

# IS ONS TAALVERMOGEN GENETISCH BEPAALD?



## LEERDOELEN EN OPBOUW LES

### 5 minuten

De docent legt de opbouw van de les uit en introduceert de leerdoelen voor deze les.

De concrete leerdoelen van deze les zijn als volgt:

- De leerling beargumenteert of het verschil tussen menselijke taal en diertaal verklaard kan worden aan de hand van genetische eigenschappen.
- De leerling verklaart de verspreiding van een taalstoornis binnen een familie aan de hand van eigenschappen van genen en chromosomen.



## INTRODUCTIEVIDEO MET OPDRACHT

### 10 minuten

De docent toont de video uit de PowerPointpresentatie. Hierbij geeft de docent de instructie dat de leerlingen tijdens het bekijken van de video aantekeningen moeten maken over het taalgebruik van de bonobo Kanzi en zijn onderzoekster. Nadat het filmpje is afgelopen laat de docent eerst de leerlingen hun antwoorden vergelijken met hun buurman of -vrouw, vervolgens inventariseert de docent de verschillen en overeenkomsten tussen Kanzi en de onderzoekster. De docent concludeert dat, hoewel er een aantal overeenkomsten zijn, er ook grote verschillen zijn: Kanzi begrijpt de woorden, maar produceert geen hele zinnen. Dit verschil kan voor een deel verklaard worden vanuit ons DNA.



## ONDERWIJSLEERGESPREK

### 20 minuten

#### Extra informatie docent Nederlands

Chromosomen bestaan uit ons DNA, die op hun beurt de genetische codes van ons dragen. Als een mens zich voortplant geven wij onze genen door aan onze kinderen. Hierbij worden bij de mens 23 paren chromosomen doorgegeven (23 van de moeder en 23 van de vader). 22 paar van deze chromosomen bevatten genen die niet geslachtsbepalend zijn, dit worden de autosomen genoemd. Het laatste chromosomenpaar, dat kan bestaan uit twee X-chromosomen of een X- en een Y-chromosoom bepaalt het geslacht van het kind, deze chromosomen worden heterosomen genoemd. Als een kind twee X chromosomen van haar ouders krijgt, wordt het kind een meisje. Als het kind een X- en een Y-chromosoom krijgt van zijn ouders, wordt het een jongetje. Doordat jongens een X-chromosoom minder hebben kan het zijn dat bepaalde genetische aandoeningen, die veroorzaakt worden door een mutatie op een heterosoom, vaker voorkomen bij mannen dan bij vrouwen. Zo komt kleurenblindheid vaker voor bij jongens omdat hun X-chromosoom gemuteerd is en zij niet een tweede X-chromosoom hebben om dit te compenseren. Het

betrokken gen is namelijk recessief, waardoor bij vrouwen beide X-chromosomen een mutatie zouden moeten hebben om kleurenblindheid te veroorzaken.

### Het onderwijsleergesprek

De docent legt als eerste uit wat chromosomen zijn. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen autosomen (niet-geslachtsbepalend) en heterosomen (geslachtsbepalend). Hierna legt de docent uit wat de eigenschappen van genen zijn. Als de begrippen chromosoom en gen duidelijk zijn gaat de docent verder met de vraag waarom ons taalvermogen wellicht genetisch bepaald is. Hij legt uit dat Noam Chomsky deze theorie bedacht in de jaren 60, maar dat de wetenschap van die tijd nog geen direct bewijs kon leveren voor zijn theorie. Hierdoor moest hij andere argumenten aandragen zoals het *poverty-of-stimulus* argument. Dan legt de docent uit dat er tegenwoordig al wel meer bekend is over de genetische basis van taal door de vondst van het FOXP2-gen. Hierbij moet opgemerkt worden dat dit gen niet alleen verantwoordelijk is voor het menselijk taalvermogen, maar wel een rol speelt in ieder geval voor de productie van taal. De leerlingen luisteren tijdens de uitleg aandachtig en maken aantekeningen, daarnaast beantwoorden de leerlingen de sturende vragen van de docent tijdens het onderwijsleergesprek.

De docent kan de volgende richtvragen gebruiken om het OLG voort te zetten: Kan je een genetische eigenschap van jezelf noemen? Denk je dat ons taalvermogen genetisch bepaald is? Denk je dat andere dieren menselijke taal kunnen leren?



## SAMENVATTEN KERNBEGRIPPEN

### 5 minuten

De docent vat de uitleg samen rondom de kernbegrippen van de les en beantwoordt eventuele vragen van leerlingen. De docent vraagt aan leerlingen of zij enkele begrippen in eigen woorden kunnen uitleggen.



## OPDRACHT FAMILIE KE

### 15 minuten

De docent deelt het opdrachten formulier uit aan de leerlingen, of laat leerlingen het formulier uitdelen. De docent geeft de instructie dat de leerlingen de opdracht individueel moeten maken. Als een leerling er niet uitkomt overlegt hij eerst met zijn buurman of -vrouw, als ze er dan nog steeds niet uitkomen, steken de leerlingen hun hand op om de aandacht van de docent te krijgen. Nadat de opdracht is gemaakt, bespreekt de docent de antwoorden klassikaal en legt uit waarom het erop lijkt dat het FOXP2-gen zich bevindt op een autosoom (gelijke verdeling tussen man en vrouw van de stoornis) en waarom het gen waarschijnlijk dominant is (komt vaak voor, ook bij kinderen waarvan maar bij een van de ouders het FOXP2-gen gemuteerd is).



## EVALUATIE

### 5 minuten

- Wat vond je van deze les?
- Wat onthoud je voor de toekomst?
- Welke tip geef je mij?



## UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN

Deze les kan gecombineerd worden met ander lessen van [www.ndrlnds.nl](http://www.ndrlnds.nl), kijk op de website voor meer informatie.



## HOE PAST DEZE LES IN HET EXAMENPROGRAMMA BIOLOGIE?

Tijdens deze les staat het overgeven van genetische eigenschappen centraal. Er wordt besproken hoe onderzoekers erachter zijn gekomen dat bepaalde taalstoornissen het gevolg zijn van erfelijke eigenschappen. Deze les past daarom binnen het subdomein E3 van het examenprogramma biologie. Daarnaast wordt door de opdrachten aandacht besteed aan het duidelijk communiceren van de bevindingen van de leerlingen (subdomein A2).