

# PROCESANALYSE VAN ZELFSTANDIG LEREN

P. Robert Jan Simons, Jan D.H.M. Vermunt en Hans G.L.C. Lodewijks

Vakgroep Onderwijspsychologie  
Katholieke Hogeschool Tilburg

## SAMENVATTING

*Doel van dit onderzoek was te inventariseren welke processen in welke mate een rol spelen bij het sturen van het leergedrag en in welke mate verschillen in het hanteren van deze processen samengaan met verschillen in leerresultaat. Zestien leerlingen uit de tweede klas van het voorgezet onderwijs kregen een takenpakket voorgelegd dat bestond uit drie onderdelen: het bestuderen van een tekst, het leren van de vertalingen van franse woordjes en het maken van een opdracht. Tijdens het werken aan de taken werden hardopdenkprotokollen opgenomen, en na afloop werden toetsen afgenomen om het leerresultaat vast te stellen. Via een iteratieve procedure werd een analyseschema opgesteld voor de protokollen met als hoofdcategorieën transformeren, proces bewaken, sturen van het leerproces, oriënteren, toetsen, diagnosticeren en evalueren. Uit de resultaten bleek, dat leerlingen de hoeveelheid en de kwaliteit van hun handelingsbegeleiding aanpassen aan de aard van de taak. Leerlingen die goede resultaten halen blijken zich over het algemeen vooral te onderscheiden van andere leerlingen doordat ze veel aandacht hebben voor tussenresultaten die in het leerproces worden bereikt, deze leervordering ook voortdurend toetsen door middel van handelingen die goed zijn afgestemd op het leerdoel, en tijdens het leren voortdurend beslissingen nemen over bijsturing van hun leeractiviteiten op basis van de waarneming van de leervordering. Plannende en evaluatieve processen blijken bij geen enkele taak de succesvolle en minder succesvolle leerlingen te onderscheiden.*

## INLEIDING

Gedurende een lange reeks van leerervaringen op school verwerven leerlingen niet alleen kennis, vaardigheden en houdingen die verband houden met de primaire doelstellingen die in het onderwijs gelden, maar zij ontwikkelen in toenemende mate ook manieren om hun leerprocessen zo goed mogelijk te sturen. Deze zelfregulerende processen en strategieën ontstaan meestal als een nevenproduct van het leren en vormen zelden op zichzelf het object van onderwijsmaatregelen. Onderwijs-

maatregelen hebben zelfs vaak tot doel de effectiviteit van het leren te maximaliseren door het beslag dat het leren op zelf-regulerende strategieën doet te minimaliseren. Het vastleggen van een optimaal geachte leerstofvolgorde, het opnemen van oefen- en herhalingsvragen in studieboeken, het geven van externe feedback en dergelijke zijn hiervan voorbeelden: zij ontnemen de leerling de mogelijkheid én de belasting om zelf een geschikte volgorde te bepalen, zelf verwerkingsvragen te moeten stellen en zelf interne controle uit te oefenen op het verloop van het leren.

Anderzijds zijn er zelfs onder de meest restrictieve onderwijsomstandigheden (bijvoorbeeld bij geprogrammeerde instructie) aspecten waarin leerlingen meer of minder zelfstandig richting kunnen geven aan hun leren (in het voorbeeld: tijd per frame, afdekken van antwoorden, aantekeningen maken, herlezen enz.). Zelfstandig leren heeft in onze opvatting dan ook niet zozeer te maken met een gebrek aan externe sturing van het leren, als wel met de mate waarin en de wijze waarop leerlingen naar eigen inzicht de onderwijsleersituatie inrichten onafhankelijk van de onderwijsmaatregelen die worden getroffen.

Het in deze bijdrage te rapporteren onderzoek maakt deel uit van het project "autonoom leren" van de vakgroep onderwijspsychologie van de Katholieke Hogeschool Tilburg (de Klerk, Lodewijks en Simons, 1981). De belangrijkste vraagstellingen van dit project zijn: (a) welke deelprocessen zijn er ten aanzien van het zelfstandig leren te onderscheiden?; (b) welke individuele verschillen komen er in het voortgezet onderwijs voor ten aanzien van deze processen?; (c) hoe kunnen deze processen worden geïnstrueerd?

#### DE ONDERZOEKSSITUATIE: HUISWERK

Volgens de gegeven omschrijving van zelfstandig leren komt een veelheid van onderwijsleersituaties in aanmerking voor het bestuderen van zelfstandige leerprocessen. Voor dit onderzoek is gekozen voor een situatie met een relatief beperkte externe sturing (huiswerk), omdat daarbij individuele verschillen in zelfstandig leren - naar veronderstelling - het best naar voren komen. Veel van het eerder verricht onderzoek naar huiswerk was gericht op de vraag of er wel een effect is van huiswerk op schoolprestaties (zie voor overzichten Coulter, 1979; Veenstra, 1981; Smid en Verwey, 1982, 1983). Onderzoek naar daadwerkelijke leeractiviteiten werd gedaan door Blaakman en Vermunt (1983). Twaalf leerlingen uit de tweede klas Mavo en Havo/VWO werden gedurende vier middagen uitvoerig geïnterviewd en geobserveerd terwijl ze hun normale huiswerk maakten. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat er belangrijke individuele verschillen bestaan in de wijze waarop leerlingen hun uitvoerende handelingen reguleren (handelingsbegeleidende processen). Sommige leerlingen *oriënteren* zich bijvoorbeeld op het geheel van huiswerktaken en maken daarbij een - meestal tamelijk rigide - tijdsplanning, andere lijken in het geheel niet te *plannen*: zij beginnen gewoonlijk met het vak dat bovenaan staat. Ook in de *controlemechanismen* werden belangrijke verschillen gevonden: sommige leerlingen (met name de Havo/VWO leerlingen) controleerden bij het leren van woordjes of ze ze kenden en bij het leren van teksten of ze ze begrepen, andere leerlingen vertoonden dergelijke zelfdiagnose in

het geheel niet. Ten derde werden er verschillen gevonden ten aanzien van de *herstelmechanismen*: sommige leerlingen (vooral Havo/VWO leerlingen) vertoonden wanneer zij in problemen raakten (bijvoorbeeld bij het maken van sommen) allerlei constructieve herstelmechanismen (als nog eens proberen, uitleg vragen aan de ouders, op een ander moment nog eens proberen e.d.), andere (vooral Mavo leerlingen) waren snel geneigd het bijltje er bij neer te leggen.

Hoewel inditonderzoek enkele interessante individuele verschillen in de handelingsbegeleidende processen konden worden vastgesteld, was de totale omvang ervan gering. Evenals Brown (1980) en Fischer en Mandl (1983) moesten wij dan ook concluderen dat een belangrijk deel van de handelingsbegeleidende processen waarschijnlijk dermate routinematig en geautomatiseerd verloopt, dat ze via de door ons gebruikte methode onvoldoende kunnen worden geregistreerd.

Het onderzoek van Blaakman en Vermunt heeft enkele belangrijke conclusies opgeleverd voor de methodologie van het vervolgonderzoek: (a) Het is belangrijk dat de handelingsbegeleidende processen beter zichtbaar worden gemaakt ofwel door een andere methode te gebruiken (bijvoorbeeld hardop-leren of stimulated recall) ofwel door er voor te zorgen dat routines en geautomatiseerde processen geen uitkomst bieden door bijvoorbeeld barrières in te bouwen, de taakmoeilijkheid te vergroten of een tijdsdruk in te voeren (zie ook Fischer en Mandl, 1983); (b) In verband met de vergelijkbaarheid van de resultaten van de verschillende leerlingen verdient standaardisering van de huiswerktaken de voorkeur boven de nu gebruikte eigen huiswerkopgaven.

In het hier gerapporteerde onderzoek is gebruik gemaakt van de methode van het hardop-leren (Wouters en de Jong, 1982). Bij de vormgeving van deze methode is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de adviezen van Ericsson en Simon (1980), d.w.z. dat er van non-directieve probes gebruik gemaakt is en dat het vragen naar redenen voor gedrag is vermeden.

#### THEORETISCHE ACHTERGROND

Theoretische achtergrond voor dit project vormt de literatuur over metacognitie (Flavell & Wellman, 1977; Brown, 1978; Fischer & Mandl, 1981). Hieronder wordt verstaan: "One's knowledge concerning one's own cognitive processes and products or anything related to them, e.g. the learning-relevant properties of information or data."

..Metacognition refers, among other things, to the active monitoring and consequent regulation and orchestration of these processes in relation to cognitive objects or data on which they bear, usually in the service of some concrete goal or objective (Flavell, 1976, p.232). In navolging van onder meer Ballstaedt, Schnotz & Mandl (1981) wordt daarbij in een handelingstheoretisch perspectief een onderscheid gemaakt tussen drie met elkaar verbonden niveau's van gedrag (vergelijk ook Hettema, 1979): het conceptueel-, het regulerings- en het uitvoeringsniveau.

Op het conceptuele niveau kan worden onderzocht welke cognities (opvattingen omtrent de taak, de eigen persoon, de te hanteren strategieën) de lerende ter beschikking staan. Op het reguleringsniveau spelen zich intermediaire processen af waarmee sturing wordt gegeven aan de uitvoeringsoperaties en op basis waarvan cognities worden geselecteerd die structuur en richting van handelingsplannen bepalen.

Op dit niveau gaat het ondermeer om het "vertalen" van beschikbare cognities in handelingsplannen in overeenstemming met de bedoeling van de handelingen en de eisen die situatie en taak aan de lerende stellen. Op het uitvoeringsniveau, tenslotte, gaat het om gereali-seerde processen en structuren als onderdeel van feitelijke (mentale of materiële) handelingen.

Naar veronderstelling is de kwaliteit van de zelfregulerende activi-teiten, die zich op het als tweede genoemde niveau afspelen, voor een belangrijk deel afhankelijk van de opvattingen die leerlingen over zichzelf en hun leren hebben ontwikkeld.

#### ONTWIKKELING VAN HET ANALYSESHEMA

Uitgaande van een veelheid van theoretische modellen (o.a. Anderson, 1979; Büchel, 1982; Brown, 1978, 1980; Fischer & Mandl, 1981, 1982, 1983; Flavell & Wellman, 1977; Galpérin, 1969; Hettema, 1979; Kuhl, 1983) en categorieënsystemen (Mettes en Pilot, 1980; Olshavsky, 1976; Waern, 1980; Wouters en de Jong, 1982) werd een voorlopig analyseschema opgesteld met als belangrijkste categorieën van processen: oriënteren, plannen, uitvoeren, controleren, proces bewaken en herstelmechanismen. Op basis van de in dit onderzoek verzamelde hardop-denkkollen werd dit schema via de 'analysis-by-synthesis' methode van Breuker (1982) verfijnd. Allereerst werd een onderscheid gemaakt tussen enerzijds leeractiviteiten die op het uitvoeringsniveau voortgang bewerkstelligen in de richting van het gewenste eindresultaat (trans-formatieprocessen), en anderzijds processen die het verloop en de resultaten van deze leeractiviteiten registreren en reguleren (controle- of handelingsbegeleidende processen). Het schema bestaat verder uit zeven hoofdcategorieën, en binnen elke categorie worden in termen van concreet leerlinggedrag deelhandelingen onderscheiden die soms meer en soms minder taakgebonden zijn.

I. *Transformeren*. Hieronder worden verstaan alle handelingen die op het uitvoeringsniveau verandering bewerkstelligen in tussentoestanden in het leer- of oplossingsproces, waardoor voortgang plaatsvindt in de richting van het gewenste resultaat. De volgende deelhandelingen worden onderscheiden: (1) lezen, (2) herlezen, (3) inprenten, (4) informatie aanvullen: de leerling voegt inhoudelijke informatie toe aan de tekst, vocabulaire of tijdens het probleem-oplossen, in de vorm van conclusies, verklaringen, voorkennis, voorbeelden, ezelsbruggetjes, e.d., (5) inhoudelijk commentaar geven: de leerling betwijfelt of ontkent bijvoorbeeld de aangeboden informatie, (6) rekenkundige bewerkingen, (7) vaststellen van de oplossing van een (deel)probleem, (8) letterlijk overschrijven en (9) inhoudelijke uitleg vragen aan de proefleider.

II *Proces bewaken*. Hieronder wordt verstaan het waarnemen en inter-preteren van kenmerken van het uitvoeringsniveau, die als basis voor de verdere sturing van het leerproces kunnen dienen. De volgende deel-handelingen worden onderscheiden:

- (1) Constateren positieve tussenresultaten. De leerling geeft aan dat hij iets begrijpt, weet, kent of kan, dat een bepaald tussenre-sultaat klopt, e.d.

- (2) Constateren negatieve tussenresultaten.
- (3) Constateren taakkenmerken. De leerling identificeert taakken-merken die van belang kunnen zijn voor de verdere sturing van het leerproces. Hij geeft aan dat hij iets moeilijk of gemakkelijk vindt, belangrijk of onbelangrijk, etc.
- (4) Constateren van eigen handelingen. De leerling geeft aan dat hij iets goed of fout doet, eraan twijfelt of hij iets goed of fout doet, beschrijft wat hij doet, etc.

III *Sturen van het leerproces*. Twee soorten sturingsprocessen worden onderscheiden:

- A: Plannen: de leerling geeft aan wat hij gaat doen om het gewenste eindresultaat te bereiken. De planning heeft betrekking op één of een verzameling taken.
- B: 'On-line' reguleren: het sturen van handelingen tijdens het leer-proces. Reguleren kan betrekking hebben op (1) de aard van de vol-gende handeling: de leerling geeft aan wat hij op een bepaald moment gaat doen, (2) het object van de handelingen: de leerling bepaalt aan welke informatie hij (extra) aandacht gaat besteden, (3) het kiezen van deelproblemen bij probleem-oplossen en (4) een combinatie van 1 en 2.

IV *Analyseren*. Hieronder worden verstaan processen die tot doel heb-ben meer informatie te verwerven over de aard en de kwaliteit van het uitvoeringsniveau. Op basis van de procesbewaking kan de leer-ling besluiten tot een nader onderzoek naar het uitvoeringsniveau. Drie soorten analyseprocessen worden hierbij onderscheiden:

IV.1. *Oriënteren*. Dit betreft het analyseren en inspecteren van de gegeven situatie, het gewenste resultaat en/of mogelijke handelingen om het verschil tussen deze twee te overbruggen. De oriëntering levert gegevens op die voor de toekomstige sturing van het leergedrag van belang kunnen zijn. De volgende handelingen worden onderscheiden: (1) het exploreren van de taak: doorbladeren, tellen van woordjes, e.d. (2) informatie vragen aan de proefleider over de bedoeling, (3) het reflecteren op eigen kenmerken zoals voorkennis, sterke-zwakke kanten e.d., (4) het actualiseren van opvattingen over mogelijke handelingen om het gewenste resultaat te bereiken. De leerling zegt bijvoorbeeld hoe hij normaal te werk gaat bij dit soort taken, (5) het zoeken in de taak naar informatie over mogelijke handelingen. Hiervan is bij-voorbeeld sprake wanneer een leerling tijdens het maken van de op-dracht nog eens de uitleg leest over de oplossingsmethode, (6) het omzetten van de gegevens van het probleem in een schematische weer-gave.

IV.2. *Toetsen*. Hieronder worden verstaan alle handelingen die primair tot doel hebben de kwaliteit en het niveau van de bereikte (tussen-) resultaten vast te stellen. Vier groepen deelhandelingen worden hier-bij onderscheiden:

- A. Toetsen van de begripstoestand: (1) parafraseren: in eigen woorden navertellen, (2) het vergelijken van tekstfragmenten op onderlinge consistentie, (3) het vergelijken van eigen inhoudelijke con-cclusies en oplossingen met de tekst, (4) het zelf oplossen van voorbeeldopgaven.
- B. Toetsen van de kennistoestand: (5) reproduceren: het opdiepen van kennis uit het geheugen, (vrijwel) letterlijk zoals die in de

taak werd aangeboden, (6) het vergelijken van gereproduceerde kennis met de tekst of vocabulaire, bijvoorbeeld het nakijken van uit het hoofd opgeschreven vertalingen.

- C. Controleren van de oplossing van een (deel-)probleem: (7) door een her- of andere berekening, of (8) door het vergelijken van de gevonden oplossing met de randvoorwaarden van de oplossing (bijvoorbeeld dat een kans niet groter dan 1 kan zijn).
- D. (9) Hypothesen of vragen genereren en die proberen te beantwoorden. Aangezien eigen gemaakte vragen zowel betrekking kunnen hebben op het toetsen van begrip als van kennis, is deze deelbehandeling in een aparte categorie ondergebracht.

IV.3. Diagnostiseren betreft het analyseren van het voorafgaande leer- of oplossingsproces. Het betreft het proberen te verklaren van een feitelijk resultaat door het aanwijzen of analyseren van oorzakelijke factoren. De volgende deelhandelingen worden onderscheiden:

- (1) de leerling legt een verband tussen het feitelijk bereikte resultaat en taakkenmerken. Hij zegt bijvoorbeeld dat hij moeite heeft iets te begrijpen vanwege moeilijke woorden.
- (2) de leerling legt een verband tussen het bereikte resultaat en de voorgaande handeling.
- (3) de leerling wijst eigen, meer tijdstabiele kenmerken aan als oorzaak van een resultaat. Hij geeft bijvoorbeeld aan dat hij iets niet begrijpt omdat hij slecht is in wiskunde.
- (4) het specificeren van het bereikte resultaat: de leerling ontleeft het (tussen-)resultaat in enkele elementen.

V. Evalueren. Het beoordelen van het totale verloop of resultaat van het leer- of oplossingsproces tot dan toe in het licht van het gewenste eindresultaat, met betrekking tot een gehele taak of meerdere taken.

#### METHODE

Leerlingen. Aan het onderzoek werd deelgenomen door 16 leerlingen uit de tweede klassen van de Mavo (8 leerlingen), Havo (2 leerlingen) en VWO (6 leerlingen) afdelingen van een scholengemeenschap.

Materiaal. Uitgangspunt bij de keuze en vormgeving van de leertaken was, dat deze een beroep moesten doen op een brede variëteit aan handelingsbegeleidende processen bij de leerlingen. Dit impliceerde dat er een aantal relatief moeilijke en onbekende elementen in verwerkt dienden te worden. Verder moesten de taken bestaan uit enkele qua aard verschillende onderdelen om de invloed van de soort taak op de handelingsbegeleidende processen vast te stellen. Tenslotte diende het takenpakket een afspiegeling te zijn van de verschillende soorten taken waarmee een leerling in een normale huiswerksituatie ook geconfronteerd werd (zie Doyle, 1983). Gekozen werd voor een takenpakket dat bestond uit drie onderdelen: het bestuderen van een tekst, het leren van franse woordjes, en het oplossen van een probleem uit de kansberekening. In de tekst (van ± 900 woorden) werden een aantal basisprincipes uit de kansberekening uiteengezet. De tekst was zo geconstrueerd, dat naast concrete, eenvoudige voorbeelden ook fragmenten voorkwamen waarvan aangenomen kon worden dat ze meer moeilijkheden op zouden leveren. Dit laatste geschiedde om een meer bewuste processturing uit te lokken (vergelijk Brown, 1980: Juggling states).

De probleeltaak bestond uit twee onderdelen: een oefenopgave en een tekst waarin werd uitgelegd hoe de opgave gemaakt moest worden. De oefenopgave betrof een eenvoudig probleem uit de kansberekening. De uitleg voorafgaand aan de opgave bestond uit een algoritme, waarin aan de hand van een soortgelijk probleem een oplossingsmethode werd gepresenteerd. Schematiseren als oriënterende handeling in de vorm van het tekenen van kansendiagrammen speelde hierbij een belangrijke rol. De vocabulaire-taak tenslotte bestond uit twintig franse woorden en hun vertaling, die geselecteerd werden uit de op de school gebruikte leerboeken. Om het hardop-denken te stimuleren waren, in navolging van Olshavsky (1976), aan de tekst en de uitleg bij het probleem na elke paragraaf rode stippen toegevoegd, als signaal om te verbaliseren wat werd gedacht.

Over de taken werden twee toetsen afgenomen om het leerresultaat vast te stellen: een meer-keuze begripstoets over de tekst, en een woordenlijst waarbij de leerlingen vertalingen moesten reproducieren. Bij de probleeltaak werd de kwaliteit van de oplossingen gebruikt als indicatie voor het resultaat.

Registratie van de handelingsbegeleidende processen. Alle uitspraken van de leerlingen tijdens het werken werden op de band opgenomen en daarna letterlijk uitgeschreven. Daarna werden de door de proefleider gemaakte observaties en de door de leerlingen gemaakte aantekeningen gekoppeld aan de betreffende uitspraken in het protocol. De zo ontstane protocollen vormden het basismateriaal voor de verdere verwerking van de gegevens.

Wat betreft de afbakening van de processen in een protocol, is gekozen voor de methode van zinvolle eenheden (Wouters en de Jong, 1982). De aldus in zinvolle eenheden ingedeelde protocollen werden geanalyseerd volgens het eerder beschreven analyseschema. Het indelen van de protocoleenheden in de categorieën bleek redelijk betrouwbaar te kunnen geschieden. Twee codeurs brachten 161 van de 183 eenheden in dezelfde deelcategorie van het schema onder (88%).

Procedure. De individuele onderzoekssessies vonden plaats op de school van de leerlingen na afloop van de reguliere schooldag. Na een korte introductie werd de leerlingenverteld dat wij geïnteresseerd waren in alles wat ze deden en dachten als ze huiswerk maakten, en dat ze moesten proberen zich voor te stellen dat ze als huiswerk het volgende in hun agenda hadden staan: leren franse woordjes, leren les kansen en maken oefening kansen. Na de mededeling dat ze over de les en de woordjes straks een proefwerkje kregen, en dat ze ongeveer een uur tijd hadden, werd hun gevraagd de opdrachten te maken op de manier waarop ze normaal ook huiswerk maakten. "Daarbij moet je proberen om alles wat je denkt terwijl je bezig bent, hardop te zeggen. Dat kun je overal doen. Soms staan er echter rode stippen. Dat betekent dat je op dat moment in ieder geval even moet stoppen en moet vertellen wat je op dat moment denkt of waar je net aan dacht toen je nog bezig was." Hierbij werden de taken overhandigd en de rode stippen even getoond. Tot slot werd hen gevraagd ook hardop te lezen. Wanneer de leerling zelf niet om informatie over de toetsen vroeg, werd hem kort nadat hij was begonnen verteld dat op de toetsen nederlandse vertalingen moesten worden geschreven achter gegeven franse woorden, en dat de vragen bij de tekst er vooral over gingen of ze de tekst begrepen hadden. Alle verbale uitingen van de leerlingen

werden op de band vastgelegd en er werden observaties gemaakt van relevante overte handelingen. Na afloop van de leertijd werden de toetsen afgenomen.

#### RESULTATEN

Op basis van het bovenbeschreven analyseschema werden de protocollen gecodeerd in hoofdcategorieën en deelhandelingen. De volgende scoringsregels werden daarbij, naast de reeds beschreven afbakening van processen in zinvolle eenheden, in acht genomen.

Niet gescoord werden antwoorden van de leerling op vragen naar specifieke informatie van de proefleider en opmerkingen van de leerling die betrekking hebben op de onderzoekssituatie en -methode.

Wanneer hetzelfde proces een aantal malen werd herhaald op dezelfde informatie, werd dit proces evenzo vele malen gescoord.

Van de in termen van de gekozen categorieën gecodeerde leerprocesverlopen werden vervolgens per leerling en per taak de frekwenties van alle categorieën handelingen bepaald. Deze frekwenties werden omgezet in percentages van het totale aantal geïdentificeerde processen in een protocol, per taak.

Uitspraken van leerlingen die betrekking hadden op het gehele takenpakket, bijvoorbeeld plannen over de volgorde van de taken, werden in een aparte categorie opgenomen. In tabel 1 zijn de gemiddelde percentages opgenomen van de hoofdcategorieën van processen van de gehele groep leerlingen, per taak. Twee protocollen bleken voor de analyse onbruikbaar: de allereerste onderzoekssessie had, achter bekeken, toch een te experimenteel karakter, en de bandopname van een andere sessie was onverstaanbaar. Eén leerling heeft de opdracht niet gemaakt. De gegevens over de vocabulaire-taak en de tekst zijn dus gebaseerd op veertien leerlingen, de gegevens over de opdracht en de uitleg daarbij op dertien. In tabel 1 is de categorie uitspraken betrekking hebbend op het gehele takenpakket niet als aparte categorie opgenomen, omdat slechts een opvallend klein percentage van 1,8% van de in totaal 3577 geïdentificeerde processen behoorde tot deze categorie.

In de eerste plaats valt op, dat de mate waarin leerlingen hun handelen begeleiden afhangt van de aard van de taak. Bij het lezen van de uitleg bij de opdracht bijvoorbeeld, bestaat de helft van het totale aantal benoemde processen in de protocollen uit handelingsbegeleidende processen, terwijl bij het leren van woordjes de handelingsbegeleiding een veel grotere rol speelt: slechts 29% van de processen bestaan hierbij uit transformerende activiteit. Ook de aard van de handelingsbegeleiding is per taak verschillend. Opvallend is bijvoorbeeld dat bij het bestuderen van de vrij moeilijke tekst relatief veel procesbewaking plaatsvindt in vergelijking met de andere taken. De aandacht is daarbij bij alle taken vooral gericht op tussenresultaten die in het leer- of oplossingsproces worden bereikt.

Tabel 1: Frekwentie van de hoofdcategorieën van processen in de protocollen van de gehele groep leerlingen (gemiddelde percentages) bij de verschillende taken.

HOOFDCATEGORIEËN PROCESSEN	vocabu- laire leren	tekst bestu- deren	uitleg bij op- dracht lezen	opdracht maken
I. Transformeren	29,3	45,8	50,1	33,3
II. Proces bewaken				
Constateren tussenresultaten	9,6	17,2	14,4	10,4
Constateren taakkenmerken en eigen handelingen	2,4	5,2	3,0	1,5
III. Sturen van het leerproces				
A. Plannen	1,6	0,8	0	0,3
B. On-line reguleren	14,6	4,0	1,9	23,0
IV. Analyseren				
1. Oriënteren	3,7	2,1	4,8	19,8
2. Toetsen	34,1	18,3	22,5	7,5
3. Diagnostiseren	0,6	5,5	2,5	1,3
V. Evalueren	4,1	1,1	0,8	3,0
Gemiddeld aantal geïdentificeerde processen per protocol	65,0	117,5	29,6	35,5

Sturen van het eigen leergedrag blijkt niet zozeer te gebeuren via een expliciete planning van activiteiten over een gehele leertaak, maar veel meer op basis van het voortdurend nemen van beslissingen over activiteiten en het object ervan tijdens het leer- of oplossingsproces (on-line regulatie).

Uitspraken in deze categorie duiden de mate aan waarin het leerproces bewust wordt gereguleerd tijdens het leren. Dit is bij de twee taken waarbij een stukje tekst moest worden bestudeerd (de tekst zelf en de uitleg bij de opdracht) veel minder het geval dan bij de andere twee taken. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat bij tekstbestudering de tekst zelf al een groot gedeelte van het handelingsverloop bepaalt, doordat achtereenvolgens een aantal tekstfragmenten dienen te worden verwerkt. Beslissingen over handelingen betreffende hier vaak weinig meer dan kiezen of men verder gaat met lezen, stopt, of iets nog een keer leest. Bij de andere twee taken moeten voortdurend beslissingen genomen worden over de inhoud en het object van de volgende handelingen. Wat de door de leerlingen gehanteerde analyseprocessen betreft is opvallend, dat bij taken waarbij het gaat om het verwerven van kennis of begrip (de eerste drie in de tabel) het toetsen van de bereikte leerresultaten de belangrijkste plaats inneemt. Bij het maken van de opdracht, een taak waarbij kennis moet worden toegepast om gegeven problemen op te lossen, is dit de oriëntering. Kennelijk sturen leerlingen hun leergedrag bij het eerste type taken vooral op basis van feedback over de bereikte resultaten, en bij een kennis-toepassingstaak meer op basis van een oriëntatie vooraf. Vooral bij

het leren van woordjes vindt een voortdurende toetsing plaats of men de vertalingen al kan onthouden. Diagnostische processen blijken vooral voor te komen bij een relatief moeilijke taak als het leren van de tekst, terwijl deze bij een routine-achtige taak als het leren van woordjes vrijwel afwezig zijn. Opvallend is verder dat weinig uitspraken gedaan worden die betrekking hebben op het macro-leerproces: de categorieën plannen en evalueren.

Om de vraag te kunnen beantwoorden in hoeverre leerlingen die een goed leerresultaat halen verschillen van leerlingen die dat niet doen in de hoeveelheid en de aard van de handelingsbegeleidende processen die ze hanteren, is per taak de groep leerlingen opgesplitst op basis van het bereikte leerresultaat. Vervolgens werden de verschillen tussen de contrast-groepen in gemiddelde frekwenties van de onderscheiden processen getoetst op significantie met behulp van t-toetsen. In tabel 2 zijn de resultaten van deze analyse voor de tekstbestudering weergegeven. Hierin worden de zeven leerlingen met de hoogste toetsscores op de multiple choice-natoets vergeleken met de zeven die de laagste toetsscores haalden.

Opvallend is dat de significante verschillen zich concentreren in de categorie toetsingsprocessen. Vrijwel geen verschil is er tussen de twee groepen in de mate waarin leerlingen de bereikte leerresultaten toetsen, wel in de manier waarop dat gebeurt. In de methode-sectie is reeds uiteengezet dat de leerlingen wanneer ze begonnen aan het bestuderen van de tekst, werd medegedeeld dat de vragen die ze op de natoets kregen er vooral over gingen of ze de tekst begrepen hadden. Succesvolle leerlingen blijken de aard van hun toetshandelingen af te stemmen op dit gewenste resultaat. Om na te gaan of ze tekstpassages begrijpen parafaseren ze, vergelijken ze deze met andere passages op consistentie, en proberen ze zelf voorbeeld-opgaven op te lossen, terwijl ze vrijwel niet tekstpassages letterlijk reproduceren. Activiteiten die informatie opleveren over de mate waarin men een tekstpassage begrijpt, komen bij de andere groep veel minder voor. Opvallend daarbij is dat beide groepen ongeveer even vaak positieve leervorderingen constateren. Leerlingen die laag scoren op de natoets baseren dat oordeel echter veel minder dan de andere leerlingen op informatie verkregen via geëigende toetshandelingen. Verder blijkt een oriënterende activiteit als het globaal doorbladeren van de tekst niet bij te dragen tot een hogere natoets-score.

Ben zelfde contrastanalyse is uitgevoerd voor de vocabulaire-taak. Hierbij was er wel het probleem dat elf van de veertien leerlingen 95 tot 100% van de vertalingen goed hadden op de natoets. Om toch een indruk te krijgen van mogelijke verschillen in het leergedrag die samengaan met de behaalde leerresultaten, zijn de procesgegevens van de leerlingen die 95% of hoger scoorden vergeleken met die van de andere drie (zie tabel 3).

In tegenstelling tot de tekst is hier geen verschil tussen de groepen in de manier waarop leerresultaten worden vastgesteld. Uit het hoofd proberen te reproduceren van eerder geleerde woordjes en daarna controleren of men ze goed heeft, blijken hier de vrijwel uitsluitend gehanteerde toetsingsprocessen te zijn. Bij deze taak is het juist de grote hoeféelheid toetsende handelingen die de succesvolle groep

Tabel 2. Gemiddelde frekwenties van de processen in de protocollen van de leerlingen tijdens het bestuderen van de tekst, opgesplitst naar het behaalde leerresultaat op de natoets.

PROCESSEN	Toetsscores hoogste (n = 7)	leerlingen laagste (n = 7)	p-waarde eenzijdige toetsing via t-toetsen
I. TRANSFORMEREN	53,43	50,28	
1. Lezen	23,57	22,86	
2. Herlezen	19,28	18,57	
3. Inprenten	0	1,43	
4. Informatie aanvullen	7,00	4,86	
5. Commentaar geven	2,57	2,28	
Deelhandelingen 7 en 9	1,00	0,28	
II. PROCES BEWAKEN	25,71	25,28	
1. Constateren pos. tussenresultaten	13,14	11,14	
2. Constateren neg. tussenresultaten	6,57	8,86	
3. Constateren taakkenmerken	5,43	4,71	
4. Constateren eigen handelingen	0,57	0,57	
III. STUREN VAN HET LEERPROCES			
A. PLANNEN	1,71	0,57	
B. ON-LINE REGULEREN	5,00	7,57	
1. Kiezen handelingen	3,00	2,00	
2. Selecteren info voor aandacht	1,14	4,00	
4. Combinatie van 1 en 2	0,86	1,57	
IV. ANALYSEREN			
IV.1. ORIENTEREN	1,43	3,71	
1. Exploreren taak	0,57	2,57	**
Deelhandelingen 2, 3 en 4	0,86	1,15	
IV.2. TOETSEN	21,57	24,00	
A. Toetsen begrip	19,00	8,43	**
1. Parafraseren	11,86	5,57	**
2. Vergelijken tekstfragmenten op onderlinge consistentie	4,28	1,86	**
3. Vergelijken eigen conclusies - tekst	1,86	1,00	
4. Zelf oplossen voorbeeldopgaven	1,00	0	*
B. Toetsen kennisstand			
5 & 6. Reproduceren en controleren aan de hand van de tekst	1,28	11,14	
C. Controleren oplossing probleem			
7. Uitvoeren controle-berekening	0	0,28	
D. Vragen/hypothesen genereren en beantwoorden	1,28	4,14	*
IV.3. DIAGNOSTISEREN	6,71	5,71	
1. Relateren resultaat-taakkenmerken	2,43	2,00	
2. Relateren resultaat-handeling	1,28	0,57	
3. Relateren resultaat-eigen kenmerken	0,14	0,28	
4. Specificeren bereikte resultaat	2,86	2,86	
V. EVALUEREN	0,71	1,57	
TOTALE AANTAL PROCESSEN	116,3	118,7	

\*\* .01 < p < .05  
\* .05 < p < .10

kenmerkt. Verder blijkt bij de laagst scorende leerlingen de procesregulatie vooral te bestaan uit het nemen van een beslissing omtrent de aard van de volgende handeling, terwijl de andere groep ongeveer even vaak dergelijke beslissingen neemt als omtrent het selecteren van woordjes om extra aandacht aan te besteden.

Analyse van de kwaliteit van de bereikte oplossingen bij de opdracht bracht aan het licht dat hierbij eigenlijk drie groepen onderscheiden moesten worden. Er waren leerlingen die volledig of vrijwel volledig de goede oplossingen bereikten (n = 5), leerlingen die niet tot de goede oplossingen kwamen of slechts 1 van de 4 opgaven goed oplosten (n = 4), en er waren leerlingen die wel het algoritme van het voorbeeld in de uitleg bij de opdracht volgden, maar ook de getallen van het voorbeeld overnamen en zo tot foute oplossingen kwamen (n=4). In tabel 4 wordt de groep die de opgaven goed oploste vergeleken met de twee andere groepen.

Leerlingen die tot een goede oplossing komen, blijken op de eerste plaats meer activiteit te vertonen dan de andere groepen: het totale aantal processen in hun protocollen is groter. Dat zij daarnaast hun oplossingsgedrag ook bewuster sturen blijkt uit het veel grotere aantal processen in hun protocollen dat betrekking heeft op het besluiten tot een bepaalde handeling (categorie III.B.1.). In vergelijking met groep 3 voeren leerlingen die tot goede oplossingen komen vaker rekenkundige bewerkingen uit, stellen ze vaker expliciet de oplossing van een deelprobleem vast, voeren ze vaker controle-berekeningen uit, houden ze de tussenresultaten in hun oplossingsproces scherp in de gaten, besluiten ze vaker opnieuw aan een deelprobleem te beginnen, en oriënteren ze zich beter door middel van verschillende activiteiten.

Om na te gaan of verschillen in de kwaliteit van de bereikte oplossingen bij de opdracht ook gereflecteerd worden in verschillen in de manier waarop de uitleg bij de opdracht is bestudeerd, zijn dezelfde contrastgroepen als bij de opdracht ook met elkaar vergeleken in hun leergedrag tijdens het bestuderen van de uitleg (zie tabel 5). Leerlingen die tot goede oplossingen kwamen bij de opdracht blijken op de eerste plaats de uitleg veel aktiever te hebben bestudeerd: het totale aantal processen in hun protocollen is veel groter dan bij de andere groepen. De leerlingen uit de eerste groep vertonen meer transformerende activiteit, wat vooral komt doordat ze vaker stukjes tekst opnieuw lezen. Ze houden hun leervordering scherp in de gaten, doordat ze veel aandacht hebben voor tussenresultaten die ze bereiken in hun leerproces. Verder besluiten ze vaker tot bijsturing van hun activiteit tijdens het leren (III.B.). Wat de gehanteerde toetsingsprocessen betreft, blijken deze leerlingen op de eerste plaats vaker hun leervordering te toetsen, en dan vooral de mate waarin ze de uitleg begrijpen. Zij stemmen de aard van hun handelingen ook af op het te bereiken resultaat bij deze taak; het zelf proberen op te lossen van voorbeeldopgaven voor men verder leest, is nu bij deze groep de meest toegepaste activiteit om vast te stellen of men problemen van dit type al goed kan oplossen. Daarnaast vergelijken ze vaker tekstfragmenten op consistentie, en stellen ze zichzelf meer vragen tijdens de bestudering waar ze dan het antwoord op proberen te vinden. Diagnostische processen komen hier ook als kenmerkend verschil tussen de eerste en de beide andere groepen naar voren.

Tabel 3. Gemiddelde frekwenties van de processen in de protocollen van de leerlingen tijdens het leren van de vocabulaire, opgesplitst naar het behaalde leerresultaat op de natoets.

PROCESSEN	Toetsscores leerlingen		p-waarde eenzijdige toetsing via t-toetsen
	hoogste (n = 11)	laagste (n = 3)	
I. TRANSFORMEREN	18,73	21,67	
1. Lezen	2,09	2,00	
2. Herlezen	11,36	14,00	
3. Inprenten	4,73	4,00	
8. Letterlijk overschrijven	0,36	1,33	*
Deelhandelingen 4 en 9	0,18	0,33	
II. PROCES BEWAKEN	8,64	4,67	*
1 & 2. Constatereen tussenresultaten	7,18	3,67	*
3. Constatereen taakkenmerken	0,64	1,00	
4. Constatereen eigen handelingen	0,82	0	
III. STUREN VAN HET LEERPROCES			
A. PLANNEN	1,00	0,67	
B. ON-LINE REGULEREN	8,09	8,67	
1. Kiezen handelingen	3,45	6,67	**
2. Selecteren info voor aandacht	4,18	1,67	
4. Combinatie van 1 en 2	0,45	0,33	
IV. ANALYSEREN			
IV.1. ORIENTEREN	2,45	1,33	
IV.2. TOETSEN	27,82	9,33	*
B. Toetsen kennisstand			
5 & 6. Reproducereen en controlereen a.d.h.v. de vocabulaire	27,73	9,33	*
D.9. Vragen generereen en beantwoorden	0,09	0	
IV.3. DIAGNOSTISEREN	0,36	0,33	
V. EVALUEREN	2,18	2,67	
TOTALE AANTAL PROCESSEN	69,3	49,3	

\*\* .01 < p < .05 ; \* .05 < p < .10

Leerlingen die tot goede oplossingen kwamen bij de opdracht analyseren bij het bestuderen van de uitleg vaker de relatie tussen een bepaald tussenresultaat in het leerproces en activiteiten die ze tevoren hebben verricht. Verder specificereen ze vaker wat precies niet of wel begrepen wordt.

Tabel 4. Gemiddelde frequentie van processen in de protocollen van de leerlingen tijdens het maken van de opdracht, opgesplitst naar de kwaliteit van de oplossing (groep 1: (vrijwel) alle deelproblemen goed opgelost; groep 2: leerlingen die de goede oplossingsweg volgden, maar ook de getallen uit de uitleg bij de opdracht (een uitgewerkte voorbeeldopgave) overnamen, en zo tot een verkeerde oplossing kwamen voor de opdracht die ze eigenlijk moesten maken; groep 3 (vrijwel) volledig foute oplossingen.

PROCESSEN	groep 1: (vrijwel) volledig goede oplossing (n=5)	groep 2: blindelings volgen regels (n=4)	groep 3: (vrijwel) volledig foute oplossing (n=4)	p-waarde eenzijdige toetsing	
				P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>
I. TRANSFORMEREN	14,20	12,50	4,75		***
1 & 2. Lezen en herlezen opdracht	1,60	1,00	1,25		
6. Rekenkundige bewerkingen	5,40	5,25	1,00		***
7. Vaststellen oplossing (deel)probleem	5,00	5,75	1,75		***
Deelhandelingen 4, 5 en 9	2,20	0,50	0,75		
II. PROCES BEWAKEN	9,00	5,50	1,50		**
1 & 2. Constateren tussenresultaten	7,80	4,75	1,25		**
3. Constateren taakkenmerken	0,40	0	0		
4. Constateren eigen handelingen	0,80	0,75	0,25		
III. STUREN VAN HET OPLOSSINGSPROCES					
A. PLANNEN	0	0	0,25		
B. ON-LINE REGULEREN	12,60	5,00	4,00	**	***
1. Kiezen van handelingen	5,80	0,75	0,75	**	**
3. Kiezen van deelproblemen	6,80	4,25	3,00		**
Deelhandelingen 2 en 4	0	0	0,25		
IV. ANALYSEREN					
IV.1. ORIENTEREN	10,80	5,00	4,25	*	**
5. Teruglezen in de tekst of uitleg	4,00	2,25	1,00		*
6. Schematiseren	5,40	1,75	1,75	*	*
Deelhandelingen 1, 2 en 4	1,40	1,00	1,50		
IV.2. TOETSEN	3,40	3,75	1,50		
A. Toetsen begrip					
Deelhandelingen 2 en 3	1,00	0,75	0,75		
C. Controleren oplossing (deel)probleem					
7. Uitvoeren controle-berekening	2,00	2,25	0,50		**
8. Vergelijken met randvoorwaarden	0,20	0,75	0,25		
D.9. Vragen / hypothesen genereren en beantwoorden	0,20	0	0		
IV.3. DIAGNOSTISEREN	0,60	1,25	0,25		
V. EVALUEREN	0,80	1,00	0,75		
TOTALE AANTAL PROCESSEN	51,4	34,0	17,3		***

\*\*\* p < .01  
 \*\* .01 < p < .05  
 \* .05 < p < .10

Tabel 5. Gemiddelde frequentie van processen in de protocollen van de leerlingen tijdens het lezen van de uitleg bij de opdracht, een uitgewerkte voorbeeldopgave, opgesplitst naar de kwaliteit van de oplossing bij de opdracht (dezelfde groepen als in tabel 4).

PROCESSEN	groep 1: (vrijwel) volledig goede oplossing (n=5)	groep 2: blindelings volgen regels (n=4)	groep 3: (vrijwel) volledig foute oplossing (n=4)	p-waarde eenzijdige toetsing	
				P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>
I. TRANSFORMEREN	20,40	8,00	10,50	***	**
1. Lezen	9,40	6,75	6,75	*	*
2. Herlezen	8,20	0	1,50	***	***
4. Informatie aanvullen	1,60	0,75	2,00		
Deelhandelingen 5, 7 en 9	1,20	0,50	0,25		
II. PROCES BEWAKEN	13,20	0,75	3,00	***	***
1. Constateren positieve tussenresultaten	7,00	0,25	1,75	***	**
2. Constateren negatieve tussenresultaten	4,60	0	0,75	***	***
3. Constateren taakkenmerken	1,20	0,50	0,50		
4. Constateren eigen handelingen	0,40	0	0		
III. STUREN VAN HET LEERPROCES					
A. PLANNEN	0	0	0		
B. ON-LINE REGULEREN	1,80	0,25	0	***	***
IV. ANALYSEREN					
IV.1. ORIENTEREN	0,80	1,25	1,00		
IV.2. TOETSEN	11,80	5,50	1,50	***	***
A. Toetsen begrip	10,20	3,50	1,50	***	***
1. Parafraseren	2,60	2,00	0,75		*
2. Vergelijken tekstfragmenten op onderlinge consistentie	2,60	0,25	0,25	**	**
3. Vergelijken eigen oplossingen / conclusies met de tekst	0,80	0,25	0,25		
4. Zelf oplossen van voorbeeldopgaven	4,20	1,00	0,25	**	***
B. Toetsen kennisstand					
5 & 6. Reproducieren en controleren aan de hand van de tekst	0	1,25	0	**	
C. Controleren oplossing (deel)probleem					
7. Uitvoeren controle-berekening	0,20	0,75	0		
D.9. Vragen / hypothesen genereren en beantwoorden	1,40	0	0	*	*
IV.3. DIAGNOSTISEREN	2,80	0	0,25	***	***
2. Analyseren relatie resultaat - voorgaande handeling	1,40	0	0,25	**	*
4. Specificeren bereikte resultaat	1,40	0	0	*	*
V. EVALUEREN	0,60	0	0,25		
TOTALE AANTAL PROCESSEN	51,4	15,8	16,5	***	***

\*\*\* p < .01  
 \*\* .01 < p < .05  
 \* .05 < p < .10



## DISCUSSIE

In dit onderzoek is getracht door middel van de hardop-denken methode en het werken met relatief moeilijke taken dieper door te dringen tot de handelingsbegeleidende processen die leerlingen uit de onderbouw van het voortgezet onderwijs hanteren wanneer ze zelfstandig leren. Gebleken is dat door deze veranderingen in de onderzoeksmethode ten opzichte van het vorige onderzoek (Blaakman en Vermunt, 1983) meer handelingsbegeleiding is geconstateerd. Op basis van de hardop-denken protocollen is een analyseschema ontwikkeld, waarin de belangrijkste cognitieve processen zijn ondergebracht die een rol spelen bij het sturen van het eigen leergedrag. Met behulp van dit schema zijn de protocollen gecodeerd, waarna per taak en per leerling de frekwentie van de onderscheiden processen zijn bepaald. Een vergelijking van het leergedrag van de gehele groep leerlingen bij de verschillende taken laat op de eerste plaats zien, dat leerlingen de hoeveelheid en de kwaliteit van hun handelingsbegeleiding aanpassen aan de aard van de taak. Zo sturen leerlingen bij taken waar het accent ligt op het verwerven van kennis of begrip hun leergedrag voornamelijk op basis van een voortdurende toetsing van de resultaten van hun leeractiviteiten, terwijl het oplossingsgedrag bij het toepassen van kennis vooral geleid wordt door een aan de handeling voorafgaande oriëntatie. Diagnostische processen worden vooral gehanteerd bij relatief moeilijke taken. Relatief veel handelingsbegeleiding vindt plaats bij het leren van woordjes, relatief weinig bij het lezen van de uitleg bij een oefening. Handelingsbegeleidende processen die betrekking hebben op het macro-leerproces, zoals plannen en evalueren, worden opvallend weinig gehanteerd. Oriënteren vindt bij taken waarbij informatie moet worden opgenomen vrijwel niet plaats. De handelingsbegeleiding bestaat bij deze leerlingen veel meer uit het voortdurend waarnemen van tussenresultaten die worden bereikt en het op basis daarvan besluiten tot volgende leeractiviteiten.

Ook zijn relaties tussen het leerresultaat en de handelingsbegeleiding vastgesteld. In het algemeen gaan goede resultaten gepaard met relatief veel handelingsbegeleiding. Maar meer nog dan de hoeveelheid lijkt de aard van processen die het handelen begeleiden belangrijk te zijn. Opvallend is bijvoorbeeld dat vaak significante verschillen werden gevonden tussen de contrastgroepen in de manier waarop de leervordering wordt getoetst. Succesvolle leerlingen blijken de aard van hun toetsende processen beter af te stemmen op het gewenste resultaat. Ook het scherp bewaken van tussenresultaten die in het leer- of oplossingsproces worden bereikt, blijkt samen te gaan met het behalen van goede toetscores en oplossingen. Opvallend is ook dat het bereiken van goede oplossingen bij de opdracht sterk gerelateerd is aan de hoeveelheid en aard van de handelingsbegeleiding bij het lezen van de uitleg erbij. Meer activiteit en het voortdurend bewust nemen van beslissingen over volgende handelingen (on-line regulatie) blijken bij het maken van de opdracht en het lezen van de uitleg onderscheidend kenmerk van een succesvolle handelwijze. Plannende en evaluatieve processen blijken bij geen enkele taak de contrastgroepen te differentiëren.

Over het algemeen blijken leerlingen die goede resultaten halen zich vooral te onderscheiden van de andere groep doordat ze veel aandacht hebben voor bereikte tussenresultaten, deze ook voortdurend toetsen door middel van handelingen die goed zijn afgestemd op het gewenste resultaat, en tijdens het leerproces voortdurend hun leeractiviteiten bijsturen op basis van de waarneming van de leervordering. Differentiatie van leerlingen in termen van handelingsbegeleidende processen blijkt zinvol te zijn voor het identificeren van interessante individuele verschillen tussen leerlingen ten aanzien van zelfstandig leren.

Gezien het geringe aantal leerlingen in dit onderzoek moet men natuurlijk voorzichtig zijn met generalisaties. De hardop-denken methode is echter erg tijdsintensief, en leent zich daarom minder goed voor grote aantallen proefpersonen. Buiten beschouwing zijn in dit onderzoek gelaten de tijdsduur en de sekventie van de processen. Verder onderzoek hiernaar is zeker gewenst. Door het werken met gestandariseerde taken zijn misschien bepaalde processen niet voorgekomen die bij het maken van het normale huiswerk wel optreden. Te denken valt bijvoorbeeld aan het reguleren van de tijd die voor de taken wordt uitgetrokken.

De resultaten van dit onderzoek maken een nadere differentiatie van met name de controle-categorie noodzakelijk om een onderscheid tussen toetsende, diagnostische, on-line regulatie- en evaluatieprocessen mogelijk te maken. Het tijdens de uitvoering nemen van beslissingen over het verdere verloop van het leerproces blijkt bij deze leerlingen met name een veel grotere rol te spelen dan de andere sturingscomponent, de planning over een gehele leertaak. Leerlingen blijken lang niet altijd te oriënteren en te plannen voordat ze tot het leren zelf overgaan. De gegevens wijzen er eerder op dat deze leerlingen, geconfronteerd met een bepaald type taak, een globaal handelingsplan paraat hebben, waarin tijdens het leren nuances worden aangebracht op basis van geconstateerde en/of getoetste tussenresultaten. De groepering van oriënteren, toetsen en diagnostiseren als analytische processen is zinvol, omdat de dynamiek tussen transformeren als go-mechanisme en analyseren als stop-mechanisme, beter tot uitdrukking komt (vergelijk Hetteema, 1979). Herstelmechanismen zoals ze in het voorlopig analyseschema werden onderscheiden, zijn in het nieuwe analyseschema verspreid over de verschillende categorieën.

De resultaten van dit onderzoek hebben ook consequenties voor de training van vaardigheden met betrekking tot zelfstandig leren. Op de eerste plaats zou training gericht moeten zijn op het optimaliseren van beslissingen die tijdens het leerproces worden genomen, meer dan op het aanleren van volledige handelingsplannen voor bepaalde taken. Het lijkt belangrijk bij de vormgeving van trainingsprogramma's rekening te houden met de taakafhankelijkheid van de juiste hoeveelheid en kwaliteit van de handelingsbegeleidende processen. Met name wijzen de resultaten op het belang van het aanleren van een reeks handelingen waarmee leerresultaten van verschillende aard getoetst kunnen worden.

Aan vervolgonderzoek naar handelingsbegeleidende processen bij zelfstandig leren zou, indien mogelijk, een grotere steekproef van leerlingen deel moeten nemen. Naast de frekwentie van processen zou het interessant zijn ook de sekventie en de tijdsduur hiervan te onderzoeken. In dit onderzoek werden slechts weinig processen geïdentificeerd die betrekking hadden op het takenpakket als geheel. Om na te gaan waarom dit zo is, is verder onderzoek gewenst.

REFERENTIES

- ANDERSON, T.H., (1979), Study Skills and Learning Strategies. In H.F. O'Neil & C.D. Spielberger (Eds.), *Cognitive and Affective Learning Strategies*. New York: Academic Press.
- BALLSTAEDT, S.P., SCHNOTZ, W. & MANDL, H., (1981), Zur Vorhersagbarkeit von Lernergebnissen auf der Basis hierarchischer Textstrukturen. In H. Mandl (Hrsg): *Zur Psychologie der Textverarbeitung: Ansätze, Befunde, Probleme*. München: Urban & Schwarzenberg.
- BLAAKMAN, P. & VERMUNT, J., (1983), *Huiswerkplanning in de kinderschoenen: Handelingsbegeleidende processen bij het maken van huiswerk*. Onderzoeksverslag Katholieke Hogeschool Tilburg.
- BREUKER, J.A., (1982), Hardop-denken: Methodologie voor het analyseren van hardop-denken protocollen. In L. van der Kamp & M. van der Kamp (red), *Methodologie van Onderwijsresearch*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- BROWN, A.L., (1978), Knowing when, where and how to remember: a problem of metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology (vol.1)*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- BROWN, A.L., (1980), Metacognitive Development and Reading. In R.J. Spiro, B.C. Bruce and W.F. Brewer (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- BÜCHEL, F.P., (1982), Metacognitive Variables in the learning of written text. In A. Flammer & W. Kintsch (Eds.), *Discourse Processing*. Amsterdam: North Holland.
- COULTER, F., (1979), Homework: a neglected research area. *British Educational Research Journal*, 5.
- DOYLE, W., (1983), Academic Work, *Review of Educational Research*, 53, p. 159-200.
- ERICSSON, K.A. & SIMON, H.A., (1980), Verbal Reports as Data. *Psychological Review*, 87.
- FISCHER, P.M. & MANDL, H., (1981), Selbstdiagnostische und Selbstregulative Aspekte der Verarbeitung von Studientexten: Eine kritische Uebersicht über Ansätze zur Förderung und Beeinflussung von Lernstrategien. In H. Mandl (Hrsg), *Zur Psychologie der Textverarbeitung. Ansätze, Befunde, Probleme*. München: Urban & Schwarzenberg, 389-477.
- FISCHER, P.M. & MANDL, H., (1982), Metacognitive Regulation of Text Processing: Aspects and Problems concerning the relation between self-statements and actual performance. In A. Flammer & W. Kintsch (Eds.) *Discourse Processing*. Amsterdam: North Holland, 339-351.
- FISCHER, P.M. & MANDL, H., (1983), Förderung von Lernkompetenz und Lernregulation: Zentrale Komponenten der Steuerung und Regulation von Lernprozessen. In L. Kötter & H. Mandl (Hrsg), *Kognitive Prozesse und Unterricht - Jahrbuch für Empirische Erziehungswissenschaft*. Düsseldorf: Schwann.
- FLAVELL, J.H., (1976), Metacognitive aspects of Problem Solving. In L.B. Resnick, (Ed.), *The nature of Intelligence*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- FLAVELL, J.H., (1979), Metacognition and Cognitive Monitoring. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- FLAVELL, J.H. and WELLMAN, H.M., (1977), Metamemory. In R.V. Kail & J.W. Hagen, (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- GAL'PÉRIN, P.Y., (1969), Stages in the development of mental acts. In M. Cole & I. Maltzman: *A handbook of Contemporary Soviet Psychology*. New York: Basic Books, 249-273.
- HETTEMA, P.J., (1979), *Psychology and Adaption*. Amsterdam: North-Holland.
- KLERK, L.F.W., DE, LODEWIJKS, J.G.L.C. & SIMONS, P.R.J., (1981), *Autonomoos Leren: ontwerp van een onderzoeksproject over de aard, ontwikkeling en functies van zelfregulatiesystemen bij leerlingen in het voortgezet onderwijs*. Tilburg: Intern rapport Katholieke Hogeschool Tilburg.
- KLUWE, R.H., (1982), Kontrolle eigenen Denkens und Unterricht. In B. Treiber & F.E. Weinert (Hrsg): *Lehr-Lernforschung*. München: Urban & Schwarzenberg, 113-133.
- KUHL, J., (1980), *Feeling vs. being helpless: Metacognitive mediation of failure-induced performance deficits*. Paper presented at the Heidelberg Symposium on "The development of metacognition, the formation of attribution style and learning", Heidelberg, July 14-16.
- KUHL, J., (1983), *Motivation, Konflikt und Handlungskontrolle*. Berlin: Springer.
- METTES, C. & PILOT, A., (1980), *Over het leren oplossen van natuurwetenschappelijke problemen: een methode voor de ontwikkeling en evaluatie van onderwijs, toegepast op een cursus Thermodynamica*. Enschede: T.H. Twente.
- OLSHAVSKY, J.E., (1976), Reading as problem solving; an investigation of strategies. *Reading Research Quarterly*, 12, 654-674.
- SMID, H.J. & VERWEY, A., (1982-1983), Huiswerk voor wiskunde (1). *Euclides*, 58, 180-184.
- SMID, H.J. & VERWEY, A., (1982-1983), Huiswerk voor wiskunde (2). *Euclides*, 59, 219-225.
- VEENSTRA, C., (1981), Huiswerk in het voortgezet onderwijs: een onderzoek. *Info*, 221-231.
- WAERN, Y., (1980), Thinking aloud during reading. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 123-132.
- WOUTERS, L. & JONG, T., DE., (1982), Hardop denken tijdens tekstbestudering. *Tijdschrift voor Onderwijs Research*, 7, 60-75.