen om de bovenstaande woorden in daden om te zetten.

Kritiek

Op de AG-paragraaf van het rapport Herverkaveling Eindexamenprogramma's Wiskunde I en II is wel wat commentaar gekomen. Enkele punten van kritiek

willen we in het licht van het voorgaande bekijken. "Belachelijk om een vak als informatica in zo weinig lesuren te willen afdoen. Maak er een eindexamenvak van, onafhankelijk van de wiskunde. Informatica is geen wiskunde en wiskundeleraren verknoeien het alleen maar."

De herverkavelingscommissie acht het niet haar bevoegdheid uitspraken te doen over de noodzaak van een nieuw vak naast de wiskunde. Het rapport vermeldt slechts een dergelijke ontwikkeling niet in de weg te willen staan.

Persoonlijk sta ik op het standpunt dat informatica met het kaliber van een eindexamenvak niet thuis hoort in het voortgezet onderwijs, hoewel ik het dolgraag zou willen geven. Het behandelt toepassingen, maar de toepassingsgebieden zijn de leerlingen niet (allen) bekend. Vergelijk dit argument met het begin van de vorige paragraaf. Of men behandelt diepgaand aspecten van apparatuur en programma-tuur, waarmee we duidelijk een beroepsopleiding binnen het VWO halen. Als het eindexamenvak informatica er komt, zal de verhouding tot AG hetzelfde zijn als die van wiskunde B tot het restant van wiskunde A.

"Waarom toch onderwerpen als girodienst en administratie genoemd als het geen informatica is?"

Deze onderwerpen kunnen aangegrepen worden om daarmee informaticataal en enkele fundamentele begrippen te demonstreren. Dit in de veronderstelling dat in de onderbouw deze onderwerpen al op een exploratieve wijze zijn ontmoet. De kans daarop lijkt echter eerder af dan toe te nemen, maar dat is een ander verhaal.

"Het programmeren door leerlingen dient uitdrukkelijk uitgesloten te worden binnen AG."

De geest waarin zaken worden uitgewerkt is, zoals haast alles in wiskunde A van het grootste belang. Het leren programmeren in bijvoorbeeld BASIC door onervarenen zou al de beschikbare lesuren consumeren en dat kan niet de bedoeling van het rapport zijn. Bovendien, als iets een verkeerd beeld van automatisering oplevert dan is het dat wel.

Programmeren kan ook zijn het een enkele keer afwijken van de aangeboden standaardprogramma's door er zelf eens een samen te stellen uit standaardprocedures. Voor insiders: uitsluitend de top van de top-down ijsberg. Het Onderwijs Computercentrum houdt al rekening met dit soort toepassingen.

"Er wordt in het rapport te weinig rekening gehouden met het gebruik van micro-computers in AG".

Microcomputers zullen in het onderwijs gebruikt gaan worden en dus ook in AG. Zelfs bij de eerste twee experimenteerscholen is er een met een micro-computer. Van meet af aan zullen we de standaardprogramma's van het OC beschikbaar maken voor deze computer.

Persoonlijk zie ik wel twee beren op de weg. Het aanroepen van procedures, zie vorige antwoord, is in deze apparaten niet mogelijk, tenzij het "Pascalmachines" zijn. Het automaatbeeld dat de leerling meeneemt na uitsluitend gebruik van micro's is op z'n zachtst gezegd benepen. Alle moeite moet worden gedaan om oplossingen hiervoor te vinden. Zogezegd, onze huid duur verkopen om de beren te kunnen schieten.