

BREIN IN BEELD

Een kijkje in je hersenen

Je brein ziet eruit als een uit de kluiten gewassen walnoot, niet veel groter dan twee gebalde vuisten tegen elkaar. Wat de hersenen doen, het is teveel om op te sommen: ze reguleren talloze activiteiten in je lichaam, verwerken prikkels en zorgen ervoor dat je kunt denken, lachen, onthouden en nog veel meer. Hoe krijgt een weke massa van iets meer dan 1 kilogram dit voor elkaar?

In deze lessenserie test je onder meer je eigen hersenen en kijk je naar het kindere brein, puberhersenen en oude kronkels. Soms letterlijk, want dankzij moderne beeldvormende technieken kunnen onderzoekers tegenwoordig in de hersenen van proefpersonen kijken. Je maakt kennis met een aantal belangrijke technieken en je zet deze in om verschillende hersenaandoeningen te onderzoeken. Aan het einde van deze lessenserie zet je een onderzoek op om te kijken naar de hersenen bij verliefdheid of seksualiteit.

Zet je grijze massa aan het werk!



BREIN IN BEELD

Het jonge brein

Je hersenen zijn een bijzonder orgaan. Ze veranderen flink na de geboorte, ook al komen er niet veel hersencellen meer bij. Wat gebeurt er eigenlijk in je hersenen als je iets leert of meemaakt? Kinderen leren heel veel nieuwe dingen, maar meestal weten we niet veel meer uit onze kindertijd. In deze les kijk je naar de ontwikkeling van het jonge brein.

Opdracht 1. Netwerken

1. Schrijf een van je vroegste herinneringen op uit je kindertijd en geef aan waar je herinnering mee te maken heeft (zoals leren of sporten).

.....

.....

2. Lees de volgende paragraaf uit het boekje:

Wolfskinderen (pag. 38)

3. Hoe denk je dat het komt dat je niet veel herinneringen meer hebt uit je vroegste kindertijd? Leg je antwoord uit.

.....

.....

Jouw hersencellen, neuronen, zijn echte netwerkers. Ze staan in contact met een heleboel andere hersencellen en werken daarmee samen. Ze zenden signalen naar andere hersencellen die soms dichtbij liggen, maar ook helemaal aan de andere kant van je brein kunnen liggen. Hieronder zie je zo'n netwerkende neuron.



Figuur 1. De structuur van een neuron

4. Geef in figuur 1 aan waar de volgende onderdelen zich bevinden:

- axon
- cellichaam
- dendriet
- synaps

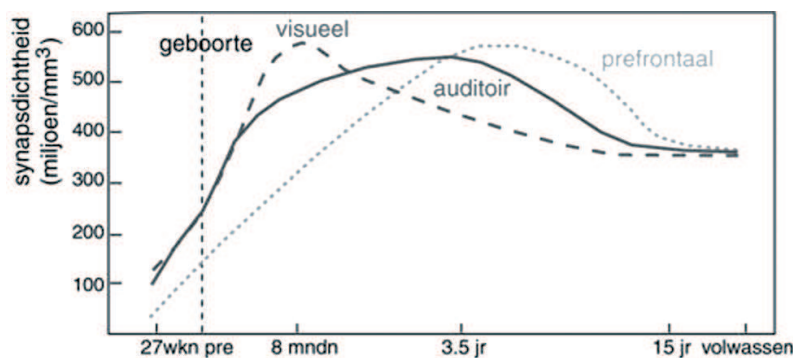
5. Geef in figuur 1 de richting van prikkeloverdracht aan.

6. Lees de volgende stukjes tekst uit het boekje:

Een mens wordt geboren... (de tweede alinea op pag. 37)

Snoeien in de hersenen (pag. 37-38)

De volgende grafiek gaat over de ontwikkeling van de hersenen vanaf je geboorte totdat je volwassen bent. Bekijk de grafiek en beantwoord de vragen die eronder staan. Overleg eventueel met een medeleerling.



Figuur 2: ontwikkeling van bepaalde hersengebieden

7. Het aantal hersencellen neemt niet veel toe na je geboorte. In de grafiek zie je dat de synapsdichtheid wel flink toeneemt. Leg uit hoe dat kan.

.....

.....

8. Het aantal synapsen neemt weer af naarmate je ouder wordt. Ondanks de afname van de synapsdichtheid op een bepaald moment, ga je als kind steeds beter presteren. Leg uit hoe dat komt.

.....

.....

Opdracht 2. In the picture

Het leren van nieuwe dingen heeft te maken met de communicatie tussen hersencellen en hersengebieden. Maar welke hersengebieden zijn er actief als je bijvoorbeeld terugdenkt aan een vroege herinnering of als je met iemand praat? Dit is terrein voor neuropsychologen; zij onderzoeken de relatie tussen gedrag en de bouw en werking van het brein. Twee belangrijke beeldvormende technieken die ze gebruiken zijn MRI en fMRI.

1. Vorm een tweetal met degene naast je.

2. Zoek in het boekje de paragrafen op over MRI en fMRI (pag. 13-18).

3. Pak de techniektabel erbij en vul die samen in voor MRI en fMRI:

- leg in kolom 2 uit op welke principes de technieken zijn gebaseerd
- schrijf in kolom 3 op waar de technieken informatie over geven
- noteer in kolom 4 twee voordelen van elke techniek
- geef in kolom 5 één nadeel van elke techniek
- zet in kolom 6 welke afbeelding van werkblad 1 Afbeeldingen is gemaakt met de betreffende techniek

Opdracht 3. Hersenen met Stroop

De Stroop-test (spreek uit als 'stroep') is een voorbeeld van een neuropsychologische test. Neuropsychologen gebruiken dit soort testen om groepen proefpersonen te vergelijken.

1. Werk bij deze opdracht samen met degene naast je.

2. Lees hieronder de uitleg van de Stroop-test.

Uitleg Stroop-test

- Spreek met degene naast je af wie proefpersoon 1 is en wie proefpersoon 2.
- Proefpersoon 1 begint met deel A van de taak. De ander houdt bij hoe lang het uitvoeren van de taak duurt. Schrijf dit in onderstaand schema.
- Daarna voert proefpersoon 1 deel B van de taak uit. Ook nu houdt de ander bij hoe lang het uitvoeren van de taak duurt. Noteer dit eveneens in onderstaand schema.
- Draai de rollen om. Nu voert proefpersoon 2 de taken A en B uit en houdt proefpersoon 1 de tijden bij.

3. Pak werkblad 2 Stroop-test erbij en voer nu samen de Stroop-test uit.

Schema voor tijden Stroop-test

	Deel A	Deel B
Proefpersoon 1 seconden seconden
Proefpersoon 2 seconden seconden

4. Welke situatie is moeilijker? Het benoemen van de kleuren bij deel A of bij deel B? Leg uit hoe dat volgens jou komt.

.....

.....

Opdracht 4. ADHD in the picture

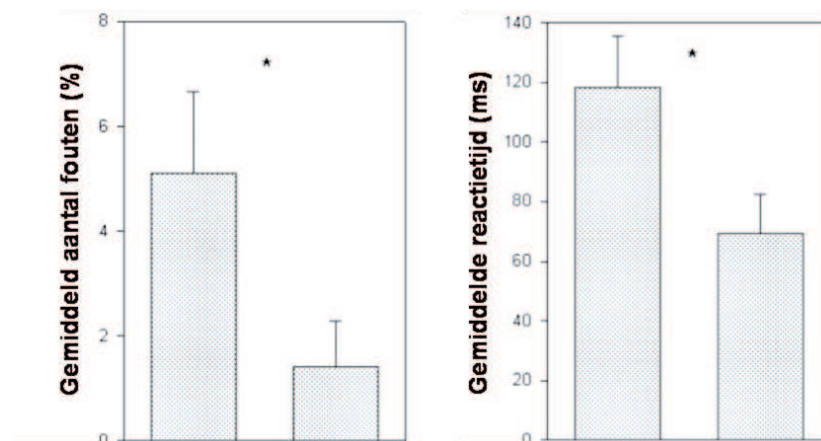
De Stroop-test gaat over gerichte aandacht en het onderdrukken van een bepaalde reactie. Kinderen met ADHD hebben moeite met gerichte aandacht; ze vinden het vaak moeilijk zich te concentreren.

1. Lees de volgende paragrafen in het boekje:

Minder grote cortex, nucleus caudatus en kleine hersenen (pag. 73-74)

De eerste alinea van *Verwachtingscentrum* (pag. 74)

De volgende grafieken zijn het resultaat van groepen proefpersonen met en zonder ADHD die de Stroop-test hebben uitgevoerd.



Figuur 3: resultaten Stroop-test

2. Welke balk hoort bij de ADHD-groep en welke bij de controlegroep in de grafieken? Schrijf dit op de x-assen van beide grafieken.

3. Verklaar deze resultaten met behulp van de paragraaf *Verwachtingscentrum* uit het boekje.

.....

.....

.....

4. Je wilt je verklaring bij vraag 3 testen. Welke beeldvormende techniek zou je dan inzetten: MRI of fMRI? Licht je antwoord toe.

.....

.....

5. Je hebt hersenscans gemaakt van de proefpersonen. De hersenscans blijken je verklaring te bevestigen. Hoe kun je dat aflezen? Licht je antwoord toe.

.....

.....