

# Natuurlijke selectie in de tang

## REPORTAGE

Door Maartje Kouwen

**Utrechtse leerlingen testen een *hands on* lessenserie over evolutie. 'Je leert veel sneller als je het echt kunt uitvoeren.'**

Het lijkt onmogelijk natuurlijke selectie te verklaren zonder enige kennis van erfelijkheid. Ook Darwin had geen kennis van genetica, maar hij betoogde wel hoe verschillen in voortplantingssucces kunnen leiden tot selectie van eigenschappen of ontstaan van nieuwe soorten. Geïnspireerd op deze natuurvorser is er nu het nieuwe lespakket *Hands on: evolutie*, waarmee evolutie al in de onderbouw aan bod kan komen.

De 2 vwo-klas van biologie docente Maaïke Smeets op het Gregorius College in Utrecht heeft de eer het nieuwe lesprogramma te testen. De leerlingen hebben de eerste twee lessen van de vierdelige lessenserie al behandeld, met de onderwerpen 'Wat is een natuuronderzoeker' en 'Wat vertellen fossielen'. Vandaag staat natuurlijke selectie op het programma. Uitgelaten komen de leerlingen de klas binnen. De kleurrijke leerlingenboekjes verschijnen op tafel, er worden nog snel pennen uitgewisseld en dan kan de les beginnen.

Zakaria leest de introductie voor, waaruit blijkt dat Darwin verschillende vinken aantroef op de Galapagoseilanden en daar een verklaring



Jesse telt de zaadjes.

voor zocht. Het antwoord daarop was natuurlijke selectie, en in deze les moet duidelijk worden wat dat begrip inhoudt. In tweetallen gaan de leerlingen aan de slag. In het lesboek staan vier verschillende snavel afgebeeld en de leerlingen moeten bepalen welke geschikt zouden zijn voor grote, harde zaden en welke voor kleine, zachte zaadjes. Jesse en Hicham vinden het maar lastig. 'Zou je voor kleine zaadjes een korte, scherpe snavel nodig heb-

### Na het beantwoorden van de vragen gaan de heren aan de slag met tangetjes, bruine bonen en mosterdzaad

ben, of juist een puntige?', vraagt Jesse zich af. Voor de grote zaden heb je duidelijk een grote snavel nodig, maar hóe groot precies, dat blijft voor Hicham een raadsel. Toch vinden ze de lessenserie erg leuk. 'Biologie vind ik meestal een beetje saai. Maar hierbij mag je veel zelf doen in plaats van werken uit een boek', vertelt Jesse. Na het beantwoorden van de vragen gaan de beide heren aan de slag met tangetjes, bruine bonen en mosterdzaad. Dieuwertje en Claire zijn al druk aan het tellen. Dieuwertje legt uit wat ze aan het doen zijn: 'De tang stelt een grote snavel voor en de pincet een kleine snavel. In het echt hebben vogels ook snavel van verschillende grootte.' Wat al die tangetjes nu met natuurlijke selectie te maken hebben is ze echter nog niet duidelijk. Een minuut lang proberen ze beurtelings met de tang en de pincet zoveel mogelijk zaden uit hun petrischaaltje te pakken. Met de tang is het veel eenvoudiger om de grote zaden te bemachtigen dan de kleine. 'Dat betekent dat op een eiland waar vooral grote zaden zijn, de vogels steeds grotere snavel krijgen', denkt Claire. Ondertussen rollen bij Hicham de



Docente Maaïke Smeets assisteert twee scholieren: 'Evolutie is een pittig onderwerp'.

zaden over de grond. Het tweetal is al bij de volgende vraag, waarbij gesteld wordt dat in natte periodes vooral kleine zaadjes voorkomen en in droge tijden juist grote zaden. In hun bakje liggen slechts een paar kleine zaadjes en vooral veel grote. Een droog jaar dus. Jesse houdt de tijd bij, terwijl Hicham de tangen hanteert. 'Welke conclusies kun je uit de telgegevens trekken?', leest Hicham voor uit het boek. 'Dat ik beter ben in zaden pakken dan Hicham!', lacht Jesse. Maar uiteindelijk schrijven ze op: 'Dat je met een grote bek beter kan overleven.' Ook Dieuwertje en Claire weten inmiddels meer over natuurlijke selectie. 'De natuur selecteert waar je kan leven. In de tropen is het vochtig en zijn er veel kleine zaden,

waardoor er ook veel vogels met kleine snavel zijn', vertelt Dieuwertje. 'De grote vogels kunnen daar niet overleven, omdat zij de zaden niet goed kunnen pakken', vult Claire aan. 'Natuurlijke selectie

### 'Je leert veel sneller als je het echt kunt uitvoeren'

vormt de kleine stapjes van de uiteindelijke evolutie', vat Dieuwertje de leerstof samen. De meiden vonden de les een succes: 'Je leert veel sneller als je het echt kunt uitvoeren.'

## Lessenserie

*Hands on: evolutie* is een vierdelige lessenserie, gericht op de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Het lesmateriaal is ontwikkeld in samenwerking met diverse Nederlandse musea en science centra, die een groot aantal bijbehorende tentoonstellingen hebben. Een overzicht van deze tentoonstellingen en het online lesmateriaal is te vinden op [www.darwinjaar.nl](http://www.darwinjaar.nl). Meer informatie en leerlingenboekjes zijn verkrijgbaar via [e.looyen@uu.nl](mailto:e.looyen@uu.nl).

Ook docente Smeets vond de les slaagde. 'Het lesprogramma is heel werkbaar. De leerlingen kunnen lekker zelf aan de slag en als docent hoeft je weinig voor te bereiden', vertelt Smeets. Ze vindt het een goed idee om evolutie al in de onderbouw te doceren. 'Ik vind het vooral belangrijk dat ze weten dat niet iedereen het ermee eens is. Een groot aantal leerlingen is moslim, dus de discussie over evolutie en schepping komt toch wel op gang. Door het onderwerp te behandelen kunnen ze hun mening tenminste onderbouwen', vertelt Smeets. In de bestaande lesboeken komt evolutie volgens haar te summier aan bod. 'Het is een pittig onderwerp, dus je moet het of helemaal behandelen, of niet', vindt Smeets. Naast de lessenserie zal de klas daarom ook de bijbehorende tentoonstelling *De evolutie draait door* bezoeken in het Universiteitsmuseum Utrecht. 'Het kwartje moet nu nog vallen bij een aantal leerlingen. De tentoonstelling maakt het onderwerp nog tastbaarder', verwacht Smeets.

Ze vindt het dan ook jammer dat de tentoonstellingen slechts tijdelijk zijn en twijfelt of ze evolutie een vaste plek gaat geven in haar onderwijsprogramma. 'Het is heel lastig in te plannen. Aan het eind van het jaar moeten we het boek immers wel uit hebben', licht Smeets haar dilemma toe. 'Als het past, dan ga ik het zeker herhalen. Het is een leuke afsluiting voor de leerlingen de zomervakantie in gaan.'

## LESIDEE

### Onderzoeken moet je leren

Het profielwerkstuk is het sluitstuk van de vaardigheid 'onderzoeken'. Wat is het verschil tussen een hypothese en een onderzoeksvraag? En hoe zorg ik voor een goede proefopzet, inclusief controle? Dit soort vragen vinden veel leerlingen lastig. Onderzoeken moet je leren en daar moet je dan ook vroeg mee beginnen. Op de vraag hoe je die onderzoekskwaliteiten opbouwt, zijn

al verscheidene vakdidactisch onderzoekers gepromoveerd. Op de site van Ecent staat een voorbeeld van het maken van een goed werkplan. Leerlingen gaan aan de slag met de vraag wat gezonder is, gekookte of rauwe groente. Een vraag die niet meteen te beantwoorden is, want met koken verlies je vitamines, maar het maakt de vertering wel gemakkelijker. Zoek op 'leren onderzoeken' op de Ecent-site en je vindt dit lesidee, samen met een woordenboek met tips en uitleg over hypothese, werkplan, variabelen, meetfouten etcetera. [www.ecent.nl](http://www.ecent.nl)

### Educatieve online griepgame

Hoe voorkom je dat een uitbraak van een nieuw type virus uitloopt op een pandemie die aan miljoenen mensen het leven kan kosten? Met die vraag worden leerlingen uitgedaagd tijdens het spelen van een nieuwe griepgame. De spelers krijgen 3 miljard dollar waarmee ze bijvoorbeeld onderzoek naar een vaccin kunnen financieren, of een publiekscampagne om burgers te informeren. Tijdens het spelen krijgen de leerlingen allerlei wetenswaardigheden voorgeschoteld. Zo

vertelt Ab Osterhaus in een filmje dat virussen lastig te bestrijden zijn en dat een homeopatisch middel echt niet zal helpen bij het uitroeien ervan. Het spel is overigens in het Engels, wat het lastiger maakt voor het vmbo en de onderbouw. [www.thegreatflu.com](http://www.thegreatflu.com)

### Win een reis naar Mauritius

Leerlingen die voor hun profielwerkstuk een aardwetenschappelijk onderwerp uitwerken, maken

kans op een expeditie naar Mauritius in 2010. Mogelijke thema's zijn klimaatreconstructies met behulp van pollen en dinoflagellaten, of een milieutechnisch onderwerp zoals het inzetten van bacteriën om vervuilde bodems te saneren. Of natuurlijk een paleobiologisch onderwerp, zoals de reconstructie van het uitsterven van de dodo op Mauritius. De inzending sluit in april 2010. [www.aarde.nu](http://www.aarde.nu)