

CIEAEM XXXV

Rijkje Dekker

Onderwijskunde, RU Utrecht

Samenvatting

In augustus van dit jaar werd in Lissabon een conferentie over het wiskunde-onderwijs gehouden, georganiseerd door de "Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques (35e CIEAEM). Deze conferentie wordt jaarlijks door enkele honderden, vooral leraren, bezocht. Enkele hoogtepunten van dit congres worden door de auteur belicht.

Lissabon, 4 augustus 1983.

Van het vliegveld gaan wij, Ronald Noorman, Jan de Lange, Prof. Freudenthal en ik, in een ruime oude taxi door deze prachtige stad.

Een en al oog.

Freudenthal vertelt ons dat de stad een paar eeuwen geleden door een ramp getroffen is. De mensen voelden de grond schudden, vreesden een aardbeving en vluchtten naar het strand. Hun dood tegemoet, want het was een zeebeving. Op veel plaatsen in de literatuur daarna wordt die ramp beschreven en telkens met de vraag hoe God zoiets heeft kunnen laten gebeuren. We zijn onder de indruk.

Ons hotel schittert tussen de krotten, een ster per Nederlandse congresbezoeker.

De "Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques" organiseert haar 35^e Rencontre Internationale en zoals gewoonlijk bestaat het publiek grotendeels uit Zuid Europese leerkrachten die voornamelijk in het Frans met elkaar communiceren.

Zeven dagen lang lezingen, discussies, plenaire vergaderingen, foire aux idées, een uitstapje naar Sintra en Cascais, lekker eten, lachen en dat alles rond een wat vaag thema: "Didactique de la mathématique et réalité scolaire et sociale".

Wiskunde en het dagelijks leven, zo heb ik het maar opgevat.

Een paar lezingen hebben echt indruk op me gemaakt en daar wil ik hier kort verslag van doen.

Summary

In August 1983 the 35th Congress of CIEAEM (Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques) was held in Lisbon, Portugal.

Some 250 participants (most teachers) discussed a great number of topics around the theme: "Didactics of mathematics and the reality of school and society".

One of the participants was the author who reports about the highlights of this conference.

Simone Trompler

Soleil et Mathématique

Waar komt de zon op? Is dat altijd op dezelfde plek? Wanneer staat hij het hoogst? Is dat altijd op dezelfde tijd?

Kinderen van 11, 12 jaar weten vaak niet precies het antwoord op dit soort vragen en ze vormen dan ook op de Décroly school in Brussel het begin van een serie lessen waarin de zon wiskundig verkend wordt.

Van een stokje wordt de lengte van de schaduw gemeten op allerlei momenten van de dag en daar maken kinderen in groepjes grafieken van. Eén keer eerder hebben ze met z'n allen een grote grafiek gemaakt van de lengte van de dag. Iedere dag van het jaar hebben ze toen bijgehouden, wanneer het licht werd en wanneer donker.

Bij de schaduwlengte-grafiek is de enige instructie dat hij op een blaadje moet kunnen.

Na de metingen schetsen de kinderen door de punten hun grafieken en deze worden met elkaar vergeleken. De verschillen worden bediscussieerd, affiene en euclidische eigenschappen komen ter sprake. Het moment dat de schaduw het kortst is wordt heel precies bekeken. Moeten daar de grafieken niet hetzelfde vertellen? Er wordt gemiddeld en geïnterpoleerd met rekenmachientjes.

Het stokje en zijn schaduwlengte worden ook met elkaar in verband gebracht. De tangens komt in het vizier en die zegt ook weer iets over de hoogte van de zon.

Rosanna Ruggiu
A partir des minéraux jusqu'aux mathématiques

Op een school op Sardinië gaan ze bij wiskunde met leerlingen van 11, 12 jaar op stap om mineralen en edelgesteenten te verzamelen, die daar voor het oprapen schijnen te liggen. Terug op school worden ze bestudeerd. Allerlei eigenschappen worden besproken, de opvallende kleuren, de ouderdom, de vorm. Ogenschoonlijk grillige gesteenten verbergen, als je ze goed bekijkt, een heel regelmatige structuur. Allerlei veelvlakken worden ontdekt en benoemd. Niet alleen die manier van werken maakte indruk, je ziet ook gewoon aan haar dat ze daar aardig met die kinderen omgaat. Maar vooral het feit dat Rosanna voor onze neus een enorme blokvormige, glanzende steen met een hamer in elkaar sloeg. En dat al die kleine gruzelementen weer de vorm hadden van de grote.

Emma Castelnuovo
Structures mentales et ambiance

Emma, die jaren voor de klas heeft gestaan en voor de middenschool in Italië heel veel wiskundemateriaal heeft ontwikkeld, heeft een tijd in Niger lesgegeven. Nu zijn die kinderen daar een hele formele wiskunde gewend, een ongelukkige erfenis uit de Franse tijd. Emma wilde dat anders. Ze is gaan kijken in hoeverre er met het Italiaanse wiskundemateriaal hier in Afrika was te werken. Waar zouden overeenkomsten zijn tussen haar nieuwe leerlingen en haar oude, en waar verschillen? Begrippen als ruimteteekunde en perspectief tekenen introduceerde ze in Italië door haar leerlingen mee naar musea te nemen. Schilderwerken te laten zien. Nu was er in Niger ook een museum en veel van de vormen van de daar verzamelde kunst en cultuur gaven haar weer nieuwe wiskundige aanknopingspunten. Maar geen schilderijen met perspectief. De kunstuitingen hebben in deze arme streek een andere vorm: de dans. Als introductie voor de hyperbool gebruikt Emma een touwtje waar ze een rondje van knoopt en het met haar wijsvingers en duimen tot een rechthoek opspant. Dan varieert ze met haar vingers de lengte en de breedte en vraagt haar leerlingen of de oppervlakte van de veranderende rechthoek gelijk blijft. En net zoals haar leerlingen in Italië zeggen ook deze hier volmondig: "Ja!"

Annie Berté
Rapports entre la didactique des mathématiques et les enseignants

Waarom schijnen er op de CIEAEM altijd conflicten te moeten ontstaan tussen die mensen, veelal leerkrachten, die nieuwe ideeën en methodes voor het lesgeven aandragen en zogenaamde onderzoekers die het klassegebeuren bestuderen en proberen te verklaren? Ze zijn toch allebei bezig met het verbeteren van het wiskunde-onderwijs? Is hun verschillende houding tegenover leerlingen misschien een oorzaak? Waarom kunnen leerkrachten ook zelf niet onderzoek doen? Zij begrijpen de kinderen tenminste!

Met deze vragen gooide Annie Berté, lerares uit Mali, in rap Frans de knuppel maar eens in het hoenderhok. En hij kwam goed aan. Misschien niet bij ons, omdat voor ons er niet zo'n afstand hoeft te zijn tussen onderzoekers, leerkrachten en klas. Samenwerken voor goed onderzoek is juist erg nodig. Maar bij een groep Fransen ligt dat duidelijk heel anders. Nu is in Frankrijk niet alleen het wiskunde-onderwijs erg formeel, ook de verhouding onderzoeker, leerkracht, klas is erg afstandelijk. Veel observaties worden in laboratoria verricht om variabelen in de hand te houden en een en ander zo objectief mogelijk te maken, zoals dat dan heet.

Keurig onderzoek, naar het schijnt, maar het veld merkt er weinig van en voelt zich buitengesloten. En dat was ook de belangrijkste eindconclusie na een chaotische discussie:

Onderzoek, keurig of niet, je moet er in je onderwijs wat aan hebben.

Jan de Lange
A radical change seems to work

Een voorbeeld.

Op een pagina in een boek van Maarten 't Hart doet deze een uitspraak over het aantal nakomelingen van een rattenpaar in een jaar (1). Gigantisch schijnt dat te zijn, precies weet ik het niet meer, maar een aantal wordt genoemd.

Jan vraagt ons te schatten of dat aantal klopt. Ik nam onmiddellijk aan van wel, want ik zie Maarten 't Hart er niet voor aan om daarin fouten te durven maken. We krijgen nadere gegevens uit de tekst en het blijkt dat we ons in een ideale situatie moeten verplaatsen. Geen zieke en dode ratten en alles keurig op tijd. "Maar dat is toch onzin", moppert ene George Glaeser die voor me zit, maar Jan hoort het niet en Glaeser haakt af.

Op sheets wordt het geworstel van een aantal leerkrachten getoond die met hetzelfde probleem in de weer zijn geweest. En dan tovert Jan de Lesliematrix te voorschijn en laat zien hoe je dit probleem met deze matrix met veel nullen en enen heel gemakkelijk stuk kunt krijgen. Dat is verrassend. Glaeser veert op. Hij laat ook nog zien hoe je door die enen te veranderen de zaak realistischer kunt maken. Ziektes en doden komen er weer in. En dat is toch wel weer gek. Eerst maak je een reële situatie ideaal met een risico dat je de meest relevante dingen eruit gooit. Dan laat je er een krachtig wiskundig model op los dat je vervolgens weer realistisch maakt.

Is dat een truuk of is dat nu mathematiseren?
Tot slot nog iets over mijn eigen lezing:

Two connections between Mathematics and Reality

Twee Nederlandse voorbeelden (2)*.

1. Merlien en Richard, allebei 12 jaar oud, werken samen op de computer. Op het scherm is een badkuip te zien. De kinderen worden gevraagd de waterhoogte te variëren door op knoppen te drukken voor de koudwaterkraan, de warmwaterkraan en de stop.
"Je kunt een bad zo niet vullen", zegt Merlien.

“Ja hoor, kijk maar op het scherm”, zegt Richard, “er gaat meer water in dan er uitgaat. Dus loopt het bad vol.”

Merlien kijkt en zegt: “Oh, ..., maar dat doe je toch nooit, twee kranen open en de stop eruit, dan verspil je steeds water.”

Richard: “Maar dat was de opdracht toch.”

Merlien denkt na en zegt dan: “Maar wat moet je doen? Doen wat de computer zegt, of doen wat normaal is in het echt?”

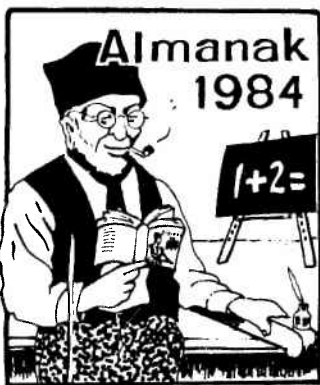
2. De brugklas van een middenschool werkt gedurende een gedeelte van de week aan een project “Wonen”, naast de gewone lessen. De kinderen willen een maquette maken van de slaapkamer thuis. Wat een klus! Iedereen is enthousiast, maar hoe maak je de maquette zo echt mogelijk?

De wiskundelerares wil dit werk graag ondersteunen in haar gewone wiskundelessen. Ze wil ze graag helpen bij het werken met schaal en meten. Om deze “harde” technische wiskunde aantrekkelijk te maken kwam ze aan met een leuk wiskundeboekje over het bouwen van een bungalow. Toen de kinderen dit zagen reageerden ze met: “Oh nee, alstu-

bleeft niet nog eens een keertje huizen en kamers in onze wiskundelessen. We hebben al een werkstuk over ‘wonen’ moeten maken bij Nederlands.”

Met deze voorbeelden heb ik mijn publiek op de op één na laatste dag van dit levendige, vermoeiende congres gelokt. Over belangstelling had ik net als Jan gelukkig niet te klagen. En voor wie wil weten hoe ik het er daar in dat mooie, warme Lissabon heb afgebracht? Er komt een congresbundel uit waarin alle lezingen verkort worden opgenomen.

- (1) Zie artikel “1808” elders in dit nummer.
- (2) De voorbeelden verwijzen naar twee onderzoeken waarvan de eerste resultaten inmiddels gepubliceerd zijn:
R. Dekker, *Wiskunde en projectonderwijs*, Nieuwe Wiskrant, 2^e jrg. nr. 2, nov. 1982.
R. Dekker, P. Herfs, J. Terwel, *Wiskunde voor iedereen*, Interimrapport Project Interne Differentiatie Wiskundeonderwijs 12-16, Utrecht, vakgroep Onderwijskunde, aug. 1983.



Verschenen:

ALMANAK 1984.

Een schets van de stand van zaken op de leerboekenmarkt voor het reken-wiskunde-onderwijs op de basis-school anno 1984.

Prijs: f 20,-.

Schriftelijk te bestellen bij:

Vakgroep OW & OC, Tiberdreef 4, 3561 GG Utrecht.