

Curriculumontwikkeling en leertheorie

A. M. P. KNOERS

Facultair Instituut Algemene
Onderwijskunde voor de Lerarenopleiding,
K.U. Nijmegen

Samenvatting

Bij de professionele constructie van curricula in de zin van les(sen)-plannen en (deel)leergangen is toepassing van leertheoretische kennis een noodzakelijke voorwaarde met het oog op de afstemming van onderwijs (leertaken) op leerlingkenmerken.

Deze leertheoretische kennis moet in complementaire samenhang met de wetenschappelijke kennis uit de vaktheorie, waarop de conceptuele structuur van de leerstof in het vak is gebaseerd, in het curriculum worden geïntegreerd

Interdisciplinaire samenwerking van onderwijspsycholoog/didaxoloog en vakexpert/vakdidacticus is daarom bij curriculumconstructie gewenst. In elk geval is beschikbaarheid en toepassing van know how uit beide disciplines in afstemming op elkaar noodzakelijk.

1 Inleiding

De term curriculumontwikkeling kan betrekking hebben op verschillende niveaus: macro, meso en micro. In Nederland is het mede door de visie en de activiteiten van COLO en SLO gebruikelijk geworden resp. van onderwijsleerplannen, schoolwerkplannen en onderwijsleerpakketten te spreken, een terminologie die ook in officiële overheidsstukken wordt gehanteerd. Wanneer onderwijsleerpakketten niet een thematische of projectmatige, maar een cursorische opbouw vertonen wordt ook de term leergangen gebruikt. Zowel onderwijsleerpakketten in thematische zin als leergangen als ook combinaties (thematisch-cursorisch onderwijs) en delen daarvan (deelleergangen) betreffen ont-

wikkeling en ontwerp van lessen- en lesplannen die het concreet plannen van onderwijs, als vormgeving van onderwijsleerprocessen beogen. Waar in de titel van 'curriculumontwikkeling' sprake is wordt dit concrete niveau van les(sen)planning bedoeld. Te geven lessen worden gepland en voorbereid ('expert planning' en 'teacher planning') met het oog op optimale d.w.z. efficiënte en effectieve onderwijsleerprocessen. Dat deze zo goed mogelijk zijn ingesteld op de individuele leerling is daarin verdisconteerd.

Optimalisering van onderwijsleerprocessen betreft het werkterrein van de onderwijsleerpsychologie en via deze wordt hieronder de verbinding gelegd met het tweede lid in de titel de 'leertheorie'.

Vormgeving van onderwijsleerprocessen heeft echter nog een ander aspect: in concreto gebeurt het door onderwijsgeevenden die in de meeste gevallen de curricula niet zelf hebben ontwikkeld en daarop ook niet optimaal zijn opgeleid (Halkes en Wolbert, 1985. 1-133). Er is een aanmerkelijk verschil tussen 'teacher planning' en 'teacher thinking' (Clark and Yinger, 1977; Clark, 1983; Halkes and Olson, 1964), de laatste als een zich in de vormgeving van onderwijs voltrekkend denkproces van onderwijsgeevenden. Deels hangt dat samen met het gegeven dat leerkrachten zich niet de rol van uitvoerders van door leerplanontwikkelaars bedachte producten willen laten opdringen (Knoers, 1985) of met de onmacht om innovatieretoriek in pragmatiek om te zetten (Sturm, 1985). Voor een belangrijk deel is er echter ook een samenhang met de eigenheid van de onderwijsleersituatie die de docent telkens weer voor problemen plaatst, zoals o.m. storend gedrag van leerlingen, inadequate middelen en materialen, invloed van werkomstandigheden op het functioneren tijdens de les (Peters, 1985), zodat de docent tijdens de lessituaties naar oplossingen voor deze deels onvoorziene problemen moet zoeken en wel onmiddellijk, omdat anders het optimale verloop van het onderwijsleerproces ernstig gevaar loopt.

Bovendien impliceert lesgeven een telkenjare herhaalde onderwijsleersituatie: de leerlingen zijn 'gemiddeld' niet zo veel anders in hun voor het onderwijsleerproces relevante kenmerken, de leerstof is dezelfde, de werk-omstandigheden zijn niet ingrijpend veranderd, de leerkracht heeft een aantal ervaringen opgedaan en bepaalde probleemoplossingen in tegenstelling tot andere als effectief ondervonden. Dit leidt ertoe dat geleidelijk 'routines' zich ontwikkelen, bepaalde denken-beoordelingsschema's (Clark, 1983) die een eigen leven gaan leiden los van de curriculumtheoretische of leertheoretische principes.

Hoewel die routines een functie hebben binnen de overlevingsstrategie die docenten, zeker naarmate zij ouder worden (Prick, 1983) aanleren, staan zij meermalen optimalisering van het leren van leerlingen in de weg. Sommige leerlingen of bepaalde leerlingen haken daardoor af of worden tot niet optimale reactiepatronen gestimuleerd (Van der Kley, 1983).

Curriculumontwikkeling staat als planning in dienst van het leren van de leerling: 'A curriculum is essentially a plan for learning', aldus stelde reeds Taba (1962). Onder de curriculumtheorieën zijn het vooral de ontwerptheorieën (Nijhof, 1985) die pogen met behulp van systematische toepassing van werkprincipes en -procedures een zo leerbaar mogelijk produkt te leveren. Met name heeft in Nederland de Curvo-groep gepoogd een ontwikkelingsstrategie te ontwerpen die bruikbaar zou kunnen zijn voor alle schooltypen en vakgebieden (De Kok-Damave, 1980). Dat kan bij sommige vakdidactici de indruk hebben gewekt dat ieder vakcurriculum door dezelfde mangel moet. Reeds Taba, die Nijhof ook tot de ontwerptheoretici rekent, had hen op andere ideeën kunnen brengen. Maar deze relativering van algemene ontwerptheorieën mag niet tot de misvatting leiden dat leerprocessen vakgebonden i.p.v. doelgericht zouden zijn. En doelen zijn deels overeenkomstig, deels verschillend in diverse vakken, dus met die doelen, niet met de vakken variëren de leerprocessen.

Een nadere toespitsing is hier wellicht verhelderend: in cognitief opzicht verschillen vakken inhoudelijk (inhouds'doelen' zo men wil), daarentegen niet, althans niet in beginsel, in het doelgedrag dat van leerlingen die

zich het vak eigen maken (beheersen) als effect van leerprocessen wordt gevraagd. Er is in doelgedrag een globaal taxonomisch verschil tussen kennen, begrijpen en toepassen of probleemoplossen (zie ook onder 3.1). Wie niet alleen een definitie van 'medewerkend voorwerp' kan reproduceren en weet dat het de 'Dativ' regeert, maar ook heeft begrepen welke functie dit zinsdeel heeft, zal dit begrip, aangenomen dat hij over de juiste woordkennis beschikt in 'Geef mij je hand' op de juiste wijze toepassen door 'mij' met 'mir' en niet met 'mich' te vertalen. Hoe 'mij' in dit geval te vertalen is een eenvoudig voorbeeld van probleemoplossen, volgens o.a. Gagné de hoogste vorm van leren.

Zo zal wie het delen van hele getallen heeft geleerd, *maar nog geen breuken kent*, begrijpen dat 28 niet deelbaar is door 5, omdat $5 \times 5 = 25$ en $6 \times 5 = 30$, maar wel deelbaar door bijv. 4 of 7. Bij het oplossen van de som 28:5 zal deze leerling dus haar kennis van het delen goed toepassen door te zeggen: 'dat gaat niet' d.w.z. dat is niet op te lossen, een correct eenvoudig voorbeeld van probleemoplossen.

Er is geen rechtstreekse relatie, zo bleek in het voorgaande reeds, tussen curriculumontwikkeling en het leren van de leerling. Die relatie wordt bemiddeld door het onderwijsarrangement. Met De Klerk (1983) kan men het gebeuren in de onderwijsleersituatie kenschetsen als een interactie tussen leerlingkenmerken en onderwijsarrangement. Via een zich voortdurend opnieuw adapterend arrangement staat het onderwijzen in dienst van het leren.

Beperkt men zich tot het contactonderwijs – in de schoolsituatie nog steeds de belangrijkste onderwijsvorm, en daarin zal m.i. ook de computer geen wezenlijke verandering brengen –, dan kan men onderwijzen zien als een activiteit die met gebruikmaking van het les(sen)plan en de daarbij behorende materialen zich direct in dienst stelt van het leren van de leerling. Er is een tijd geweest dat men theorieën van onderwijzen heeft willen ontkoppelen van leertheorieën (Gagné, 1963). Die tijd is voorbij, zodat met Romiszowski (1981) kan worden gesteld: 'Teaching, or instruction ... has as its purpose the promotion of learning in individuals. Therefore theories of instruction are necessarily based on theories of learning' (o.c. 165).

Voordat wij de relatie tussen curriculumontwikkeling en leertheorie weer in beschouwing nemen, gaan wij eerst nader in op deze stelling van Romiszowski.

2 Leertheorieën en leren

Met voorbijgaan van de oudere behavioristische benaderingen (zie o.a. Hilgard, 1964; Romiszowski, 1981; Lodewijks, 1982) kan men de leertheorieën in cognitieve en handelingstheoretische onderscheiden, een onderscheid dat Lodewijks (1984) overigens ook toepast op de theoretische oriëntaties van het onderzoek naar onderwijsleerprocessen, dat zich 'niet verbonden (weet) met een specifieke leertheorie' (o.c. 156).

Bij alle verschillen die er zijn of in Nederlands provincialisme gesteld worden te zijn tussen de cognitieve, en daarbinnen in het bijzonder de informatietheoretische benadering en de handelingstheoretische oriëntatie is er een belangrijk gemeenschappelijk element: zij distantiëren zich van het unitaristisch standpunt dat de meeste behavioristische theorieën (met de 'purposive behavior theory' van Tolman als belangrijkste uitzondering) innemen en onderscheiden verschillende vormen van leren (bijv. Gagné enerzijds en Van Parreren en Gal'perin anderzijds).

Geen enkele van deze theorieën is vakgericht. Vakken zijn ontstaan als een neerslag of weerspiegeling in het onderwijs van een cultureel-maatschappelijke differentiatie en wetenschappelijke specialisatie. Het daartoe verrichte speurwerk ('discovery') vormt slechts een van de vele vormen van 'leren' die tot kennisopslag en kennisformatie leiden en die ook in schoolvakken vereist zijn.

Elke vormgever van onderwijsleerprocessen, curriculum-constructeur en onderwijsgevende, zal een keuze uit de leertheorieën (moeten) maken, de eerstgenoemde in elk geval, op grond van op het leergebeuren betrokken vragen:

- wat heeft de leertheorie te bieden aan gegevens omtrent leercondities?
- hoe valt het induceren van leerprocessen (procesdoelen) vanuit de theorie te verantwoorden?
- Welk zicht geeft de theorie op het verwerken van verwachte leerresultaten (pro-

duktdoelen)?

- hoe is vanuit de theorie de interactie met aangetroffen leerlingkenmerken (ontwikkelingsleeftijd; individuele verschillen) te verantwoorden?
- geeft de theorie informatie over het evalueren van de effecten in relatie tot de leerprocessen, de leercondities en de individuele leerlingkenmerken?

In par. 1 wordt gesteld dat vakken 'in beginsel' niet verschillen in het doelgedrag dat van leerlingen als effect van leerprocessen wordt gevraagd. Vakken hechten wel verschillende gewichten aan de verschillende doelgedragingen. In die zin speelt het vak een rol via de doelstellingen: ligt er meer de nadruk op processen van denken c.q. probleemoplossingen (via algorithmen en heuristieken), zoals bijv. in wiskunde; of meer op de te verwerven bekwaamheden en/of vaardigheden, zoals bijv. in de taalbeheersingscomponent van de talen, in de technische vakken. Of in termen van Snow en Lohmann (1984): zijn de te verrichten taken meer G_r -taken (bijv. exacte vakken) of G_c -taken (bijv. vreemde talen). Kennis is in alle vakken een belangrijk product. Bij de vraag welke kennis geleerd moet worden is aan de orde in wat Romiszowski (o.c. 138) de 'topics worth teaching' noemt. Is eenmaal besloten dat het vak wordt gegeven, dan ligt z.i. de finale beslissing over wat die onderwerpen zijn bij de vakexpert. Dat dit de problemen niet altijd oplost, blijkt in een vak als maatschappijleer (Van der Kallen en Cras, 1984) of als informatica.

De bovenstaande criteria hebben te maken met praktische constructiemogelijkheden. Overwegingen van meer theoretische aard betreffen de verklarende kracht van de theorie, die overigens als de bekende stelling dat niets praktischer is dan een goede theorie juist is, van groot belang is voor de praktijk.

Deze vragen en overwegingen vertonen een overeenkomst met de vijf 'guiding principles' die volgens Glaser (1981) als leidende gedachten moeten worden beschouwd voor het onderzoek in onderwijsleerprocessen:

1. aandacht voor zowel leeruitkomsten als leerprocessen;
2. oriëntatie op het kennisdomein;
3. een normatieve prescriptieve theoretische benadering;
4. een op het individu georiënteerde theorie;
5. een adaptief beslissingsgericht systeem.

Alleen de oriëntatie op het kennisdomein vereist mogelijk nog nadere toelichting. Een onderwijsleertheorie in de hier bedoelde zin richt zich niet op schoolvreemde laboratoriumtaken, maar op concrete leertaken binnen de schoolvakken. De bovengenoemde sterkere nadruk bij sommige vakken op processen en bij andere op te verwerven bekwaamheden en/of vaardigheden of wellicht beter op G_r -bekwaamheden (abstract redeneren) of G_c -bekwaamheden (verbale bekwaamheden), hangt met de inhoudelijke doelstellingen van die vakken samen. Naarmate de z.g. verbale vaardigheden een grotere rol spelen in een vak, bijv. in talen of geschiedenis waarin naast het begrijpen en toepassen van het begrepen vooral veel te kennen (weten) valt, ligt er in zulk een vak meer accent op het verwerven en beheersen van kennis. Maar alleen al doordat bijv. in een vreemde taal die kennis te rechter tijd en plaats en in de juiste omstandigheid moet worden toegepast is ook het begrijpen van de communicatie van belang, zodat daar op de juiste wijze op wordt ingespeeld (probleemoplossen).

Naarmate z.g. non-verbale vaardigheden een grotere rol spelen zoals bijv. in de wiskunde zullen denkoperaties (probleemoplossen) meer accent krijgen. Leertheorieën die niet alleen aandacht schenken aan reactieve of reproductieve, maar ook aan productieve doelstellingen, zoals begrijpen en probleemoplossen (zie par. 3), zullen de basis kunnen vormen voor het ontwerpen van curricula in alle vakken. Het z.g. 'vakdomeinspecifieke' ligt niet in de aard van de leerprocessen, maar in nadruk die op de verschillende leerprocessen wordt gelegd.

Dat maakt het mogelijk dat de curriculum constructeur in ieder vak profiteert van goede leertheorieën. Op grond van bovenstaande vragen en overwegingen kunnen handelings-theoretische (Russische) benaderingen als die van Gal'perin of informatietheoretische (Amerikaanse) als die van Gagné de leertheoretische basis vormen voor curriculumconstructie.

Als voorbeeld om dit nader toe te lichten zal de informatietheoretische benadering worden gekozen, als afgerond geheel het meest bekend uit het werk van Gagné (1977) en Gagné/Briggs (1974). Behalve het feit dat de Amerikaanse onderwijsleertheorieën meer aandacht schenken aan het individu dan de

Russische, speelt de persoonlijke ervaring die ik in begeleiding en evaluatie van curriculumontwikkeling (in lezen, catechese, aardrijkskunde, maatschappijleer) heb opgedaan een subjectieve rol bij de keuze van dit voorbeeld.

3 De cognitieve c.q. informatietheoretische benadering van leren en de planning van onderwijs

3.1 Toespitsing van de thematiek

Deze benadering beschouwt leren als verwerken van informatie. De leerling wordt gezien als in voortdurende interactie met een ook met hem interacterende omgeving waaraan hij informatie onttrekt die hem na verwerking en al of niet herhaalde transformatie blijvend ten dienste staat.

Die transformatie van informatie geschiedt via gehypostaseerde interne structuren als sensorisch register, korte termijngeheugen, ook wel 'werkgeheugen' genoemd omdat zich daar de verwerkingsprocessen c.q. leerprocessen voltrekken, lange termijngeheugen, reactiegenerator. Bij het succesief of weerkerend doorlopen van deze structuren wordt de informatie geselecteerd, semantisch gecodeerd en opgeslagen, waarna ze kan worden teruggezocht, wanneer ze althans op een goed georganiseerde wijze is opgeslagen. Het belangrijkste transformatieproces is de semantische codering, waardoor de informatie wordt omgezet in betekenisvolle schema's of proposities die hiërarchisch georganiseerd zijn in kennisgehelen (cognitieve structuren) die aansluiten bij de reeds aanwezige kennis van de leerling. Wordt die aansluiting niet bereikt, bijv. omdat de aanwezige vóórkennis (leerconditie) onvoldoende is of omdat de leerling niet in staat is de binnenkomende informatie goed te verwerken, zodat geen betekenisvolle proposities ontstaan maar losse brokken die hij slechts kan pogen te slikken (van buiten te leren), dan wordt de aanwezige cognitieve structuur niet verrijkt met begrijpbare nieuwe kennisdelen, zodat de leerling die bij terugzoeken (ophalen) niet op bruikbare wijze kan reproduceren, laat staan er iets productiefs mee kan doen door reorganisatie, elaboratie en constructie van nieuwe 'complexere structuren' (Snow/Lohman, o.c 371). Het is dan

ballast die ook meestal snel weer wordt afgestoten (vergeten).

De belangrijkste semantische codeerprocessen zijn regelleren (Gagné, 1977) of begrijpen (Boekaerts, 1982) en regeltoepassen of probleemoplossen. Op cognitief gebied leiden die verwerkings- of leerprocessen volgens Gagné tot drie cognitieve leerresultaten: verbale informatie of kennis, cognitieve of intellectuele vaardigheden en cognitieve strategieën, tussen welke twee laatste Gagné niet steeds een scherp onderscheid maakt, maar waartoe in elk geval de zo belangrijke controleprocessen behoren.

Behalve op cognitief gebied kan de leerling ook informatie verwerven en transformeren op affectief gebied, resulterend in attitudes, en op motorisch gebied, resulterend in motorische vaardigheden. De bewering als zou de informatietheoretische benadering zich uitsluitend op cognitief gebied bewegen is dus niet juist, al moet worden toegegeven dat onderzoeken op motorisch terrein en affectief terrein, met uitzondering van motivatieonderzoek, niet erg talrijk zijn binnen deze traditie.

Dat 'binnenkomende' informatie op psychomotorisch terrein ook van de invoer via de eigen bewegingsorganen profiteert die dan derhalve als omgeving functioneren zal inzichtelijk zijn. Men behoeft er slechts aan te denken dat de juistheid van een gemaakte beweging mede wordt beoordeeld op grond van de kinesthetische ervaringen in de eigen ledematen; 'ik 'voel' d.w.z. ik word door armspieren en pols- en vingergewrichten geïnformeerd of ik een tennisbal gericht sla.

Beperken wij ons nu tot het cognitieve gebied, omdat dit op school nog steeds het belangrijkste terrein wordt geacht, al worden voor het VBAO naast kennis ook 'sociale, culturele, lichamelijke, verzorgende en technische basisvaardigheden' genoemd (Ontwikkelingswet v.o.), evenals in het basisonderwijs (Wet op het basisonderwijs).

Een tweede beperking die hier wordt ingevoerd is dat leren op school overwegend wordt verzorgd in betekenisvolle gehelen die worden aangeduid als vakken of in de laatste tijd als leergebieden. Hier zal van vakonderwijs worden gesproken, omdat aan een nieuwe benaming geen behoefte bestaat als het niet wezenlijk nieuwe verkavelingen betreft. En zelfs in het laatste geval is die behoefte

niet aanwezig. Immers 'vak' betekent etymologisch 'afdeling' of 'deel', nl. van het curriculum. Uit dat oogpunt is 'science' of 'kennis der natuur' of 'natuuriëntatie' evenzeer een vak binnen een curriculum. Men bracht destijds verkavelingen aan in rekenen, algebra, meetkunde, welke eventueel verder verkaveld werden in bijv. differentiaalrekening, stereometrie, goniometrie, maar uiteraard zijn dat allemaal verdelingen binnen het leergebied of *vak* wiskunde. Voor al die vakken geldt dat het betekenisgehele betreft waarin een samenhangende conceptualisering en conceptuele structuur en op basis daarvan uitgevoerde operaties de kern van het vak vormen.

Vakoverschrijdende onderdelen in het curriculum kunnen beter als 'thema' of in andere gevallen als 'project' worden aangeduid. De daarmee samenhangende z.g. vakkenintegratie levert problemen op die nog geenszins overwonnen zijn (Knoers, 1983).

In het hierna volgende zal het steeds gaan over vraagstukken van curriculumontwikkeling binnen vakken, dus om onderwerpen, lessenreeksen, lessen.

3.2 *Planning van het onderwijs in lessen binnen schoolvakken*

Het ontwikkelen van lessen dient te geschieden door professionele ontwikkelaars uiteraard in de experimentele fase in voortdurend contact met de lesgevende docenten en lesontvangende leerlingen in proefscholen. De professionele ontwikkeling geschiedt idealiter door samenwerking van vakexperts en didactici/onderwijsleerpsychologen, die beiden de voortgang in hun wetenschapsdomein kunnen overzien.

De vakexpert draagt aan wat als inhoudelijk doel bereikt moet worden; hij kiest de centrale concepten en hun relaties (begrippen en regels) en geeft aan welke werkwijzen of processen binnen zijn vak van belang geacht worden om met die begrippen en regels te opereren.

Concrete lesdoelen kunnen bereikt worden op verschillende niveaus (reproductie en productie). Binnen die doelen kunnen taken worden afgegrensd die door leerlingen van een bepaalde ontwikkelingsleeftijd en met bepaalde kenmerken binnen het tijdsbestek van een of meer lessen kunnen worden verricht. De bedoelde taken kunnen zowel op

proces- als op produktdoelen gericht zijn. Het leren vinden van oplossingswegen (oplossingsregels zoals heuristieken) is op zichzelf een taak, ook los van het bereik van de goede oplossing als produkt.

Die vaak complexe taken veronderstellen bepaalde leercondities en vereisen in hun uitvoering het doorlopen van een aantal leerstappen. Analyse van die taken geeft aan welke stappen doorlopen moeten worden en welke (begin)kennis verondersteld wordt, wat de essentiële prerequisites zijn. Zulk een logische taakanalyse is een noodzakelijke voorwaarde voor het ontwerpen van een curriculum ten behoeve waarvan de toename in complexiteit van begrippen en regels en hun onderlinge samenhang, dus in structuur en sequentie, is beschreven, bijv. in de handleiding voor docenten, en die ook in de concrete uitwerking van het curriculum in de leerang voor leerlingen wordt gevolgd.

Is zulk een analyse ook een voldoende voorwaarde? Anders geformuleerd: kan bijv. vanuit een leerhiërarchie à la Gagné de leergang als 'concrete content' vormgegeven worden? De negatieve beantwoording van deze vraag wordt eerst geïllustreerd met een voorbeeld: de stelling van Pythagoras kan op heel wat verschillende manieren 'bewezen' worden (Wansink, 1966); geen enkele manier is uiteraard onlogisch. Dat toch veelal wordt gekozen voor de z.g. traditionele manier kan allerlei onderwijskundig-psychologische en mogelijk ook vakinhoudelijke redenen hebben. Om psychologische redenen zou men met het oog op de wendbaarheid van de kennis voor verschillende bewijstypen kunnen kiezen. Eveneens om psychologische redenen zou men bijv. met het oog op zwakkere of faalangstige leerlingen, die behoefte hebben aan een eenduidige structurering kunnen afzien van het doen opereren met verschillende bewijstypen. Hoe uiteindelijk volgens het curriculum een bepaalde stof geleerd moet of in bepaalde situaties kan worden, welke processen daarbij op gang gebracht kunnen worden moet een nadere (psychologische) analyse nu niet gericht op de aan de leerdoelen geleerde analyse van taken, maar op kenmerken van leerlingen mede bepalen.

Tot die kenmerken kunnen worden gerekend: persoonsfactoren, zoals ontwikkelingsleeftijd, sekse, sociaal milieu; persoonlijkheidsfactoren, zoals intelligentie, motiva-

tie, faalangst, locus of control, cognitieve complexiteit, cognitieve stijlfactoren, en geïnterioriseerde leereffecten, zoals vóórken- nis, attitudes, cognitieve strategieën, self-monitoring.

Psychologisch gezien zijn vooral vóórken- nis en persoonlijkheidskenmerken van meer algemene aard ('abilities'), zoals begaafd- heid (hoog- versus zwakbegaafd als extre- men) en van meer specifieke aard ('aptitu- des') van belang. Het gaat derhalve om indi- viduele verschillen van leerlingen in ervaring binnen het vakdomein ('skilled individuals' Glaser/Pellegrino, 1982), om leerattitudes, leerstijlen, motivatie e.d. De ontwikke- lingsleeftijd is afgezien van ontwikkelingsre- tardaties in ons schoolsysteem gekoppeld aan de schoolklas, zodat deze in onderzoek nauwelijks een aparte bron van variantie is en in curriculumontwikkeling binnen een be- paald lessenplan geen uitgangspunt voor dif- ferentiatie, hoewel dit in combinatieklassen niet in alle opzichten het geval is: 'Teachers in single age classes spent more time on indi- vidual support during language instruction than teachers in mixed age classes' (Veen- man, Lem en Winkelmolen, 1985; zie ook Veenman e.a., 1983 en Veenman, Hofland en Van de Logt, 1984).

Naast analyse van leertaken, zowel ratio- neel als empirisch, (Resnick, 1976) die in al- lerlei vakken leerprocessen op verschillende niveaus vereisen en analyse van leerlingken- merken (zie onder) is analyse van onderwijs- arrangementen ('treatments') noodzakelijk, zoals dat o.m. gebeurt in ATI-research. Als verschillende leerlingen informatie op ver- schillende manier verwerken d.w.z. leertaken op verschillende manier vervullen moeten daarop verschillende 'treatments' worden af- gestemd. In het Themanummer van Pedago- gische Studiën (1985, 62, 9) over ATI- research worden de resultaten daarvan door verscheidene auteurs besproken en verschil- lend gewaardeerd.

Bij deze research gaat het erom, dat het beoogde leereffect (criteriumgedrag) resul- teert uit de interactie tussen leerlingkenmer- ken ('aptitudes') en onderwijsarrangementen ('treatments').

Vanuit interactioneel standpunt kan tegen deze benadering worden ingebracht dat het in ATI-research gaat om statistische interac- tie tussen stabiele leerlingkenmerken ('laten-

te trekken') en 'treatments' terwijl veeleer gedacht moet worden aan dynamische interactie tussen situatiespecifieke leerlingkenmerken (Bergen, 1981) en 'reële onderwijsmethodes' (Boekaerts, 1985) of algemener: reële onderwijssituaties (Peters, 1985). Leertaken en leeraptitudes moeten daarom volgens Snow en Lohmann, 'in conformable terms' omschreven worden, anders geformuleerd er moeten volgens Lodewijks en Simons 'correspondenties' (Lodewijks, 1981), zijn tussen leertaken en leerlingkenmerken. Alleen dan kan er van werkelijke dynamische interactie sprake zijn. Het onderzoek van zulke interacties stuit op allerlei methodologische problemen en staat derhalve nog in de kinderschoenen.

'Treatments' kunnen derhalve niet zinvol worden omschreven in globale termen als sturend of banend onderwijzen, uitleg of ontdekkingsmethode ('discovery'). Het zal nodig zijn om de systematische analyse van leerlingkenmerken aan te vullen met een gedetailleerde studie van 'treatments' en hun effecten op het leren (De Corte, 1985, 378). Maar al is experimenteel onderzoek met nauwkeurig omschreven 'treatments' zeker van theoretisch belang, zulke 'treatments' zullen met het oog op de ecologische validiteit, in het onderwijs praktisch replicerbaar moeten zijn (Boekaerts, 1985, 386). Om die reden zullen curriculumontwikkeling en ontwikkelingsondersteunend onderzoek van leertaken en daaruit voortvloeiende leerprocessen en van daarop afgestemde leerlingkenmerken, hand in hand moeten gaan.

Op de consequenties van het voorafgaande voor curriculumontwikkeling zal in de volgende paragraaf nader worden ingegaan.

4 *Leerprocessen en curriculumontwikkeling*

Zoals in 3.2. werd gesteld is o.i. voor de professionele ontwikkeling van curricula i.c. leergangen en het professioneel uitproberen daarvan of van de delen daarvan in samenwerking met docenten en leerlingen een coöperatie van vakexperts c.q. vakdidactici en onderwijspsychologen c.q. didaxologen noodzakelijk. Vakexperts zullen niet mogen volstaan met een 'basisconceptie' van hun vakwetenschap te schetsen. Deze functio-

neert steeds mee met de op concrete delen van leerstof gerichte constructie. Daarin occupeerde de vakexpert/vakdidacticus zich met de inhoudsdimensie van de doelstelling op een bepaald onderwijsniveau (bijv. eerste of vierde klas lager onderwijs) gespecificeerd naar een bepaalde leergang daarbinnen (bijv. aanvankelijk en voortgezet begrijpend lezen). Concepten en relaties aan de vakwetenschap ontleend en diverse conceptuele (leerstof)structuren vormen in eerste instantie hun inbreng; welke concepten in welke samenhang zijn noodzakelijk voor de voortgang in het denken of algemener: opereren binnen dit kennisdomein? Ook bij vaststelling van de niveaus binnen de gedragsdimensie van de doelstelling spelen zij een rol in communicatie met de onderwijspsycholoog/didaxoloog: is het op een bepaald niveau van onderwijs voldoende dat een leerling een begrip, bijv. democratie kent en begrijpt binnen een bepaalde historische setting als een op de politiek betrokken term of moet hij het begrip ook kunnen toepassen in andere settings, bijv. in bedrijfs- of onderwijsorganisatie.

De taak van de onderwijspsycholoog/didaxoloog is zich in communicatie met de vakexpert/vakdidacticus te richten op een leertheoretisch te verantwoorden taakanalyse en daarop afgestemde analyse van vereiste leerlingkenmerken met het oog op de leersequentie binnen het curriculum. Wij menen met Van Dongen (1984) dat deze niet moet worden beschouwd als een algoritme, maar als een *heuristiek die richting geeft aan het analyseproces van de taak* (p. 87).

Een leersequentie geeft aan in welke volgorde taken moeten worden verricht of beter welke prerequisiete d.w.z. logisch voorafgaande kennis noodzakelijk is om een volgende leerstap te kunnen zetten. De leerstrategieën van individuele leerlingen verschillen: 'Some individuals seek and find order in the most disordered presentations ... others may need explicit help in *finding* efficient strategies for performance' (Resnick, 1976, 78). Onderwijsleerpsychologen zullen bij de curriculumconstructie verschillende 'treatments' ontwerpen voor leerlingen met verschillende leerlingkenmerken binnen een bepaalde gedifferentieerde leergang. Resnick (o.c.), heeft empirische taakanalyses bepleit, om na te gaan of wat rationeel wenselijk

wordt geacht ook in de realiteit van de onderwijssituatie optimaal functioneert. Daarom moeten pilotstudies met proefcurricula uitgezet worden waar bijzondere aandacht wordt geschonken aan kwalitatieve processen en foutenanalyses (De Corte, 1984; De Corte en Verschaffel, 1980).

Hoe een diagnostiek van leesmoelijkheden met behulp van een taakanalytisch georiënteerde benaderingswijze kan worden toegepast op de 'elementaire leeshandeling' in 'Veilig leren lezen' en 'Letterstad', de twee leesmethodes die in vrijwel alle lagere scholen in Nederland worden gebruikt, is uitvoerig door Van Dongen (1984) beschreven en onderzocht. Beide methodes zijn gebaseerd op een taakanalytisch georiënteerde heuristiek. De sequentering van het leerproces in deze methodes blijkt daarop gebaseerd. Uit het onderzoek blijkt dat leerlingen die de deeltaken niet beheersen ook tekortschieten in de beheersing van de elementaire leeshandeling. Met name m.b.t. leeszwakke leerlingen ('aptitude') blijken leerkrachten onvoldoende in staat de handleiding bij hun aanvankelijke leesmethode optimaal te hanteren ('treatment').

Een tweede voorbeeld ligt op een geheel ander terrein: een onderzoek naar het effect van een catechetisch educatieprogramma voor leerkrachten in het basisonderwijs (Van Gerwen, 1985). Na de uitvoering van dit, volgens de these van de logische complexiteit van Gagné (prerequisiet-relaties van concepten) opgezet curriculum, bleek in het evaluatieonderzoek dat de effecten daarvan zich in de onderwijsresultaten niet geheel weerspiegelden. Aannemelijk kon worden gemaakt dat dit afwijkend resultaat te verklaren valt op grond van 'assimilatie met vóórkennis' (o.c. 39). Dat betekent dat cursisten die in vóórkennis de meerderen waren van andere ('aptitude') prerequisiete concepten reeds beheersten. De stelling van Snow en Lohmann (o.c. 353): 'By performing succesfully, individuals demonstrate that the objective task requirements are well matched by the component assemblies they can produce' geldt bij op grond van hun opleiding ongeveer gelijk in te schatten 'general mental ability' ook voor individuen met verschillende vóórkennis en daarop gebaseerde cognitieve structuren.

5 Kort besluit

In een kritische discussie n.a.v. de themabijdragen over onderwijsleerprocessen op de O.R.D. van 1981 toonde ik mij minder optimistisch over theorievorming en onderzoek van onderwijsleerprocessen t.b.v. het onderwijs dan destijds Glaser, Pellegrino en Lesgold (1978). Wij staan in dit opzicht – en dat ontkennen laatstgenoemden evenmin – nog aan een begin. Maar het is een begin met zekere beloften die geleidelijk ook een begin van realisering vertonen.

Binnen de cognitieve psychologie is het interactionistisch paradigma ontwikkeld dat zich in onderzoek nog weerbaarst toont, maar waarin stappen vooruit gemaakt kunnen worden ook t.b.v. curriculumontwikkeling, als afstemming van 'aptitudes' en 'treatment' consequent worden nagestreefd.

Een vruchtbaar concept als dat van logische complexiteit dat uitgaat van prerequisiete relaties tussen concepten en regels, zowel van inhoudelijke als van procedurele aard, begint blijkens diverse studies via de methodes van elkaar aanvullende rationele en empirische taakanalyses en procesanalyses vrucht af te werpen voor de curriculumontwikkeling.

Zeker, curricula zijn steeds vakcurricula. Ook in het geval van thematische, vakoverschrijdende curricula of projecten kan vakkennis, eventueel kennis uit verschillende vakken met het oog op de inhoudelijke doel-dimensie niet gemist worden.

Doch met het oog op planning van onderwijs en leren moet een curriculum met de principes van het leren, zoals die in de onderwijsleertheorie samenhangend zijn beschreven, niet alleen rekening houden, maar ze ook toepassen op de concepten en conceptstructuren uit de wetenschappen. In zoverre vormt de inbreng uit de onderwijsleertheorie voor curriculumontwikkeling eveneens een noodzakelijke voorwaarde.

Het gedragsniveau waarop conceptstructuren ter verwerking worden aangeboden in planning en uitvoering van onderwijs verschilt evenals de complexiteit van de structuren met leeftijd en vóórkennis (onderwijsniveau) en eventueel ook met de mate en aard van de algemene begaafdheid van homogene groepen leerlingen of individuen.

Voor kennisdomeingebonden leertheo-

riën is er blijkens het bovenstaande geen plaats.

Algemene leertheorieën vormen derhalve wel degelijk een noodzakelijke basis voor constructie van lessenreeksen in verschillende vakken, maar zoals boven werd behandeld geen voldoende basis, dus niet 'zonder meer'. In deze zin kan dus worden ingestemd met Treffers (1986).

Literatuur

- Bergen, Th. C. M., *Evaluatie-angst en vermijdingstendens*. Een onderzoek naar de oriëntatie van leerlingen om mislukken te vermijden in taaksituaties tijdens de les. (S.V.O.-reeks 47) 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij, 1981.
- Boekaerts, M., *Onderwijsleerprocessen organiseren, hoe doe je dat?* Nijmegen: Dekker & v.d. Vegt, 1982.
- Boekaerts, M., Impasse in het ATI-onderzoek: gevolg van een slecht voorbereide integratie? *Pedagogische Studiën*, 1985, 62, 380-387.
- Clark, C. M., Teachers and the Quality of Education. In: B. Creemers, W. Hoeben en K. Koops (red.), *De kwaliteit van het onderwijs*. Haren: RION/Groningen: Wolters-Noordhoff, 1983, 185-209.
- Clark, C. M. and R. J. Yinger, Research and teacher thinking. *Curriculum Inquiry* 1977, 7 (4), 279-394.
- Corte, E. De, Kwalitatieve gegevens in onderwijs-onderzoek. In: Klerk, L. F. W. de en Knoers, A. M. P. (red.), *Onderwijs-psychologisch onderzoek*. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1984, 6-26.
- Corte, E. De, Van traditioneel ATI-onderzoek naar procesgericht 'Aptitude'-onderzoek. *Pedagogische Studiën*, 1985, 62, 376-379.
- Corte, E. De en Verschaffel, L., Kwalitatief-psychologische analyse van het oplossen van aanvankelijke rekenopgaven bij 6- à 8-jarige basisschoolleerlingen. *Pedagogische Studiën*, 1980, 57, 383-396.
- Corte, E. De en Verschaffel, L., Een exploratief onderwijsexperiment met aanvankelijke rekenopgaven bij 6- à 8-jarige kinderen. *Pedagogische Studiën*, 1980, 57, 443-448.
- Dongen, D. van, *Leesmoeilijkheden: Naar diagnostiserend onderwijzen bij het leren lezen*. Zwijssen: Tilburg, 1984.
- Gage, N. L., Paradigms for Research on Teaching, In: N. L. Gage (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*, Chicago: Rand McNally, 1963.
- Gagné, R. M., *The Conditions of Learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1977.
- Gagné, R. M. & Briggs, L. J., *Principles of instructional design*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1974.
- Gerwen, G. T. van, *Catechetische begeleiding*. Een onderzoek naar het effect van een educatieprogramma voor onderwijsgeevenden in het lager onderwijs, Kampen: J. H. Kok, 1985.
- Glaser, R., Instructional Psychology: Past, Present and Future. *Pedagogische Studiën*, 1981, 58, 111-122.
- Glaser, R. & E. Pellegrino, In: D. K. Detterman & R. J. Sternberg (Eds.), *How and how much can intelligence be increased?* Norwood, N. J.: Ablex, 197-212, 1982.
- Glaser, R., J. W. Pellegrino & A. M. Lesgold, *Some directions for cognitive psychology and instruction*. New York/London: Plenum Press, 1978, 495-517.
- Halkes, R. & J. K. Olson (Eds.), *Teacher thinking: a new perspective on persisting problems in education*. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1984.
- Halkes, R. & R. G. M. Wolbert (red.), *Docent en Methode*. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1985.
- Hilgard, E.R. and G. H. Bower, *Theories of Learning*. Englewood Cliffs N. J.: Prentice Hall, 1975.
- Kallen, Th. van der en Cras, B., *Maatschappijleer een open boek*. Hoofdlijnen. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1984.
- Klerk, L. W. F. de, *Onderwijspsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus, 1983.
- Kley, P. van der, *Zeg na, jij!* Purmerend: Muusses, 1983.
- Knoers, A. M. P., De themabijdragen onderwijskundig beschouwd. In: E. De Corte (red.), *Onderzoek van onderwijsleerprocessen. Stromingen en actuele onderzoeksthema's*. Bijdragen tot de O.R.D. 1981, SVO-reeks 53. Harlingen: Flevodruk, 1981, 220-230.
- Knoers, A. M. P., Vakkenintegratie en Kwaliteit van onderwijs. In: A. M. P. Knoers en J. J. R. M. Corten (red.), *Ontwikkelingen in het Nederlandse onderwijs. Aspecten van kwaliteit en beleid*. Mededelingen nr. 11. K.U.: Nijmegen, 1983, 61-73.
- Knoers, A. M. P., Curriculumimplementatie-onderzoek. Een commentaar. In: R. Halkes en R. G. M. Wolbert, *Docent en Methode*. O.R.D. 1984. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1985, 125-133.
- Kok-Damave, M. de (red.) *De Curvo-strategie; Handboek voor Leergangontwikkeling*. Den Haag: Staatsuitgeverij, 1980.
- Lodewijks, J. G. L. C., *Leerstofsequenties. Van conceptueel netwerk naar cognitieve structuur*. Prinsenbeek: Perfekt, 1981.
- Lodewijks, J. G. L. C., Van behavioristische leerpsychologie, via instructietechnologie naar psychologie van de informatieverwerking: enige kenmerken van de Amerikaanse psychologie. In: E. De Corte, *Onderzoek van onderwijsleerprocessen*. SVO-reeks, Harlingen: Flevodruk,

- 1982, 36-51.
- Lodewijks, J. G. L. C., Wat is onderzoek van onderwijsoverprocessen? In: *Jaarboek 1984 S.V.O.*, 's-Gravenhage: 1984, 153-177.
- Nelissen, J. C. M., De theorie van P. J. Gal'perin in discussie. *Pedagogische Studiën*, 1980, 57, 305-321. (Themanummer 'Sovjetpsychologie en Onderwijs').
- Nijhof, W. J., Ontwikkelingen in het curriculum-onderzoek. In: R. Halkes, en R. G. M. Wolbert (red.), *Docent en Methode*. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1985, 5-22.
- Parreren, C. F. van en J. A. M. Carpay, *Sovjetpsychologie over onderwijs en cognitieve ontwikkeling*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1980, 33-164 (hoofdstuk 3 en 4).
- Peters, V., *Docenten en hun probleemsituaties*. Een onderzoek naar het voorkomen en de samenhang van probleemsituaties uit de beroepsuitoefening van docenten in het algemeen voortgezet onderwijs. (dissertatie) Molenhoek: V. Peters, 1985.
- Prick, L. G. M. *Het beroep van leraar*. Satisfactie en crises in de leraarsloopbaan. Amsterdam: V.U.-Uitgeverij, 1983.
- Resnick, L. B., Task analysis in instructional design: Some cases from mathematics. In: D. Klahr (Ed.), *Cognition and Instruction*. Hillsdale: Erlbaum, 1976, 51-80.
- Romiszowski, A. J., *Designing Instructional Systems*. Decision Making in Course Planning and Curriculum Design. London: Kogan Page, 1981.
- Snow, R. E. & D. F. Lohman, Toward a Theory of Cognitive Aptitude for Learning From Instruction. *Journal of Educational Psychology*, 1984, Vol. 76, No. 3, 347-376.
- Sturm, J., Wat is werkelijk? Over het gebruik en de interpretatie van vakinhoudelijke leerplanningen. In: R. Halkes en R. G. M. Wolbert (red.), *Docent en Methode*. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1985, 111-124.
- Taba, H., *Curriculum Development. Theory and Practice*. New York, Harcourt, Brace & World, 1962.
- Treffers, A., Analyseren en ontwikkelen van reken/wiskundeonderwijs vanuit twee verschillende basisconcepties. *Pedagogische Studiën*, 1986, 63, 14-25.
- Veenman, S. A. M., P. G. Lem & G. B. Winkel-molen, Het gebruik van de leertijd in combinatieklassen tijdens rekenlessen: een vooronderzoek. *Pedagogisch Tijdschrift*, 1983, 8, 207-217.
- Veenman, S. A. M., J. Hofland, & J. M. van de Logt, Het gebruik van de leertijd in combinatieklassen tijdens lees-taallessen; een vooronderzoek. *Pedagogisch Tijdschrift*, 1984, 9, 452-460.
- Veenman, S., P. Lem & B. Winkelmolen, Active learning Time in Mixed Age Classes. *Educational Studies*, 1985, Vo. 11, No. 3, 171-180.

Curriculum vitae

A.M.P. Knoers (1922) is als hoogleraar pedagogiek, algemene didactiek en puberteitspsychologie verbonden aan de universitaire lerarenopleiding van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.

Adres: Facultair Instituut Algemene Onderwijskunde voor de Lerarenopleiding, K.U. Nijmegen, Postbus 9103, 6500 HD Nijmegen

Manuscript aanvaard 11-3-'86

Summary

Knoers, A.M.P. 'Curriculum development and theories of learning.' *Pedagogische Studiën*, 1986, 63, 195-204.

Professional construction of curricula in the sense of lesson plans and courses asks for application of knowledge from learning theory as an essential condition in view of attuning instruction (learning tasks) to aptitudes of learners.

This knowledge from learning theory has to be integrated into the curriculum in a complementary relationship with the knowledge from the theory of the discipline on which the conceptual structure of the subject is based.

Therefore interdisciplinary cooperation of educational psychologist/didaxologist and expert/didactical specialist is desired.

In any case availability and application of know how from both disciplines attuning to each other are essential.