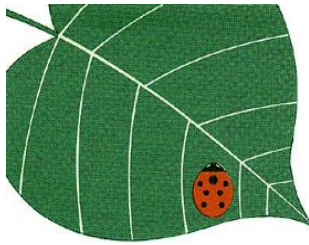


Øvelser i sansefysiologi



**Skolelaboratoriet i biologi
UiO**

Ved Heidi Grønlien og Cato Tandberg

Innholdsfortegnelse

Sansecellen

- Ciliater – svømmende sanseceller

Synssansen

- Den blinde flekken i øyet
- Hvilket øye er dominant?
- Dybdesynet
- Optiske illusjoner

Berøringssansen

- Hvor er du mest sensitiv?

Temperatursansen

- Temperaturforskjeller

Kjemisk sanser

- Smak og lukt

Smakssansen

- Smaker du forskjell på eple og løk?

Hørselsansen

- Test din retningshørsel

Aktiviteter

- Hvordan påvirker ord det vi ser?
- Ledning i nervesystemet
- Overføring av signaler i nervesystemet
- Konkurransen: ballfilm
- Jeger – bytte
- Uteskole

Dette heftet er satt sammen av mange forsøk som har vist seg å fungere for både elever og lærere som har besøkt oss her på skolelaboratoriet opp igjennom de siste årene. Vi håper øvelsene kan hjelpe til i en travelt lærerhverdag.

Bakgrunn

Uten sansene ville nervesystemet ikke vært i stand til å styre kroppen og kroppsfunksjonene. Ingen informasjon om faktiske hendelser ville bli lagret i hukommelsen, og selve grunnlaget for tanker, følelser og læring ville ha manglet fullstendig.

Det er sanseceller (= sansereseptorer) i de ulike sanseorganene som fanger opp forandringer i omgivelsene og gir beskjed til hjernen via nervesystemet. Vi deler dem i 5 hovedgrupper:

Reseptortype	Plassering	Stimulering
Mekanoreseptorer	Det indre øret, huden, muskler, sener, store blodkar og hjertet	Mekanisk stimuli
Kjemoreseptorer	Munnen, nesen, store blodkar og hjernen	Kjemisk stimuli
Termoreseptorer	Huden og hjernen	Temperatur
Fotoreseptorer	Øyet	Lys
Smertereseptor	De fleste delene av kroppen	Ulike typer intense, ofte skadelige, stimuli



Ciliater - svømmende sanseceller

Utstyr

Tørt gress, vann fra dam eller pytt, kar,
Mikroskop, objektglass og dekkglass
Pipette, Bomull

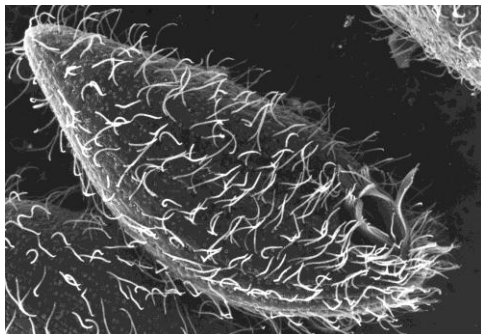
Bakgrunn

Ciliater er små encellede organismer med mikroskopiske "padleårer" som kalles cilier. De klassifiseres i protistriket. Ciliene gjør det mulig for ciliatene å svømme rundt. Vi finner ciliater over alt hvor det er litt vann eller er litt fuktig. Til dags dato er det kartlagt over 8000 forskjellige arter. Ciliatene lever av bakterier og dødt organisk materiale. Noen ciliater lever av andre ciliater. Ciliater er en av de mest komplekse cellene som finnes. Tenk dette encellede dyret skal gjøre alt fra å spise, reagere på fare, ha sex og bevege seg hensiktsmessig. Ciliater har levd på Jorda i over 450 millioner år og kalles ofte for forløperen til våre sanseceller. Se på skolelaboratoriets nettside www.biologi.uio.no/skolelaboratoriet under undervisningsopplegg for mer informasjon om ciliater i undervisningen.

Fremgangsmåte

Gå ut og finn litt tørt gress og blader. Legg dette i bunnen av et kar som fylles med vann fra en dam eller en pytt. La karet stå lunt, men ikke i direkte sollys i 5-10 dager. En bakteriehinne på overflaten vil etter hvert dukke opp. Ciliatene vil spise på dette bakterielaget, slik at rett under hinne vil dere finne mange ciliater.

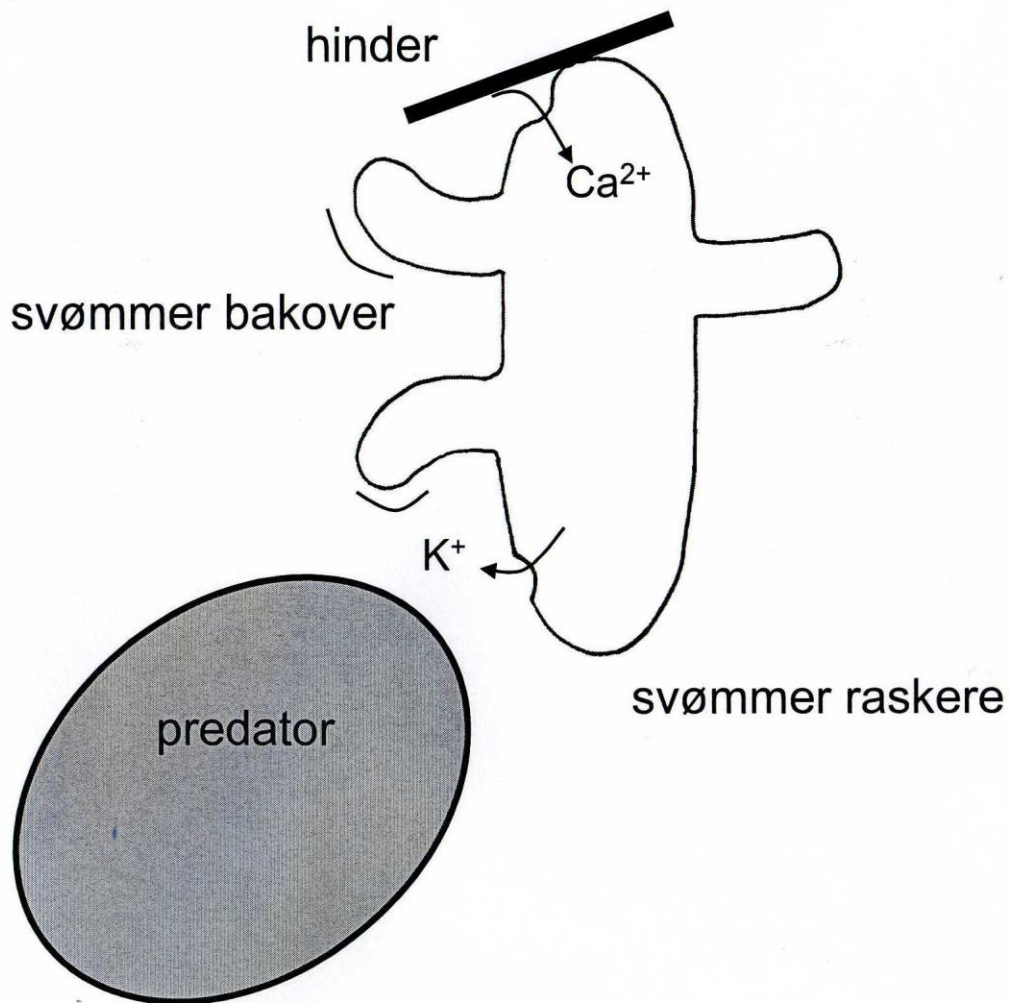
1. legg et tynt lag med bomull på et objektglass
2. bruk en pipette og fang opp en dråpe fra kulturen og overfør den til bomullsgitteret
3. legg på et dekkglass
4. studer svømmemønsteret til ciliatene et mikroskop



Forklaring

Ciliatcellen reagerer på tilsvarende måte som våre sanseceller. Ciliatcellen må orientere seg når den svømmer rundt. Dersom den treffer et hinder ville det vært svært dumt om den bare ble stående å stange. Ciliatcellen sanser at den stanger borti noe. Dette åpner ionekanaler og sender et positivt elektrisk signal i cellen. Dette signalet fører til at ciliene "ror" andre veien og ciliaten rygger før den svømmer i en annen retning, se figur neste side

Ciliat som sansecelle



Når noen prøver å spise dyret bakenfra, er det andre typer ionekanaler som åpner seg. Åpning av disse ionekanalene gir et negativt elektrisk signal i cellen og ciliene "ror" fortere for å prøve å stikke av fra predatoren. Sanseceller reagerer tilsvarende med ionekanaler som er fordelt ulikt i cellemembranen.

● ● ● | **Den blinde flekken i øyet**

Utstyr

Hvitt papir, penn, linjal

Fremgangsmåte

Tegn et kryss og en sort sirkel på papiret som vist på figuren under. Hold papiret på en armlengdes avstand fra øyet. Hold for venstre øye og se direkte på krysset med ditt høyre øye. Merk at du også kan se sirkelen. Fokuser på krysset, men vær oppmerksom på sirkelen når du langsomt beveger papiret nærmere ansiktet ditt. Sirkelen vil forsvinne, for så å komme tilbake, ettersom du bringer papiret nærmere ansiktet.

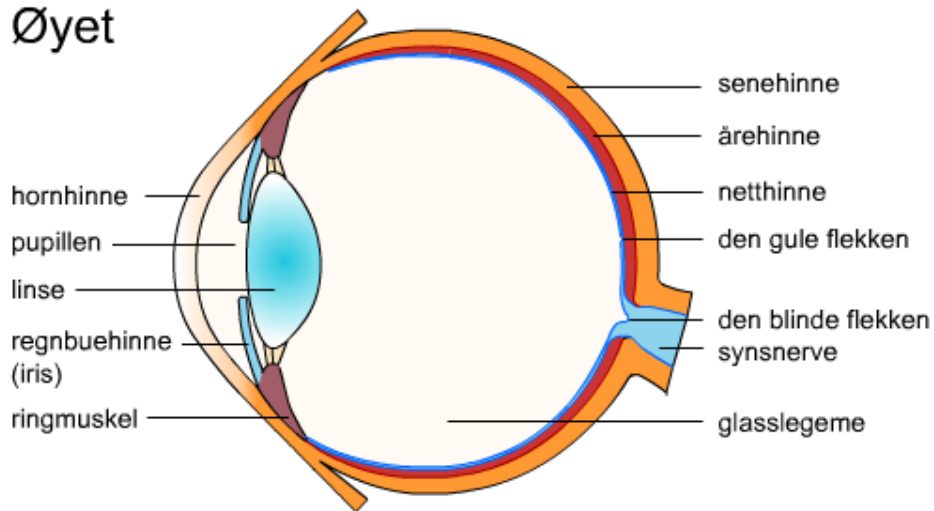
x



Forklaring

Netthinnen er en tynn hinne som kler innsiden av øyet. Den inneholder to typer lysfølsomme sanseceller, tapper (som sørger for fargesyn og skarpt syn), og staver (som sørger for svart-hvitt syn og syn i mørke). Den delen av netthinnen hvor synsnerven føres ut av øyet, kalles den blinde flekk. På dette stedet har netthinnen ingen sanseceller. Når du holder papiret i den posisjonen hvor lyset fra sirkelen faller på den blinde flekk, kan du ikke se sirkelen.

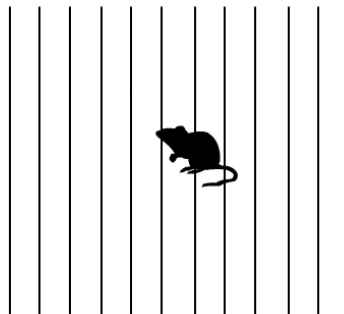
Øyet



Figuren viser et snitt gjennom øyet sett fra siden.

Som en variasjon til dette eksperimentet, kan du tegne et bur med f.eks. en mus som vist på tegningen under. Lukk venstre øye, fokuser på krysset og beveg papiret mot ansiktet ditt som over. Legg merke til at når musen forsvinner, vil strekene i buret bli kontinuerlig uten mellomrommet hvor musen skulle ha vært. Dette skjer fordi hjernen din automatisk vil «fylle inn» for den blinde flekken med et enkelt bilde av det du ser.

x



●●● | Hvilket øye er dominant?

Alle vet om de er høyrehendte eller venstrehendte, men få vet om de har et dominant høyre øye, eller et dominant venstre øye. Følg denne oppskriften og finn ut hvilket øye som er dominant hos deg.

1. Lag et triangel med begge hendene ved at tomlene og øverste del av fingrene overlapper
2. Triangelet skal være så lite at bare ett øye kan se igjennom det på nært hold
3. Strekk ut armene og se gjennom triangelet på en ting eller et bilde
4. Hold begge øynene åpne
5. Beveg hendene mot ansiktet, mens du ser på objektet gjennom åpningen. Det øyet hendene beveger seg mot er ditt dominante øye
6. Dobbelsjekk ved å strekke ut armene igjen og se igjennom triangelet, lukk ditt ikke-dominante øye. Objektet vil forbli i sentrum av åpningen



Det finnes også en annen metode for kartlegging av det dominante øyet. Bruk bekefingeren og pek på en gjenstand. Lukk så det ene øyet – peker du fremdeles på gjenstanden? Lukk så det andre øyet – peker du på gjenstanden nå? Det øyet som ser rett på gjenstanden når det andre øyet er lukket, er det dominante øyet.

●●● I **Hvorfor ser to øyne bedre enn ett?**

Noen dyr, slik som for eksempel haren, har øynene plassert på siden av hodet. Det gjør at de lett kan se til siden og til og med bakover uten å snu på hodet. Det er viktig for haren å kunne se i alle retninger for å kunne beskytte seg mot andre dyr som prøver å snike seg inn på dem.

Mennesket er et rovdyr og har øynene plassert foran i ansiktet. Det er kort avstand mellom øynene våre, noe som hjelper hjernen til å finne ut avstanden til det vi ser på (kalles dybdesyn).

Utstyr

Flaske, blyant

Fremgangsmåte

Plasser en flaske på et bord foran deg. Sett deg slik at flasketuten er i øyenhøyde og er plassert omtrent 20 cm fra deg. Hold hånden for det ene øyet og prøv og stikk blyanten ned i flaskeåpningen. Klarer du å treffe på første forsøk? Gjenta med begge øyne åpne.



Forklaring

Når vi ser på en gjenstand, mottar hjernen to bilder, ett fra hvert øye. Fordi øynene våre er plassert et stykke fra hverandre, vil de registrere to litt forskjellige bilder av det vi betrakter. Hvor mye øynene vinkles for å se på en gjenstand og hvordan de fokuserer, forteller også hjernen noe om hvor langt bort tingene er plassert. Sammen med et bilde fra hvert øye vil disse opplysningene etter behandling i hjernen gi oss opplevelsen av perspektiv. Når det ene øye er lukket vil dybdesynet bli mye dårligere, og det blir vanskelig å bedømme avstanden til flasken.

●●● | Optiske illusjoner

Ung eller gammel..



Forklaring

Bilder forandrer seg ikke, men hjernen tolker det på to forskjellige måter. Når du ser på noe må hjernen bestemme seg for hva det er på et tiendedelssekund, hjernen "gjetter" og som regel blir det riktig.

Dette bildet er tvetydig. Hjernen din kan ikke bestemme seg for hva som er det beste "gjettet", dermed veksler bildet mellom de to mulighetene. Om du ser en ung eller gammel kvinne avhenger delvis av hvor du ser på bildet. Ser du på øye/øre ser du helst den gamle kvinnen, men ser du litt lenger til venstre på bildet ser du den unge kvinnen.

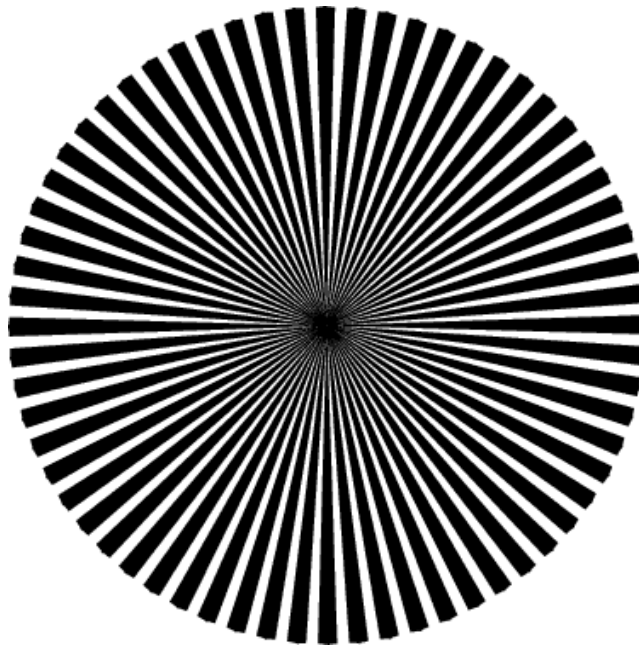
Kaniza illusjon – hva ser du?



Forklaring

Nesten alle mennesker ser en trekant foran tre sirkler. Hjernen din prøver å "lage" et fornuftig mønster og bruker da den mest sannsynlige forklaringen. I dette tilfellet en trekant foran tre sirkler. Selv om du vet at trekanten ikke eksisterer, holder likevel hjernen på at det er den mest sannsynlige forklaringen.

Se lenge på sirkelen – skimrer det for deg...



Forklaring

Øye bevegelsene dine får bildet til å skimre. Selv om du ikke er klar over det beveger øynene dine seg alltid med små dirrende bevegelser. Dette skjer hele tiden for å friske opp det bildet på netthinnen. Normalt ignorerer hjernen denne bevegelsen, slik at din opplevelse av verden er stabil. Hver gang øyet beveger seg blir det gamle bildet i kort tid lagt oppå det nye bildet. Når øyet beveger seg over de repeterende linjene på bildet, vil det gamle og nye bildet til sammen lage det skimrende bildet.

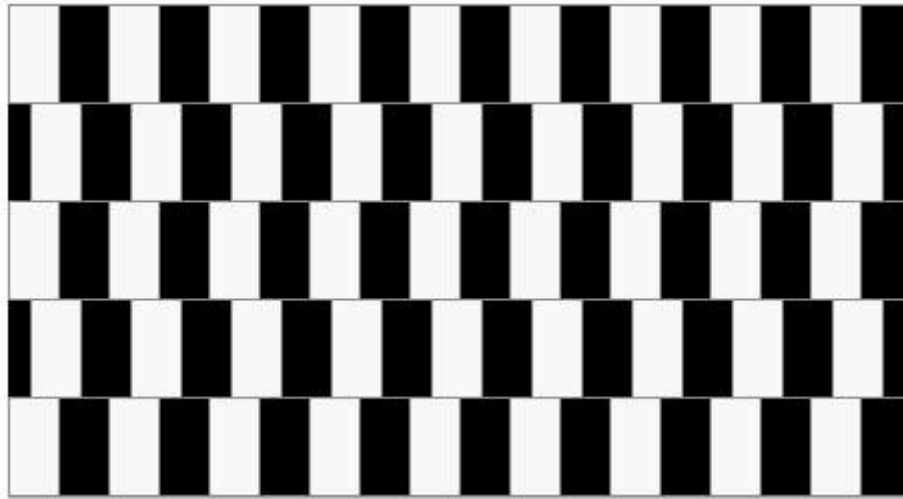
Hvordan synes du det grå midtfeltet forandrer seg?



Forklaring

Ganglioncellene gir ikke beskjed om den faktiske lysintensiteten av bildet som dannes på netthinnen – de er spesialiserte til å fortelle om kontrastene i bildet. Det grå midtfeltet er tydeligvis mørkere i den vestre delen enn den høyre, men i virkeligheten har den helt jevn gråfarge.

Hvordan opplever du de horisontale linjene i caféveggen?



Forklaring

Selv om det ikke ser slik ut, er alle linjene parallelle. Illusjonen kommer av at de svarte og hvite rektanglene ikke sitter rett ovenfor hverandre. Man ser tydelig en grå linje i skille mellom de hvite rektanglene, denne forskjellen blir forstørret. Mens den grå linjen mellom svarte og hvite rektanglene ikke er så tydelig. Det visuelle systemet bestemmer seg for at det grå området her ikke finnes og forminsker det. Effekten er at det oppstår bølger og vi synes vi ser ikke-parallelle bølgende linjer.

Et syn...

Stirr på de prikkene midt i bildet og tell sakte til 30. Lukk så øynene og beveg hodet bakover. En sirkel vil sakte komme til syne, fortsett å se på sirkelen. Hva ser du?

Prøv igjen, men se nå på en hvit vegg. Ser du fremdeles bildet?



Forklaring

De fleste ser et mannsansikt. Når vi stirrer på de hvite områdene på bildet vil noen av de lyssensitive reseptorene i netthinnen "slites ut". Når du så lukker øynene, vil du se et negativt etterbilde, hvor områder som var hvite nå ser svarte ut.

● ● ● | Hvor er du mest sensitiv?

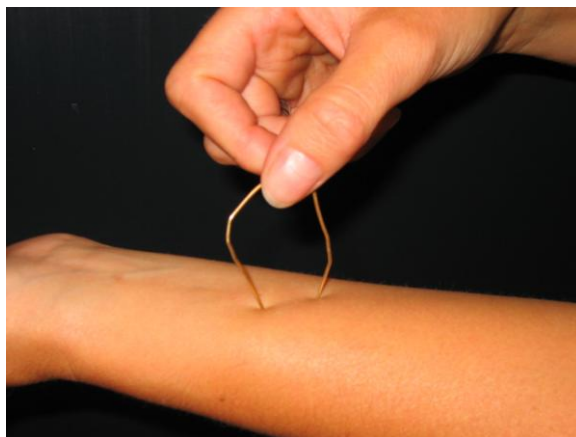
Utstyr

Binders

Fremgangsmåte

Bøy bindersen til den får en U-fasong. Be forsøkspersonen lukke øynene og rør lett hennes/hans overarm med den ene eller begge endene av bindersen. Når begge endene settes ned på huden, må dette gjøres *samtidig* og med *likt trykk*. Start med endene relativt langt fra hverandre (1-2 cm) og flytt endene gradvis mot hverandre. Kjenner forsøkspersonen ett eller to berøringspunkter? Bruk vekselvis den ene eller begge endene på bindersen for å kontrollere at forsøkspersonen kan skille mellom ett eller to berøringspunkter. Når avstanden mellom endene er blitt så liten at forsøkspersonen ikke med sikkerhet kan si om han blir berørt på ett eller to punkter, måler du avstanden mellom endene på bindersen.

Gjenta forsøket på undersiden av underarmen, oversiden av hånden, fingertuppen, nakken og leppene. Hvor er huden mest følsom?



Forklaring

I huden har vi spesielle reseptorer for stimuli som trykk, vibrasjon og berøring, som kalles mekanoreseptorer. Berøring oppfattes ved hjelp av reseptorer som kalles Merckelskiver. Nervefibre fører informasjon fra reseptorene i huden til hjernen. I noen områder av huden tar *én* nervefiber imot informasjon fra et stort område med reseptorer, mens i andre områder tar nervefibren imot informasjon fra et lite område med reseptorer, f.eks. på fingertuppen. Disse områdene kan variere fra 1 mm² til 200 mm². I tillegg er det forskjell på tettheten av reseptorene i ulike områder av huden. I de delene av huden der nervefibere fører informasjon fra små områder med mange reseptorer klarer vi lett å skille mellom endene på bindersen.

Tips i undervisningen

Her kan dere motivere elevene til å lage sine egne hypoteser for hvor de tror de er mest sensitive. De kan lage tabeller hvor de skriver inn avstanden mellom bindershodene, for å kunne sammenligne seg selv med resten av klassen. Elevene kan skrive resultatene inn i Excel for å fremstille resultatene grafisk.

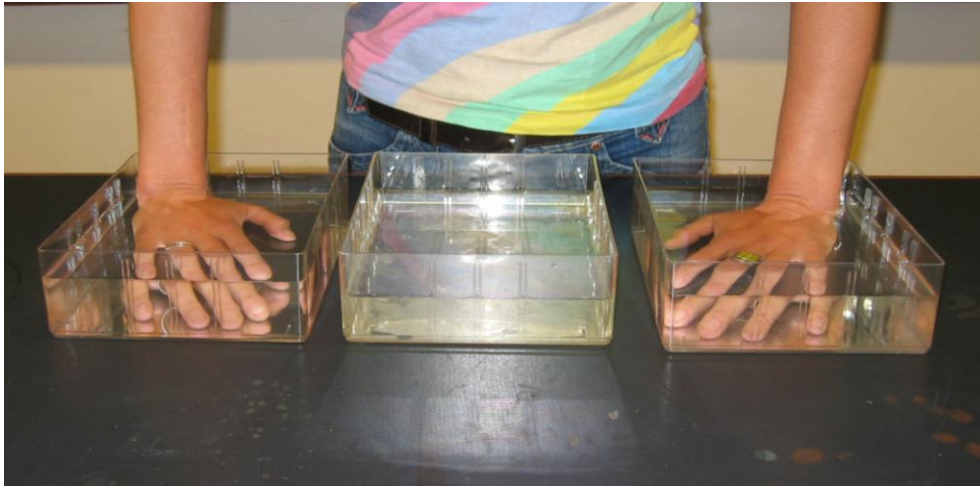
●●● | Temperaturforskjeller

Utstyr

3 store kar (for eksempel isbokser), isvann, lunket vann (romtemperatur) og varmt vann

Fremgangsmåte

Fyll de tre beholderne med henholdsvis isvann, lunkent vann og varmt vann. Putt den ene hånden i isvannet og den andre hånden i det varme vannet. Tell sakte til 50. Plasser så begge hendene det lunkne vann. Hva kjenner du?



Forklaring

Vår opplevelse av temperatur er knyttet til tre forskjellige typer sanseceller. Den ene typen er smertefibre som stimuleres av temperaturer under 15 °C eller over 45 °C. De andre typene er kuldefibre og varmfibre som stimuleres innenfor det normale temperaturområdet. Kulde- og varmfibrene er mest følsomme for *forandring* i temperatur. Vår opplevelse av kulde er derfor sterkest når hudtemperaturen synker (når vi flytter hånden fra varmt vann til lunkent vann), og følelsen av varme er sterkest når hudtemperaturen stiger (når vi flytter hånden fra isvann til lunkent vann). Tenk hvor kaldt vannet kjennes ut med en gang når man stuper i sjøen en sommerdag, men hvor behagelig det kjennes ut etter en stund. Eller hvor varmt det kjennes ut med en gang når man kommer inn etter å ha vært ute en kald vinterdag.

●●● I **Kjemiske sanser**

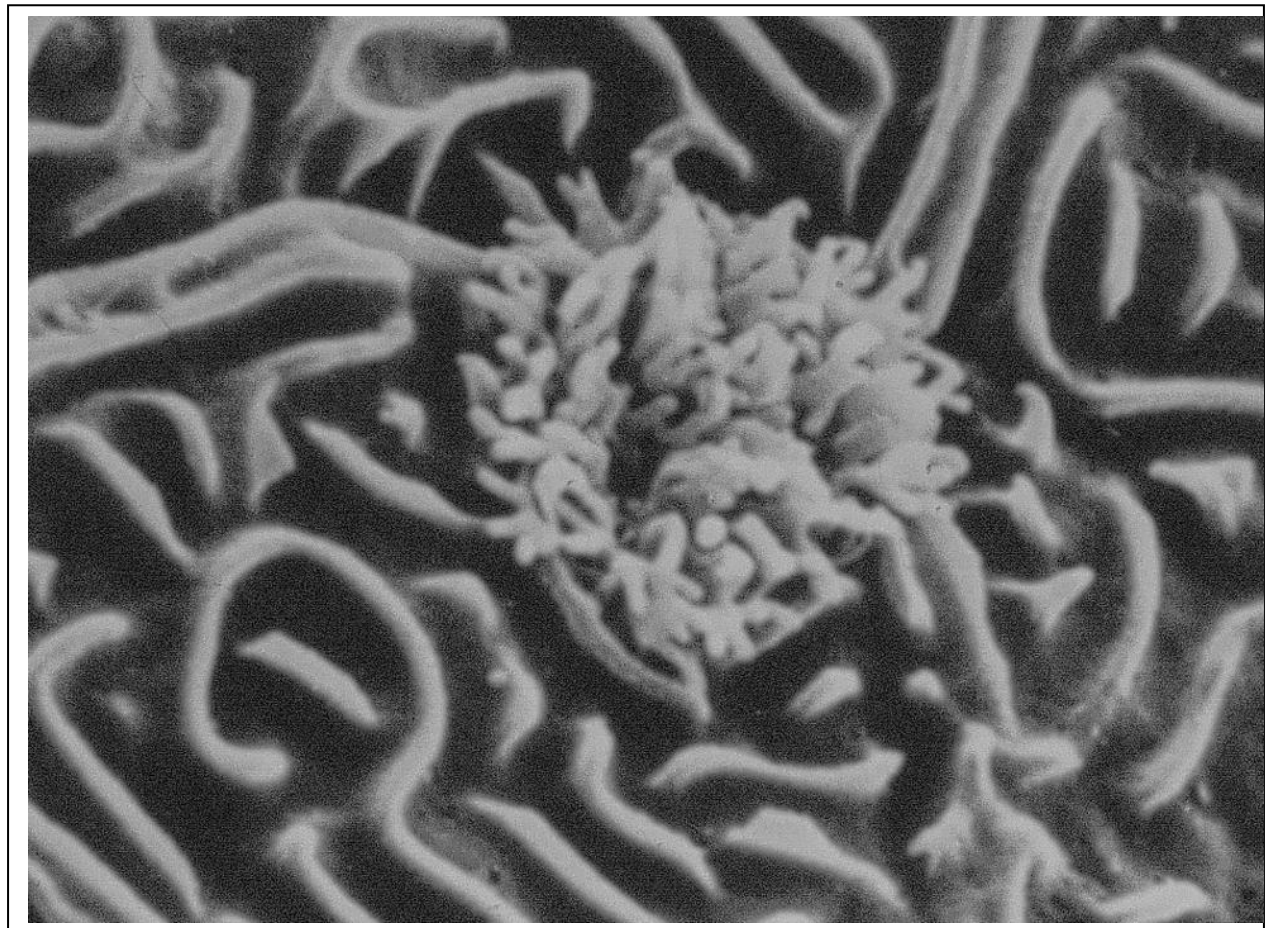
Lukt og smak

- Alle organismer kan oppfatte kjemiske forbindelser i det ytre miljøet
- I dyreriket skjer dette via smakssansen og luktesansen – *de kjemiske sansene*
- For mennesker er de kjemiske sansene av betydning for blant annet
 - Hvordan vi forholder oss til andre
 - Partnervalg
 - Kjønnsmodning
 - Næringsinntak

Smak

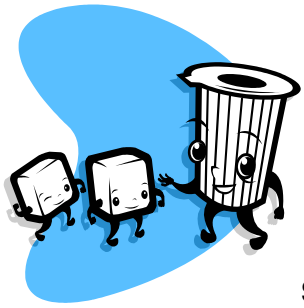
SMAKSLØKENE

Strukturer på tunga hvor smakscellene sitter



Bilde av overflaten på en smaksløk. Bilde er lånt fra professor Kjell B. Døvings forskningsgruppe ved UiO.

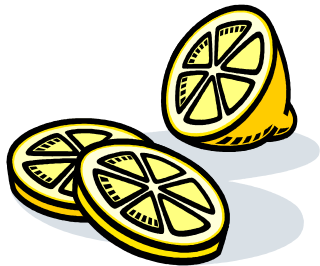
De fem hovedreseptorene knyttet til smaksansen



Søtt



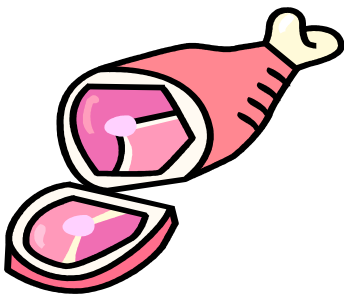
Salt



Surt



Bittert



natriumglutamat)

Umami, som betyr VELSMAKENDE (for eksempel

Luktsansens

Luktesansen er sannsynligvis den første sansen som oppsto i dyreriket

- Lik organisering av cellene
- Genene er mange og spredt, noe som tyder på "gamle" gener

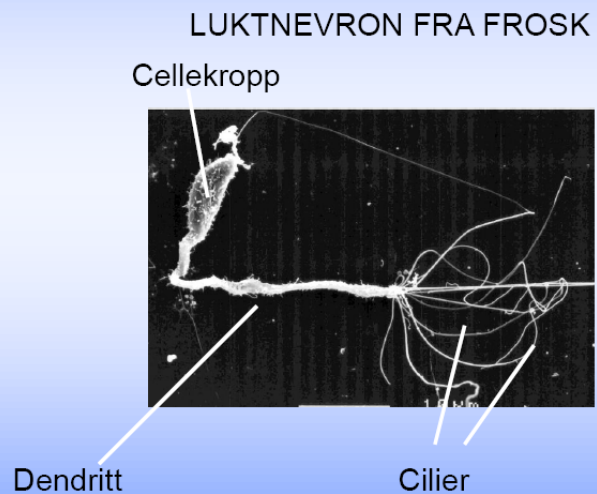
Styrer livsviktige prosesser hos mange dyr

- Matsøk
- Partnervalg
- Faresignaler

Direkte forbindelse følelser og hukommelse

Cellene som aktiveres av luktstoffer – LUKTNEVRONENE ligger i nesehulen

- Vi har millioner av luktnevroner
- Disse kan ha cilier, mikrovilli eller begge deler



Bilde fra Prof. Kjell B.
Døvings forskningsgruppe

Smaker du forskjell på eple og løk?

Søte epler, salt potetgull, sure sitroner – ved hjelp av smakssansen og luktesansen kan vi skille mellom ulike smaker. På tunga finner vi smaksceller, de er ordnet i grupper som kalles smaksløker. Mennesker har omtrent 10 000 smaksløker. Barn har flere smaksløker enn voksne og gamle mennesker har bare 1/3 av antallet smaksløker vi er født med.

Smaksløkene kan gjenkjenne fem forskjellige smakskvaliteter: salt, søtt, umami, surt og bittert. Smakssansen er spesielt følsom for bitre stoffer. De fleste plantegiftene smaker bittert og vår store følsomhet for bitre stoffer hjelper oss til å unngå forgiftninger.

Hvorfor folk har ulik smak når det gjelder mat er i stor grad genetisk bestemt. Hva vi foretrekker kan imidlertid forandre seg som følge av kroppens behov og hva vi "læres" til at er godt. Men en person med saltmangel vil synes at maten smaker bedre hvis den saltes ekstra mye. Hvis et måltid fører til kvalme eller magesyke, vil smaken og lukten av tilsvarende mat senere oppleves ubehagelig og vekke negative følelser.

Utstyr

Biter av løk og eple skåret i terninger, bind for øynene, klesklype

Fremgangsmåte

Ta på deg bind for øynene, klype over neseborene og stikk tungen ut. Pust gjennom munnen. Partneren din plasserer en bit løk eller eple på tungen din. Ta tungen inn i munnen, men ikke tygg. Kan du gjenkjenne biten? Ta vekk klypa fra nesa og pust dypt. Klarer du nå å kjenne hva det er?



Forklaring

Lukt er av stor betydning for det vi opplever som smak. Når maten tygges, blir det frigitt aromastoffer som kommer opp i nesehulen fra svelget og påvirker luktecellene. Når vi er forkjølet blir smakssansen dårlig, det kommer av at luktecellene dekkes av unormalt mye slim, slik at luktesansen reduseres. Når vi setter en klype over nesen hindrer vi lukter i å komme opp til luktecellene i nesehulen. Derfor er det vanskelig å smake forskjell på eple og løk.

Tips i undervisningen

Her kan dere utfordre elevene om hva smak er kontra lukt, og hvor er det egentlig vi lukter og smaker? Samspillet i hjernen kommer godt frem i denne øvelsen.

Læreren kan også lage fire "ukjente" løsninger med likt utseende som har de fire smakene. Elevene skal så smake og finne fram til hvor på tunge disse smaksløkene er orientert.

●●● | **Test din retningshørsel**

Hørselen er grunnlaget for utviklingen av språk og er derfor den sansen som har betydd mest for menneskets sosiale og kulturelle utvikling. Ikke alle dyr har ører, slanger for eksempel "hører" ved å sanse vibrasjoner i bakken gjennom underkjeven.

Nytten av å kunne høre lyder øker hvis vi også kan høre hvor lyden kommer fra. Hjernen beregner lydretningen på bakgrunn av forskjeller i lydets ankomsttid og intensitet ved de to ørene. Hvis lydkilden for eksempel ligger litt til venstre for hodet, når lyden det venstre øret litt før den når det høyre. Lydens intensitet er også lavere ved det høyre øret.

Utstyr

2 trakter, plastslange (ca. 7 m), 2 metallstykker (f.eks. strikkepinner), tusj

Fremgangsmåte

To personer arbeider sammen. Merk av midten på slangen med en tusj. Tegn en skala opp til 20 cm på hver side av midtpunktet. Forsøkspersonen står med traktene for ørene og slangen strukket rett ut på gulvet bak seg. Testeren legger det ene metallstykket på midten av slangen, og slår på det med det andre metallstykket slik at det dannes et klikk. Umiddelbart etterpå flyttes metallstykkene noen cm til den ene eller andre siden, og testpersonen lager en ny klikkelyd. Hvor langt fra midtpunktet må du flytte metallstykkene før forsøkspersonen kan bestemme fra hvilken side klikket kommer fra? Er avstanden forskjellig mellom de to sidene?



Forklaring

Hjernen beregner lydretningen på bakgrunn av forskjeller i lydets ankomsttid og intensitet ved de to ørene. Når lydkilden er nærmere det venstre øret vil lyden komme fram til dette øret litt før det når det høyre. Lydens intensitet er også lavere ved det høyre øret.

Tips i undervisningen

Elevene kan skrive inn sitt resultat i en tabell slik at de kan sammenligne med de andre i klassen.

Aktiviteter

● ● ● | Hvordan påvirker ord det vi ser?

Hvilken farge ser du?

RØD	GRØNN	BLÅ	GUL	ROSA
ORANGE	BLÅ	GRØNN	BLÅ	HVIT
GRØNN	GUL	ORANGE	BLÅ	HVIT
BRUN	RØD	BLÅ	GUL	GRØNN
ROSA	GUL	GRØNN	BLÅ	RØD

Hvilken farge ser du nå?

RØD	GRØNN	BLÅ	GUL	ROSA
ORANGE	BLÅ	GRØNN	BLÅ	HVIT
GRØNN	GUL	ORANGE	BLÅ	HVIT
BRUN	RØD	BLÅ	GUL	GRØNN
ROSA	GUL	GRØNN	BLÅ	RØD

To hovedteorier som kan forklare Stroop-effekten

1. Hastigheten av informasjonsbehandlingen: ord leses fortere enn fargene navngis.
2. Selektiv oppmerksomhet: å navngi farger trenger mer oppmerksomhet enn å lese ord.

Er det forskjell mellom små barn som ikke kan lese og eldre barn eller voksne?

● ● ● | **Ledningshastighet i nervesystemet**

Stå i ring med ansiktet vendt ut av ringen. En starter med å gi sidemannen et håndtrykk. Bruk stoppeklokke og bestem tiden det tar før håndtrykket har gått rundt. Regn ut hastigheten i m/s og km/t. Sammenlikn verdien med hastigheten i nervesystemet



Illustrerer hvordan sanseceller i huden tar imot informasjon og overfører det til hjernen via nerveceller, som igjen sender beskjed til musklene via andre nerveceller. Illustrerer også at ledning i nervesystemet tar tid.

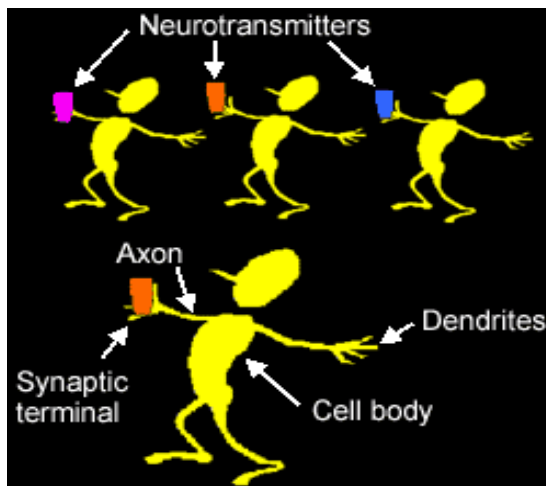
●●● | Overføring av nerveimpulser mellom nerveceller

Rollespill: lag en kjede av nerveceller

Elevene står på rekke med en armlengdes avstand til hverandre. Hver person er en nervecelle, venstre arm er dendrittene til cellen, kroppen er cellekroppen, høyre arm er aksonet og høyre hånd er den synaptiske enden. Hold noen knapper eller perler eller noe som kan illustrere transmittere i høyre hånd.

Når læreren sier "start" plasserer personen i begynnelsen av rekken sin transmitter i hånden (dendritten) til personen (nervecellen) ved siden av. Denne nervecellen overfører sine transmittere til den neste nervecellen, og signalet sendes på denne måten til enden av rekken.

Husk et hver nervecelle har sine egne transmittere!



Sansene

1. Bruk sansene dine!

Hensikten med aktiviteten er at elevene bevisst bruker sansene sine for å observere naturen rundt seg.

Framgangsmåte:

Start med del 1: Hva ser du?

1. Elevene får 1 minutt til å skrive ned det de sanser
2. Deretter sammenlikner elevene observasjonene med medelevene og stryker ut det de har felles med de andre elevene
3. Elevene får poeng for observasjoner ingen andre har registrert

Fortsett med del 2: Hva hører du, osv.

Bruk sansene dine!

Navn.....

Hører

Ser

Lukter

Føler (sansene i huden)

Gå sammen med de andre i gruppen og sammenlign hva dere har observert, stryk ut det som er likt. Du får ett poeng for hvert punkt du står igjen med. Hvor mange poeng fikk du?

2. Berøringssansen

Hensikten med aktiviteten er å bli kjent med berøringssansen

Utstyr:

- Ting i naturen med ulik overflate som for eksempel: stein, mose, bark, jord ol.
- Bind for øynene

Fremgangsmåte:

Finn ting i naturen med ulik overflate, for eksempel: stein, bark fra et tre, blader, jord, mose, gress ol. To og to arbeider sammen, den ene får bind for øynene (eller holder øynene lukket), mens den andre finner ting til å kjenne på. La elevene prøve å beskrive det de tar på.

Om berøringssansen

Huden har sanseceller som reagerer på berøring, trykk og temperatur. Når sansecellene i huden blir stimulert går det nerveimpulser til hjernebarken, der sanseinntrykkene fra verden rundt oss dannes. Nerveimpulsene fra de forskjellige sanseorganene er like, og sanseopplevelsen er avhengig av hvor i hjernen nerveimpulsene ender.

3. Synssansen

Øvelse dybdesyn

Hensikten med aktiviteten er å vise hvordan dybdesynet forsvinner når vi bare bruker ett øye.

Materiale:

- Bøtte
- Tre små baller
- Bind for øynene

Fremgangsmåte:

Stå tre meter unna bøtta og prøv å kaste baller i den. Ta deretter bind for det ene øyet og prøv å treffe bøtta igjen. Siden hjernen vår trenger begge øynene for dybdesyn vil det antageligvis være vanskeligere å treffe når man bare bruker ett øye.

Om dybdesyn

Ser du på en gjenstand bare med det ene øyet, ser den flat ut. Ser vi med begge øynene kan vi se en gjenstand i tre dimensjoner (= dybdesyn). Det er fordi det ene øyet ser gjenstanden fra en litt annen vinkel enn det andre. Det gjør at de to bildene som faller sammen på netthinnen er litt forskjellige, og hjernen samordner de to bildene slik at vi får dybdesyn.

Dybdesyn hjelper oss til å kunne vurdere avstand, men ser vi på noe langt borte blir forskjellen på de to bildene på netthinnen for liten til at vi kan bedømme avstanden.

Dyr som holder til i trær har ofte dybdesyn, noe som er viktig når de skal bevege seg fra gren til gren. Mange rovdyr har dybdesyn for å kunne gripe et bytte. Mennesket er et rovdyr og har øynene plassert foran i ansiktet.

3. Hørselsansen

Øvelse: Jeger og bytte

Hensikten med aktiviteten er å se nytten av å ha to ører

Utstyr:

- Fyrstikkeske
- Bind for øynene

Frengangsmåte:

To personer melder seg frivillig til å være henholdsvis jeger og bytte. Resten av gruppen/klassen danner en så stor ring som mulig. Jegeren får bind for øynene, mens byttet får fyrstikkesken. Byttet og jegeren plasseres i hver sin ende av sirkelen, byttet starter nå jakten ved å riste på fyrstikkesken, mens jegeren må lokalisere byttet ut i fra lyden. Jakten foregår i ringen, byttet rister innimellom på fyrstikkesken og jegeren må jakte ut i fra lyden. Leken er ferdig når jegeren har fanget byttet. Bytt på å være jeger og bytte.

- Hvor lett/vanskelig er det å lokalisere lyd?

Om hørsel

Hørselen er grunnlaget for utviklingen av språk og er derfor den sansen som har betydd mest for menneskets sosiale og kulturelle utvikling. Ikke alle dyr har ører, slanger for eksempel "hører" ved å sanse vibrasjoner i bakken gjennom underkjeven.

Nytten av å kunne høre lyder øker hvis vi også kan høre hvor lyden kommer fra. Hjernen beregner lydretningen på bakgrunn av forskjeller i lydens ankomsttid og intensitet ved de to ørene. Hvis lydkilden for eksempel ligger litt til venstre for hodet, når lyden det venstre øret litt før den når det høyre. Lydens intensitet er også lavere ved det høyre øret.

Nettadresser (sjekket 21.8.2009)

<http://www.at-bristol.org.uk/Optical/default.htm>

<http://www.exploratorium.edu/>

De optiske illusjonene vi bruker her er hentet fra de to nettstedene ovenfor. På nettstedene finnes det også mye annet morsomt om sanser og illusjoner, blant annet interaktive øvelser.

<http://www.hhmi.org/senses>

Nettstedet er fra Howard Hughes Medical Institute og inneholder forskningsnyheter om sansene. Her finner du artikler, figurer og gode historier om sansene. Sidene er på engelsk.

<http://nobelprize.org/medicine/educational/poster/2004/index.html>

Nobelpris organisasjonens hjemmesider. I år gikk Nobelprisen i medisin og fysiologi til Richard Axel og Linda Buck for deres oppdagelser av luktereseptorer.

<http://www.sumanasinc.com/webcontent/anisamples/neurobiology/neurobiology.html>

Nettstedet inneholder gode animasjoner med lyd om blant annet hørsel og syn.

http://www.at-bristol.org.uk/Optical/Hermann_main.htm

Optiske illusjoner med forklaring på fenomenene.

http://www.exploratorium.edu/exhibits/f_exhibits.html

Optiske illusjoner med forklaringer.