

Drie factoren die verhinderen dat mensen zelfstandig leren kennis verwerven

Kinderen die pas hebben leren lezen, brengen – ook buiten de muren van de school – soms uren door met het lezen van alles wat zich aan hen voordoet, zonder dat er een onderwijzer aan te pas komt. Zij doen dit uit zichzelf en hebben blijkbaar geleerd om zelfstandig te leren. Dit vermogen om zelfstandig te leren, treffen we niet alleen aan bij jonge kinderen, maar ook bij beroepsbeoefenaren die proberen te voldoen aan de eisen die hun beroep stelt. Het is echter de vraag in hoeverre het formele onderwijs bijdraagt aan dit vermogen tot zelfstandig leren. Uit onderzoek blijkt namelijk dat het vaak voorkomt dat studenten weliswaar de relevante kennis bezitten, maar niet in staat zijn om deze toe te passen. In dit artikel worden drie redenen genoemd waarom dit het geval is. Docenten en studenten delen een onjuiste opvatting over de aard van menselijk leren; de rol van situationele factoren in leren en het daaropvolgende gebruik van die kennis wordt onderschat en: het menselijk brein is meer toegerust voor concrete zaken dan voor de abstracties die op school geleerd worden.

Tot slot worden enkele mogelijkheden gegeven wat een onderwijsinstelling kan doen om zelfstandig leren te bevorderen.

Kinderen die pas hebben leren lezen, zijn vaak zo gegrepen door deze nieuwverworven vaardigheid dat ze ook buiten de school uren doorbrengen met het lezen van alles wat zich aan hen voordoet: boekjes, straatnaamborden, reclames, of ondertiteling bij films. De vaardigheid opent voor hen een deur naar een nieuwe wereld. Zij biedt inzichten die eerder voor hen niet toegankelijk waren. In deze situaties is er geen onderwijzer die hen ertoe brengt om zich te oefenen. Ze ondernemen de leeractiviteiten geheel op eigen houtje. Deze kinderen hebben blijkbaar geleerd om zelfstandig te leren.

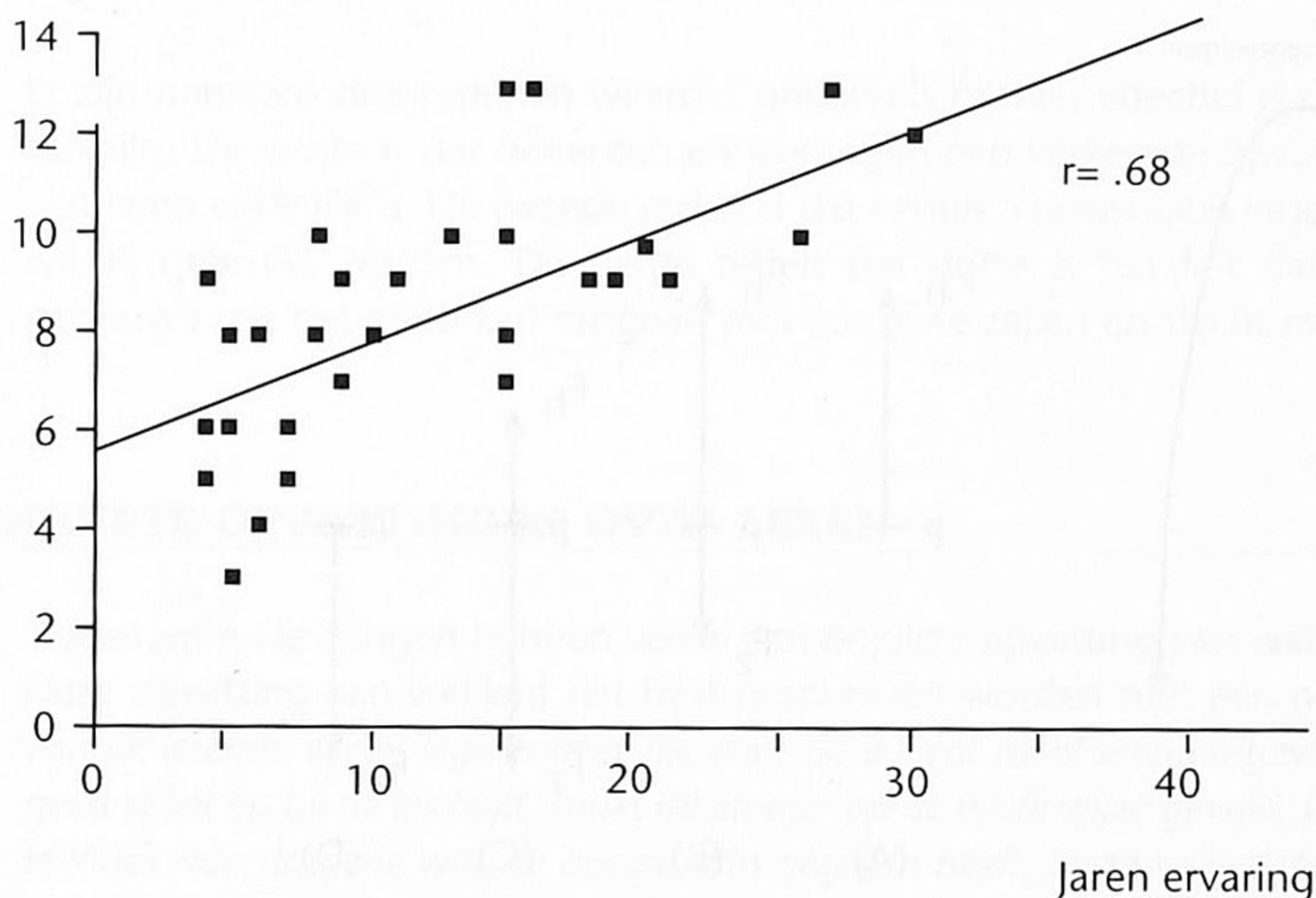
Dit voorbeeld laat zien dat de vaardigheid om zelfstandig te leren, om kennis te verwerven, geen geheimzinnige, abstracte, vaardigheid is die slechts moeizaam, na lange

jaren van onderwijs, verworven wordt. Zelfregulatie, zoals 'Leren te leren' ook wel genoemd wordt, treedt op zodra kinderen gegrepen worden door wat ze leren; zodra ze beginnen te zien dat datgene wat in school geleerd wordt niet op zichzelf staat, maar betekenis heeft voor het leven buiten die school. Het voorbeeld laat ook zien, suggereert het althans, dat wat op school geleerd wordt meteen toepasbaar moet zijn in de buitenschoolse wereld, wil het kind op eigen initiatief verder oefenen.¹

Dit vermogen om zelfstandig te leren, treffen we niet alleen aan bij jonge kinderen. Men treft deze vaardigheid ook aan bij beroepsbeoefenaren die proberen te voldoen aan de eisen die hun beroep stelt. Een illustratie biedt het werk dat plaatsvindt aan de Universiteit Maastricht. Een onderzoeksgroep daar houdt zich bezig met de bestudering van expertise en de ontwikkeling daarvan in verschillende professionele domeinen, waaronder de geneeskunde en de accountancy. Een van de onderzoekers heeft een aantal studies gedaan naar de wijze waarop diagnostische accuratesse zich ontwikkelt bij huisartsen (Hobus, 1994). Hij presenteerde aan 34 huisartsen 16 korte patiëntenbeschrijvingen met het verzoek een voorlopige diagnose te stellen. De beschrijvingen waren ontleend aan echte patiënten en bestonden uit de medische voorgeschiedenis van de betreffende patiënt, informatie over medicijngebruik en leefgewoonten en een klacht waarmee de patiënt zijn arts bezoekt. De diagnosticerende artsen verschilden in belangrijke mate in ervaring. De jongste hadden minder dan vijf jaar praktijkervaring; de oudste meer dan dertig jaar. Figuur 1 toont de diagnostische prestaties als een functie van jaren praktijkervaring.

Figuur 1 Diagnostische prestaties van 34 huisartsen (Hobus, 1994)

Diagnostische prestatie



Deze figuur suggereert dat artsen blijkbaar, net als lezende kinderen, in staat zijn tot zelfstandig leren. Beginnende artsen hadden in dit onderzoek gemiddeld genomen zes diagnoses correct; artsen met dertig jaar ervaring het dubbele aantal. De eisen die hun

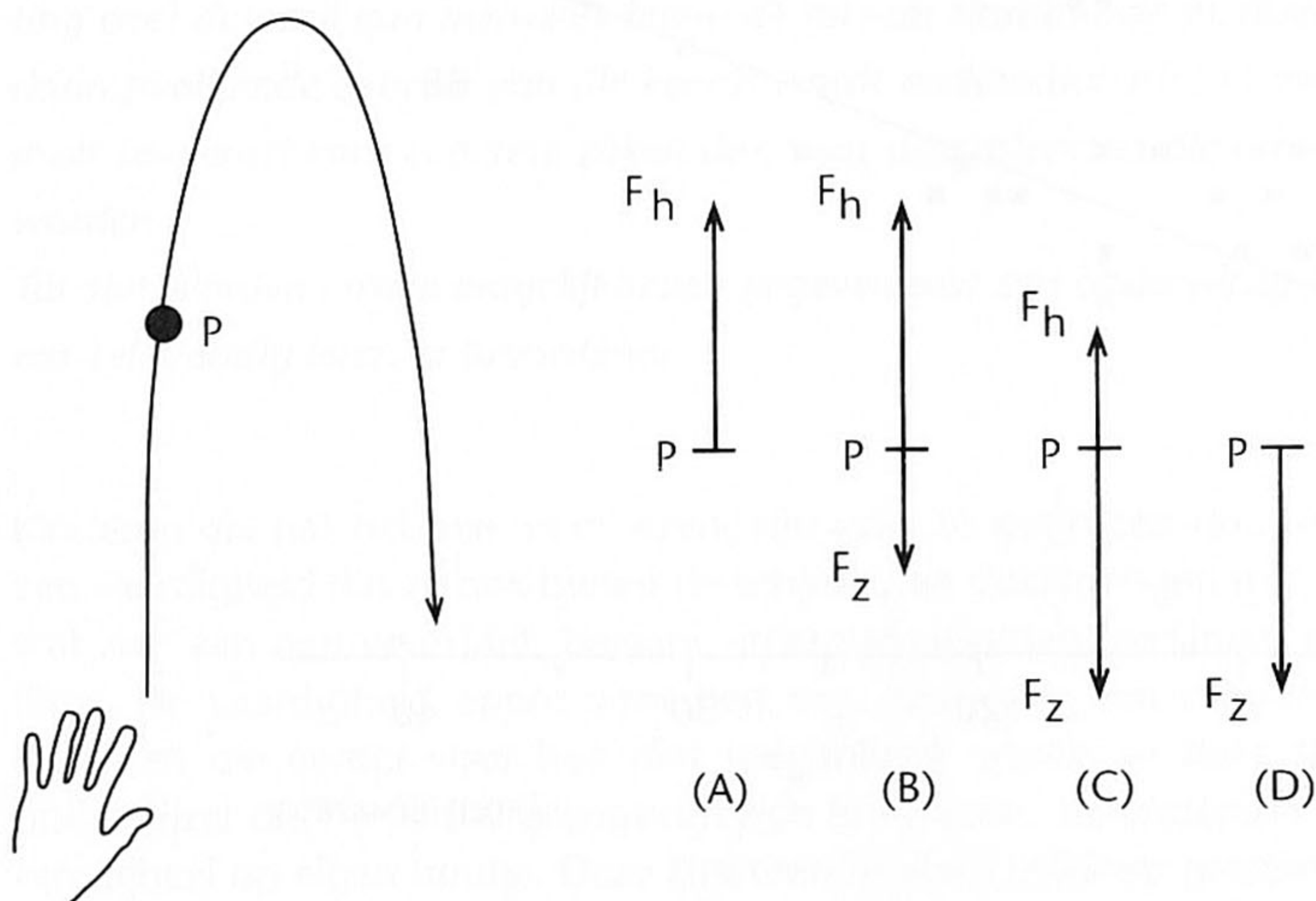
beroep hen stelt, dwingen hen blijkbaar hun diagnostische vaardigheden aan te scherpen. Zelfstandig leren treedt hier op als een consequentie van de dagelijkse beroepspraktijk. Hobus (1994) veronderstelt dat dat leren vooral optreedt als gevolg van het voortdurend geconfronteerd worden met variaties van dezelfde ziektebeelden; leren van de ervaring dus. Niet uitgesloten kan worden dat ook nascholing een rol speelt.

Die vraag die zich natuurlijk onmiddellijk voordoet, is in hoeverre het onderwijs, de school, de universiteit, bijdraagt aan het ontstaan van dit vermogen tot zelfstandig leren. De gegeven voorbeelden suggereren dat dat wel goed zit. Als lerenden gegrepen worden door het geleerde of als het beroep duidelijke eisen stelt, dan is de school niet meer nodig om verder leren te bevorderen en ontwikkelen mensen zich zelfstandig verder op een wijze die voor henzelf en voor de samenleving waardevol is. Niets aan de hand. Of misschien toch? De literatuur op dit terrein wijst helaas een andere richting uit: Studenten verwerven kennis wel, maar ze kunnen er vaak niets mee. En omdat ze er niets mee kunnen, kan die kennis geen basis zijn op grond waarvan verder leren geïnitieerd kan worden.

STUDENTEN KUNNEN WEINIG MET HUN KENNIS

Een eenvoudig voorbeeld kan dat verduidelijken. Bij het opwerpen van een munt beschrijft deze een baan zoals is weergegeven in figuur 2. De vraag erbij luidt: 'Welke kracht of krachten oefent invloed uit op het gedrag van de munt aangeland bij punt P?'

Figuur 2 Een munt wordt opgeworpen



Er zijn vier antwoordmogelijkheden: Mogelijkheid A is dat alleen de kracht van de hand F_h invloed uitoefent op de munt. Mogelijkheid B is dat zowel de kracht van de hand

als de zwaartekracht F_z van invloed zijn, maar dat de kracht van de hand groter is (gerepresenteerd door de relatieve lengte van de lijnstukken). Mogelijkheid C is het omgekeerde van B. En mogelijk antwoord D zegt: alleen de zwaartekracht is van invloed.

De Amerikaanse psycholoog John Clement (1982) legde dit probleem voor aan aankomende ingenieurs. 88% van die studenten kozen voor alternatief B, hoewel het juiste alternatief D is. Deze studenten hadden een heel behoorlijke kennis van de newtoniaanse mechanica en rechtvaardigden hun keuzen ook veelal in termen van kracht, impuls en versnelling. Ze waren echter niet in staat met behulp van die kennis dit eenvoudige, alledaagse probleem op te lossen. Zij bezaten de relevante kennis maar waren niet in staat om deze toe te passen. Dit onvermogen, om datgene wat geleerd is ook werkelijk te gebruiken, is gedocumenteerd in zeer uiteenlopende vakgebieden. Willems (1981) bijvoorbeeld, constateerde dat psychologie- en sociologiestudenten in hun afstudeerscripties zelden of nooit gebruikmaakten van de theoretische noties die zij tijdens hun studie verworven hadden. De kennis was er wel, maar werd simpelweg niet gebruikt. In de geneeskunde zijn dramatische voorbeelden bekend van gediplomeerde en bijna gediplomeerde artsen die ervan blijk gaven alle relevante procedures te kennen wanneer er direct naar werd gevraagd, maar die procedures niet bleken toe te passen wanneer dat gewenst of noodzakelijk was in het belang van de gezondheid van hun patiënten (bijvoorbeeld Gonella, e.a., 1970). Feltovich, e.a. (1989) hebben aangetoond dat medische studenten en artsen door hun onderwijs opgezaagd worden met misconcepties over het functioneren van het stelsel van hart en vaten die later effectieve interventies in de weg kunnen staan. Het onderwijs, concluderend, schiet in veel gevallen tekort wanneer het erom gaat lerenden toe te rusten met kennis en vaardigheden die gebruikt kunnen worden als basis voor zelfstandig verder leren.

Er zijn minstens drie redenen waarom onderwijs minder effectief is dan het zou moeten zijn. De eerste is dat docenten en leerlingen een verkeerde opvatting hebben van wat leren eigenlijk is. De tweede reden is dat kennis 'contextueel ingebed' dient te zijn wil zij gebruikt worden. De derde reden ten slotte is het feit dat ons brein zo is gebouwd dat het goed kan omgaan met concrete zaken en slecht met abstracte.

ONJUISTE OPVATTINGEN OVER LEREN

Docenten en leerlingen hebben veelal een onjuiste opvatting van wat leren eigenlijk is. Deze opvatting kan wellicht het best beschreven worden met een metafoor: *de geest van de lerende is een lege emmer die door de docent moet worden gevuld. Als de lerende goed stilzit en bij de les blijft, raakt de emmer op de juiste wijze gevuld. De inhoud ervan is identiek aan datgene wat de docent erin gegoten heeft.* Deze opvatting van leren heeft een respectabele, filosofische traditie in het empirisme. Het empirisme stelt de menselijke geest voor als een blanke lei die zich moet openstellen. Als de geest dat doet zal de natuur haar wetten op de lei schrijven. Leren als een kwestie van openstaan, van goed opletten dus.

Was het maar waar, was leren maar zo eenvoudig. De evolutie heeft ons echter uitge-

rust met een brein dat alleen maar kan leren door actief betekenis te construeren. Leren is een moeizaam proces waarbij de lerenden hun voorkennis moeten inzetten om nieuwe informatie te begrijpen. De menselijke geest is dus geen lege emmer of blanke lei, maar een systeem dat woekert met wat het al weet van de wereld, teneinde aan het nieuwe, het onbekende structuur en betekenis te geven. Deze constructivistische opvatting van leren heeft belangrijke implicaties die in het onderwijs vaak worden genegeerd, waarvan er hier twee worden genoemd. Ten eerste: Onderwijs kan alleen maar effectief zijn als docenten zorgvuldig nagaan wat studenten al weten over een bepaald onderwerp en daar met hun onderwijs op aansluiten. Dit principe is voor het eerst geformuleerd in de jaren zestig door David Ausubel (1968) en heeft daarna zijn weg gevonden naar de vele pedagogische handboeken die docenten terzijde staan bij hun taak. In het onderwijs vinden we echter verrassend weinig terug van pogingen om dit maxime, dat toch beschouwd wordt als een van de belangrijkste principes die de onderwijspsychologie ons gegeven heeft, ook werkelijk te implementeren. De tweede implicatie van de constructivistische opvatting van leren is dat lerenden in staat moeten worden gesteld om actief met de leerstof om te gaan. Alleen als studenten in de gelegenheid worden gesteld de verworven kennis te gebruiken: in eigen woorden navertellen, problemen mee oplossen, medestudenten de stof uitleggen, kritisch bediscussiëren met een docent, kan voorkomen worden dat systemscheiding, een term van Van Parreren, tussen kennis en wereld optreedt.

DE ROL VAN DE SITUATIE BIJ HET LEREN

Kennis die mensen hebben kan alleen worden gebruikt als hij is ingebed in een relevante context. Psychologen zeggen dat onze kennis van de wereld maar deels in ons hoofd zit. Deels zit zij ook in de context, in de situatie waarin zij moet worden toegepast. Een bekend voorbeeld hiervan is iemand die een hamer ergens heeft neergelegd, maar niet meer weet waar. Door zijn pad terug te lopen schiet hem ineens weer te binnen waar hij de hamer heeft gelaten. Deze kennis wordt door situationele informatie opgeroepen. De rol van de omgeving in het leren wordt mooi geïllustreerd door een studie van Godden en Baddeley (1975). Een groep duikers werd in tweeën gesplitst. De ene groep moest rijtjes woorden onder water leren, de andere groep moest deze naast het zwembad leren. Vervolgens werd de helft van de duikers die de woordjes onder water hadden geleerd aan de kant gehaald terwijl de helft van degenen die deze aan de kant hadden geleerd het water in moesten. Vervolgens werd getoetst hoe goed de woordjes onthouden waren. Het bleek dat degenen die getest werden in dezelfde situatie waarin werd geleerd (onder water of aan de kant), het aanzienlijk beter deden dan degenen die getest werden in een nieuwe context. Kennis kan blijkbaar beter worden opgenomen als deze geleerd is in een situatie die althans een benadering vormt van de context waarin de toepassing ervan moet plaatsvinden.

De institutionalisering van het leren in scholen heeft kennis echter gedecontextualiseerd, losgemaakt van de wereld waarin die kennis betekenis heeft. Kinderen leren de wereld veelal slechts in geabstraheerde vorm en op indirecte wijze kennen. Anders dan vroeger, toen leerlingen als gezelschap met een meester meetrokken en de wereld direct

aanschouwden, moeten onze kinderen die wereld op grond van teksten en plaatjes 'reconstrueren'. Al lezend over de trappenpiramide van Sakkarah, het oudste stenen gebouw ter wereld, moeten zij proberen zich een voorstelling te maken – in termen van de cognitieve psychologie: een mentaal model vormen – van zijn omvang, zijn locatie en zijn functie voor de oude Egyptenaren. Zij moeten in hun geest de piramide als het ware opnieuw bouwen.

HET BREIN ALS CONCRETE MACHINE

Kennis van de wereld zoals gepresenteerd op school is dus deels geabstraheerde kennis, kennis ontdaan van zijn context. Het menselijk brein echter dat leren mogelijk maakt, is vooral gespitst op concrete feiten of gebeurtenissen. Abstracties zijn veel moeilijker te begrijpen, hetgeen aan de hand van twee voorbeelden wordt toegelicht. De vraag luidt: Is het volgende syllogisme waar of onwaar?

- A (1) *S is een element van de verzameling M.*
(2) *Alle elementen van M hebben kenmerk p.*
(3) *Heeft S kenmerk p?*

Het correcte antwoord is: ja. Het kost echter even tijd om tot een antwoord te komen. Bij het volgende syllogisme zal het juiste antwoord sneller kunnen worden gegeven:

- B (1) *Socrates is een mens.*
(2) *Mensen zijn sterfelijk.*
(3) *Is Socrates sterfelijk?*

De meeste mensen vinden het vaak veel gemakkelijker om de waarheid van dit laatste syllogisme te beoordelen, hoewel de onderliggende structuur ervan identiek is aan A. Dit komt omdat men zich bij B een concrete werkelijkheid kan voorstellen en bij A niet. A is per definitie een abstractie en daar kan het brein niet goed mee overweg.

Dit is overigens niet alleen het geval als mensen moeten redeneren met abstracte regels. Veel mensen kunnen evenmin goed overweg met analogieredeneringen. Een analogie bestaat hierin dat ontdekt moet worden dat twee op het oog verschillende situaties dezelfde onderliggende structuur hebben. Gick en Holyoak (1983) lieten proefpersonen het volgende probleem oplossen (Dunckers bestralingsprobleem):

Een tumor in iemands lichaam kan worden vernietigd door sterke straling, maar dan wordt het tussenliggende gezonde weefsel ook vernietigd. Hoe kan de tumor worden vernietigd zonder dat het gezonde weefsel wordt aangetast?

Dit probleem wordt meestal door minder dan 10% van de proefpersonen spontaan opgelost. Gick en Holyoak lieten hun proefpersonen daarom een verhaaltje lezen over een grote brand waarbij alleen maar kleine brandslangen beschikbaar waren. Door de brandweerlieden in een kring op te stellen, kon met vele kleine stralen de grote brand toch worden geblust. Vervolgens kregen ze het bestralingsprobleem ter oplossing

voorgelegd. De proefpersonen bleken niet in staat dat probleem op te lossen, zelfs niet nadat ze een expliciete hint hadden gekregen dat het gelezen verhaaltje aanwijzingen bevatte waarmee het bestralingsprobleem kon worden opgelost! Blijkbaar is het voor de meeste mensen moeilijk te abstraheren van een concrete situatie en de zo verkregen regels of principes toepassen op een nieuwe situatie. Interessant is overigens dat Needham en Begg (1991) hebben laten zien dat transfer van de ene situatie naar de andere wel degelijk mogelijk is als het verhaaltje – zoals dat over het blussen van een grote brand met kleine brandslangen – niet als verhaaltje, maar eveneens als *probleem* wordt voorgelegd. Zelfs als proefpersonen het eerste probleem niet konden oplossen, lukte het bij het tweede wel.

BEVORDEREN VAN ZELFSTANDIG LEREN

Een onderwijsinstelling heeft diverse mogelijkheden om de hierboven geschetste problemen te omzeilen en zelfstandig leren te bevorderen. Enkele maatregelen, die binnen de Universiteit Maastricht zijn genomen om deze problemen op te lossen, zijn de volgende:

- Laat studenten kennis verwerven aan de hand van concrete problemen die bij voorkeur aan het leven buiten de onderwijsinstelling zijn ontleend, bijvoorbeeld afkomstig uit de toekomstige beroepspraktijk. Het gebruik van 'levensechte', concrete problemen als startpunt voor het leren biedt een context waarbinnen de te verwerven kennis betekenis krijgt en kan gaan functioneren. Daarnaast lijkt problematisering van situaties de transfer van kennis naar nieuwe situaties te bevorderen (Needham en Begg, 1991).
- Breng lerenden ertoe actief om te gaan met de leerstof. Studenten hebben een verrassend vermogen leerstof op oppervlakkige wijze te verwerken, vaak meer gericht op memoriseren dan op begrijpen. In het bovenstaande is reeds aangetoond dat 'begrijpen' wordt bevorderd wanneer mensen hun voorkennis actief inzetten. Een goede methode om dat te bevorderen is het werken in kleine groepen, waarin studenten de leerstof met elkaar bespreken, vragen stellen en uitleg ontvangen. De Grave (in voorbereiding) laat bijvoorbeeld zien dat groepsdiscussie aanzienlijke effecten heeft op het begrijpen en onthouden van leerstof, vergeleken met vormen van individuele verwerking.
- Stimuleer intrinsieke motivatie tot leren door studenten bezig te laten zijn met thema's die gerelateerd zijn aan hun eigen leven en maak hen persoonlijk verantwoordelijk voor hun leren.

Toepassing van deze strategieën heeft ertoe geleid dat bijvoorbeeld studenten psychologie en geneeskunde aan de Universiteit Maastricht ruwweg tussen de 20 en 30 uur per week aan zelfstudie besteden. Deze studenten hebben blijkbaar geleerd zelfstandig te leren.

Noot

- 1 In deze bijdrage wordt 'Leren te leren' beschouwd als bijproduct van goed onderwijs in een bepaald domein en niet als een opzichzelfstaande vaardigheid die kan worden aangeleerd. Het vermogen om zelfstandig verder te leren ook nadat formele instructie niet meer plaatsvindt is dus volgens de auteur exclusief gebonden aan de aard van die instructie en domeinspecifiek. Er zijn weinig aanwijzingen dat dat vermogen zich los van inhoudelijke domeinen ontwikkelt; nog minder aanwijzingen bestaan er dat bepaalde onderwijsmethoden deze vaardigheid bevorderen.

LITERATUUR

- Ausubel, D. P. (1968) *Educational Psychology, a cognitive view*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Bransford, J.D. & M.K. Johnson (1972) Contextual prerequisites for understanding: some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 717-726.
- Clement, J. (1982) Students' preconceptions in introductory mechanics. *American Journal of Physics*, 50, 66-71.
- Feltovich, P., Spiro, R. & Coulson, R. (1989) The nature of conceptual understanding in biomedicine. The deep structure of complex ideas and the development of misconceptions. In: D. Evans & V. Patel (Eds.) *Cognitive Science in Medicine: Biomedicine Modeling*. Cambridge, MA: MIT Press, 113-172.
- Gick, M.L. & Holyoak, K.J. (1983) Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38.
- Godden, D.R. & Baddeley, A.D. (1975) Context-dependent memory in two natural environments: on land and underwater. *British Journal of Psychology*, 66, 325-331.
- Gonella, J.S., M.J. Goran, J.W. Williamson & N.J. Cotsonas (1970) Evaluation of patient care: an approach. *Journal of the American Medical Association*, 214 2040-2043.
- Grave, W. de (in voorbereiding) *Effecten van probleemanalyse op het verwerken en onthouden van informatie uit tekst*. Academisch proefschrift. Maastricht: Universiteit Maastricht.
- Hobus, P. (1994) *Expertise van huisartsen*. Academisch proefschrift. Maastricht: Rijksuniversiteit Limburg.
- Needham, D.R. & Begg, I.M. (1991) Problem oriented training promotes spontaneous analogical transfer: Memory oriented training promotes memory for training. *Memory & Cognition*, 19, 543-557.
- Willems, J. (1981) Problem-based (group) teaching: A cognitive science approach to using available knowledge. *Instructional Science*, 10, 5-21.