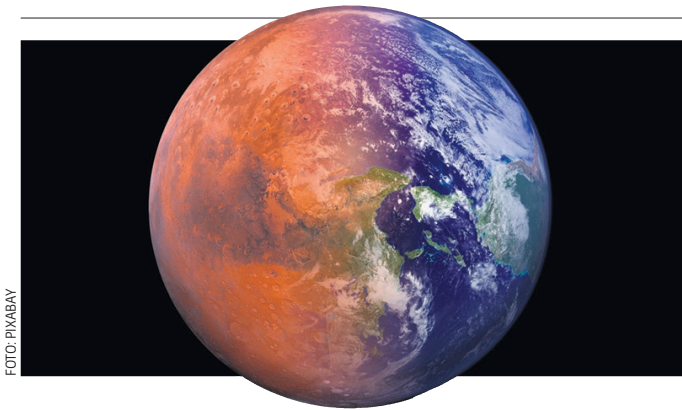


**LESIDEE****Klimaat, kringlopen en kunst**

Hoe hangen natuur, klimaat en menselijk handelen met elkaar samen? In het lesmateriaal van Biowetenschappen en Maatschappij ontdekken leerlingen uit de onderbouw havo/vwo dat al onze natuurlijke

systemen met elkaar in verbinding staan. Leerlingen leren ecosystemen beschrijven, duurzame oplossingen voor een gezonde en leefbare aarde bedenken en de impact van menselijk gedrag analyseren. Het materiaal heeft daarmee een sterk vakoverstijgend karakter: biologie wordt gecombineerd met aardrijkskunde, scheikunde en zelfs kunst. De module bestaat uit zeven flexibel inzetbare lessen. Iedere les start met een prikkelende introductie, gevolgd

door een leesfragment uit het boek *Systeem aarde*. Daarna gaan leerlingen actief aan de slag met opdrachten gericht op begripsvorming en analytische vaardigheden. Het lesmateriaal is een pilot: met feedback van leerlingen en docenten kan het nog verder verbeteren. De module is gratis verkrijgbaar via www.wikiwijs.nl. (Milena Vlot)

ONDERWIJS**DE LES ALS BRUG TUSSEN UNIVERSITEIT EN KLASLOKAAL**

DOOR STEIJN VAN SCHIE

Van lichtgevende algen tot opgevoerde fotosynthese: met zulke thema's laat 4TU.Schools zien hoe wetenschap en technologie elkaar versterken in de klas.

Een jurk van levende algen, een zeehond die met kunstmatige intelligentie wordt gevolgd en jongeren die sleutelen aan fotosynthese: het zijn geen projecten van een universiteitslab, maar lessen voor havo- en vwo-leerlingen. Via het platform 4TU.Schools brengen de vier technische universiteiten wetenschap en technologie de klas in, met als belangrijkste doel te laten zien wat je met je bètakennis kunt doen.

4TU.Schools werkt binnen de 4TU-federatie – het samenwerkingsverband van de TU Delft, TU Eindhoven, Universiteit Twente en Wageningen Universiteit – al enige tijd aan een platform dat de kloof tussen universiteit en voortgezet onderwijs moet verkleinen. Sinds april 2025 zijn de lessen online voor iedereen beschikbaar: gratis, kant-en-klaar en gericht op het verbinden van technologie, wetenschap en maatschappelijke vraagstukken.

'We zagen het aantal leerlingen met een N-profiel al jaren teruglopen, net als de instroom bij de technische universiteiten', vertelt Heleen Bot, voormalig biologie docent en nu lesontwikkelaar bij 4TU.Schools. 'En dat terwijl we juist steeds meer ingenieurs nodig hebben voor de grote uitdagingen van deze tijd. Vanuit die zorg is het idee ontstaan om inspirerende lessen te maken waarmee leerlingen ervaren hoe relevant hun kennis is voor de wereld om hen heen.'

Veel lessen beginnen bij een herkenbaar of verrassend voorbeeld uit de actualiteit. 'Ik knip alles wat ik interessant vind uit en leg het op een stapel', zegt Bot lachend. 'Soms uit *NRC of Trouw*, maar ook uit *Bionieuws* natuurlijk – dat ligt hier altijd op tafel. Zo ontstond bijvoorbeeld een les over de algenjurk van modeontwerper Iris van Herpen. Die jurk bevat levende, lichtgevende algen: een prachtig haakje om het met leerlingen te hebben over bioluminescentie en biofysica. Wetenschap ontmoet

kunst, én duurzaamheid. Dat is precies de kruisbestuiving die we zoeken.'

Voor biologie docenten is er inmiddels een groeiend aanbod. Zo laat *Dierentuin vol liefde* leerlingen nadenken over genetische diversiteit in dierentuinen, terwijl *Wat heeft een zeehond aan AI?* laat zien hoe kunstmatige intelligentie wordt ingezet bij zeehondenonderzoek. Ook pittigere thema's komen aan bod, zoals in *Fotosynthese 2.0*, een bovenbouwles waarin leerlingen onderzoeken hoe de efficiëntie van fotosynthese kan worden verhoogd om het wereldvoedselprobleem op te lossen.

Die les werd getest door biologie docent Jeffrey Paijmans van het Maurick College in Vught. 'Fotosynthese is voor veel leerlingen een abstract onderwerp', zegt hij. 'In deze les wordt het opeens tastbaar, omdat ze nadenken over toepassingen. Ze werken in expertgroepen, verdiepen zich in een onderdeel van de fotosynthese en bedenken vervolgens welke technologie het meest kansrijk is om de voedselproductie te verbeteren. Dat leidt tot mooie discussies over duurzaamheid en de grenzen van biotechnologie.'

DREMPEL

Paijmans zag zijn leerlingen 'met frisse verbazing' ontdekken dat fotosynthese nog helemaal niet zo efficiënt is als ze dachten. 'Ze beseften dat je daar echt in kunt sleutelen en dat dat wereldwijde gevolgen heeft. Dat maakt indruk. Maar het vraagt wel wat van de docent: de voorbereiding kostte me de eerste keer ongeveer een uur. Dat is het waard, maar voor sommige collega's kan dat een drempel zijn.'

Juist dat soort ervaringen helpen Bot om het lesmateriaal verder te verfijnen. 'We willen dat leerlingen zien dat wetenschap niet iets is dat ver van hen afstaat. Dat je met kennis uit biologie, wiskunde of natuurkunde iets kunt

ontwerpen dat verschil maakt. En dat er op universiteiten veel gebeurt waar je als scholier later aan kunt bijdragen.' De ontwikkelaars werken intensief samen en toetsen elkaars conceptlessen. Testdocenten leveren feedback uit de praktijk. 'We proberen elke les eerst in de klas te laten draaien, zodat we weten wat werkt en wat niet', zegt Bot. 'Docenten hebben het druk, dus dat lukt niet altijd, maar de reacties zijn enthousiast en helpen ons verder.' Een belangrijk uitgangspunt is dat de lessen docenten ontzorgen. 'Alles is kant-en-klaar', zegt Bot. 'Een docent hoeft nauwelijks iets voor te bereiden. We weten dat tijd de grootste hobbel is, dus we maken het zo eenvoudig mogelijk.' Alle lessen zijn gratis beschikbaar via www.4tuschools.nl en LessonUp, een digitaal platform dat op veel scholen al wordt gebruikt voor interactieve opdrachten.

Feedback blijft welkom, benadrukt ze. 'We zijn nog volop aan het bouwen. Docenten kunnen zich via de site aanmelden om lessen te testen of hun mening te geven – dat hebben we echt hard nodig. Alleen door samen te werken met scholen weten we of het materiaal goed landt.' Sinds de officiële lancering in april is het aantal lessen gegroeid naar ruim vijftig, waarvan een groot deel goed toepasbaar is in de biologieles. 4TU.Schools is zichtbaar op onderwijsconferenties en organiseert workshops om het initiatief breder bekend te maken. 'De uitdaging zit nu in zichtbaarheid', zegt Bot. 'We willen dat elke docent die iets zoekt op het snijvlak van biologie en technologie ons weet te vinden.'

Nieuwe lessen verschijnen regelmatig; docenten kunnen bovendien zelf onderwerpen aandragen. 'We hopen dat steeds meer scholen met onze lessen aan de slag gaan', zegt Bot. 'Hoe meer leerlingen ervaren wat wetenschap kan betekenen, hoe groter de kans dat ze die nieuwsgierigheid vasthouden – ook buiten de klas.' ■

Veel lessen beginnen bij een herkenbaar of verrassend voorbeeld uit de actualiteit