

---

## Verslag van de EARLI-Conferentie, 19-22 september 1987 te Tübingen

---

*Inleiding (J. Lowyck, K.U. Leuven)*

Dat Tübingen niet langs de grote aders van de Duitse snelwegen, maar aan het einde van een rustieke provinciebaan gelegen is, heeft menigeen van de 450 uit 24 verschillende landen afkomstige EARLI deelnemers verwonderd. De hypothese dat het belang van een evenement positief correleert met de centrale geografische positie van een stad, kon meteen verworpen worden.

Prof. Dr. H. Mandl, de organisator van de 'Second European Conference for Research on Learning and Instruction' en directeur van het 'Deutsches Institut für Fernstudien' van de Eberhard-Karls-Universität te Tübingen, heeft met het organisatiecomité zorg gedragen voor de kwaliteit van de inhoud en van de vorm. De inhoudelijke aspecten worden straks besproken. Wat de organisatie betreft, kan verwezen worden naar de aanhef van een verslag over het congres, verschenen op 23 september 1987 in de Südwestpresse: "Early to bed and early to rise, makes a man healthy, wealthy and wise". De relevantie van dit citaat betreft minder het 'early to bed' dan het 'early to rise'. Daarom mag allicht het Latijnse gezegde op EARLI worden toegepast: "cuius nomen est omen", of "wiens naam een teken is".

Er wordt in het hierna volgende geen uitputtend verslag van de twaalf 'invited addresses', noch van de vele symposia, papers en posters gepresenteerd. Gezien het (te) hoge aantal zou dit niet eens kunnen. Wel worden vanuit een subjectieve en dus selectieve kijk van een aantal Nederlandstalige participanten, de meest pregnante indrukken op een rijtje gezet. Dit laat ons alvast toe om ten aanzien van een aantal themata, de voornaamste trends te on-

derkennen en zijdelings ook aan de weet te komen aan welke kenmerken van een situatie congresgangers aandacht besteden. Als men daarbij bedenkt, dat ongeveer één vierde van de op het EARLI congres geleverde bijdragen door Nederlandstalige (maar Engels sprekende) participanten is gepresenteerd, mag voor de verslaggeving op een ruime kennisachtergrond gerekend worden. Aan het woord komen achtereenvolgens: M. Wolters (Probleemoplossen en metacognitie), P. R. J. Simons (Tekstbestudering), L. Verschaffel (Leren oplossen van wiskunde problemen), P. J. Janssen (Studeergedrag), G. Beukhof (Intelligente tutoriële systemen), G. Kanselaar (Leren met computers), J. L. van der Linden (Sociale interactie en leren) en W. Lens (Motivatie en leren op school).

*Probleemoplossen en metacognitie (M. A. D. Wolters, R.U. Utrecht)*

Het is onmogelijk om in deze beperkte ruimte alle sessies die betrekking hebben op het bovenstaand onderwerp te bespreken. Er zijn in totaal 32 sessies geweest die expliciet betrekking hadden op het thema Probleemoplossen of op de combinatie van de twee thema's Probleemoplossen en Metacognitie. Ze vonden plaats ofwel binnen de thematische papersessies 'Knowledge Acquisition and Problem Solving' en 'Children's Solution Processes of Arithmetic Word Problems' of binnen het symposium over 'Metacognition and Problem Solving'. Daarnaast is het onderwerp ook binnen allerlei andere sessies aan de orde geweest. Het is nog eens duidelijk gebleken dat het onderwerp metacognitie sterk in de belangstelling staat. Toen het Symposium 'Metacognition and Problem Solving' zou starten, bleek al snel dat het Symposium niet in de geplande ruimte zou kunnen plaats vinden: het aantal deelnemers was immers veel te groot. Het eerste paper van dit symposium 'Planning and reflection in children's problem solving' gepresenteerd door R. Kluwe en K. Modrow (Universiteit van Hamburg) was meteen ook het meest verrassende. Een origineel experi-

ment dat ik nog maar weinig met zulke jonge kinderen zag doorvoeren en dat ik daarom voor bespreking heb geselecteerd. Kinderen van 4-7 jaar moesten dingen vervoeren van de ene plaats naar de andere, terwijl allerlei hindernissen al of niet genomen dienden te worden. Het idee erachter is dat om de kortste weg te vinden de route als het ware van tevoren gepland zou moeten worden. De onderzoekers hadden verschillende instructiemomenten ingebouwd om het plannen en reflecteren van de kinderen te stimuleren. De resultaten waren in de ogen van de onderzoekers nog al teleurstellend: zowel planning-instructie als reflectie-instructie hadden geen effect. De kinderen bleken niet in staat meer dan een of twee stappen vooruit te plannen.

Worden de resultaten van dit onderzoek echter bekeken vanuit meer recent onderzoek naar metacognitieve ontwikkeling bij kinderen, dan zijn ze zeker niet teleurstellend. Zij ondersteunen de resultaten van Wolters en Sowjetpsychologisch onderzoek op dit terrein (Isaev, 1985). Het is dan ook jammer dat Ann Brown (University of Illinois), deskundig op het terrein van metacognitieve ontwikkeling, met haar invited address over 'Cooperative Learning and Individual Knowledge Acquisition' wegens ziekte geen bijdrage op dit gebied kon leveren. Verder is opgevallen dat er toch nog weinig onderzoekers uit de Oost-Europese landen op de conferentie aanwezig waren. Lompscher uit Oost Berlijn, die nauw samenwerkt met Davydov, evenals Markova uit Praag vergoeden natuurlijk veel. Maar het blijft een gemis dat er geen enkele onderzoeker uit de Sovjet Unie aanwezig was. Dat is juist voor de Nederlanders opvallend, omdat ze weten dat daar op het terrein van leren en instructie veel gebeurt.

#### *Tekstbestudering (P. R. J. Simons, K. U. B. Tilburg)*

Op het gebied van tekstbestudering waren er drie soorten van bijdragen. Er was een geïnviteerd symposium over de rol van hoofdzaken in het bestuderen en construeren van teksten. Daarnaast was er een thematische papersessie waarin de aangeboden bijdragen over tekstbestudering waren gegroepeerd. Ten slotte waren er (ook) op dit gebied posters.

In het door Simons samen met G. Denhière

georganiseerde symposium werd de rol van hoofdzaken in drie verschillende fasen van tekstverwerking belicht: bij het encoderen (B. van Hout Wolters & M. Fayol), bij het terugzoeken van tekstinformatie in het geheugen (S. Baudet) en bij het produceren van teksten (V. Zammuner).

Van Hout Wolters (Enschede) presenteerde de gegevens uit het onderzoek dat ook in haar proefschrift is beschreven, nu echter belicht vanuit het perspectief van het selecteren van hoofdzaken. Middelbare scholieren leverden betere prestaties op de herinnering van de door henzelf onderstreepte gedeelten van een tekst dan op door de leerkracht onderstreepte gedeelten. Het bestuderen van teksten met onderstrepingen door leerkrachten verliep echter effectiever dan tekstbestudering zonder onderstrepingen en onderstreepactiviteiten door de leerling. Uit de procesgegevens bleek dat deze effecten verklaard konden worden uit het vaker doornemen van de zelf-onderstreepte gedeelten en door de grotere cognitieve inspanning die bij het onderstrepen werd geleverd.

M. Fayol (Dijon) gaf een overzicht van onderzoek dat door hemzelf en anderen was gedaan naar de effecten van tekstenkenmerken, die de lezer wijzen op hoofdzaken, als typografische kenmerken, kopjes, samenvattingen, voegwoorden, interpunctie en lexicale items. Dit onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat typografische kenmerken, kopjes en samenvattingen een belangrijke invloed hebben op de mentale representatie die lezers zich vormen. De overige tekstenkenmerken zijn minder onderzocht en ook moeilijker te onderzoeken. Fayol sloot zijn overzicht af met enkele praktische consequenties. De beste op dit moment bekende manier om in een tekst hoofdzaken te benadrukken is het beginnen met een samenvatting, gevolgd door het successief steeds gedetailleerder versies geven die variëren naar de doelen en behoeften van de lezer.

De derde bijdrage was van S. Baudet (Luik), die een aantal experimenten deed naar het zogenaamde 'level-effect'. Dit is het al vele malen eerder aangetoonde verschijnsel dat de waarschijnlijkheid van herinnering wordt bepaald door de relatieve belangrijkheid van onderdelen van een tekst (level of importance). De experimenten hadden betrekking op de vraag of het level-effect zijn oorzaak vindt in de differentiële encoding van de informa-

tie of door verschillen in opdieping (retrieval). De experimenten van Baudet tonen aan dat, in tegenstelling met onze intuïtieve verwachtingen, vooral verschillen in toegankelijkheid van opgeslagen informatie verantwoordelijk zijn. Een belangrijke consequentie hiervan is dat wanneer we willen dat lezers zich hoofdzaken herinneren, vooral hulp geboden moet worden bij het opdiepen (in plaats van selecteren) van informatie via geschikte 'retrieval-cues'.

U. Zammuner (Padua) was de vierde en laatste die aan het symposium bijdroeg. Zij belichtte de rol van hoofdzaken bij het produceren van allerlei verschillende soorten teksten (verhalen, technische teksten, advertenties, composities, e.d.). Haar centrale stelling was dat het bij het produceren van teksten belangrijk is om rekening te houden met de reeds bij de lezer bekende informatie, de aard van de doelstellingen die men wil bereiken, de sociale context en de wijze van introduceren van hoofdzaken (elaboreren, steeds algemener of juist steeds specifiekere te werk gaan, e.d.). G. Denhière (Parijs) bediscussieerde de verschillende bijdragen. Hij presenteerde een complex overzichtschema waarin alle aspecten die met hoofdzaken te maken hebben, waren samen gebracht. Daarnaast benadrukte hij vooral het feit dat 'hoofdzaken' uiteenlopend worden gedefinieerd in verschillende onderzoeken en dat er onderscheid is tussen relevantie en relatieve belangrijkheid.

In de thematische papersessie en bij de posters viel vooral de aandacht voor hardopdenkprotocollen op. Er waren diverse papers waarin deze methode werd gebruikt en/of methodologisch onderzocht (P. de Jong, D. Meutsch, S. Glyn & M. Semrud-Clikeman). Over het algemeen bleek de methode goed bruikbaar en bestand tegen potentieel storende variaties. Bovendien werden er interessante resultaten met betrekking tot verschillen tussen goede en minder goede tekstbestudeerders gerapporteerd.

Een ander opvallend gegeven was dat in verschillende onderzoeken steun werd gevonden voor de centrale rol van de eigen activiteiten van leerlingen: zelf vragen stellen (U. Glowala), samenvattingen maken (G. Beukhof), de aard van de tekstbestudering aanpassen aan de aard van de tekst en de soort vragen (E. Lehtinen & P. Salonen), de aard van de ondersteuning en samenvattingen aanpas-

sen aan feedback (J.P. Rossi & A. Bert-Erboul). Een derde trend was de toegenomen aandacht voor de rol van tekstbestudering en -productie via de computer (G. Beukhof, S. Molitor, C. Allwood en M. Eliasson).

Bijzonder interessant was de bijdrage van W. Schnotz (Tübingen) die uitvoerig inging op implicaties van recente holistische theorieën over tekstverwerking die ervan uitgaan dat lezers een 'mentaal model' construeren van een tekst en dit voortdurend bijstellen. Ook ging hij in op de implicaties van de verschuiving in de theorie over tekstbestudering van mechanistische naar meer dynamische gezichtspunten. Bij die dynamische theorie ligt de nadruk op de wijze waarop lezers hun tekstbegrip flexibel afstemmen op doelstellingen en contextcondities.

De prijs voor de beste poster op het gebied van tekstverwerking ging wat mij betreft naar T. Guldiman die middelbare scholieren leerde om goede samenvattingen te maken. Een trainingsprogramma met aandacht voor metacognitieve regulatie van het proces van samenvattingen maken leidde tot betere resultaten dan een programma dat alleen samenvattingsregels leerde. Dit laatste programma leidde echter weer tot betere prestaties dan een controleconditie. De op zelfregulatie gerichte training was vooral van nut voor de zwakkere leerlingen.

#### *Leren oplossen van wiskundeproblemen (L. Verschaffel, K.U. Leuven)*

De cognitieve psychologie heeft steeds een grote belangstelling getoond voor het (leren) wiskundig denken, zoals het oplossen van eenvoudige rekensommen, redactie-opgaven, algebraïsche vergelijkingen en meetkundige problemen. Dat is in feite niet zo verwonderlijk. Wiskunde geldt immers traditioneel als het voorbeeld bij uitstek van een goed-gestructureerd taakgebied: er is meestal sprake van een duidelijke probleemstelling, er bestaat weinig of geen discussie over de correcte oplossing(en), alternatieve oplossingswegen kunnen relatief gemakkelijk (formeel) weergegeven worden, en daarbinnen kan men vrij duidelijk onderscheid maken tussen efficiënte en minder goede paden. Sinds enige jaren is er echter een duidelijke trend om ook problemen uit z.g. 'ill-structured domains' in de analyses

te betrekken. Met uitzondering van de plenaire lezing van J. Voss (Pittsburgh), getiteld 'Informal reasoning in the social sciences', was op het congres daar niet zo veel van te merken: voor zover de theoretische analyse of de dataverzameling betrekking had op een bepaald inhoudsgebied, ging het in de overgrote meerderheid van de bijdragen om het vak 'wiskunde'.

Dit kwam vooreerst sterk tot uiting in de plenaire lezingen: zowel in de voordrachten van H. Aebli (Bern) en G. Vergnaud (Parijs), als in die van F. Marton (Göteborg) en S. Ohlsson (Pittsburgh) stond het (leren) oplossen van wiskundige problemen centraal. Enkele belangrijke thema's uit deze plenaire lezingen waren: het belang van een z.g. 'probleemgerichte' aanpak bij de vorming van wiskundige begrippen en vaardigheden (Aebli, Vergnaud); de rol van declaratieve en procedurele kennis bij het verwerven van een wiskundige bekwaamheid (Vergnaud, Marton, Ohlsson); de relatie tussen het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van het (leren) oplossen van wiskundige problemen en de praktijk van het reken/wiskunde-onderwijs (Aebli, Marton).

Het rekenonderwijs vormde tevens het onderwerp van één van de zestien symposia, m.n. 'Children's solution processes of arithmetic word problems', georganiseerd door E. De Corte (Leuven) en G. Vergnaud (Parijs). Dit symposium gaf een goede indruk van een aantal recente ontwikkelingen binnen dit specifieke onderzoeksdomein, zoals de verschuiving van de aandacht voor de z.g. semantische structuurkenmerken naar andere, niet-semantische taakkenmerken (E. De Corte en L. Verschaffel, Leuven; D. Greer, Belfast) en het uitwerken van – al dan niet computer-gestuurde – onderwijsleerprogramma's gebaseerd op de resultaten van het recente onderzoek (D. Greer, Belfast; E. van Lieshout en M. Jaspers).

Daarnaast waren er echter nog heel wat individuele papers en posters over het leren en onderwijzen van wiskundige kenniselementen en/of vaardigheden. Opvallend daarbij was, dat meer dan de helft daarvan afkomstig waren uit Nederland. L. Beem, M. Ippel en M. Markusse (Leiden) presenteerden een alternatief hypothetisch model van de manier waarop 'gekende sommen' opgeslagen liggen in het geheugen; J. Beishuizen en K. van Putten (Lei-

den) rapporteerden over een recente studie naar de effecten van een reeks schooltelevisie-programma's rond 'hoofdrekenen' bij lagere schoolkinderen; L. de Leeuw, J. Meyer, J. Perrenet en W. Groen (Amsterdam) brachten verslag uit van een onderzoek naar de invloed van de gehanteerde rekenmethode op een aantal criteriumtaken bij verschillende groepen leerlingen van het secundair onderwijs; G. Kanselaar, T. Vrij en L. Streefland (Utrecht) vergeleken twee software-pakketten voor het leren vermenigvuldigen - een klassiek 'drill-and-practice'-programma en een meer adaptieve versie; J. Klok en D. Jongasma (Groningen) presenteerden enkele voorlopige resultaten van een onderzoek naar de samenhang tussen geslacht en prestaties voor het vak 'wiskunde' in de lagere school; M. van der Heijden (Leiden) rapporteerde over een studie naar de rol van metacognitie tijdens het oplossen van eenvoudige sommen over optellen en aftrekken; R. Overtoon-Corsmit, R. Dekker en P. Span (Utrecht) handelden over een onderzoeksproject naar verschillen tussen hoogbegaafde en middelmatig begaafde leerlingen op diverse informatieverwerkingsvariabelen bij wiskundige taken; H. Verstraelen (Arnhem) besprak de rol van semantische verwerkingsprocessen tijdens het (leren) oplossen van wiskundige problemen, en tot slot bracht M. Wolters (Utrecht) verslag uit van een recent construerend onderzoek naar de waarde van twee verschillende soorten aanschouwelijke modellen op de probleemoplossingsvaardigheden en basisschoolleerlingen.

Uit de bonte verscheidenheid van de individuele papers en posters over het leren oplossen van wiskundige problemen, kwam een aantal trends tot uiting, die ook op andere internationale bijeenkomsten (zoals het laatste AERA- en PME-congres) naar voren waren gekomen. Vooreerst blijken steeds meer onderzoekers over te stappen van het bestuderen van (wiskundige) leer- en denkprocessen onder de gegeven onderwijsomstandigheden, naar het ontwikkelen, uitproberen en evalueren van nieuwe onderwijsmaterialen en -methoden. De toenemende kritiek op de doelstellingen, de leerinhouden en de werkvormen van het traditionele wiskunde-onderwijs is daaraan zeker niet vreemd. Een tweede verklarende factor is wellicht de enorme belangstelling bij onderwijspsychologen voor de mogelijkheden van het inschakelen van de



computer voor (wiskunde-)onderwijsdoelinden. Daarnaast worden er nog heel wat gedetailleerde analyses verricht van de cognitieve structuren en denkprocessen die plaatsvinden bij het (leren) oplossen van allerhande wiskundige taken. Daar is een zekere verschuiving merkbaar in het soort taken dat tot studieobject gekozen wordt: thema's uit het aanvankelijk reken/wiskunde-onderwijs (telvaardigheden, stipsommen, eenvoudige optel- en aftrekvragestukjes) lijken plaats te maken voor 'ernstiger' onderwerpen zoals breuken, meetkunde, algebra en statistiek.

### *Studeergedrag (P.J. Janssen, K.U. Leuven)*

Zelf volop bezig met onderzoek op dit domein heeft 'Tübingen' mij intens gebocid. Ter staving hiervan graag volgende achtergrond: Drie themata hebben inzake studeergedrag mijn volle aandacht. (1) Verschillen in taakbelevingen van studenten – ik beperk mijn onderzoek tot het Hoger Onderwijs – laten zich, geregistreerd via Likert-vragenlijsten, actueel optimaal bundelen in termen van een zesfactoren-varimaxoplossing. Deze blijkt qua (in OSGOOD-SD-dimensies interpreteerbare) latente structuur voorhanden binnen diverse manifeste inhouds (studiestrategieën, percepties van exameneisen, evaluaties van doceergedrag...). Dit beantwoordt aan wat 'gedrag' binnen het Heider-attributiemodel, in een samenspel van interne en externe krachten, verklaart als produkt van 'try' en 'can'. (2) In aansluiting daarmee laat zich studeren experiëntieel als een 'doelgerichte intelligentieontwikkeling' benaderen. (3) Beide thema's blijken onderling combineerbaar op zulke wijze dat, vanuit studeergedrag binnen successieve jaren aan de universiteit, een verband kan worden gelegd met het door studenten verwachte doceren (Janssen & De Neve, 1988). Binnen dit referentiekader bracht 'Tübingen' mij drieërlei relevante informatie: resp. over 'stofverwerking', studiebegeleiding en al dan niet succesvol studeren.

Het thema 'stofverwerking' belichtte F. Marton in een 'invited address' A qualitative approach to educational research and some of its implications for didactics. G. Salomons 'The role of mindfulness in learning and transfer' (hij zal er op de ORD in Leuven ook over handelen) sloot daar op heel eigen wijze bij

aan. Merkwaardig was R. Clark's 'When teaching kills learning: studies of mathemathanatic (de term komt van R. Snow) effects'; in dit 'address' beschreef hij de 'negatieve' pool van menige ATI-bevinding: studenten die in een hen niet passend 'treatment' terecht komen, leren weinig of niets. In het door R. Säljö en R. Duit georganiseerde symposium over 'Student's conceptions of subject matter content', met bijdragen van S. Caravita, O. Haaldén, C. Von Rhöneck en M. Pope, kwam dit zelfde thema uitvoerig aan de orde. In het door L. Svensson en mij opgezette symposium over 'Student learning in its natural context' sloten M. Elshout-Mohr en M. Van Daalen-Kap-teijns bij dit probleem aan; zij demonstreerden m.i. in 'The role of self imposed local learning criteria in studying texts' hoe Guilford's operatie 'evaluation' een wezenlijke functie vervult in studeren als 'doelgerichte intelligentieontwikkeling'. Persoonlijk verwacht ik dat dit brede thema op een volgend congres verder uitgewerkt zal zijn.

De meest spectaculaire bijdrage inzake studiebegeleiding kwam van N. Entwistle et al. Hij presenteerde een ingenieus 'Anticipating the experience of Higher Education through computer simulation'; wie vertrouwd is met zijn en Wilson's 'The academic achievement game', onderkent in dit project nieuwe mogelijkheden ter introductie van eerstejaars. Even verrassend vond ik F. Van Overwalle's 'Improving performance of freshmen through attributional testimonies of fellow students'. J. Vermunt, F. van Rijswijk en R. Deijkers beschreven in hun 'Adult student learning in Higher Distance Education' begeleidingswerkzaamheden in de Nederlandse OU. Daarnaast trof mij in diverse bijdragen de aandacht voor het 'richten' van het studeergedrag; o.m. in A. Rasenbergs (e.a.) 'External regulation and self-regulation of study behavior', in S. Volets (e.a.) 'Adaptive learning in university students'. Is het echt aangewezen het werk van jongvolwassenen tot in de puntjes te willen sturen? Moeten zij niet eerder meer zelfbewust, d.w.z. 'zelf-sturend', worden?

Mij valt op dat onderzoek naar correlaten van al dan niet succesvol studeren in het eerste jaar Hoger Onderwijs momenteel zo zeldzaam blijkt. In die zin was de bijdrage van M. Decruyenaere zowel teken aan de wand als gelukkige uitzondering. Zij bood 'A structural

model for individual differences in academic performance of freshmen'. Daarin presenteert zij een stevige LISREL-toetsing van een aantal theoretische verwachtingen terzake.

'Tübingen' sterkte mij in mijn overtuiging dat een nog deugdelijker theorie inzake 'student learning' noodzakelijk is om binnen de hier geschetste domeinen vorderingen te maken.

*Intelligente tutoriële systemen (G. Beukhof, Berenschot, Utrecht)*

Het thema 'Intelligente tutoriële systemen' mag zich verheugen in een toenemende belangstelling, zowel nationaal als internationaal (zie o.a. het themanummer van *Pedagogische Studiën*, september 1987). Onder leiding van H. Mandl (Tübingen) werd in twee symposia – met in totaal zo'n 9 bijdragen – de stand van zaken gepresenteerd in diverse Europese onderzoeksinstituten (Nederland, Engeland, West-Duitsland, Frankrijk en België). Ook waren er bijdragen uit Canada en Amerika.

Duidelijk werd dat Europa een woordje wenst mee te spreken, hoewel nadrukkelijk de Amerikaanse ontwikkelingen worden gevolgd (zie Sleeman & Brown, 1982).

Intelligente tutoriële systemen zijn gecomputeriseerde instructieprogramma's om lerenden te helpen kennis te verwerven in specifieke leerstofgebieden, op een zodanige wijze dat een optimale afstemming plaatsvindt tussen de aanwezige voorkennis, de leervorderingen van de lerende en de verstrekte instructie. ITS-en zijn eigenlijk zeer intelligente gecomputeriseerde 'docenten' die in staat zijn een flexibele en adaptieve dialoog met de lerende te voeren. Er vindt een continue diagnose plaats van de actuele leersituatie om geschikte instructie te geven aan de lerende. De componenten van een ITS zijn: de domein-expert, de diagnose-expert, de onderwijs-expert en de interface.

Voor het ontwerpen van ITS-en is veel kennis nodig op alle vier de componenten: declaratieve (inhoudelijke) en procedurele kennis; kennis m.b.t. misvattingen, verkeerde mentale modellen; kennis m.b.t. onderwijs-interventies in relatie tot leerlingkenmerken (bv. faalangst, cognitieve stijl, subjectieve competentie); en kennis m.b.t. de interactie tussen de lerende en het (computer)programma. De

ontwikkelingen van ITS-en verkeren nog duidelijk in een beginstadium en van realisatie in de onderwijspraktijk is de komende 5 à 10 jaar nog nauwelijks sprake. Intensievere, internationale samenwerking tussen psychologen, linguïsten, didactici en computerdeskundigen op het terrein van mens-machine interactie en van kunstmatige intelligentie kan alleen leiden tot een meer structurele en substantiële aanpak.

Mijn belangrijkste bevindingen van Tübingen zijn de volgende. (1) De eerste jaren blijft het thema ITS een belangrijk onderzoeksgebied voor veel wetenschappers in de cognitieve wetenschap; vooralsnog beperkt men zich tot het ontwerpen van en het experimenteren met deze ITS'en. Realisatie in de onderwijspraktijk op korte termijn zal nauwelijks plaatsvinden. (2) De toepassingen blijven zich voorlopig beperken tot domeinen als rekenen/wiskunde, natuurkunde, medicijnen, biologie en geografie: sterk afgebakende domeinen met een duidelijke structuur. De problemen zijn daar al bijna niet te overzien, laat staan voor wat complexere domeinen. (3) Er is onvoldoende kennis aanwezig op de diverse componenten van een ITS: kennis m.b.t. probleemoplossen (strategieën, metacognitie), mentale modellen en misvattingen, kennis m.b.t. onderwijs-interventies en kennis m.b.t. de interactie tussen de lerende en het programma (de dialoogvoering). Deze kennis is onvolledig, gebrekkig, intuïtief, te domeinspecifiek en nog niet gesitueerd in een computer-onderwijsleersituatie. (4) Het is onmogelijk dat deze kennis opgeslagen is in één persoon (de onderzoeker) of in een klein onderzoeksteam. Het ontwikkelen van ITS-en vraagt een behoorlijke investering in personeel en apparatuur gedurende een flink aantal jaren. Specialisatie in 'Centers of Excellence' en intensieve internationale samenwerking lijken daarvoor de meest geëigende instrumenten. (5) Soms wordt nog te veel gestreefd naar een allesomvattend ITS-model dat pas ontworpen wordt als alle kennis van de componenten er voldoende in aanwezig is. Men blijft steken in het conceptueel denken over modellen en deelmodellen, jarenlang. Een meer pragmatische weg (veelal gevolgd door Amerikanen) is, dat vanuit de beschikbare kennis al vrij snel (misschien wat minder) intelligente ITS-en worden ontwikkeld en na beproefing steeds intelligenter worden.

S. Ohlsson (Pittsburgh, U.S.A.) trad op als

discussiant en plaatste vele kanttekeningen bij de gepresenteerde onderzoeken. Terecht heeft men hooggespannen verwachtingen van dit type onderzoek omdat het raakt aan alle aspecten van het onderwijs-leerproces. Misschien kan men enigszins teleurgesteld zijn over de vorderingen in het ITS-onderzoek, omdat men nog onvoldoende rekening houdt met bovengenoemde punten. Hoopvol is dat EARLI de internationale samenwerking en informatie uitwisseling kan initiëren en stimuleren. In Europa kan Nederland hierin een voortrekkersrol vervullen, o.m. door middel van het Instituut voor Cognitie-onderzoek van de Universiteit van Amsterdam.

*Leren met computers (G. Kanselaar, R.U. Utrecht)*

In het programma van het EARLI-congres kwam vier keer een blok voor met als thema 'Learning with Computers' en één maal een symposium 'Computers in school: Cognitive and Social Processes'. Dit leverde in totaal zesentwintig bijdragen op rond het thema leren met computers.

Deze papers zijn naar verschillende dimensies in te delen. Een indeling naar land geeft aan dat Nederland zeven, W.-Duitsland zes, Frankrijk vijf, Engeland drie, Noorwegen twee, de Verenigde Staten twee en Israël één bijdragen leverde.

Naar inhoudsgebieden komt het reken/wiskunde onderwijs veruit met meeste aan bod. Op de tweede plaats komt het taalonderwijs met lezen, spellen en schrijven. De zaakvakken als aardrijkskunde en geschiedenis waren voor zover mij bekend afwezig. Op het gebied van de informatiekunde kwamen o.a. het leren maken van algoritmen, het leren van recursieve procedures in LOGO en het leren zoeken in gegevensbestanden aan bod.

De meeste bijdragen komen uit onderzoek of ontwikkelingswerk in het basis-, speciaal en voortgezet onderwijs. De uitzonderingen waren o.a. het gebruik van de videodisc in de medische opleiding en een simulatieprogramma waarin geleerd werd aanvaringen tussen schepen te vermijden.

Bij de thema's rond 'Learning with computers' werd er meer onderzoek dan ontwikkelingswerk besproken. Dit laatste is meer kenmerkend voor de symposia over Intelli-

gent Tutoring Systems. Hoewel de traditionele indeling naar 'drill-and-practice', 'tutorial', 'problem solving' en simulatie wel te maken is, lijkt deze indeling niet bevredigend wil men indelen naar de te bereiken leerresultaten. Het meest opvallend is dan namelijk dat de nagestreefde leerdoelen sterk liggen op het gebied van de procedurele kennis en veel minder op het gebied van de declaratieve kennis. Het accent op het reken/wiskunde onderwijs is hier niet vreemd aan. Bij procedurele kennis gaat het om het 'weten hoe ...' en niet om het 'weten dat ...'. De benodigde declaratieve kennis wordt vaak als voorkennis aanwezig verondersteld, terwijl het leerproces meer ligt op het gebied van procedures en regels bij probleemoplossen. Oudere tutoriële programma's met een accent op declaratieve kennis waren vaak nauwelijks meer dan 'page turning' programma's. Het voordeel van het gebruiken van computers bij het leren van procedurele vaardigheden is dat het eenvoudiger is om het sterke punt van de computer, nl. het scheppen van een interactieve leersituatie, uit te buiten. De vraag is echter in hoeverre dit een effect is van de huidige stand van de technologische ontwikkeling. Het is mogelijk dat over vijf of tien jaar de computer met nieuwe randapparaten meer gezien wordt als een apparaat dat beschikt over een uitgebreide semantische database en de mogelijkheid heeft om informatie op een aantrekkelijke manier ook grafisch weer te geven. In die situatie zou het accent zowel op het leren van procedurele als van declaratieve kennis kunnen liggen. Dit zou tevens het onderscheid tussen ITS (intelligente tutorsystemen) en de meer traditionele COO (computer ondersteund onderwijs) kunnen verkleinen.

Een goede ontwikkeling in de onderzoekslijn rond COO vind ik dat er vanuit de onderwijspsychologische benadering meer aandacht aan vakdidactische aspecten wordt besteed. Dit wil niet zeggen dat er ook voldoende oog was voor het inpassen van COO in bestaande onderwijsmethoden. Hier ligt nog een hele taak voor de vakdidactici die, zeker in Nederland, zich in toenemende mate hiermee bezighouden.

De kwaliteit van de interactie in COO wordt voor een deel bepaald door de feedback die de lerende ontvangt. Uitgebreide diagnoses door het computerprogramma, zoals bij ITS, liggen hieraan minder ten grondslag dan van te voren

verwachte fouten door de ontwikkelaar. Het effect van verschillende vormen van feedback blijkt complex te zijn. Het is zowel afhankelijk van het onderwerp (ziet lerende zelf gemakkelijk zijn fout in), persoonskenmerken (faalangst) als het stadium waarin het leren zich bevindt (aan het begin geen corrigerende feedback maar informatieve feedback).

Het beoordelen van de leerresultaten is vaak moeilijk omdat er weinig studies waren waarin verschillende vormen van computergebruik vergeleken worden.

Bij het leren in groepen aan de computer werden positieve resultaten gemeld van samenwerken. Opvallend waren de resultaten bij het werken met LOGO in betrekkelijk ongestructureerde vorm tussen groepen die verschillend waren samengesteld naar seks. Tweetallen jongens en tweetallen van jongens en meisjes presenteerden significant beter dan tweetallen meisjes. De interpretatie hiervan bleef speculatief.

Het leren met de computer kan ook door de computer als een 'intellectual partner' te gebruiken. Bij het leren van natuurkunde wordt de computer door de leerling op dezelfde manier gebruikt als door de wetenschappelijk onderzoeker bij het opslaan, analyseren en grafisch presenteren van de meetresultaten.

Samenvattend waren er rond dit thema geen opzienbarende nieuwe dingen te horen maar waren er wel enkele trends te signaleren. Eén van de opvallendste hierbij vind ik de grotere aandacht voor datgene wat geleerd moet worden door de lerende. Dit geeft tevens een probleem voor de organisatoren van congressen. Moeten zij de lezingen naar vakgebied indelen of naar het gebruik van de computer. Mijn voorstel is om een clustering te maken waarin de vakinhoudelijke interesses van de toehoorders en van de inleider meer tot hun recht komen.

*Sociale interactie in leren (J. L. van der Linden, R.U. Utrecht)*

De tijden veranderen. De gedachte dat leren in de school ook, en misschien vooral, een sociaal gebeuren is, wordt steeds serieuzer genomen door de onderwijs(leer)psychologen, althans in Europa. Binnen twee jaar van haar bestaan als Europese Vereniging voor onderzoek naar leren en instructie, is het aantal

presentaties op de in de titel gevatte problematiek (dragen sociale interacties in positieve zin bij aan het leren en waarom zou dit zo zijn?) voor een Europees forum verdrievoudigd. Ging het in 1985 in Leuven nog om enkele bijdragen in één symposium, in 1987 in Tübingen waren er maar liefst drie symposia georganiseerd waar de sociale dimensie van het leren en onderwijzen aan de orde kwam. Bij elkaar ging het in deze symposia om 15 voordrachten waarvoor een ruime belangstelling bestond. In totaal volgden zo'n 110 congresgangers de presentaties, al gebiedt de eerlijkheid te zeggen dat een gedeelte daarvan uit dezelfde persoon bestond. Ook naar nationaliteit beschouwd, vormden de voordrachten een goede afspiegeling van een belangstelling in breder verband: Nederland (4), Engeland (3), Italië (2), Frankrijk (2), Zwitserland (1), Duitsland (1), Finland (1) en Spanje (1). Deze verdeling geeft tevens aan dat de Nederlanders goed vertegenwoordigd waren.

Leren, een sociaal gebeuren! Wat bedoelen wij daar nu mee? En wat betekent een dergelijke opvatting voor de psychologie van het leren en onderwijzen? Levert zo'n gedachte ook nog iets op voor de man of vrouw in de klas? Of, nog beter, biedt het handvatten voor een vooruitgang in het leren van de leerling(en)? De vragen zijn eenvoudiger gesteld dan beantwoord. Laten we desalniettemin, terugblikkend op de bijdragen aan het congres, enige antwoorden geven.

Leren in de school is in tweeërlei opzicht een sociaal gebeuren. Op de eerste plaats sociaal in de betekenis van een activiteit die plaatsvindt met anderen: de docent en de klasgenoten. De docent die richting geeft aan wat er geleerd moet worden en hoe dit moet gebeuren. De klasgenoten die elkaar – soms expliciet, meestal impliciet – laten merken welk belang gehecht moet worden aan leren en welke vakinhouden er werkelijk toe doen. Op de tweede plaats sociaal in de betekenis van de inhoud van de kennis en vaardigheden die geleerd moeten worden: de basis en de franje. Wat tot de basis dan wel tot de franje gerekend moet worden is zelden scherp afgebakend, meestal aanleiding tot discussie, voor een deel tijd- en cultuurgebonden en vaak verschillend tussen docenten en leerlingen.

In slechts één presentatie (N. Bell & M. Schubauer-Leoni, Universiteit van Genève) werd bij deze laatste betekenis (de tijd- en cul-



tuurgebonden-gerepresenteerde-inhoud van leren) aangesloten. Alle anderen lieten zich in hun onderzoek leiden door de eerste betekenis: leren als activiteit in een sociale context.

Bij sommigen werd vooral de sociale situatie of organisatie benadrukt. Twee vragen stonden daarbij centraal. Op de eerste plaats de vraag of groeperingsvormen van leerlingen in positieve zin bijdragen aan kennis, soms in vergelijking tot individueel leren (P. Roeders, Hoogveldinstituut, Nijmegen), soms in vergelijking tussen varianten van groeperingsvormen van leerlingen (R. Lamberigts, K.U. Nijmegen); N. Bennett & A. Cass, Universiteit van Exeter). Op de tweede plaats de vraag hoe docenten hun interacties met leerlingen zouden willen inrichten en waarom deze wensen zo weinig gerealiseerd worden (C. Desforges, St. Martin's College).

Bij de meesten ging de aandacht vooral uit naar leren als sociale en communicatieve activiteit. De centrale vraag was welke (cognitieve en sociale) dynamiek verantwoordelijk geacht kan worden voor een vooruitgang in kennis op individueel niveau. Bij een enkeling (L. Lumbelli, Universiteit van Parma) ging het daarbij om de interactie tussen docent en leerling(en). Bij de overigen stond de dynamiek die vooral verkregen werd door bepaalde 'mechanismen' experimenteel te introduceren: een socio-cognitief conflict (d.w.z. een confrontatie tussen verschillende gezichtspunten van deelnemers aan een interactie; R. Amigues en A. Blaye, Universiteit Aix-en-Provence, en P. Lacassa, B. Carrasco en D. Villuendas, Universiteit van Madrid), sociale markering (d.w.z. een gelijkens tussen sociale en cognitieve regulaties; in de bijdragen niet expliciet empirisch uitgewerkt) en de coördinatie van – wederzijds afhankelijk – handelen (J.L. van der Linden, R.U. Utrecht). Een dynamiek ook waarop men op één enkele uitzondering na (G. Huber, Universiteit van Tübingen, die met vragenlijsten werkte) vat probeerde te krijgen via systematische observatie. Een belangrijk verschil tussen de bijdragen vormde de mate waarin de toegepaste methodologie tot specificeringen in de theorie dwong: van eenvoudige observatiecategorïen en post-hoc analyses tot een zeer verfijnd observatiesysteem en computersimulatie (model van probleemoplossen en dialoogvoering van Y. Barnard en G. Erkens, R.U. Utrecht).

Keren wij terug tot de eerder geformuleerde

vragen. De presentaties op het congres over dit thema, zo moge uit het voorgaande blijken, droegen vooral bij aan de theorie: een genuanceerder beeld van de processen die van betekenis zijn bij leren in sociale interacties. Suggesties voor de inrichting van het onderwijs waren schaars. Aan de ene kant getuigt het van een bescheidenheid die onderzoekers past: veel van de theoretische noties zijn nog onvoldoende empirisch gefundeerd. Aan de andere kant is een dergelijke situatie ongewenst. Het verdient aanbeveling onderzoekers aan te moedigen de onderhavige thematiek ook uit te werken in een richting die van betekenis is voor de praktijk van het onderwijs. Een idee voor een volgende conferentie?

*Motivatie en leren op school (W. Lens, K.U. Leuven)*

Zonder in te gaan op de talrijke individuele lezingen over motivatie, leren en presteren op school, wil ik hier enkele meer algemene vaststellingen naar voren brengen.

Zoals uit de jaarlijkse bijeenkomsten van de AERA, blijkt ook uit deze eerste echt open bijeenkomst van EARLI dat er in het onderwijspsychologisch onderzoek relatief veel meer aandacht en belang gehecht wordt aan motivationele variabelen en processen dan thans in de wetenschappelijke psychologie in het algemeen gebeurt.

Het onderzoek over studiemotivatie is niet langer hoofdzakelijk uitkomstenonderzoek, maar wordt gekenmerkt door een groeiende belangstelling voor de rol van motivatie als determinant van (al dan niet inhoudsgebonden) leerprocessen. G. Salomon, bijvoorbeeld, stelde dat veel leerlingen onder hun mogelijkheden blijven op het ogenblik dat ze leren of het geleerde moeten toepassen omdat ze al te ondoordacht ('mindless') te werk gaan. R. Clark besprak een drietal leercondities die tot gevolg hebben dat leerlingen afleren in plaats van bij te leren en hun cognitieve vaardigheden dan minder goed gebruiken voor het leerproces. Hij spreekt hier van 'mathematic effects'.

Vele sprekers (o.a. M. Boekaerts, M. Decruyenaere, A. Hemke, F. Weinert) beklemtoonden het belang van motivatie-onderzoek uitgevoerd in klassesituaties. De noodzaak hiervan willen we helemaal niet onderschat-

ten. We willen wel stellen dat dit niet mag gebeuren ten koste van even noodzakelijk fundamenteel laboratoriumonderzoek over de invloed van motivationele en affectieve variabelen op de meer moleculaire informatieverwerkingsprocessen die een belangrijke rol spelen in het leren en presteren in de klas. Ook de cognitieve psychologie lijkt nu overtuigd van het belang van dergelijk onderzoek. In dit verband is de recente publikatie van R. Snow en M. Farr voor het hier besproken onderzoeksdomein uitermate belangrijk. In een zowel inhoudelijk als formeel zeer degelijke lezing stelde F. Weinert vast dat het fundamenteel onderzoek over geheugen en leerprocessen te weinig heeft opgeleverd voor het begrijpen van het leren en presteren in klas-situaties. Eén van de redenen is volgens hem dat er in ontwikkelingspsychologisch onderzoek over leren en geheugen onvoldoende rekening gehouden is met individuele verschillen. Hij beklemtoonde de noodzaak van een grotere convergentie en wederzijdse beïnvloeding van het onderzoek hierover in experimentele settings en in klassituaties.

Uit meerdere bijdragen bleek – en dit is volgens ons een interessante vaststelling – dat leermotivatie niet alleen meer opgevat wordt als een zuiver intrinsiek gemotiveerd zijn (vanuit b.v. kennisbehoefte, prestatiemotivatie, faalangst, behoeften aan competenties en zelfbepaling), maar dat ook het belang van instrumentele en extrinsieke motivatie meer onderlijnd en bestudeerd wordt. N. Entwistle correleerde, onder andere, metingen van intrinsieke en van instrumentele motivatie met verschillende leerstijlen (diep, oppervlakkig en strategisch leren). P. Nenniger besprak de invloed van verschillende typen van motivaties op de leerstrategieën van Amerikaanse en Europese universiteitsstudenten.

Alhoewel men meestal slechts zoekt naar lineaire relaties tussen motivationele predictoren en leer- of studieprestaties als criteria (zoals bv. B. Seipp in een zeer degelijke meta-analyse van bevindingen over de relatie(s) tussen angst en studieresultaten), waren er toch enkelen die ook oog hadden voor eventuele curvilineaire relaties. Zo vond A. Helmke onverwachte en moeilijk te verklaren curvilineaire verbanden tussen motivationele variabelen en de tijd die besteed wordt aan leertaken tijdens de les. M. Decruyenaere toetste haar model niet alleen met LISREL maar ging ook

na of er curvilineaire relaties waren tussen haar variabelen. Motivatie-onderzoek zoekt inderdaad naar hoe en in welke mate motivationele processen een invloed hebben op leren en presteren. Men mag zich daarbij de gedragsmodellen die aan de basis liggen van statistische analysetechnieken niet blindelings als een keurslijf laten opdringen.

Een groot probleem in verband met het onderzoek over leermotivatie blijft volgens mij dat het nog te weinig verankerd is in meer algemene (cognitieve) motivatietheorieën. Uitzonderingen waren A. Helmke's onderzoek over motivatie en geleverde inspanning dat steunt op Heckhausens motivatiemodel en de onderzoeken van F. Van Overwalle en van G. Noce en C. Pontecorvo die aansluiten bij de causale attributietheorie als denkkader. Dit heeft onder andere tot gevolg dat de meeste onderzoekers gebruik maken van een door henzelf ontwikkeld instrumentarium voor het meten van de gehanteerde motivationele variabelen. Door deze grote diversiteit in operationalisaties is de taalverwarring in de gevoerde discussies veel groter dan we beseffen, wordt het vergelijken van onderzoeksresultaten erg moeilijk en blijft het onderzoek te weinig cumulatief.

Het bij leerkrachten en schooldirecties actuele probleem van de demotivatie bij vele leerlingen in het secundair onderwijs kwam weinig of niet ter sprake. Men kan zich nochtans afvragen of – in de lijn van Herzbergs onderscheid tussen 'hygiene factors' en 'motivators' – ook in de klassituatie motiverende en demotiverende factoren niet twee onderscheiden categorieën vormen.

Gezien het belang en de hoge kwaliteit van de meeste bijdragen over motivatie, leren en presteren op school, hoop ik dat de redactie van het referatenboek voldoende ruimte ter beschikking zal stellen voor deze problematiek. Het is daarenboven uitermate wenselijk dat een expert in dit domein van toegepast motivatie-onderzoek, vertrekkend van de gepubliceerde bijdragen, een 'scholarly state of the art' zou schrijven en dit zowel vanuit een theoretische als een meer toegepaste invalshoek.

Aan deze kroniek werkten mee: *G. Beukhof, P. J. Janssen, G. Kanselaar, W. Lens, J. L. van der Linden, P. R. J. Simons, L. Verschaffel, M. Wolters.*

De eindredactie werd verzorgd door *J. Lo-wyck.*

## Literatuur

- Isaev, E.I., Psychological description of young children's planning methods. *Soviet Psychology*, 1985, 1, 35-50.
- Janssen, P.J. & H. de Neve, *Studeren en doceren aan het hoger onderwijs: vakmanschap als leeropdracht*. Leuven/Amersfoort: Acco, 1988.
- Sleeman, D. & J.S. Brown, *Intelligent Tutoring Systems*. London: Academic Press, 1982.
- Snow, R. E. & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction. Vol. 3: Conative and affective process analyses*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.
- Wolters, M. A. D., *Schooling and the development of metacognition*. Paper presented at the second international seminar of: Misconceptions and educational strategies in science and mathematics, Cornell University, Ithaca, NY., July 26-29, 1987.

*Manuscript aanvaard 11-1-'88*