

Hoog water

Leerlingen maken kennis met fysische geografie

Natuurkundedocent Ton Versteegh straalt: aan het einde van zijn tweedaagse lesmodule *Hoog water* bedanken de leerlingen hem persoonlijk voor het leuke en leerzame programma over fysische geografie.

“Dat maak ik voor het eerst mee”, glundert Ton.



Ton geeft natuurkunde op het Koningin Wilhelmina College in Culemborg en werkt daarnaast bij U-Talent. Niet alleen voor de leerlingen, maar ook

voor Ton zijn de modules een manier om inhoudelijk verder te gaan dan de reguliere lesstof op school. De modules zijn vaak multidisciplinair en dat gaf hem dan ook de kans om deze module samen met fysisch geograaf Maarten Kleinhans (Universiteit Utrecht) te maken.

Talentprogramma

De module werd speciaal ontwikkeld voor de 5-vwo-leerlingen van de U-Talent Academy. Dit is een twee jaar durend talentprogramma waarbij leerlingen elke drie weken een dag naar de Universiteit Utrecht komen. Bij U-Talent volgen zij uitdagende bèta-modules vol practica en onderzoek, waarbij ze les krijgen van enthousiaste docenten en onderzoekers van de UU. Naast fysische geografie gaan de modules onder andere over tumorbiologie, programmeren, duurzame energie en nanoscience.

Onbekend maakt onbemind

Volgens Ton bevindt het vakgebied fysische geografie zich op een snijvlak waar weinigen zich durven te begeven. De ‘echte’ geograaf blijft ervan weg omdat het te natuur- en wetenschappelijk is, terwijl de natuurkundige denkt dat

het te beschrijvend van aard is. Voor Ton is het juist de combinatie die het zo’n interessante discipline maakt: “Meer dan de helft van de wereldbevolking woont in deltagebieden en we verbouwen daar ontzettend veel voedsel. Fysische geografie is dus maatschappelijk relevante natuurkunde.”

Hoe je natuurkundige inzichten toepast op geografische fenomenen heeft Ton voor het eerst geleerd tijdens zijn studie meteorologie. “Het mooie is dat je niet alleen waarneemt en kwalitatief beschrijft, maar juist ook probeert om de fysica erachter te begrijpen. Hiermee kun je ontwikkelingen in de toekomst doorrekenen. Je kunt uitspraken doen over processen die jouw eigen mensenleven ver overstijgen.”

Een ramp in slow-motion

Voorspellingen kunnen doen over de ontwikkeling van het ‘aardse systeem’ is belangrijk voor Ton, maar het is niet het doel om leerlingen te veranderen in moralistische klimaatriders. Ton: “Wat er op dit moment gebeurt met het klimaat is een zelfgecreëerde ramp die zich in *slow-motion* afspeelt. Het fysische model erachter is volledig transparant, de uitkomsten zijn kwantitatief en daarmee op alle aspecten falsifieerbaar en iedereen is welkom om de inzichten en daarmee de uitkomsten te verbeteren.”

Kwantitatief inzicht verkrijgen in de aardrijkskundige processen is precies wat de



Leerlingen meten de valsnelheid van grind in water.



Aan de hand van rekenmodellen kunnen voorspellingen worden gedaan.

leerlingen doen tijdens de module. Het is daarmee een andere benadering voor het klimaatprobleem dan hoe de leerlingen er het meest bekend mee zijn.

Hoog water

In de module *Hoog water* benadert Ton de fysische geografie vanuit een breed perspectief. In een fysisch sluitend verhaal beschrijft hij de samenhang tussen de verschillende factoren die van invloed zijn op de waterstand. Na de start met een theoretische uitleg over fysische processen en stromingsleer wordt dat al gedeeltelijk duidelijk. De lesstof komt helemaal tot leven als de 25 leerlingen daarna in groepjes aan de slag gaan met experimenten die de omgevingsfactoren in



In de waterbak wordt duidelijk hoe een meanderende rivier ontstaat.



kaart brengen. Ze bepalen de viscositeit van vloeistoffen en de dichtheid van zand, bekijken in de waterbak hoe meanderpatronen uitslijten, onderzoeken de korrelverdeling van rivierzand en meten de valsnelheid van grind in water.

.....
Ton: "Ik heb van tevoren een schep zand uit de Waal gehaald. Dit gebruiken ze tijdens de proefjes. Echter wordt het niet!"

Op de tweede moduledag, een paar weken later, presenteren de leerlingen de resultaten van hun experimenten. Daarna duiken ze achter de computer. Ze gebruiken hun

meetresultaten om met modellen te rekenen aan rivierstromen; dat is dé manier om alle inzichten te combineren en goede voorspellingen te doen. Het heeft bijvoorbeeld een reden dat rivieren in Nederland veel trager stromen en breder zijn dan stroomopwaarts, zoals in Duitsland. Leerlingen berekenen de helling en kijken wat de effecten zijn van onder andere de stroomsnelheid en verschillende groottes zandkorrels. Dan pas wordt duidelijk waarom een rivier er op een bepaalde manier uitziet.

De leerlingen krijgen vervolgens een actuele en realistische probleemstelling voorgelegd: hoe gaan we in Nederland om met de problematiek van de zeespiegelstijging en de bodemdaling? De leerlingen bedachten onder meer hoe de rivieren meer sediment uit Duitsland kunnen aanvoeren en in de Nederlandse Delta kunnen deponeren en hoe onderdrukking van turbulentie de rivier een lagere waterstand geeft en gemakkelijker sediment deponeert. Met de rekenmodelletjes konden ze hun oplossingen kwantificeren.

Het plaatsen van wetenschap en practica in de relevante context van fysieke geografie werd gewaardeerd door de leerlingen: "De module betreft je bij de actuele problemen en Ton is een enthousiaste docent."

Hoe gebruik je dit in de les?

Op 31 maart en 14 april 2020 vindt de U-Talent docentactiviteit *Fysische geografie: rivieren, riviermondingen en de kust* plaats

voor docenten natuurkunde, aardrijkskunde en nlt. Tijdens de bijeenkomsten laten Ton Versteegh en Maarten Kleinhans zien hoe je het programma van zijn module zelf kan gebruiken tijdens de lessen op school. Je gaat aan de slag met de experimenten, zodat je weet hoe je die met je leerlingen kunt uitvoeren. Ook is er aandacht voor de reken- en modelleeropdrachten die de kennis combineren met de context van de stijgende zeespiegel. Laat je meenemen door Tons enthousiasme en passie over het onderwerp. Je kunt je aanmelden via www.u-talent.nl/ docenten

U-TALENT

Margreet Pieper is projectmedewerker bij U-Talent, een samenwerkingsverband tussen de Universiteit Utrecht, de Hogeschool Utrecht en bijna 50 middelbare scholen uit de regio. Wij organiseren activiteiten voor leerlingen en docenten om de aansluiting tussen het vo en ho te verbeteren. Meer weten? Kijk op www.u-talent.nl ●

