

Lærervejledning: Hjernen og sanserne

Beskrivelse af undervisningsmaterialet

Dette undervisningsmateriale er beregnet til primært 7.-8. klassestrin. Materialet består af et afsnit om Hjernen, fem delafsnit om hver af de fem sanser og et afsluttende afsnit om alkohols indvirkning på hjernen og sanserne. Gennem øvelserne skal eleverne bl.a. udvikle deres færdigheder indenfor modelleringskompetencen. Øvelserne løfter det faglige niveau samtidig med, at de gør forløbets teori relaterbart og lettere at læse.

Undervisningsmaterialet består af følgende:

- **Afsnit 1: Din forunderlige hjerne**

Teori om hjernen, nervesystemerne (CNS og PNS), nervecellens opbygning og impulsoverførslen mellem nerveceller gennemgås. Slutteligt bruges denne teori til at forstå reaktionstid, motoriske og sensoriske nerve samt reflekser.

- **Afsnit 2: Sanserne**

- **Synssansen:** Øjets opbygning og funktion gennemgås efterfulgt af teori om tappe og stave samt lys og farver. Afsluttende gennemgås farveblindhed med fokus på kønsbunden nedarvning (kan udelades hvis niveauet ikke er passende).
- **Lugtesansen:** Duftstoffernes vej til næsens lugtceller lægger ud, og derefter beskrives det, hvorledes lugtesansen styrker smagssansen, og hvorfor minder opleves stærkt gennem dufte. Afslutningsvis forklares hvorfor lugtesansen har indvirkning på, hvordan kvinder udvælger mænd på baggrund af kropsduft – her inkluderes et tvist om immunforsvaret og evolution.
- **Høresansen:** Ørets opbygning og hvad der sker, når man hører, indleder delafsnittet. Dernæst gennemgås balancen kort, og lydets udbredelse beskrives ift. bølger og frekvens. Til sidst uddybes det, hvorfor høje lyde ødelægger hørelsen.
- **Følesansen:** Afsnittet indledes af distribueringen af følelener, hvorefter tryk- og berøringsnerver samt smerte- og temperaturnerver beskrives. Desuden beskrives virkningen af smertestillende medicin og afsnittet afrundes af muskel-led-sansen.
- **Smagssansen:** De fem grundsmage introduceres, og de forklares med en evolutionær vinkel. Dernæst beskrives kræsenhed på baggrund af miljø og genetik, og afsnittet slutes af med neurogastronomi, hvor de fire tidligere sanser gentages med henblik på den samlede smagsoplevelse.

- **Afsnit 3: Alkohols påvirkning af hjernen**

Alkohols effekter på hjernen beskrives i dette afsnit. Der trækkes på tidligere teori om CNS, hjernen og overførslen af impulser. Desuden introduceres neurotransmitterne GABA, glutamat og dopamin, samt alkohols virkning på disse. Slutteligt lægges der op til diskussion om alkoholovgivningen i Danmark med henblik på alkohols konsekvenser for unge mennesker.

Anvendelse

De 3 afsnit i dette undervisningsmateriale kan benyttes uafhængigt af hinanden. Dog anbefales det, at afsnittet om hjernen gennemgås forud for hver enkelt sansedelafsnit, da del 1 forklarer grundviden om sensoriske nerveceller, der er essentielt for delafsnittene i afsnit 2.

Materialet kan anvendes på mange forskellige måder. Det anbefales, at lade eleverne læse et helt eller dele af et afsnit igennem og derefter gennemgå de tilhørende øvelser, da de gør teorien mere håndgribelig.

Forslag 1:

(à 6,5 dobbeltmoduler)

OBS.: Antallet af moduler varierer, alt efter hvor mange praktiske øvelser der medtages.

Læringskomponenter	
Teori – Grundteori om hhv. hjernen og hver af de fem sanser	X
Aktivitet – Fysiske øvelser	X
Aktivitet – Skriveøvelser	X
Aktivitet – Modelleringsøvelser	X
Aktivitet – Diskussionsøvelser	X
Case – Alkohols påvirkning af hjernen	X

Lektie	Eleverne læser afsnit 1, Din forunderlige hjerne, hjemme som lektie. Læsetid: ca. 15 min.
1. dobbeltmodul	<p>I timen gennemgås dele af teorien, som passer til de øvelser, der skal udføres.</p> <p>F.eks. kan teori om Reaktions Tid og Sensoriske og Motoriske nerveceller repeteres, og så kan øvelsen <i>Reaktionstidslegen</i> gennemføres.</p> <p>Derefter kan teori om reflekser repeteres, og øvelsen <i>Knærefleks</i> udføres.</p> <p>Dernæst kan teori om hjernens anatomi repeteres, og øvelserne <i>Hjernen vs. Computeren</i>, <i>Hvilken side af hjernen dominerer dig?</i>, og <i>Højrehåndet eller venstrehåndet?</i> udføres.</p> <p>Derefter kan eleverne læse det ekstra teori afsnit om Hukommelsen, hvis øvelsen <i>Kimsleg</i> ønskes gennemført.</p> <p>OBS.: Sammenlagt tager samtlige øvelser længere tid end ét dobbeltmodul, og derfor må der enten vælges ud af øvelserne eller bruges længere tid end et dobbeltmodul.</p>
Lektie	Eleverne læser delafsnittet Synssansen, der giver en intro til alle fem sanser samt teori om synssansen. Læsetid: ca. 20 min.
2. dobbeltmodul	<p>I timen gennemgås dele af teorien, som passer til de øvelser, der skal udføres.</p> <p>F.eks. kan teori om øjets opbygning og funktion repeteres, og så kan øvelserne <i>Pupillens refleks</i>, <i>Den blinde plet</i> og <i>Øjets linse spejler og drejer billedet</i> udføres.</p> <p>Dernæst kan teori om øjets synsceller gennemgås, og øvelsen <i>Den gule plet</i> gennemføres.</p> <p>Har klassen højt nok niveau, kan teori om farveblindhed og nedarvning gennemgås, og øvelsen <i>Krydsningsskema om farveblindhed</i> udføres.</p> <p>OBS.: Sammenlagt tager samtlige øvelser længere tid end ét dobbeltmodul, og derfor må der enten vælges ud af øvelserne eller bruges længere tid end et dobbeltmodul.</p>
Lektie	Eleverne læser delafsnittet Lugtesansen. Læsetid: ca. 10 min.
3. dobbeltmodul	<p>I timen gennemgås dele af teorien, som passer til de øvelser, der skal udføres.</p> <p>F.eks. gennemgås teori om duftstoffernes vej til næsen understøttet af øvelsen <i>Duft-stafet</i>, mens teorien om hvorledes lugtesansen styrker smagsoplevelsen understøttes af øvelsen <i>Næsen bestemmer smagen!</i></p>
Lektie	Eleverne læser delafsnittet om Høresansen. Læsetid: ca. 15 min.
4. Dobbeltmodul	<p>I timen gennemgås dele af teorien, som passer til de øvelser, der skal udføres.</p> <p>F.eks. repeteres teori om ørets opbygning, inden øvelsen <i>Lydens retning</i> udføres. Derefter kan teori om høje lyde gennemgås, hvorefter øvelsen <i>Høj lyd</i> udføres.</p>
Lektie	Eleverne læser delafsnittet om Følesansen. Læsetid: ca. 15 min.
5. dobbeltmodul	<p>I timen gennemgås dele af teorien, som passer til de øvelser, der skal udføres.</p> <p>F.eks. repeteres teori om de forskellige slags føleceller, der kan detektere hhv. tryk, berøring, temperatur og smerte. Teorien kan understøttes med øvelserne <i>Afstand mellem føleenerver</i> og <i>Kulde- og varmenerver</i>.</p>
Lektie	Eleverne læser delafsnittet om Smagssansen. Læsetid: ca. 20 min.
6. dobbeltmodul	<p>I timen gennemgås dele af teorien, som passer til de øvelser, der skal udføres.</p> <p>F.eks. kan de fem grundsmage først gennemgås, hvorefter teori om kræsenhed uddybes. Til emnet kræsenhed, kan øvelsen <i>PTC og kræsenhed</i> udføres, som også lægger op til snak om genetik. Endelig afrundes smagssansen med teori om neurogastronomi, og øvelserne <i>Næsen bestemmer smagen!</i> og <i>Hvilke sanser bruger du, når du spiser?</i> kan udføres.</p>
7. modul	I timen læser eleverne casen "Alkohols påvirkning af hjernen" og øvelserne <i>Kommunikation mellem nerveceller</i> og <i>Alkohol i samfundet</i> udføres.

Niveau

Undervisningsmaterialet er beregnet til udskolingselever fra 7.-8. klassetrin. Dog har følgende to dele et højere niveau og anbefales til 8. klasser og 9. klasser:

- I delafsnittet om synssansen er der en øvelse om krydsningsskemaer ift. farveblindhed, som kræver en forhåndsviden om genetik og kønsbunden nedarvning.
- I casen, Alkohols påvirkning af hjernen, introduceres bl.a. teori om neurotransmittere, som fagligt uddyber impulsoverførslen yderligere.

Dækkede færdigheds- og vidensområder jf. Biologi Fælles Mål 2019

Undersøgelse	Afsnit
Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag.	Din forunderlige hjerne, Sanserne (Øvelser)
Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde.	Sanserne (Øvelser)
Eleven har viden om menneskets bevægeapparat, organsystemer og regulering af kroppens indre miljø.	Din forunderlige hjerne
Modellering	
Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag.	Din forunderlige hjerne, Sanserne
Eleven har viden om modellering i naturfag.	Din forunderlige hjerne (Øvelser), Sanserne (Øvelser)
Eleven har viden om grundlæggende evolutionære mekanismer.	Sanserne
Eleven kan med modeller forklare funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem.	Din forunderlige hjerne, Sanserne, Alkohols påvirkning af hjernen
Eleven har viden om sammenhænge mellem stimuli og respons.	Din forunderlige hjerne, Sanserne
Eleven kan med modeller forklare arvelighed.	Synssansen (Farveblindhed, krydsningsskema), Smagssansen (Øvelse med PTC)
Eleven har viden om arvelighed og genetik.	Synssansen (Farveblindhed, krydsningsskema), Smagssansen (Øvelse med PTC)
Perspektivering	
Eleven kan diskutere aktuelle løsnings- og handlingsforslag og relaterede interesseudsættninger i forhold til miljø- og sundhedsproblemstillinger.	Alkohols påvirkning af hjernen
Eleven har viden om biologiske baggrunde for sundhedsproblemstillinger.	Synssansen, Smagssansen, Alkohols påvirkning af hjernen
Kommunikation	
Eleven har viden om ord og begreber i naturfag.	Din forunderlige hjerne, Sanserne, Alkohols påvirkning af hjernen

Kontakt til feedback

Vi er glade for, at du vil bruge vores undervisningsmateriale. Hvis du opdager fejl eller plads til forbedring i vores materiale, må du meget gerne hjælpe os med at gøre det bedre for dig og dine kolleger i fremtiden! Kontakt os på: biotech@bio.dtu.dk

Kreditering

Dette undervisningsmateriale er udviklet af Frederikke Alexandra Jeppesen, kandidatstuderende ved DTU.