

Samenvatting

BASIS 1

HET ZINTUIGENSTELSEL

11.1.1 Je kunt de werking van zintuigen beschrijven.

- Een zintuig is een orgaan dat reageert op prikkels.
- In zintuigcellen ontstaan onder invloed van prikkels impulsen.
 - drempelwaarde: de zwakste prikkel die een impuls veroorzaakt
- Adequate prikkel: het type prikkel waar een zintuigcel speciaal gevoelig voor is.
 - Voor deze prikkel heeft de zintuigcel een lage drempelwaarde.
- De drempelwaarde is niet altijd even hoog.
 - Gewenning: wanneer een prikkel enige tijd aanhoudt, ontstaan in de zintuigcellen minder impulsen.
 - De motivatie beïnvloedt de drempelwaarde.
 - Je hersenen kunnen je waarnemingen beïnvloeden.

BEGRIPPEN

adequate prikkel

Prikkel waarvoor een zintuigcel speciaal gevoelig is.

drempelwaarde

De zwakste prikkel die een impuls veroorzaakt.

gewenning

Wanneer een zintuigcel langere tijd dezelfde prikkels ontvangt, worden er minder impulsen afgegeven.

motivatie

Met aandacht waarnemen.

BASIS 2

TIEN ZINTUIGEN VAN DE MENS

11.2.1 Je kunt aangeven waar het gezichtszintuig, het gehoorzintuig en het evenwichtszintuig liggen en wat hun adequate prikkels zijn.

Zintuig	Liggings	Adequate prikkel
Gezichtszintuig	in de ogen	licht
Gehoorzintuig	in de oren	geluid
Evenwichtszintuig	in de oren	zwaartekracht
Tastzintuig	in de huid	lichte aanraking
Drukzintuig	in de huid	druk
Koudezintuig	in de huid	temperaturen lager dan 37 °C
Warmtezintuig	in de huid	temperaturen hoger dan 35 °C
Reukzintuig	in de neus	geur
Smaakzintuig	in de tong	smaak

11.2.2 Je kunt aangeven waar de zintuigcellen in je huid, de reukzintuigcellen en de smaakzintuigcellen liggen, hoe ze werken en wat hun adequate prikkels zijn.

- Tastzintuig: tastknopjes vlak onder de opperhuid.
- Drukzintuig: cellen liggen dieper in de huid. Belangrijk bij het regelen van de kracht waarmee je voorwerpen vastpakt.
- Reukzintuig: zintuigcellen met reukharen in het neusslijmvlies.
- Smaakzintuig: smaakknopjes aan de zijkanten van groefjes in de tong.
 - Met de smaakknopjes proef je alleen zoet, zout, bitter, zuur en umami.
 - Bij het proeven van andere smaken speelt het reukzintuig een belangrijke rol.
- Pijn neem je waar met uiteinden van bepaalde zenuwen (pijnparen).
 - Pijnparen komen overal in het lichaam voor.

BEGRIPPEN**drukzintuig**

Ligt in de huid; zintuigcellen reageren op druk op de huid.

evenwichtszintuig

Evenwichtsorgaan ligt in het oor; reageert op zwaartekracht.

gehoorzintuig

Ligt in de oren; zintuigcellen reageren op geluid.

gezichtszintuig

Ligt in de ogen; zintuigcellen reageren op licht.

koudezintuig

Zintuigcellen liggen in de huid; reageren op temperaturen lager dan 37 °C.

pijnpunt

Vrij uiteinde van gevoelszenuw.

reukzintuig

Zintuigcellen in de neus; reageren op geur.

smaakzintuig

Smaakknopjes op de tong; reageren op zoet, zout, zuur, bitter en umami.

tastzintuig

Tastknopjes liggen in de huid; reageren op lichte aanraking van de huid.

warmtezintuig

Zintuigcellen liggen in de huid; reageren op temperaturen hoger dan 35 °C.

BASIS 3**DE OGEN**
11.3.1 Je kunt de inwendige en uitwendige delen van een oog noemen met hun functies en kenmerken.

- Wenkbrauwen: zorgen ervoor dat zweet en ander vocht langs de ogen loopt en niet erin.
- Oogkassen: beschermen de ogen.
- Oogspieren: draaien het oog in allerlei richtingen.
- Wimpers: beschermen de ogen tegen vuil en te fel licht.
- Traanklieren: maken traanvocht.
 - Traanvocht beschermt de ogen tegen uitdroging en spoelt kleine stofjes en prikkelende stoffen weg.
- Traanbuizen: voeren traanvocht af naar de neusholte.
- Oogleden: verspreiden traanvocht over de ogen.
- Harde oogvlies: stevig, wit vlies dat het oog beschermt.
- Hoornvlies: de voortzetting van het harde oogvlies aan de voorkant. Doorzichtig, laat licht door.
- Vaatvlies: bevat veel bloedvaten. Het bloed brengt voedingsstoffen en zuurstof naar het oog en voert afvalstoffen af.
- Iris (regenboogvlies): de voortzetting van het vaatvlies aan de voorkant van het oog.
 - Pupil: opening in de iris. Hierdoor komt licht verder in het oog.
- Lens: ligt achter de iris en de pupil.
- Kringsspieren rondom de lens: zorgen ervoor dat een scherp beeld op het netvlies ontstaat.
- Netvlies: bevat zintuigcellen en zenuwcellen. Over het netvlies lopen bloedvaten.
- Gele vlek: plaats in het centrum van het netvlies.
- Oogzenuw: geleidt impulsen naar de hersenen.
- Blinde vlek: plaats waar de uitlopers van zenuwcellen (oogzenuw) door het netvlies, het vaatvlies en het harde oogvlies gaan.
- Glasachtig lichaam: gevuld met geleachtige massa. Helpt het netvlies op zijn plaats te houden.

BEGRIPPEN**blinde vlek**

Hier verlaat de oogzenuw het oog.

gele vlek

Met dit deel van het netvlies zie je het scherpst.

glasachtig lichaam

Helpt het netvlies op zijn plaats te houden.

harde oogvlies

Buitenste, beschermende laag van het oog.

hoornvlies

Doorzichtig deel van het harde oogvlies.

iris (regenboogvlies)

Gekleurde deel van het oog.

lens

Buigt, samen met het hoornvlies, de lichtstralen af.

netvlies

Hierin liggen de zintuigcellen.

oogspieren

Hiermee beweeg je de ogen.

oogzenuw

Geleidt impulsen van de zintuigcellen in het netvlies naar de hersenen.

pupil

Opening in de iris.

traanbuis

Voert traanvocht af naar de neusholte.

traanklier

Maakt traanvocht.

vaatvlies

Bevat veel bloedvaten voor de aanvoer van voedingsstoffen en zuurstof.

wenkbrauwen

Beschermen het oog tegen zweetdruppels en ander vocht.

wimpers

Beschermen het oog tegen vuil en fel licht.

BASIS 4**DE IRIS EN DE OOGLENS****11.4.1 Je kunt beschrijven hoe de pupilreflex de grootte van de pupil regelt.**

- Functie van de pupilreflex: regelen van de hoeveelheid licht die op het netvlies valt.
 - De pupilreflex beschermt de zintuigcellen in het netvlies tegen te fel licht.
- Als er fel licht op het netvlies valt, trekken de kringspieren in de iris samen en ontspannen de lengtespieren. Hierdoor wordt de pupil kleiner.
- Als er weinig licht op het netvlies valt, ontspannen de kringspieren en trekken de lengtespieren samen. Hierdoor wordt de pupil groter.

11.4.2 Je kunt beschrijven hoe op het netvlies een scherp beeld ontstaat.

- Beeldvorming: op het netvlies wordt een omgekeerd, verkleind beeld gevormd.
 - In de gezichtscentra in de grote hersenen wordt dit beeld ‘vertaald’ in een normale waarneming.
- Lichtbreking: lichtstralen die een oog binnenvallen, worden vooral door het hoornvlies en de lens in een andere richting gebogen.
 - De ooglens is een bolle lens. De ooglens buigt lichtstralen naar elkaar toe.
- Accommoderen: de vorm van de ooglens wordt aangepast aan de afstand waarop een voorwerp zich bevindt.

	Bij het zien in de verte	Bij het zien dichtbij
De kringspieren rondom de lens zijn	ontspannen.	samengetrokken.
De openingen in de kringspieren zijn	groot.	klein.
De lensbandjes zijn	strak gespannen.	minder strak gespannen.
De lenzen zijn	zo plat mogelijk.	boller.
De ogen zijn	in rusttoestand.	geaccommodeerd.

BEGRIPPEN**accommoderen**

Het aanpassen van de sterkte van de ooglens.

kringspieren

Lopen rondom de pupil; deze spieren maken de pupil kleiner.

lengtespieren

Lopen van de pupil naar de buitenrand van de iris; deze spieren maken de pupil groter.

pupilreflex

Het automatisch samentrekken van spieren in de iris bij fel licht.

BASIS 5**HET NETVLIES****11.5.1 Je kunt de bouw en de werking van het netvlies beschrijven.**

- Het netvlies bestaat uit tweelagen:
 - een laag zintuigcellen (staafjes en kegeltjes): zij zetten lichtprikkels om in impulsen;
 - een laag zenuwcellen; zij geleiden impulsen naar de grote hersenen.
- Lichtstralen gaan eerst langs de zenuwcellen en worden daarna opgevangen door de zintuigcellen.
- Gele vlek: hier wordt het scherpste beeld waargenomen.
 - Bij het kijken naar een voorwerp worden de ogen zo gericht dat het beeld van dat voorwerp op de gele vlek valt.
- Blinde vlek: hier wordt geen beeld waargenomen.
 - De blinde vlek bevat geen zintuigcellen.

	Staafjes	Kegeltjes
De functie is	het zien van contrasten in grijs en zwart-wit.	het zien van kleuren.
De drempelwaarde is	laag.	hoog.
Ze worden gebruikt	in de schemering en in het licht.	in het licht.
Ze komen voor	verspreid over het hele netvlies, maar niet in de gele vlek.	vooral in de gele vlek en de directe omgeving daarvan.

BEGRIPPEN**kegeltjes**

Zintuigcellen voor de waarneming van kleur; geven uitsluitend impulsen af als er veel licht is.

staafjes

Zintuigcellen voor de waarneming van zwart-wit; geven ook impulsen af als er weinig licht is.

BASIS 6

DE OREN

11.6.1 Je kunt de delen van het oor noemen met hun functies en kenmerken.

- Oorschelp: vangt geluiden op.
 - Geluiden zijn trillingen van de lucht.
 - Snelle trillingen (hoge frequentie) veroorzaken hoge geluiden, langzame trillingen lage geluiden.
 - Bij harde geluiden hebben de trillingen een grote uitslag (amplitude); bij zachte geluiden een kleine.
- Gehoorgang: geleidt geluiden naar het trommelvlies.
 - Oorsmeerkliertjes: maken oorsmeer dat het trommelvlies soepel houdt.
- Trommelvlies: wordt door geluiden in trilling gebracht.
- Trommelholte of middenoor: holte achter het trommelvlies, gevuld met lucht.
 - Gehoorbeentjes (hamer, aambeeld, stijgbeugel): geven trillingen van het trommelvlies door aan het venster van het slakkenhuis.
- Slakkenhuis: bevat vloeistof en zintuigcellen.
 - Het venster in het slakkenhuis brengt de vloeistof in trilling.
 - De zintuigcellen hebben haartjes die met de vloeistof meetrillen. Als de haartjes trillen, ontstaan in de zintuigcellen impulsen.
- Gehoorzenuw: geleidt impulsen naar de grote hersenen.
- Buis van Eustachius: verbindt de trommelholte met de keelholte.
 - Bij slikken of gappen gaat de buis van Eustachius open. Hierdoor kan de luchtdruk aan beide zijden van het trommelvlies gelijk blijven.
- Evenwichtsorgaan: zintuigcellen sturen impulsen naar de hersenen als je beweegt.

BEGRIPPEN

aambeeld

Geeft geluidstrillingen door van de hamer naar de stijgbeugel.

buis van Eustachius

Verbindt de keelholte met de ruimte achter het trommelvlies.

evenwichtsorgaan

Geeft informatie door over de stand van je hoofd.

gehoorbeentjes

Geven geluidstrillingen door naar het venster.

gehoorgang

Verbinding tussen de oorschelp en het trommelvlies.

gehoorzenuw

Geleidt impulsen naar de hersenen.

hamer

Ontvangt de geluidstrillingen van het trommelvlies.

oorschelp

Uitwendig deel van het oor; vangt geluidstrillingen op.

slakkenhuis

Bevat de zintuigcellen van het gehoorzintuig.

stijgbeugel

Geeft geluidstrillingen door aan het venster van het slakkenhuis.

trommelholte (middenoor)

Hierin liggen de gehoorbeentjes.

trommelvlies

Vangt geluidstrillingen op en geeft ze door aan de gehoorbeentjes.

venster

Vlies in het slakkenhuis.

EXTRA 7

SCHERP ZIEN (VERDIEPING)

**11.7.1 Je kunt aangeven hoe slechtziendheid gecorrigeerd kan worden met een bril of contactlenzen.**

- Bijzind: als je alleen dichtbij scherp kunt zien.
 - Oogbollen zijn dan vaak te lang.
 - Afstand van de lens tot het netvlies is te groot.
 - Lichtstralen vallen voor het netvlies.
 - Is te verhelpen met een bril met holle (negatieve) glazen.
- Verziend: als je alleen veraf scherp kunt zien.
 - Oogbollen zijn dan vaak te kort.
 - Afstand van de lens tot het netvlies is te klein.
 - Lichtstralen vallen achter het netvlies.
 - Is te verhelpen met een bril met bolle (positieve) glazen.
- Ouderdomsverziendheid: accommoderen gaat moeilijker waardoor de ooglens niet bol genoeg wordt.
 - Dit is te verhelpen met een leesbril met bolle glazen.
- Cilinder: aanpassing in een brillenglas; zorgt ervoor dat lichtstralen in de ene richting sterker afbuigen dan in de andere richting.
 - Is nodig als het oog eivormig is in plaats van bolvormig.

BEGRIPPEN

bijzind

Als je alleen dichtbij scherp kunt zien.

cilinder

Aanpassing in een brillenglas; zorgt ervoor dat lichtstralen in de ene richting sterker afbuigen dan in de andere richting.

ouderdomsverziendheid

Accommoderen gaat moeilijker, waardoor de ooglens niet bol genoeg wordt.

verziend

Als je alleen veraf scherp kunt zien.

EXTRA 8

GEZICHTSBEDROG (VERBREDING)

**11.8.1 Je kunt aangeven hoe gezichtsbedrog ontstaat.**

- Gezichtsbedrog: als er in de hersenen een beeld wordt gevormd dat niet overeenkomt met de werkelijkheid.
- Contrastillusie: de hersenen maken het contrast zo groot mogelijk, waardoor kleuren donkerder of lichter lijken.
- Patroonherkenning: de hersenen zijn gericht op vaste patronen.
- Na-effect van kleur: door lang naar één kleur te kijken, worden de kegeltjes voor die kleur tijdelijk ongevoelig en zie je een andere kleur.
- Visuele illusie: de hersenen vormen zelf een beeld, gebaseerd op eerdere waarnemingen.
- Beweging: als er te veel informatie voor de hersenen is, kunnen ze deze niet goed verwerken en lijkt er beweging in een afbeelding te zitten die er niet is.

ONDERZOEK

LEREN ONDERZOEKEN & PRACTICA

11.0.1 Je kunt ervaringen en waarnemingen tijdens een zintuigpracticum weergeven in biologische termen.

- (1) Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnosticische toets*.