

Uitleiding: Retrospectie en prospectie als menselijke behoefte

J. Lowyck

Het is de mens eigen om terug te kijken op het verleden in de hoop er lering uit te trekken voor de toekomst. Er wordt veel gepubliceerd, en door middel van meta-analyses of overzichten wordt vaak getracht grip te krijgen op komende evoluties. In de jaren zestig van vorige eeuw was “futuurologie” gedacht als een wetenschap die de toekomst zou doorzichtig maken, zodat maatschappij, politiek, en economie er daadkracht aan zouden ontlenen: toekomstkunde als pendant van geschiedenis. Die toekomst informatie zou benut worden voor strategische, vaak langetermijnbeleidsplannen. Het probleem met het voorspellen van toekomstige ontwikkelingen is echter dat ontwikkeling geen beweging is die zomaar geëxtrapoleerd kan worden uit het verleden. Toekomstige technologieën of maatschappelijke evoluties zijn onvoorspelbaar, evenals ontdekkingen van de wetenschap. Trendwatchers geraken niet veel verder dan het aanvoelen van wijzigingen in gedrag en opvattingen die dan wel in trendy producten vertaald worden en als een ‘self-fulfilling prophecy’ realiteitswaarde verkrijgen. De opkomst van de ‘wellness’-industrie is er een recent voorbeeld van.

Is het zoeken naar overzichten en ontwikkelingen dan helemaal overbodig? In ieder geval lijkt het de moeite waard om verwachtingen over en realisaties in het gebied van onderwijskunde te exploreren om beter te begrijpen hoe samenhang gezien kan worden. Het is veeleer een intellectuele zoektocht dan een beleidsvoorbereidende activiteit.

1 Paradigma's, golven of deeltjes?

Overzichten van leren, onderwijzen, ontwerpen en technologie beschrijven vaak een opeenvolging van drie benaderingen: de gedragsmatige (*behaviorisme*), de cognitieve (*cognitivism*), en de sociaal-constructieve (*constructivism*) (zie onder meer Lowyck & Elen, 1993; Lowyck, 1994; Reiser, 2001;

Shrock, 1995, en in dit nummer, Elen, Verloop, & Clarebout; Minnaert & Vermunt; Van Merriënboer & Kanselaar; Verloop & Kessels). Hoewel de opdeling in drie fasen het meest frequent voorkomt, worden daarbinnen nog verschillende accenten gelegd. Zo stellen Van Merriënboer en Kanselaar (dit nummer) in hun schets van de “zachte technologie” een tweedeling voor: ‘*Instructional Systems design*’ (ISD) tegenover *sociaal constructivistisch ontwerpen*, waartussen ze een synthese bepleiten. Vanmaele (2002) vat de cognitieve stroming op als een vrij breed veld, waar ook het constructivisme inkadert. En zo zijn er nog diverse manieren van indelen.

De vraag is dan of we door het opdelen van een hele evolutie in paradigma's, de beschrijving van de verschillen ertussen niet sterker profileren dan de werkelijkheid toelaat. In andere woorden, kunnen we de diverse paradigma's met unieke kenmerken koppelen aan afgebakende (opeenvolgende) tijdsperiodes, die zo kenmerkend zijn dat ze telkens opnieuw breuklijnen vormen met al het voorgaande?

Zijn bij voorbeeld de jaren zestig en zeventig van vorige eeuw effectief de periode waarin zowel onderwijs als onderzoek gedomineerd werden door gedragsmatige uitgangspunten, zoals in vele overzichten wordt beweerd? Wordt de leerling er een passief en reactief wezen, haast uitsluitend bepaald door de omgeving? Geldt dit, bij voorbeeld, ook voor de didactische modellen uit die periode (zie Van Gelder, 1968), voor het gebruik van geprogrammeerd leren (Langeveld, 1967) of voor de toen gangbare tendens naar het nauwkeuriger inventariseren, omschrijven (operationaliseren) en classificeren van doelstellingen aan de hand van de taxonomieën van Bloom en deze van Guilford (zie De Corte, 1973)? Daarin zijn toch ook de hogere denkprocessen expliciet aanwezig, zoals *synthetiseren* en *divergent denken* en niet alleen memoriseren of louter door conditio-

322

PEDAGOGISCHE
STUDIËN

2006 (83) 322-327

ring aangeleerde kennis en vaardigheden. Kunnen bovendien de schematheorie uit diezelfde tijd (Anderson, 1978; Rumelhart, 1980) evenals de assimilatietheorie (Ausubel, 1963) op zuivere en eenduidige wijze worden geplaatst in één van de genoemde drie paradigma's of zijn ze breder bruikbaar? En, waar plaatsen we het model van Gagné dat eveneens beoogt de diverse soorten leren, van zeer eenvoudig naar complex, hiërarchisch te structureren en rekening te houden met de nodige voorwaarden bij leerlingen en leersituaties om - ook hogere - leerdoelen te bereiken (Gagné, 1965, 1977)? Dezelfde vraag kan worden gesteld over Taba (1966), met haar originele "onderwijsstrategieën" voor het bevorderen van hogere denkoperaties en inductief denken, de 'guided discovery' methode van Bruner (1970), het projectonderwijs (Leirman, 1977), het groepsonderzoek (Thelen, 1960) en de inzicht genererende leeractiviteiten 'mathemagenic activities' (Rothkopf, 1970).

Ontstaat niet de misvatting dat de toen bestaande behoefte aan zowel systematiek en streven naar meer rationele beslissingsvormen (De Corte, 1973) als aan sturing van een steeds complexer en omvattender schoolstelsel als gevolg van de democratisering van het onderwijs, geïnterpreteerd wordt als de dominantie van één micro-aspect dat vooral de onderzoekers bezighoudt: het behavioristische leerproces? Of ontstaat de indruk van "gedragsmatige" dominantie vooral vanuit de ervaring dat de onderwijspraktijk tendert om bij systematische 'top down'-vernieuwingen langzaam weg te drijven van de initiële innovatiedoelen om deze te verschromen tot een hoofdzakelijk administratief-technisch gebeuren, zoals dat met het formuleren van operationele doelstellingen en met de 'competence-based education' van de jaren zeventig van vorige eeuw is gebeurd, en nu alweer met het competentiegericht opleiden aan het gebeuren is (Korthagen, 2004). De verschuiving van de geest naar de letter maakt het juist moeilijk om de bedoelde van de gerealiseerde inhoud van paradigma's te onderscheiden.

Het nadeel van te sterk in geïsoleerde paradigma's te denken is bovendien dat instrumenten, scenario's en omgevingen die in die

tradities worden uitgewerkt, zelden opnieuw bruikbaar geacht worden bij de opkomst van nieuwe trends. Een voorbeeld hiervan is het studentmodel om er instructie op af te stemmen. In een strikt behavioristisch leermodel is weinig meer nodig dan het repertoire van kennis en vaardigheden van de lerende dat aan een nieuwe, beperkte inhoud "gekoppeld" wordt. Vooral het programma conditioneert de verbinding van inhoud en gedrag. In een meer cognitieve aanpak wordt het studentmodel verbreed tot ruimere voorkennis, inclusief ervaringen, hogere cognitieve operaties, strategieën voor informatieverwerking en probleemoplossing. In een constructivistisch model voor "het nieuwe leren" (Simons, Van der Linden & Duffy, 2000) worden als componenten van procesgestuurd onderwijzen genoemd: leren denken, leren leren, leren samenwerken, leren reguleren en geleidelijke toename van autonomie. Het is niet helemaal nieuw, dat nieuwe leren.

Dit alles leidt ertoe om het basisconcept van sterk van elkaar afgescheiden, gesloten of geïsoleerde paradigma's te verlaten en te denken in termen van golven (Toffler, 1980). Aanvankelijk haast onzichtbare veranderingen winnen langzamerhand aan belang tot ze uitmonden in dominante, zichtbare trends om nadien weer te verdwijnen en opgenomen te worden in nieuwe golven van verandering. Wat bestaat verdwijnt alleen maar, en voorlopig, uit het zicht.

2 De overgang van descriptie naar prescriptie en de relatie onderzoek-onderwijspraktijk

Onderzoekers gaan uit van het belang van een theorie voor de praktijk (zie onder andere Glaser, 1976; Hilgard, 1964; Merrill, 1991). Of de praktijk diezelfde mening deelt, is nog niet geheel duidelijk. Over de relatie tussen onderzoek en praktijk zijn immers vele opvattingen te vinden. Een scharnier in die verbinding tussen onderzoek en praktijk is de ontwerpkunde, omdat verwacht wordt dat juist dat wetenschapsgebied theoretische kennis helpt omzetten in materialen, programma's, scenario's, en omgevingen. Kortom, het is een vertaalwetenschap: van de-

scriptie naar prescriptie. De hamvraag is of deze transitie mag worden gezien als een lineair proces. Bevat onderzoek strikt opeenvolgende fasen als 1) uitwerken van een kennisbasis over het te onderzoeken probleem (bijv. schrijven), inclusief daarmee verbonden concepten en modellen, 2) genereren van hypothesen over a) aanwezige leemten bij lerenden, en b) wenselijk geachte didactische interventies, 3) ontwerpen van didactische ondersteuning, en 4) valideren en eventueel bijsturen van deze ondersteuning?

Recentelijk is de brug tussen theorie en praktijk te vinden in het ontwerponderzoek of 'design experiment' (Brown, 1992; De Corte & Verschaffel, 2001). In dit soort empirisch onderzoek wordt, vanuit een theoretische en empirische achtergrond, een ontwerp van didactische interventie cyclisch uitgetekend, gevalideerd en bijgesteld. Immers, vooraf beschikbare theoretische en empirische kennis leidt niet vanzelf naar passende methodes voor didactische ondersteuning die op ruime schaal kunnen worden geïmplementeerd. Die kennisbasis wordt – ook tijdens het empirisch onderzoek – vaak aangevuld met nieuwe kennis, en er wordt zelden een bevredigend eindpunt bereikt. Ontwerpen is daarom op te vatten als een dynamisch, cyclisch, iteratief, incrementeel proces, waarbij uitkomsten van herhaalde ontwerp pogingen teruggekoppeld worden naar de (voorlopige) kennisbasis om zo te worden aangevuld of verfijnd. Zo gezien is ontwerpkunde niet zomaar het toepassingsgebied van onderwijspsychologische kennis, maar draagt ze zelf bij aan theorieontwikkeling.

Een voorbeeld vinden we in het onderzoek van Vanmaele (2002). Doel van het ontwerp is beginners bij het schrijven te ondersteunen om hun kennis over een thema te benutten, te verrijken, te structureren en weer te geven in een goed gestructureerde informatieve tekst. Het ontwerpen van didactische ondersteuning was geen directe en lineaire omzetting van descriptie in prescriptie maar het ontwerpproces leidde tot de aanvulling van de theoretische kennisbasis op volgende gebieden: a) opbouw van een theoretisch kennisbestand door integratie van diverse theorieën, b) correctie van expertaanpak door ontwerp van scenario's voor beginners, c) in-

zicht in de complexe aard en inhoud van schrijffasen, en d) diagnose van onverwachte problemen bij beginnende schrijvers, zoals abstrahering. Uit het onderzoek bleek dat niet alleen zwakke schrijvers problemen ondervinden met het plaatsen van concrete gegevens in overkoepelende categorieën, maar dat ook sterke schrijvers met abstrahering worden geconfronteerd. Zij vergroten immers de complexiteit van hun tekst, waardoor ook zij moeite hebben met het vinden van adequate bovcategorieën op tekstniveau (Vanmaele & Lowyck, 2005). Juist door het opzetten van ontwerponderzoek komen problemen aan het licht die wezenlijk zijn voor het begrijpen van schrijfproblemen bij lerenden en voor het aanpassen van de nodige ondersteuning.

De vraag blijft bestaan of, zelfs bij een gevoelige verhoging van het aantal praktijkrelevante onderzoeken, praktijk door onderzoek bepaald kan worden. Want tussen onderzoek, ook al is gebruik gemaakt van ontwerponderzoek, en de realiteit blijft een kloof bestaan. Praktijk is idiosyncratisch en vanuit bepaalde perspectieven ook erg complex omwille van de interactie tussen vele (f)actoren. Onderzoek is een zoeken naar wat onder die praktijk zit: pogen de essentiële variabelen op het spoor te komen om aan de praktijk een perspectief op hoofd- en bijzaak te presenteren. Om dat te realiseren is niet alleen veel onderzoek nodig, maar ook een ijking van de conceptuele kaders, samenwerking aan valide instrumenten en methoden, en terugkoppeling van empirie naar theorie.

3 Open leeromgevingen: sturen of banen?

Vanuit een constructivistische benadering wordt gepleit voor open leeromgevingen, waarin de sturing verschuift van de onderwijsgevende naar de lerende die de leeromgeving deels zelf interpreteert en in hoge mate zelf doelen en aanpak bepaalt (Honebein, Duffy, & Fishman, 1993; Jonassen, 1994; Squires, 1999; zie ook Elen, 1995; Lowyck & Elen, 1993). De vraag rijst echter of open leeromgevingen zonder meer effectief zijn gebleken. Kan externe sturing worden afge-

bouwd ten gunste van zelfregulatie door de lerende? Deze vraagstelling wordt in de vier bijdragen in dit nummer duidelijk geïllustreerd, zij het met uiteenlopende accenten of beschrijvingscategorieën. Soms wordt de klemtoon gelegd op de centraliteit van het handelen van de lerende, het a-lineaire karakter ervan en een hogere mate van integratie in vergelijking met vroeger (Elen, Verloop & Clarebout, dit nummer). Minnaert en Vermunt (dit nummer) verwijzen vooral bij de beschrijving van de handelingspsychologie naar de controversie begin de jaren zestig van vorige eeuw tussen sturend en zelfontdekkend leren, met “banend” onderwijs als middenoplossing (Van Parreren, 1965). Dit leunt trouwens goed aan bij het begrip ‘scaffolding’ met als pendant het concept ‘fading’, dat in het constructivisme is uitgewerkt (Collins, Brown, & Newman, 1989). Verloop en Kessels (dit nummer) situeren het spanningsveld tussen open en gesloten omgevingen vooral in de verschuiving van een beleid- en managergestuurd leren naar zelfsturing van medewerkers, dat kadert in een ontwikkelingsgericht strategisch leerbeleid. Ze verwijzen hierbij naar de studie van Van der Waals (2001), die positieve effecten vond van op autonomie en zelfsturing gerichte organisaties. Van Merriënboer en Kanselaar (dit nummer) verwijzen naar een aantal basisprincipes van het sociaal-constructivisme die van invloed zijn op het ontwerpen. Niet het ontwikkelen van uitgestippelde leerroutes, maar het creëren van een leeromgeving waarin (samen) gewerkt kan worden aan complexe, authentieke taken is de opdracht. De sturing is niet op het uitvoerend gedrag gericht, maar op de omgeving waarin het ontwerp beoogt gewenste gedrag (‘affordances’) uit te lokken met voldoende ondersteuning ‘scaffolding’ om teveel ‘trial and error’-gedrag te voorkomen. In hun optiek ontstaat er gaandeweg een synthese tussen systematische (ingenieurachtige) ontwerpaanpak en sociaal-constructivistische benaderingen.

Opvallend in de discussie over open omgevingen is het toenemend inzicht dat het functioneren in open omgevingen heel wat voorwaarden bij lerenden en ontwerpers veronderstelt. Immers, constructivistische kenmerken (hogere cognitieve operaties, zelf-

regulatie, en coöperatie) impliceren voorwaarden bij de lerenden die aanwezig moeten zijn of simultaan met het functioneren in de “micro-omgevingen” dienen te worden ontwikkeld. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in onder andere Van Berlo (2005), Clarebout (2005), Elen (1995), en Vanmaele (2002). Uit deze studies blijkt duidelijk dat sterke sturing niet incompatibel is met open leeromgevingen, maar ‘just-in-time’ en “op maat” aangeboden dient te worden. Bovendien is ze niet beperkt tot gedrag, maar evenzeer tot opvattingen die lerenden er over instructie en leeromgevingen op nahouden (Lowyck & Elen, 1994).

4 De toekomst?

In dit nummer van *Pedagogische Studiën* is op uiteenlopende wijzen en vanuit verschillende invalshoeken een evolutie geschetst in het denken over de verbinding tussen leren en instructie. Blijkbaar is een continu ontwikkelingsproces aan de gang, waarin onderzoekers of reviewers krijtlijnen aanbrengen en aan het tussenliggend veld een nieuwe naam geven: gedragsmatig, cognitief, constructief, socio-constructief. Vaak gaat het over oud en nieuw, vroeger en nu. De vraag is gesteld of de reconstructie van het verleden zicht biedt op de toekomst, of ontwerp-kunde geschiedenis schrijft dan wel een toekomstwetenschap is.

Er doen zich inderdaad steeds veranderingen voor en doorheen dat samenspel van wijzigingen in onderwijsdoelen, leerprincipes, kennisdomeinen, en technologie worden aanpassing en vernieuwing verwacht. De vraag is evenwel of het zorgvuldig analyseren van trends in het verleden, ook toelaat om richting te geven aan de wijze waarop over ontwerpen kan worden gedacht. Wat zal er gebeuren als lerenden zich in toenemende mate zullen gedragen als ‘communities of learners’ met een breed palet aan leerprocessen: cognitieve, sociale, ethische, culturele, emotionele in samenhang (zie Lowyck, Pöysä, & Van Merriënboer, 2003)? Zal het bouwen van een leeromgeving niet meer gaan in de richting van het ontwerpen van de voor- en na-fase, terwijl de uitvoeringsfase geheel aan de acti-

viteit van de lerenden wordt overgelaten? Zal de natuurlijke ontwikkeling van de technologie er niet toe leiden dat leergemeenschappen zullen samenwerken in Internetruimtes (Wiki's, Writely, MUD's en MOO's) met gedeelde software en synchrone communicatie? Is dan niet de hamvraag hoe nieuwe leer-taken gedacht en vormgegeven kunnen worden waardoor leren ook cumulatief wordt, cognitieve schema's laat ontstaan en expertise doet ontwikkelen? Hoe zullen die disparate en verspreide activiteiten uiteindelijk leiden tot dieptekennis van een vakgebied? En hoe kunnen oude begrippen, zoals 'time-on-task' en nieuwe begrippen, zoals leertrajecten in die contexten voor de nodige oriëntatie of sturing zorgen? Wordt het gangbare onderscheid tussen onderwijspsychologie en ontwerp-kunde door die nieuwe omgevingen opgegeven, omdat ze nu meer met elkaar gemeen hebben dan jaren geleden, waar de ene voor de descriptie en de andere voor de prescriptie zorgde? Tijd dus om de identiteit van de subwetenschappen binnen de onderwijskunde te herdefiniëren met het oog op samenhang en samenwerking.

In de onderwijskunde is de proliferatie van concepten, aanpakken, kaders, modellen, erg groot en dat hindert de totstandkoming van sterke theorieën. Als bovendien evoluties in omgeving en onderzoek uitgedrukt worden in steeds weer schijnbaar met elkaar contrasterende en van elkaar geïsoleerde 'paradigma's', verschaalt de onderwijskunde. Wellicht is het nu tijd voor consolidatie.

Literatuur

- Anderson, R. C. (1978). Schema-directed processes in language comprehension. In J. W. Pellegrino & A. M. Lesgold (Eds.), *Cognitive psychology and instruction* (pp. 67-82). New York: Plenum Press.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Berlo, M. van. (2005). *Instructional design for team training: Development and validation of guidelines*. Dissertatie. Universiteit Twente, Enschede.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theo-

retical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141-178.

- Bruner, J. S. (1970). The act of discovery. In Ch. H. Monson jr. (Ed.), *Education for what?* (pp. 300-309). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Clarebout, G. (2005). *The enhancement of optimal tool use in open learning environments*. Dissertatie. Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- Collins, A., Brown, A., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, Learning and Instruction. Essays in Honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- De Corte, E. (1973). *Onderwijsdoelstellingen. Bijdrage tot de didactologische theorievorming en aanzetten voor het empirisch onderzoek voor onderwijsdoelen* (Studia Paedagogica). Leuven, België: Universitaire Pers Leuven.
- De Corte, E., & Verschaffel, L. (2001). Construerend onderwijskundig onderzoek: hefboom voor theorievorming en innovatie. *Pedagogische Studiën*, 78, 167-188.
- Elen, J. (1995). *Blocks on the road to instructional design: A theoretical and empirical approach*. Leuven, België: Leuven University Press.
- Elen, J., Verloop, N., & Clarebout, G. (2006). Meer dan didactiek: evoluties in de onderwijskunde. *Pedagogische Studiën* (dit nummer).
- Gagné, R. M. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M. (1977). *The conditions of learning* (3rd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gelder, L. van. (1968). Onderwijstechnologie: theorie van het onderwijzen. *Onderwijs en Opvoeding*, 19, 203-207.
- Glaser, R. (1976). Cognitive psychology and instructional design. In D. Klahr (Ed.), *Cognition and instruction* (pp. 303-315). Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum.
- Hilgard, E. R. (1964). A perspective on the relationship between learning theory and educational practices. In E. R. Hilgard, & H. G. Richey (Eds.), *Theories of learning and instruction* (pp. 402-415). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Honebein, P. C., Duffy, T. M., & Fishman, B. J.

- (1993). Constructivism and the design of learning environments: Context and authentic activities for learning. In T.M. Duffy, J. Lowyck, & D. H. Jonassen (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (NATO ASI series) (pp. 87-108). Berlin: Springer.
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking technology: Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37.
- Korthagen, F. (2004). De zin en onzin van competentiegericht opleiden. *VELON Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 25(1), 13-25.
- Langeveld, M. J. (1967). Programmed learning: Some preliminary considerations from a pedagogical point of view. *International Review of Education*, 13(1), 14-25.
- Leirman, W. (1977). Projektonderwijs: doelstellingen, achtergronden en organisatievormen. *Pedagogisch Tijdschrift*, 2, 509-535.
- Lowyck, J. (1994). Teaching effectiveness: An overview of studies. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 19, 17-25 (herdruk in *Tijdschrift voor Onderwijsresearch* (2000), 25, 199-207).
- Lowyck, J., & Elen, J. (1993). Transitions in the theoretical foundation of instructional design. In T. M. Duffy, J. Lowyck, & D. H. Jonassen (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (NATO ASI series) (pp. 213-230). Berlin: Springer.
- Lowyck, J., & Elen, J. (1994). *Student's instructional metacognition in learning environments (SIMILE)*. Leuven, België: K.U. Leuven, Centrum voor Instructiepsychologie en -technologie.
- Lowyck, J., Pöysä, J., & Merriënboer, J. J. G. van. (2003). Conditions for ICT-based design for learning communities. *Technology, Instruction, Cognition, and Learning*, 1, 153-181.
- Merriënboer, J. van, & Kanselaar, G. (2006). Waar staan we na 25 jaar onderwijs technologie in Vlaanderen, Nederland en de rest van de Wereld? *Pedagogische Studiën* (dit nummer).
- Merrill, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, 31(5), 45-53.
- Minnaert, A., & Vermunt, J. (2006). 25 jaar Onderwijspsychologie in Nederland en Vlaanderen in de periode 1980 tot 2005: trends, pendels en grensverleggers. *Pedagogische Studiën* (dit nummer).
- Parreren, C. F. van. (1965). *Leren op school*. Groningen, Nederland: Wolters.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part II: A history of instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 57-67.
- Rothkopf, E. Z. (1970). The concept of mathematical activities. *Review of Educational Research*, 40, 325-336.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. In R. J. Spiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension* (pp. 33-58). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Shrock, S. A. (1995). A brief history of instructional development. In G. Anglin (Ed.). *Instructional technology: Past, present and future* (pp.11-19). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- Simons, P., Linden, J. van der, & Duffy, T. (Eds.) (2000). *New learning*. Dordrecht, Nederland: Kluwer Academic Publishers.
- Squires, D (1999). Educational software for constructivist learning environments: Subversive use and volatile design. *Educational Technology*, 39(3), 48-54.
- Taba, H. (1966). *Teaching strategies and cognitive functioning in elementary school children*. San Francisco, CA: San Francisco State University.
- Thelen, H. (1960). *Education and the human quest*. New York: Harper & Row.
- Toffler, A. (1980). *The third wave*. New York: William Morrow.
- Vanmaele, L. (2002). *Leren schrijven van informatieve teksten. Een ontwerponderzoek bij beginners secundair onderwijs*. Leuven, België: Universitaire Pers Leuven.
- Vanmaele, L., & Lowyck, J. (2005). Fostering novices' ability to write informative texts. In G. Rijlaarsdam, H. Van den Bergh, & M. Couzijn (Eds.), *Studies in writing, Volume 14, Effective learning and teaching of writing* (pp. 393-415). Dordrecht, Nederland: Kluwer Academic Publishers.
- Verloop, N., & Kessels, J. (2006). Opleidingskunde: ontwikkelingen rond het opleiden en leren van professionals in onderwijs en bedrijfsleven. *Pedagogische Studiën* (dit nummer).
- Waals, J. van der. (2001). *Op eigen kracht. Van managergestuurd naar medewerkersgestuurd opleiden en leren*. Dissertatie. Universiteit Twente, Enschede.