

Praktijkleersituaties voor het verwerven van kwalificaties in het beroepsonderwijs: Ontwerp en toetsing van het model van toenemende complexiteit*

R.H. Mulder

Samenvatting

Eén van de gevolgen van recente economische ontwikkelingen is een veranderde vraag op de arbeidsmarkt naar kwalificaties. Dit heeft consequenties voor de inrichting van het beroepsonderwijs. Van belang is welke kenmerken een leeromgeving dient te hebben opdat leerlingen de benodigde kennis en vaardigheden kunnen verwerven. Op basis van heersende leer- en instructietheorieën is een aantal basisassumpties over leren en de implicaties daarvan voor de definiëring van leerdoelen geformuleerd. Dit leidt tot het concept van toenemende complexiteit waarmee een ideaaltypisch model wordt geschetst voor de inrichting van praktijkleersituaties waarin de benodigde kwalificaties verworven kunnen worden. Dit model is getoetst in het Middelbaar MiddenstandsOnderwijs (MMO). Uit de uitkomsten valt op te maken dat sequentie van belang is en dat er geen sprake is van één leeromgeving waarin alle kwalificaties kunnen worden verworven. Aan de implicaties van de uitkomsten voor de gehele periode die aan beroepsvoorbereiding wordt besteed, wordt aandacht geschonken.

1 Inleiding en probleemstelling

De toenemende globalisering van de economie en de voortdurende technologische vernieuwingen zijn van invloed op de vraag naar kwalificaties. Deze vraag verandert als gevolg van het feit dat functies en beroepen steeds veranderen, waardoor tevens de inhoud van de gevraagde kwalificaties wijzigt. Zo worden bij-

voorbeeld tegenwoordig voor veel functies kennis en vaardigheden met betrekking tot het gebruik van computers vereist, terwijl de vraag hiernaar een aantal jaren geleden nog beduidend minder was. Daarnaast zullen mensen steeds vaker van baan veranderen, waardoor ze in meerdere beroepssituaties dienen te functioneren. Dit heeft tot gevolg dat werkgevers een steeds groter belang hechten aan flexibel inzetbaar personeel. Idealiter zijn mensen in staat zelfstandig te leren en zich aan te passen aan verschillende situaties. Dit vereist specifieke kennis en vaardigheden. Om in die verschillende situaties te kunnen functioneren is het noodzakelijk om eerder verworven kennis en vaardigheden toe te passen bij het oplossen van een vergelijkbaar probleem in een andere omgeving. Naast het belang van technisch-instrumentele kwalificaties, zoals de vaktechnische kennis en vaardigheden die direct aan de beroepsuitoefening gerelateerd zijn, bijvoorbeeld het metselen van een muur door een metselaar, wordt dan ook steeds meer het belang van kennis en vaardigheden onderkend die mensen in staat moeten stellen hun hele leven lang te leren en te innoveren. Leren leren, levenslang leren, en mensen opleiden tot zelfstandig lerende individuen komen dan ook steeds meer in de schijnwerpers te staan (zie bijv. Candy, 1991; Delors et al., 1996).

In Nederland wordt het als een van de taken van het beroepsonderwijs beschouwd om de leerlingen goed voor te bereiden op de latere beroepsuitoefening. Ongeveer tweederde van alle schoolverlaters heeft het beroepsonderwijs als eindonderwijs genoten (Arbeidsvoorziening, 1996). De kennis en vaardigheden die verworven zijn op school sluiten echter niet altijd aan bij de kwalificaties die nodig zijn om een beroep uit te oefenen (zie bijv. Den Boer, 1991).

* Dit artikel is gebaseerd op het SGW-project 'De leerplaats als component van beroepsgerichte curricula' (NWO, projectnr 590-290-608).

Het adequaat opleiden van leerlingen voor een beroepsloopbaan, noopt het beroepsonderwijs te reageren op veranderingen in de maatschappij en daarmee op de veranderende vraag naar kwalificaties van de arbeidsmarkt. Reageren op een veranderende vraag naar kwalificaties kan gevolgen hebben voor de inrichting en de inhoud van het beroepsonderwijs (Nijhof & Streumer, 1994).

De vraag luidt vervolgens hoe het beroepsonderwijs ingericht dient te worden opdat de benodigde kwalificaties verworven kunnen worden. Traditioneel is in de beroepsvoorbereiding relatief veel aandacht besteed aan het verwerven van beroepskennis en -vaardigheden in buitenschoolse stages. Eén van de redenen is dat wordt verondersteld dat aspecten van het beroep goed geleerd kunnen worden tijdens de daadwerkelijke uitoefening van het beroep, in een realistische setting. Er zijn echter verschillende oorzaken waarom stages niet altijd een goede leerplaats vormen in het kader van de beroepsvoorbereiding. Soms leent een realistische situatie op de werkplek zich niet als geschikte leerplaats omdat bijvoorbeeld het productieproces dat niet toestaat. Vaak worden namelijk de processen die zich afspelen op de werkvloer bepaald door het productieproces en niet door opvattingen over didactiek. De inhoudelijke aansluiting tussen theorie en praktijk is vaak niet optimaal. Een derde mogelijke oorzaak is gelogen in de veelal gebrekkige communicatie tussen vertegenwoordigers van een school en de begeleider op de werkplek (Nieuwenhuis, 1991).

In deze bijdrage wordt nagegaan hoe een binnenschoolse praktijkleersituatie ingericht dient te worden opdat de benodigde kwalificaties verworven kunnen worden. Voorbeelden van recente aanpassingen in het onderwijs ter bevordering van het opdoen van praktijkkennis en -ervaring in het beroepsonderwijs zijn te vinden in probleemgestuurd onderwijs, praktijksimulaties en toepassingen van multimedia (Onstenk, 1997a; Mulder 1998). De vraag is wat voor kenmerken een leersituatie dient te hebben om leerlingen in staat te stellen de kennis en ervaring op te doen die op de praktijk gericht zijn en die noodzakelijk zijn voor het beroep waarvoor opgeleid wordt. Dergelijke leersituaties worden hier aangeduid met de

term praktijkleersituaties.

Een model dat mogelijkheden biedt voor een realistische gebruikcontext binnen de school is het 'cognitive apprenticeship' model. Dit is afgeleid van het 'traditionele apprenticeship' model, waarmee bedoeld wordt op het gilden-model, waarin de meester-gezel relatie centraal staat. De meester (docent) wijdt de gezel (leerling) in in het werk van de meester. Het traditionele 'apprenticeship model' wordt daarom aangepast voor toepassing in het voortgezet onderwijs. 'Cognitive' slaat op het feit dat aandacht wordt besteed aan doelstellingen van het onderwijs die over het algemeen meer verbonden worden met conventioneel kennisgestuurd onderwijs. Het doel van deze instructievorm is om mensen op te leiden tot zelfstandige lerende individuen. Om dit te bewerkstelligen wordt een bepaalde opbouw van het programma voorgesteld, lopend van contextgebonden leeractiviteiten tot decontextualisering of generalisering van kennis en vaardigheden. Hiermee wordt een bepaalde sequentie in instructie voorgesteld (zie Brown, Collins & Duguid, 1989; Collins, Brown & Newman, 1989).

In dit artikel wordt getracht het 'cognitive apprenticeship' model zodanig aan te passen en heersende opvattingen over leren en instructie zodanig te integreren, dat kenmerken kunnen worden afgeleid waaraan een binnenschoolse praktijkleersituatie dient te voldoen opdat de benodigde kwalificaties kunnen worden verworven.

De centrale vraag luidt: *Welke kenmerken van een praktijkleersituatie leiden tot het verwerven van kwalificaties die nodig zijn voor een adequate beroepsvoorbereiding?* Met adequate beroepsvoorbereiding wordt bedoeld op het verwerven van de benodigde kwalificaties.

2 Het ontwerp van een praktijkleersituatie

In het navolgende wordt een model ontworpen voor de inrichting van praktijkleersituaties. Daarbij wordt gestart met de formulering van een aantal assumpties die als basis dienen voor de verdere invulling van het model. Deze assumpties hebben betrekking op opvattingen over leren en instructie. Voor de formulering

van basisassumpties wordt gebruik gemaakt van theorieën als het constructivisme en aanverwante opvattingen als 'situated learning' en de 'cognitive apprenticeship'.

Vervolgens hebben deze opvattingen over leren en instructie consequenties voor de definiëring van leerdoelen. Aan de hand van een typologie van leerdoelen worden de benodigde kwalificaties ingedeeld. Vervolgens worden de kenmerken van praktijkleersituaties beschreven die kunnen leiden tot het verwerven van de genoemde leerdoelen. Dit mondt uit in het concept van toenemende complexiteit, waarmee de inrichting van praktijkleersituaties wordt weergegeven.

2.1 Basisassumpties met betrekking tot leren

Een belangrijk aspect van het constructivisme is de opvatting dat kennis over een bepaald onderwerp of de betekenis die daaraan wordt gegeven, niet iets is dat vaststaat, maar dat geconstrueerd is door mensen zelf door hun eigen ervaringen in een bepaalde context (zie bijv. Honebein, Duffy & Fishman, 1993). Kennis ontstaat door interactie met de omgeving. Het verwerven van begrippen wordt beïnvloed door het bespreken of onderhandelen tussen mensen over de betekenis daarvan (Savery & Duffy, 1995).

Daarnaast wordt verondersteld dat leren een actief proces is, dat mensen zelf informatie dienen te zoeken en te verwerken. Deze informatie wordt geïntegreerd in de reeds bestaande kennis. Leren is daardoor meer dan een pure cumulatie van kennis. Bestaande geheugenrepresentaties worden namelijk aangepast naar aanleiding van ervaringen. Leren is daarmee een reconstructief proces.

Zelf informatie zoeken en verwerken wordt gestimuleerd wanneer leerlingen gemotiveerd zijn. Dit betekent dat de affectieve component van groot belang is voor leren. Leren is overigens ook contextgebonden, omdat het afhankelijk is van ervaringen in specifieke situaties (Lave & Wenger, 1991). Dit betekent dat mensen kennis en vaardigheden dienen te verwerven en later in staat moeten zijn om de verworven kennis en vaardigheden toe te passen bij het oplossen van een volgend probleem, in eventueel een andere setting (met mogelijk andere kenmerken).

Kort gezegd wordt hier gesteld dat leren een

actief, constructief, cumulatief en reconstructief proces is (zie ook Shuell, 1986; Teurlings, 1993). Deze opvatting over leren heeft consequenties voor het vaststellen van de leerdoelen.

2.2 Leerdoelen en kwalificaties

Hier wordt een typologie van leerdoelen gepresenteerd, aan de hand waarvan de benodigde kwalificaties kunnen worden ingedeeld. Eén van de belangrijke veronderstellingen van vertegenwoordigers van het constructivisme en van de 'situated learning'-opvatting is dat cognities contextgebonden zijn. Met cognities wordt bedoeld op kennis en vaardigheden. Zo wordt gesteld dat er een vorm van kennis bestaat over feiten, principes en regels die bruikbaar zijn in een specifiek domein en expliciet verbonden zijn met een bepaald onderwerp (Collins et al., 1989). Daarnaast kunnen formules, acties en manipulaties worden toegepast om de kennis over feiten, principes en regels toe te passen. Dergelijke vormen van cognitie worden gerekend tot de 'domeinspecifieke leerdoelen'.

Om cognities te kunnen verwerven dient men te beschikken over strategieën. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in leer-, controle- en heuristische strategieën. Controlestrategieën zijn strategieën die het proces van het uitvoeren van een taak controleren. Heuristische strategieën of methoden zijn systematische zoekstrategieën die probleemsituaties kunnen helpen ontwarren en die daardoor de kans op het vinden van een oplossing bevorderen. Leerstrategieën zijn strategieën die het mogelijk maken om andere typen kennis en vaardigheden te verwerven (zie bijv. Brown et al., 1989). De strategieën hebben daarom betrekking op het oriënteren, uitvoeren en controleren van taken. Deze strategieën staan minder direct in relatie tot de inhoud van een bepaald op te lossen probleem dan de domeinspecifieke component. Er ontstaat een probleem wanneer cognities zo domeinspecifiek zijn dat ze niet in andere domeinen toe te passen zijn. Het doel van het verwerven van kennis is niet gelegen in het kunnen oplossen van één specifiek probleem, maar juist om het oplossen van meer problemen in verschillende situaties. Er wordt van uitgegaan dat transfer kan optreden onder bepaalde omstandigheden (Simons, 1990). Zogenaamde metacognitieve kennis, vaardig-

heden en opvattingen zijn een voorwaarde om de verworven kennis en vaardigheden in een andere setting toe te passen. Metacognitie betreft kennis, opvattingen, concepties en denkbeelden die iemand heeft over zijn of haar leren. Voorbeelden zijn: denken, redeneren en onthouden.

Metacognitie en de genoemde strategieën worden gerekend tot de categorie 'leerdoelen en dynamiek'. De leerstrategieën en metacognitie kunnen overigens niet toegepast worden in concrete situaties zonder gerelateerd te zijn aan domeinspecifieke cognities. Het voorgaande leidt tot een indeling in twee categorieën: 'domeinspecifieke leerdoelen' en 'leerdoelen en dynamiek' (Mulder, 1997).

In de literatuur wordt een grote hoeveelheid typologieën voor het definiëren van kwalificaties gehanteerd. Zo wordt bijvoorbeeld de categorie technisch-instrumentele kwalificaties onderscheiden (zie Nieuwenhuis & Mulder, in druk), waarmee bedoeld wordt op vaktechnische kennis en vaardigheden die sterk gerelateerd zijn aan de uitoefening van een specifiek beroep, zoals de al eerder genoemde vaardigheden waarover een metselaar dient te beschikken voor het metselen van een muur. Aan de hand van dergelijke typologieën wordt nog steeds niet duidelijk wat er geleerd dient te worden. De genoemde indeling in twee categorieën leerdoelen is als uitgangspunt genomen om de benodigde kwalificaties als leerdoelen te kunnen definiëren. Deze indeling wordt als een continuüm opgevat, waarbij de mate van directe relatie met de beroepspraktijk wordt weergegeven (Mulder, 1997).

Aan de hand van een analyse van typologieën zijn de benodigde kwalificaties onderverdeeld in domeinspecifieke kennis en breed toepasbare kwalificaties (zie ook De Jong, Moerkamp, Onstenk & Babeliowsky, 1990). Tot de eerste categorie worden de beroepsspecifieke kennis en beroepsspecifieke vaardigheden gerekend. De eerder genoemde vaktechnische kwalificaties behoren tot deze categorie. De beroepsspecifieke vaardigheden houden het meest direct verband met de uitoefening van een bepaald beroep, met de vaardigheden kan de kennis worden toegepast. De breed toepasbare kwalificaties hebben betrekking op 'leerdoelen en dynamiek'. Binnen deze categorie

worden ten eerste de communicatieve vaardigheden gerekend. Deze zijn minder direct gekoppeld aan een specifieke setting dan de domeinspecifieke kwalificaties. Metacognitieve vaardigheden worden eveneens tot de categorie breed toepasbare kwalificaties gerekend. Deze vaardigheden zijn noodzakelijk voor het kunnen leren alsmede het kunnen toepassen van kennis en vaardigheden in verschillende settings, zoals regulatiestrategieën en transitievaardigheden (Moerkamp, 1991, 1996).

2.3 Naar een ontwerp van een praktijkleersituatie

De implicaties van de basisassumpties en de benodigde kwalificaties en leerdoelen voor de inrichting van een praktijkleersituatie worden hier beschreven. Instructiemodellen als probleemgestuurd onderwijs en het cognitive apprenticeship model bieden aanknopingspunten voor het ontwikkelen van praktijkleersituaties die voldoen aan de eisen die voortvloeien uit de basisassumpties en de definiëring van leerdoelen en kwalificaties.

Het laten oplossen van taken of problemen kan mensen activeren, waardoor leren gestimuleerd wordt. Deze taken en problemen dienen zodanig te zijn ontwikkeld dat ze de leerlingen activeren (Savery & Duffy, 1995). Van belang is daarom dat dergelijke taken een aantal relevante kenmerken hebben die leren kunnen bevorderen.

Gesteld wordt dat geleerd kan worden door het overleggen en bespreken van verschillende standpunten en mogelijke oplossingen (Savery & Duffy, 1995). Langs deze weg worden leerlingen gestimuleerd te reflecteren over het denken en het eigen leren. Bovendien kan een leerling zo uitgedaagd worden. Reflectie is belangrijk voor leren en dat maakt interactie, bijvoorbeeld door samen te werken, tot een belangrijke component van een leersituatie.

Binnen het probleemgestuurd onderwijs wordt er van uitgegaan dat voor een oplossing van een taak verschillende vakken nodig zijn. De inhoud van de taak moet relevant zijn voor de leerling. Hiermee zal de leerling zich eerder verantwoordelijk voelen voor het oplossen van een bepaalde taak. Deze verantwoordelijkheid stimuleert het denken en leren bij de leerling.

Leren wordt gestimuleerd wanneer er sprake is van authentieke taken. Authentiek is een

taak wanneer het denken dat nodig is voor het oplossen van de taak, dezelfde manier van denken is als waarvoor opgeleid wordt. Een voorbeeld hiervan is dat het vak natuurkunde niet geleerd wordt om formules te doen reproducen, maar om leerlingen te leren formules toe te passen voor het oplossen van (volgende) problemen (vgl. Honebein et al., 1993; Savery & Duffy, 1995).

Voor het beroeps onderwijs betekent dit dat de inhoud van de taken gekoppeld is aan de toekomstige beroepspraktijk. Een authentieke en relevante taak kan bestaan uit een realistisch (kern)probleem van het toekomstige beroep (zie Onstenk, 1997a, 1997b). De beroepsgereguleerde inhoud vormt daarmee één van de condities voor de succesvolle praktijkleersituaties.

De taken dienen zodanig ontwikkeld te worden dat de leersituatie de complexiteit van de toekomstige taken en van de omgeving waar leerlingen in moeten werken representeert (zie bijv. Gijselaers, 1995). Honebein et al. (1993) stellen dat een leersituatie zo complex mogelijk dient te zijn. Het creëren van een situatie die gekenmerkt wordt door realistische niveaus van complexiteit maakt leren volgens hen makkelijker. Zij gaan er van uit dat een leerling andere vormen van kennis en vaardigheden leert wanneer hij in een minder of meer complexe omgeving leert. Dit komt overeen met de opvatting dat een leeromgeving die gekenmerkt wordt door een grote mate van complexiteit het best toegepast kan worden wanneer men gericht is op gevorderde kennisacquisitie in domeinen die niet goed gestructureerd zijn (Spiro, Vispoel, Schmitz, Samarapungavan & Boerger, 1987). Dit zijn domeinen waarin bijvoorbeeld geen sprake is van consensus over wat een goede oplossing is voor een bepaald probleem. Volgens Spiro et al. (1987) dient leren te starten in een omgeving met een bepaalde mate van complexiteit, maar wel in een zodanige vorm dat de leeromgeving voor de leerlingen niet te moeilijk is. Dat betekent dat voor beginners simplificatie van de werkelijkheid het meest geschikt is.

Bij leerprocessen speelt de sequentie een rol (Achtenhagen, 1993). De meest gangbare opvatting luidt dat effectieve sequentie loopt van simpel naar complex. Deze opvatting komt overeen met de sequentie die loopt van 'gecontextualiseerd' naar 'generalisering'. Het toe-

passen van kennis en vaardigheden in verschillende contexten bevordert de mogelijkheden voor transfer van kennis en vaardigheden (Simons, 1990). Ervan uitgaande dat voorkennis toegepast wordt bij nieuwe ervaringen, leidt dit tot de veronderstelling dat de sequentie van toenemende complexiteit in een leersituatie tot de beste leerprestaties leidt (zie Collins et al., 1989). Van toenemende complexiteit wordt gesproken wanneer de situatie volgens de leerlingen steeds moeilijker wordt.

In het navolgende wordt beschreven wat toenemende complexiteit van de leeromgeving voor consequenties heeft voor de drie componenten van een leeromgeving: inhoud van de taken, leerkrachtgedrag en omgevingsfactoren van de leeromgeving. Daarmee wordt het concept van toenemende complexiteit gepresenteerd.

Inhoud van taken

Leerlingen blijken betere leerresultaten te behalen wanneer problemen moeten worden opgelost die geleidelijk in moeilijkheidsgraad toenemen. Zij gebruiken hun eerder geleerde regels en procedures bij volgende vergelijkbare problemen (Wulfek & Scandura, 1977). Een praktijkleersituatie die toeneemt in complexiteit kan bestaan uit een sequentie van taken waarbij steeds meer kennis en vaardigheden vereist zijn om een taak uit te voeren (Collins et al., 1989; Brown et al., 1989). Daarnaast kan toenemende complexiteit zijn door te differentiëren naar niveau in kennis en vaardigheden bij taken. Voorts wordt onderscheid gemaakt in 'lager niveau problemen' en 'hoger niveau problemen'. Wanneer de sequentie van een lager naar een hoger niveau loopt, wordt gesproken van toenemende complexiteit. Deze sequentie loopt dan van het toepassen van zogenaamde globale naar specifieke vaardigheden. Wanneer er sprake is van een situatie waarin leerlingen een beroep moeten doen op een steeds groter arsenaal aan kennis en vaardigheden om een probleem op te lossen, dan is er sprake van toenemende diversiteit.

Een toename in moeilijkheidsgraad van de leersituatie kan op drie manieren plaatsvinden: toenemende complexiteit, toenemende diversiteit en beginnen met 'lager niveau problemen' en eindigen met 'hoger niveau problemen'. Toename in complexiteit van de leersituatie

wordt hier gedefinieerd als de sequentie volgens één of meerdere van deze drie onderscheiden vormen.

Leerkrachtgedrag

Als één van de dimensies van een leeromgeving dient het leerkrachtgedrag afgestemd te zijn op de andere dimensies. In een leersituatie die wordt gekenmerkt door toenemende complexiteit dient de begeleiding door leerkrachten te veranderen gedurende een leersituatie. Er wordt een aantal fasen onderscheiden die doorlopen moeten worden gedurende het programma. Deze worden onderscheiden in de 'traditional apprenticeship' (zie Collins et al., 1989; Brown et al., 1989). De eerste fase bestaat uit een situatie waarin de docent de opdracht voor doet. In deze fase kunnen de leerdoelen worden uiteengezet (zie Perkins & Blythe, 1994). De tweede en derde fase bestaan achtereenvolgens uit het coachen en begeleiden van leerlingen, waarbij de docent in de tweede fase meer stuurt dan in de derde. In concrete onderwijssituaties blijken deze twee fasen moeilijk van elkaar te onderscheiden (De Bruijn, 1993). In de volgende fase wordt van leerlingen verlangd dat ze hun kennis, hun redeneringen en hun probleemoplosvaardigheden expliciteren. Vervolgens wordt het probleemoplossend vermogen van de leerlingen vergeleken met dat van andere leerlingen of van experts. In deze fase wordt aandacht besteed aan het beoordelen van het werk van de leerlingen, en deze fase dient tevens als evaluatiefase. In de zesde fase 'articulation' worden de leerlingen gestimuleerd om hun problemen zelf op te lossen. Deze gehele sequentie van fasen wordt hier aangeduid met 'afnemende begeleiding'.

Omgevingsfactoren

Interactie, in de vorm van competitie, stimuleert het verwerven van cognities. Interactie met de omgeving bestaat op twee verschillende niveaus: op binnenschools (klas)niveau en op buitenschools niveau. Met betrekking tot het eerste niveau betekent interactie het hebben van contact met de andere leerlingen in de klas in de vorm van bijvoorbeeld samenwerken. Hier wordt bedoeld op aspecten die bij de 'cognitive apprenticeship theory' zijn ondergebracht in de zogenoemde sociologische factoren 'coöperatief leren' en 'het ervaren van

competitie'. Een toenemende mate van complexiteit betekent dat leerlingen gedurende het programma steeds meer moeten gaan samenwerken en steeds meer competitie van elkaar en/of anderen ervaren (Brown et al., 1989).

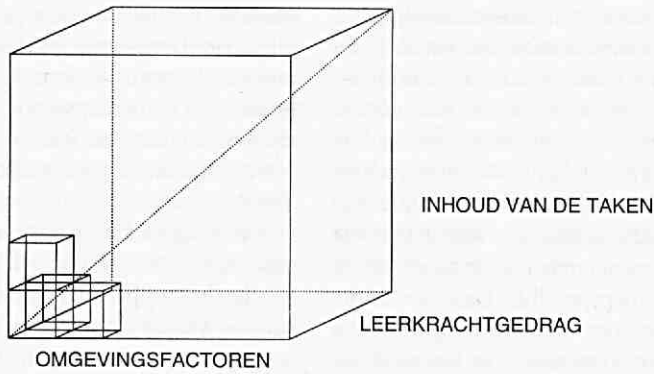
Het tweede deel van deze dimensie heeft betrekking op de interactie met de omgeving buiten de klas en buiten de school. Deze is verbonden met het idee van 'situated cognition' dat leerresultaten afhangen van de context waarin geleerd wordt (bijv. Collins et al., 1989; Resnick, 1989; Lave & Wenger, 1991). Van belang is dat leerlingen hun kennis en vaardigheden opdoen in een context met dezelfde kenmerken als de context waarvoor die kennis en vaardigheden verworven dienen te worden, namelijk de toekomstige werkplek.

De consequenties hiervan voor een leersituatie zijn dat leerlingen gaandeweg steeds meer in contact komen met de context waarvoor wordt opgeleid. Voor leerlingen in het beroeps-onderwijs betekent dit een toename in het aantal contacten met deskundigen die het beroep uitoefenen.

Verwachtingen en configuratie

Ten eerste wordt verwacht dat een praktijkleersituatie die gekenmerkt wordt door toenemende complexiteit in inhoud van de taken tot hogere leerprestaties zal leiden dan een praktijkleersituatie die niet gekenmerkt wordt door toenemende complexiteit. Wanneer het leerkrachtgedrag gekenmerkt wordt door zogenaamde afnemende begeleiding, zal dat tot hogere leerprestaties leiden dan wanneer dat niet het geval is. Met betrekking tot de omgevingsfactoren wordt verwacht dat wanneer de twee aspecten oplopen in de tijd, de leerprestaties hoger zullen zijn. Ten vierde wordt verwacht dat een praktijkleersituatie die wordt gekenmerkt door toenemende complexiteit in inhoud van de taken, in de omgevingsfactoren en een afname in begeleiding tot de beste leerresultaten leidt. De combinatie van deze drie componenten wordt met de term configuratie aangeduid.

Figuur 1 bevat een visuele weergave van het concept van toenemende complexiteit bestaande uit de drie dimensies en de configuratie. De lijn die in het model van linksonder naar rechtsboven loopt, geeft de optimale situatie weer



Figuur 1. Drie dimensies van toenemende complexiteit

voor de inrichting van een praktijkleersituatie (waarbij links onder niet noodzakelijkerwijs een nulpunt in complexiteit aangeeft).

In het navolgende wordt dit model getoetst.

3 Het onderzoek

Het model van toenemende complexiteit is getoetst in het Middelbaar Middenstands Onderwijs (MMO) dat tegenwoordig binnen de sector economie valt, in het tweede leerjaar van de driejarige opleiding. In het schooljaar 1993/1994 zijn gegevens verzameld onder in totaal 551 leerlingen, van 17 tot 23 jaar, van negen verschillende scholen verspreid door het land.

Ten tijde van het onderzoek waren er 33 onderwijsinstellingen waar een MMO-opleiding werd aangeboden. Op basis van een telefonische enquête is een selectie van deze instellingen gemaakt. Om storende factoren zoveel mogelijk te reduceren is er gekozen voor het statistisch gelijkshakelen van de instellingen op een aantal belangrijke variabelen. Gekozen is voor onderwijsinstellingen die multicategoriaal zijn (en dus meerdere richtingen en sectoren herbergen), de geselecteerde cursisten volgen de opleiding MMO-c(ommercieel) en zitten in het tweede schooljaar. De buitenschoolse praktijkcomponent is in het curriculum opgenomen in het derde leerjaar (na dit onderzoek).

Uitgegaan is van een experimenteel onderzoeksdesign. Drie instellingen zijn geselecteerd voor de experimentele conditie, drie voor

de controlegroep en drie instellingen waarbij de innovatie wel geïmplementeerd is maar verder niet begeleid (om te kunnen controleren voor innovatiebereidheid van de instelling).

Het experimentele design heeft niet standgehouden. Eén van de redenen is dat er reeds sprake was van bepaalde vormen van praktijkleersituaties op de meeste instellingen. Daarnaast bleek dat het als gevolg van de invoering van nieuwe eindtermen voor docenten niet mogelijk was om veel tijd te investeren in een experimentele setting.

De praktijkleersituatie is op de participerende scholen op verschillende manieren ingericht. Naar aanleiding van het loslaten van het experimentele design zijn die scholen geselecteerd waarbij er zoveel mogelijk variatie is met betrekking tot de inrichting van de praktijkleersituaties. Na aanpassing is er sprake van een quasi-experimenteel design.

In totaal zijn 11 scholen benaderd, waarvan 9 hebben geparticipeerd in het onderzoek. Op iedere school zijn twee of drie klassen geselecteerd. Deze klassen vallen, afhankelijk van de inrichting van de praktijkleersituatie, uiteen in 1 groep tot 8 groepen.

De inrichting van de praktijkleersituaties is als volgt: op zes van de negen scholen is gedurende een heel schooljaar door de leerlingen een ondernemingsplan gemaakt. Dit bestaat veelal uit drie componenten; marktonderzoek, retailing mix (ofwel winkelinrichting) en een financiële verantwoording. De leerlingen ontwikkelen in groepen van meestal vier leerlingen een dergelijk ondernemingsplan. Hierbij wordt het leren samenwerken en reflecteren gestimu-

leerd. Het maken van een ondernemingsplan is een realistisch kernprobleem van het toekomstige beroep: het ontwikkelen van een ondernemingsplan is een activiteit die toekomstige ondernemers moeten uitvoeren alvorens in aanmerking te kunnen komen voor een lening van een bank. Daarbij worden activiteiten van de leerling vereist tijdens het volbrengen van de taak die overeenkomen met de taken van de toekomstige beroepspraktijk. Daarmee vormt het maken van een ondernemingsplan een authentieke taak. Onderdeel van het marktonderzoek is bijvoorbeeld een analyse van de behoefte van bewoners van een bepaalde buurt naar een type winkel. Voor het financiële deel geldt dat deze dient te kloppen. Daartoe moeten onder andere gegevens verzameld worden over huisvestingskosten, leningen en dient een balans opgesteld te worden. Dit betekent dat bedrijfseconomische kennis wordt toegepast.

Op twee scholen bestaat de leersituatie uit verschillende vormen van (kleinere) praktijkgerichte taken, zoals het maken van een sollicitatiebrief, of het inventariseren van lokaties voor een te starten winkel. Op de negende school is dit jaar geen praktijkproject uitgevoerd.

3.1 Meten van leerprestaties

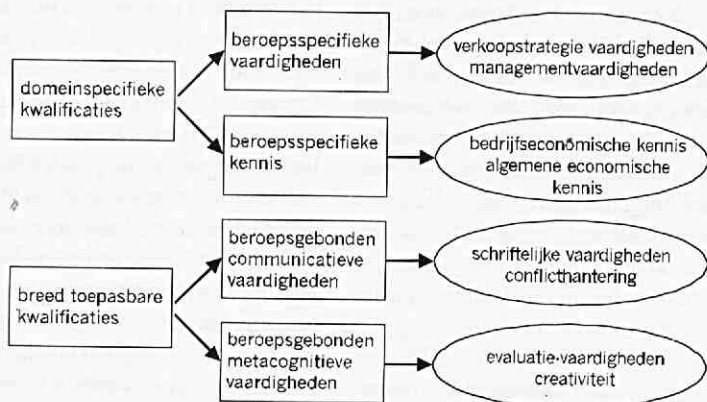
Van de 551 leerlingen hebben er 293 drie keer een toets gemaakt: voor, tijdens en aan het eind van de praktijkleersituatie. Via deze toetsen zijn gegevens verzameld over de kennis en vaardigheden die verworven zijn om een goed ondernemer te kunnen worden. Aan de hand van de indeling van leerdoelen is een selectie

gemaakt van benodigde typen kennis en vaardigheden. Deze typen kennis en vaardigheden zijn geselecteerd op basis van uitkomsten van onder andere beroepsprofielonderzoek en de eindtermen (zie Den Boer, 1991; OVD Groep, 1992; Veldhoen, Pauwels & Westmeijer, 1993).

De leerprestaties zijn gemeten aan de hand van vragen die zijn voorgelegd aan de leerlingen in vragenlijsten. Daarin zijn verschillende soorten vragen opgenomen. In Figuur 2 staat aangegeven welke typen kwalificaties zijn gemeten.

Ten eerste zijn open vragen gesteld. Deze zijn ontwikkeld op basis van exameneisen. Dit betekent dat het niveau van de vragen en goede antwoorden ruim één jaar boven het niveau van de leerlingen ligt. Daarmee wordt getracht meer differentiatie in de scores te verkrijgen. Met deze vragen wordt de bedrijfseconomische en de algemene economische kennis in kaart gebracht. De gebruikte meetinstrumenten zijn opleidingsoverstijgend. Dat wil zeggen dat de vragen niet direct betrekking hebben op een aspect dat op dat moment in één van de groepen behandeld is, maar te maken hebben met de kennis en vaardigheden waarover de leerlingen dienen te beschikken als ze de opleiding hebben afgerond.

Ten tweede zijn in iedere toets 3 casus voorgelegd. Met deze casus zijn de managementvaardigheden, verkoopstrategievaardigheden, evaluatievaardigheden en conflicthantering gemeten. Deze casus bestaan uit een schets van een, praktijksituatie zoals die in de latere



Figuur 2. Set van benodigde kwalificaties vertaald in leerdoelen en de onderzochte kwalificaties

beroepspraktijk kan voorkomen. Aan de hand van deze situatieschets zijn vragen gesteld.

Ten derde hebben de leerlingen in iedere toets een brief geschreven. Daartoe is eveneens een realistische situatieschets aangeboden. De brieven zijn beoordeeld aan de hand van een instrument dat is ontwikkeld volgens dezelfde systematiek als het beoordelingsinstrument voor brieven voor het eindexamen. Daarbij zijn onder andere punten toegekend aan inhoudelijke aspecten, correspondentie-aspecten en technische aspecten.

Tenslotte is de creativiteit in kaart gebracht aan de hand van een instrument van Van Elshout-Mohr (1976). Dit instrument is inhoudelijk aangepast aan deze beroepsgroep. De opdracht bestaat uit het verbeteren van apparaten. Er zijn per toets drie onderwerpen voorgelegd die verband houden met de situatie in de toekomstige beroepspraktijk. De apparaten verschillen per toets, maar zijn wel vergelijkbaar, zoals een 'brandalarmsysteem' en 'inbraak-alarmsysteem' en 'coderingssysteem'. Hiervan wordt gevraagd welke suggesties de betreffende leerling heeft ter verbetering. De antwoorden worden op drie verschillende manieren gescoord, namelijk drastisch, minder drastisch en nul (zie Mulder, 1997). Daarvoor zijn punten toegekend (2,1 en 0) die opgeteld de creativiteit weergeven.

Alle beoordelingsinstrumenten sluiten inhoudelijk aan bij de doelstellingen van de opleiding, bij de gevraagde kwalificaties op de arbeidsmarkt en op het niveau van de leerling (MBO-examenniveau). Er zijn beoordelingsinstrumenten ontwikkeld en het beoordelen van de antwoorden is gecontroleerd op interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voor de casus, de brieven en de economie-vragen. Daarbij is een deel van de vragen door minstens twee beoordelaars beoordeeld en bleken de toegekende scores dusdanig hoog dat er geen noodzaak bleek om meerdere beoordelaars te gebruiken (tenminste 85 procent van de beoordelingen was hetzelfde: zie Mulder, 1997, p.181).

3.2 Bepalen van sequentie van leersituaties

De mate van overeenstemming van de lesprogramma's met het theoretisch model dient te worden vastgesteld. Om recht te doen aan de verschillen tussen de sequenties in de verschillende praktijkleersituaties, is een continuüm

ontwikkeld voor iedere onderscheiden dimensie en de configuratie. Alle leersituaties krijgen een plaats op het continuüm voor respectievelijk de 'inhoud van de taken', 'het leerkrachtgedrag' en 'de omgevingsfactoren'. De plaats op het continuüm geeft aan in hoeverre de sequentie van de betreffende leersituatie in overeenstemming is met de sequentie van toenemende complexiteit.

Inhoud van de taken

De sequentie in de inhoud van de taken in een lesprogramma is vastgesteld aan de hand van de analyse van het gebruikte lesmateriaal. Toenemende complexiteit betekent dat de opdrachten gedurende het lesprogramma voor de leerlingen steeds moeilijker worden. Aan de leerlingen is een lijst met items voorgelegd met verschillende aspecten van het maken van een ondernemingsplan. Ze hebben aangegeven hoe moeilijk of hoe makkelijk ze het betreffende onderdeel vinden (met vijf antwoordcategorieën). Aan de hand van de gemiddelde scores op deze items is een rangorde gemaakt lopend van het meest makkelijke naar het meest moeilijke onderdeel van een praktijkleersituatie. Van de drie hoofdonderdelen blijken de leerlingen de winkelpresentatie het meest makkelijk te vinden, gevolgd door het marktonderzoek. Het meest moeilijk blijkt het financieringsplan te zijn. Aan de hand van deze lijst is het lesmateriaal geanalyseerd.

De school waar geen praktijkleersituatie is ingericht krijgt de laagste score. De twee scholen met kleinere praktijkopdrachten krijgen de score 1. Vervolgens zijn in categorie 3 de scholen opgenomen waarbij 2 van de 3 onderdelen zijn uitgevoerd maar in tegengestelde volgorde (dus lopend van moeilijk naar makkelijk). In categorie 4 zijn 2 scholen opgenomen waarbij de volgorde van de onderdelen wordt gekenmerkt door een lichte toename, een kleine afname en vervolgens een sterke toename van de moeilijkheidsgraad. Categorie 5 bestaat uit 1 school waarbij de sequentie het meest overeenkomt met de sequentie van toenemende complexiteit.

Leerkrachtgedrag en omgevingsfactoren

In de tweede en derde vragenlijst is gevraagd naar onder andere de activiteiten van de docenten, of de leerlingen veel moesten samenwer-

ken of alleen en of ze contact hadden met experts buiten school. Over in totaal 21 items (vijfpunts Likert-schaal) is een simultane componenten analyse (SCA) uitgevoerd. Zo zijn de componentengewichten gevonden die de variabelen in meerdere populaties (in dit geval twee meetmomenten) optimaal samenvatten. Zes-tien van deze uitspraken hebben betrekking op het leerkrachtgedrag. Met behulp van deze SCA-techniek zijn drie factoren naar voren gekomen die overeenkomen met de fasen van afnemende begeleiding.

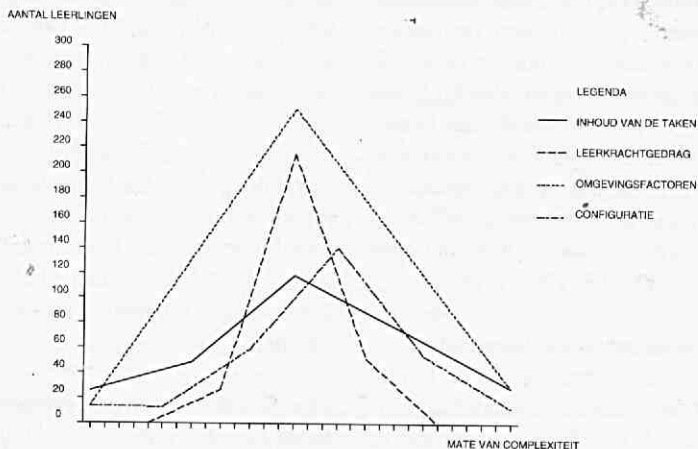
De eerste factor bevat 5 items die de fasen voordoen, coachen en begeleiden van het theoretisch model representeren. Voor iedere leerling zijn totaalscores berekend op deze factor per meetmoment. De score kan variëren van 5 tot 25 (5 items die een range van 1 tot 5 kennen). Wanneer er in een groep een toename is van 10 procent in de mate van complexiteit van de praktijkleersituatie (in in totaal 20 lesweken) dan wordt hier verondersteld dat er sprake is van toenemende complexiteit. De groepsge-middelden worden daarbij als uitgangspunt genomen. Een deel van de groepen krijgt de score 1 omdat in deze lessituatie de complexiteit toeneemt. Indien deze niet toeneemt krijgt de praktijkleersituatie de score 0, en wanneer de complexiteit afneemt, een -1. Dezelfde procedure is gehanteerd bij de tweede en derde factor die respectievelijk de fasen 'expliciteren, reflecteren en beoordelen' en 'zelfstandigheid' representeren. Bij deze laatste factoren neemt de complexiteit toe als de score op deze factoren toeneemt in de tijd. Alle groepen hebben zo

drie scores gekregen. De waarden van de drie scores zijn per groep gesommeerd en lopen van -1 tot 1 (terwijl de schaal maximaal een range van -3 tot 3 zou kunnen lopen). De scores -1, 0 en 1 zijn vervolgens gehercodeerd naar respectievelijk 1, 2 en 3.

Uit dezelfde simultane componenten analyse is een vierde factor naar voren gekomen, die de dimensie 'omgevingsfactoren' representeert. Indien op deze factor hoog gescoord wordt, wordt er veel samengewerkt en is er contact met deskundigen buiten de school. Wanneer de score op deze factor in een bepaalde groep stijgt gedurende de praktijkleersituatie, neemt de complexiteit toe. De hiervoor beschreven procedure is wederom toegepast en heeft geresulteerd in de scores 1, 2, en 3 voor de groepen. De groepen waarbij sprake is van een afname in complexiteit krijgen de waarde 1, die waarbij geen verandering is waarde 2, en tenslotte waarde 3 voor de leersituatie waarin sprake is van toenemende complexiteit.

Configuratie

Voor de configuratie van de drie dimensies tezamen is een Princals Analyse uitgevoerd (eigenwaarde =.67), waarbij rekening wordt gehouden met het ordinale meetniveau van de drie dimensies. Dit heeft geresulteerd in zes verschillende groepen. Iedere leerling krijgt één van de zes waarden toegekend, afhankelijk van de waarde van de leersituatie waarin hij of zij verkeert. De laagste waarde geeft aan dat er geen sequentie van toenemende complexiteit is en de hoogste waarde wordt toegekend aan de



Figuur 3. Verdeling van de leerlingen over de sequentie voor de drie dimensies en de configuratie

leersituatie die de meeste overeenkomsten vertoont met de sequentie van toenemende complexiteit.

In Figuur 3 wordt de spreiding van de leerlingen over de sequentie in de kenmerken van de praktijkleersituatie gevisualiseerd. Hieruit kan worden afgelezen dat de verschillen met betrekking tot de sequentie in leerkrachtgedrag niet maximaal zijn. Dit betekent dat de verschillen tussen de praktijkleersituaties met betrekking tot de sequentie niet zo groot zijn als zou kunnen. In natuurlijke settings is geen optimale variantie in de experimentele variabelen aangetroffen. Echter, er is voldoende variantie om het model te kunnen toetsen.

3.3 De controlevariabelen

Als controlevariabelen zijn gegevens verzameld onder leerlingen over hun achtergrond en attitude. De achtergrondkenmerken die gemeenten zijn, zijn sekse, leeftijd, etniciteit, vooropleiding, IQ (figuren en woordtoets van de DAT'83-toets: Evers & Lucassen, 1983), voorkennis (vastgesteld aan de hand van de scores op de eerste toets op kennis- en vaardigheden-vragen), aantal uren werkervaring, beroep ouders, geboorteland ouders en opleiding ouders.

De attitude is vastgesteld aan de hand van vragen omtrent de motivatie en de reden voor het volgen van een opleiding. De motivatie is op twee manieren vastgesteld: met behulp van de PMT-toets van Hermans (1976) en een speciaal voor deze studie ontwikkeld instrument (Mulder, 1997). Dit laatste instrument bestaat uit 24 items. Deze schaal is samengesteld op basis van verschillende elementen, namelijk de motivatie die te maken heeft met leren, met het naar school gaan en met verschillende vakken

en onderdelen van het praktijkproject (het maken van een ondernemingsplan). Deze lijst is drie keer afgenomen ($\alpha = .89$, $.84$ en $.89$). De PMT-toets bestaat uit drie schalen: prestatie motivatie, positieve faalangst en negatieve faalangst, bestaande uit respectievelijk 44 ($\alpha = .83$), 26 ($\alpha = .82$) en 19 items ($\alpha = .83$).

3.4 Analyses

De data die zijn verzameld hebben betrekking op leerlingniveau en groepsniveau. Multilevel analyse vormt een adequate techniek om een relatie te kunnen vaststellen tussen leerlingkenmerken (als covariaten), leerprestaties en het effect van de kenmerken van de leersituatie (als determinanten) op de leerprestaties (Mulder, 1997).

De opbouw van het analysemodel is als volgt; gestart wordt met een zogenaamd leeg model waaruit kan worden opgemaakt welk deel van de variantie te verklaren is op leerlingniveau en welk deel op groepsniveau. Dit wordt gevolgd door het invoeren van de covariaten. Vervolgens worden de drie dimensies toegevoegd in de volgorde van de 'inhoud van de taken', het 'leerkrachtgedrag' en de 'omgevingsfactoren'. Daarnaast is een analyse met de leerlingkenmerken en de configuratie van de drie dimensies uitgevoerd.

4 Uitkomsten

In deze paragraaf worden de uitkomsten vermeld.

4.1 Scores op de toetsen

In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de scores op de drie toetsen.

Uit dit overzicht in Tabel 1 kan worden opgemaakt dat de scores op de toetsen laag

Tabel 1
Gemiddelde scores op de afhankelijke variabelen tijdens de drie toetsen

type kwalificatie	toets 1	toets 2	toets 3	aantal leerlingen	range
verkoopstrategie	22.07	19.64	19.08	274	10-100
managementvaardigheden	34.39	31.89	29.63	257	10-100
bedrijfseconomie	14.84	14.44	17.57	293	4-40
algemene economie	3.01	3.21	3.18	293	2-20
schriftelijke vaardigheden	52.88	57.53	55.76	246	10-100
conflicthantering	39.41	39.64	36.95	243	10-100
evaluatie	35.37	35.85	34.41	239	10-100
creativiteit	2.88	2.45	1.85	239	1-10

zijn. Een oorzaak hiervoor is dat het niveau van de opdrachten en de bijbehorende antwoorden boven het niveau van de leerlingen ligt, namelijk ruim een jaar verder, op eindexamenniveau.

Ten tweede is het opvallend dat voor een deel van de kwalificaties de scores toenemen in de tijd (zoals bij bedrijfseconomie) en voor een ander deel niet. Een verklaring hiervoor kan gezocht worden in het effect van motivatie. Er is echter geen eenduidige relatie gevonden tussen de motivatie en PMT-toets met de scores. De veronderstelling luidt dat de motivatie voor het maken van de toets afneemt en daardoor de scores ook. Dit idee wordt bevestigd door de lage scores (en steeds kortere antwoorden) op die typen kennis en vaardigheden waarvoor het beantwoorden van de vragen relatief veel moeite kost, omdat ze bijvoorbeeld niet op een traditionele manier gesteld zijn zoals de casus. Dit heeft geleid tot het besluit om de scores op de derde toets als basisniveau van kennis en vaardigheden te beschouwen. De scores van de eerste toets worden als voorkennis beschouwd.

4.2 Te verklaren variantie

De eerste fase in de multilevel analyse wordt gevormd door het zogenaamde 'lege model'. Hiermee wordt achterhaald welk deel van de verschillen in scores tussen de leerlingen gesitueerd is op leerlingniveau en welk deel op groepsniveau. Het percentage dat op leerlingniveau gesitueerd is varieert van 65 procent tot 97 procent. Omgekeerd varieert de variantie die gesitueerd is op groepsniveau van 35 (bedrijfseconomie) tot 3 procent (conflicthantering en evaluatie). Hoe hoger het percentage op groepsniveau, hoe groter de invloed kan zijn van de inrichting van een praktijkleersituatie op de leerprestaties (zie Tabel 2).

Tabel 2

Te verklaren variantie in leerprestaties op leerlingniveau en groepsniveau

type kwalificatie	leerling-niveau	groeps-niveau
verkoopstrategie	92	8
managementvaardigheden	94	6
bedrijfseconomie	65	35
algemene economie	80	20
schriftelijke vaardigheden	84	16
conflicthantering	97	3
evaluatie	97	3
creativiteit	92	8

4.3 Leerlingkenmerken

Van de leerlingkenmerken blijken vooral voorkennis en motivatie van belang voor de leerprestaties. Opmerkelijk is dat variabelen als Sociaal Economische Status (SES) en IQ vrijwel geen relatie vertonen met de leerprestaties. De mogelijke effecten van dergelijke variabelen hebben zich vermoedelijk al genivelleerd in een eerdere fase van de schoolloopbaan. Voorts blijkt dat vrouwen op verkoopstrategie, schriftelijke vaardigheden en conflicthantering hoger scoren dan mannen.

De hoeveelheid variantie die verklaard wordt met deze variabelen verschilt per type kwalificatie en varieert van 5 (managementvaardigheden) tot 18 procent (schriftelijke vaardigheden) op leerlingniveau.

4.4 Effecten van kenmerken van de praktijkleersituatie

De interesse gaat primair uit naar de effecten van de kenmerken van de praktijkleersituatie. In Tabel 3 worden de effecten weergegeven van de kenmerken van de leersituatie op de leerprestaties.

Tabel 3

Resultaten van de multilevel analyses met betrekking tot de geselecteerde kwalificaties (de standard error) en het percentage verklaarde variantie

type kwalificaties	inhoud van de taken	leerkracht-gedrag	omgevingsfactoren	configuratie				
verkoopstrategie	1.3 (0.66)*	29	0.73 (1.4)	29	4.7 (2.2)*	54	0.93 (0.70)	13
managementvaardigheden	1.6 (1.7)	23	1.6 (1.7)	22	-3.6 (2.7)	54	0.64 (0.84)	4
bedrijfseconomische kennis	-1.3 (0.50)**	23	-0.088 (1.1)	23	4.7 (1.5)**	48	-0.54 (0.53)	6
algemene economische kennis	-0.42 (0.18)**	23	-0.014 (0.38)	23	0.67 (0.63)	27	-0.26 (0.19)	12
schriftelijke vaardigheden	2.1 (1.7)	9	3.2 (3.7)	11	8.5 (5.9)	21	2.0 (1.7)	6
conflicthantering	1.9 (0.92)*	54	1.2 (2.0)	54	3.7 (3.1)	68	1.6 (0.96)*	25
evaluatie-vaardigheden	0.79 (0.95)	10	3.5 (2.0)*	32	5.7 (3.1)*	58	1.9 (0.92)*	31
creativiteit	0.22 (0.13)	27	0.064 (0.28)	27	0.095 (0.47)	27	0.16 (0.14)	16

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

De hoeveelheid verklaarde variantie verschilt per type kwalificatie en varieert van 21 (schriftelijke vaardigheden) tot 68 procent (conflicthantering) op groepsniveau. In het laatste geval betekent dat dat ongeveer tweederde van de verschillen in leerprestaties die gesitueerd zijn op groepsniveau verklaard wordt door de drie kenmerken van de leeromgeving.

Uit de gegevens in Tabel 3 blijkt dat er verschillende effecten gevonden worden van toenemende complexiteit in de kenmerken van de praktijkleersituatie op de scores op de toetsen. Positieve gewichten geven aan dat er een positief verband bestaat. Zo blijkt bijvoorbeeld dat wanneer er sprake is van toenemende complexiteit in leerkrachtgedrag, de scores op de vraagstukken waarmee evaluatievaardigheden gemeten zijn hoger zijn. Van het kenmerk leerkrachtgedrag wordt slechts één keer een effect gevonden. Dit zou het gevolg kunnen zijn van het feit dat de maximale mogelijke spreiding in leerkrachtgedrag in de onderzochte praktijkleersituaties niet is behaald. Uit het overzicht kan worden opgemaakt, mede door de verklaarde variantie, dat sequentie wel van belang is in relatie tot leerprestaties en daarmee ook van belang is voor het verwerven van een aantal kwalificaties. Er zijn echter negatieve en positieve effecten gevonden. Dat betekent dat bijvoorbeeld voor het verwerven van bedrijfs-economie de inhoud van de beroepsspecifieke taken niet gekenmerkt moet worden door toenemende complexiteit.

5 Conclusies

Naar aanleiding van de uitkomsten wordt in deze slotparagraaf een aantal conclusies geformuleerd. Uit de gevonden verbanden valt op te maken dat sequentie van toenemende complexiteit in de dimensies van een praktijkleersituatie van invloed is op de leerprestaties. Dat sequentie van belang is vormt een aanwijzing voor de opvatting dat leren weliswaar een activiteit is waarvoor een leerling zelf iets dient te ondernemen, maar dat sturing van het leerproces tot betere leerprestaties kan leiden. Dit betekent dat door sturing van het leerproces mensen opgeleid kunnen worden tot meer zelfstandige lerende individuen. Sequentie van toe-

nemende complexiteit in de verschillende dimensies kan het opleiden van dergelijke mensen bevorderen.

Niet alle verwachte effecten zijn echter gevonden. Zo is bijvoorbeeld slechts één effect van de sequentie in relatie tot leerkrachtgedrag gevonden. Dit kan het gevolg zijn van het feit dat er geen sprake was van maximale spreiding in complexiteit in de praktijkleersituaties.

Op basis van de resultaten met betrekking tot de omgevingsfactoren kan worden geconstateerd dat de situatie waarin geleerd wordt van belang is. De sequentie in interactie blijkt van belang te zijn, evenals de relatie met de toekomstige beroepspraktijk. Dit feit onderstreept de opvattingen als 'situated learning' en de 'cognitive apprenticeship' over het belang van interactie, competitie en de relatie met de omgeving voor leerprocessen.

Een opvallende uitkomst is overigens dat beroepsspecifieke kennis meer verworven wordt in een leersituatie die *niet* gekenmerkt is door toenemende complexiteit in de taken. De leersituaties met de laagste scores voor deze dimensie, bestaan óf niet uit een praktijkproject, óf uit kleine projecten. Daaruit kan worden afgeleid dat voor het verwerven van beroepsspecifieke kennis de inhoud van de praktijkleersituatie wellicht niet per definitie hoeft te bestaan uit kernproblemen van het toekomstige beroep en er derhalve geen sprake hoeft te zijn van een integratie van vakken. Deze uitkomst vormt een indicatie voor het idee dat beroepsspecifieke kennis via verschillende leerwegen kan worden opgedaan.

Het concept 'toenemende complexiteit' blijkt geschikt voor het doen verwerven van een deel van de kwalificaties, maar niet voor alle. De sequentie blijkt wel degelijk van belang. Dit betekent dat modellen als de 'cognitive apprenticeship' geschikt zijn als leeromgeving voor een deel van de kwalificaties en daarmee voor een deel van de beroepsvoorbereiding. Het feit dat zowel positieve als negatieve effecten zijn gevonden van de sequentie in de dimensies op de leerprestaties, vormt een indicatie voor het idee dat er niet één leeromgeving is die geschikt is als praktijkleersituatie. Daarom dienen meerdere instructiemodellen in de beroepsvoorbereiding toegepast te worden, opdat leerlingen alle kennis en vaardigheden kunnen

verwerven die ze later nodig hebben tijdens de beroepsuitoefening.

De gevonden effecten, onder andere in omgevingsfactoren, wijzen erop dat de gehele periode van beroepsvoorbereiding wel dient te worden ingericht volgens de sequentie van toenemende complexiteit. Voor leerlingen is een situatie op de werkplek complexer dan een binnenschoolse situatie waar frontaal klassikaal wordt lesgegeven. Wanneer toenemende complexiteit in de gehele beroepsvoorbereiding wordt ingebouwd, dan loopt deze idealiter van een schoolse situatie en wordt de leersituatie steeds complexer via bijvoorbeeld praktijksimulaties waarbij gaandeweg van meer contact met de toekomstige beroepspraktijk sprake is. Indien de sequentie van toenemende complexiteit wordt aangehouden, dan zijn bijvoorbeeld problemen die gesignaleerd worden in stages (als bijvoorbeeld slechte begeleiding) opgelost. Stages vormen dan een logische overgang van school naar werk. De leerlingen hebben door andere vormen van binnenschools praktijkleren dan al zoveel kennis en vaardigheden opgedaan dat zij als zelfstandig lerenden de stageplaats betreden waardoor ze minder begeleiding nodig hebben.

Indien de gehele beroepsvoorbereiding wordt gekarakteriseerd door een sequentie van toenemende complexiteit dan kunnen meer zelfstandig lerende individuen opgeleid worden. Daarmee levert het beroepsonderwijs een specifieke bijdrage aan het verbeteren van de aansluiting tussen het onderwijs en de arbeidsmarkt.

Literatuur

- Achtenhagen, F. (1993). Learning, thinking, acting in complex economic situations: Models of preparation for vocational and private life. In E. Ropo & R. Jaakkola (Eds.), *Developing education for lifelong learning: Proceedings of an international workshop*. Tampere: University of Tampere.
- Arbeidsvoorziening, (1996). *Schoolverlatersbrief 1996: Analyse arbeidsmarktkansen van schoolverlaters*. Rijswijk: Arbeidsvoorziening Nederland.
- Boer, P.R. den (1991). *Aansluiting onderwijs-arbeidsmarkt in het MEAO in de provincie Drenthe*. Groningen: RION.
- Brown, J.S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1) 32-43.
- Bruijn, H. de (1993). *Situated cognition in a computerized learning environment for adult basic education students*. Enschede: Universiteit Twente.
- Candy, J.S. (1991). *Self direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. San Francisco: Jossey Bass Publishers.
- Collins, A., Brown, J.S., & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of Oreading, writing and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction* (pp.453-494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Delors, J. et al. (1996). *Learning: the treasure within*. Paris: Unesco.
- Elshout-Mohr, M. (1976). *Training in probleemoplossingsstrategieën*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Evers, A., & Lucassen, W. (1983). *Differentiële Aanleg Testserie '83*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Gijselaers, W. (1995). Perspectives on problem-based learning. In W. Gijselaers, D. Tempelaar, P. Keizer, J. Blommaert, E. Bernard & H. Kasper (Eds.), *Educational innovation in economics and business administration: The case of problem-based learning* (pp.39-52). Kluwer Academic Publishers.
- Hermans, H.J.M. (1976). *Prestatie motivatie test*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Honebein, P.C., Duffy, T.M., & Fishman, B.J. (1993). Constructivism and the design of learning environments: Context and authentic activities for learning. In Th.M. Duffy, J. Lowyck & D.H. Jonassen (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 87-108). Berlin: Springer Verlag.
- Jong, M.W. de, Moerkamp, T., Onstenk, J.H.A.M., & Babeliowsky, M. (1990). *Breed toepasbare beroepskwalificaties in leerplan en beroepspraktijk: een probleemverkenning en begripsanalyse*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut/Universiteit van Amsterdam.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moerkamp, T. (1991). *Leren voor een loopbaan*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut/ Universiteit van Amsterdam.
- Moerkamp, T. (1996). *Transitievaardigheden en transfer in de beroepsloopbaan*. Den Haag:

- Organisatie naar Strategisch Arbeidsmarkt-onderzoek (OSA).
- Mulder, R.H. (1997). *Leren ondernemen: Ontwerpen van praktijkleersituaties voor het beroepsonderwijs* (Academisch proefschrift). Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Mulder, R.H. (1998). *Innovaties en rendementsverhoging in het elektrotechnisch onderwijs: de tussenstand na één jaar*. Rotterdam: RISBO.
- Nieuwenhuis, A.F.M. (1991). *Complexe leerplaatsen in school en bedrijf* (Academisch proefschrift). Groningen: RION.
- Nieuwenhuis, A.F.M., & Mulder, R.H. (in druk). Increasing complexity in vocational education. In W.J. Nijhof & J. Brandsma (Eds.), *Bridging the skills gap between work and education*.
- Nijhof, W.J., & Streumer, J.N. (1994). Flexibility in vocational education and training: An introduction. In W.J. Nijhof & J.N. Streumer (Eds.), *Flexibility in training and vocational education* (pp.1-12). Utrecht: Lemma.
- Onstenk, J. (1997a). *Kernproblemen, ICT en didactiek van het beroepsonderwijs*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Onstenk, J.H.A.M. (1997b). *Lerend leren werken; brede vakbekwaamheid en de integratie van leren, werken en innoveren* (Academisch proefschrift). Delft: Eburon.
- OVD Groep (1992). *Certificaateenheden en eindtermen voor de opleiding Detailhandel in de kernafdeling handel van het MBO*. OVD Groep.
- Perkins, D., & Blythe, T. (1994). Understanding up front. *Educational leadership*, 51(5), 4-17.
- Resnick, L.B. (1989). Learning mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44(2), 162-169.
- Savery, J.R., & Duffy, T.M. (1995). Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Shuell, T.J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, 56, 411-437.
- Simons, P.R.J. (1990). *Transfervermogen*. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Spiro, R.J., Vispoel, W., Schmitz, J. Samarapungavan, A., & Boerger, A. (1987). Knowledge acquisition for application: cognitive flexibility and transfer in complex content domains. In B.C. Britton (Ed.), *Executive control processes* (pp.177-199). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Teurlings, C.C.J. (1993). *Leren tekstverwerken: een nieuw perspectief* (Academisch proefschrift). Tilburg: Katholieke Universiteit Brabant.
- Veldhoen, A.P., Pauwels, P.A.W., & Westmeijer, P.E. (1993). *Profiel en professie: beroepsprofiel ondernemers in het midden- en kleinbedrijf*. 's-Hertogenbosch: Centrum Innovatie Beroepsonderwijs Bedrijfsleven.
- Wulfeck, W.H., & Scandura, J.M. (1977). Theory of adaptive instruction with application to sequencing in teaching problem solving. In J.M. Scandura (Ed.), *Problem solving: A structural approach with instructional implications* (pp.459-477). London: Academic Press.

Auteur

R.H. Mulder is werkzaam als wetenschappelijk onderzoeker bij het RISBO, onderzoeksinstituut van de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Correspondentieadres: R.H. Mulder, Risbo/EUR, Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam, email:mulder@risbo.fsw.eur.nl

Abstract

Learning environments for acquiring qualifications in vocational education: design and testing of the concept of increasing complexity

R.H. Mulder. *Pedagogische Studiën*, 1998, 75, 311-326.

One of the effects of recent economic developments is a change in demands of qualifications at the labour market. This change has implications for the design of vocational education. Important is to find out what the characteristics of learning environments are that have a positive effect on acquiring the required qualifications. On the basis of current theories on learning and instruction a few assumptions on learning, and the implications of these assumptions for the definition of learning goals are described. These assumptions and implications lead to the concept of increasing complexity that consists of a model for learning environments in which the required qualifications can be acquired. This model is tested in secondary commercial education. The results indicate that sequence is of importance for learning and that there is not one learning environ-

ment in which all required qualifications can be acquired. The implication of these results is that the whole period that is spend on job preparation has to consist of different models of instruction.