

Leren van de hersenen

Leren van de hersenen

Studiehuis, leren lezen, leren samenwerken – onderwijsdeskundigen zitten vol vragen over hoe ze het beste uit leerlingen kunnen halen. Vragen waarop ze antwoord hopen te krijgen van hersenwetenschappers. Voor het klaslokaal is veel onderzoek nog te fundamenteel. Maar de Nijmeegse onderwijswetenschappers gaan wel samenwerken met de hersenwetenschappers van het F.C. Donders Centre.

Tekst: Paul van den Broek & Bea Ros

Bron: <http://www.ru.nl/onderzoek/hersenen/>

“Onderwijs is een kunst, geen wetenschap.” Zo hard stond het er, in het vorig jaar verschenen Oeso-rapport *Understanding the brain: towards a new learning science*. En zo hard wil Peter Hagoort, directeur van het Nijmeegse F.C. Donders Centre for Cognitive Neuroimaging het ook wel stellen: “Onderwijs is altijd een kwestie van *trial and error* geweest. Een kwestie van gewoon uitproberen zonder dat er een basis van harde feiten is.”

Ludo Verhoeven, hoogleraar Orthopedagogiek in Nijmegen, voelt zich allerminst gekwetst door deze woorden. Sterker, hij snapt ze helemaal. Onderwijzers weten wel dat iets werkt, maar niet waarom. Dankzij de nieuwe inzichten van cognitie- en hersenwetenschappers komt er steeds meer zicht op dat waarom. Voor Verhoeven is het dan ook zonneklaar: onderwijskundigen zouden wel gek zijn als ze niet profiteren van de inzichten van hersen- en cognitiewetenschappers. “Je kunt over de ontwikkeling van ons vakgebied niet meer denken zonder verdere kennis van hersenprocessen.” Bovendien zat de onderwijskunde juist in een impasse, vertelt Verhoeven. Het programma van de landelijke onderzoeksschool ICO is onlangs afgewezen door de KNAW en universiteiten worden aangespoord duidelijke keuzes te maken. De Nijmeegse onderwijskunde/orthopedagogiek handhaaft haar sterke punt - onderzoek naar individuele leerprocessen - en haakt nu bovendien aan bij de nieuwste inzichten vanuit de hersenwetenschappen. De gesprekken over samenwerking tussen het Institute for Behavioural Sciences, waar onderwijskunde en orthopedagogiek bij horen, en het F.C. Donders zijn in volle gang en het college van bestuur heeft al toegezegd in deze samenwerking te willen investeren. “Het F.C. Donders geeft onze onderzoekslijn natuurlijk geweldig veel potentie. Ik ga niet zover om te zeggen dat de Nijmeegse onderwijskunde zonder samenwerking met F.C. Donders geen toekomst zou hebben. Heel belangrijk blijft voor ons het gedragsonderzoek, de situatie in de klaslokalen, de interventies tussen docenten en leerlingen. Maar nu komt er iets heel fundamenteels bij, dat ons veel meer inzicht kan verschaffen in hoe leer- en lesprocessen verlopen en hoe je ze zou kunnen aanpassen.”

Veranderlijk brein

Sinds kort weten hersenwetenschappers dat hersenen een dynamisch systeem vormen. Ze veranderen onder invloed van input van buitenaf. Niet alleen in de kinderjaren, maar gedurende het hele leven. Deze plasticiteit van het brein ligt ten grondslag aan leren, vertelt Miranda van Turenout, die in het F.C. Donders de onderzoekslijn Learning & Plasticity leidt. “Tijdens het leren verandert het brein. Onder invloed van leren ontstaan nieuwe activatiepatronen in de hersenen.”

Dat kan tijdens experimenten heel mooi zichtbaar worden gemaakt. Een proefpersoon voert een taak uit, bijvoorbeeld het lezen van zinnen, waarop functionele MRI laat zien waar in de hersenen gewerkt wordt. Vervolgens leert de proefpersoon iets en voert hij

dezelfde taak nog een keer uit. De MRI-scan laat nu andere activatiepatronen zien. Soms is dat al na één keer te zien, bij andere taken gaat er eerst weken oefenen aan vooraf. En soms blijkt een nachtje slapen al voldoende om het geleerde in te gutsen in de hersenen. Consolidatie heet dat.

“Je moet het brein de tijd gunnen om het geleerde te verwerken”, vat Van Turenout samen. “Nou is dat natuurlijk geen nieuw inzicht, dat wisten we ook al uit gedragsexperimenten.” En ook docenten wisten dat natuurlijk al lang, vult Peter Hagoort aan. “Veel van de dingen die wij ontdekken, bevestigen eeuwenoude wijsheden uit opvoeding en onderwijs. De winst is dat wij steeds meer ontdekken waarom sommige dingen werken en andere niet.”

Verhoeven heeft al een verlanglijstje klaar: hoe gaan leerprocessen? Welke delen van de hersenen worden geactiveerd? Welke strategieën hanteren mensen als ze leren? Waardoor ontstaan leerproblemen? “Hersenonderzoek kan ons daarbij heel veel leren. Neem dyslexie. We weten dat er iets mis gaat met de fonologische kant, het verklanken van letters, bij het lezen, maar hoe precies?” Het hoe en waarom van dyslexie hebben hersenwetenschappers inmiddels al redelijk in kaart weten te brengen. Hersenscans van lezende dyslectische kinderen laten zien dat het hersengebied voor fonologische representatie nauwelijks activiteit vertoont. In de VS loopt al een populair behandelprogramma voor dyslectische kinderen, gebaseerd op gerichte training van juist dit hersengebied.

Leren lezen is een van de speerpunten in Verhoevens onderzoek. Als directeur van het Expertisecentrum Nederlands adviseert hij het onderwijsveld en het ministerie hoe het leesproces op de basisschool verbeterd kan worden. Fundamentele kennis over het leren lezen is daartoe wezenlijk. Samen met Van Turenout diende hij onlangs bij NWO een onderzoeksvoorstel in rondom de vraag: wat verandert er door het leren lezen in de fonologische representatie in het brein van jonge kinderen? In dat onderzoek willen ze experimenten doen met kinderen uit groep 2 die nog geen leesonderwijs hebben gekregen, maar er al wel aan toe zijn. Van deze kinderen worden hersenscans gemaakt tijdens hun eerste lees oefeningen. Nadat ze officieel leesonderwijs hebben gehad worden nieuwe scans gemaakt. “Het is de bedoeling deze kinderen een jaar te volgen, te kijken hoe het met hun leesprestaties gaat en dan weer terug te gaan naar die eerste metingen”, vertelt Van Turenout. “Zo kunnen we kijken of we vanuit die eerste metingen al voorspellingen kunnen doen. Als we eenmaal een goede hersenmaat in handen hebben, weten we beter welke leesmethodes je verschillende kinderen moet aanbieden. Nu nog krijgt elk kind dezelfde methode voorgeschoteld, met veel uitvallers als gevolg.”

Humbug

Laat je baby naar Mozart luisteren, dan ontwikkelt zijn breintje zich beter. Zet leerlingen prismabrilletjes op, zodat ze de stof beter gefocust in hun hersenen opslaan. Of, voor het beste resultaat, zorg met ademhalingsoefeningen voor het juiste hartritme, zodat ook het ‘hartbrein’ geactiveerd wordt. *Humbug* over hersenen, noemt Peter Hagoort dit.

Mannus Goris, medewerker bij Stichting Leerplanontwikkeling (SLO), weet wel hoe dit komt. “Het onderwijs is volop aan het vernieuwen en er is een enorme honger naar informatie over leerprocessen. Hersenen en leren horen bij elkaar, dus denk je dat de hersenwetenschappen ons toch wat te bieden moeten hebben.” Probleem is dat onderwijsmensen niet in staat zijn rijp en groen te onderscheiden. Precies om die reden klopte Goris enkele jaren geleden aan bij het F.C. Donders Centre. Hij had enkele boekjes uit de VS over hersenen en leren gelezen en dat klonk allemaal veelbelovend, maar was het dat ook? Een oud-medewerker van het F.C. Donders deed

literatuuronderzoek voor het SLO en schreef een vernietigend rapport: het meeste klinkt leuk, maar slaat nergens op. De talloze boeken en websites met tips voor ouders en leerkrachten om kinderen beter, sneller en gelukkiger te laten leren, ontberen doorgaans elke harde wetenschappelijke basis.

Om hersenonderzoekers en onderwijsveld bij elkaar te brengen was er afgelopen voorjaar tijdens de Week van Hersenen & Leren een gezamenlijke conferentie. "Wat daaruit voortkwam, was de urgentie van een goede, op de praktijk afgestemde onderzoeksagenda", zegt Hagoort. "Laten onderwijsmensen maar aangeven wat zij belangrijk vinden om te onderzoeken." Goris moet lachen. "Tijdens die conferentie werden onderwijsmensen voortdurend teruggefloten: wat jullie vragen, kunnen wij helemaal niet bieden." De vragen vanuit het onderwijs - over optimale leeromgevingen, over alternatieven voor stofordening in aparte vakken, over de rol van emotie en motivatie voor het leren, over zelfstandig denken - waren kennelijk (nog) te concreet. En dus kaatst Goris de bal terug: hersenwetenschappers, kom met een handboek waarin jullie inzichten vertaald zijn naar het klaslokaal. Geef aan wat jullie ons dan wel te bieden hebben. "Toen ik bij het F.C. Donders aanklopte, kreeg ik de indruk dat ze niet echt op onze vragen zaten te wachten. Dat er huiver was om met het onderwijs samen te werken."

Dat is niet zo, antwoordt Hagoort. Maar het F.C. Donders is wel een centrum voor fundamenteel onderzoek en heeft dus geen tijd en geld om antwoord op tal van praktische vragen te geven. Naast onderwijs staan er bovendien nog andere toepassingsvelden op de agenda, zoals ouderdomsziekten en taalrevalidatie. Maar wat belangrijker is: "Ons veld staat nog in de kinderschoenen. We zijn echt nog bezig met *basic science*."

Skippyballende ambtenaren

Basic science of niet, ook Hagoort vindt dat hersenonderzoek en onderwijsveld samen moeten optrekken. Hij zou graag zien dat de aansluiting tussen onderwijsveld en universiteiten gefaciliteerd wordt. "Als nu SLO bij NWO aanklopt met een onderzoeksvraag, krijgt ze geen geld. Voor dergelijk praktijkgericht onderzoek moet een nationale faciliteit komen." Dat is volgens hem een kwestie van politieke keuzes: "Je kunt wel al het geld van het innovatieplatform in nanotechnologie steken, maar als je je mond vol hebt over een kennisintensieve samenleving, dan hoort samenwerking tussen neurowetenschappen en onderwijsveld daar absoluut bij."

Hagoort deelt ondertussen alvast wat gratis adviezen uit. Meer uren voor leesprocessen in het pabo-curriculum. "Er is vanuit ons vakgebied de nodige kennis over het leesproces, het leren lezen met name. Je zou denken: dat is op pabo's geen onbelangrijke lesstof. Maar op het gemiddelde pabo-curriculum staat daarvoor 4 uur daarover. En 200 uur drama. Dat is onzinnig. Geen wonder dat onderwijsmensen het hebben over hartbreinleren."

Zijn tweede advies is voor de overheid: ophouden met die onzinnige eis dat allochtonen binnen een jaar Nederlands moeten leren. Hagoort kan zich daar flink kwaad over maken. "Politici bedenken zoiets zonder zich een moment af te vragen of dat eigenlijk kan, Nederlands leren in een jaar. Het maakt nogal wat uit of die allochtoon een afgestudeerd arts uit Irak of een Berbers sprekende analfabeet uit het Rifgebergte is. Ik kan nu al zeggen dat het die laatste niet zal lukken. En dat heeft niets te maken met onwil, maar met onmacht."

En verder moet de overheid ophouden met onderwijsvernieuwingen te verzinnen. Het studiehuis? "Warhoofdigheid op het ministerie", sneert Hagoort. "Dat is door

skippyballende ambtenaren op de hei bedacht. Zonder ook maar enig overleg met het veld of de wetenschap. Hoe halen ze het in hun hersenen!"

Want kunnen leerlingen op die leeftijd eigenlijk wel zelfstandig leren en plannen? Hersenonderzoekers wijzen erop dat zich tussen het 15e en 20e levensjaar in de voorhersenschors een planningsgebied ontwikkelt. Toen Agnes Legierse, net als Goris medewerker bij SLO, dit hoorde, vielen voor haar de stukjes op hun plaats. "Eigenlijk is het onzin dat docenten leerlingen met veel pijn en moeite dingen leren, als dat enkele jaren veel natuurlijker gaat. Net zoals het onzin is een kind van een half jaar lopen te leren, omdat het daar fysiek nog niet aan toe is. Dat soort kennis moet je eigenlijk hebben alvorens je zo'n grote verandering als het studiehuis gaat invoeren." Legierse spreekt voor haar werk regelmatig docenten en directeuren uit het voortgezet onderwijs. "Met name veel havo-docenten verzuchten: we moeten leerlingen dingen leren die ze domweg niet kunnen. Daar ben ik het niet mee eens, maar het zou wel eens zo kunnen zijn dat we het die leerlingen te vroeg willen leren. Kennis vanuit de hersenwetenschappen is echt nodig, al was het maar om docenten serieus te nemen. Ik had laatst een directeur aan de lijn en die was helemaal opgelucht toen ik hem dat verhaal over die voorhersenschors vertelde."

Ook Goris zou graag zien dat hersenwetenschappers zich mengen over discussies over onderwijsvernieuwing. "Neem die hele discussie over Iederwijs-scholen. De een roept dat kinderen wel leren als ze daar aan toe zijn, de ander dat kinderen nooit uit zichzelf leren. Ik zou daar heel graag betrouwbare dingen over willen horen."

Grenzen

Wanneer kun je het beste wat leren en hoe richt je dat leren in? Dat zijn grofweg de twee kernvragen van het onderwijs, waarop hersenwetenschappers op termijn hopelijk de antwoorden geven. Ludo Verhoeven ziet al concrete resultaten in het verschiet. "We zullen de komende tijd beter weten hoe we kinderen lezen en schrijven moeten leren. Er komt meer inzicht in het systeem in de hersenen, dat gaat over de samenwerking. Dat inzicht kun je in de klas gebruiken om te kijken of en in welke leeftijdsfase je kinderen elkaar kunt laten helpen bij het leren. Dankzij hersenonderzoek kunnen we straks in de scholen zuiniger omgaan met de capaciteiten van de docenten en de leerlingen, en onderwijstijd beter benutten."

Ook de hulpverlening aan kinderen met leerproblemen zal verbeteren. Kinderen die het Nijmeegs ambulatorium bezoeken, zouden bijvoorbeeld bij de intake een hersenscan kunnen krijgen, zegt Verhoeven.

Daarvoor is het nog te vroeg, zeggen Hagoort en Van Turenout. "Zo'n breinplaatje, dat lijkt wel heel wetenschappelijk, maar het heeft op dit moment voor de hulpverlening nog helemaal geen waarde", legt Van Turenout uit. "Daar zijn we nog helemaal niet ver genoeg voor. We hebben nog geen idee wat de standaard hersenpatronen zouden moeten zijn."

"De kunst is", formuleert Hagoort de opgave voor de toekomst, "om de grenzen van hersenplasticiteit te achterhalen en erachter te komen waardoor die grenzen bepaald zijn", zegt Hagoort. "Om vervolgens binnen ieders individuele brein- en leer capaciteit het maximale eruit te halen."