

Hoe scholieren kunnen leren van autostunts

Natuurkundedocenten op zoek naar lesideeën kunnen terecht bij 4TU.Schools. Op deze site enthousiasmeren de vier technische universiteiten van Nederland middelbare scholieren met inspirerende online lessen voor bètavakken – en misschien zelfs voor een studie aan een TU.

“Mevrouw, waarom moeten we dit eigenlijk leren? Ik ga later toch niks met natuurkunde doen.” Of: “Dit is alleen maar voor nerds. Wat moet ik hiermee?” En dan begin je als natuurkundedocent maar weer over het belang van exact denken en het oplossen van problemen. Je noemt namen van Grote Natuurkundigen, waarop leerlingen met hun ogen beginnen te rollen. Vervolgens bedenk je dat leerlingen dol zijn op filmpjes. Herkenbaar? Neem dan eens een kijkje op www.4tuschools.nl. Al jaren werken de vier technische universiteiten van Nederland (TU Delft, TU Eindhoven, UTwente en Wageningen Universiteit en Research) samen binnen de 4TU.Federatie. Deze TU's constateren dat ze allemaal te maken hebben met dalende studentenaantallen, terwijl er juist meer ingenieurs nodig zijn om de uitdagingen in onze maatschappij het hoofd te bieden. Dat leidde tot het inzicht dat er actie nodig is op middelbareschoolniveau. Sinds april 2025 bestaat daarom 4TU.Schools, dat gratis online interactief lesmateriaal aanbiedt voor alle bètavakken, van de eerste tot en met de zesde klas havo en vwo. Het doel is vooral om leerlingen te inspireren door te laten zien wat ze allemaal kunnen met hun middelbareschoolkennis. Er komen voorbeelden langs van onderzoek aan deze vier TU's, maar ook uit het bedrijfsleven en zelfs uit actiefilms.

Zonneboten

Docenten in het voortgezet onderwijs hebben het druk. Tijd voor 'iets extra's' is er vaak niet. 4TU.Schools heeft er daarom voor gekozen om korte, losse lessen te maken die docenten kunnen inzetten naast de lessen die ze zelf ontwikkelen. De complete, interactieve lessen staan op het gebruiksvriendelijke platform LessonUp.

De lessen zijn voorzien van leerdelen die aansluiten bij het curriculum, bieden uitleg bij de vragen en geven toelichting bij verschillende slides. Ook is aangegeven wat de benodigde voorkennis van de leerlingen is en welke eventuele voorbereidingen de docent moet treffen. De les bevat korte filmpjes en verschillende typen vragen, waardoor de leerlingen actief bij de stof betrokken worden. Verder zit er bijna altijd een (samenwerkings) opdracht in. Je kunt als docent natuurlijk naar eigen inzicht slides overslaan. Zonder een LessonUp-account kun je de lessen gewoon geven, mét een account kun je ze ook naar wens aanpassen.

Wekelijks komen er lessen bij. De les 'Varen op de zon, wat levert dat op?', geschikt voor de derde of vierde klas, haakt bijvoorbeeld aan bij de zonnebootcompetitie waar meerdere TU's aan meedoen. In de les moeten de leerlingen onder meer uitrekenen wat het rendement is van de zonnepanelen van een zonneboot. Vervolgens komt aan bod waarom zonnepanelen nooit 100 procent rendement leveren.



Ook wordt aangestipt dat als scholieren hier een bijdrage aan willen leveren, ze kunnen kiezen voor een TU-studie.

De val van Pocahontas

Een ander voorbeeld is 'Leeft Pocahontas nog wel lang en

gelukkig?', voor de vierde klas. Deze les behandelt luchtweerstand aan de hand van een valbeweging die Pocahontas maakt in de gelijknamige tekenfilm. Leerlingen gaan aan de slag met zwaartekracht, resulterende kracht en luchtweerstand om te berekenen met welke snelheid Pocahontas na haar elegante sprong van een klif het water zou raken. Eventueel kunnen leerlingen uitrekenen hoe groot de jurk van Pocahontas moet zijn om voldoende luchtweerstand op te wekken om haar val enigszins te breken. In 'Autostunt uit Hollywood: cap or no cap?' berekenen en schatten leerlingen of een filmauto daadwerkelijk tussen twee flatgebouwen kan springen. Daarna controleren ze hun antwoord in een model, waarbij ze kunnen spelen met de snelheid, de afstand tussen de flats en het hoogteverschil. Docent Rafal Wietsma benadrukt dat deze les onder andere laat zien hoe belangrijk het is om goed te kunnen schatten; een vaardigheid waar leerlingen ook voor het examen over moeten beschikken. Leerlingen bleken ook enthousiast.

Elke les bevat aan het eind een dia waarin verschillende hbo- en wo-opleidingen worden genoemd die aansluiten bij die specifieke les. Wietsma: "Leerlingen hebben vaak geen flauw idee hoeveel verschillende opleidingen er zijn. Dit helpt enorm om hier meer inzicht in te krijgen."

Gegrepen door bètatech

Er zijn inmiddels ruim 70 lessen; het streven is om er uiteindelijk meer dan 150 te hebben. Ze worden gemaakt door ontwikkelaars van de vier TU's, samen met wetenschappers en docenten. Omdat in de praktijk pas blijkt of een les goed in elkaar steekt, proberen we elke les te testen in de klas. Ook zijn we actief op zoek naar feedback. Sowieso zit er aan het eind van elke les een dia die zowel leerlingen als docenten oproept om hun mening te delen. Daarnaast benaderen we docenten die wat uitgebreider feedback willen geven. Dat kan door een les door te nemen en je gedachten erover met ons te delen. Liever nog laten we een docent de les geven met

een ontwikkelaar achter in de klas. Die kan dan zien hoe de les verloopt, waar knelpunten zitten en of bepaalde vragen te makkelijk of te moeilijk zijn. Lijkt het je leuk om een of meerdere lessen van commentaar te voorzien, meld je dan aan via www.4tuschools.nl/over-ons/community.

De vier TU's financieren het platform omdat ze het enthousiasmeren van jongeren belangrijk vinden. Natuurlijk hopen ze dat dit meer studenten oplevert, maar eerder nog dat meer leerlingen – ook meisjes – gegrepen worden door bètatechnologie. Verder zien leerlingen in deze lessen dat berekeningen ook daadwerkelijk ergens toe leiden. Dat onderzoek niet altijd 'af' is en dat zij zelf nodig zijn voor nieuwe oplossingen. Dat bètavanen ook superleuk kunnen zijn. Dat vakken niet in hokjes te plaatsen zijn, dus dat je voor natuurkunde soms ook biologie of wiskunde nodig hebt. Dat kunnen presenteren wat je onderzocht hebt een nuttige vaardigheid is. Dat... Ach, neem vooral eens een kijkje en overtuig jezelf!

Heleen Bot (Wageningen University & Research) ontwikkelt lesmateriaal voor het voortgezet onderwijs bij Wageningen Pre-University en 4TU.Schools. Daarvoor was zij ruim dertig jaar werkzaam als docent biologie, schoolopleider en docent-coach op verschillende middelbare scholen.



Ga naar www.4tuschools.nl en kies bij 'lesaanbod' voor 'natuurkunde' om alle beschikbare natuurkundelessen te zien.