

Discussie

Constructivisme (?) en cognitieve psychologie

Jan J. Elshout

Op het Internet werd recent de vraag gesteld wat eigenlijk de verschillen zijn tussen 'progressive education' en 'constructivism'. De vraag is begrijpelijk, want er lijkt een duidelijke familieverwantschap tussen deze twee hervormingsbewegingen te bestaan. Het Internet is rijk aan vindplaatsen over het constructivisme. Meestal worden die bijgehouden door een afdeling die zich met 'science education' bezighoudt. Bestudering van de literatuur over het onderwerp, bijvoorbeeld die welke door Central Washington University op het net in haar 'Constructivism Update 1999' wordt opgegeven, laat overigens zien dat het constructivisme ook anno 1999 geen scherp afgebakende stroming is, maar een familie van stromen en stroompjes die onderling wel een vaak grote gelijkenis vertonen, maar die toch een gemeenschappelijke definiërende kern missen, of het zou een gemeenschappelijke afkeer van het traditionele onderwijs moeten zijn. Zelfs bestaan er tussen sommige familieleden onoverbrugbare tegenstellingen. Constructivisten, bijvoorbeeld, die van klassieke cognitief-psychologische huize komen zullen aan tafel graag wat afstand houden van neven en nichten die de 'situated cognition', of 'behavioristic constructivism' zijn toegedaan. En de relatie tussen Piagetianen en bewonderaars van Vygotsky kan toch alleen maar een betrekkelijk koele zijn. Vrijwel iedereen neemt afstand van de gekke neef die als radicaal constructivist door het leven gaat. Zie in dit verband het kalmerende essay: 'Constructivism from the perspective of the department of Psychology' dat als appendix is toegevoegd aan de al genoemde 'Constructivism Update 1999' (Central Washington University, 1999).

Het antwoord op de vraag hoe 'progressive education' zich tot het constructivisme verhoudt kan dus naar wens simpel zijn (de laatste stroming is een jong familielid van de eerste),

of hopeloos gecompliceerd als men met alle verschillende standpunten rekening wil houden. Zo zal het zijn met alle vragen die over het constructivisme gesteld worden: of we moeten tevreden zijn met een min of meer impressionistisch antwoord gebaseerd op gelijkenis, door de oogharen gezien, dan wel we maken het ons moeilijk, volgens de filosoof Wittgenstein overbodig moeilijk, omdat volgens hem over een 'family concept' nooit uitspraken kunnen worden gedaan die volledig bevredigen.

Ik heb de indruk dat het hervormingstreven in onderwijsland gevangen is in een eeuwigdurende slingerbeweging (cf. Elshout, 1992). In sommige perioden is het ideaal van de onderwijshervormers de formele en professionele overdracht van speciaal voor dat doel vormgegeven en geselecteerde kennis. In andere perioden heeft de gedachte de overhand dat het beste leren in het echte leven plaats heeft, als het initiatief van de geïnteresseerde en belanghebbende individuele lerende uitgaat. Wanneer deze tweede positie de overhand heeft wordt de nadruk gelegd op de negatieve aspecten van formeel onderricht (de verveling, het spijbelen, het gebrek aan transfer, enzovoort) en worden deze gecontrasteerd met hoogstandjes van leren en presteren die soms geleverd worden door individuen waarvan men dat niet verwacht, althans niet verwacht omdat ze het moeilijk hebben in de wereld met uniforme maatstaven en wetenschappelijk omschreven eindtermen. Wanneer op een ander tijdstip formeel onderwijs weer in de gunst is, ligt de nadruk op de schoonheid van de efficiënte massaproductie van verstandige, goed geïnformeerde mensen, die bevrijd zijn van de domheid en de onwetendheid en de irrationaliteit waarvoor de mens die aan zichzelf is overgeleverd zo'n talent schijnt te hebben. In het hedendaagse constructivisme beweegt de slinger zich weer naar de pool waar de student centraal staat. Als voorbeelden van hervormingen die in de richting van de andere pool waar de scholing centraal staat ('instructionism'?) noem ik de 'Training within Industry'-beweging, het werk aan intelligente tutorsystemen (ITS), veel van het door Sovjetpsychologen voorgestelde en de centraal samengestelde en nagekeken toetsen van ons eigen onderwijssysteem.

Wat drijft deze slingerbeweging? Waarom

is bijvoorbeeld taakanalyse soms in en dan weer uit? Waarom is contextvrije kennis nu eens het hoogste en dan weer een bron van vervreemding? Hoe zit het dat in de ene periode coöperatief leren de oplossing is en in een andere alles wordt verwacht van geïndividualiseerd onderwijs? Waarom waren meerkeuze-toetsen ooit de bevrijding van de willekeur van de schoolfrikken en tegenwoordig volgens sommigen instrumenten van onderdrukking? Waar halen we de energie vandaan? Mijn persoonlijke visie is dat het bij deze twee polen om twee onverenigbare posities gaat die allebei sympathiek en aantrekkelijk zijn, zolang je ze tenminste niet van te dichtbij ziet. Gebeurt dat wel, is de slinger te ver uitgeslagen, dan kunnen we niet meer om de tekortkomingen van onze favoriet van het moment heen en begint de slinger weer zijn beweging naar de andere kant. Het is als met de grutto en de orchideeën, allebei mooi en zeer in trek bij natuurliefhebbers, maar onverenigbaar. Intensieve bemesting zorgt voor veel wormen en dus voor veel grutto's, maar doet vulgaire snelgroeiende grassen fijnproevers als de orchideeën wegdrücken. Een verstandig mens zoekt naar evenwicht. Aan die gedachte van de cognitieve psycholoog Herbert Simon, hij noemde dat streven 'satisficing', heeft de psychologie zijn enige Nobelprijs te danken. Maar zijn onderwijsfilosofen wel verstandige mensen?

De redactie heeft mij gevraagd te schrijven over de relatie tussen het constructivisme en de cognitieve psychologie. Na het voorgaande zal het duidelijk zijn dat ik dat een moeilijke opgave acht. In de kruiwagen van het constructivisme bevinden zich vele kikkers en die zitten niet stil. Mijn betoog zal zich dus moeten beperken. Ik zal mij beperken tot die varianten waarvan de ideologie de notie inhoudt dat het constructivistische programma geïnspireerd en zelfs gerechtvaardigd is door de cognitieve psychologie, het vak waarin ik gespecialiseerd ben. Een eerste verrassing waarvoor we zelfs na deze toespitsing komen te staan is dat in leerboeken over cognitieve psychologie, daar zijn er vele tientallen van, begrippen als construct, constructie, constructivisme niet voorkomen met als uitzondering de combinatie 'constructive memory', een term die onder andere slaat op de confabulaties van de typische Korsakof-patiënt die zijn gebrek aan herinnering probeert

te maskeren. Zelfs in het wat meer beschouwelijke: 'The nature of cognition' (Sternberg, ed., 1999) ontbreekt iedere verwijzing. Het ontbreken van termen met de stam construct- is om twee redenen iets wat men niet zou hebben verwacht. In de eerste plaats komt in vrijwel ieder leerboek over cognitieve psychologie wel een hoofdstuk voor over toepassingen in het onderwijs en als het constructivisme zo op de cognitieve psychologie zou steunen als wel wordt gesuggereerd, dan zou dat hoofdstuk toch wel de plaats zijn om daar wat over te zeggen. Mogelijk is de relatie toch wat minder innig. De tweede reden om verbaasd te zijn, en ik moet toegeven dat ik het zelf om die reden ook was, is omdat de notie van een representatie zo dicht aan het hart ligt van de cognitieve psychologie en een representatie is wat filosofen een construct noemen. Sinterklaas en Intelligentie zijn constructen en mijn idee over hoe het zit met eb en vloed is er ook een. Iedere waarneming heeft ook dat karakter. Laat mij uitweiden. Psychologen zijn in overgrote meerderheid onverbeterlijke realisten. Zij gaan er van uit dat er een van ons onafhankelijke realiteit bestaat en dat de evolutie ons organisme heeft uitgerust met mogelijkheden om deze realiteit in principe met een validiteit te representeren die voldoende groot is voor effectief handelen. Alleen realisten kunnen de slag om de arm houden die besloten ligt in dat 'in principe'. Er bestaan ondeugdelijke constructen en hallucinaties en waarnemingen liggen dicht bij elkaar. Maar het kan ook goed gaan; een redelijke mate van validiteit kan worden bereikt, anders was de Homo sapiens sapiens wel uitgestorven! Dat onze representaties wetenschapsfilosofisch als construct moeten worden aangemerkt, is omdat hun vorm geheel wordt bepaald door de eigen aard van ons organisme en de ervaringsgeschiedenis daarvan, zonder dat dit hoeft af te doen aan de validiteit ervan. De kleurwaarneming is een mooi voorbeeld. Ons trichromatisch kleurwaarnemingssysteem is heel nauwkeurig. Objecten die voor u in kleur verschillen weerkaatsen waarschijnlijk licht van verschillende golflengten, terwijl objecten die dezelfde kleurimpressie geven licht van dezelfde samenstelling naar uw netvlies sturen. Het systeem brengt in de vorm van kwalitatief verschillende kleuren een zekere discontinuïteit aan die het fysische spectrum

niet bezit, maar de validiteit van uw waarneming wordt daar niet minder om. Het is een bepaalde manier van weergeven, zoals ook de tijd op allerlei manieren kan worden weergegeven. De validiteit van onze waarneming is overigens niet optimaal, maar dat geldt ook voor de beste instrumenten. De eigen aard van het systeem bepaalt dus in hoge mate de aard van de representatie, vandaar de aanduiding 'construct'. Wat die aanduiding minder geschikt maakt voor dagelijks psychologisch gebruik is, behalve dat het een technische filosofische term is, de suggestie die er van uitgaat dat al onze representaties het resultaat zijn van constructie in de zin van doelgericht hard werken, van al dan niet bewuste 'inferenties' en 'computaties'. Veel van onze representaties ontstaan in tegendeel als het resultaat van de werking van mechanismen, automatisch, zonder hogere tussenkomst en zonder moeite. Dat onze representaties soms wel degelijk een resultaat zijn van hard werk staat natuurlijk als een paal boven water. Wist U dat wij op aarde nooit een echt volle maan te zien krijgen? Kunt U bedenken hoe dat komt?

Ik zou me kunnen voorstellen dat U nu enigszins ongeduldig bent geworden: ik heb nu toegegeven dat het 'gemaakte' of 'geconstrueerde' karakter van onze representaties van de wereld een kernthema is van de cognitieve psychologie en dat is wat het constructivisme in het onderwijs tot gelding wil brengen. Diegenen die zeggen zich op de cognitieve psychologie te kunnen baseren hebben dus gelijk. Of niet soms? Het is bovendien toch duidelijk dat de cognitieve psychologie totaal geen steun biedt aan het kennisoverdrachtmodel waarop het traditionele onderwijs steunt? Eerst de kwestie van de steun die het constructivisme zou kunnen ontlenen aan de cognitieve psychologie wat betreft de stelling dat onderwijs de eigen kennisconstructie door de leerlingen zou moeten bevorderen. Een niet gering bezwaar tegen deze kijk op de legitimering van het constructivisme laat zich als volgt formuleren: Als alle mensen altijd, onder alle omstandigheden, XYZ doen, dan is een stroming die wil bevorderen dat zij XYZ doen overbodig. Lees voor XYZ: het creëren van representaties. De cognitieve psychologie stelt met kracht van empirische argumenten dat mensen dat altijd doen als er kennis wordt verworven, om het even of zij

iets uit hun hoofd proberen te leren of een theorie proberen te ontwikkelen. Wat nodig is en waar het, ook in ons land, vaak aan ontbreekt is dat constructivisten een stap verder gaan dan te zeggen dat XYZ moet worden bevorderd. Nodig is dat zij nauwkeurig uiteenzetten aan wat voor vormen van kennisconstructie zij de voorkeur geven boven welke andere en waarom. Men zal dan heel specifiek moeten worden over welke methoden tot de beste constructies leiden, onder welke omstandigheden en waarom. Is imiteren goed? Groepsdiscussie? Het doen van experimenten? Misschien spelen bij het kiezen van de beste constructievormen cognitief-psychologische argumenten een rol, dat zou ik natuurlijk prettig vinden.

Het valt overigens maar te bezien of de cognitieve psychologie de in de literatuur te vinden keuzes van het constructivisme wel zo gunstig gezind is. Ik heb enkele kanttekeningen. Een taxonomie van gewenste vormen van kennisconstructie zoals bedoeld ga ik hier niet voor U schetsen, dat is het werk van anderen. Als ik toch een voorzet mag geven, zou ik een onderscheid willen maken tussen procedureel leren en het verwerven van declaratieve kennis. Dat onderscheid lijkt te worden verwaarloosd. Naar de huidige inzichten van de psychologische functieleer (maar het hoorde allang tot de ervaringskennis van experts uit de sportwereld) kan men het leren van handelingen, het leren van doen beter niet aan de leerling overlaten: leren schaken, het leren stellen van medische diagnoses, programmeren, probleemoplossen, tennissen, biljarten, het voeren van slechtnieuws gesprekken, enz, al dit soort vaardigheidsontwikkeling is het domein van wat Erickson en Lehman (1996) 'deliberate practice' noemen. Dat is leren van en oefenen met een trainer die opdrachten geeft en feedback verschaft. 'Deliberate' betekent: weloverwogen, bedoeld, expres en staat tegenover 'door de leerling geïnitieerd' en 'mijn leren is spelen'. Spelen en plezier maken zijn niet de bedoeling: als U een slechte backhand heeft moet U een trainer hebben die U dwingt de backhand te gebruiken en niet om de bal heen te lopen. Dat kan heel onaangenaam zijn. 'Deliberate practice' is systematisch individueel onderwijs. Wel zelf construeren – Uw trainer kan niet voor U leren – maar construeren daar waar nodig en zoals nodig volgens de instructeur.

Declaratieve kennis, theoretische kennis kan daarentegen natuurlijk heel goed zelfstandig worden opgebouwd, als men tenminste de bronnen kan vinden. Let echter op – als het voor het gebruik van die kennis nodig is dat er getrainde acties op die kennis worden uitgevoerd, is er weer behoefte aan een externe trainersfunctie, want dan staat het procedurele weer op de voorgrond. De rol die het procedurele speelt in het gebruik van boekenkennis wordt volgens mij door velen sterk onderschat. Kortom: met 'de leerling moet zelfstandig, moet actief, enzovoort' kan ik niet uit de voeten. Men moet preciezer worden.

Mijn tweede kanttekening is gebaseerd op eigen onderzoek naar leren door te doen en ontdekkend leren in simulatieomgevingen en verder op wat ik heb opgestoken van mijn participatie in onder andere Enschedees en Maastrechts onderwijsonderzoek (Elshout & Veenman, 1992; Elshout, Veenman & van Hell, 1993; Veenman & Elshout, 1991, 1995; Veenman, Elshout & Bierman, 1991; Veenman, Elshout & Busato, 1994; Veenman, Elshout & Hoeks, 1993; Veenman, Elshout & Meijer, 1997). Ik durf enkele conclusies te trekken:

Het niveau dat universitaire studenten zelfstandig studierend en probleemoplossend in computeromgevingen uiteindelijk bereiken valt tegen. Dit komt onder andere omdat de computeromgeving als zodanig te veel resources vraagt en omdat er tekorten zijn in het formele denken.

In zelfstandig-leren situaties is algemene intelligentie (IQ) een belangrijke factor. Correlaties in de orde van .65 tussen intelligentie en het leerresultaat zijn in ons onderzoek regel. Minder intelligente studenten lopen beduidend meer risico in inductief-leren situaties dan in meer gestructureerde omgevingen.

Onafhankelijk van de intelligentie, speelt het complex 'verstandig gedrag en zelfregulatie' een minstens zo belangrijke rol in zelfstandig-leren situaties. Deze factor lijkt nogal domeinspecifiek. Verstandig gedrag in een simulatieomgeving is niet vanzelfsprekend gecorreleerd met een goede aanpak van een vertaalopdracht, althans wanneer we intelligentie er uit gepar-ticeerd hebben. Daar staat echter tegenover dat hij leerbaar is. In ieder geval mag men er niet

van uitgaan dat men dat soort regulatie met de genen meekrijgt.

Uit onderwijspsychologische theorieën die conceptueel niets met elkaar van doen hebben volgen vaak precies dezelfde didactische constructies, dezelfde hypothesen en niet te vergeten dezelfde mislukkingen: denk aan de misère met computers die 'meedenken' met de leerling en hulp aanbieden als ze dat nodig lijkt. Leerlingen gebruiken die hulp niet of gebruiken hem lui, bijvoorbeeld alleen voor het rekenwerk. Die op zich heel interessante notie over de computer als meedenkende helper kan men onderbouwen vanuit de informatieverwerkings-benadering in Amsterdam, uit de situated cognition-filosofie in Twente, en waarschijnlijk ook nog wel uit Skinner's onderwijstheorie, want was Skinner niet degene die de eigen activiteit van de student een *conditio sine qua non* voor leren achtte? Of 'aiding'-systemen helpen of door de leerling worden uitgezet, lijkt niet uit het isme voorspelbaar te zijn. Misschien zullen de ismen ooit verdwijnen, maar dan niet omdat we in het constructivisme nu de mooiste variant gevonden hebben maar doordat ze niet belangrijk genoeg zijn om verschil te maken.

Ik heb nog wel wat andere kanttekeningen, maar het is tijd voor conclusies. Het constructivisme van de jaren negentig mag zich niet de cognitief psychologische onderwijspsychologie bij uitstek noemen. De cognitieve psychologie kan als kennisbasis dienen van een heel spectrum van onderwijspraktijken, niet alleen dichtbij de leerling-gerichte pool, maar ook aan de instructie-gerichte pool en in het brede gebied daar tussen in. Of bepaalde onderwijspraktijken die nu uit constructivistische hoek worden voorgesteld een succes zullen blijken, kan niet worden afgeleid uit het blote feit dat lerenden gestimuleerd worden hun kennis zelfstandig op te bouwen.

Auteur

J.J. Elshout is emeritus hoogleraar aan de universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en Gedragwetenschappen, Afdeling Psychologie, Programmagroep Psychonomie.

Literatuur

- Elshout, J.J. (1992). *Formal education versus everyday learning*. In E. de Corte et al. (Eds.), *Computer-based learning environments and problem solving* (pp. 5-18). Heidelberg: Springer.
- Elshout, J.J., & Veenman, M.V.J. (1992). Relation between intellectual ability and working method as predictors of learning. *Journal of Educational Research*, 85 (3), 134-143.
- Elshout, J.J., Veenman, M.V.J., Hell, J.G. van. (1993). Using the computer as a help tool during learning by doing. *Computers and Education*, 21, 115-122.
- Erickson, K. A., & Lehman, (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
- Sternberg, R.J. Ed. (1999). *The nature of cognition*. London: the MIT Press
- Veenman, M. V. J. , Elshout, J. J. & Meijer, J. (1997). The generality vs. domain-specificity of metacognitive skills in novice learning across domains. *Learning and Instruction*, 7,187-209.
- Veenman, M.V.J., & Elshout, J. J. (1995). Differential effects of instructional support on learning in simulation environments. *Instructional Science*, 22 , 363-383.
- Veenman, M.V.J., & Elshout, J.J. (1991). Intellectual ability and working method as predictors of novice learning. *Learning and Instruction* , 1 (4), 303-317.
- Veenman, M.V.J., Elshout, J.J., & Bierman, D.J. (1991). Structuredness of learning environments versus individual differences as predictors of learning. In P.A.M. Kommers & D.H. Jonassen (Eds.), *Mindtools: Cognitive technologies for modeling knowledge* (pp. 227-239). Heidelberg: Springer.
- Veenman, M.V.J., Elshout, J.J., & Busato, V.V. (1994). Metacognitive mediation in learning with computer-based simulations. *Computers in Human Behavior*, 10 (1), 93-106.
- Veenman, M.V.J., Elshout, J.J., & Hoeks, J.C.J. (1993). Determinants of learning in simulation environments across domains. In D. Towne, T. de Jong et al. (Eds.), *Simulation-based experimental learning* (pp. 235-249). Berlin: Springer.