

# Probleemgestuurd opleiden

Drs. J.W.M. Kessels en drs. C.A. Smit

## 1. Inleiding

Onder probleemgestuurd onderwijs verstaan we de opleidingsvormen waarbij cursisten de leerdoelen bereiken door het werken aan de oplossing van een reeks problemen. De problemen zijn zodanig gekozen en geordend dat zij de cursist uitdagen om aan de oplossing ervan te gaan werken.

Daarbij zal de cursist bij zichzelf tekorten ontdekken in vaardigheden en in ondersteunende kennis. Op dat moment is zijn motivatie groot om nieuwe vaardigheden en nieuwe kennis te verwerven (Kessels en Smit, 1984). Bij de probleemgestuurde methode voltrekt het leerproces zich sneller dan in traditionele opleidingsvormen waarin informatie-overdracht door de docent centraal staat. Bovendien levert deze vorm van opleiden een beter leerresultaat dan traditionele vormen. De cursist verwerft in een kortere tijd meer vaardigheden die hij ook daadwerkelijk in de werksituatie kan toepassen (Luttels en Lensen, 1985).

De hoge mate van gemotiveerdheid, de betere resultaten en de kortere opleidingstijd hebben in bedrijfsopleidingen veel belangstelling gewekt. We zien dan ook dat steeds meer organisaties vormen van probleemgestuurd opleiden gaan toepassen.

In deze bijdrage worden de kenmerken van het probleemgestuurd opleiden toegelicht. Daarnaast worden enkele voorbeelden van toepassingen gegeven. Tevens gaan we dieper in op de gedachten die ten grondslag hebben gelegen aan het probleemgestuurd opleiden, om duidelijker te kunnen aangeven onder welke condities deze vorm van opleiden wel en geen kans van slagen heeft.

## 2. Ontwikkeling van probleemgestuurd opleiden

De gedachten die hebben geleid tot het concept van het probleemgestuurd opleiden zijn vooral voortgekomen uit de onvrede met veel opleidingsvormen die we in onze omgeving kunnen waarnemen: cursisten die passief naar docenten zitten te luisteren; leerresultaten die door zeer beperkte transfermogelijkheden nauwelijks worden omgezet in nieuw en zinvol werkgedrag; een oververtegenwoordiging van cognitieve leerdoelen op

laag niveau, terwijl op de werkplek juist een grote behoefte bestaat aan probleemoplossende vaardigheden.

Vanuit deze onvrede met bestaande opleidingsvormen hebben we retrospectie toegepast op leerprocessen die we recent zelf hebben doorgemaakt. Welke methode heeft u bijvoorbeeld gevolgd bij het leren bedienen van uw nieuwe elektrische grasmaaimachine? Misschien behoort u tot de mensen die meteen aan alle knoppen zitten, alles uitproberen, gebruik makend van uw ervaring en voorkennis die u vergaard heeft bij andere apparaten? Misschien bent u meer iemand die eerst de hele gebruiksaanwijzing doorneemt, voordat hij aan het apparaat komt. Weer iemand anders zal de leverancier of een buurman vragen een demonstratie te geven. Niemand zal op het idee komen om te vragen naar de bouw en de functie van de verschillende onderdelen, de historie van het grasmaaien – te beginnen bij de sikkel en de wetsteen.

Ook de optimale combinatie van de scherpte van de messen en de rotatiesnelheid zullen weinig belangstelling wekken. Pas als het ding defect raakt en u zelf gaat repareren, dan ontstaat interesse voor de functionele bouw en de precieze werking van het apparaat. In de meeste gevallen zult u er in slagen zeer snel en zelfstandig de grasmaaimachine te bedienen. Bij meer complexe modellen is de gebruiksaanwijzing een aanvullende hulp, of is een demonstratie van de leverancier nodig.

Deze reflecties op eigen leerprocessen en het kennismaken van het baanbrekend werk van Schmidt (1980) hebben geleid tot een vormgeving van bedrijfsopleidingen die de verzamelnaam probleemgestuurd opleiden heeft meegekregen.

### *2.1. Belangrijke kenmerken*

Probleemgestuurd opleiden heeft een aantal belangrijke kenmerken.

#### *Plaatsing in probleemsituaties*

De cursist wordt in een zorgvuldig geplande reeks probleemsituaties geplaatst. Deze probleemsituaties zijn rechtstreeks ontleend aan zijn huidige of toekomstige werksituatie.

#### *Opsporen van hiaten*

Bij pogingen om het probleem op te lossen stuit de cursist op zijn gebrek aan vaardigheden en op hiaten in zijn kennisbestand.

#### *Actief gebruik maken van leerbronnen*

De cursist is zeer actief en gemotiveerd om met behulp van de beschikbaar gestelde informatie en begeleiding de benodigde kennis en vaardigheden te verwerven en hiermee het probleem op te lossen.

### *Oplossing en procesvaardigheden*

Tijdens de nabespreking wordt niet alleen de kwaliteit van de oplossing geëvalueerd, maar ook de afgelegde weg naar de oplossing toe. Door deze reflectie op de afgelegde weg verwerft de cursist procesvaardigheden, die hij in combinatie met de nieuwe vakspecifieke vaardigheden en de ondersteunende kennis in volgende probleemsituaties kan toepassen. Deze procesvaardigheden worden ook wel probleemoplossende vaardigheden of metacognities genoemd.

### *Individueel of in tweetallen*

Het leren door middel van probleemoplossen vergt een zeer grote activiteit van de cursist. Het *luisteren* naar een uiteenzetting over een bepaalde probleemaanpak vergroot niet het probleemoplossend vermogen en leidt niet tot nieuwe vakspecifieke vaardigheden. Om te leren problemen op te lossen zal men vooral zelf veel problemen moeten oplossen. Om een maximale cursistenactiviteit te bewerkstelligen werken we uitsluitend individueel of met tweetallen van cursisten. Dit voorkomt dat cursisten veel op elkaar of op de begeleider moeten wachten.

### *Mondeling of schriftelijk*

We hebben ervaring opgedaan met vormen van probleemgestuurd opleiden waarbij permanent een begeleider aanwezig is en met vormen die gestuurd worden door middel van een individueel studiepakket, waarbij slechts op enkele momenten een mentor of begeleider beschikbaar is. Hoewel formeel alleen de begeleidde vorm geëvalueerd is (Luttels e.a., 1985), hebben we met beide vormen goede ervaringen opgedaan.

In de permanent begeleidde vorm introduceert de begeleider telkens een nieuw probleem, de begeleider is aanwezig als leerbron, de begeleider grijpt in als er ernstige fouten dreigen te worden gemaakt die de veiligheid in gevaar brengen of onherstelbare schade aan apparatuur of milieu aanbrengen. Tenslotte leidt de begeleider de nabesprekingen waarin de kwaliteit van de oplossing en het afgelegde proces geëvalueerd worden.

In het studiepakket wordt het probleem schriftelijk geïntroduceerd, nieuwe informatie toegankelijk gemaakt en in verband gebracht met reeds bekende informatie. Deze schriftelijke vorm is heel goed mogelijk als de cursist voor een groot gedeelte zelfstandig kan werken, zonder veel gevaarsituaties. Het studiepakket bevat een beschrijving van de leerbronnen. Voor de corrigerende feed-back en voor de evaluatie van de oplossing en van het proces bevat het studiepakket aanwijzingen voor de mentor of de begeleider. Het studiepakket bij de probleemgestuurde methode is in feite een dienstregeling die de activiteiten van de cursist en van de begeleider stuurt en organiseert. Hoewel zowel de mondelinge als de schriftelijke vorm een groot beroep doet op de zelfstandigheid van de cursist, blijft een begeleider of mentor steeds noodzakelijk.

### *Kosten en resultaten*

Critici hebben wel eens gewezen op de luxe en kostbare vorm van het

probleemgestuurd opleiden. Inderdaad is de begeleide vorm met één begeleider voor twee cursisten op het eerste gezicht een duurdere opleidingsvorm dan het traditionele klassikale onderwijs. Ook het ontwerpen van individuele studiepakketten is een kostbare aangelegenheid die veel ontwikkeltijd vergt.

Uit het evaluatie-onderzoek dat Leidse studenten hebben uitgevoerd naar de resultaten van de probleemgestuurde methode bij de opleiding van monteurs voor de dubbeldekkertrein bij de Nederlandse Spoorwegen, blijkt echter dat de opleidingsduur gemiddeld 25% korter is bij probleemgestuurd opleiden, terwijl 95% van de cursisten 95% van de taken uit de afsluitende toets foutloos uitvoert. In de toets van de traditionele klassikale vorm voert 75% van de cursisten 75% van de taken foutloos uit (Luttels e.a. 1985). De hoge begeleidings- en ontwikkelkosten worden ruimschoots terugverdiend in de vorm van minder cursisten-loonsomkosten, een hoger leerrendement en een snellere inzetbaarheid van de monteurs.

## *2.2. Ontwerpen van probleemsituaties*

Bedrijfsopleidingen moeten gericht zijn op het beter functioneren van medewerkers in hun huidige of toekomstige werksituatie. Opleidingen moeten medewerkers in staat stellen om vaardigheden te verwerven waarmee zij in de werksituatie betere prestaties kunnen leveren. Voor bedrijfsopleidingen, in welke vorm dan ook, is de werksituatie steeds vertrek- en eindpunt. Wij gaan ervan uit dat, wil er sprake zijn van een transfer van leersituatie naar werksituatie, de leersituatie zoveel mogelijk op die werksituatie moet lijken. De cognitieve operaties die nodig zijn om in de werksituatie te kunnen functioneren zal de cursist in de leersituatie dienen te verwerven. Dit stelt hoge eisen aan de selectie en het ontwerp van probleemsituaties.

### *Taakanalyses en cognitieve operaties*

Om ten behoeve van een probleemgestuurde methode zinvolle probleemsituaties te ontwerpen, zal de ontwikkelaar in de werksituatie zorgvuldig taakanalyses moeten uitvoeren om er achter te komen welke cognitieve operaties belangrijk zijn. Hiervoor staan diverse werkwijzen ter beschikking, met name de critical-incidents-techniek, de vergelijkingsanalyse, de jury van experts, zelf het werk uitvoeren gevolgd door retrospectie en de simulatie (zie voor een uitgebreid overzicht van taakanalysevormen Kessels en Smit, 1989a en 1989b). Het is een uitdaging om met behulp van die taakanalysevormen de cognitieve operaties van experts en van beginners te herleiden tot algoritmen en heuristieken. Met name de aanwijzingen die hiervoor te vinden zijn bij Landa (1983, 1989) om niet observeerbare denkprocessen in kaart te brengen zijn hierbij een belangrijke hulp.

### *Wat is een zinvol probleem?*

Binnen de probleemgestuurde methode spreken we over een probleem als we de cursist een doel willen laten bereiken, waarvoor hij niet onmiddellijk

over de vereiste kennis en vaardigheden beschikt. Daarbij moet dat probleem voldoende uitdagend zijn en de nieuwsgierigheid opwekken om de weg van onderzoeken, informatie verzamelen en oefenen helemaal af te leggen.

Het probleem voor de opleiding hoeft dus niet per se een 'probleem' te zijn dat op het ogenblik actueel is in de werksituatie. In de regel vormt het probleem uit de probleemgestuurde methode een probleem voor de cursist – wegens gebrek aan kennis en vaardigheden – en niet voor de expert of voor de ervaren medewerker. Het probleem in de opleiding kan dus bestaan uit:

- compressor C12 wil niet starten (storingsmonteur);
- het opstellen van een weekrooster met behulp van een activiteitenplanning en de personeelsgegevens (afdelingschef);
- meneer A wil niet onder de douche (bejaardenverzorgster);
- is mevrouw B arbeidsongeschikt? (verzekeringsgeneeskundige);
- wanneer moeten het calander en de bobineuze geïnstalleerd worden om op 1 oktober een eerste proefrun te kunnen maken? (project-manager papierindustrie).

Gezien de nauwe relatie tussen leersituatie en werksituatie zal de cursist aan veel van de aangeboden probleemsituaties in de reële werksituatie kunnen werken. Probleemsituaties waarbij dat moeilijk is kunnen worden aangepakt in een gesimuleerde werksituatie, vooral als veiligheid en beschikbaarheid van apparatuur of mensen problemen vormen.

Veel probleemsituaties vinden hun vertrekpunt in de werksituatie, maar de fasen van informatie-verzamelen, uitwerken en nabespreken kunnen plaatsvinden op diverse leerplekken, zoals de werkplek, het opleidingscentrum, thuis, de bibliotheek, een vergaderruimte of een ander bedrijf.

#### *Programmacompositie*

Hierboven is uit diverse opleidingen telkens één voorbeeld van een probleem gegeven. De gehele opleiding bestaat uit een zorgvuldig gekozen reeks probleemsituaties. Die reeks is zo samengesteld dat de cursist de resultaten uit het eerdere probleem in een volgend probleem weer toepast en zo alle cognitieve operaties die nodig zijn voor het kunnen functioneren in de werksituatie systematisch oefent. Bij de compositie van de reeks spelen de volgende overwegingen een rol.

- Aan het begin van de reeks zijn problemen opgenomen die betrekking hebben op de 20% van de taken die voor 80% de werktijd bepalen. Na een betrekkelijk korte opleidingstijd is de cursist al voor een groot gedeelte inzetbaar. Door die snelle inzetbaarheid kan maximaal worden geprofiteerd van de autonome leerprocessen die zich bij de medewerker op de werkplek voltrekken. Deze Pareto-achtige toepassing ten behoeve van de programmacompositie is vooral van belang bij initiële opleidingen.<sup>1</sup>

– De problemen waar (beginnende) medewerkers het meest naar uitzien en die ze het spannendst vinden, komen vooraan in de reeks. Ook als dit een onlogische volgorde is vanuit het werk gezien, of wanneer deze taken een hoge moeilijkheidsgraad hebben. Bijvoorbeeld eerst het wassen van een mongooltje, en pas later de psychologische ontwikkelingsstadia van de mens (opleiding voor verpleegkundige in de zwakzinnigenzorg), of eerst het leren rijden op de trein, en pas later het treffen van de voorbereidende maatregelen en de elektriciteitsleer (opleiding voor machinisten).

Omdat motivatie en interesse zulke belangrijke ingrediënten van de probleemgestuurde methode zijn, is een dergelijke psychologische volgorde zeer goed te verdedigen.

– De verworven vaardigheden uit het voorgaande probleem moeten kunnen worden toegepast bij de oplossing van het volgende probleem. Liefst in een uitgebreide vorm of op een hoger niveau (concentrisch principe).

– In de probleemvolgorde moet een zodanige opbouw in moeilijkheidsgraad zitten, dat het probleem met een aanvaardbare inspanning op te lossen is. Een te gemakkelijk probleem mist de noodzakelijke uitdaging. Te moeilijke problemen zorgen voor faalervaringen waardoor het leertraject voortijdig wordt gestaakt.

Om een reeks probleemsituaties te kunnen ontwerpen die aan bovenstaande eisen voldoet, moet de ontwikkelaar niet alleen een nauwkeurig beeld opbouwen van de cognitieve operaties die voor de functie-uitoefening nodig zijn, maar ook van de beweegredenen, ambities en vermogens van de doelgroep. Veelvuldige en korte pilots met ontwerpen voor probleemsituaties hebben ons hierin wegwijs gemaakt.

### **3. Conditie voor een succesvolle implementatie**

De invoering van een probleemgestuurde opleiding is een ingrijpende verandering voor een organisatie, en niet in het minst voor de opleidingsafdeling. We beschrijven hierna de rollen van de begeleider en de werkplek bij de invoering van deze nieuwe opleidingsvorm.

#### *3.1. Rol van de begeleider*

De rol van de begeleider is cruciaal voor het slagen van een probleemgestuurde opleiding. De volgende problemen kunnen zich echter voordoen.

– Docenten die op een traditionele wijze les hebben gegeven, met de nadruk op veel informatie-overdracht eventueel met behulp van grote hoeveelheden sheets, hebben grote moeite met de overgang naar de rol van leerprocesbegeleider. Dit probleem is ook veelvuldig gesignaleerd in het Maastrichtse en het Eindhovense model van probleemgestuurd opleiden (Berenbroek en Ruijs, 1984; Smal, 1984). Met name het geven van con-

structieve feed-back en het nabespreken van de afgelegde weg naar de oplossing toe – de evaluatie waarin de procesvaardigheden ontstaan en waarin zich de metacognities vormen – stellen eisen waarmee veel docenten niet vertrouwd zijn.

– Docenten die gewend zijn les te geven in traditionele schoolvakken zoals anatomie, wiskunde, vermogenslektronica of macro-economie ondervinden enorme weerstanden om de veilige en logische opbouw van hun vakdiscipline los te laten om vervolgens cursisten te gaan begeleiden bij het oplossen van praktijkrelevante problemen.

– Een kenmerk van de probleemgestuurde methode is dat de cursist naar informatie gaat zoeken als hij bij de oplossing van het probleem niet verder komt. Daarbij staan hem diverse leerbronnen ter beschikking. Eén daarvan is de begeleider.

Een begeleider die voorheen als docent zelf altijd moest bepalen wanneer hij welke informatie overdroeg, heeft er veel moeite mee af te wachten tot de cursist bij hem komt om nieuwe informatie. Zeker als hij de cursist al een tijdje ziet aanrommel, terwijl hij al heel precies weet aan welke informatie het de cursist ontbreekt. Diverse begeleiders hebben op grond van dergelijke observaties de conclusie getrokken dat ze voorafgaand aan de presentatie van het probleem eerst de noodzakelijke informatie moeten doceren, om zo de oplossing van het probleem te bespoedigen. Op die wijze wordt echter de kerngedachte van het probleemgestuurde opleiden geweld aan gedaan: De uitdaging van het probleem verdwijnt; de cursist moet weer passief de hem voorgestructureerde informatie consumeren. De informatie die hij op deze wijze verwerft is niet gekoppeld aan een specifieke metacognitie en zal derhalve moeilijk in andere situaties toegankelijk zijn en niet gauw weer opnieuw worden toegepast.

– De rol van procesbegeleider wordt sterk benadrukt bij de probleemgestuurde methode. De begeleider is echter ook een belangrijke leerbron die door de cursisten geraadpleegd wordt. De begeleider moet daarom ook over een hoge mate van vakspecifieke informatie beschikken (zie ook het onderzoek van de Volder en Schmidt, 1982). De vragen die aan de begeleider worden gesteld in een probleemgestuurde setting zijn vaak van een veel hogere moeilijkheidsgraad dan in de traditionele klassituatie. Hier is een beginnende begeleider vaak niet op voorbereid. In de praktijk is ons gebleken dat, als de begeleider inhoudelijk te weinig te bieden heeft en zich eenzijdig terugtrekt in zijn procesbegeleidende rol, de cursisten hem links laten liggen en hem ook nauwelijks gebruiken in zijn begeleidende en evaluatieve rol.

Begeleiders die dit overkomt zijn niet erg gelukkig met probleemgestuurd opleiden. Het veilige klaslokaal bespaart hen dergelijke faalervaringen en oefent vervolgens weer een grote aantrekkingskracht uit. De procesbegeleidende rol vereist een techniek waarbij door middel van het stellen van vragen bij de cursisten reflecties plaatsvinden op de afgelegde weg naar de

oplossing van het probleem. Door deze reflecties en gestuurde retrospectie ontstaan de voor het probleemoplossend vermogen zo belangrijke meta-cognities.

### 3.2. Rol van de werkplek

In de ervaringen die wij hebben opgedaan met de probleemgestuurde methode ten behoeve van bedrijfsopleidingen heeft de huidige of de toekomstige werkplek van de cursisten steeds een grote rol gespeeld. We hebben dit telkens verantwoord vanuit de gedachte dat, wil transfer in grote mate plaatsvinden van leersituatie naar werksituatie, de leersituatie zoveel mogelijk op die werksituatie moet lijken. De introductie van probleemgestuurd opleiden veroorzaakt dan dezelfde problemen als het introduceren van een gestructureerde vorm van on-the-job-training. Opleiden is belastend voor de werkplek. De werkplek moet mensen (leerbronnen) vrijmaken; oefenmateriaal en machines moeten beschikbaar worden gesteld; de produktie mag onder geen beding worden gehinderd; plotselinge wijzigingen of verstoringen van het produktieschema hebben repercussies op de zorgvuldig geplande opleidingssessies.

In organisaties waar gestructureerde vormen van on-the-job-training gewoon zijn, is er weinig weerstand tegen de invoering van een probleemgestuurde opleidingsvorm. We hebben echter wel grote acceptatieverschillen gezien ten aanzien van de begeleiders. Docenten/begeleiders die een grote bekendheid hebben met de werkplek en daar over een goed relatienetwerk beschikken bereiken ten behoeve van probleemgestuurd opleiden veel meer dan docenten die in het verleden vooral het klaslokaal tot hun werkterrein rekenden.

Opleiders die ervaring willen opdoen met de probleemgestuurde methode hoeven echter niet het hele leerplan op zijn kop te zetten. Het is heel goed mogelijk, en juist ook aan te bevelen, veelvuldig korte proeven te doen met het leren rond problemen. Met deze vorm van opleiden kan men ook binnen conventionele opleidingssystemen experimenteren. Vaak is de beste tijd voor een sessie probleemgestuurd leren aan het begin van de opleiding, ten behoeve van de bewustwording van problemen en leerwensen, en aan het einde van de opleiding ten behoeve van de synthese.

#### Noot

1. Pareto: Wet van de disproportionele verdeling. De Italiaanse wiskundige Pareto ontdekte dat 20% van de Italiaanse bevolking 80% van de rijkdom van het land in bezit had. Dit principe van de zogenaamde 20-80 regel blijkt ook in veel andere situaties te gelden: 20% van de verkopers bepalen 80% van de omzet; 20% van de geleverde inspanning zorgt voor 80% van de opbrengst.



## Literatuur

- Berenbroek, M. en S. Ruijs, 'De invoering van probleemgestuurd onderwijs op de hbo-V in Eindhoven'. In: S. Ruijs (red.) *Probleemgestuurd onderwijs en problemen oplossen*, Van Loghum Slaterus, Deventer 1984.
- Kessels, J.W.M. en C.A. Smit, 'Probleemgericht Opleiden in Bedrijfsopleidingen', *Training en Opleiding*, nr. 2, 1984, blz. 5-9.
- Kessels, J.W.M. en C.A. Smit, 'Taakanalyses'. In: J.W.M. Kessels en C.A. Smit (red.) *Handboek Opleiders in Organisaties*. Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer 1989a.
- Kessels, J.W.M. en C.A. Smit, *Opleidingskunde*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer 1989b.
- Landa, L.N., 'The Algo-Heuristic Theory of Instruction'. In: Ch.M. Reigeluth (red.) *Instructional-design Theories and Models: An overview of their Current Status*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, USA 1983.
- Landa, L.N., 'De Landamatic-methode: de vorming van deskundigen zonder dat de gebruikelijke jarenlange ervaring noodzakelijk is'. In: J.W.M. Kessels en C.A. Smit (red.) *Handboek Opleiders in Organisaties*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer 1989.
- Luttsels, T. en H. Lensen, *Probleemgericht Opleiden in de Dubbeldekker. Een evaluatieonderzoek*, N.V. Nederlandse Spoorwegen en Rijksuniversiteit Leiden 1985.
- Schmidt, H.G., 'Leren met problemen'. In: *Handboek voor de onderwijspraktijk*, Samsom, Alphen a/d Rijn 1980.
- Schmidt, H.G. en P.A. Bouhuijs, *Onderwijs in taakgerichte groepen*, Het Spectrum, 1980.
- Volder, M.L. de. en H.G. Schmidt, 'Tutor: procesbegeleider of inhoudsdeskundige'. In: Schmidt, H.G. (red.) *Probleemgestuurd onderwijs*, SVO-reeks Flevodruk, Harlingen 1982.
- Smal, K., 'Onderwijs met de zevensprong: succesformule of dwangbuis'. In: S. Ruijs (red.) *Probleemgestuurd onderwijs en problemen oplossen*, Van Loghum Slaterus, Deventer 1984.