

Voorspellen **genen** je opleidingsniveau?

Genetica | Wat is de rol van genen in het ontstaan van sociaal-economische ongelijkheid? Het is een beladen vraag die economen proberen te beantwoorden met erfelijkheidsstudies.

kend geworden over genetische aanleg voor gedrag, zoals aanleg voor risico's nemen. Het is niet zo dat één gen risicovol gedrag verklaart. Veel verschillende genetische varianten, op meerdere plekken in het genoom, hebben allemaal een beetje invloed op dat gedrag. Dat heet in wetenschappelijke termen een polygenetische score.

Een hoge of lage score betekent altijd een score ten opzichte van anderen in de onderzochte groep. En als iemand een hoge score heeft voor risicovol gedrag, hangt die niet iedere week aan een bungeejumpkoord. Bijvoorbeeld omdat ouders het gedrag tijdens de opvoeding de kop in drukten. Mensen blijven altijd een mengelmoes van genen en omgeving.

Inmiddels proberen wetenschappers met genen niet alleen de aanleg voor gedrag te voorspellen. Dat geldt ook voor sociaal-economische uitkomsten, zoals inkomen. In Nederland is veel onderzoek gedaan naar de samenhang tussen genen en opleidingsniveau. "Daar kijken mensen nog best vreemd van op", weet Rietveld, kersverse hoogleraar economie en genetica aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Hij moet vaak uitleggen wat economen doen met genen.

Voor Rietveld is er niets vreemds meer aan. De basis van welvaartsverschillen, de overdracht van rijkdom en armoede, het zijn klassiek sociaal-economische vraagstukken. Kinderen van rijke ouders worden vaak ook weer rijk. Dat er een genetische component in die generatieoverdracht zit, is geen gekke gedachte. Maar de genetische data om dat onderzoek te doen, waren er heel lang niet.

Pogingen om de verschillen tussen mensen biologisch te verklaren, dragen vanuit de geschiedenis een negatieve lading. Denk aan de wetenschappers die zich aan het begin van de twintigste eeuw verdiepten in het verbeteren van de genetische samenstelling van mensen, de eugenetica. Die wetenschap sloeg aan bij de nazi's, die er waanzinnige en onwetenschappelijke rassentheorieën bij bedachten.

Menselijk genoom

Maar in die tijd was het hele menselijke genoom nog niet in kaart gebracht, daarvoor moest het 2003 worden. En tien jaar nadat het complete menselijke DNA was ontrafeld, kwamen er databanken waarin die gegevens van miljoenen mensen werden vastgelegd. Inclusief kenmerken van diezelfde mensen, zoals hun opleidingsniveau. Daarmee kan nu onderzoek worden gedaan naar de daadwerkelijke genetische verschillen tussen mensen.

Rietveld deed met behulp van zulke databanken onderzoek naar de genen die met onderwijsjaren samenhangen, een belang-

rijke voorspeller van een hoger inkomen en succes in de samenleving, en daarmee ook voor economen interessant. In 2013 publiceerde hij in wetenschappelijk tijdschrift *Science* met collega's een van de eerste studies naar de samenhang tussen genen en opleidingsniveau.

Economen proberen op die mate van samenhang een cijfer te plakken. Ze kijken daarvoor naar de paar miljoen plekken in het DNA waar mensen onderling verschillen. Voor ieder verschil in DNA kijken ze hoe sterk dat samenhangt met een uitkomst, in dit geval opleidingsniveau. "Aan die samenhang hangen we een gewicht", legt Rietveld uit. "Door te tellen en wegen kom je tot de score van de genen die correleren met het opleidingsniveau." De gevonden genenclusters zouden voor zo'n 2 procent verantwoordelijk zijn voor de verschillen in opleidingsniveau.

Datasets

Inmiddels werken economen met steeds grotere datasets voor genetische variatie, zegt hij. Mede daardoor is de verklarende kracht opgelopen tot 15 procent. Dat is dus het deel van het verschil in opleidingsniveau, dat verklaard kan worden door genetische verschillen.

Let op, zegt Rietveld. Deze score is niet deterministisch. "Het betekent dat gemiddeld genomen iemand met een lagere genetische score voor opleidingsniveau waarschijnlijk minder jaren op school zal doorbrengen. Maar in het leven kan alles anders lopen, door opvoeding, door leerkrachten, door pech."



'Het leven is nooit alleen 'nature' of 'nurture', ze zijn altijd vervlochten'

Sjoerd van Alten

tekst **Elleke Bal**

Niels Rietveld, hoogleraar economie en genetica, legt zijn studenten weleens dit dilemma voor. "Wat als we nog maar één student mogen toelaten tot de masteropleiding, en we hebben twee kandidaten? De kanshebbers zijn bijna identiek, hun cv's zijn hetzelfde. We nemen een genetische test af, die aardig kan voorspellen wat het opleidingsniveau van deze persoon gaat worden. De een scoort hoog, de ander laag. Wie laat je toe?"

Verhitte discussie gegarandeerd, weet Rietveld. De ene student roept: 'Liefst die ene die hoog scoort, want die zal het beter doen, dus dat is een betere investering'. Een ander zegt: 'Zo'n test zou nooit mogen'. Of de laatste: 'Kies liever die met de lage score, want die heeft er harder voor gewerkt in het leven'.

Dan moet Rietveld de studenten teleurstellen. Die genetische score betekent op individueel niveau niets. Zo'n voorbeeld is altijd een goede binnenkomer om studenten twee dingen te leren over het vak van de geno-econoom. Eén: als het over genen gaat, heeft iedereen een sterke mening. En twee: de voorspellingen die geno-economen gebruiken, zijn vooral op groepsniveau van belang. Een student met een sterke genetische aanleg voor onderwijs kan er net zo goed niets van bakken, en omgekeerd.

Dan introduceert hij ze in de wereld van erfelijkheidsstudies, waar economen zich in toenemende mate mee bezighouden. In de afgelopen tien tot vijftien jaar is meer be-