

Wat wil ik mijn leerlingen over natuurkunde leren?

Maarten Pieters en Erik Woldhuis, SLO

De Canadese onderzoeker Douglas Roberts onderzocht tientallen science education lesmethodes, vanaf het begin van de 20^e eeuw, op het beeld van natuurwetenschap dat zij wilden overbrengen. Hij ordende dat in een overzichtelijk aantal *curriculum emphases*, die meestal in combinaties voorkomen. Die accenten werken ook in Nederland goed om de ideeën van bètaleraren achter hun lessen te verhelderen – zelfs in de bovenbouw, waar toch veel bepaald wordt door het examenprogramma, is er ruimte voor eigen contexten, schikkingen en detailleringen, waarin zulke accenten vorm kunnen krijgen.

Dat die accenten helpen om voorkeuren voor soorten onderwijs in de bètavakken te verhelderen, weten we onder andere uit het promotieonderzoek van Lesley de Putter, en we zien het ook weer in een studie die Maarten Pieters nu uitvoert naar de praktijk en de ideeën van natuurkundeleraren tegen de achtergrond van vijftig jaar ontwikkelingen in het natuurkundeonderwijs.

Ook het ontwikkelteam Mens en Natuur heeft de *curriculum emphases* gebruikt bij het uitwerken van een visie op het leergebied – Erik Woldhuis heeft als inhoudelijk begeleider met dat team meegewerkt.

In de werkgroep zijn deze *curriculum emphases* nader bekeken, met voorbeelden uit de praktijk van het natuurkundeonderwijs en van het ontwikkelteam Mens en Natuur. Ook hebben de deelnemers zelf aan de hand van een reeks kaartjes die gecombineerd kunnen worden, kunnen nagaan waar hun voorkeuren liggen en of deze manier van kijken helpt om over je eigen onderwijs na te denken.

Het schema waaruit de kaartjes zijn samengesteld staat hieronder.

Denkrichting	Kijk op de wetenschap	Kijk op de leerling	Kijk op de leraar	Kijk op de maatschappij
Natuurwetenschap voor dagelijks leven en werk	Wetenschap helpt je voorwerpen, diensten en gebeurtenissen in het dagelijks leven te begrijpen gebruiken en beheersen.	De leerling heeft natuurwetenschappelijke kennis nodig om met de producten en diensten van de moderne wetenschap om te gaan, in hun beroep of in hun privéleven.	De leraar maakt veelvuldig gebruik van de directe leefomgeving van de leerling bij het vormgeven van zijn/haar lessen.	De maatschappij heeft professionals nodig die geschoold zijn in het ontwerpen, gebruiken en bouwen van de technische systemen waar een moderne maatschappij op vertrouwt.
Structuur van de (natuur)wetenschap	Wetenschap is een conceptueel systeem om de wereld om ons heen te verklaren dat op zichzelf voortbouwt en zichzelf corrigeert.	De leerling heeft begrip nodig over de werking van het systeem natuurwetenschap om claims van anderen te kunnen beoordelen.	Een leraar helpt zijn leerlingen te begrijpen hoe kennis tot stand komt en hoe in wetenschap wordt nagedacht over theorieën en bewijzen.	De maatschappij heeft burgers nodig die hechten aan wetenschap als bron van kennis.
Natuurwetenschap, technologie en samenleving	Wetenschap heeft als doel de verbetering van kwaliteit van leven. Daarmee is wetenschap nauw verbonden met technologie en belangrijke maatschappelijke problemen.	De leerling heeft natuurwetenschappelijke kennis nodig om volwaardig deel te kunnen nemen aan het maatschappelijke debat en verantwoorde besluiten te nemen.	Een leraar bespreekt met zijn leerlingen de effecten van natuurwetenschappelijke toepassingen op de samenleving.	De maatschappij heeft geïnformeerde burgers nodig die op een verantwoorde en wetenschappelijk gefundeerde manier kunnen bijdragen aan publieke besluitvorming.
Competentie ontwikkeling	Wetenschap bestaat uit de uitkomsten van het (correct) toepassen van (onderzoeks- en ontwerp)processen.	De leerling ontwikkelt de vaardigheden onderzoeken en ontwerpen door deze veel te oefenen en wordt daarmee steeds competent in de uitvoering van de wetenschap.	Een leraar laat zijn of haar leerlingen regelmatig onderzoeken en ontwerpen zodat ze deze vaardigheden goed in de vingers krijgen.	De maatschappij heeft mensen nodig die zijn geschoold in het uitvoeren van het onderzoeks- en ontwerpproces.
Natuurwetenschappelijke verklaringen	Natuurwetenschap is een verzameling verklaringen van natuurlijke verschijnselen.	De leerling is intrinsiek gemotiveerd om de wereld om hem/haar heen te leren begrijpen.	Een leraar gebruikt natuurwetenschappelijke principes om leerlingen de materiële wereld beter te laten begrijpen.	De maatschappij heeft natuurwetenschappers met stevige inhoudelijke expertise nodig.
Natuurwetenschap als cultuuruiting	Wetenschap komt voort uit de menselijke behoefte om de wereld te begrijpen; wat wel en niet als verklaring wordt geaccepteerd hangt af van de culturele context.	De leerling leert de invloeden van en op het wetenschappelijk denken kennen.	Een leraar stimuleert de leerling zich zo breed mogelijk te vormen.	De maatschappij heeft autonome burgers nodig die kunnen inschatten onder welke invloeden wetenschappelijke kennis tot stand komt.

Vrij naar: Roberts, D.A. (1988), What counts as science education? In P.J. Fensham (Ed.), *Development and Dilemmas in Science Education* (London: Falmer Press), 27–54.

NB: Deze tabel is later nog verder bewerkt door het ontwikkelteam Mens en Natuur van curriculum.nu