

ATI-onderzoek en differentiatie: een reactie

L. F. W. DE KLERK

*Vakgroep Onderwijspsychologie,
Katholieke Hogeschool Tilburg*

Differentiatie en interactie

De grondgedachte bij ATI-onderzoek is dat de spreiding met betrekking tot leerlingkenmerken binnen klasseverband gewoonlijk erg groot is. Als deze kenmerken bovendien nog interfereren met het onderwijsleerproces, dan is het aannemelijk te veronderstellen dat niet alle leerlingen even succesvol zullen zijn. Men gaat ervan uit dat geen enkele onderwijsleersituatie optimaal is voor alle leerlingen, maar dat er interactie is tussen leerlingkenmerken en onderwijsmethoden. Hiermede dient rekening gehouden te worden, bijvoorbeeld door middel van methode-differentiatie op basis van relevante leerlingkenmerken. De vraag is welke leerlingkenmerken relevant zijn.

Een antwoord op deze vraag kan worden gezocht via onderzoek dat is opgezet en uitgevoerd volgens het ATI-model. Dit model biedt de mogelijkheid om in de schoolpraktijk de aard van de samenhang tussen drie soorten van variabelen empirisch vast te stellen. Deze variabelen zijn: 'aptitudes' (of leerlingkenmerken), 'treatments' (of onderwijsmethoden en -procedures) en de resultaten die de leerlingen hebben behaald. Door middel van onderzoek dat is opgezet volgens het ATI-model kunnen interacties tussen gemeten of geobserveerde leerlingkenmerken en de door de leerkracht gehanteerde methode worden getoetst. Deze interacties kunnen in principe dienen als basis voor methode-differentiatie. Echter, het is niet zo dat significante (disordinaire) interacties op zich voldoende zijn voor differentiatie. Terecht merken Thijssen en Span (1985) op: 'Differentiatie is geen doel op zich, maar een middel om bepaalde onderwijsdoelen te bereiken. Leerlingkenmerken zijn derhalve slechts relevant,

indien - na differentiatie op grond van die kenmerken - onderwijsdoelen beter, in kortere tijd, met grotere motivatie, etc. worden bereikt'.

Het is de vraag of door middel van één enkel ATI-onderzoek de werkelijk relevante leerlingkenmerken opgespoord kunnen worden. Zelfs indien significante disordinaire interacties worden gevonden, dan nog is het mogelijk dat de geselecteerde kenmerken in de praktijk interfereren met andere, niet in het onderzoek betrokken variabelen. Ook Thijssen en Span wijzen hierop: 'Er zijn *meer en belangrijker variabelen* in het spel dan de gebruikelijke 'aptitudes' en 'treatments'; variabelen, die een overheersend effect hebben, zoals inzet of sympathie van de leerkracht, een goed geconstrueerd curriculum, e.d.'.

Men kan zich inderdaad afvragen of het wel zo voor de hand ligt om aan te nemen dat met behulp van één - zij het ruim opgezet - ATI-onderzoek zodanige interacties gevonden zullen worden dat men op basis daarvan in het *onderwijs* met succes kan differentiëren. Aan een dergelijke aanname ligt ten grondslag het vermoeden dat er in de praktijk van het onderwijs slechts enkele leerlingkenmerken zijn die in sterke mate discrimineren tussen de leerlingen en wel zo dat de interactie tussen deze kenmerken en de methoden (op basis waarvan differentiatie moet plaats vinden) verreweg de meeste variantie verklaart (in de schoolresultaten). Naar ons oordeel is het aannemelijker om te veronderstellen dat de zaken in werkelijkheid niet zo eenvoudig liggen. Het netwerk van relaties tussen leerlingkenmerken, methoden en resultaten is waarschijnlijk zo complex dat het vinden van voor de praktijk relevante interacties verre van eenvoudig is. Op dit probleem heeft eerder ook Mouly (1978) gewezen. Hij stelt: 'Just as the comparison of treatments (e.g., method A versus method B) may not be meaningful apart from the interaction of treatment (T) with, say, sex (S), it might also be that differences in treatment by sex (i.e., $T \times S$ interactions) are meaning-

less when considered apart from their interaction with ability level (A). Presumably, the process would have to be extended *ad infinitum* to incorporate the interaction of treatment by sex by ability level by motivation, etc., all of which not only complicates the design and the analysis no end but rather soon becomes counterproductive, particularly from the standpoint of the interpretation of the results.'

Exploratief versus toetsend ATI-onderzoek

Thijssen en Span stellen – met vele andere auteurs – vast dat de resultaten van ATI-onderzoek nogal teleurstellend zijn geweest en dat er sprake is van een impasse. Een mogelijkheid om uit deze impasse te geraken is het toepassen van de door Lodewijks en Simons (1979) ontwikkelde strategie voor correspondentie-analyse. Dit betreft een heuristisch op grond waarvan hypothesen gegeneerd kunnen worden ten aanzien van interacties tussen leerlingkenmerken, onderwijsmethoden en resultaten. Deze hypothesen kunnen vervolgens getoetst worden door middel van ATI-onderzoek. Ook Salomon (1972) heeft heuristische modellen ontwikkeld voor het genereren van ATI-hypothesen.

Thijssen en Span presenteren hun onderzoek uitdrukkelijk als een exploratief veldonderzoek dat gericht is op het vormen en selecteren – en dus niet op het toetsen – van hypothesen. In dit kader is het begrijpelijk waarom een betrekkelijk groot aantal leerlingkenmerken in het onderzoek is betrokken, zonder expliciete vermelding van de argumenten of overwegingen die aan de keuze ten grondslag hebben gelegen, zonder verwijzing naar relevante theorieën en zonder vermelding van specifieke hypothesen of verwachtingen. In feite gaat het hier om een betrekkelijk open en algemene vraagstelling: 'Bestaat tussen bepaalde leerlingkenmerken en te constateren onderwijseffecten een mate van samenhang, die onder de vrije methode significant anders is dan onder de klassikale methode?' Dit blijkt het geval te zijn voor enkele motivationele factoren (concentratie, plezier op school en huiswerk-attitude) en ook voor de attitude tegenover het betreffende vak (in dit geval Duits). Bovendien bleek het mogelijk te zijn redelijke verklaringen te

geven voor de gevonden effecten. Desalniettemin zijn de auteurs teleurgesteld en stellen zij: 'Welke verklaringen er verder nog overwogen zullen worden, onze conclusie kan niet anders luiden dan: ATI-onderzoek bevindt zich opnieuw in een impasse.'

Waren de verwachtingen niet te hoog gespannen? Het feit dat er vele leerlingkenmerken en effect-metingen in het onderzoek zijn opgenomen garanderen nog niet dat er ook vele (hoeveel?) interacties zullen zijn, zeker niet als er geen specifieke hypothesevorming – bijvoorbeeld op basis van correspondentie-analyse – aan de selectie van de variabelen is voorafgegaan. In dit geval heeft het onderzoek de rol van correspondentie-analyse ten dele overgenomen. En in deze zin heeft het wel degelijk iets opgeleverd, namelijk aanwijzingen over waarop men zich moet concentreren bij theorie- en hypothesevorming. Thijssen en Span hebben zelf aangegeven wat in het kader van hun onderzoeksdomein de belangrijke ingrediënten zijn voor ATI-onderzoek: 'de relatie vrije versus klassikale methode, studiemotivatie en tijdsbesteding'.

Theoretische grondslagen van ATI-onderzoek

In het onderzoek van Thijssen en Span is één 'treatment'-variabele betrokken met twee niveaus: de vrije versus de klassikale methode. Hiervan wordt opgemerkt dat een zekere grofheid in het kader van een veldonderzoek onvermijdelijk is. De vraag is echter wat de dimensie is die aan de 'treatment'-variabele ten grondslag ligt. Wat is er precies gevarieerd en in welke mate?

Mogelijkerwijs moet de variatie gezocht worden in de mate waarin via de instructieprocedures hulp geboden wordt bij het leren. Indien dit het geval is dan kan gewezen worden op de door Tobias (1976) ontwikkelde 'instructional support'-hypothese. Volgens deze hypothese is de minimum hoeveelheid hulp die de leerling nodig heeft om de doelen te bereiken, omgekeerd evenredig met de voorkennis en vertrouwdheid van de leerlingen met betrekking tot het betreffende vakgebied of onderwerp. Verschillende experimenten hebben deze hypothese ondersteund. Uit andere onderzoekingen is gebleken dat ook de 'subjectieve competentie' van de leer-

ling een belangrijke rol speelt. Dit leerlingkenmerk heeft betrekking op (a) de ervaring die de leerling met de taak in kwestie heeft; (b) de geschatte moeilijkheid van deze taak en (c) de mate waarin hij denkt erin te zullen slagen de taak met succes uit te voeren.

Een andere mogelijkheid is dat de 'treatment'-variabele een beroep doet op de mate waarin de leerling actief met de leerstof omgaat, deze organiseert, structureert en in verband brengt met eerder opgedane kennis. Indien dit het geval is dan is registratie van tijdsbesteding waarschijnlijk te grof en zal meer gelet moeten worden op wat Tobias (1982) noemt 'de macro-processen'. Het gaat hierbij om vragen als: Wanneer en hoe vaak nemen de leerlingen de stof door? Wanneer en hoe vaak stoppen zijn om aantekeningen of samenvattingen te maken? Wat doen de leerlingen als zij 'de draad kwijt zijn', gaan zij dan verder in de hoop dat het later wel weer duidelijk zal worden, of gaan zij voor zichzelf na waar en waarom dat gebeurt?

Tobias is van oordeel dat de kans op het vinden van interacties aanzienlijk vergroot wordt indien rekening gehouden wordt met dergelijke macro-processen. 'When the macro-processes the student engages in are consistently related to both the differences in instructional methods and the individual difference measures used, then the data will be at hand for the conduct of decisive ATI-investigations. Furthermore, the presence of such data will enable researchers to offer meaningful explanations about why ATI's fail to generalize from one area to another, or to be replicated'.

Een derde mogelijkheid is dat de 'treatment' een beroep doet op de wijze waarop de leerling de taak aanpakt. Leren is een actief proces dat valt of staat met de inspanning van de lerende zelf. Ook al leggen wij in het onderwijs vrijwel alles vast (zoals dat onder de klassikale condities het geval is) dan nog heeft de leerling de vrijheid wel of niet tot leren over te gaan en om de aangegeven weg wel of niet te volgen. De mate waarin van de leerlingen een zelfstandige inbreng en een eigen strategie wordt gevraagd kan tot op zekere hoogte worden gemanipuleerd. Maar daarnaast zullen de leerlingen ook verschillen in de mogelijkheden waarover zij beschikken om hun leren zelf te sturen.

Zelfsturing is een cognitieve activiteit die

volgens een viertal fasen verloopt: 1. oriëntatie ten aanzien van de aard en het doel van de taak waarmee de leerling geconfronteerd wordt; 2. planning van de wijze waarop de taak het beste kan worden aangepakt; 3. uitvoering van het doelgericht handelingsplan dat in de vorige fase is opgesteld; en 4. controle, waarbij wordt nagegaan of en in hoeverre het handelingsverloop het bedoelde effect heeft gehad.

Zelfsturing is een leerlingkenmerk waaraan veel aandacht wordt besteed in de literatuur over meta-cognitie. Deze literatuur leert ons dat zelfsturing geen (stabiel) leerlingkenmerk is, zoals bijvoorbeeld cognitieve stijl, maar veeleer een kenmerk dat via instructie en training beïnvloed kan worden. Het is niet uitgesloten dat de klassikale methode – meer dan de vrije – het vermogen tot zelfsturing beïnvloed heeft, waardoor de leerling de beschikking heeft gekregen over een systeem van cognitieve strategieën met behulp waarvan hij controle kan uitoefenen op het verloop en het resultaat van zijn handelingen.

Het voorafgaande maakt duidelijk dat een enkele 'treatment'-variabele in feite multidimensioneel kan zijn, in die zin, dat deze op verschillende processen en vermogens een beroep kan doen. Via een taakanalyse zal per dimensie nauwkeurig moeten worden nagegaan met welk leerlingkenmerk deze kan samenhangen. Hiervoor moeten bij voorkeur hypothesen worden geformuleerd die gebaseerd zijn op hetzij een relevante kennisbasis, hetzij daarvoor in aanmerking komende (miniatur) theorieën (De Klerk, 1983). Hierbij moet worden aangetekend dat de term leerlingkenmerk de laatste jaren gedefinieerd wordt in termen van cognitieve processen. Onlangs heeft Snow (1984) het onderzoek op dit terrein samengevat en met enkele theoretische noties aangevuld. Op deze wijze komt hij tot een descriptieve theorie over 'the nature of cognitive processes in aptitude for learning from instruction', een theorie die praktische betekenis heeft omdat er een aantal bruikbare prescripties uit afgeleid kunnen worden. Uit dit werk blijkt tevens dat theorie-vorming zich op een tamelijk abstract niveau voltrekt, waarbij complexe leerlingkenmerken betrokken zijn en waarbij hogere-orde interacties verwacht mogen worden tussen de componenten van de complexe leerlingkenmerken en de verschillende di-

mensies die aan de onderwysprocedure ten grondslag liggen.

De gedachte dat zich in de praktyk van het onderwys simpele interaksies voordoen tussen leerlingkenmerken, onderwysmetodes en resultate moet we laten varen. Dit is geen swakte van het ATI-paradigma, maar waarskynlik een kenmerk van de praktyk. Daarom moet er eienlik geen sprake zyn van teleurstelling, maar van uitdaging. Kompleksiteit van de verskynselen behoeft geen reden te zyn om deze te mijden, maar kan een uitdaging zyn om deze op wetenskapelik verantwoorde wyse aan te pakken, te meer omdat dit, zeker op den duur, zal leiden tot insigten die kunnen bydragen tot verbetering van het onderwys. Of dit een kwesie is van (interne) differensiatie of van een ander prinsipe, dat is een vraag die hier onbeantwoord moet blyven!

Literatuur

Klerk, L. F. W. de, *Onderwyspsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus, 1983.

Lodewijks, J. G. L. C. & P. R. J. Simons, *Een heuristiese strategie ten behoeve van aptitude-treatment interaksie-onderzoek: korrespondentie-analyse*. Paper Onderwysresearchdagen, Nijmegen, 1979.

Summary

Klerk, L. F. W. de. 'ATI-research and differensiation: a reaksie'. *Pedagogiese Studiën*, 1985, 62, 372-375.

Despite the fact that ATI is to be considered as an appropriate paradigm for research on learning and individual differences, it must be concluded that the results – also those obtained by the study of Thijssen and Span – are rather disappointing. In many cases a good part of the difficulty with ATI-research seems to be due to lack of an adequate theory or frame of reference for hypothesizing what sort of specific abilities might be relevant in a given learning situation.

Furthermore, two different methods cannot be conceived of as two levels of one unidimensional variable. It is more likely to assume that methods may differ in many respects. For this reason it is also likely to assume that many different learner characteristics are to be taken into account. Because of the complexity – that is inherent to most real learning situations – it will be hard to find simple patterns of interactions that can be used to adapt educational procedures adequately to individual differences. This should be a challenge for the scientific investigation of the nature of cognitive processes in learning from instruction, eventually aiming at the optimization of instruction.

Mouly, G. J., *Educatonal Research: the art and structure of investigation*. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1978.

Salamon, G., Heuristic models for the generation of aptitude-treatment interaction hypothesis. *Review of Educational Research*, 1972, 42, 327-343.

Snow, R. E. & D. F. Lohman, Toward a theory of cognitive aptitude for learning from instruction. *Journal of Educatonal Psychology*, 1984, 3, 347-376.

Thijssen, J.G.L. & P. Span, Differentiatie-effekte in de skoolpraktyk: een ATI-onderzoek in verlengde brugklassen. *Pedagogiese Studiën*, 1985, 62, 358-371.

Tobias, S., Achievement Treatment Interaction. *Review of Educational Research*, 1976, 46, 61-74.

Tobias, S., When do instructional methods make a difference? *Educational Researcher*, 1982, 11, 4-9.

Curriculum vitae

L. F. W. de Klerk (1938), doktoraal examen funksioneel te Utrecht; promotie te Leiden (1968). Was lektor te Amsterdam (metodesleer) en is momenteel hoogleraar te Tilburg (onderwyspsychologie).

Adres: Vakgroep Onderwyspsychologie Katholieke Hogeschool Tilburg, Postbus 90153, 5000 LE Tilburg

Manuskript aanvaard 15-1-'85