

PSYCHE EN BREIN

PSYCHO LOGISCH

LEERBOEK
PSYCHOLOGIE VOOR HET VO

uitgeverij
coutinho

Psychologisch

Psychologie voor het vo

Psyche en brein

LEERBOEK

Jakop Rigter & René Diekstra

uitgeverij | C
coutinho

bussum 2019

www.coutinho.nl/psychologisch

Je kunt aan de slag met het online materiaal bij deze methode. Dit bestaat uit links naar filmpjes, oefeningen om jezelf te testen en een begrippentrainer.

© 2019 Uitgeverij Coutinho bv

Alle rechten voorbehouden.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16 h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-pro.nl).

Uitgeverij Coutinho

Postbus 333

1400 AH Bussum

info@coutinho.nl

www.coutinho.nl

Omslag: Neo & Co, Velp

Illustraties binnenwerk: Shutterstock.com, tenzij anders vermeld

Noot van de uitgever

Wij hebben alle moeite gedaan om rechthebbenden van copyright te achterhalen. Personen of instanties die aanspraak maken op bepaalde rechten, wordt vriendelijk verzocht contact op te nemen met de uitgever.

De personen op de foto's komen niet in de tekst voor en hebben geen relatie met hetgeen in de tekst wordt beschreven, tenzij het anders vermeld is.

ISBN 978 90 469 0512 8

NUR 132

PSYCHE EN BREIN

HERSENEN

GEHEUGEN



EMOTIES

WAARNEMING

JE LENIGE BREIN

Inhoud

Zo werkt Psychologisch – Leerboek	6
--	----------



1

Je lenige brein	8
------------------------	----------

1	Jouw brein	11
2	Hersenen lijken op spieren	15
3	Hoe hersenen zich ontwikkelen	18
4	Gevoelige perioden	21
5	Positieve invloeden op je brein	24
6	Negatieve invloeden op je brein	28
7	Samenvatting	32

Extra: het sociale brein	33
Woordenlijst	37



2

Waarneming	40
-------------------	-----------

1	Het verschil tussen gewaarwording en waarneming	43
2	Hoe wordt je waarneming beïnvloed?	46
3	Kun je objectief waarnemen?	50
4	Betekenis geven aan wat je waarneemt	54
5	Zintuigen werken samen	58
6	Samenvatting	61

Extra: persoonswaarneming	62
Woordenlijst	65

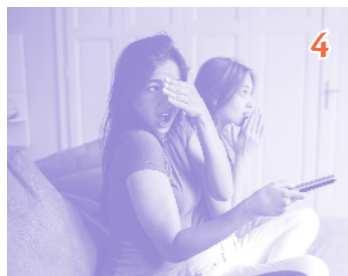


3

Hersenen	68
-----------------	-----------

1	Wat is een zenuwstelsel?	71
2	Waaruit bestaan je hersenen?	75
3	De indeling van je grote hersenen	78
4	De bouwstenen van je hersenen	82
5	Hoe communiceren zenuwcellen met elkaar?	86
6	Samenvatting	90

Extra: het SpiNNaker-project	92
Woordenlijst	95



4

Emoties

98

1	Wat zijn emoties?	101
2	Waarom hebben we emoties?	105
3	Zijn emoties overal op de wereld hetzelfde?	109
4	Emoties en je hersenen	114
5	Samenvatting	118

Extra: emotieregulatie	119
Woordenlijst	123



5

Geheugen

124

1	Wat is het geheugen?	127
2	Het langetermijngeheugen	131
3	Je geheugen kun je trainen	135
4	Soorten geheugenverlies	141
5	Waar zit je geheugen precies?	145
6	Samenvatting	149

Extra: kun je je geheugen wel vertrouwen?	151
Woordenlijst	154

Register

157

Online materiaal

Op www.coutinho.nl/psychologisch vind je het online materiaal bij deze methode. Dit bestaat uit:

- links naar filmpjes
- oefeningen om jezelf te testen
- een begrippentrainer

Welkom!

Kies een hoofdstuk om verder te gaan.



Hoofdstuk 1



Hoofdstuk 2



Hoofdstuk 3



Hoofdstuk 4



Hoofdstuk 5

Zo werkt Psychologisch – Leerboek

Zo beginnen de vijf hoofdstukken van dit boek.

1

Je lenige brein

Links staat de inhoudsopgave van het hoofdstuk.

- 1. Jouw brein
- 2. Hersenen lijken op spieren
- 3. Hoe hersenen zich ontwikkelen
- 4. Gewelrige periodes
- 5. Positieve invloeden op je brein
- 6. Negatieve invloeden op je brein
- 7. Samenvatting
- Extra: het sociale brein
- Woordenlijst

- Aan het eind van dit hoofdstuk kun je in je eigen woorden uitleggen:
- welke factoren invloed hebben op de ontwikkeling van het brein;
 - hoe je je hersenen kunt trainen;
 - hoe hersenen zich ontwikkelen;
 - welke periodes belangrijk zijn in de ontwikkeling van het brein;
 - welke positieve en negatieve invloeden er zijn op de ontwikkeling van het brein.

Rechts lees je wat je weet aan het eind van het hoofdstuk.

Een hoofdstuk begint met een verhaal over een persoon. Het verhaal gaat over het onderwerp van het hoofdstuk.

Hoofdstuk 1 Je lenige brein

Genie

In 1970 werd in Los Angeles bij toeval een meisje 'ontdekt'. Genie. Ze stond niet ingeschreven bij een huisartspraktijk of school. Ze leefde 6 of 7 jaar, maar ze was al 13 jaar oud. Omdat ze niet goed kon praten dacht men dat ze verstandelijk gehandicapt was, maar dat was niet zo. Genie was extreem verstandelijk door haar ouders, bijna haar hele leven had ze opgesloten gezeten in een slaapkamer. Ze kreeg weinig bewegingsruimte, eenzorg eten en weinig te horen en te zien. De enige 'taal' die zij hoorde was het schelden door haar vader.

Genie werd onderzocht en geëst door psychologen. Zij waren benieuwd of haar taalvermogen nog hersteld kon worden. Wat bleek? Genie kon nog wel woorden leren en ze konde redelijk te begrijpen wat er tegen haar gezegd werd, maar het lukte haar niet meer om volwaardig zinnen te maken. Ze kon ze bijvoorbeeld de woorden 'kookkast', 'dorst' en 'melk' leren, maar een zinnen zin zoals 'Ik heb dorst en wil melk uit de kookkast' leerde ze niet meer te maken. De psychologen ontdekten vast dat haar taalontwikkeling niet verder kwam dan die van een 2-jarig kind. De 'zinnen' die ze uitsprak waren nooit langer dan twee woorden. Ook hield zij veel moeite met het verbergen van werkwoorden, met het gebruiken van meervoud en met het onderscheid tussen 'ik' en 'jij' en tussen 'mijn' en 'jouw'.

Mischien vraag je je al wat dit verhaal te maken heeft met hersenen. Het antwoord is alles.

Zoals je in dit hoofdstuk zult lezen zijn je hersenen te trainen. Niet als een spier (in als je goed wilt worden in een sport, dan moet je al op jonge leeftijd oefenen met trainen. Dit geldt ook voor je hersenen. Trainen als je jong bent, heeft meer effect dan trainen als je ouder bent. Genie begon met het trainen van de 'taalvermogen' toen ze 13 jaar oud was. Dat was te laat. Hoewel ze ook trainde, ze leerde de taal met te spreken zoals haar leeftijdsgenoten.

1.1 Jouw brein

1 Jouw brein

EEN INGEWIKELD ORGAAN

Je zult je vast wel eens verbaasd hebben over bijvoorbeeld kunst- of bouwwerken, mooie muziek of nieuwe applicaties voor je smartphone. Verantwoordelijk voor al deze prestaties is het menselijk brein, een ander woord voor hersenen.

Wat er tussen je oren zit, is een wonderlijk en zeer complex orgaan. Het heeft een brein, dat is een belangrijke overeenkomst tussen jou, je vrienden, je familieleden en andere voortgaten. Maar dat brein functioneert bij iedereen niet op dezelfde manier. Met je brein kun je waarnemen, voelen, denken en creëren. Je kunt er bijvoorbeeld een wiskundige vraag oplossen. Dat kan mislukken met schone even goed, waar het blijk dat elk brein anders functioneert. Iemand kan wel brein en zijn som op te lossen. Als dat gebeurt, verandert het brein. In dit hoofdstuk leer je hoe je hersenen zich ontwikkelen, maar eerst kijken we naar hoe je lichaam zich ontwikkelt.

Bron 1

In je brein gebeurt ik bij al je gedrag. In brein is bijvoorbeeld aan het werk als je iets wilt weten, maar, als je denkt, of als je iets moet oplossen, zoals een wiskundevraag.

Q

Japanners hebben geen verschil tussen de 'r' en de 'v'. Hoe zou dat kunnen?

DE ONTWIKKELING VAN JE LICHAAM

Niet als ieder brein, verschilt ook ieder lichaam. Hoe jouw lichaam zich ontwikkelt is onder andere afhankelijk van je erfelijke aanleg. Die heb je van je ouders. Daar

Na het verhaal komen de paragrafen.

ere kunst- of bouwwerken, one. Verantwoordelijk voor al d voor hersenen.

De gekleurde woorden zijn de belangrijke begrippen. Deze staan ook in de woordenlijst.

Bron

Elk hoofdstuk bevat bronnen die zijn genummerd.

Q

In elke paragraaf staat een quizvraag. Deze vragen zijn bedoeld om over te brainstormen met je medeleerlingen.

KADER

Dit is extra informatie.

1.6 Negatieve invloeden op je brein

KADER 3

Het effect van te veel alcoholgebruik tijdens de zwangerschap

Alcohol tijdens de zwangerschap is slecht voor de ontwikkeling van de hersenen van het ongeboren kind. De ernstigste aandoening door alcoholgebruik tijdens de zwangerschap is het foetaal alcoholgebruiksyndroom. 'Foetaal' komt van het woord 'foetus', ongeboren kind. Bij het foetaal alcoholgebruiksyndroom heeft de moeder tijdens de zwangerschap te veel gedronken, wat kan gebeuren als zij alcoholist is. Een kind met het foetaal alcoholgebruiksyndroom is verstandelijk gehandicapt en vaak is er sprake van een gedragsprobleem. Overvloedig zijn afwijkingen aan het gezicht, zoals een afgeplat neusgatje, een kleine kootje en soms ernstige schone ogen (zie de foto hiernaast).

Extrem alcoholgebruik tijdens de puberteit of als volwassene is ook slecht voor je eigen hersenen, maar je wordt er niet verstandelijk gehandicapt. Ook krijg je geen afwijkingen aan je gezicht. Je kunt het foetaal alcoholgebruiksyndroom alleen krijgen als je moeder tijdens de zwangerschap veel alcohol heeft gebruikt.

Tijdens de puberteit

Niet alleen blootgesteld worden aan alcohol tijdens de zwangerschap, ook alcohol drinken als puber of volwassene is slecht voor de ontwikkeling van je hersenen. Je hersenen ontwikkelen zich voortdurend en ook de vorming van nieuwe zenuwcellen gaat door. Door alcoholgebruik worden er minder nieuwe zenuwcellen aangemaakt. We zagen al eerder dat de ontwikkeling van je hersenen ook tijdens de puberteit gevoelige periodes kent. Tijdens de puberteit ontwikkelen belangrijke onderdelen van de hersenen zich snel. Dat is de reden dat alcohol drinken tijdens de puberteit veel schade toebrengt. Hoe meer er gedronken wordt, in korte tijd, hoe groter de schade is. Dit geldt natuurlijk ook voor volwassenen. Maar ook met alcoholgebruik tijdens de puberteit kan de normale rijping van

1.2 Hersenen lijken op spieren

mensen gegeven, omdat hun brein wat sneller achteruitgaat. Maar het is ook een heel nuttig advies aan jongeren.



Bron 8
Je stimuleert je hersenen door je routines te veranderen. Zoals met links leren schrijven als je rechtshandig bent.

IN HET KORT

Hersenen zijn te vergelijken met spieren. Je maakt ze sterk door veel te oefenen. Je hersenen zijn train- en kneedbaar. Dit noemen we plasticiteit. Oefening zorgt ervoor dat er meer nieuwe hersencellen worden aangemaakt en dat verbindingen tussen de hersencellen sterk worden. Je hersenen worden dan groter en je begrijpt meer van de wereld.

A

Opmerking: Aandacht speelt wel een grote rol in hoe slim iemand is, maar als je opgeeft in een omgeving waarin je hersenen veel worden uitgedaagd en als je veel oefent, kun je je hersenen slimmer maken.

17

IN HET KORT
Dit is de samenvatting van de paragraaf.

A
Aan het eind van de paragraaf staat het antwoord op de quizvraag.

Samenvatting
Hier lees je de belangrijkste informatie uit het hoofdstuk nog een keer.

Extra: het sociale brein

Extra: het sociale brein

HET BREIN VAN MENSEN EN DIEREN
Vrijwel alle diersoorten hebben een brein. Hoe groot een brein is en hoe groot de verschillende onderdelen ervan zijn, verschilt per diersoort. Ook wat de diersoorten met hun brein kunnen is verschillend. Mensen zijn slim en kunnen goed denken, maar veel diersoorten (denk aan dolfijnen, meespijzen, maar bijvoorbeeld ook katten en ratten) zijn ook heel slim en kunnen ook complexe problemen oplossen. Vogels zijn meukelid en sommige welvluchtigen waarschijnlijk ook. Dat dacht men dat alleen mensen zich konden inhouden in wat andere mensen denken en voelen, maar nu weten we dat heel veel andere dieren dat ook kunnen. Zo kan een hond tot op bepaalde hoogte aanvoelen of zijn baasje verdrietig is.

Er zijn dus veel overeenkomsten tussen het brein van mensen en dieren, maar het is wel zo dat mensen het denken, muscieren en inhouden op een hoger niveau behaarsen. De verschillen zijn dus niet absoluut, maar relatief. Natuurlijk zijn er nog meer vaardigheden die mensen beter behaarsen dan andere diersoorten. En het is ook zo dat veel diersoorten vaardigheden bezitten waarin ze beter of slimmer zijn dan mensen. Mensen hebben een ruis en kunnen dus rekenen, maar honden zijn daar veel beter in. De grijze intekenaker, een braamcort uit Noord-Amerika, weet elke herfst wel 20.000 pijpsoorten te herkennen. Hij gebruikt honderden verschillende pieken verspreid over enkele verlaten kilometer. De meeste vinden hij terug in winter en lente.



Bron 22
Honden kunnen beter rekenen dan mensen. Daarom worden honden ingezet op vliegvelden om verboden middelen op te sporen in koffers.

Q

Als je ziet dat iemand zich met een hamer hard op zijn dijen slaat, weet jij die pijn dan niet?

33

Woordenlijst
Aan het eind van het hoofdstuk staat een lijst met de belangrijkste woorden en de uitleg.

Hoofdstuk 1. Je lenige brein

7

Samenvatting

Hoe jouw brein functioneert en hoe het in de toekomst gaat functioneren, is afhankelijk van je eerdere aanleg, van de invloeden uit de omgeving op jouw hersenen, en van je eigen inzet ofwel oefening. De hersenen kunnen zich enorm goed aanpassen: ze worden plasticiteit of kneedbaarheid genoemd. Hoe meer je je hersenen belast, hoe sneller ze worden 'werkzamer'. Ook kun je je andere hersenbellen stimuleren door met je andere hand te gaan schrijven.

Er zijn gebieden aan wat je aan je brein kunt vormen. Door gewoonten worden mede bepaald door je eerdere aanleg.

Bij de geboorte hebben de hersenen enorm veel verbindingen tussen de zenuwcellen. Sommige zenuwcellen hebben contact met wel 15.000 andere zenuwcellen. Welke verbindingen blijven bestaan en sterk worden, wordt bepaald door de ervaringen die opgedaan worden. Verbindingen die niet gebruikt worden, zullen verdwijnen. Dit wordt pruning (afvoeren) genoemd. De verbindingen die veel worden gebruikt, worden sterker. Hiervoor gebruiken we de uitdrukking 'use it or lose it'. De verbindingen die overblijven vormen complexe samenwerkingsverbanden, ofwel netwerken.

Er zijn periodes waarin omgevingsinvloeden heel grote gevolgen kunnen hebben voor het ontstaan en ontwikkelen van bepaalde verbindingen en netwerken: de gevoelige periodes. De zwangerschap en de puberteit zijn voorbeelden van fasen waarin veel gevoelige periodes voorkomen.

De omstandigheden die de ontwikkeling van jouw brein beïnvloeden, heb je zeker al in je jeugd meegekregen, en nog steeds in je eigen hand. Door gezond gedrag, zoals gezond eten en voldoende slapen, en door veel te oefenen, krijg je sterke verbindingen in je brein en daardoor gespecialiseerde hersenen. Een goede nachtrust verlaagt de kans op het ontstaan van depressiviteit. Gevoel een drang bij aan de werkdag van myelina. Door oefening worden je cognitieve prestaties beter.

Ook vriendschap draagt bij aan gezonde hersenen. Mensen met vrienden hebben meer van de hersenenstijfheid en myelina, en die stuft zorgen voor betere prestaties van de hersenen. Vooral de hippocampus speelt een rol bij het opslaan van kennis.

Door gezond gedrag en gezonde omstandigheden kunnen verbindingen in je hersenen afzwakken of nooit goed tot ontwikkeling komen. Voorbeelden van negatieve omgevingsinvloeden zijn alcohol- en druggebruik en te veel stress. Een twaalf aan stress kan worden gemeten door de hoeveelheid cortisol je lichaam te bepalen. Negatieve invloeden tijdens de zwangerschap hebben de grootste nadelige invloed op het zich ontwikkelende brein van het ongeboren kind.

32

Woordenlijst

brein
Ander woord voor hersenen.

cognitieve prestaties
Denkprestaties, zoals concentratie, geheugen en redelijk oplossen.

cortisol
Hormoon dat wordt aangemaakt in reactie op stress. Als het cortisolniveau te lang te hoog blijft, dan kan dat schade zijn voor de gezondheid.

depressiviteit
Iemand die depressief is, heeft langdurig last van sombere humeur. Een depressieve persoon kan negatieve van gevoelens en heeft negatieve gedachten over zichzelf en de wereld.

dopamine
Hersenvaststof die er onder andere voor zorgt dat zenuwcellen goed met elkaar kunnen communiceren.

erfelijke aanleg
De aanleg die met het erfelijk materiaal van ouders op hun kinderen wordt overgedragen. Hoe groot je erfenis in kunt worden als je veel oefent, wordt mede bepaald door je eerdere aanleg.

gevoelige periode
Periode waarin de ontwikkeling van een bepaalde cognitieve functie (zoals taal) of een lichaamsdeel of orgaan erg snel gaat. Deze ontwikkeling is afhankelijk van de aan- of afwezigheid van bepaalde stoffen in de omgeving.

hersenen
Organen waarvoor we kunnen denken, voelen en handelen. Ook veel brein genoemd.

hersengebellen
De hersenen zijn verdeeld in een linkerhersenhelft en een rechterhersenhelft. Zij vervullen verschillende functies. Je rechterhersenhelft stuurt je linker lichaamsdelen aan en je linkerhersenhelft stuurt je rechter lichaamsdelen aan.

hippocampus
Deel van de hersenen dat vooral actief is als mensen informatie opslaan in hun geheugen.

myelina
Vetstof die de zenuwcellen omkleedt. Hierdoor worden signalen sneller doorgevoerd van de ene naar de andere zenuwcel.

netwerk
Een groep gespecialiseerde zenuwcellen die intensief met elkaar samenwerken bij het tot stand brengen van een bepaalde vaardigheid of gedachte.

oefening
Het herhalen van vaardigheden of het oplossen van kennis. Oefening is nodig om bepaalde verbindingen en netwerken in je hersenen sterk te maken.

omgeving
Je groeit op binnen een sociale omgeving, zoals je familie, school, vrienden, maatschappij en cultuur. Je groeit ook op binnen een fysieke omgeving, zoals het land waar je woont.

oxytocine
Hersenvaststof die vooral voorkomt tijdens positieve relaties met andere mensen (en ook huisdieren).

plasticiteit
Mogelijkheid van de hersenen om door ervaringen te veranderen. Ook wel kneedbaarheid genoemd. Als mensen iets brein vernieuwen of nieuwe informatie. Om dit te onthouden moeten er blijvende veranderingen in het brein plaatsvinden.

37

1

Je lenige brein

- 1 Jouw brein
- 2 Hersenen lijken op spieren
- 3 Hoe hersenen zich ontwikkelen
- 4 Gevoelige perioden
- 5 Positieve invloeden op je brein
- 6 Negatieve invloeden op je brein
- 7 Samenvatting
- Extra: het sociale brein
- Woordenlijst

A person is performing a handstand in a room with a wooden floor and a textured wall. The person is wearing a dark blue t-shirt and dark shorts. They are holding their right leg with their left hand. The background wall is made of light-colored, textured material, possibly plaster or concrete. The floor is made of dark wooden planks. The lighting is dramatic, with strong shadows and highlights.

Aan het eind van dit hoofdstuk kun je in je eigen woorden uitleggen:

- ➞ welke factoren invloed hebben op de ontwikkeling van het brein;
- ➞ hoe je je hersenen kunt trainen;
- ➞ hoe hersenen zich ontwikkelen;
- ➞ welke perioden belangrijk zijn in de ontwikkeling van het brein;
- ➞ welke positieve en negatieve invloeden er zijn op de ontwikkeling van het brein.

Genie



Bron 1

Genie, het meisje dat als kind extreem werd verwaarloosd, waardoor zij onherstelbare schade opliep in haar taal- en spraakontwikkeling

In 1970 werd in Los Angeles bij toeval een meisje 'ontdekt': Genie. Ze stond niet ingeschreven bij een huisartsenpraktijk of school. Ze leek 6 of 7 jaar, maar ze was al 13 jaar oud. Omdat ze niet goed kon praten dacht men dat ze verstandelijk gehandicapt was, maar dat was niet zo. Genie was extreem verwaarloosd door haar ouders. Bijna haar hele leven had ze opgesloten gezeten in een slaapkamertje. Ze kreeg weinig bewegingsruimte, eentonig eten en weinig te horen en te zien. De enige 'taal' die zij hoorde was het schelden door haar vader.

Genie werd onderzocht en getest door psychologen. Zij waren benieuwd of haar taalvermogen nog hersteld kon worden. Wat bleek? Genie kon nog wel woorden leren en ze leerde redelijk te begrijpen wat er tegen haar gezegd werd, maar het lukte haar niet meer om volwaardige zinnen te maken. Zo kon ze bijvoorbeeld de woorden 'koelkast', 'dorst' en 'melk' leren, maar een juiste zin zoals 'Ik heb dorst en wil melk uit

de koelkast' leerde ze niet meer te maken. De psychologen stelden vast dat haar taalontwikkeling niet verder kwam dan die van een 2-jarig kind. De 'zinnetjes' die ze uitsprak waren nooit langer dan twee woorden. Ook hield zij veel moeite met het verbuigen van werkwoorden, met het gebruiken van meervoud en met het onderscheid tussen 'ik' en 'jij' en tussen 'mijn' en 'jouw'.

Misschien vraag je je af wat dit verhaal te maken heeft met hersenen. Het antwoord is: alles.

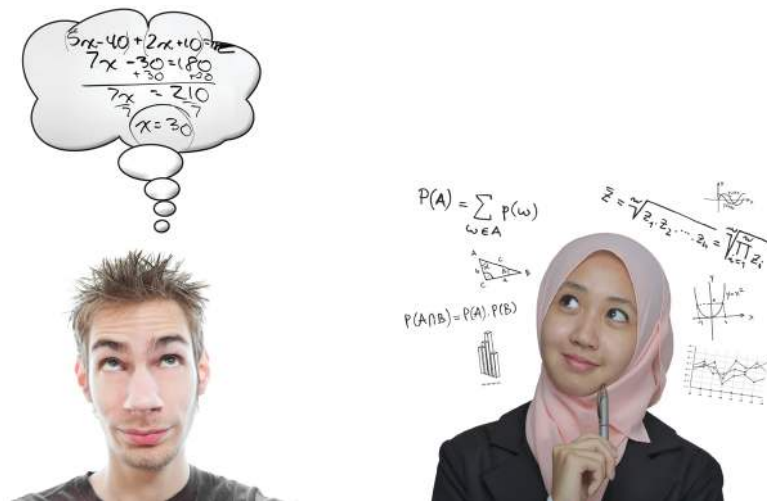
Zoals je in dit hoofdstuk zult lezen zijn je hersenen te trainen. Net als een spier. En als je goed wilt worden in een sport, dan moet je al op jonge leeftijd starten met trainen. Dit geldt ook voor je hersenen. Trainen als je jong bent, heeft meer effect dan trainen als je ouder bent. Genie begon met het trainen van de 'taalhersen' toen ze 13 jaar oud was. Dat was te laat. Hoeveel ze ook trainde, ze leerde de taal niet te spreken zoals haar leeftijdsgenoten.

1 Jouw brein

EEN INGEWIKKELD ORGAAN

Je zult je vast weleens verbaasd hebben over bijzondere kunst- of bouwwerken, mooie muziek of nieuwe applicaties voor je smartphone. Verantwoordelijk voor al deze prestaties is het menselijk **brein**, een ander woord voor **hersenen**.

Wat er tussen je oren zit, is een wonderlijk en zeer complex orgaan. Iedereen heeft een brein, dat is een belangrijke overeenkomst tussen jou, je vrienden, je familieleden en andere soortgenoten. Maar dat brein functioneert bij iedereen net iets anders. Met je brein kun je waarnemen, voelen, denken en creëren. Je kunt er bijvoorbeeld een wiskundesom mee oplossen. Dat kan misschien niet iedereen even goed, waaruit blijkt dat elk brein anders functioneert. Iemand kan wel leren om zo'n som op te lossen. Als dat gebeurt, verandert het brein. In dit hoofdstuk leer je hoe je hersenen zich ontwikkelen, maar eerst kijken we naar hoe je lichaam zich ontwikkelt.



Bron 2

Je brein gebruik je bij al je gedrag. Je brein is bijvoorbeeld aan het werk als je iets waarneemt, als je nadenkt, of als je iets moet oplossen, zoals een wiskundesom



Japanners horen geen verschil tussen de 'l' en de 'r'. Hoe zou dat komen?

DE ONTWIKKELING VAN JE LICHAAM

Net als ieders brein, verschilt ook ieders lichaam. Hoe jouw lichaam zich ontwikkelt is onder andere afhankelijk van je **erfelijke aanleg**. Die heb je van je ouders. Daar-

naast zijn twee andere factoren belangrijk: de omgeving waarin je opgroeit en de lichamelijke inspanning die je verricht.

Omgeving

Iedereen heeft bij de geboorte ongeveer evenveel zweetklieren, maar hoeveel zweetklieren ontwikkeld worden is afhankelijk van de **omgeving**. Een kind dat opgroeit in het warme zuiden van India ontwikkelt meer zweetklieren dan een kind dat in een koude omgeving opgroeit, zoals in Noorwegen.

Lichamelijke inspanning

Een andere factor die de ontwikkeling van je lichaam beïnvloedt is lichamelijke inspanning. Iemand die op jonge leeftijd veel sport, ontwikkelt daarmee betere spieren maar ook sterkere botten. Een bot dat belast wordt als iemand nog in de groei is, wordt dikker en sterker. Zo bleek dat bij tennissers de botten in de arm waarmee ze

de bal slaan veel dikker zijn (wel tot veertig procent) dan die in hun andere arm. De voorwaarde was dat ze op jonge leeftijd waren begonnen met tennissen. Volwassenen die ouder zijn dan 25 jaar en die beginnen met tennissen, trainen wel hun spieren maar het bot wordt nauwelijks sterker. Vooral als je jong bent, heb je dus veel invloed op hoe je lichaam zich ontwikkelt.

Het verschijnsel dat oefening invloed heeft op de ontwikkeling van je lichaam, wordt kernachtig uitgedrukt met de uitspraak '**werk maakt sterk**'. Maar zoals je gelezen hebt, is dit vooral het geval als je jong bent.

Wat voor je lichaam geldt, geldt in principe ook voor je hersenen. Hoe, dat lees je in de volgende alinea.



Bron 3

Werk maakt sterk. Dafne Schippers moet veel trainen om kampioen te worden

DE ONTWIKKELING VAN JE HERSENEN

Jouw brein bestaat uit miljarden **zenuwcellen** (ook wel hersencellen) en oneindig veel verbindingen tussen al die cellen. Eén zenuwcel kan met duizenden andere zenuwcellen contact maken. De ontwikkeling van zenuwcellen is, net als de ontwikkeling van je lichaam, afhankelijk van drie factoren. Allereerst is deze ontwikkeling afhankelijk van je erfelijke aanleg. Daarnaast is de ontwikkeling afhankelijk van de toevallig beschikbare informatie die jouw omgeving je biedt, en ten slotte van hoeveel **oefening** je hersenen krijgen.

Erfelijke aanleg

De hersenen van elk mens hebben dezelfde onderdelen en iedereen heeft ongeveer dezelfde hoeveelheid zenuwcellen. Dit betekent dat alle mensen over de hele wereld de aanleg hebben om te leren, te sporten, een taal te gaan spreken, enzovoort. In grote lijnen lijken onze hersenen dus op elkaar. Toch zijn je hersenen uniek. Je hebt bijvoorbeeld je eigen unieke erfelijke aanleg. Zo kan de ene persoon erg muzikaal

zijn aangelegd en kan de andere persoon juist een grote aanleg hebben om technische vaardigheden te verwerven. De erfelijke aanleg zit in het erfelijk materiaal en wordt van ouders op hun kinderen overgedragen.

Omgeving

Welke taal je leert spreken of welke sport je gaat beoefenen hangt af van de omgeving waarin je opgroeit. Een kind dat in Turkije opgroeit leert Turks te spreken en een kind uit Japan leert Japans. Groei je op in een land met veel water, dan is de kans groot dat je leert zwemmen. Groei je op in een woestijn, dan is de kans klein dat je leert zwemmen. Wat je gaat leren en daarmee hoe je hersenen georganiseerd gaan worden, is dus afhankelijk van de informatie die je krijgt, op school en thuis.

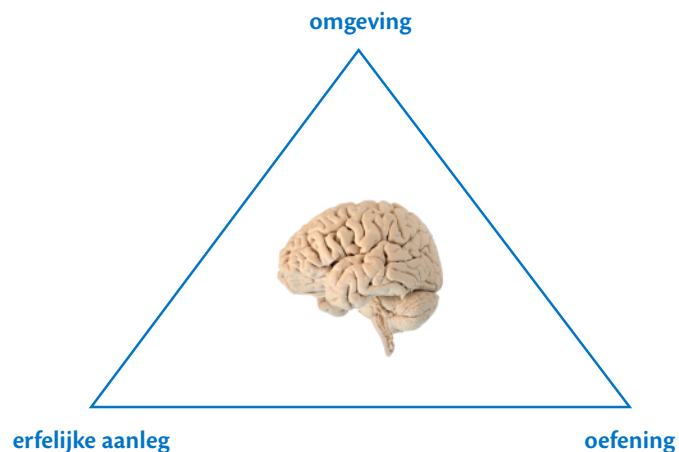


Bron 4

Als je opgroeit met sneeuw en in de bergen, dan is de kans groot dat je leert snowboarden. Maar wat als je in de woestijn opgroeit? Sandboarden?

Oefening

De organisatie van je hersenen is ook afhankelijk van je eigen inzet. Als je van je ouders een skateboard krijgt, krijg je de mogelijkheid om iets te leren. Of je het goed leert is afhankelijk van hoe goed jij je best doet.



Bron 5

Erfelijke aanleg, omgeving en oefening zijn drie factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van je brein

'USE IT OR LOSE IT'

Sommige verbindingen tussen zenuwcellen worden sterker doordat je ze vaak gebruikt. Dat kunnen we uitdrukken met de uitspraak 'werk maakt sterk'. Andere verbindingen worden zwakker of verdwijnen omdat je ze weinig of niet gebruikt. In de psychologie wordt hier de uitspraak '*use it or lose it*' voor gebruikt. Verbindingen tussen hersencellen die je gebruikt ('*use it*') worden sterker, verbindingen die je niet meer gebruikt worden minder sterk of verdwijnen zelfs ('*lose it*'). Dit zag je ook in het voorbeeld van Genie. Zij gebruikte haar 'taalhersen' niet en kon niet meer leren om in zinnen te communiceren. Daaruit blijkt hoe belangrijk oefenen is, én de periode waarin dat gebeurt.

IN HET KORT

Het menselijk brein is een complex en uniek orgaan. Omdat je zo'n brein hebt, ben je in staat om complexe vaardigheden aan te leren. Net als bij de ontwikkeling van je lichaam zijn er bij de ontwikkeling van je brein drie invloeden actief: je erfelijke aanleg, de mogelijkheden die de omgeving waarin je opgroeit je biedt en hoe goed je je inspant. Als je bepaalde verbindingen tussen zenuwcellen weinig gebruikt en weinig stimuleert, zullen deze zwakker worden of zelfs afsterven, dus: '*use it or lose it*'.

A

Baby's over de hele wereld kunnen tot 6 maanden oud alle klanken uit alle talen onderscheiden. Maar het onderscheid tussen de 'l' en de 'r' bestaat niet in het Japans. Japanse kinderen horen dit verschil dus nooit. De hersenverbindingen waarmee het verschil op heel jonge leeftijd nog wel te horen is, zijn nooit gebruikt en zijn om die reden bij hen verdwenen.

2 Hersenen lijken op spieren

NIEUWE HERSENCELLEN

Eeuwenlang gingen wetenschappers ervan uit dat ons brein, in tegenstelling tot de rest van ons lichaam, al snel volgroeid zou zijn en na de geboorte niet meer wezenlijk zou veranderen. Ze dachten dat al je hersencellen bij de geboorte al aangemaakt zouden zijn. Als na je geboorte hersencellen zouden afsterven, dan zouden er geen nieuwe bij komen, zo dachten ze. Maar het blijkt dat hersenen zich ook na de geboorte verder ontwikkelen en dat er wel degelijk nieuwe hersencellen aangemaakt kunnen worden. Dat gebeurt je hele leven.



Juist of onjuist? Slimme hersenen heb je of heb je niet. Daar kun je zelf weinig aan veranderen.

JE HERSENEN ZIJN KNEEDBAAR

In de vorige paragraaf las je dat hoe jij nu bent en hoe je gaat worden afhankelijk is van je erfelijk vastgelegde mogelijkheden, je omgeving en je eigen inzet. Aan je



Bron 6

'Werk maakt sterk': hoe meer je je hersenen belast, hoe sterker ze worden

erfelijke aanleg kun je niets veranderen, maar je omgeving en inzet zijn te beïnvloeden. Voorbeelden van de omgeving zijn de kwaliteit van de school waarop je nu zit, de kwaliteit van het voedsel dat je eet en het aantal en type boeken dat je ouders hebben en jij zou kunnen lezen. Als jouw ouders weinig boeken hebben, kun je naar de bibliotheek gaan. Door gezond te eten, maak je de kans groter dat je hersenen zo lang mogelijk gezond blijven. Zo kun je beïnvloeden hoe je hersenen zich zullen ontwikkelen. Door het opdoen van ervaringen, door leren en door oefenen zullen hersenen steeds veranderen. Dit heet **plasticiteit** of kneedbaarheid van de hersenen. Net als spieren veranderen je hersenen door ze te belasten. En dit gaat, net als bij spieren, het best als je jong bent.

TRAIN JE SLIM

Sterkere spieren krijg je niet vanzelf en 'slimmere' hersenen ook niet. Voor de ontwikkeling van je hersenen moet je leren en oefenen: 'werk maakt sterk'. Het herhalen van eenvoudige vaardigheden die je al beheerst, is niet genoeg. Voor het krijgen van sterkere spieren geldt: zonder zweet, geen groei. Voor de hersenen geldt hetzelfde: zonder blokken en oefenen gaat het niet.

Elke dag worden er duizenden nieuwe cellen in je brein gevormd. Met die nieuwe cellen kunnen je hersenen groeien. Groeien zowel in de letterlijke zin: hersendelen worden groter, als in figuurlijke zin: je begrijpt meer van de wereld. Oefening beïnvloedt de aanmaak van nieuwe hersencellen. Je hersenen groeien dus door te oefenen extra veel. Ook zorgt oefening voor sterke verbindingen tussen hersencellen.



Bron 7

Cristiano Ronaldo is een bekend voorbeeld van een voetballer die tweebenig is; hij kan even goed schieten met zijn rechter- als met zijn linkerbeen

JE HERSENEN EXTRA STIMULEREN

Sommige voetballers zijn tweebenig. Daarmee wordt bedoeld dat ze bijna even goed kunnen schieten, dribbelen en passen met hun rechter- als met hun linkerbeen. Dat geeft hun bij het spel veel voordelen. Sommige voetballers trainen hun 'slechte' been extra om het beter of even goed te maken als hun 'goede' been. Hoe werkt dat in hun hersenen?

Onze hersenen zijn opgedeeld in twee delen: de **hersenhelften**. Je linkerhersenhelft bestuurt het rechterdeel van je lichaam. Als je rechtshandig bent dan zitten in je linkerhersenhelft de zenuwcellen die je rechterhand aansturen als je schrijft, je tanden poetst, een boterham pakt of een bal gooit. Dit zijn handelingen waar je helemaal niet meer bij na hoeft te denken. Je kunt je hersenen extra stimuleren als je besluit vanaf morgen je ontbijt met de andere hand te eten, je tanden met de andere hand te poetsen en ook de tube daarmee dicht te draaien. Natuurlijk zal dat in het begin allemaal langzaam en onhandig gaan. Je hersenen moeten namelijk nieuwe verbindingen tussen zenuwcellen gaan aanleggen en dat kost tijd en inspanning. Maar met het geregeld veranderen van gewoonten stimuleer en ontwikkel je het brein. Dat is dus goed voor je. Het advies om van routine te veranderen wordt vooral aan oudere

mensen gegeven, omdat hun brein wat sneller achteruitgaat. Maar het is ook een heel nuttig advies aan jongeren.



Bron 8

Je stimuleert je hersenen door je routines te veranderen. Zoals met links leren schrijven als je rechtshandig bent

IN HET KORT

Hersenen zijn te vergelijken met spieren. Je maakt ze sterk door veel te oefenen. Je hersenen zijn train- en kneedbaar. Dit noemen we plasticiteit. Oefening zorgt ervoor dat er meer nieuwe hersencellen worden aangemaakt en dat verbindingen tussen de hersencellen sterk worden. Je hersenen worden dan groter én je begrijpt meer van de wereld.

A

Onjuist. Aanleg speelt wel een grote rol in hoe slim iemand is, maar als je opgroeit in een omgeving waarin je hersenen veel worden uitgedaagd en als je veel oefent, kun je je hersenen slimmer maken.

3 Hoe hersenen zich ontwikkelen

DE AANMAAK VAN ZENUWCELLEN

Ver voordat je geboren wordt, ontwikkelen je hersenen zich al. Drie weken na de bevruchting – de aanstaande moeder weet mogelijk nog niet dat ze zwanger is – start de ontwikkeling van de hersenen met het aanmaken van zenuwcellen. Je hersenen bevatten bij je geboorte zo'n negentig miljard zenuwcellen. De aanmaak van de zenuwcellen gaat enorm snel, wel meer dan 225.000 zenuwcellen worden vanaf de derde week van de zwangerschap per minuut aangemaakt. Na de geboorte worden er ook nog wel hersencellen gemaakt, maar veel minder en minder snel dan tijdens de zwangerschap.



Is het brein van een kind plastischer dan het brein van een volwassene?

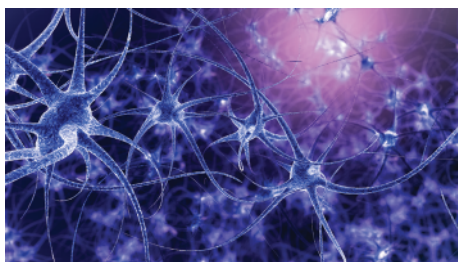
VERBINDINGEN TUSSEN ZENUWCELLEN

Sommige zenuwcellen specialiseren zich al tijdens de zwangerschap. Zo is bij de geboorte van een baby de gehoorzenuw helemaal af. Dat geldt ook voor de pijnzenuwen (een baby is heel gevoelig voor pijn). Maar er blijven nog ontzettend veel zenuwcellen over die zich pas na de geboorte gaan specialiseren. Bij het specialiseren spelen twee processen een belangrijke rol:

- 1 het leggen van verbindingen tussen zenuwcellen;
- 2 het afbreken van verbindingen tussen zenuwcellen.

Het leggen van verbindingen tussen zenuwcellen

Een zenuwcel kan soms wel met 15.000 andere zenuwcellen verbindingen hebben. Zo kunnen er grote, complexe maar flexibele **netwerken** (samenwerkingsverbanden) van zenuwcellen ontstaan. Die netwerken maken het mogelijk dat mensen kunnen praten, bewegen, nieuwsgierig zijn, emoties hebben, enzovoort. Niet alle zenuwcellen hebben zoveel verbindingen. Daarom verschillen de zenuwcellen in



Bron 9

Een zenuwcel staat in verbinding met talloze andere zenuwcellen

hun capaciteit om informatie te ontvangen en te verzenden. Sommige zenuwcellen kunnen 'berichten' van wel 15.000 andere zenuwcellen ontvangen, andere hebben minder verbindingen en ontvangen dus minder informatie.

De sterkte van de verbindingen tussen de zenuwcellen wordt beïnvloed door de hoeveelheid stimulatie die de hersenen krijgen, vanuit de omgeving en door oefening. Ook de hoeveelheid verbindingen tussen zenuwcellen is afhankelijk van de stimulatie die de hersenen krijgen.

Het aantal verbindingen tussen zenuwcellen is vooral enorm groot na de geboorte en tijdens de eerste levensjaren.

Het afbreken van verbindingen tussen zenuwcellen

Als je ongeveer 3 jaar oud bent, neemt het aantal verbindingen tussen je zenuwcellen af. Dit proces wordt in het Engels **pruning** genoemd, wat terugsnoeien betekent. Je vraagt je misschien af waarom het aantal verbindingen afneemt. Immers, hoe meer verbindingen er zijn, hoe meer er in je hoofd kan worden gecommuniceerd,



Bron 10

Net als bij het snoeien van een fruitboom zorgt het terugsnoeien van het aantal verbindingen in de hersenen ervoor dat de overgebleven verbindingen sterk kunnen worden

zou je denken. De verklaring is dat verbindingen die veel gebruikt worden groter en sterker worden ('use it') ten koste van verbindingen die niet of heel weinig gebruikt worden ('lose it'). Het is te vergelijken met het snoeien van een fruitboom. Door zwakke takken weg te snoeien kunnen andere takken zich sterk ontwikkelen en veel fruit voortbrengen. Als er geen enkele tak teruggesnoeid wordt, dan zal de boom slecht en klein fruit voortbrengen.

Pruning vindt plaats als je brein zich aan het specialiseren is; dat gebeurt als je iets leert. Hoe meer er geleerd wordt, hoe meer er gespecialiseerd wordt in het brein. Hoe meer *pruning* er plaatsvindt, hoe sterker de verbindingen worden die overblijven.

SPOREN IN HET ZAND

Jij kunt waarschijnlijk beter dan je oma moderne communicatiemiddelen gebruiken. Zij kan waarschijnlijk beter dan jij een tekst netjes schrijven, zoals bij een brief. Bij jou zullen de verbindingen in je hersenen die nodig zijn om netjes te schrijven veel minder tot ontwikkeling zijn gekomen dan bij je oma, omdat je ze minder hebt gebruikt. Daarentegen werden de verbindingen tussen je zenuwcellen waardoor je snel een tablet of smartphone kunt bedienen, waarschijnlijk al op jonge leeftijd heel sterk. Dit proces kun je vergelijken met vijf sporen in een zandweg die naar één punt leiden. Je kiest één spoor uit om te gebruiken en je doet dat niet één keer maar meerdere keren. Zo wordt dat spoor het duidelijkst en het best om op te rijden. De andere vier sporen verdwijnen op een gegeven moment in het zand.



Bron 11

Verbindingen tussen zenuwcellen zijn te vergelijken met sporen in het zand; weinig gebruikte sporen vervagen, veelgebruikte sporen blijven goed zichtbaar

Zoals het met sporen in het zand gaat, zo gaat het ook met de hersenen. De verbindingen tussen zenuwcellen die brieven schrijven mogelijk maken, zijn bij je oma sterk als zij in haar leven veel geschreven heeft en nog steeds veel schrijft. Zou zij minder gaan schrijven, dan zullen de betreffende verbindingen in de hersenen minder sterk worden. Net zoals een spoor in het zand zal vervagen als je het niet geregeld gebruikt. De verbindingen tussen zenuwcellen die het schrijven mogelijk maken kunnen bij jou minder sterk zijn, omdat jij misschien meer typt op een toetsenbord of touchscreen. Dan heeft jouw brein andere verbindingen gelegd dan het brein van jouw oma. Jouw brein is dan anders gespecialiseerd.



Bron 12

De verbindingen tussen zenuwcellen die het typen op een toetsenbord of touchscreen mogelijk maken, worden sterk ontwikkeld als je dat vaak en al op jonge leeftijd doet

IN HET KORT

De ontwikkeling van je brein begint al heel vroeg in de zwangerschap met de aanmaak van de eerste zenuwcellen. Het overgrote deel van de zenuwcellen die je nu bezit, had je al bij je geboorte. Maar ook na je geboorte worden er nog nieuwe zenuwcellen gemaakt. Het aantal verbindingen tussen de zenuwcellen is extreem hoog vlak na de geboorte. In de loop van de jaren verdwijnen veel verbindingen. Juist de verbindingen die je gebruikt worden sterk, andere sterven af.

A

Het brein van een kind is plastischer dan dat van een volwassene, maar ook het volwassen brein blijft plastisch. Als je iets leert dan verandert er immers iets in je hersenen. En mensen kunnen hun leven lang leren.

4

Gevoelige perioden

WANNEER LEER JE HET MEEST?

De verschillende onderdelen van het brein ontwikkelen zich niet in eenzelfde tempo en niet op hetzelfde moment. Vooral als je jong bent kennen je lichaam en je brein **gevoelige perioden**. Dat zijn perioden waarin het opnemen en verwerken van bepaalde informatie extra snel gaat, zoals bij het leren van taal. Het kunnen ook perioden zijn waarin de ontwikkeling van een lichaamsdeel of een orgaan extra snel gaat. Neem het voorbeeld over de dikte van botten in paragraaf 1. Daar bleek dat het stimuleren van de sterkte van botten zinvol is als je nog in de groei bent en weinig zinvol is als je volwassen bent. De groeiperiode van de botten is de gevoelige periode waarin de dikte van de botten extra gestimuleerd kan worden.

Het brein is extreem gevoelig voor invloeden uit de omgeving tijdens een gevoelige periode. De effecten van die invloeden kunnen positief of negatief zijn voor de ontwikkeling van het brein. Het verhaal van Genie aan het begin van dit hoofdstuk gaat ook over zo'n gevoelige periode. Een kind moet taal horen wil het taal leren begrijpen en zelf leren spreken. De 'taalhersenen' van een kind komen alleen maar tot ontplooiing als er taal gehoord wordt.

Het leren van taal gaat spelenderwijs tot je ongeveer 10 à 12 jaar bent. Daarna is de gevoelige periode afgelopen. Kinderen worden vrij makkelijk tweetalig als zij vanaf jonge leeftijd twee talen horen. Zoals je zelf waarschijnlijk hebt gemerkt, is het leren van een vreemde taal na je 12e juist erg moeilijk.



Werken de hersenen van pubers anders dan die van basisschool-leerlingen?

GEVOELIGE PERIODEN BIJ KINDEREN

Gevoelige perioden in de ontwikkeling van het kind zijn er vooral tijdens de zwangerschap en de eerste levensjaren. Als een baby ouder wordt, volgen de gevoelige



Bron 13

De zwangerschap en de babytijd zijn gevoelige perioden voor de ontwikkeling van de hersenen

perioden elkaar minder snel op, maar deze blijven bestaan tot ongeveer de start van de volwassenheid. De hele zwangerschap is een gevoelige periode voor de ontwikkeling van de hersenen. Zo kan alcoholgebruik van de moeder tijdens de zwangerschap veel meer schade aanrichten aan het groeiende brein van haar nog ongeboren kind, dan alcoholgebruik door het kind zelf op hogere leeftijd. Een aanstaande moeder die tijdens de zwangerschap gezond eet en drinkt, en voldoende calorieën binnenkrijgt, zorgt ervoor dat de hersenen van haar ongeboren kind zich gunstig kunnen ontwikkelen.

Een voorbeeld van een gevoelige periode na de geboorte is de ontwikkeling van het visuele systeem. Als een kind in de eerste levensjaren bijvoorbeeld in een compleet donkere omgeving zou opgroeien, dan zou het blind worden. Dat komt doordat de hersendelen waarmee we leren kijken alleen ontwikkeld worden als ze blootgesteld worden aan lichtprikkels uit de omgeving.

GEVOELIGE PERIODEN BIJ PUBERS

Ook de hersenontwikkeling in de **puberteit**, de leeftijdsfase tussen 10 en 14 jaar, kent veel gevoelige perioden. Waarschijnlijk ben jij nu in die leeftijdsfase of ligt deze net achter je. Jouw hersenen maken tijdens de puberteit onder invloed van geslachtshormonen een groeispurt door. Deze hormonen beïnvloeden de werking en vorming van je hersenen. Pubers reageren hierdoor emotioneler, zoeken vaker risico's op en laten zich vooral door vrienden beïnvloeden.

Met name het 'emotiegedeelte' in het brein is scherp afgesteld tijdens de puberteit. Daarom reageren pubers heftiger op gebeurtenissen dan kinderen of volwassenen. Tegelijkertijd zijn andere delen van je brein nog niet volgroeid in de puberteit. Dat zijn bijvoorbeeld de delen waar controle (eerst tot tien tellen als je boos bent), planning (wanneer maak ik mijn huiswerk?) en besluitvorming plaatsvinden. Het 'controledeel' van je brein is zelfs pas helemaal af als je 25 jaar bent.

Veel pubers kiezen eerder voor activiteiten die op korte termijn belonend zijn, omdat het 'pleziergedeelte' in de puberhersen extra scherp staat afgesteld. Ze gaan bijvoorbeeld liever een middagje lol trappen dan huiswerk maken, want huiswerk maken levert pas op de lange termijn iets op. Bijvoorbeeld een goed rapportcijfer. Die scherpe afstelling van het pleziergedeelte verklaart ook waarom pubers vaak creatiever kunnen denken dan volwassenen. Ze volgen de gebaande paden nog niet zo erg, ook niet in hun hersenen.



Bron 14

Pubers laten zich sterk door vrienden beïnvloeden. Dit komt doordat puberhersen extra scherp zijn afgesteld op de reacties van leeftijdsgenoten

KADER 1

Het luie oog



Jongen met afgeplakt oog waardoor zijn 'slechte' oog gestimuleerd wordt

Je hebt vast weleens een kind gezien met een pleister op zijn oog. Sommige kinderen worden geboren met een lui oog. Bij één oog is de gezichtsscherpte goed ontwikkeld, bij het andere (luie) oog niet. Maar om goed te kunnen kijken is het hebben van twee goed functionerende ogen erg belangrijk. Een lui oog beter laten werken is simpel. Het goede oog wordt tijdelijk uitgeschakeld door er een pleister op te plakken. Hierdoor komt het luie oog 'gedwongen' tot ontwikkeling. Als de afwijking te laat wordt vastgesteld, is de behandeling niet meer zinvol. Meestal werkt deze behandeling na de 10e verjaardag niet meer. De gevoelige periode is dan al voorbij en het luie oog is dan niet meer te corrigeren.

IN HET KORT

In je leven zijn bepaalde perioden erg belangrijk voor de ontwikkeling van je brein. Tijdens zo'n gevoelige periode is je brein extreem gevoelig voor invloeden van buitenaf. Dit kunnen zowel negatieve als positieve invloeden zijn. Gevoelige perioden zijn er vooral tijdens de zwangerschap en de eerste levensjaren, maar ze komen ook voor tijdens de puberteit.

A

Ja, je weet meer dus je hersenen werken anders. Ook zijn er tijdens de puberteit in korte tijd veel veranderingen omdat je geslachtshormonen toenemen. Deze hormonen beïnvloeden de werking van je hersenen.

5 Positieve invloeden op je brein

VIJF POSITIEVE INVLOEDEN

Er zijn veel invloeden die goed zijn voor de ontwikkeling van je brein. Vijf voorbeelden van positieve omgevingsinvloeden op je brein zijn: oefenen, bewegen, goed slapen, gezond eten en vriendschappen hebben. Het mooie is dat je ze grotendeels in eigen hand hebt.



Juist of onjuist? Het veel spelen van games is ongezond voor de ontwikkeling van je brein.

1 Oefenen

Zoals je weet zijn je hersenen plastisch. Dat wil zeggen dat verbindingen tussen hersencellen verdwijnen (of verzwakken) en ontstaan (of versterken) door hoe ze gebruikt worden. Als jij iets goed wilt leren, ook al heb je er misschien geen grote aanleg voor, dan helpt het als je veel en gevarieerd oefent.

Er is speciale apparatuur waarmee je driedimensionale foto's van hersenen kunt maken. Uit zulke foto's bleek dat de buitenste laag van de hersenen van volwassenen tijdelijk dikker werd toen ze leerden te jongleren (wat ze daarvoor niet konden). Dit wijst op meer verbindingen tussen hersencellen. Toen ze stopten met jongleren, werd de laag weer langzaam dunner.

2 Bewegen en sport

Niet alleen geestelijke inspanning is goed voor je brein. Ook lichamelijke inspanning houdt je brein in vorm. Als je beweegt zijn de netwerken in je hersenen die de motoriek aansturen actief. Deze netwerken hebben een overlap met de netwerken die jouw **cognitieve prestaties** aansturen. Cognitieve prestaties zijn denkprestaties zoals concentratie, geheugen en raadsels oplossen. Daarom blijft ook je denkvermogen in vorm als je beweegt.

Doordat je beweegt komt er ook meer bloed naar je hersenen, en daarmee meer zuurstof. Dit zorgt dat je hersenen in vorm blijven en dat er nieuwe hersencellen en bloedvaten aangemaakt kunnen worden. En zelfs de omvang van een deel van je hersenen neemt iets toe als je veel beweegt. Een specifiek onderdeel van je hersenen, de **hippocampus**, wordt groter. De hippocampus speelt een belangrijke rol bij het opslaan van nieuwe kennis. Misschien hebben mensen die veel bewegen daardoor een beter geheugen dan andere mensen.