

Het leren oplossen van bedrijfseconomische problemen

P.C.G. Molenaar

Woensdag 29 september 1993 promoveerde Fons Vernooij aan de Erasmus universiteit te Rotterdam op een didactisch onderzoek naar kostprijs- en nettowinstvraagstukken in het voortgezet onderwijs.

Wie dit tijdschrift regelmatig volgt, heeft dankzij een aantal artikelen iets van het onderzoeksproces kunnen volgen. De kroon op het werk, de dissertatie waarmee het onderzoek (voorlopig) is afgesloten, biedt desondanks nog enige verrassingen.

Vakdidactisch onderzoek

Promoveren op een onderzoek naar de didactiek van de economische vakken is een zeer bijzondere gebeurtenis in Nederland. Fons Vernooij is de eerste sinds 1935 die daarin is geslaagd. Nederlandse economen hebben nauwelijks ervaring met vakdidactisch onderzoek en onderscheiden zich in dit opzicht bijvoorbeeld van Amerikaanse en Duitse collega's. Recent Nederlands onderzoek naar de didactiek van wiskunde en natuurkunde heeft Fons Vernooij aantoonbaar geïnspireerd en tot voorbeeld gediend.

Economie - bij - voorbeeld

Kenmerkend voor de didactiek van de bedrijfseconomie in HAVO/VWO is een instructie aan de hand van rekenvoorbeelden. Nieuwe leerstof wordt met rekenvoorbeelden geïntroduceerd, tijdens de les en in het lesmateriaal, waarna de leerlingen met opgaven aan het werk worden gezet. Deels gemaakt tijdens de les, deels gemaakt als huiswerk vormen de gemaakte opgaven het uitgangspunt voor een volgende les, waarin allereerst de gemaakte opgaven besproken worden. Vervolgens wordt weer nieuwe leerstof geïntroduceerd en de cyclus herhaalt zich. Na een aantal lessen volgt een proefwerk om de leerresultaten te kunnen beoordelen met een cijfer. De opgaven in zo'n proefwerk zijn variaties op eerder besproken opgaven, hetgeen door een succesvolle leerling ook zal worden herkend.

Effectief economie-onderwijs

De vraag is nu of een dergelijke onderwijsstrategie werkelijk effectief is. Niet alleen examenresultaten maar ook ervaringen in het tertiair onderwijs geven redenen tot twijfel. Het meest vergaand is de

uitspraak dat het schoolvak bedrijfseconomie voor het tertiair onderwijs meer problemen schept dan ondersteuning biedt.

Op basis van zijn onderzoeksresultaten concludeert Fons Vernooij dat het bespreken van fouten die leerlingen hebben gemaakt in afzonderlijke vraagstukken onvoldoende garantie biedt voor het adequaat leren oplossen van problemen.

Het merkwaardige van de rekenvoorbeelden die tijdens de instructie van nieuwe leerstof worden gebruikt is onder andere het ontbreken van gegevens die noodzakelijk zijn om de waarde van de gevraagde grootte te kunnen berekenen. Uit de context van de vraagstelling blijkt dikwijls slechts impliciet welke 'default waarde' moet worden aangenomen voor een niet genoemde, doch noodzakelijke variabele. Aan de andere kant is een juiste interpretatie van een opgave dikwijls gebaseerd op de stilzwijgende afspraak dat alle gegevens gebruikt moeten worden om de gevraagde grootte te berekenen: het gegevensadagium.

Bedrijfseconomische vraagstukken zijn typisch redactievraagstukken, waarbij in de tekst niet wordt vermeld wat de relatie is tussen de gegevens in de gevraagde grootte: er ontbreekt een functievoorschrift.

Conceptueel model en mentale voorstelling

Toch is zo'n functievoorschrift wel af te leiden door gebruik te maken van kennis over de relaties tussen de begrippen die in de tekst van de opgave worden genoemd. Elk rekenvoorbeeld is immers gebaseerd op een conceptueel model dat de auteur van het schoolboek impliciet gebruikt bij het construeren van het lesmateriaal.

Fons Vernooij onderzoekt nu welke opvatting leerlingen hebben over de relaties tussen de grootheden in een rekenvoorbeeld. Het in kaart brengen van deze 'mentale voorstelling' is een ware ontdek-

kingsreis, waarbij een reeks onderzoekstechnieken hulp bieden.

Confrontatie van de mentale voorstelling die de leerling kennelijk heeft ontwikkeld aan de hand van eerdere rekenvoorbeelden met het conceptueel model dat aan die rekenvoorbeelden ten grondslag ligt, stelt de onderzoeker in staat om de effectiviteit van de instructie te beoordelen. Fouten die aanvankelijk onbegrijpelijk waren, zijn nu beter te verklaren.

Op zo'n diagnose volgt natuurlijk de vraag naar een geschikt therapie. Wat moeten we een leerling onderwijzen om ervoor te zorgen dat bedrijfseconomische problemen opgelost kunnen worden? Steunend op de cognitieve psychologie brengt Fons Vernooij de enorme rijkdom aan bedrijfseconomische kennis, die binnen het schoolvak voor leerlingen beschikbaar is, op systematische wijze in kaart: voor het adequaat oplossen van vraagstukken is declaratieve, procedurele en strategische kennis nodig.

Aandacht voor strategische kennis ontbreekt in het schoolvak bedrijfseconomie en met name daarop richt zich de kritiek uit het tertiair onderwijs.

De onderzoeksvraag wordt hieruit afgeleid: als leerlingen expliciet worden geschoold in die strategische kennis, zijn hun leerresultaten dat beter in vergelijking met leerlingen die op de gebruikelijk wijze, instructie via rekenvoorbeelden, les krijgen?

Strategische kennis

Strategische kennis impliceert dat het oplossen van een probleem bewust volgens een plan wordt aanpak. In dat plan wordt het oplosproces in een viertal fasen gesplitst. Leerlingen leren om een bedrijfseconomisch probleem op deze systematische manier aan te pakken.

Een kenmerkend aspect van zo'n aanpak is het denkbeeldig wegstrepen van de getallen in een vraagstuk. Ga eerst maar eens op zoek naar de functionele relatie tussen de gevraagde grootte en de grootheden waarvan de waarde bekend is: maak een probleem-analyse-diagram (PAD). Zo'n diagram accentueert het (veronderstelde) model dat aan het vraagstuk ten grondslag ligt.

Aan het zelfstandig oplossen van een vraagstuk gaat instructie in de nieuwe leerstof vooraf. De nieuwe leerstof wordt als conceptueel model aangeboden en niet meer, zoals gebruikelijk, met rekenvoorbeelden.

Om te onderzoeken of zo'n didactiek een beter leerresultaat oplevert dat de gebruikelijke aanpak heeft Fons Vernooij gekozen voor hoofdstuk 23 uit Basisboek Bedrijfseconomie voor HAVO/VWO van J.C. Hoogheid en drs. H. Fuchs (1987). Dit hoofdstuk gaat over de beginselen van de kosten-calcuatie in de handelsonderneming. Met tekst,

rekenvoorbeelden en enkele grafieken wordt uitgelegd hoe de waarde van kostprijs, brutowinst, verkoopprijs en break-even omzet worden vastgesteld. Leerstofanalyse van dit hoofdstuk leidt tot de constatering dat in dit hoofdstuk sprake is van drie verschillende benaderingen die resulteren in deels tegenstrijdige, onverenigbare, conceptuele modellen. Op grond van het eerste deel van het proefschrift weten we dat zo'n situatie eerder kenmerkend is voor bedrijfseconomie dan toeval.

Experimentele groep en controlegroep

Hoe reageren leerlingen op zo'n onderwijsaanbod? Zijn leerlingen uit de experimentele groep beter in staat om deze verschillende benaderingen uit elkaar te houden dat leerlingen uit de controlegroep?

Na een vooronderzoek met een tweetal 5 VWO klassen volgt het hoofdonderzoek in 4 HAVO, uitgevoerd op zes scholen waarbij in totaal 155 leerlingen hebben deelgenomen, opgesplitst in een experimentele groep en een controlegroep.

De leerresultaten van de beide groepen worden met diverse onderzoeksinstrumenten vastgelegd en statistisch geanalyseerd. Naast een kwantitatieve analyse vindt ook een kwalitatieve analyse van leerresultaten plaats, bijvoorbeeld door een leerling een vraagstuk voor te leggen en te vragen om tijdens het oplossen hardop te denken. Een protocolanalyse van zo'n interview vult de statistische analyse aan en ondersteunt de interpretatie van de verkregen resultaten.

Wat Fons Vernooij na het vooronderzoek in 5 VWO op tafel legt is onthullend: leerlingen die volstrekt logisch redeneren, raken verstrikt in de tegenstrijdigheden van het lesmateriaal. De reacties van leerlingen lopen uiteen:

- oude leerstof wordt opnieuw geïnterpreteerd tot een onjuiste voorstelling
- nieuwe leerstof wordt vanuit oude leerstof opnieuw geïnterpreteerd tot een onjuiste voorstelling
- oude leerstof en nieuwe leerstof worden beide opnieuw geïnterpreteerd met als resultaat dat beide onderdelen onjuist worden voorgesteld.

Deze resultaten uit het vooronderzoek brengen Fons Vernooij tot een herziening van de onderzoeksvraag voor het hoofdonderzoek in 4 HAVO. De aandacht zal niet langer primair gericht zijn op de mogelijkheid om een strategie aan te leren. In het hoofdonderzoek zal vooral worden nagegaan of leerlingen in staat zijn om verschillende benaderingen of conceptuele modellen uit de bedrijfseconomie naast elkaar te hanteren. De veronderstelling is natuurlijk dat de experimentele groep betere leerresultaten bereikt dan de controlegroep.

Een andere instructiewijze of een ander leerplan?

Door leerlingen een aantal keren dezelfde test voor te leggen (KVH, KVB, KVP) toont ook het hoofdonderzoek aan dat reeds verworven kennis dikwijls op negatieve wijze wordt beïnvloed door nieuw aangeboden kennis. De oorzaak van dit verschijnsel zoekt hij o.a. in het leerplanadvies (ACLO-ER, 1981) en de leerplanvernieuwing die in 1984 is doorgevoerd. In de schoolboeken worden sindsdien bedrijfsadministratie en bedrijfsrekenen niet meer als afzonderlijke onderdelen van het schoolvak (handelswetenschappen; in meervoud) aangeboden. Leerlingen blijken te veronderstellen dat het schoolvak intern consistent is: ten onrechte! Het aanbod van onderling tegenstrijdige conceptuele modellen brengt leerlingen ertoe een eigen mentale voorstelling te ontwikkelen die wel consistent is. Het resultaat is echter vakinhoudelijk onjuist en leidt tot 'onbegrijpelijke' fouten. Kenmerkend voor de wijze waarop leerlingen hebben leren omgaan met het 'slordige woordgebruik' in de schoolboeken is het gebruik van 'trefwoorden': begrippen die van hun dimensie zijn ontdaan. Kosten per periode en kostprijs per produkt verworpen tot het éne trefwoord kosten of kostprijs. Daar ligt ook één van de aangrijpingspunten om leerlingen te helpen met het leren onderscheiden van diverse conceptuele modellen die naast elkaar worden gebruikt en niet te integreren zijn! De 'toetsende tucht van de dimensionele analyse' komt eveneens goed van pas bij de komende vernieuwing van het leerplan bedrijfseconomie. De herinrichting van de tweede fase van het voortgezet onderwijs, volgend op de invoering van de basisvorming en als tegemoetkoming aan de kritiek uit het tertiair onderwijs, biedt een welkome gelegenheid.

Enkele leesadviezen

De dissertatie van Fons Vernooij is ook verschenen in handelseditie. Het boek is een goudmijn, maar niet overal even toegankelijk. De lezer wordt geholpen met een weloverwogen tekst en vele schema's en tabellen, doch een zakenregister ontbreekt helaas. Voor een goed begrip van het betoog is het aan te bevelen om het Basisboek Bedrijfseconomie voor HAVO/VWO van J.C. Hoogheid en drs. H. Fuchs (1987) binnen handbereik te houden. Hoofdstuk 6 begint met een leerstofanalyse van hoofdstuk 23 uit het genoemde schoolboek. Deze leerstofanalyse legt de basis voor de bespreking van het empirisch onderzoek in de hoofdstukken 6, 7 en 8. De opzet van het hoofdonderzoek in 4 HAVO is samengevat in schema 7.2 op pagina 178 en schema 7.5 op pagina 201. Soortgelijke schema's zijn niet beschikbaar voor hoofdstuk

6 waarin het vooronderzoek in 5 VWO wordt beschreven. Op basis van de tekst van hoofdstuk 6, met name 6.1 (pagina 132), 6.2 en 6.4 (pagina 148) zijn dergelijke schema's wel samen te stellen hetgeen een vruchtbare exercitie is voor een goed begrip van het betoog. Een deel van de gebruikte onderzoeksinstrumenten is als bijlage opgenomen. De test 'Kennis van Begrippen' (bijlage 6A) en de test 'Kennis van Handelingsvoorschriften' (bijlage 7) kunnen een hulpmiddel zijn voor schoolgebruik en zijn eenvoudig toepasbaar. Naast de ABC-methode (bijlage 3) voor de aanpak van vraagstukken wordt de probleemoplossingsstrategie van pagina 257 aanbevolen.

Leerstijlen en instructiewijze

Het voorwoord biedt Fons Vernooij de gelegenheid om een dankwoord te richten tot een aantal personen die hebben bijgedragen aan de realisatie van zijn promotie-onderzoek. Zonder steun vanuit zijn directe woon- en werkomgeving is een dergelijk omvangrijk project moeilijk voorstelbaar. De verbindende schakel is hij echter zelf, ondernemend, Schumpeter indachtig. Naar mijn indruk zijn twee man zijn werkervaringen in het bijzonder vruchtbaar gebleken. Door de overstap (1987) naar Courseware Midden Nederland (CMN), legde hij de grondslag voor zijn visie op het leren 'oplossen van kostprijs- en nettowinstvraagstukken'. Onvermeld in de literatuurlijst blijft zijn serie vakdidactische artikelen over het onderwijs in algemene economie (1980). De reacties van leerlingen op tegenstrijdigheden in de leerstof waren ook toen een bron van inspiratie waarbij de leerling kom worden beschreven als 'Alice in Wonderland'. Verwondering maakt plaats voor ontzetting van de ouder die wordt geciteerd in het motto voorin het boek: Beseft U wel wat U mijn kind aandoet met die opgaven? Enerzijds aandacht voor interactief gebruik van een machine, anderzijds aandacht voor interactie met leerlingen vormen de twee polen is de visie van Fons Vernooij op vakdidactiek. Een fundamentele vraag aan de constructeur, architect en ingenieur van leerplan of leermiddel betreft de mogelijke invloed van verschillen in leerstijl op het leren oplossen van bedrijfseconomische problemen. Verschillen in leerstijl immers, kunnen eveneens van invloed zijn op de effectiviteit van instructie aan de hand van rekenvoorbeelden respectievelijk conceptuele modellen. Dat impliceert (Kolb) de noodzaak om beide methoden te combineren. Deze kanttekeningen kan echter nauwelijks afbreuk doen aan de waarde van dit proefschrift, als vruchtbaar integratie van vele activiteiten, als inspiratiebron voor verder onderzoek en als voedingsbodem voor een levenskrachtige vernieuwing van een schoolvak.