

# Aandacht

## Docentenhandleiding

## Inleiding

Waarom krijg je eigenlijk niet altijd alles mee van wat er om je heen gebeurt? Waarom is het niet handig om te bellen of te appen als je op de fiets zit? Deze les gaat over aandacht, het filtermechanisme van ons brein dat zorgt dat we niet gek worden, maar ons soms ook blind of doof maakt. Het doel van de les is leerlingen na te laten denken over de limieten van het waarnemingsstelsel aan de hand van demonstraties en experimentjes.

Vragen die aan bod komen zijn:

- Hoeveel van wat er om je heen gebeurt zie je nou eigenlijk?
- Wat is de rol van aandacht in het verkeer?
- Waarom doen mensen elkaar soms na?

## Praktische informatie

De les bestaat uit drie filmpjes, gevolgd door opdrachten en (klassikale) vragen. De eerste twee filmpjes sluiten direct op elkaar aan en bespreken de rol van aandacht in waarneming, aan de hand van goocheltrucs. Het derde filmpje gaat voort op dit thema, maar behandelt aandacht vanuit een sociaal perspectief en kan eventueel los gebruikt worden, bijvoorbeeld in een les over sociale beïnvloeding.

De les bevat een aantal opdrachten waarin de leerlingen zelf experimentjes doen met aandacht; deze vereisen enige voorbereiding, maar kunnen eventueel overgeslagen worden - dit kun je zelf bepalen aan de hand van de beschikbare tijd. Afhankelijk van hoe uitgebreid de opdrachten behandeld worden kun je de les doorwerken in een tijdsbestek van 45 minuten tot een halve dag.

Onder het kopje 'verdieping' vind je verdere achtergrondinformatie over het thema. Dit stelt je in staat discussies in goede banen te leiden en waar nodig de stof uit te diepen.

## De wetenschapper

Dr. Jacob Jolij is universitair docent Experimentele Psychologie. Hij onderzoekt hoe mensen de wereld om zich heen waarnemen, door middel van proefjes en door het meten van hersenactiviteit.



# Thema 1: Even aandacht a.u.b.



Inleidend filmpje

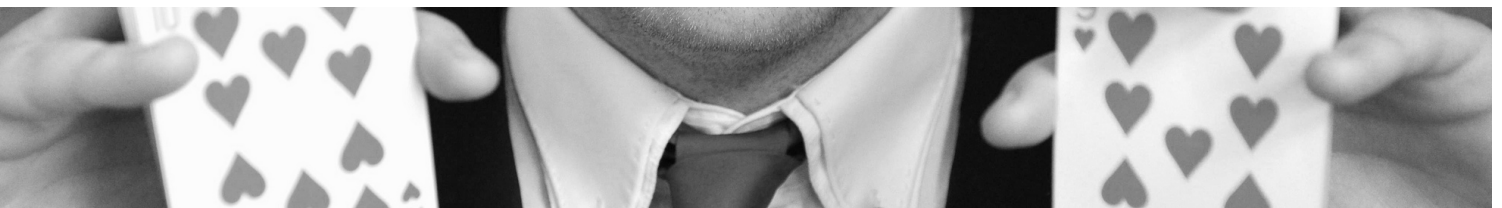


± 10 minuten

## Klassikale vragen:

- Kun je een verklaring geven voor de trucs die de goochelaar liet zien?
- Kijk het filmpje nog eens terug en let op de kleren van de wetenschapper. Wat valt je op? Had je dit gezien? Als je het niet gezien hebt, hoe zou dit komen?

Mijn overhemd verandert. Omdat je niet echt op mij let, en vooral op de goochelaar onhoud je niet goed hoe ik eruit zie. Een mooie variant van dit 'experiment' is de 'Colour Changing Card Trick' van Richard Wiseman.



## Groepsopdracht: goocheltruc



Een voorbeeld van het experiment vind je op [YouTube](#).

± 60 minuten  
(optioneel)

Je hebt nodig:

- drie klasgenoten (de proefleiders)
- een proefpersoon (een juf, meester, of leerling uit een andere klas)
- een bureau of tafel waar je niet onderdoor kunt kijken
- een stapel interessant uitziende formulieren

De uitvoering:

- Een proefleider verstopt zich achter het bureau op zo'n manier dat zij of hij niet te zien is door de proefpersoon, een proefleider staat achter het bureau, en de derde proefleider zit in een apart kamertje.
- De proefpersoon komt binnen. De proefleider die achter het bureau staat verwelkomt de proefpersoon. Zeg iets als "Welkom en fijn dat u mee wilt doen! U gaat zo een proefje doen in een andere kamer, maar daar heeft u wat formulieren voor nodig." Pak nu de interessant uitziende formulieren en rommel er wat mee. Zeg nu: "Oh! Ik ben er een formulier tussen vergeten te doen! Dat heb ik hier onder liggen – even pakken."
- De proefleider bukt nu onder het bureau op zo'n manier dat zij of hij niet meer te zien is door de proefpersoon. Na even rommelen komt nu de andere proefleider die zich verstopt had boven. Deze kijkt nu nog even nonchalant door stapel formulieren en zegt "Zo, alles is nu compleet. U kunt deze stapel meenemen naar de testkamer!"
- De proefpersoon gaat nu naar de testkamer. De proefleider die daar zit hoeft maar een ding te vragen: "Is u zonet iets bijzonders opgevallen?"
- Heel vaak zal een proefpersoon niet eens merken dat hij of zij zonet twee proefleiders achter het bureau heeft gezien. Werkte de proef ook bij jullie?

**Let op:** Dit experiment heeft wel wat voeten in aarde - drie leerlingen moeten samenwerken om leerlingen uit een andere klas voor de gek te houden, en zullen ook aardig wat requisieten nodig hebben. Met voorbereiding ben je al gauw een half uur bezig. Het zal vooral werken op grotere scholen waar leerlingen uit verschillende klassen elkaar minder goed kennen.

# Thema 2: Je weet niet wat je ziet



Inleidend filmpje



± 45 minuten

## Klassikale vragen:

- Bij wie werkte de kaarttruc en bij wie niet?

Trucs als deze (zogenaamde 'inattentional blindness-trucs') werken vaak maar bij een deel van de toeschouwers. Sta dus niet vreemd te kijken als jouw klas het trucje feilloos doorheeft. Bij eerstejaars psychologiestudenten werkt de truc gemiddeld bij 30% tot 50%.

- Heb je zelf wel eens meegemaakt dat je iets of iemand over het hoofd zag in het verkeer? Hoe zou dat gekomen zijn?

Afleiding in het verkeer is een grote veroorzaker van ongevallen. Je zou deze opdracht kunnen laten aansluiten bij bijvoorbeeld de verkeersles. Onderzoek van de afdeling Verkeerspsychologie van de Rijksuniversiteit Groningen laat zien dat als je belt op de fiets je veel vaker dingen in de omgeving niet opmerkt - en dat komt niet alleen doordat je je stuur niet veilig vasthebt! Een interview met de onderzoeker, professor De Waard, vind je [hier](#).

- Nou je wat meer weet over het aandachtsfilter, kun je een verklaring geven voor de resultaten die je hebt gevonden bij het proefje in blokje 1?

## Groepsopdracht:

- Verzin zelf een truc waarbij je het aandacht-systeem overbelast om zo een kaart, tekening of voorwerp te laten verdwijnen.

Tip!

Hier kunnen leerlingen de fantasie de vrije loop laten. Ongetwijfeld zullen er een of twee in de klas zitten die enige goocheltrucs beheersen; die zouden misschien een goochelshow met uitleg kunnen geven. Op het [videokanaal](#) van goochelaar Robin Matrix vind je veel filmpjes over goocheltrucs met uitleg. Deze opdracht leent zich natuurlijk ook goed als huiswerk!

# Thema 3: Kijk omhoog



Inleidend filmpje



± 45 minuten

## Groepsopdracht: Kijk omhoog

- Ga naar het schoolplein of een andere drukke plek en kijk naar boven. Kijken andere leerlingen of voorbijgangers ook omhoog?

## Groepsopdracht: Het onzichtbare touw

- In deze proef ga je mensen iets laten zien dat er niet is. Je hebt nodig: drie (of meer) klasgenoten.
- Ga met een andere klasgenoot heel opzichtig voor de deur van je school staan. Zorg dat iedereen op het plein je kan zien. Praat een beetje met elkaar en doe dan alsof je met zijn tweeën een touw vast hebt. Ieder loopt naar een zijkant van de deur. Hurk bij de deurpost en trek je denkbeeldige touw stevig aan.
- Een andere klasgenoot loopt nu naar binnen. Bij het naar binnen lopen stapt zij of hij heel overdreven over het touw heen. Hoe meer van jouw klasgenoten dit doen, hoe beter!

## Groepsopdracht: Het onzichtbare touw (vervolg)

- Blijf nu zitten bij de deurpost terwijl je het denkbeeldige touw strak vasthoudt. Stappen andere kinderen, juffen en meesters ook over het onzichtbare touw heen?
- Als extra: zorg dat een klasgenoot de mensen die naar binnen lopen opwacht en vraag ze waarom ze over het touw heen stapten.

Tip!

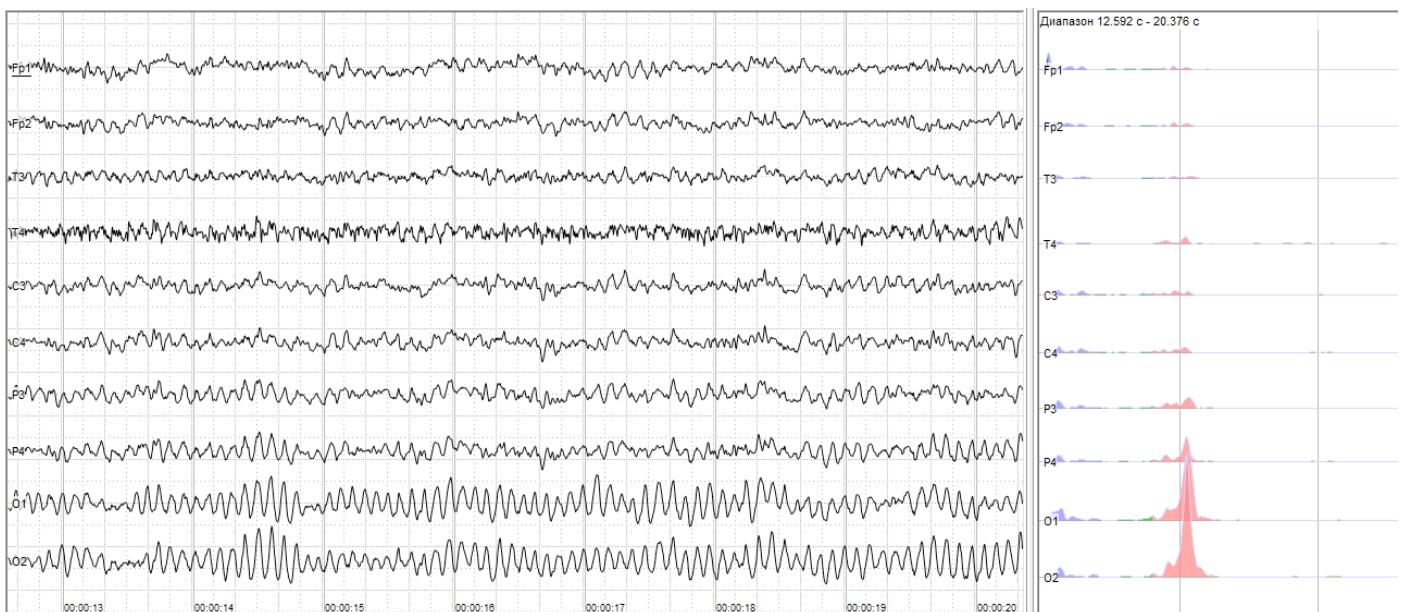
Er zijn op Youtube letterlijk tientallen filmpjes te vinden waarin deze proef/practical joke wordt uitgevoerd (zoek op 'invisible rope'). Het is een makkelijk uit te voeren truc, die vaak goed werkt. In veel van die filmpjes wordt echter een onzichtbaar touw gespannen over een weg met autoverkeer. Dit is natuurlijk niet veilig; let hier dus op als je extra materiaal gaat zoeken, of als je leerlingen hier zelf mee aan de slag gaan.

# Thema 4: In het EEG Lab'

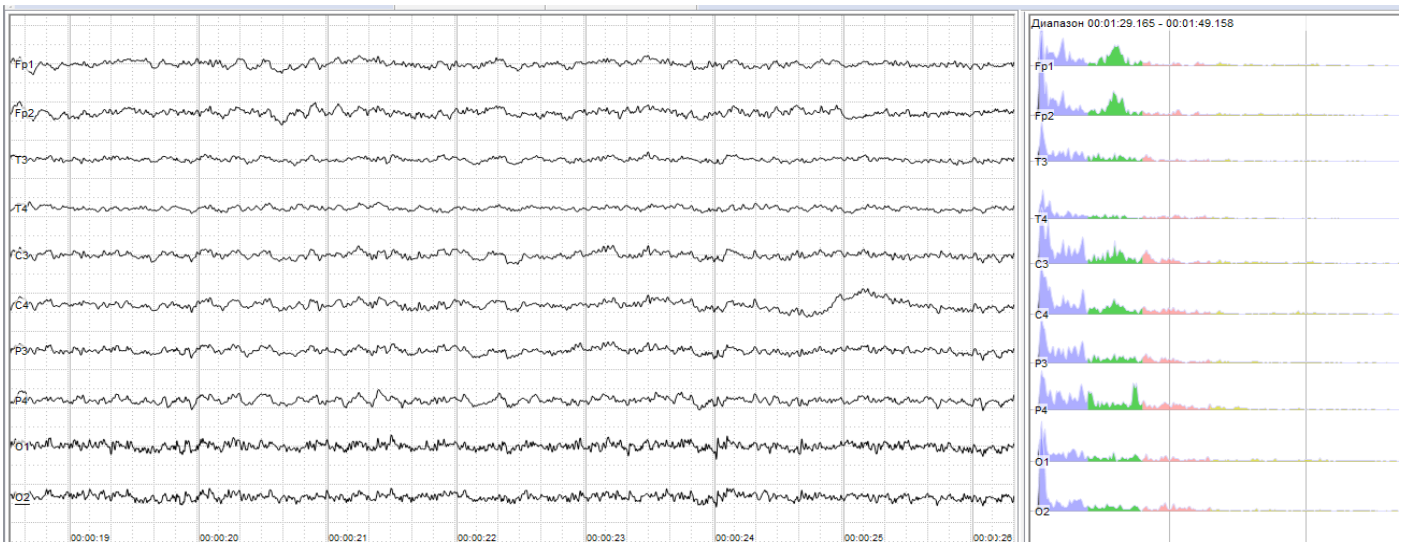
EEG is een afkorting voor een Grieks woord: 'elektro-encefalografie'. Dat betekent 'electrisch hersenschrijf'. Hersenen werken namelijk op stroom, en dat kun je aan de buitenkant het hoofd meten. EEG meet je door metalen plaatjes, 'electroden' op iemands hoofd te plakken. De stroompjes, of eigenlijk 'spanningsverschillen' op de je meet zijn heel erg zwak en moet je versterken voor je ze in de computer kan inlezen. Dokters noemen EEG ook wel eens een 'hersensfilmpje'. Met zo'n hersensfilmpje kun je meten wat iemands hersenen aan het doen zijn. Dat geeft dokters, maar ook onderzoekers informatie over hoe de hersenen werken.

## Opdracht 1 - Hersengolven herkennen

Als je iemand op een EEG apparaat aansluit en het hersensfilmpje bekijkt kun je zien of iemand wakker is, zich ontspant of zelfs in slaap valt. Naar mate je je ontspant, worden de hersengolven groter en langzamer. Kijk nu eens naar plaatjes 1 en 2. Kun jij zien op welk van de plaatjes de proefpersoon zich het meest ontspannen voelt?



Plaatje 1 (bron: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_EEG\\_with\\_prominent\\_alpha-rhythm.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_EEG_with_prominent_alpha-rhythm.png))



Plaatje 2 (bron: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_EEG\\_without\\_alpha-rhythm.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_EEG_without_alpha-rhythm.png))

Antwoord en verdieping: Het goede antwoord is plaatje 1. Op plaatje 1 zie je tragere hersengolven in de lijntjes onderaan. Die golven heten 'alfa-golven' en zijn een teken dat iemand zich ontspant. Als je in slaap valt worden die golven groter en noemen we ze theta-golven. In diepe slaap zie je eigenlijk alleen maar trage, grote golven die delta-golven heten. Behalve als je droomt: dan ziet je hersenactiviteit er bijna uit zoals op plaatje 2. Dromen lijkt heel erg op wakker zijn.

## Opdracht 2 - Hersengolven zoeken

Dokters kijken vooral hersenfilmpjes terwijl de patiënt rustig stil zit. De hersengolven die je dan ziet hebben vooral te maken met alles wat je hersenen normaal gesproken doen. En dat is behoorlijk wat.

### Opdracht 2a

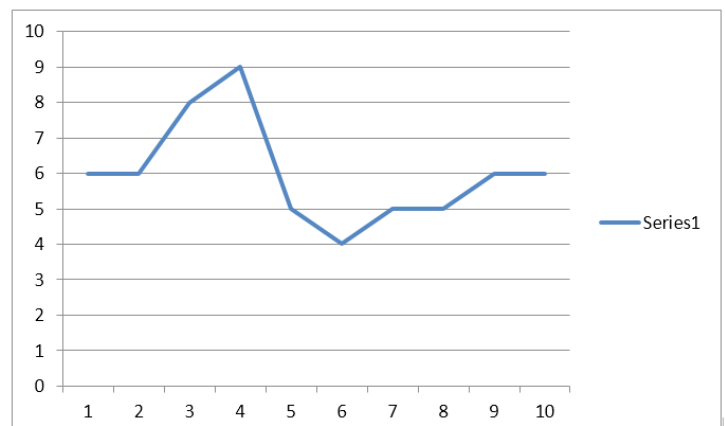
Met je hersenen controleer je je lichaam, neem je de wereld waar en denk je na. Probeer eens een lijstje te maken van alles wat je hersenen nu aan het doen zijn.

Antwoord: op elk moment zijn je hersenen bezig met het regelen van 'autonome functies', zoals ademhaling en hartslag, met het handhaven van je balans (rechtzitten en staan), en met het verwerken van prikkels die binnenkomen via de zintuigen. En daar komen dan alle gedachten die je op een bepaald moment hebt nog bij!

Psychologen zijn vooral geïnteresseerd in hoe je hersenen reageren op een bepaalde prikkel, of wat je hersenen doen als je bijvoorbeeld een fout maakt. Wat je dan meet is een klein hersengolfje dat maar heel even aanwezig is. Maar hoe vind je dat kleine hersengolfje tussen al die andere hersengolven die er voor zorgen dat je rechtop blijft zitten en deze tekst kan begrijpen?

### Opdracht 2b

In de bijgevoegde tabel op de volgende pagina zie je op de eerste rij een aantal vetgedrukte getallen. Als je van die getallen een grafiek maakt zie je een schematische 'hersengolf'. Laten we zeggen dat dit is hoe je hersenen reageren op bijvoorbeeld het herkennen van een gezicht, maar zonder al die andere extra hersengolven.

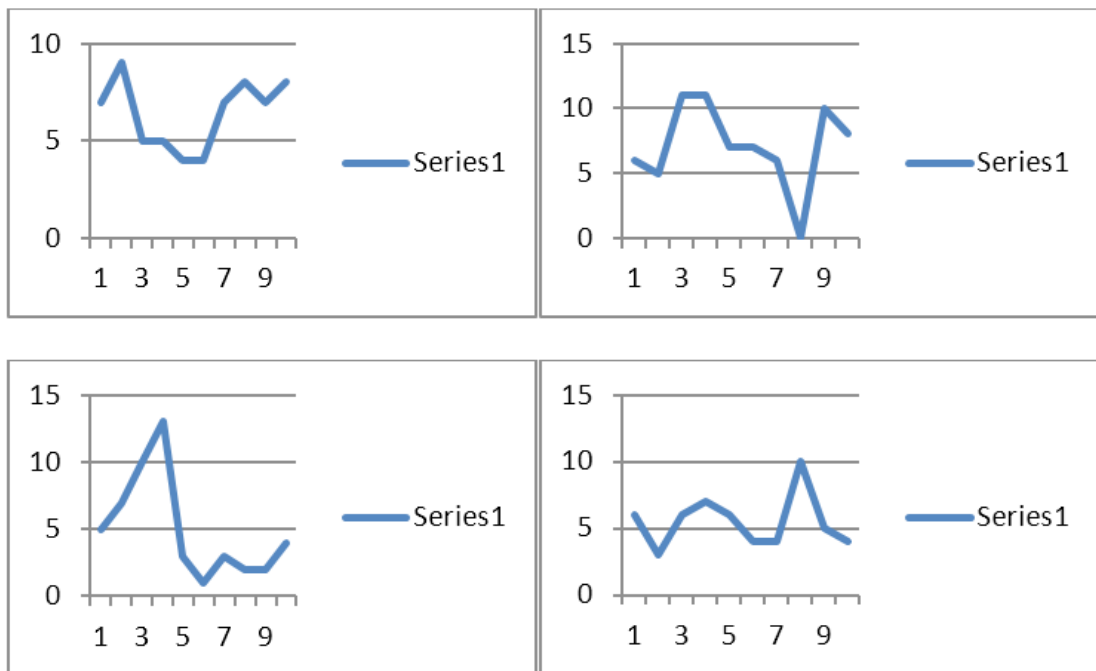


Plaatje 3 – de 'schematische hersengolf'

Rij 1	<b>6</b>		6	8	9	5	4	5
Rij 2	<b>7</b>		9	5	5	4	4	7
Rij 3	<b>6</b>		5	11	11	7	7	6
Rij 4	<b>5</b>		7	10	13	3	1	3
Rij 5	<b>6</b>		3	6	7	6	4	4

### Opdracht 2b (vervolg)

Maak nu ook voor de overige vier rijen getallen elk een grafiek. Dit zijn ook hersengolven in reactie op het herkennen van een gezicht. Maar nu lopen al die andere hersengolven er wel doorheen. Dit is hoe wij onderzoekers hersengolven normal gesproken meten. Kun jij de 'echte' hersengolf nog herkennen in de vier grafieken?



Plaatje 4

Toch kunnen we de 'echte' hersengolf uit deze getallen halen. Wat we moeten doen is het gemiddelde uitrekenen. Hiervoor moet je de getallen per kolom bij elkaar optellen en daarna delen door vier.

Waarom zou je moeten delen door vier?

Bereken nu het gemiddelde en maak een grafiek. Wat zie je nu?

In psychologisch onderzoek met EEG gebruiken we precies dezelfde techniek. We bieden een prikkel heel erg vaak aan, en berekenen dan een gemiddelde hersengolf over al die aanbiedingen. Dat vertelt ons hoe en vooral hoe snel de hersenen reageren op bepaalde gebeurtenissen.

# Verdieping

## Aandacht

Het brein is ontzettend knap, maar ondanks het feit dat je hersenen enorm veel dingen tegelijkertijd kunnen doen, kunnen ze niet álles. Het brein heeft maar een beperkte hoeveelheid middelen ('resources' in het Engels) om informatie te verwerken. Daarom moet het brein streng selecteren: er moet een selectie gemaakt worden in zintuiglijke prikkels, in welke herinneringen we opslaan, in welke taken we uitvoeren, noem maar op. Dit selectieproces heet 'aandacht' en is een van de belangrijkste onderwerpen in de psychologie.

In de les hebben we het vooral over 'visuele aandacht': hoe selecteren je hersenen stukjes informatie uit het beeld dat op je netvlies valt? In het filmpje gebruiken we de metafoor van het 'filter' (alleen de dingen die door het filter komen nemen we waar). Een andere veel gebruikte metafoor is het 'zoeklicht' (aandacht gaat rond als een zoeklicht, alleen wat binnen de lichtbundel valt nemen we waar).

Iets niet zien omdat je even geen aandacht ervoor had heet aandachtsblindheid. Er zijn verschillende vormen van aandachtsblindheid. In de filmpjes heb je er twee gezien: 'inattentional blindness' is iets niet zien omdat je niet oplet (de goocheltrucs met de kaarten en de munt) en 'change blindness'; een vaak duidelijke verandering niet zien omdat je kennelijk niet goed onthoudt wat je ziet (het veranderende overhemd). Dit soort tijdelijke aandachtstekorten komt in het dagelijks leven erg veel voor en zijn vaak aanleiding voor allerlei fouten, vergissingen en zelfs verkeersongevallen. Opletten dus!

## Aandachtsstoornissen

Bij sommige mensen werkt het aandachtssysteem net even wat anders. Misschien zit er in je klas een leerling met autisme, of met ADHD of ADD. Je zult merken dat de proefjes die je gedaan hebt met het aandachtssysteem andere uitkomsten opleveren. Mensen met autisme kunnen op meer dingen tegelijk letten dan andere mensen. Goocheltrucs werken vaak minder goed bij mensen met autisme. Bij mensen met AD(H)D werkt het net omgekeerd. Deze mensen kunnen vaak op net wat minder dingen tegelijk letten. Daarom werken aandachtstrucs bij deze mensen juist beter.

## Meer weten?

Klik!

- [Wikipedia over aandacht](#)
- [Psychologische experimentjes over aandacht](#)
- [Videokanaal van Richard Wiseman met demonstraties en goocheltrucs \(Engelstalig\)](#)

# Hoe past deze les binnen het curriculum?

## Kerdoel 35

“De leerlingen leren zich redzaam te gedragen in sociaal opzicht, als verkeersdeelnemer en als consument.”

## Kerdoel 41

“De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.”

Tijdens deze les wordt kort aandacht besteed aan psychische gezondheid (bijv. ADHD), sociaal gedrag en verkeersgedrag en het menselijk brein.

## Houding

- Willen weten
- Kritisch zijn
- Willen begrijpen
- Willen delen (informatie, ideeën)

## Vaardigheden

- **Communicatievaardigheden**  
De leerlingen moeten antwoorden formuleren op vragen en deze delen met de klas. Over sommige vragen kan ook gedebatteerd worden.
- **Samenwerken**  
De experimenten vereisen een grote mate van samenwerking om succesvol uitgevoerd te worden.
- **Onderzoeksvaardigheden**  
Waarnemen (uitkomsten van experimenten noteren).

## Kennis

De leerlingen worden geconfronteerd met de volgende begrippen:

- aandacht
- filteren
- het brein
- sociale beïnvloeding

Deze les stimuleert onder andere het verbinden van biologische processen (het brein) aan gedrag, en het nadenken over de toepassing van kennis in het toegepaste domein (verkeer).

