

Interview

Neuropsycholoog en -bioloog Jelle Jolles:

‘Laat pubers vooral niét hun gang gaan’

Door Marjan Slob. Foto's: Kim Zwarts

“De cognitieve neurowetenschappen bieden een heel stuk meer van nieuwe kennis over hersenen en leren. Die kennis kan in principe enorme gevolgen hebben voor de organisatie van het onderwijs. Maar de dam van dat stuk meer laat slechts één klein stroompje kennis door dat richting de onderwijspraktijk vloeit. Ik vind dat zonde, en zie dat graag veranderen.”

Aan het woord is Jelle Jolles, hoogleraar Neuropsychologie en Biologische Psychologie aan de universiteit van Maastricht. Jolles onderzoekt de cognitieve ontwikkeling en veroudering van mensen, en hoe de hersenen veranderen in wisselwerking met de omgeving. De laatste jaren spant hij zich in om de bevindingen van de cognitieve en hersenwetenschappen bekend te maken in de onderwijswereld. Hij praat veel met leraren, directeuren van zowel basisscholen als middelbare scholen en koepelverenigingen, maar ook met wetenschappers en beleids mensen. Jolles: “Ik zit plots in de positie om een plan te maken waar iedereen aan meedoet - de hersenwetenschapper die de hippocampus onderzoekt net zo goed als de leraar die de aandacht van zijn leerlingen vast wil houden. Het is een hele uitda-

ging om alle beschikbare kennis te integreren en glad te strijken, want de Babylonische spraakverwarring tussen al die mensen met een verschillende invalshoek is soms enorm. Maar als dat ons lukt, kunnen we ideeën voor het onderwijs presenteren die aansluiten op de behoeftes van leraren én stroken met de ontwikkeling van hersenen en cognitie. De overheid zal daar vervolgens geld in moeten stoppen. Als er een goed plan komt, lukt dat wel. Verschillende ministeries hebben al interesse getoond.”

De gevolgen van deze plannen kunnen aanzienlijk zijn. Bijvoorbeeld voor het Studiehuis, een manier van leren die sinds 1998 de richtlijn is op Nederlandse middelbare scholen. Doel van het Studiehuis is dat leerlingen vooral zelf hun werk organiseren en uitvoeren. Grote leertaken splitsen ze op in deeltaken, ze brengen zelf structuur aan in de leerstof, en zoeken veel informatie via de computer. Leraren begeleiden de leerlingen, maar sturen zo weinig mogelijk van bovenaf - dat past niet bij het onderwijsmodel. “Plannen en zelfstandig werken zijn vaardigheden waar de maatschappij om vraagt, het is dus goed dat leerlingen die verwerven”, legt Jolles uit. “Alleen hebben leerlingen daar juist wel stevige sturing bij nodig, want veel jongeren kunnen op dat moment in hun leven nog helemaal niet goed plannen, prioriteiten stellen en afgewogen keuzen maken. Simpelweg omdat hun hersenen er nog niet rijp voor zijn. Van

de vijftienjarigen is slechts een klein deel in staat om zelfstandig de leerstof te structureren. De overgrote meerderheid is daar hersentechnisch pas later rijp voor, in de jonge volwassenheid. Vanuit de hersenwetenschappen bezien is het dus een heilloze weg om het Studiehuis schoolbreed in te voeren.”

Onvoldoende ontwikkeld abstractievermogen

Hersen- en cognitiewetenschappers kunnen niet zeggen hoe het er op school aan toe moet gaan, onderstreept Jolles. “Wij hebben verstand van de ontwikkeling van individuele kinderen, van hun manier van denken en beleven, en in toenemende mate van de ontwikkeling van hun hersenen. Op grond daarvan kunnen we niet eventjes zeggen welke didactische methoden leraren in een klas moeten gebruiken. Wél kunnen we helpen om de ratio achter de verschillende onderwijspraktijken wetenschappelijk te onderbouwen. Als ik kijk naar de vele teksten die door de jaren over onderwijs en onderwijsvernieuwing zijn geschreven, valt me op hoe weinig analytisch we omgaan met de eisen die we aan kinderen stellen. Zijn die eisen reëel? Passen ze bij het biologische ontwikkelingsniveau van het kind? Bij diens cognitieve vaardigheden? Onderwijskundigen zouden de stelligheid en geldigheid van hun uitspraken flink kunnen vergroten door ze te onderbouwen met bevindingen uit de wetenschap.”

Niet dat het gemakkelijk is om te bepalen wanneer hersenfuncties zich ‘zetten’ en uitontwikkeld zijn. De functies zijn soms lastig te definiëren en de onderlinge variatie tussen kinderen is groot. Zo kun je bijvoorbeeld zeggen dat de meeste kinderen rond de acht jaar de eerste overgang maken van concreet denken naar abstract denken. Een kind weet dan niet alleen wat een appel is, maar snapt ook een abstract begrip als ‘fruit’. Nu is het begrip ‘fruit’ zelf nog relatief concreet. Nog abstractere woorden, zoals het begrip ‘emotie’, vatten kinderen weer later, soms pas als ze veertien zijn. Leraren weten dat vaak niet. Jolles: “Neem deze twee frases: ‘Mijn vaders’ broer’ en ‘Mijn broers’ vader’. Van de twaalfjarigen voelt zestig procent het verschil, en veertig procent niet. Die zijn gewoon nog niet in staat die complexe taal te duiden en te hanteren. Maar de leraar gebruikt dit soort complexe taal gewoonlijk wél om de stof in de klas uit te leggen. Die uitleg gaat dus over de hoofden van bijna de helft van de leerlingen heen. Ik ben ervan overtuigd dat veel psychosociale problemen van tienjarigen te herleiden zijn tot een nog onvoldoende ontwikkeld abstractievermogen. Ze snappen niet waar hun al wat abstracter denkende leeftijdgenootjes mee bezig zijn, kunnen allerlei ‘sociale cognities’ die draaien rond dit soort abstracte begrippen niet duiden, en verliezen de aansluiting.”

Het vroege ‘afrekenen’ van kinderen is ook iets wat Jolles dwarszit. “De eindtoetsen van de Nederlandse basisscholen, zoals de CITO-toets, hechten veel belang aan logisch denken. Slecht scoren op de CITO-toets betekent een verwijzing naar een lage vervolgopleiding. De toets veronderstelt dat kinde-



ren aan het einde van de basisschool al prima logisch kunnen denken. Maar de hersenfunctie die bij logisch denken wordt ingezet, blijft zich ontwikkelen en is ook rond het veertiende jaar nog niet volgroeid. Je moet dus niet teveel conclusies trekken uit het feit dat een twaalfjarige mager scoort op logisch denken. Dat kan een jaar later bij hetzelfde kind heel anders liggen.”

Vroege selectie, op twaalfjarige leeftijd, is dus niet verstandig. Landen die dat wél doen, zoals Nederland en België, betalen daarvoor met een hoge schooluitval, relatief weinig hoogopgeleiden, en een groot verschil in opleidingsniveau tussen allochtonen en autochtonen. Dat constateert een internationaal vergelijkend onderzoek van de OESO van dit jaar, het zogenoemde Pisa-rapport. En Jolles verklaart het: twaalf jaar is simpelweg te vroeg om de capaciteiten van kinderen te bepalen. De maatschappij mist daardoor talentvolle kinderen waarbij de hersenen wat later tot rijping komen.

Inspireren en motiveren

Hersen- en cognitiewetenschappers hebben ook een tip voor het onderwijs op middelbare scholen.

Jolles: “Pubers zijn gericht op onderlinge communicatie. Hun hoofd staat naar weinig anders dan sociale contacten. Als leraar moet je ze dus vooral niet hun gang laten gaan, want uit zichzelf zijn de meesten op dat moment echt niet geïnteresseerd in

Op 8, 9 en 10 december 2006 organiseert het Nederlandse Rathenau Instituut het technologiefestival *Brainspotting* waarin de ontwikkelingen en uitdagingen op het gebied van de hersenwetenschappen centraal staan. Een van de thema's waaraan aandacht wordt besteed is 'Leren en geheugen'. Hoogleraar in de Neuropsychologie en Psychobiologie Jelle Jolles, is een van de sprekers over dit onderwerp.

Met Psyche en Brein naar Brainspotting



Jelle Jolles is een van de aanwezigen op het technologiefestival *Brainspotting* dat vrijdag 8, zaterdag 9 en zondag 10 december 2006 plaatsvindt in Amsterdam. *Brainspotting* staat voor drie dagen lang debat, lezingen, testjes, experimenten, interviews en één-op-één ontmoetingen met hersen- en gedragswetenschappers uit Nederland en daarbuiten, in combinatie met film, muziek, stand-upcomedy en de allereerste neurofeedbackparty: een clubavond met deejays en veejays die zich laten inspireren door neurowetenschappers. Met het festival wil initiatiefnemer Rathenau Instituut op een boeiende manier de ontwikkelingen en uitdagingen in de hersenwetenschappen aan een breed publiek tonen.

Dankzij nieuwe technologieën slagen hersenwetenschappers er steeds beter in kennis over ons brein te vergaren. Niet alleen in diagnosticerende zin, ook in functionele of therapeutische zin.

De ontwikkelingen zijn hoopgevend. Zo liggen er behandelingen in het verschiet voor tot nu toe niet of nauwelijks te behandelen hersenaandoeningen en –stoornissen. Op dit terrein zijn de uitdagingen ook groot. Depressie is een ziekte waar steeds meer mensen mee te maken krijgen en het aantal mensen met Alzheimer zal door de vergrijzing enorm toenemen. De uitkomsten van hersenonderzoek zijn belangrijk voor miljoenen mensen die op uiteenlopende manieren en vaak jarenlang (als patiënt, familielid, werknemer in de zorg) te maken hebben met de gevolgen van deze ziektes.

Waar de wetenschap een aangetast brein kan repareren of vervangen is er niet zo veel aan de hand. Ingewikkelder ligt het voor technieken die onze persoonlijkheid kunnen veranderen, zoals bij neurochirurgie en pillen voor de geest. Die technieken veranderen niet alleen onze mogelijkheden, maar ook onszelf, en roepen daarmee tal van vragen op: wie ben ik als ik slik? Waarom worden diagnoses als 'depressie' of 'ADHD' steeds vaker gesteld? Mogen we hersenfuncties verbeteren zonder dat daar een medische noodzaak voor is? Zitten we te wachten op een samenleving vol superbreinen waarin ongewenste emoties onder het tapijt worden geveegd? En wat vinden we ervan als de wetenschap op een dag een machine ontwikkelt die onze gedachten kan lezen?

Vragen waarop *Brainspotting* antwoorden zoekt met meer dan 50 wetenschappers uit binnen- en buitenland, waaronder hoogleraar in de Neuropsychologie en Psychobiologie *Jelle Jolles*, Spinozaprijswinnaar *Peter Hagoort*, schrijver en filosoof *Bas Haring*, neuropsycholoog en publicist *Margriet Sitskoorn* en de controversiële parapsycholoog *Susan Blackmore*.

Kaarten vanaf € 7,50 (dagdeel)/ € 25,- (weekend), studenten en senioren krijgen korting.

Ook onze lezers krijgen korting.

- Ga naar www.eos.be en print uw kortingbon af.
- Kijk voor meer informatie en het programma op www.brainspotting.nl

De auteur

Marjan Slob is filosoof, publicist en gastmedewerker van het Rathenau Instituut. Zij maakte in opdracht van het Rathenau Instituut het boek *Een Ander Ik: technologisch ingrijpen in de persoonlijkheid* (Veen, 2004).

aardrijkskunde of natuurkunde. Om ze toch zover te krijgen dat ze de verplichte stof tot zich nemen, zul je ze moeten inspireren en motiveren. Dat doe je door als leraar je persoonlijke betrokkenheid te tonen. Als de leraar maakt dat pubers zich kunnen identificeren met een verhaal, spreekt hij hun emotionele systeem aan. Daardoor blijft de informatie bij pubers beter hangen. De hersenen zeggen als het ware: 'Deze informatie is belangrijk' en dat maakt dat het verhaal gemakkelijk wordt opgeslagen.'

Op de leeftijd van veertien à vijftien jaar raken jongeren rijp voor hogere abstracte taken zoals het anticiperen op gebeurtenissen en het inschatten van de gevolgen van handelingen. Maar ook dat gaat in stappen. Een kind van zestien kan de directe consequenties van zijn gedrag wel inschatten, maar overziet de langetermijneffecten voor zichzelf én anderen niet altijd. Dat komt deels door gebrek aan kennis en ervaring, deels ook doordat zijn brein daar nog niet geschikt voor is. Een grappig recent experiment van cognitief neurowetenschapper Sarah-Jayne Blakemore uit Londen onderstreept dit gegeven. In het experiment bedenken adolescenten en volwassenen terwijl ze in de hersenscanner liggen naar welke film ze die avond zullen gaan. Daarbij blijken hun hersenen op heel andere plaatsen actief te worden: bij jongeren achterin, bij volwassenen voorin. De verklaring: de jongere vraagt zich eenvoudig af naar welke film zijn vriendje gaat en kiest die vervolgens óók. De volwassene heeft een veel complexere redenering. Zelf heeft hij misschien zin in een thriller, maar daar houdt zijn gezelschap niet van, dus dan is een romantische comedy geschikter, maar die draait in die verre bioscoop en dan is er geen tijd meer om na afloop bij te praten bij een biertje, dus ... "Het mooie is dat zowel de jongere als de volwassene kunnen besluiten die avond naar *Pirates of the Caribbean* te gaan, terwijl het keuzeproces dat daaraan voorafgaat volstrekt anders is verlopen", zegt Jolles. "En dat is op de scans te zien."

Invloed omgeving groter dan die van de genetica

Bij meisjes is het brein grofweg klaar als ze twintig zijn, bij jongens soms pas een paar jaar later. Midden twintig zijn de snelheid en efficiëntie waarmee de cognitieve functies werken op hun hoogtepunt. Omdat de kennis nog wel toeneemt, kan het zijn dat mensen pas later in hun leven pieken, maar belangrijke aspecten van het leervermogen nemen vanaf dat moment langzaam af.

Mensen kunnen een leven lang blijven leren omdat onze hersenen 'plastisch' zijn. Een mens heeft bij zijn geboorte een bepaald aantal hersencellen, zo'n honderd miljard. Dat aantal verandert niet. Wat wél verandert, is aard en aantal van de verbindingen tussen de hersencellen. Die verbindingen veranderen onder invloed van de omgeving, ze passen zich aan de situatie aan. "Als u drie weken gaat surfen en duiken bij Zanzibar, dan zult u merken dat u bij thuiskomst niet meer zo goed kunt schrijven. Tijdens uw vakantie is uw schrijfvermogen in de waakstand ge-

'Vroege selectie, op twaalfjarige leeftijd, is niet verstandig. Nederland en België betalen daarvoor met een hoge schooluitval, relatief weinig hoogopgeleiden, en een groot verschil in opleidingsniveau tussen allochtonen en autochtonen'



raakt, er zijn letterlijk verbindingen tussen de hersencellen in omvang en efficiënte werking afgenomen. Die worden in enkele dagen tijd weer aangeemaakt zodra u het schrijven weer oppakt. Dat bedoelen we met plasticiteit." Die plasticiteit is bij jongeren weliswaar groter dan bij ouderen, maar blijft een essentieel kenmerk van de hersenen. Dat moet ook wel: als de hersenen niet plastisch waren, zouden we bijvoorbeeld nooit nieuwe herinneringen op kunnen slaan.

Hersenontwikkeling en hersenrijping verwijzen naar iets anders. Daarmee doelen wetenschappers op het genetisch bepaalde programma volgens welk de hersenen zich via een aantal stappen ontwikkelen. Dat proces begint in de baarmoeder, en eindigt dus als mensen begin twintig zijn. "Onze capaciteiten hangen af van de manier waarop onze hersenen zich ontwikkelen", licht Jolles toe. "Maar die ontwikkeling wordt weer gestuurd door de omgeving. In die zin zijn hersenen de afhankelijke variabele. Een bepaald kind kan geboren worden met een genetische blauwdruk die bepaalt dat zijn IQ ergens tussen de 100 en 140 uitkomt. Dat kind is dus in aanleg begaafder dan een ander kind met een blauwdruk voor een IQ tussen de 80 en 120. Als het eerste kind weinig begeleiding en aandacht krijgt, zal het als volwassene een IQ van 100 hebben. Het minder

begaafde kind dat in een rijke pedagogische omgeving opgroeit, zal wellicht alles uit zichzelf halen wat erin zit, en met een IQ van 120 daadwerkelijk 'slimmer' zijn. Zodra we praten over hogere hersenfuncties als leren, is de invloed van de omgeving feitelijk veel groter dan die van de genetica. Ziedaar het enorme belang van onderwijs en begeleiding."

Meer over dit onderwerp

- Uitgebreide homepage van Jelle Jolles met artikelen die kunnen worden gedownload: www.jellejolles.nl.
- Het rapport 'Leer het Brein kennen' (2005), waarin de commissie Hersenen & Leren onder voorzitterschap van Jolles aanbevelingen doet om de uitwisseling tussen hersenwetenschap, cognitiewetenschap, onderwijswetenschap en onderwijspraktijk op gang te brengen, is te downloaden via www.nwo.nl
- Een artikel over het genoemde onderzoek van Sarah-Jayne Blakemore van 20 september 2006 is na te lezen op <http://www.newscientist.com/article/dn10030-why-adolescents-put-themselves-first.html>
- Hersenwetenschapper Nitin Gogtay heeft via imaging-technieken de rijping van het brein in beeld gebracht. Op de site <http://www.loni.ucla.edu/~thompson/DEVEL/dynamic.html> is onder meer een animatie te zien van die rijping tussen het vijfde en twintigste levensjaar.