

## Natuurkunde: vakspecifieke tips en toelichting

Dit hoofdstuk gaat over gereedschappen die helpen bij het ontwerpen en geven van hele taak lessen.

Voor natuurkundeleraars zijn er vele bronnen waarmee hij het repertoire kan vergroten van contexten waarin de stof wordt behandeld, waarin hij goede opgaven kan vinden, of ideeën voor proeven of PO's. De bespreking hieronder is geplaatst in het licht van gedifferentieerd onderwijs met hele taken.

### *Bronnen*

- Examenopgaven zijn veelal in een context gesteld. De opgaven zijn allemaal te vinden op bijvoorbeeld natuurkunde.nl. Het moge duidelijk zijn dat een examenopgave bijna per definitie het gewenste eindniveau aangeeft en dat het de moeite waard is te kijken of een opgave geschikt is als perspectiefgevende opening van een les aan het begin van het hoofdstuk. In lesmethodes zijn aan het eind van de hoofdstukken vaak de bij het onderwerp passende voorbeeldexamenopgaven te vinden. Als dat zo is, is het niet nodig zelf op onderwerp te zoeken in databases, maar hoeft alleen te worden bezien of het naar voren halen van die opgave raadzaam is.
- Op dezelfde website natuurkunde.nl vindt u vele artikelen en opgaven die zijn ontleend aan krantenartikelen (dit is de voortzetting van het blad Exaktueel). Uiteraard is het ook mogelijk zelf inspiratie te putten uit de krant, maar in de vele opgaven op de site is die stap al voor u gezet. Een opgave die ingaat op wat wordt beweerd in een krantenartikel is veelal diepgaander dan een simpele rekenstap en daardoor geschikt als hele taak.
- Sciencespace is de site die zich meer richt op de onderbouw.
- Twee tijdschriften zijn een rijke bron van respectievelijk lesideeën en van vakinhoud op iets dieper, maar wel behapbaar niveau. De NVOX, blad van de NVON, biedt artikelen over lessen in alle natuurwetenschappen. Ook voor nieuwe onderwerpen in de programma's wordt regelmatig ruimte genomen. Het Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde (blad van de NNV, de Nederlandse Natuurkundige Vereniging) gaat een stapje dieper dan de krant, zonder in de details van de onderzoekstijdschriften terecht te komen. Elk jaar is er een special, over bijvoorbeeld biofysica, licht, quantumcomputers of sport. Ook buiten het jaarlijkse onderwijsnummer is er steeds meer aandacht voor onderwijs. Aanbevelen vooral voor de eerste graads docent. Soms is een artikel geschikt om direct aan leerlingen voor te leggen, vaker is het interessant materiaal om een hele taak uit te destilleren.

- Uiteraard is de eerste bron die een docent kan gebruiken de gebruikte lesmethode, waarbij het de moeite waard is het digitale materiaal ook eens te bekijken vanuit de gedachte dat daar iets bij kan zitten wat geschikt is als hele taak. Handig is het ook de andere methodes bij de hand te hebben: Een verhaal over gehoortests bij baby's uit *Nova* kan geschikt zijn als aanvulling bij een methode die relatief weinig aandacht besteedt aan contexten, in *Overal natuurkunde* staat bij elke opgave welk niveau hij heeft, zodat bij het zoeken naar hele taken speciaal naar de D-opgaven kan worden gekeken.
- Wat wel eens wordt vergeten bij het vaststellen van de leerstof voor de lessen, is het bekijken van de syllabus met stof die dient te worden getoetst op SE en CE. Docenten laten dat, voor een groot deel terecht, over aan methodeschrijvers. Nu zorgen die er wel voor dat ze de stof dekken, maar bijvoorbeeld de rol van vaardigheden komt prominenter naar voren in het examenprogramma en de syllabus, die te vinden zijn op [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl).

### *Perspectieven*

Het is een valkuil te denken dat elke leerling hetzelfde interessant vindt aan het vak natuurkunde als de docent, en dat elke leerling ook op dezelfde manier het beste leert als die docent. Het is aan te raden af en toe bewust te bezien of de stof vanuit een ander perspectief kan worden gezien dan vanuit het perspectief waarmee je zelf het meest vertrouwd bent. Zo kan een docent die vooral is gericht op de vakstructuur eens meer kijken naar toepassingen in het dagelijks leven en de techniek op een site als <http://www.howstuffworks.com/>.

Ook maatschappelijke kwesties kunnen inspirerend zijn. Zo is de vraag welke groene energiebron het meest veelbelovend is voor veel leerlingen relevant.

Zo heb je al met al:

- De vakstructuur (onderscheid energievormen, bespreek de formules)
- Het dagelijks leven (wat is goedkoper: theewater koken met een elektrische waterkoker of met een fluitketel op het gas)
- De techniek (waarom gaat in een eeuwenoude houtzaagmolen het ene zaagblok omhoog als het andere omlaag gaat)
- Maatschappelijk (Kun je een hectare grond het best benutten voor het plaatsen van zonnepanelen, voor het telen van planten die als biobrandstof dienen, of zet je er een windmolen op?)

### *Vormen van feedback*

Als leerlingen terugkomen met hun eerste antwoorden op een hele-taakvraag, is het zeer interessant om hun bevindingen mondeling te bespreken. Als je dan zoveel mogelijk uit de leerlingen laat komen, is er sprake van een socratisch gesprek.

Dit kost echter veel tijd. Efficiënter is daarom het geven van schriftelijke feedback. Een notitie op een ingevuld werkblad schrijven en dit teruggeven, is een goede vorm. Ook zijn er goede ervaringen met email: Als de docent met de deelstrategen in de klas bezig is en de geheelstrategen zijn elders in het gebouw bezig, dan zit de docent vaak wel achter een computer. Al is het maar om de absenten te registreren. Hij kan mails van feedback voorzien op momenten dat de klas met opgaven bezig is.

Helemaal aan het eind van de rit is het mooi als de geheelstrategen lesgeven over het grote probleem. De reactie van de rest van de klas is de ultieme feedback.