

## Het PME (Psychology of Mathematics Education) – Congres 1981

Het 5e congres van de International Group 'Psychology of Mathematical Education' werd gehouden van 13-18 juli 1981 aan de Scientific and Medical University van Grenoble (Frankrijk) en georganiseerd door Claude Comiti en Gérard Vergnaud. De omvang van dit congres wordt met het jaar groter. Dit jaar werden er  $\pm 60$  papers gelezen en liep het aantal deelnemers al op tot  $\pm 300$ .

De papers werden verdeeld over vier thema's te weten:

- A. Ontwikkeling van het getalbegrip, optellen en aftrekken, tientalligheid en meetkunde op de basisschool.
- B. Verhoudingen, algebra, functies, rationele getallen, op de middelbare school.
- C. Probleemoplossen en geheugen; stadia en categorieën in het wiskundig denken; logica en representatie; methodologische problemen.
- D. Onderwijs op de universiteit; attitude en anxiety; bilingualisme; lerarenopleiding.

Binnen deze thema's werd gestreefd naar een samenhang per bijeenkomst rond één bepaald onderwerp, zoals: 'leer-angst' voor wiskunde, de rol van visuele voorstellingen bij het functiebegrip, problemen rond het limietbegrip in het eerstejaars-onderwijs in de analyse aan de universiteit, 'dialectische' aspecten van bewijzen. Over het algemeen had dit tot gevolg dat er meer lijn zat in de discussies waarbij resultaten en methoden met elkaar werden vergeleken en de theoretische kaders van de onderzoeken onder de loep werden genomen.

Verder zijn er vijf plenaire lezingen gehouden over de belangrijkste internationale research-richtingen.

De bundels (Vol. I en II) waarin de papers en lezingen te vinden zijn, zijn al verkrijgbaar bij de 'Equipe de Recherche Pédagogique, Laboratoire I.M.A.G. B.P. 53 X, 38041 Grenoble Cedex, France.

Het is natuurlijk ondoenlijk om in deze kroniek alles wat in vijf dagen gebeurd is te bespreken. We hebben gekozen voor enkele onderwerpen waarin niet alleen wij geïnteresseerd zijn maar waarvan wij vermoeden dat ook de lezers van *Pedagogische Studiën* er belang in stellen.

Een plenaire lezing die de aandacht trok was van Jeremy Kilpatrick van de Universiteit van Georgia over: 'Research on Mathematical Learning and Thinking in The United States'. Hij deed een poging het onderzoek in de Verenigde Staten en dat in de Sovjetunie op twee criteria te beoordelen en te vergelijken. Het eerste criterium heeft betrekking op de maatschappelijke en theoretische relevantie van het onderzoek en het tweede op de wetenschappelijke kwalificaties ('scientific rigour') van het onderzoek. Ieder criterium is vervolgens weer te onderscheiden in een hoog en een laag niveau en in schema kunnen dan respectievelijk de U.S. en de U.S.S.R. geplaatst worden zoals in Figuur 1.

|                           |      | relevantie |          |
|---------------------------|------|------------|----------|
|                           |      | laag       | hoog     |
| wetenschap-<br>pelijkheid | hoog | U.S.       |          |
|                           | laag |            | U.S.S.R. |

Figuur 1

In de figuur kunnen we lezen dat Kilpatrick het Amerikaanse onderzoek wetenschappelijk hoog gekwalificeerd vindt maar weinig theoretisch en maatschappelijk relevant. Voor het onderzoek uit de Sovjetunie geldt precies het omgekeerde. Het Amerikaanse onderzoek zou zich naar rechts (hoog, hoog) moeten bewegen en niet naar de plaats van het huidige Russische

onderzoek (hoog, laag) zoals dat lichtelijk waarneembaar is op het moment in de Verenigde Staten. Volgens Kilpatrick moet het onderzoek in ieder geval verplaatst worden naar de klas; op die manier zouden we kunnen komen tot theoretisch relevant onderzoek. Dit moet echter gaan zonder vermindering van de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek ('self-referent research').

Op woensdag hield Heinrich Bauersfeld van de Universiteit van Bielefeld (West-Duitsland) zijn plenaire openingslezing (zonder titel). Een aspect van onderzoek waar hij in zijn lezing op inging was de methodologische kant. Mensen, zo zei hij, beschikken over een intelligentie die reflectief is. Om dit soort intelligentie te onderzoeken kunnen we niet volstaan met een methode die gebruikt wordt in de natuurwetenschappen. Om zijn betoog te ondersteunen projecteerde hij op een scherm een redactiesom: een combinatie-redactieopgave bestaande uit een oppervlakte-som en een rekenkundige som: 'Een speelplaats heeft een lengte van 30 m. Er zijn 1000 ll. op school. Hoe breed moet de speelplaats zijn zodat ieder 3m<sup>2</sup> ruimte heeft?' De vraag die je moet stellen bij deze opgave is volgens Bauersfeld, waarom doen leerlingen zo vreemd bij het oplossen van deze som. De leerkrachten staan perplex, alles wat ze de kinderen ooit geleerd hebben wordt op dat moment niet gebruikt. De onderzoekers en de leerkrachten zitten met hun handen in het haar. Het probleem is dat leerkrachten en ook onderzoekers zich voornamelijk richten op directe zaken ('declarative knowledge') en niet op indirecte meta-zaken ('metacognitive knowledge'). Één van de methoden om meer zicht te krijgen op onderwijsleersituaties en op oplossingsprocessen is het steeds weer opnieuw, vanuit een andere optiek bekijken van videotapes. Door het stap voor stap analyseren van steeds weer dezelfde videotapes is afstandelijk waar te nemen wat er zich afspeelt in een onderwijsleersituatie. Deze analyses maken het mogelijk tot een bruikbare onderwijsleertheorie te komen.

Het congres werd besloten met een lezing van Richard Skemp met als titel: 'What is a good environment for the intelligent learning of mathematics? Do schools provide it? Can they?' Op basis van de door hemzelf ontwikkelde theorie van intelligentie en overleving, analyseert

Skemp de huidige praktijk van de school-wiskunde en probeert hij aan te geven welke waarde je kunt hechten aan het effect van het wiskunde-onderwijs voor schoolkinderen.

Hij is tegelijkertijd hoopvol en droef gestemd. Aan de ene kant zijn leerlingen in staat geweldige intellectuele prestaties met betrekking tot abstracties te leveren, aan de andere kant worden ze niet voor situaties geplaatst waarin ze leren deze intelligentie te benutten. Deze conclusies sluiten nauw aan bij de resultaten van Kathleen Hart naar de beheersing van wiskundige begrippen in het voortgezet onderwijs.

Interessant was ook een middag die besteed werd aan vier papers, van respectievelijk: Pearla Neshar (Universiteit van Haifa, Israël) en James Greeno (Universiteit van Pittsburg, U.S.A.) over: 'Semantic categories of word-problems, reconsidered'; Lauren Resnick (University of Pittsburg, U.S.A.) over: 'The development of number-representation in children'; James Moser (University of Wisconsin-Madison, U.S.A.) over: 'The emergence of algorithmic problem-solving behaviour'; Kevin Collis (University of Tasmania, Australia) en Thomas Romberg (University of Wisconsin, U.S.A.) over: 'Cognitive functioning, classroom learning and evaluation: two projects.'

In de vier papers werd aandacht besteed aan het oplossen van rekenkundige redactiesommen met één optel- of aftrekoperatie. Pearla Neshar meende vier ontwikkelingsniveaus van oplossen te kunnen onderscheiden die corresponderen met bepaalde typen redactiesommen. In aansluiting hierop stelde James Moser dat de oplossingsstrategie in eerste instantie bepaald wordt door het type redactiesom en in laatste instantie door het algoritmisch kunnen uitvoeren van optel- en aftrekoperaties bij overschrijding van een tiental. Lauren Resnick beweerde dat kennis en gebruik van een deelgeheel relatie niet alleen zou bijdragen aan het goed kunnen oplossen van rekenkundige redactiesommen, maar ook het inzicht van de leerlingen zou kunnen vergroten in optel- en aftrekoperaties bij overschrijding van een tiental.

Er waren meerdere papers waarin aandacht geschonken werd aan het oplossen van redactiesommen, o.a. Richard Lesh (Northwestern University, Illinois, U.S.A.), het echtpaar Elizabeth en Robert Karplus (University of Cali-

fornia, Berkeley), Joel Hillel en David Wheeler (Concordia University, Canada), Erik De Corte en Raf Somers (Universiteit Leuven, België).

Blijkbaar neemt de interesse in het onderzoek naar probleemoplossen in het bijzonder het oplossen van redactie-opgaven de laatste paar jaar aanzienlijk toe. Was het op het congres van 1979 in Warwick nog maar 1% van de papers die over redactierekenen ging, in 1980 in Berkeley was het al 7% en in 1981 in Grenoble maar liefst 20% van de papers.

Opvallend was dat bij veel onderzoekswerk gewerkt werd op basis van gedetailleerde analyses van leerling-gedrag in systematisch opgezette, onderwijsexperimenten. De vroeger veel gehanteerde werkwijze van statistische verwerking van grootst opgezette enquêtes lijkt van het toneel verdwenen.

De resultaten van de onderzoeken maakten vaak een 'voorlopige' indruk. De meeste projecten waren nog volop in uitvoering en de papers gaven vaak een 'tussentijds' overzicht.

In de PME-groep is een proces van bezinning op gang gekomen over de toekomst van dit soort conferenties. Met name de vraag of leraren wel of niet gestimuleerd moeten worden tot deelname, is expliciet besproken. De omvang van de groep is dermate groot geworden en de samenstelling zó divers, dat deze bezinning onvermijdelijk lijkt. Het zou jammer zijn als deze PME-congressen in de toekomst hun openhartige en inspirerende karakter zouden verliezen.

*M. Wolters*

*S. Kemme*