

Conferentieverslag

"Trends in het STS-onderwijs"

K.Th.Boersma
SLO, Enschede

1. Inleiding

Van 4-12 augustus 1987 werd het 4e Internationale Symposium on World Trends in Science and Technology Education gehouden. Organiserend instituut was het Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften te Kiel. Het symposium was in drie werkgroepen verdeeld: science education, technology education en science, technology and society (STS). Binnen de werkgroepen werd het conferentiethema 'Science and Technology Education and the quality of life' in een aantal subthema's uitgewerkt. Met deze subthema's als kader werden vervolgens in werkgroepsessies de papers bediscussieerd. De papers zijn gepubliceerd in K.Riquarts (ed.). *"Science and Technology Education and the Quality of Life"*, Vol.2, IPN, Kiel. Veel papers, presentaties en discussies hadden echter een laag niveau. Daarnaast waren enkele plenaire sessies georganiseerd. Vooral werd ik geboeid door de voordracht van Brian Chapman over de relatie tussen informatietechnologie en werkgelegenheid: met typisch Engels cynisme, artistiek ondersteund door beeld en geluid werd de waanzin en onmacht van onze huidige samenleving geschetst. Ook de plenaire voordracht van Bill Hall sprak mij bijzonder aan. Tijdens de slotsessie schetste hij met een aantal niet-kinderachtige evaluatieve opmerkingen enkele problemen in Science and Technology Education in het algemeen en de conferentie in het bijzonder.

2. De veranderende maatschappelijke context

Met name in de plenaire voordrachten van Bryan Chapman, Dieter Nagtigall en Bill Hall werd benadrukt dat onze maatschappij zich steeds sneller ontwikkelt. Deze ontwikkelingen zijn niet alleen van veel invloed op de geïndustrialiseerde landen, maar ook op de ontwikkelingslanden. Technologie - en met name de wijze waarop daar gebruik van wordt gemaakt - is een van

de drijvende krachten in deze ontwikkelingen. De genoemde sprekers legden in meerdere of mindere mate de nadruk op de volgende problemen:

- de exponentiële groei van de wereldbevolking;
- de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en aantasting van het milieu;
- de afnemende behoefte aan middenkader bij toenemende toepassing van informatietechnologie;
- de toenemende kloof tussen ontwikkelingslanden en geïndustrialiseerde landen.

De cruciale vraag is natuurlijk wat deze problemen moeten betekenen voor het science en technologieonderwijs. Deze vraag heeft zowel betrekking op het belang van natuurwetenschappelijk en technologie onderwijs in onze samenleving van morgen als op de gewenste inhoud daarvan. Bryan Chapman doet over beide aspecten enkele pikante uitspraken:

*'...increasing deployment of advanced technology reduces rather than increases the importance of science and technology education in the curriculum'. **

De conclusie die hij trekt met betrekking tot de rol (en dus inhoud) van het natuurwetenschappelijk en technologie onderwijs zullen zeker niet door iedereen in dank worden afgenomen. Hij stelt:

'Perhaps the single most important, and therefore subversive, role for science and technology education as we move into the Information Technology Society of the future is to make young people aware of what that society is likely to be like.'

Waarom hij deze rol als subversief ziet, wordt duidelijk uit het volgende citaat:

'The reality is of course that we actually have the technology to solve most of the problems facing the world today. What we lack are the economic, social and political frameworks in which those solutions can be implemented.'

3. De onzekere toekomst van STS

Bij de ontwikkeling en implementatie van STS-onderwijs doen zich een veelheid van problemen voor. Bill Hall noemt de volgende zeven problemen bij de verdere ontwikkeling van STS-onderwijs:

- a. het ontbreken van duidelijke definities;
- b. het ontbreken van theoretische structuur;

- c. ontoereikende procedures voor curriculumontwikkeling;
- d. weerstand van leraren;
- e. tegenwerking vanuit het hoger onderwijs;
- f. tekorten in opleiding en bijscholing van leraren;
- g. tekort aan curriculummaterialen.

Deze problemen werden door hem al in 1982 genoemd, maar moeten - dat blijkt met name uit de papers en discussies - nog steeds als probleem worden gezien. Duidelijke definities van STS-onderwijs, de afbakening met andere vakken, een conceptueel kader, theoretische onderbouwing laat staan een zekere consensus over de doelen ontbreken nog grotendeels of volledig.

In discussies werd herhaaldelijk benadrukt dat voor een succesvolle implementatie van STS ondersteuning door regelgeving van de overheid en organisatie en financiering van de invoering nodig is. Een treffend voorbeeld daarvan werd gerapporteerd door Dene Webber. In 1990 wordt in Ontario een nieuw science curriculum geïmplementeerd voor de klassen 7-13. Het Ministerie van Onderwijs van Ontario heeft daarbij voorgeschreven dat praktische toepassingen en maatschappelijke implicaties in het curriculum moeten worden opgenomen. Dene Webber betwijfelt of dit nieuwe curriculum wel geïmplementeerd kan worden: er zijn geen in-service programma's geprogrammeerd, geen suggesties zijn gegeven hoe de nieuwe programmaonderdelen kunnen worden ingebed, geen materialen zijn beschikbaar gesteld en het aantal beschikbare lessen is zeer onvoldoende.

Zelfs in die gevallen dat een STS-cursus met succes werd geïmplementeerd ontstaan er problemen. Peter Fensham rapporteerde dat de succesvolle cursus "Physical Science, Society and Technology" in Victoria niet langer wordt geaccepteerd als cursus die meetelt voor toelating tot de Universiteit van Melbourne. Als argument werd gebruikt dat de cursus niet wetenschappelijk genoeg is. Peter Fensham houdt het er echter op dat de cursus door zijn succes een bedreiging ging vormen voor gevestigde instituties en opvattingen. De aangeduide problemen zijn, zeker in hun onderlinge samenhang, zo ernstig dat met Bill Hall geconcludeerd moet worden dat er in feite de afgelopen 10 jaar ten aanzien van de ontwikkeling en invoering van STS-onderwijs weinig vooruitgang is geboekt. Uiteraard zijn de verschillen per land groot. Afgezien van de enkele interessante projecten, met name in Groot Brittannië, de VS, Canada en Australië, lijkt implementatie van STS-onderwijs op nationaal

niveau maar in enkele landen goed van de grond te komen. In Nederland brengen we het er op dit punt nog niet zo gek van af.

4. Doelen en inhoud

Een van de meest typerende discussies in de STS-werkgroep ontstond na de presentatie van Lester Paldy rond de vraag of onderwerpen als wapenbeheersing en kernrampen wel een plaats in het natuurwetenschappelijk onderwijs moeten hebben. Ongeacht de bewijskracht van Lester Paldy's verhaal, maakt deze discussie duidelijk dat discussies over STS vaak gaan over hoe geschikt een bepaald onderwerp nu eigenlijk is. Bill Hall noemt dit 'stamp collecting'. Hij schrijft dat toe aan gebrek aan structuur en gebrek aan theoretische basis. Of laat ik het zo stellen: het aantal opvattingen over STS is even groot als het aantal doelen waar er in onder wordt gebracht. Wat ontbreekt is een typologie van STS-cursussen. Uiteraard kunnen met het ene type STS-cursus andere doelen gerealiseerd worden dan met het andere type; en naar mijn mening kan het ene type ook aanzienlijk gemakkelijker geïmplementeerd worden dan het andere. In dit verband is het van belang op te merken dat bij veel van het ontwikkelde werk geconstateerd moet worden dat het te ver af staat van de huidige schoolpraktijk. Ook STS-'projecten' van geringe omvang, zoals de 'infusion tips' van Brinckerhoff, het SATIS-project beogen STS-doelen te realiseren. Alhoewel noch Richard Brinckerhoff noch John Holman aanwezig waren, constateerde ik dat over dit type STS-benadering nogal geringschatkend wordt gedaan. Terwijl toch vanuit implementatieperspectief verondersteld mag worden dat deze bescheiden STS-projecten een relatief hoge kans maken behoorlijk geïmplementeerd te kunnen worden.

5. Leren en onderwijzen van STS

Betrekkelijk weinig aandacht werd gedurende de conferentie geschonken aan leren en onderwijzen van STS. Onder de vlag van 'evaluatie' werden echter een aantal papers gepresenteerd waarin een instrument werd gehanteerd waarmee de opvattingen van leerlingen over natuurwetenschap en techniek gemeten kunnen worden. Aikenhead meldt dat dit instrument, de VOSTS (Views On STS) zeer betrouwbaar is ten aanzien van het punt dat leerlingen, studenten of leraren hetzelfde lezen als door de

onderzoeker werd bedoeld ('ambiguity'). De eerste resultaten van onderzoek met behulp van VOSTS werden gerapporteerd door Herbert Brunckhorst en Reg Fleming. Glen Aikenhead is van mening dat VOSTS niet alleen van belang is voor onderzoekers, maar ook voor leraren. Zij zouden hiermee greep kunnen krijgen op het leerproces van hun leerlingen. En daar zit in ieder geval voorlopig ook precies het probleem.

Joan Solomon presenteerde opnieuw haar beeld van 'leefwereld' en 'wetenschappelijke wereld' (conform de schoolbeeld/-straatbeeld tegenstelling van Piet Lijnse), twee gescheiden kennisdomeinen. Het beeld van de twee kennisdomeinen roept dan ook in versterkte mate de vraag op wat nu precies de betekenis is van natuurwetenschappelijke kennis binnen met name probleemgericht STS-onderwijs. Als we vinden dat natuurwetenschappelijke kennis een rol móet spelen bij het bepalen van een standpunt ten aanzien van een maatschappelijk probleem, maken we ons dan niet schuldig aan scientificisme?

6. Balans: ontwikkelingen van STS-onderwijs

De claims die door sommigen op STS-onderwijs gelegd worden zijn zwaar: STS zou met name moeten bijdragen aan het oplossen van de grote mondiale problemen. Afgezien van de vraag in hoeverre onderwijs überhaupt aan de oplossing van grote mondiale problemen kan bijdragen, is het nog maar de vraag of het natuurwetenschappelijk en techniek onderwijs daar wel zo'n grote rol bij zou kunnen spelen. Kernpunt daarbij is welke rol natuurwetenschappelijke en technologische kennis kan spelen bij het oplossen van maatschappelijke problemen.

Maar ook afgezien van deze zware claim zijn de problemen met STS onderwijs nog groot genoeg. Bill Hall laat daar geen misverstanden over bestaan:

'STS has failed in all of its approaches to appeal to the majority of our students. Pure science education continues on its awefull way. In its present form, it would be better not to have science education in secondary education at all, than to continue with what is presently taught.'

De 'world trends in science education' bestaan met name uit het ontbreken van ontwikkeling.

In het perspectief van deze 'world trends in science en technology education' moet geconstateerd worden dat de situatie in ons land relatief gezien nog niet eens zo ongunstig is. Nederland

was tijdens het symposium rijk vertegenwoordigd met mensen van de Universiteit Eindhoven (natuurkunde didaktiek), Universiteit Utrecht (natuurkunde didaktiek en NME-VO project), APVO-2, Cito en SLO.