

Tijdens de eerste jaren op de basisschool ontwikkelt de intelligentie van een kind zich steeds meer volgens zijn erfelijke aanleg. Probleemgedrag is daarentegen vooral toe te schrijven aan omgevingsfactoren, zoals onderwijs en opvoeding. Dit blijkt uit het onderzoek van professor Dorret Boomsma, hoogleraar biologische psychologie aan de Vrije Universiteit.

Ontwikkeling van het kind hangt af van genetische factoren

Sinds de toekenning van de Spinozapremie wordt de hoogleraar overspoeld met verzoeken om interviews. Zij beantwoordt alle vragen over haar onderzoek met plezier, maar op sommige is nog geen antwoord mogelijk.

Zo ligt er de prangende vraag wat de

zin is van de 'omgevingsfactor' onderwijs, als de invloed ervan op het IQ steeds dichterbij nul nadert. Bij een vijfjarig kind bepaalt de erfelijke aanleg voor zo'n 30 procent de intelligentie. Bij een zevenjarige is dat 40 procent,

bij twaalf jaar 60 en bij volwassenen meer dan 80 procent.

De invloed van alle omgevingsfactoren samen, waaronder

ouderlijk milieu, vriendenkring, levensloop en onderwijs, is dus geslonken tot minder dan 20 procent.

Maar wat is dan de waarde van onderwijs? Boomsma: 'De testresultaten geven aan dat het Nederlandse opvoedings- en onderwijs-

klimaat blijkbaar veel ruimte laat voor een geleidelijke expressie van genetische aanleg. Het lijkt erop dat de erfelijke verschillen tussen kinderen als het ware worden uitgegroot tijdens hun schoolperiode. Bij vijf-

jarigen kun je maar een klein deel van de verschillen tussen

kinderen verklaren uit erfelijke aanleg, naarmate zij ouder worden wordt dat meer.'

Keuzemogelijkheden

'Uitvergroting' betekent dat er niet steeds meer genen tot expressie komen, maar dat dezelfde genen steeds actiever worden. Zoals een boom niet alleen groter wordt maar ook zijn takkennetwerk verdicht tijdens zijn groei, lijkt de expressie van het IQ te beginnen als vrij grove opzet die zichzelf steeds verder 'invult'.

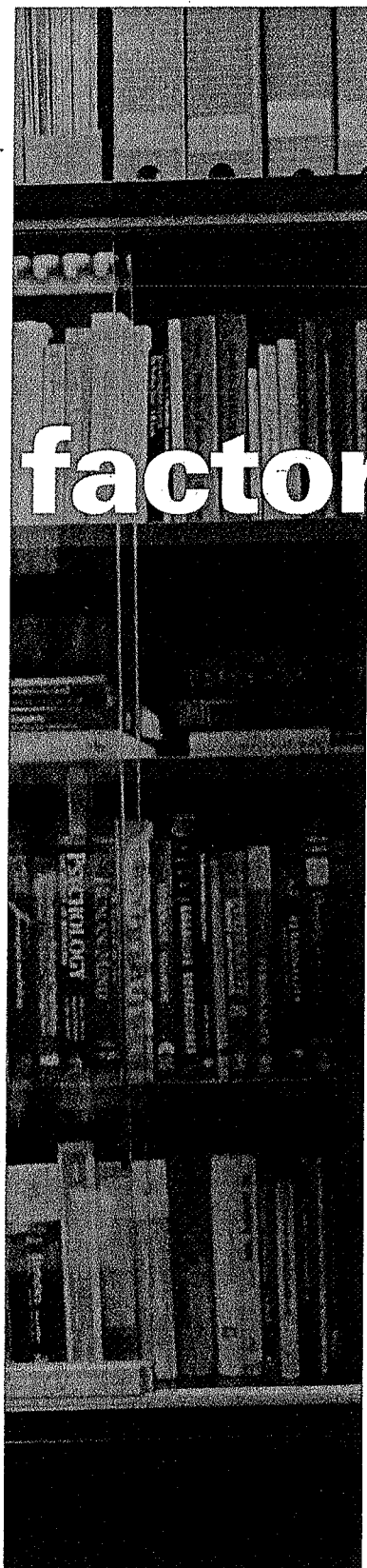
De genen bepalen onder meer het patroon, het karakter en de groeisnelheid. De omstandigheden leveren voeding en inspiratie, maar of die ook worden opgenomen, ligt weer aan de genen.

Spinozapremies

Hoger
onderwijs, wetenschap
en onderzoek

Uitleg

nummer 3 • 42 • 27 februari 2002



Genen en gedrag

Intelligentie zit in de genen. Naarmate een kind opgroeit, wordt de ontwikkeling van zijn of haar IQ steeds sterker bepaald door erfelijkheid. Bij volwassenen maakt de genetische aanleg maar liefst 80 procent van het IQ uit. Omgevingsfactoren, waaronder onderwijs, lijken vooral aangrijpingspunten voor die ontwikkeling te bieden. Met andere woorden: iedereen groeit naar eigen aard en vermogens, gebruikmakend van wat bij die groei kan helpen en binnen bereik ligt.

Bij probleemgedrag als pesten, vechten, fobieën en depressies ligt de verhouding tussen erfelijkheid en omgevingsinvloed andersom: als jonge kinderen probleemgedrag vertonen, ligt dat voor zo'n 70 procent aan erfelijke aanleg. De genen bepalen of het gedrag voortduurt, maar

van de omgevingsfactoren hangt af of het leidt tot ernstige problemen.

Dit blijkt uit onderzoek van de vakgroep Biologische psychologie van de Vrije Universiteit Amsterdam, onder leiding van prof.dr. D.I. Boomsma. Onlangs ontving zij de NWO-Spinozapremie. De geldprijs wordt gebruikt voor het Nederlands tweelingregister, een uitgebreide databank over Nederlandse tweelingen die de basis vormt voor Boomsma's huidige onderzoek. Gegevens over de schoolontwikkeling van meerlingen zijn voor het tweelingregister van grote waarde. Ze vormen een belangrijke uitbreiding van de wetenschappelijke kennisbasis over genetica en gedrag. De vakgroep Biologische psychologie waardeert het zeer als leerkrachten de moeite nemen de toegesonden vragenlijsten over hun leerlingen in te vullen en terug te sturen.

Boomsma: 'Het zou kunnen dat de expressie van de genen veel te maken heeft met keuzemogelijkheden. Een kind van drie kan nog niet goed kiezen, een kind van zeven wel. Het kan spelletjes of leermiddelen kiezen die zijn intelligentie voeden. Dat kan een dan weer zorgen voor een ware stroomversnelling in de groei van het IQ.

Een kind met een lagere intelligentie dat de genetische aanknopingspunten voor die leermiddelen mist, krijgt die groeispurt niet. De verschillen tussen die kinderen vinden wij dan in ons onderzoek terug als genetische variatie.'

Gevoeligheid

De basis voor het onderzoek aan de vakgroep Biologische psychologie is het Nederlandse tweelingregister, een databestand dat is opgezet door de hoogleraren J.F. Orlebeke en Boomsma. Het is de afgelopen jaren sterk uitgebreid. Meer dan 28.000 Nederlandse tweelingen en ook drie-, vier- en vijfelingen worden door de tijd gevolgd, meestal vanaf hun geboorte.

Met regelmatige tussenpozen vullen hun ouders of zichzelf vragenlijsten in, worden hormoonbepalingen en hersenscans gemaakt en doen zij intelligentietesten. De vakgroep

FOTO: FRANK FAHRNER

Professor Boomsma (links) en promovenda Bartels.

Uitleg

nummer 3 • 43 • 27 februari 2002

onderhoudt een hechte band met de meeringezinnen en informeert hen over alle onderzoekresultaten.

Eeneiige tweelingen hebben identieke genen, twee-eiige zijn genetisch gedeeltelijk verschillend. Tweelingen worden vrijwel altijd ongeveer gelijk opgevoed. Grofweg is te verwachten dat wat bij eeneiige tweelingen (nagenoeg) gelijk is en bij twee-eiige (duidelijk) verschillend, behoort tot de genetische erfenis.

Het tweelingregister maakt veel meetbaar wat tot voor kort onbereikbaar leek voor wetenschappelijke research. Zo zijn de rol van genen bij stress, alcoholisme en nicotineverslaving, muzikaliteit, godsdienstigheid, depressiviteit, agressie en aanleg voor bepaalde ziekten nu te onderzoeken.

Het onderzoek van de vakgroep Biologische psychologie is wereldberoemd. Kortgeleden ontving professor Boomsma de prestigieuze NWO-Spinozapremie. De commissie die de premie toekende, roemde 'haar moed en de kwaliteit van haar denken, haar nauwgezetheid en hoge standaarden.'

Gedragsproblemen

Een belangrijk onderwerp van onderzoek is 'probleemgedrag' bij kinderen: pesten, vechten, hyperactiviteit of tegendraads zijn, maar ook internaliserend probleemgedrag, zoals fobieën, depressies of overmatig dagdromen. Ongeveer

13 procent van alle kinderen vertoont af en toe gedragsproblemen.

Vorig jaar promoveerde Jolande van der Valk aan de Vrije Universiteit op probleemgedrag bij drie- tot zevenjarige tweelingen. Gebleken is dat bepaalde eigenschappen die al op driejarige leeftijd beïnvloed worden door de genen wel aanwezig blijven, maar dat de expressie van die genen afneemt tussen het derde en zevende levensjaar. In die periode worden omgevingsfactoren belangrijker. Wel

is de aanwezigheid van gedragsproblemen op jonge leeftijd een belangrijke voorspeller voor latere gedragsproblemen.

Reacties op nare ervaringen, zoals ongelukken of ziekenhuisopnames, hebben alleen

blijvende gevolgen als een kind een erfelijke aanleg heeft die een gevoeligheid voor dat soort ervaringen inhoudt. Overigens

heeft de vakgroep geen gegevens over ernstige trauma's als incest of langdurige mishandeling.

Is er een genetische aanleg voor probleemgedrag, dan kan een adequate begeleiding

tische gevoeligheden en die goed begeleiden. Er is dan nog veel aan te doen.

Genetische aanleg is geen onontkoombaar levenslot.'

Cito-scores

Het onderzoek van Van der Valk is voortgezet door een aantal promovendi, waaronder Meike Bartels. Zij hoopt eind 2002 te promoveren op recente gegevens over dezelfde groep kinderen, die ondertussen de twaalf jaar zijn gepasseerd. Bartels bekijkt zowel hun intelligentieontwikkeling als eventueel probleemgedrag.

Ditmaal zijn ook leerkrachten bij het onderzoek betrokken. Ongeveer tweehonderd

Onze genen worden steeds actiever



veel goedmaken. Van zo'n 80 procent bij drie jaar daalt de genetische invloed op probleemgedrag uiteindelijk tot zo'n 50 procent bij volwassenen. Niet iedereen met aanleg voor gedragsproblemen en emotionele problemen vertoont dit gedrag, mogelijk door opvoeding of opleiding.

Boomsma: 'Soms denken ouders van lastige kinderen dat het allemaal vanzelf goed komt. Onze bevindingen zijn dat dit niet terecht is. Ze kunnen beter vroegtijdig inspelen op gene-

tweelingparen hebben intelligentietests gemaakt en vragenlijsten ingevuld over hun eigen ontwikkeling.

Bovendien heeft de vakgroep, met toestemming van de ouders van de twaalfjarigen, hun Cito-scores opgevraagd. De vergelijking daarvan met andere gegevens veroorzaakte een lichte schok bij de vakgroep. Bartels: 'We wilden die Cito-toetsen erbij, omdat we begrepen dat die worden gebruikt als toegangskaartje tot de middelbare school.



FOTO: NEDERLANDS TWEELINGREGISTER

Een kind van drie kan nog niet goed kiezen. Een kind van zeven wel. Het tweelingonderzoek leidt tot verrassende nieuwe inzichten op het gebied van genetische variatie.

We vroegen ons af of dat wel terecht was. Nou, niet dus... Cito-toetsen blijken voor 60 tot 80 procent erfelijke eigenschappen van de kinderen te meten!

Boomsma: 'De Cito-toets voldoet naar mijn mening goed aan zijn oorspronkelijke doel: een kans geven aan kinderen die door hun onderwijzers worden onderschat. Die krijgen een extra, objectieve beoordeling.'

Maar de toetsresultaten zeggen dus niets over de kwaliteit van scholen?

Boomsma: 'Dat is de vraag. Misschien belanden kinderen niet toevallig op een bepaalde school. Meestal kiezen ouders scholen in hun buurt. De verdeling van intelligentie over Nederlandse woonwijken is niet willekeurig. Wellicht hebben we de geografische clustering van intelligentieniveaus over woonwijken mee gemeten.'

Invloed

Boomsma en Bartels rekenen het beslist niet tot hun competentie om een oordeel te vellen over het niveau van basisscholen. Een basisschool met meer toekomstige vmbo-leerlingen is niet beter of slechter dan een school met veel leerlingen die naar het vwo gaan... Eén ding kunnen de onderzoekers wel met redelijke zekerheid vaststellen: de invloed van het kind op zijn eigen ontwikkelingsklimaat is veel groter dan zij hadden verwacht.

Boomsma: 'De erfelijke aanleg van een kind bepaalt ook hoe zijn omgeving op hem reageert. Je kunt zeggen dat scholen die hun leerlingen de juiste voeding geven voor hun persoonlijke ontwikkeling, kwalitatief goed zijn.'

Alette Warringa

Cito-toets meet vooral erfelijke factoren

Nederlandse Nobelprijzen

De Spinozapremie is de hoogste wetenschappelijke onderscheiding die ons land kent. De premie is te beschouwen als de 'Nederlandse Nobelprijs'. Winnaars leveren wetenschappelijke prestaties van internationaal erkende topkwaliteit en hebben een grote aantrekkingskracht op jonge onderzoekers. Zij geven daarmee een belangrijke impuls aan hun vakgebied en fungeren als ambassadeur van de Nederlandse wetenschap. De laureaten ontvangen ieder een bedrag van 1,5 miljoen euro. De premies voor het jaar 2001 zijn onlangs door minister Hermans uitgereikt aan vier uitmuntende hoogleraren. Professor Boomsma van de Vrije Universiteit Amsterdam kreeg de premie voor haar baanbrekende onderzoek op het gebied van de menselijke gedragsgenetica. De andere winnaars zijn de hoogleraar klinische immunologie prof. dr. J.C. Clevers van de Universiteit Utrecht, de hoogleraar organische chemie prof. dr. E.W. Meijers (Technische Universiteit Eindhoven) en de Utrechtse hoogleraar meteorologie prof. dr. J. Oerlemans. Uitleg besteedde eind vorig jaar aandacht aan het onderzoek naar klimaat en ijslaagmodellering van professor Oerlemans (Uitleg 30 van 12 december 2001).