

# Curriculumnadrukken

## Een manier om na te denken over de doelen van onderwijs in de natuurwetenschappen

Waarom is het belangrijk dat leerlingen onderwijs krijgen in de natuurwetenschappen? Op deze vraag zijn veel verschillende antwoorden mogelijk, bijvoorbeeld: om de wereld om hen heen te begrijpen, om nepnieuws te kunnen herkennen, om inzicht te krijgen in hoe de natuurwetenschap tot kennis komt. Docenten hebben hier verschillende meningen over en ook methodes passen vaak beter bij het ene antwoord dan bij het andere. In dit artikel bespreken we een instrument om naar jouw eigen antwoord op deze vraag te kijken en dit te vergelijken met het antwoord van bijvoorbeeld andere leden van de sectie of met de methode.

De Canadese onderzoeker Douglas Roberts onderzocht tientallen recente en oudere lesmethodes – vanaf het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw – op het beeld van natuurwetenschap dat zij wilden overbrengen (Roberts, 1982; Roberts, 1988). Hij ordende die verschillende beelden in zeven *curriculum emphases*, ‘curriculumnadrukken’, die ieder een eigen antwoord geven op de vragen: “Wat is natuurwetenschap?” “Wat heeft een leerling nodig?” “Wat doet een docent?” en “Wat heeft de maatschappij nodig?” De zeven nadrukken zijn:

- **Correcte verklaringen:** leerlingen leren wetenschappelijke verklaringen die helpen de materiële wereld beter te begrijpen.
- **Stevige basis:** leerlingen bereiden zich goed voor om in de volgende fase van hun opleiding verder te gaan met natuurwetenschap.
- **Structuur van de (natuur)wetenschap:** leerlingen hebben begrip nodig over de werking van het systeem natuurwetenschap om claims van anderen te kunnen beoordelen.
- **Competentieontwikkeling:** leerlingen maken zich door regelmatig oefenen natuurwetenschappelijke vaardigheden meester waarmee ze een veelheid van problemen kunnen aanpakken.
- **Natuurwetenschap als cultuuruiting:** leerlingen leren over de invloeden van en op het wetenschappelijk denken.
- **Natuurwetenschap voor dagelijks leven en werk:** leerlingen hebben natuurwetenschap-

pelijke kennis nodig om met de producten en diensten van de moderne wetenschap om te gaan, in hun beroep of in hun privéleven.

- **Natuurwetenschap, technologie en samenleving:** leerlingen hebben natuurwetenschappelijke kennis nodig om volwaardig deel te kunnen nemen aan het maatschappelijke debat en verantwoorde besluiten te nemen.

Van Driel et al. (2005) hebben deze zeven nadrukken samengevoegd tot drie overzichtelijke categorieën: fundamentele en correcte

verklaringen, bestaande uit correcte verklaringen en stevige basis; kennisontwikkeling in de natuurwetenschappen, bestaande uit structuur van de (natuur)wetenschap, competentieontwikkeling en natuurwetenschap als cultuuruiting; natuurwetenschap, techniek en samenleving, bestaande uit natuurwetenschap voor dagelijks leven en werk en natuurwetenschap, technologie en samenleving.

### Gebruiksvoorbeeld: Curriculum.nu

Het instrument van curriculumnadrukken is op verschillende manieren te gebruiken.



## VOORBEELDEN UIT INTERVIEWS

### Fundamenten en correcte verklaringen

“Ik geef de formuleringen altijd zelf, omdat die bij natuurkunde heel precies moeten zijn.”

“Regels, verbanden, patronen geef ik meer aandacht dan de rol van de natuurwetenschap in de samenleving, of historische en filosofische kanten. Dat is ook wel weer ingegeven door een centraal examen waar vooral dat eerste getoetst wordt.”

### Kennisontwikkeling in de natuurwetenschappen

“Ik laat ze wel eens een opdrachtje over het atoommodel doen: groep 1 zoekt uit hoe het model van Bohr werkt, groep 2 hoe de oude Grieken dachten over atomen. Dan vraag ik waar het verschil zit en hoe het komt dat men vroeger het één dacht en tegenwoordig het ander.” “Ik begin een onderwerp altijd met verschijnselen, zonder daar a priori een verklaringsmodel overheen te leggen. Ik kom daarna bij modellen uit, anders kom je niet verder in de natuurkunde.”

### Natuurwetenschap, techniek en samenleving

“Iedereen maakt gebruik van GPS, van mobieltjes, dus dan ga ik het hebben over de uitvindingen die gebruikmaken van de relativiteitstheorie. Het gaat niet alleen over deeltjesversnellers.”

“Voor mij is natuurkunde overall. Het is belangrijk om te beseffen dat onze samenleving ongelooflijk afhankelijk van techniek, en daarmee ook van de onderliggende natuurkundige principes.”

Zo heeft het Curriculum.nu-ontwikkelteam Mens & Natuur het gebruikt om na te denken over de visie op het leergebied die geformuleerd moest worden. Aan de hand van de curriculumadrukken hebben de teamleden, met de werkvorm die aan het eind van het artikel beschreven wordt, hun eigen visie ge-expliciteerd en vervolgens hebben ze deze vergeleken met de andere leden. Hierdoor werd duidelijk dat de teamleden verschillende visies hadden: de één legde meer nadruk op praktische vaardigheden, de ander op begrip van de werking van wetenschap. De conclusie van het team was dat de visie voor het leergebied dus niet eenzijdig op één van de nadrukken moet focussen, maar ruimte moet bieden aan meerdere nadrukken.

Dit heeft er onder andere toe geleid dat het

team het curriculum aan de hand van verschillende soorten componenten (verschillende typen bouwstenen) heeft beschreven, waarbij betekenisvol onderwijs ontstaat door het combineren van verschillende componenten; zoals beschreven in *NVOX 1* van dit jaar. De werkwijzen passen bijvoorbeeld goed bij de nadruk *competentieontwikkeling* en de vraagstukken bij *natuurwetenschap, technologie en samenleving*. Het verwerken van verschillende nadrukken in het voorstel stelt docenten in staat om onderwijs te ontwikkelen dat aansluit bij de nadruk(ken) die ze zelf het belangrijkste vinden.

### Motievenonderzoek

Maarten Pieters gebruikt curriculumadrukken in zijn promotieonderzoek naar het al dan niet landen van curriculumvernieuwingen in de natuurkunde. Hij heeft onder andere de curriculumadrukken, in de bundeling in drie categorieën door Van Driel et al. (2005), gebruikt om de belangrijkste ideeën van vernieuwingsprojecten te karakteriseren, zoals PLON, DBK en de vernieuwing van de examenprogramma's in 2013/14. Vervolgens heeft hij docenten geïnterviewd over hun lessen en de motieven waarom ze die zo opzetten. Uit hun aanpak en motieven leidt hij hun curriculumadrukken af en zo is het mogelijk om te kijken hoe de ideeën van de vernieuwingen terug te vinden zijn bij docenten van nu. In het kader staan een paar voorbeelden van beschrijvingen en motiveringen die verschillende leraren in zo'n interview geven. Ook bij deze interviews valt weer op dat bijna niemand uitsluitend vanuit één curriculumnadruk werkt.

### Zelf aan de slag

Op de website van SLO (zie QR-code) vind je een schema met uitspraken die horen bij de verschillende nadrukken. Aan de hand van dit schema kun je zelf als sectie aan de slag. De werkvorm werkt als volgt:

- Selecteer eerst individueel per type uitspraak (wetenschap, maatschappij, leerling, docent) de uitspraak of uitspraken waar je het meest mee eens bent;
- Kijk vervolgens in het totaaloverzicht hoe deze antwoorden wel of niet samenhangen in curriculumadrukken;
- Vergelijk of jullie als sectie dezelfde nadrukken en antwoorden hebben geselecteerd – waar zijn jullie het over eens en waar niet?;
- Bespreek met de sectie of die nadrukken waar jullie het over eens zijn, terugkomen in het programma en kijk hoe het programma eventueel aangepast kan worden om dit te vergroten.

Als je vragen hebt over de werkvorm, of er goede ervaringen mee hebt, laat het dan vooral weten aan de auteurs. ●

### BRONNEN

- Roberts, D.A. (1982) 'Developing the concept of "curriculum emphases" in science education', *Science Education*, 66, 2, pp. 243-60.
- 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.
- Van Driel, J.H., Bulte, A.M., & Verloop, N. (2005). The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning in the context of a curriculum innovation. *International Journal of Science Education*, 27(3), 303-322.

