

**HET LEREN OPLOSSEN
VAN BEDRIJFSECONOMISCHE PROBLEMEN**

DEELRAPPORT NUMMER 1

**VERSLAG VAN EEN VOORSTUDIE
IN 6 VWO**

A.T.J. Vernooij

Vakgroep onderwijs Technologie

Erasmus Universiteit

april 1993

VOORWOORD

Voor u ligt een rapport dat onderdeel is van een serie verslagen over een onderzoek naar de vakdidactiek Bedrijfseconomie op scholen voor HAVO/VWO. Het onderzoek is de empirische component van een promotie-onderzoek naar het leren oplossen van bedrijfseconomische problemen. Tot op heden bestaat er weinig literatuur over de wijze waarop leerlingen bedrijfseconomische vraagstukken kunnen aanpakken. Dit in tegenstelling tot wiskunde en natuurkunde. Bij die vakken bestaat een rijke traditie aan vakdidactische beschouwingen die gebaseerd zijn op wetenschappelijk onderzoek.

Op basis van de vakdidactische inzichten uit de natuurkunde en de wiskunde is onderzoek verricht naar de gewoonten en gebruiken die binnen de bedrijfseconomie bestaan bij het oplossen van problemen. Aanleiding was de vormgeving van instructie in de bedrijfseconomie via computer ondersteund onderwijs. De ontwikkeling van COO bracht de noodzaak met zich mee de bedrijfseconomische gebruiken en tradities op hun merites te beoordelen en terug te keren naar de vraag waar het eigenlijk om gaat. In een theoretisch deel van het onderzoek is ingegaan op de kennisbasis die vereist is om inzicht in de bedrijfseconomie te ontwikkelen.

Ingangen voor het empirische deel van het onderzoek zijn gezocht door leerlingen uit klas 6 VWO hardop-denkend vraagstukken te laten maken. Dat vooronderzoek leverde inzicht op in de economische en niet-economische noties die leerlingen hanteren bij het oplossen van vraagstukken. Het onderzoek is voortgezet in klas 5 VWO en klas 4 HAVO aan de hand van een hoofdstuk waarin boekhoudkundige en calculatorische redeneringen samenkomen. Nagegaan wordt hoe de leerlingen zich mentale voorstellingen maken van de vraagstukken die zij moeten oplossen.

De resultaten van het onderzoekprogramma zijn samengevat in zes deelrapporten:

1. Verslag van een voorstudie in 6 VWO;
2. Het gebruik van spreadsheets in de lessen bedrijfseconomie. Verslag van een pilot-onderzoek in 5 VWO;
3. Het instrumentatierapport van het onderzoek in 4 HAVO;
4. De test Kennis van Handelingsvoorschriften;
5. De test Kennis van Procedures;
6. Het experiment kaatsorteren.

Dit onderzoek brengt op originele wijze in beeld hoe de bedrijfseconomische leerstof is gestructureerd en hoe leerlingen omgaan met die structurering. Het levert zowel informatie op voor ontwikkelaars van leerplannen als voor docenten. Uit het onderzoek komt naar voren dat de integratie van boekhouden en handelsrekenen zich niet kan beperken tot het samenvoegen van deze disciplines in een enkel leerboek. Integratie van disciplines leidt tot de behoefte aan een consistent begrippenapparaat. Uit het onderzoek blijkt dat leerlingen de aangeboden stof wel trachten te integreren maar vastlopen omdat de stof niet consistent is. Dat is een signaal naar leerplandeskundigen, auteurs en docenten om zich opnieuw te bezinnen over de vormgeving van de vakken Handelswetenschappen op het HAVO en Economische Wetenschappen II op het VWO.

Prof. drs C.F. van der Klauw.

WOORD VAN DANK

De resultaten van het onderzoekprogramma konden alleen tot stand komen dankzij de medewerking van vele leerlingen en docenten afkomstig van het Agnes College in Leiden, het Cals College in Nieuwegein, het Haarlemmermeerlyceum in Hoofddorp, de Henegouwer Scholengemeenschap in Rotterdam, het Rijnlands Lyceum in Sassenheim, het Stevin College in Den Haag, het Thomas Moore College in Den Haag en het Veurs College in Leidschendam. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar Wim Daatzelaar, Martin van Dam, Rob Delemarre, Anneke Diemel, Jan van Duin, Fons Jacobs, Kasper Jansen, Jan de Lange, Ton Paulussen, Ad Ruijgrok, Chris Rümke, Han Schweers en Dries de Zwaan.

Naast deze vertegenwoordigers van de scholen zijn nog vele anderen betrokken geweest bij de realisering van dit onderzoek. Mijn dank gaat vooral uit naar Paul van der Aa en Anneke Diemel voor hun beoordeling van de test Kennis van Handelingsvoorschriften, naar Jos Beishuizen en Eric Visch voor de samenwerking in het spreadsheet-project en naar Dick Woudhuysen en Gerard Minnaar voor hun bijdrage in woord en daad bij de uitwerking van het onderzoek.

Een onderzoek zoals dit, is alleen mogelijk met goede faciliteiten. Mijn dank gaat daarvoor uit naar de Vakgroep BIK van de Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie en naar het Instituut voor de Lerarenopleiding van de Universiteit van Amsterdam. Tot slot gaat mijn dank uit naar prof. drs C.F. van der Klauw die vanaf de start van het onderzoek een stimulerende en uitdagende rol heeft vervuld en naar prof. L.A. Ankum die nauwkeurig de economische kant van het onderzoek bewaakte.

Fons Vernooij,

Leiden, 5 april 1993.

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Opzet en uitvoering van de voorstudie	
2.1	De opzet van de voorstudie	4
2.2	Ontwikkeling van analysemodel	5
2.3	Resultaten van de protocol-analyses	8
2.4	Problemen bij de protocol-analyses	9
3.	Nadere analyse van de resultaten	
3.1	Begripsmatige kennis van leerlingen	12
3.2	Ontwikkeling van de mentale voorstelling	13
3.3	Aandachtsgebieden voor verder onderzoek	17
4.	Literatuur	19

BIJLAGEN:

1.	De test-opgave voor hardop-denk-protocollen in 6 VWO	21
2.	Beschrijving van de hoofdcoderingen	23
3.	Matrixen van de toegekende codes bij leerling 3 en 5	24
4.	Voorbeeld van een profiel van een hardop-denk-protocol	26
5.	Voorbeeld van een protocol: leerling a, vraag 1	27

1. INLEIDING

De start van het onderzoek naar het leren oplossen van bedrijfseconomische problemen vloeide voort uit het ontwikkelen van een Computer Ondersteund Onderwijsprogramma over Kostenberekening (CMN, 1989). Aan de hand van literatuur over een systematiek in het aanpakken van vraagstukken (Mettes & Pilot, 1980) in het natuurkundig onderwijs ontstond een visie op een systematiek die voor bedrijfseconomische vraagstukken geschikt was. Deze visie lag ten grondslag aan een methodiek voor het ontwikkelen van dialogen (Vernooij, 1989; Vernooij, 1990). Tegelijk rees de behoefte om na te gaan wat zich zoal 'in de bol van de leerling' (Camstra, 1980) afspeelt tijdens het oplossen van vraagstukken. Want een interactief computerprogramma moet reageren op keuzes die leerlingen maken. Dat vereist gedetailleerde kennis van de wijze waarop leerlingen vraagstukken oplossen.

Een beproefde manier om inzage te krijgen in het denkproces van leerlingen is het afnemen van hardop-denken-protocollen. De filosofie achter deze wijze van onderzoek berust op de veronderstelling dat het korte termijn geheugen een belangrijke rol speelt in de uitvoering van denkprocessen (Ericsson & Simon, 1984). Door het lezen van een vraagstuk komt informatie over de opgave in het korte termijn geheugen terecht en vindt verwerking plaats door aanvulling met gegevens uit het lange termijn geheugen. Dit proces speelt zich op een zodanig niveau van bewustzijn af, dat mensen tijdens of kort na het oplossen van problemen in staat zijn hun denkproces onder woorden te brengen. Nauwkeurige registratie leidt tot materiaal dat geschikt is voor analyse.

Hardop-denken-protocollen zijn vaak gebruikt voor het analyseren van oplossingsstrategieën (o.a. Mettes & Pilot, 1980; Doornbos & Van Streun, 1981; Ferguson Hessler, 1989; F. de Jong, 1992). Dat vereist een analysemodel waarmee fragmenten uit de tekst te classificeren zijn. Probleem daarbij is dat analysemodellen ontwikkeld moeten worden op basis van kennis van de denkprocessen, maar dat kennis van de denkprocessen verkregen moet worden via hardop-denken-protocollen. Een alternatief is om een normatief model te ontwerpen waarin het probleem-oplossen in fasen is ingedeeld en vanuit dit model fragmenten te benoemen. Een probleem bij deze tweede benadering is dat een denkproces getoetst wordt aan categorieën die niet aan hoeven sluiten op oplossingsstrategieën die een probleemoplosser hanteert. In deze voorstudie is een eerste analysemodel ontwikkeld op basis van een systematiek voor het oplossen van vraagstukken. Het is getoetst aan de hand van een zestal protocollen.

Naast een analyse van oplossingsstrategieën kunnen hardop-denken-protocollen ook gebruikt worden om een beeld te krijgen van de kennis die leerlingen hanteren bij het oplossen van problemen en van de fouten die zij daarbij maken. In die functie kunnen de protocollen een bijdrage leveren aan de hypothesevorming. Zij vestigen de aandacht op knelpunten waardoor een onderzoeker gericht een onderzoekprogramma kan opzetten. De protocollen die in dit onderzoek aan de orde komen, hebben deze functie in sterke mate vervuld. Meer dan verwacht bleken de leerlingen onvoldoende noties ontwikkeld te hebben van de termen die zij hanteren.

Een derde toepassingsgebied van hardop-denken-protocollen is gelegen in de conceptualisering van de mentale voorstelling die leerlingen zich maken van vraagstukken (Norman, 1983). Doornbos & Van Streun (1981) vestigen de aandacht op de noodzaak om leerlingen tot een oriëntatie op het kennisveld aan te zetten met behulp van concrete voorbeelden. Indien leerlingen onvoldoende noties ontwikkelen van de problemen, is een reflectie mogelijk op de stof die de leerlingen wordt aangeboden. Hardop-denken-protocollen leveren op die wijze niet alleen een bijdrage aan de visie op de wijze waarop leerlingen vraagstukken oplossen, maar geven via de ogen van de leerlingen ook aan waar de leerstof tekort schiet.