

## Drijven en Zinken – Wetenschap en Techniek in het Primair Onderwijs

Samenvatting van de inaugurele rede van lector dr. H. van Keulen  
Fontys Hogeschool, 26 juni 2009

De titel van mijn oratie, 'Drijven en Zinken', verwijst naar één van de meest uitgevoerde experimenten in de basisschool: welke dingen blijven drijven en welke zinken? De kracht van dit experiment is veelvoudig. Het gaat om zeer goed waarneembare fenomenen, waarlangs zich ook vragen opdringen ('waarom blijft een boot van ijzer eigenlijk drijven?'). Kinderen vinden dit leuk. Leraren ook. En het is natuurlijk makkelijk uitvoerbaar en goedkoop. Vervolgens maken kinderen een bootje of iets anders dat blijft drijven en nemen dit mee naar huis. Iedereen blij en over tot de orde van de dag: spellen en rekenen.

De opdracht van mijn lectoraat is om de positie van 'wetenschap' (lees: science, of bèta) en techniek in het basisonderwijs en de pabo te versterken. In mijn rede ga ik een beetje tekeer tegen de grote mate van vrijblijvendheid, de marginale positie van wetenschap en techniek, en de gerichtheid op doen in plaats van op leren in het huidige pabo- en basisonderwijs. Mijn professionele opwindning komt voort uit de zorg die we koesteren over de veel te geringe instroom in bètatechnische beroepen en studies. Het basisonderwijs staat aan het begin van de keten van keuzes van leerlingen die al dan niet tot belangstelling voor bèta leiden. Maar het wordt gedomineerd door leraren die, volgens onderzoek ('Bèta-mentaliteit' onderzoek in opdracht van het Platform Bèta Techniek), en overigens ook in de communis opinio, te kwalificeren zijn als non-bèta's. Zij doen uit zichzelf de deur naar de wondere wereld van wetenschap en techniek niet open, weten die ook niet te vinden. Ministerie, Inspectie en Cito bestendigen de marginale positie door onbruikbare kerndoelen te formuleren ('leerlingen moeten technische problemen kunnen oplossen'; klinkt goed maar is niet te operationaliseren), alleen op prestaties wat betreft taal en rekenen te controleren, en door prestaties in het domein 'Oriëntatie op jezelf en de wereld' (waar de kerndoelen die leerlingen moeten voorbereiden op hun toekomstig leven in een hoogtechnologische samenleving te vinden zijn), niet mee te wegen in het Cito schooladvies. Dat schiet dus niet op.

Daar komt bij dat pabo en basisschool de afgelopen decennia in de greep zijn gekomen van kindgericht, procesgericht en zorggericht denken. Daar is op zichzelf niets mis mee. Leraren zijn tegenwoordig uitermate sociaal vaardig en creëren een veilig klimaat waardoor kinderen met veel plezier naar school gaan. Maar op de een of andere manier zijn we in de pabo ook de instroom van cognitief geïnteresseerde en getalenteerde studenten kwijtgeraakt. Een beetje ongenueanceerd gesteld: de moderne leraar maakt het gezellig in de klas en deelt door anderen gemaakte werkbladen uit. Nu lukt het op een dergelijke manier kennelijk om te leren spellen en rekenen, maar voor wetenschap en techniek is deze positie funest. Ik sluit mij in mijn rede aan bij diegene die menen dat de

essentie van wetenschap en techniek ligt in onderzoeken en ontwerpen. Dus starten bij open vragen en problemen, en dan (via een didactiek die overeenkomsten vertoont met de empirische onderzoeksacyclus en de onder ingenieurs gebruikelijke ontwerpcyclus) met de leerlingen zoeken naar antwoorden en oplossingen. Het gaat dus niet primair om 'leuk', en het gaat niet primair om het geven van instructies. Het gaat ook niet eens zozeer om de 'goede' antwoorden en de feitenkennis, maar het gaat om het cultiveren van vaardigheden die tot kennis en oplossingen kunnen leiden. Een bekwame leerkracht benut de aangeboden interesses die kinderen voor deze wereld hebben, zodat ze zich optimaal kunnen ontwikkelen. Daarom is het belangrijk dat een leraar de leerling met betrekking tot de fenomenen van deze natuurlijke wereld vooraan in een gedrag dat tot uitdrukking komt in nieuwsgierigheid, verwondering, inspiratie, onderzoekszin, ontwerpend handelen, kritische zin en oplossingsgerichtheid.

Wie begint nou aan zo'n lectoraat, denk je dan. Leraren missen immers de cognitieve begaafdheid om zo'n kritische, open, onderzoekende didactiek gestalte te geven, hebben uit hun vooropleiding nauwelijks enige bètavoorkennis meegenomen, hebben weinig zelfvertrouwen en een negatieve attitude wat betreft het verzorgen van bètaonderwijs, en het hoeft ook eigenlijk niet van Cito en Inspectie. Toch is er hoop! Veel leraren vinden onderwijs in wetenschap en techniek wel degelijk heel belangrijk voor hun kinderen, maar ze weten op dit moment nog niet goed hoe dit vorm te geven. Onderzoek laat zien dat leraren meegesleept kunnen worden door het enthousiasme van hun leerlingen en dat het gezichtsverlies ('ik weet er immers niets van') in de praktijk reuze mee kan vallen. Pabo's ontdekken dat wetenschap en techniek een uitstekend vehikel is om de onderzoekscompetentie van hun studenten ('de onderzoekende HBO-professional') aan te verbinden. En ook zijn er aanwijzingen dat wetenschap en techniek het beroep van leraar aantrekkelijker maakt voor een meer diverse groep dan nu instroomt: meer jongens, meer vwo'ers en meer meisjes met een natuur & techniekprofiel.

In het lectoraat wordt een divers pakket van onderzoeksprojecten uitgevoerd, zowel door (vrijwel) voltijds promovendi, als door hogeschooldocenten en basisschoolleraren. Daarbij gaan we onder meer na wat de mogelijkheden van een onderzoekende en ontwerpende didactiek in de onderwijspraktijk zijn, hoe je wetenschap en techniek kunt integreren met andere vakken, wat de kennisbasis van leraren is of zou moeten zijn en hoe je hun *pedagogical content knowledge* kunt vaststellen, en hoe de *scientific and technological literacy* van leerlingen toeneemt wanneer ze robotjes ontwerpen, programmeren en bouwen met behulp van Lego Mindstorms. Fontys Pabo Limburg en Pabo Hogeschool Zuyd gaan binnenkort samen, en ten behoeve hiervan wordt een nieuw curriculum ontwikkeld dat mede gedragen wordt door wetenschap & techniek, als een soort opwaartse kracht voor de professionele ontwikkeling van de leraar. Dit scheepje blijft drijven!

De gehele rede is in pdf-versie beschikbaar op de website van het lectoraat:  
[www.fontys.nl/pabo/limburg/1st/publicaties.266170.htm](http://www.fontys.nl/pabo/limburg/1st/publicaties.266170.htm)