

Conferentieverslag

"Het congres van de American Educational Research Association"

Th. Wubbels

Vakgroep Natuurkunde-Didactiek

Rijksuniversiteit te Utrecht

De jaarlijkse happening van de gigantische club van Amerikaanse onderwijsonderzoekers (7000 deelnemers) aangevuld met een handvol buitenlanders (500 deelnemers) werd dit jaar gehouden van 6-9 april in New Orleans. Er werden van de ongeveer 800 sessies ook een aantal aan het onderwijs in de wiskunde en natuurwetenschappen of de initiële opleiding en nascholing van leraren voor deze vakken besteed. De programmering is helaas zodanig dat het niet mogelijk is alle sessies over deze onderwerpen te volgen. Dit jaar was het zelfs opvallend hoe vaak verwante sessies op hetzelfde moment werden gehouden. Ik zal daarom slechts verslag doen van een drietal sessies op het gebied van de didactiek van de β -wetenschappen.

De eerste sessie betrof enkele studies die zich, althans volgens de auteurs, richten op de invloed van de vakkennis van leraren op lessen en leerlingenopbrengsten.

Zuzovsky (Tel Aviv University) rapporteerde over een voorlopige analyse van een Israëliëse optie van de Second International Science Study. Ze onderzocht of leraren met langdurige vakgerichte opleidingen op andere manieren lesgeven dan leraren met een veel kortere vak- en een langere algemene opleiding. Ze vond (kleine) verschillen wat betreft de tests die leraren geven en de manier van uitleggen. Verschillen in de prestaties van de leerlingen van de twee groepen leraren vond ze (in tegenstelling tot haar verwachting) niet en dat lijkt me ook niet zo verwonderlijk.

De studie van Livingstone (University of Maryland) gaf één van de vele mogelijke verklaringen voor het uitblijven van het door Zuzovsky verwachte verschil in prestaties. Livingstone onderzocht verschillen tussen ervaren leraren die door rectoren als zeer goed werden beschouwd en eerstejaars leraren die zeer goede wiskundeprestaties in hun studie hadden gehad. Zij con-

stateerde zeer grote verschillen tussen begrijpelijkheid van uitleg, het ingaan op vragen van leerlingen, het leggen van verbanden tussen verschillende onderwerpen etc. zowel tussen de twee groepen als binnen de groepen. Dit soort verschillen kunnen naar mijn mening gemakkelijk verschillen ten gevolge van opleidingsfactoren (als die er al zijn) te niet doen. De benoeming van de verschillen door Livingstone was overigens ongeveer gelijk aan eerdere studies van bijvoorbeeld Shulman. Ze zijn erg globaal: meer overzicht, begrijpelijker, meer antwoorden die meer de kern van de vraag raken, etc.

Wong (Stanford University) liet in een studie onder beginnende biologieleeraren zien dat naarmate ze meer biologie-opleiding gehad hebben ze beter in staat zijn lessen te plannen die consistent zijn met de vakstructuur.

Mijn conclusie uit deze sessie was dat dit type onderzoek weinig aanwijzingen oplevert voor vakdidactisch ontwikkelingswerk of lerarenopleiding.

Interessant was een sessie over "conceptual change" waarin drie (computer-assisted) curriculumontwerpen werden gepresenteerd voor de gebieden warmte en temperatuur (Wiser, Clark University), kracht en beweging (White, BBN laboratories) en dichtheid (Smith, Harvard University). Vergeleken met Nederlandse onderwijsmaterialen waren de curricula vrij traditioneel en contextarm, vooral gericht op presentatie van een stevige kennis van de vakstructuur.

Alle opzetten trachten volgens de ontwikkelaars iets te doen met de voorkennis of misconcepties van leerlingen. Dat iets beperkt zich in hoofdzaak tot verwijzingen naar ervaringen van leerlingen, zonder dat die worden geproblematiseerd. De spiegelgladde ijsvloer wordt bijvoorbeeld gebruikt als vanzelfsprekende context voor wrijvingsloze beweging. Het opvallendste kenmerk van de materialen vond ik veeleer de systematiek waarmee de begrippen worden geïntroduceerd en via zeer vele oefeningen worden getraind. Daarbij speelt een computermodel, met meestal verschillende representaties van begrippen, verbanden en processen een rol. Bijvoorbeeld beweegt bij het programma voor bewegingen een schijfje over het scherm en worden tegelijkertijd snelheids- en impulsdiagrammen getoond. De leerlingen moeten vragen over relaties tussen de verschillende representaties en "real life problems" (zoals de ijsvloer) beantwoorden.

Aan alle ontwerpen was onderzoek gedaan, maar vrij mager.

Hoofdzakelijk werden tests afgenomen aan kleine groepen leerlingen die het programma gevolgd hadden, soms ook aan controlegroepen. De onderzoekers rapporteerden zeer goede resultaten. Zo deden elfjarigen, getraind met het programma over krachten en beweging, het aanzienlijk beter dan 16-jarige high-schoolleerlingen die een traditioneel onderwijsprogramma over dat onderwerp hadden gehad. Daarbij moet worden opgemerkt dat de tests behoorlijk toegesneden lijken op de in de experimentele groep aangeboden programma's, weinig transfer naar andere contexten vereisen en alleen snel na afloop van het onderwijs zijn afgenomen. Ik heb de indruk dat de leerwinst veelal zeer tijdelijk zal zijn en erg gebonden aan de context waarin begrippen zijn aangeboden.

Carey (Massachusetts Institute of Technology) gaf onder meer als commentaar op de papers dat door de onderzoeksopzet veel te weinig duidelijk werd welke kenmerken van de nieuwe curriculumontwerpen verantwoordelijk zijn voor de goede resultaten van leerlingen. Ze noemde 5 mogelijkheden:

1. De metaconceptuele benadering, waarbij er veel aandacht wordt geschonken aan wat geleerd is en veranderd is in het denken van de leerlingen;
2. Het op veel verschillende manieren benaderen van en beschrijven van begrippen;
3. de interactie met de computer;
4. het geven van definities in heldere bewoordingen;
5. het voortbouwen op eerdere kennis.

Kortom: er kan nog erg veel bestudeerd worden op dit punt, temeer daar ook hier werd opgemerkt dat leerprocessen erg leerstofafhankelijk zijn.

Het derde symposium betrof nascholing van leraren die met "conceptual change programmes" in highschools gaan werken. De papers van Smith (Michigan State University), Tomasini (University of Bologna), Gunstone (Monash University) en Erickson (University of British Columbia) beschreven verschillende nascholingsprogramma's die met name varieerden op de dimensie directiviteit. De studies betroffen eigenlijk alleen programma-beschrijvingen met informele evaluaties.

Het was interessant te constateren dat de gedachten over "conceptual change"-benaderingen in het onderwijs in de natuurwetenschappen al zo snel vertaald worden in voorstellen van

lerarenopleidingen, die conceptual change bij (a.s.) leraren willen tweeweg brengen.

Smith beschreef een aanpak die in hoofdzaak aan leraren vertelde hoe de "conceptual change" benadering in praktijk gebracht kon worden.

Tomasini beschreef met vele voorbeelden een model voor opleidingen dat drie fasen omvat. In de eerste fase worden de ideeën, attitudes, achterliggende aannamen van leraren over het betreffende onderwerp en het onderwijs daarover in kaart gebracht en besproken. Daarna worden nieuwe ideeën ingebracht en oude ter discussie gesteld. Tenslotte wordt teruggekeken op hetgeen er bij de leraren is veranderd en wordt gepoogd daarover generaliserende opmerkingen te maken.

Zowel Erickson als Gunstone gaven een wat meer gedurfde interpretatie van constructivistisch-psychologische noties ten behoeve van nascholing. De door hen ontworpen nascholing wordt door hen zelf beschreven als "door leraren en universiteitsmedewerkers gezamenlijk uitvoeren van onderzoek". Deelnemers melden zich aan naar aanleiding van zeer open aankondigingen van de activiteiten bijvoorbeeld als "gezamenlijk manieren ontwikkelen om met leerlingendenkbeelden rekening te houden". De "nascholers" laten zich dan tijdens het programma leiden door opvattingen zoals: "nascholing heeft alleen zin als het tot conceptual change bij de leraren leidt", "nieuwe ideeën moeten begrijpelijk, aannemelijk, nuttig en uitvoerbaar zijn" en "het is belangrijk eventuele verschillen tussen leraren en nascholers over de bedoelingen van het programma nadrukkelijk aan het licht te laten komen. In de programma's wordt veelal gewerkt met "modellering" en niet met "mimicing". Bij het laatste moeten leraren dezelfde activiteiten uitvoeren als de leerlingen (waarbij ze dus alleen zien wat leerlingen leren). Bij het eerste moeten ze activiteiten uitvoeren gericht op de inhouden die de leraren moeten leren met gebruikmaking van technieken, werkvormen etc. die vergelijkbaar zijn met technieken die bij leerlingen worden gebruikt.

Deze papers zoeken behalve in de constructivistische psychologie ook aansluiting bij het werk van Donald Schön over de "reflective practitioner". Men ziet leraren veeleer als onderzoekers dan als uitvoerders. Echter deze verbinding met wat er zoal bekend is over effectieve nascholing was vrij zwak. De interessantste bijdrage kwam in de discussie naar boven: zoals

dat ook hoort in een sessie over constructivisme. Vaak zal er een paradoxale situatie ontstaan doordat de leraren willen dat de nascholer het leren stuurt en controleert. De nascholers in deze programma's vinden en willen echter dat de leraren zelf sturing van hun lessen in handen moeten nemen: Ziedaar een problematische situatie.