

## 46. POPULATIEGENETICA MET LEGO®

Voor leerlingen is de wet van Hardy-Weinberg niet altijd even makkelijk te doorgronden;  $p$  en  $p^2$  hebben niet echt betekenis voor ze. In dit uitbeeldpracticum komt deze theorie wat meer tot leven. Ook een aantal evolutionaire begrippen, zoals *genetic drift* en seksuele selectie, ondervinden ze aan den lijve, waardoor deze begrippen beter beklijven. Dit uitbeeldpracticum is ontwikkeld door Ingeborg van der Neut (Ludger College, Doetinchem).

---

duur	één lesuur (50 minuten), incl. voor- en nabespreking
doelgroep	bovenbouw havo/vwo
doelen	<p>Leerlingen kunnen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uitleggen onder welke voorwaarden de wet van Hardy-Weinberg van toepassing is;</li><li>• uitleggen wat er in andere omstandigheden, bijvoorbeeld bij <i>genetic drift</i> of seksuele selectie, met de frequenties van allelen en genotypen in de populatie gebeurt.</li></ul>

### nodig

Voor dit uitbeeldpracticum heb je per leerling twee chromosomenparen nodig. De samenstelling daarvan kan je natuurlijk af laten hangen van je eigen Lego®-voorraad. Hier is gekozen voor de kleuren en groottes die hieronder staan afgebeeld. Let op: de Lego®-blokjes zijn vastgeklikt op Lego®-plaatjes waardoor ze ook echt aan elkaar vast blijven zitten (gekoppeld zijn).



### voorbereiding

1. Stel de chromosomen samen met weglating van de genen waar we naar gaan kijken
2. Vul een zak met evenveel gele (b) als witte (B) 'allelen'.
3. Vul een zak met 10% groene (a) en 90% blauwe (A) 'allelen'.

### uitvoering

1. Deel het leerlingenblad uit en geef de leerlingen tijd om te lezen.
2. Doe het voorplanten één keer voor waarbij je nadruk legt op de generatiewissel (na voortplanten gaan de ouders verder als hun eigen nakomelingen), dat wil nog al eens fout gaan.
3. Laat de leerlingen twee sets chromosomen pakken en daarbij de missende genen uit de zak pakken. Let erop dat er in ieder geval wel een paar groene inzitten, anders loopt het hopeloos fout. (Het is wel zoals het gaat in de natuur, maar het zou toch jammer van je practicum zijn.)
4. Laat ze lekker voorplanten.
5. Noteer voor de grap de hilarische dingen die je hoort, gewoon omdat het leuk is.
6. Als er gemiddeld 10 keer is voortgeplant, laat je iedereen weer op zijn stoel zitten en ga je het bespreken.

### nabespreking

- Na afloop ga je wat data verzamelen op het bord van de P1 en van de laatste generatie die ze zijn geweest, dat kan de F7 maar ook de F13 zijn bijvoorbeeld, per leerling kan dat verschillen.
- Dus je vraagt, in de P1, hoeveel witte allelen (B) waren er? Twee vingers voor homozygoot, één voor heterozygoot. Zelfde voor geel (b) om te controleren of het klopt.
- Dit doe je ook voor de laatste generatie.
- En dit doe je ook voor groen (a) en blauw (A).
- Bepaal de frequenties. Wat valt er op?
- Hoe komt het dat groen veel meer is geworden en hoe heet dat?
- Hebben jullie ook op geel (b) en wit (B) gelet? Wat is daar met de frequentie gebeurd? Hier kan toeval een grote rol spelen in verband met de kleine populatie.
- In de genenpool met geel (b) en wit (B) zat de helft wit en de helft geel, was dat ook precies zo in de P1? Hoe heet dat? En welke vorm van genetic drift zou zijn?
- Bij Hardy-Weinberg ga je meestal uit van de homozygoot recessieven. Hoeveel zijn dat er op het einde voor groen (vingers opsteken)? Bereken hieruit p en q. Kloppen die met de frequenties die je eerder bepaald hebt? Hoeveel heterozygoten zou je op basis hiervan verwachten? Klopt dat?
- Wat zijn de voorwaarden voor Hardy-Weinberg? Voldoen we daar aan?

### bijlagen

- leerlingenblad