



NO-LAND

HANDLEDNING



Serien NO-land behandlar, på ett övergripande sätt, ett flertal av de begrepp och ämnesområden som beskrivs i styrdokumentet för kemi och biologi i grundskolans senare del. Serien består av 20 korta avsnitt om 5 minuter som kan ses individuellt eller tematiskt beroende på syfte och målgrupp. Serien kan användas som ett komplement till undervisningen, antingen i det fysiska klassrummet eller som ett flippat klassrum där eleverna får i uppgift att reflektera kring frågor på egen hand medan de ser avsnitten som en förberedande läxa hemma. Serien kan också användas för repetition inför de nationella proven och andra kunskapsutvärderingar i skolans verksamhet.

SÅ HÄR KAN DU ARBETA MED SERIEN

Nedan följer ett förslag på en tematisk indelning av de 20 avsnitten. Det är att rekommendera att ni tittar på och arbetar med samtliga avsnitt under ett och samma tema. Lärarhandledningen summerar kort vad varje tema behandlar och föreslår några inledande diskussionsfrågor som ämnar skapa ett sammanhang för eleverna medan de tittar på avsnitten. Det är lämpligt att återvända till dessa frågor sedan ni sett de avsnitt som ingår i temat för att utvärdera elevernas begreppsförståelse samt ge eleverna en chans att själva uppleva hur deras begreppsuppfattning och förståelse för sammanhanget har ökat.

Till varje tema finns ett antal laborativa moment föreslagna. Dessa kan utformas på olika sätt och är endast yttligt beskrivna.

I handledningen för de individuella avsnitten finns en lista på begrepp som tas upp, samt en sammanfattning av de nyckelkoncept som avsnittet behandlar. Utöver detta finns det förslag på diskussionsfrågor som kan användas såväl innan som efter att eleverna har sett avsnitten. Det är lämpligt att eleverna dokumenterar nyckelkoncepten, till exempel efter att de har diskuterat de föreslagna frågorna.

Därefter kan eleverna arbeta med de ämnesrelaterade fördjupningsfrågorna som finns föreslagna till avsnitten.

KOPPLINGAR TILL LGR II

Delar av läroplanen som berörs genom innehållet i avsnitten samt genom de föreslagna diskussionsfrågorna.

Del 1: Skolans värdegrund och uppdrag

Förståelse och medmännisklighet

Skolan ska främja förståelse för andra människor och förmåga till inlevelse. Omsorg om den enskildes välbefinnande och utveckling ska präga verksamheten. Ingen ska i skolan utsättas för diskriminering på grund av kön, etnisk tillhörighet, religion eller annan trosuppfattning, könsöverskridande identitet eller uttryck, sexuell läggning, ålder eller funktionsnedsättning eller för annan kränkande behandling. Sådana tendenser ska aktivt motverkas.

Saklighet och allsidighet

Skolan ska vara öppen för skilda uppfattningar och uppmuntra att de förs fram. Den ska framhålla betydelsen av personliga ställningstaganden och ge möjligheter till sådana. Undervisningen ska vara saklig och allsidig. Alla föräldrar ska med samma förtroende kunna skicka sina barn till skolan, förvissade om att barnen inte blir ensidigt påverkade till förmån för den ena eller andra åskådningen. Alla som verkar i skolan ska hävda de grundläggande värden som anges i skollagen och i denna läroplan och klart ta avstånd från det som strider mot dem.

En likvärdig utbildning

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper. Skollagen föreskriver att utbildningen inom varje skolform och inom fritidshemmet ska vara likvärdig, oavsett var i landet den anordnas. Normerna för likvärdigheten anges genom de nationella målen. En likvärdig utbildning innebär inte att undervisningen ska utformas på samma sätt överallt eller att skolans resurser ska fördelas lika. Hänsyn ska tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns också olika vägar att nå målet. Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla.

Del 2: Övergripande mål och riktlinjer

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv.

Del 5: Kursplaner och centrala innehåll

Biologi

Genom undervisningen i ämnet biologi ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att

- använda kunskaper i biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet,

- använda biologins begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara biologiska samband i människokroppen, naturen och samhället.

Centralt innehåll år 7-9 som berörs

- Ekosystems energiflöde och kretslopp av materia. Fotosyntes, förbränning och andra ekosystemtjänster.
- Kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan. Evolutionära jämförelser mellan människan och andra organismer.

Kemi

Genom undervisningen i ämnet kemi ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att

- använda kunskaper i kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, miljö, hälsa och samhälle,
- använda kemins begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara kemiska samband i samhället, naturen och inuti människan.

Centralt innehåll år 7-9 som berörs

- Partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet. Atomer, elektroner och kärnpartiklar.
- Kemiska föreningar och hur atomer sätts samman till molekyl- och jonföreningar genom kemiska reaktioner.
- Vatten som lösningsmedel och transportör av ämnen, till exempel i mark, växter och människokroppen. Lösningar, fällningar, syror och baser samt pH-värde.
- Kolatomens egenskaper och funktion som byggsten i alla levande organismer. Kolatomens kretslopp.
- Fotosyntes och förbränning samt energiomvandlingar i dessa reaktioner.
- Innehållet i mat och drycker och dess betydelse för hälsan. Kemiska processer i människokroppen, till exempel matspjälkning.

SERIENS AVSNITT I TEMAN

Världen runtomkring oss

- Avsnitt 1: Grundämnen
- Avsnitt 2: Periodiska systemet
- Avsnitt 3: Atomer

Livets byggsten

- Avsnitt 4: Kol
- Avsnitt 5: Kolväte

Atomer blir joner och molekyler

- Avsnitt 6: Molekyler
- Avsnitt 7: Joner
- Avsnitt 8: Salter

Surt och basiskt

- Avsnitt 9: Syror och baser (del 1)
- Avsnitt 10: Syror och baser (del 2)

Maten vi äter

- Avsnitt 11: Kolhydrater
- Avsnitt 12: Proteiner
- Avsnitt 13: Fetter

Matens väg i kroppen

- Avsnitt 14: Matspjälkning (del 1)
- Avsnitt 15: Matspjälkning (del 2)

Vårt ursprung

- Avsnitt 16: Jordens skapelse
- Avsnitt 17: Livets början

Liv i olika former

- Avsnitt 18: Celler
- Avsnitt 19: Cellandning
- Avsnitt 20. Hjärnan

VÄRLDEN RUNTOMKRING OSS

AVSNITT 1 - 3

De tre inledande avsnitten behandlar begreppen atomer samt grundämnen och konstaterar att allting runt omkring oss består av ungefär 100 olika slags atomer, som kallas grundämnen. Dessa grundämnen har olika egenskaper utifrån vilka de sorteras in på ett logiskt sätt i det periodiska systemet.

Fundera tillsammans

- Vad består vi utav? Vad består ett träd utav? Vad består luften vi andas utav?
- Vad är det för skillnad på de minsta byggstenarna i en människa och i planeten Jupiter?
- Vad kallas byggstenarna som bygger upp världen omkring oss och hur många olika byggstenar finns det? Är alla byggstenar lika vanliga? Vad är det för skillnad på olika slags byggstenar?

Laborativa moment

- Undersök olika metaller vad gäller färg, densitet och smältpunkt.
 - Studera järn, tenn, aluminium, koppar, guld.
- Observera hur alkalimetallerna reagerar med luft och vatten.
 - Studera litium, natrium och kalium.
 - OBS! Endast som demonstration!
- Undersök olika icke-metaller vad gäller utseende.
 - Studera svavel och kol.
- Studera och gruppera figurer med grundämnens elektronkonfiguration.
 - 20 kort som visar elektronkonfigurationen för grundämne 1-20. Eleverna grupperar efter antal elektronskal OCH antal valenselektroner i syfte att förstå hur periodiska systemet är uppbyggt.

AVSNITT 1. GRUNDÄMNEN

Begrepp

grundämnen, atomer, periodiska systemet, protoner, neutroner, elektroner, elektronskal, valenselektroner, perioder, grupper, metaller, icke-metaller.

Nyckelkoncept

- Grundämnen består av atomer som innehåller lika många protoner.
- Grundämnen förkortas med 1-3 bokstäver.
- Grundämnenas beteckning börjar alltid med stor bokstav.
- Periodiska systemet består av grupper och perioder.
- Valenselektroner är elektroner i det yttersta elektronskalet.
- Grundämnen i samma grupp har liknande egenskaper och samma antal valenselektroner.
- Grundämnen i samma period har lika många elektronskal.

- Grundämnen kan delas in i två huvudgrupper; metaller och icke-metaller.



Diskutera

- Vad är det för skillnad på ett grundämne och en atom?
- Vad menas med uttrycket "Ett grundämne består av ett slags atomer"?
- Hur ser en atom ut?
- Det finns olika slags atomer, finns det också olika slags grundämnen?
- Vad är det periodiska systemet och vilken information finns däri?

Fördjupning

- Ta reda på fakta om något grundämne (t ex syre, uran, guld eller kvicksilver).
- Vad innebär konceptet *radioaktivt grundämne*?
- Hur trodde man att världen var uppbyggd innan man insåg att den bestod av olika slags atomer?

AVSNITT 2. PERIODISKA SYSTEMET

Begrepp

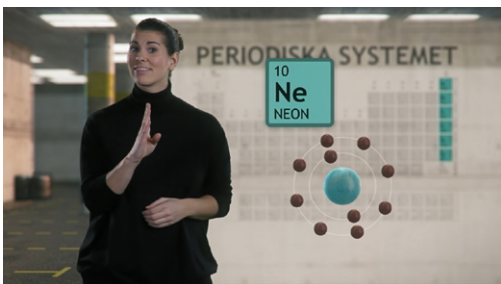
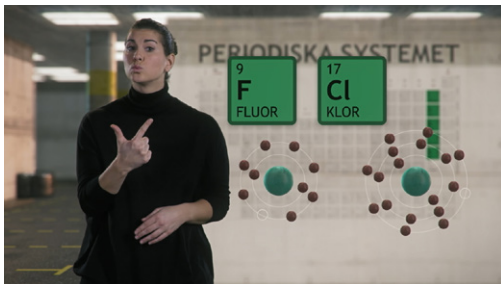
grundämnen, metaller, icke-metaller, halvmetaller, alkalimetaller, halogener, ädelgaser, ädelgasstruktur, valenselektroner, kemisk reaktion.

Nyckelkoncept

- Grundämnen har olika egenskaper och är olika användbara respektive farliga.
- Grundämnen delas in i huvudgrupperna metaller, icke-metaller och halvmetaller.
- Alkalimetallerna (grupp 1) har en valenselektron

och reagerar lätt med andra ämnen.

- Halogenerna (grupp 17) har sju valenselektroner och reagerar också lätt med andra ämnen.
- Ädelgaserna (grupp 18) har ett fullt yttre elektronskal och reagerar inte alls med andra ämnen.
- Ämnen som har ett fullt yttre elektronskal sägs ha *ädelgasstruktur*.



Diskutera

- Varför ser det periodiska systemet ut som det gör och varför har det fått sitt namn?
- Vad är det som avgör vilken plats i det periodiska systemet ett grundämne får?
- Vilka egenskaper kan ett grundämne ha?
- Vad innebär uttrycket "*stabil grundämne*"? Vad är motsatsen?
- Vilka grundämnen i det periodiska systemet är stabila och vilka är det inte?
- Vad är det som avgör om ett grundämne är stabilt eller inte?

Fördjupning

- Vad är lantaniderna och aktiniderna?
- Vem sägs ha skapat det periodiska systemet?
- Vad kan man använda ädelgaser till?
- Vad är ädelmetaller och vad används de till?

AVSNITT 3. ATOMER

Begrepp

atomer, atomkärna, protoner, neutroner, elektroner, elektronskal, laddning, neutral.

Nyckelkoncept

- Allt i universum är uppbyggt av ungefär 100 olika slags atomer.
- Atomer är så små att det, i ett sandkorn, får plats 100 000 000 000 000 000 st.
- Niels Bohr beskrev en modell för hur atomer ser ut, med en kärna i mitten som innehåller protoner och neutroner och elektroner utanför på olika nivåer (skal), som vi ännu använder.
- Första skalet (närmast kärnan) kallas K-skalet, sedan kommer L-skalet osv.
- K-skalet rymmer 2 elektroner, L-skalet 8 och ju längre ut man kommer från kärnan så kan skalerna rymma fler elektroner.
- Protoner är positivt laddade och elektroner negativa. Det finns lika många protoner som elektroner i en atom, vilket gör atomen som helhet oladdad.



Diskutera

- Hur stor är en atom? Har alla atomer samma storlek?
- Hur är en atom uppbyggd och hur skiljer sig atomens byggstenar från varandra?
- Hur påverkar atomens byggstenar varandra?
- Finns det lika många av varje byggsten i en atom?
- Hur vet man hur många elektroner som ryms i varje skal?

Fördjupning

- Vad innebär konceptet *nanoteknik*?
- Om man byggde en modell av en väteatom, där en proton var lika stor som en kula med diametern 1 cm, hur stor skulle elektronen i atomen bli? Hur stor skulle hela atomen bli?
- Varifrån kommer namnet *atom*?

LIVETS BYGGSTEN

AVSNITT 4 - 5

Det mesta av livet på jorden är baserat på grundämnet kol och avsnitt 4 och 5 behandlar kol i ren form samt kol i föreningar, vilka är synnerligen användbara för oss som bränslen. Dock har användningen av kolbaserade bränslen lett till klimatförändringar som hotar många arter på vår planet.

Fundera tillsammans

- Vad innebär begreppet *liv*? Vad finns det för olika slags liv på vår planet? Vad har de olika formerna av liv gemensamt och vad skiljer dem åt?
- Vad händer när organismer dör? Vart tar byggstenarna de består av vägen?
- Vad är ett *bränsle* och var kommer de bränslen vi använder ifrån?
- Vad innebär begreppen *klimathot*, *miljöförstöring* och *växthuseffekten*?

Laborativa moment

- Bygg modeller av kolväten och kolföreningar.
 - Använd molekylmodeller.
- Studera vad som händer vid fullständig och ofullständig förbränning av organiska bränslen.
 - Använd brännare med öppen respektive stängd luftventil. Studera hur snabbt en bestämd volym vatten når kokpunkt och vad som bildas på undersidan av bägaren vid de två olika försöken.

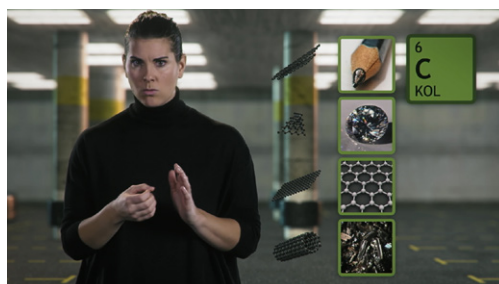
AVSNITT 4. KOL

Begrepp

kol, grundämne, atom, grafit, diamant, grafen, fulleren, kretslopp, valenselektroner, ädelgasstruktur, bindningar.

Nyckelkoncept

- Kol finns i allt levande runtomkring oss men även i t ex bensin och kolsyra.
- Kol har beteckningen C och finns naturligt i formerna grafit, diamant, grafen och fulleren.
- Grafit är mjukt och används t ex i blyertspennor.
- Diamant är det hårdaste naturliga ämnet.
- Grafen och fulleren är starka och tunna, leder elektricitet och värme. De kommer förmodligen att vara en del av framtidens nanoteknikmaterial.
- Kol ingår i ett kretslopp.
- Kol har 6 elektroner, varav fyra är valenselektroner. Kol har därför 4 bindningsmöjligheter.



Diskutera

- Det mesta av livet på jorden sägs vara *kolbaserat*. Vad innebär det?
- Vad är det för skillnad på grundämnet kol och det kol vi använder till grillen?
- Hur ser en kolatom ut?
- Var hittar man kol naturligt?
- Vad kan man använda kol till?

Fördjupning

- Vad är kolets kretslopp? Rita och förklara.
- Vad innebär begreppet *förbränning*? Vad är det för skillnad på *fullständig* och *ofullständig* förbränning av kol?

AVSNITT 5. KOLVÄTE

Begrepp

kolväte, valenselektroner, ädelgasstruktur, elektronpar, metan, etan, propan, butan, pentan, gas, flytande, fast, växthusgas.

Nyckelkoncept

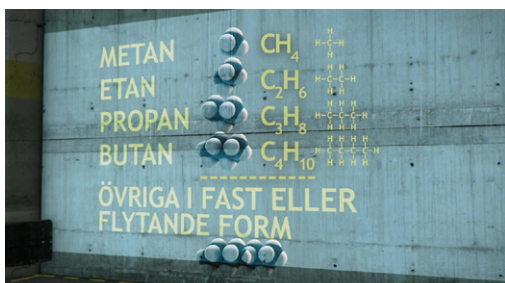
- Bränslen, som t ex bensin, består av kolväten.
- Kolväten består av grundämnena kol och väte.
- Grundämnena kol och väte delar valenselektroner när de binder till varandra.
- Valenselektronerna i kolet och vätet bildar elektronpar.
- Det enklaste kolvätet kallas metan (CH_4) och består av ett kol och fyra väten. Metan är en växthusgas.
- Nästa kolväte heter etan (C_2H_6), sedan följer propan (C_3H_8) och butan (C_4H_{10}).
- Kolvätena metan-butan är alla gaser vid rumstemperatur.
- Från och med det femte kolvätet, pentan, är kolvätena vätskor eller fasta ämnen.
- Kolväten är bra bränslen men skapar avgaser som är miljövänliga.

Diskutera

- Vad är ett bränsle? Vad använder man bränslen till?
- Finns det något gemensamt med de ämnen som vi kallar för bränslen?
- Vad är ett kolväte?
- Vad är det för skillnad på strukturen hos olika kolväten?
- Vad menas med begreppet *växthusgas*? Hur påverkar växthusgaser planeten jorden?

Fördjupning

- Vad är ett *fossilt bränsle*?
- Hur bildas fossila bränslen?
- Hur fungerar växthuseffekten?
- Varför säger man att man ökar växthuseffekten när man bränner kolväten (fossila bränslen)?
- Varför anses fossila bränslen inte vara *förnybar energi*? Vad finns det för exempel på förnybar energi?



ATOMER BLIR JONER OCH MOLEKYLER

AVSNITT 6 - 8

Grundämnen är inte alltid stabila i atomform och reagerar på olika sätt för att nå ett stabilare tillstånd. Det kan ske genom att elektroner förflyttar sig mellan atomer, vilket skapar joner. Joner, som alltid har en laddning, attraheras till andra joner med motsatt laddning och bildar föreningar. Salter är ett exempel på en grupp kemiska föreningar som är användbara. Avsnitt 6 till 8 behandlar hur salter bildas och är uppbyggda samt hur atomer bildar såväl kemiska föreningar som molekyler av ett och samma grundämne.

Fundera tillsammans

- Vad är en kemisk reaktion? Vad bildas vid kemiska reaktioner?
- Vad är det för skillnad på ämnena koksalt och vatten? Vad händer om man håller koksalt i vatten?
- Vad är det för skillnad på en atom och en molekyl?
- Vad är en jon?
- Hur håller en molekyl ihop?

Laborativa moment

- Bygg modeller av olika molekyler och kemiska föreningar.
 - Använd molekylmodeller.
- Studera skillnaden på jonföreningar och molekylföreningar.
 - Lös upp olika slags ämnen i vatten (t ex salt, socker, diskmedel, syra) och undersök vilka som leder ström med en doppelektrod.
- Gro saltkristaller.
 - Skapa jonföreningar genom neutralisation, metalloxider och syra respektive metall och syra. Låt vattnet avdunsta och studera kristallerna som bildas. OBS! Var försiktig då många salter är giftiga!

AVSNITT 6. MOLEKYLER

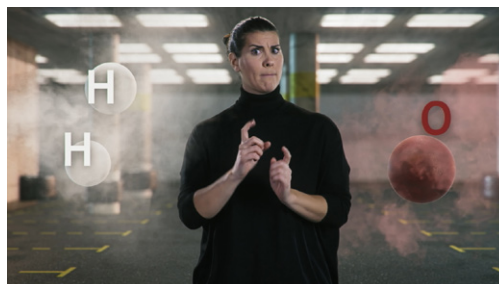
Begrepp

atomer, molekyler, grundämnen, syrgas, vatten, koldioxid, makromolekyler, DNA, kemisk förening, bindning.

Nyckelkoncept

- Universum är uppbyggt av atomer och molekyler. Grundämnen består av ett slags atomer som ibland sitter ihop med varandra i *molekyler*.
- Molekyler är när två eller fler atomer binder till varandra, t ex O₂ och H₂O.
- Molekyler med väldigt många atomer kallas *makromolekyler*, t ex DNA.
- Molekyler som innehåller olika grundämnen kallas kemiska föreningar, t ex H₂O och CO₂.

- Egenskaperna hos kemiska föreningar är annorlunda än egenskaperna hos atomerna som bygger upp dem, t ex vatten som är flytande i rumstemperatur även fast grundämnena som bygger upp en vattenmolekyl är i gasform vid samma temperatur.



Diskutera

- Vad är det för skillnad på väte och vatten?
- Vad är en typisk egenskap för vatten?
- Vad är den kemiska beteckningen för vatten? Vad betyder beteckningen?
- Vad är det för skillnad på en atom, ett grundämne, en molekyl och en kemisk förening?

Fördjupning

- Hur många atomer ingår i en glukosmolekyl?

Besvara frågorna nedan för följande reaktionsformel:
 $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

- Hur många molekyler glukos bildas vid reaktionen?
- Hur många vattenmolekyler behövs till reaktionen?
- Hur många atomer ingår totalt i reaktionen?

AVSNITT 7. JONER

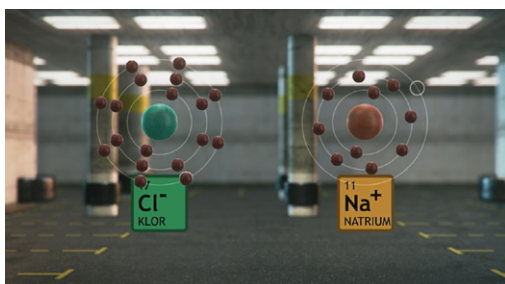
Begrepp

kemiska förening, jon, proton, elektron, laddad, neutral, valenselektron.

- Joner är partiklar med en laddning, som antingen är positiv eller negativ.
- Atomer byggs upp av oladdade neutroner, positiva protoner och negativa elektroner.
- Atomer och molekyler är neutrala eftersom de

innehåller lika många protoner som elektroner. I en jon är antalet protoner och elektroner olika och då uppstår en elektrisk laddning.

- Atomer strävar efter att få ett fullt yttre elektronskal och laddningen på jonen beror på hur många elektroner som måste tas upp eller avges för att uppnå detta.
- En kloratom kan ta upp en elektron och bilda en *kloridjon* med laddningen -1.
- En natriumatom kan avge en elektron och bilda en *natriumjon* med laddningen +1.
- När natrium och klor blir joner attraheras de till varandra och bildar *natriumklorid*, som även kallas *koksalt*.



Diskutera

- Vad består atomer av?
- Vilka egenskaper har atomens beståndsdelar?
- Hur påverkar beståndsdelarna atomens laddning?
- Vad är det för skillnad på en atom och en jon?
- Vad avgör vilken laddning en jon har?
- Vad är en jonförening?

Fördjupning

- Vad är en *sammansatt jon*?
- Vad är *joniserande strålning*?

AVSNITT 8. SALTER

Begrepp

salt, jon, jonförening, jonbindning, kristall, natriumklorid (koksalt), kalciumsulfat (gips).

Nyckelkoncept

- Salter är användbara kemiska föreningar och det finns olika slags salter.
- Salter är jonföreningar, som håller ihop med jonbindningar och består av positiva och negativa joner som tillsammans bildar oladdade partiklar.
- Partiklarna i salter sitter ihop i strukturer som kallas kristaller.
- Natriumklorid är ett salt som kallas koksalt och används till matlagning.
- Ett annat användbart salt är kalciumsulfat (gips).
- Jonbindningarna i salter är mycket starka och salter har därför hög smältpunkt (natriumklorid ca 800C).



Diskutera

- Vad är salt och vad kan man använda salter till?
- Hur ser salt ut?
- Hur är salter uppbyggda?
- Hur kan man få byggstenarna i salter att dela på sig?

Fördjupning

- Vad är stalagmiter och stalaktiter?
- Varför löser många salter upp sig så lätt i vatten?

SURT OCH BASISKT

AVSNITT 9 - 10

Ämnen i vår omvärld har olika smak, olika användningsområden och olika pH beroende på om de är syror eller baser. pH är ett mått på koncentrationen vätejoner i ett ämne, vilket i sin tur avgör om ämnet är en syra eller en bas. Vissa syror och baser är frätande medan andra inte är det och om man blandar en syra och en bas i rätt proportioner får man något som är neutralt. Avsnitt 9 och 10 behandlar hur syror och baser skiljer sig åt samt hur byggstenarna i syror och baser kan förenas och bilda vatten och salt genom neutralisation.

Fundera tillsammans

- Vad innebär begreppet surt? Vad är motsatsen till surt?
- Vad kan man göra för att lösa upp en propp i avloppet eller ta bort kalkavlagringar i badkaret?
- Vad är det för skillnad på en syra och en bas?
- Vilka ämnen är syror och baser hemma?

Laborativa moment

- Undersöka pH hos olika produkter.
 - Använd indikator för att studera vilka ämnen runtomkring oss som är sura, basiska och neutrala.
- Genomföra neutralisation med saltsyra och natriumhydroxid.
 - Använd indikator (lämpligen BTB) för att skapa en neutral lösning av en syra och en bas.
- Tillverka tvål.
 - Använd natriumhydroxid för att bilda tvål.
- Studera olika starka syror.
 - Studera hur frätande syror är på metaller och andra ämnen. OBS! Endast demonstration!
 - Gör "sockerkorven" med hjälp av strösocker och svavelsyra. OBS! Endast demonstration!

AVSNITT 9. SYROR OCH BASER

Begrepp

syror, baser, pH, frätande, indikator, BTB, neutralt, surt, basiskt, vätejoner, hydroxidjoner.

Nyckelkoncept

- pH kan mätas med en indikator, t ex BTB, som ändrar färg efter en lösnings pH.
- BTB blir rött/gult/orange i sura miljöer och blått/lila i basiska. Vid neutralt pH blir BTB grönt.
- pH-värden är på en skala från 0 - 14 där 7 är neutralt, under 7 surt och över 7 basiskt.
- I vatten finns vätejoner och hydroxidjoner. H^+ gör ett ämne surt och OH^- gör det basiskt. pH är ett mått på koncentrationen vätejoner. Hög koncentration = lågt pH-värde.
- I vatten finns det lika mycket vätejoner som hydroxidjoner.

- Äpplen, frukt och bär innehåller vätejoner (svaga syror).



Diskutera

- Hur smakar en citron? Varför smakar den så?
- Vad är motsatsen till surt?
- Vad kallar man ämnen som varken är sura eller basiska?
- Vad innebär begreppet pH?
- Hur kan man mäta pH?
- Vad är det för skillnad på ett surt och ett basiskt ämne?

Fördjupning

- Vad står förkortningen pH för?
- Hur mycket förändras koncentrationen av vätejoner när pH-värdet ökar eller minskar med 1?
- Vad är det för skillnad på starka och svaga syror samt baser?

AVSNITT 10. SYROR OCH BASER DEL 2

Begrepp

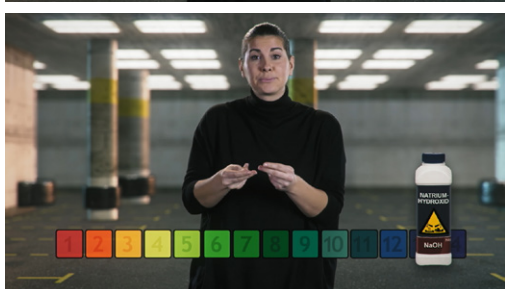
svaga och starka syror och baser, citronsyra, ättiksyra, mjölksyra, bikarbonat, tvål, vätejoner, hydroxidjoner, pH, svavelsyra, natriumhydroxid, neutralisation.

Nyckelkoncept

- Starka syror och baser fräter medan svaga syror och baser inte gör det.
- Svaga syror och baser finns i mat- och rengöringsprodukter.
- I starka syror, t ex H_2SO_4 , finns många vätejoner

och de kan fräta igenom kläder och hud.

- I starka baser, t ex NaOH, finns många hydroxidjoner och de kan också fräta.
- NaOH används till att lösa upp proppar i avlopp.
- Om man blandar syror och baser, t ex HCl och NaOH, i rätt proportioner sker en neutralisation. H⁺ och OH⁻ bildar vatten, som är pH-neutralt. Dessutom bildas NaCl enligt följande reaktionsformel: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$.



Diskutera

- Är alla syror och baser farliga?
- Vad finns det för syror och baser hemma hos dig?
- Vad kan man använda syror och baser till?
- Vad händer om man blandar syror och baser?

Fördjupning

- Hur fungerar propplösare?
- Hur kan man ta bort kalkavlagringar i badrummet?
- Vad kan man använda svavelsyra till?

MATEN VI ÄTER

Avsnitt II - 13

Maten vi äter innehåller bland annat kolhydrater, proteiner och fetter och vi behöver samtliga dessa näringsämnen för att vår kropp ska fungera normalt. Kolhydrater, proteiner och fetter finns i olika typer av mat och näringsämnena behövs för olika funktioner i kroppen. Avsnitt 11 till 13 går igenom vilken slags mat som innehåller vilka näringsämnen samt vad kroppen använder dem till. Avsnitt 13 berör också LCHF, vilket skulle kunna användas som ett avstamp för att diskutera olika bantningsmetoder och vilka konsekvenser de har.

Fundera tillsammans

- Varför behöver vi äta och vad finns i maten vi äter?
- Behöver alla människor samma typ av mat? När kan behoven vara annorlunda?
- Vad innebär begreppen "diet" och "bantning"?
- Varför upplever människor att de behöver banta?

Laborativa moment

- Undersöka näringsinnehållet i olika typer av mat.
 - Förbränn mat och mät hur mycket temperaturen på en bestämd mängd vatten ökar.
- Genomföra analyser för att se vad maten innehåller.
 - Trommers prov, Hellers ring, jod som indikator på stärkelse.

AVSNITT II. KOLHYDRATER

Begrepp

kolhydrater, energi, socker, stärkelse, mjölksocker (laktos), fruktsocker (fruktos), druvsocker (glukos), klorofyll, koldioxid, fotosyntes.

Nyckelkoncept

- Kolhydrater ger oss energi.
- Kolhydrater finns i bröd, potatis, pasta, grönsaker och frukt.
- Kolhydrater består av olika sockerarter, t ex mjölksocker (laktos), druvsocker (glukos) och fruktsocker (fruktos).
- I stärkelse sitter sockermolekylerna ihop i en lång kedja som måste brytas ned så att kroppen kan absorbera sockermolekylerna och omvandla dem till energi.
- Kolhydrater bildas i växtceller genom fotosyntes. Växterna använder klorofyll för att absorbera solenergi och använda den till att förena koldioxid och vatten.
- Solenergi + koldioxid + vatten → kolhydrater (glukos) + syrgas



Diskutera

- Varför behöver vi äta?
- Vad händer om vi äter för lite, för mycket eller fel sammansättning av mat?
- Vad är kolhydrater och vad gör de för kroppen?
- Vad finns det för olika slags kolhydrater?
- Var kommer alla kolhydrater ifrån?

Fördjupning

- Vad är det för skillnad på snabba och långsamma kolhydrater?
- Vad är fibrer och varför behövs de i kroppen?

AVSNITT 12. PROTEINER

Begrepp

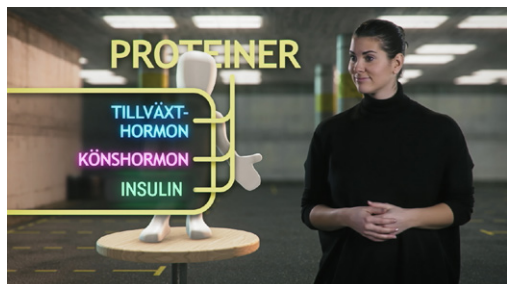
muskler, protein, celler, vävnader, organ, immunförsvar, hormoner, insulin, blodsocker, aminosyror, DNA.

Nyckelkoncept

- Proteiner har många uppgifter i vår kropp, t ex att bygga upp muskler.
- Protein finns i t ex fisk, ägg, bönor, kött och mejeriprodukter.
- Proteiner är kroppens byggnadsmaterial men de har även andra funktioner i kroppen, t ex immunförsvar, transport och kommunikation (hormoner).
- Hormoner ser till att vi växer, utvecklas och att kroppen hålls i balans.
- Proteiner är makromolekyler som består av aminosyror. Det finns 20 olika aminosyror som kombine-

ras på olika sätt till proteiner. Varje protein består av 50 – tusentals aminosyror.

- Kroppen kan själv tillverka ungefär 10 aminosyror, resten måste vi få i oss genom kosten.
- Vårt DNA innehåller information för att bygga proteiner.



Diskutera

- Vad består maten vi äter utav?
- Vilken typ av mat innehåller mycket proteiner?
- Vad är ett protein och hur är de uppbyggda?
- Vad används proteiner till i kroppen?

Fördjupning

- Vad innebär begreppet vegetarian och vegan?
- Vad bör man tänka på om man bestämmer sig för att bli vegetarian eller vegan?

AVSNITT 13. FETTER

Begrepp

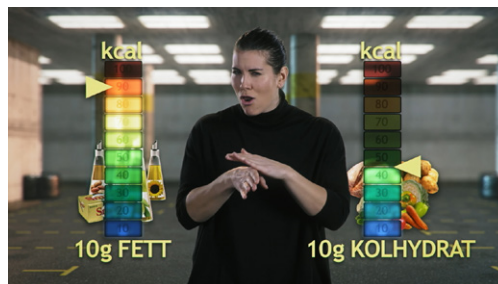
fett, olja, fast och flytande form, animaliskt, vegetabiliskt, energi, kcal, LCHF, vitaminer, nervcell, hjärnan.

Nyckelkoncept

- Fett är viktigt, precis som kolhydrater och proteiner.
- Fett kan vara i såväl fast som flytande form. Fett i flytande form kallas olja.
- Animaliska fetter är i fast form i rumstemperatur och finns i t ex kött och mejeriprodukter.
- Vegetabiliska fetter är oftast i flytande form i rumstemperatur. Dessa skapas genom att man pressar

olika vegetabilier.

- Fett innehåller dubbelt så mycket energi som kolhydrater och därför är fett en lämplig form för kroppen att lagra energi.
- Fett används också för isolering av kroppen, som lösningsmedel för vitaminer, skydd för nervcellerna.



Diskutera

- Vad innebär begreppet diet?
- Kan du ge exempel på olika dietmetoder?
- Varför behöver vi tänka på vår diet?
- Kan man äta fett om man vill hålla en god diet?
- Vad behövs fett till i kroppen?
- Vad är det för skillnad på olika typer av fetter?

Fördjupning

- Vad innebär det att banta?
- Vad är viktigt att tänka på när man bantar?
- Vad innebär begreppet LCHF?

MATENS VÄG I KROPPEN

AVSNITT 14 - 15

För att kroppen ska kunna ta upp näringsämnen i maten behöver det vi äter finfördelas, eller spjälkas, innan det kan absorberas. Matens resa genom matspjälkningskanalen börjar i munnen och slutar i ändtarmsöppningen och såväl kemiska som mekaniska och biologiska processer hjälper till att föra maten framåt samt spjälka och absorbera näringsämnena. Avsnitt 14 och 15 går igenom dessa processer övergripande och tar upp en lång rad begrepp som är relevanta för att förstå hur matspjälkning går till.

Fundera tillsammans

- Vad innebär begreppet "äta"?
- Vilka delar av vår kropp är aktiva när vi äter?
- Vad är syftet med alla delar som är aktiva när vi äter? Finns det delar som fortsätter att vara aktiva även när vi slutat äta?
- Kan man vara allergisk mot mat? Hur får man då i sig de näringsämnen kroppen behöver?

Laborativa moment

- Undersöka hur olika pH eller temperatur påverkar effektiviteten hos amylas.
 - Mät hur snabbt amylas spjälkar en stärkelselösning vid olika pH eller temperatur.

AVSNITT 14. MATSPJÄLKNING DEL I

Begrepp

matspjälkning, mun, matstrupe, magsäck, tolvfingertarm, tunntarm, tjocktarm, spottkörtlar, bukspottkörteln, levern, saliv, enzymer, magsyra, näring, vatten, salt, avföring.

Nyckelkoncept

- Maten vi äter sönderdelas, eller spjälkas, av kroppen. Detta sker i matspjälkningssystemet.
- Matspjälkningskanalen består av munhålan, matstrupen, magsäcken, tunntarmen samt tjocktarmen och är sju meter lång.
- Utöver matspjälkningskanalen hjälper spottkörtlar, bukspottkörteln och levern till med matspjälkning.
- Munnens saliv innehåller enzymer som hjälper till att bryta ned maten. Det utsöndras även enzymer i magsäcken och från bukspottkörteln (pancreas).
- Absorptionen av den spjälkade maten sker i tunntarmen medan tjocktarmen återtar salter och vatten innan resterna kommer ut som avföring.



Diskutera

- Vad händer med maten som vi stoppar i munnen?
- Vad innebär begreppet matspjälkning och varför måste det ske?
- Vilka delar ingår i matspjälkningskanalen?
- Vad händer med maten medan den färdas genom matspjälkningskanalen?

Fördjupning

- Vad innebär begreppen mekanisk, kemisk och biologisk spjälkning?
- Vad är peristaltik och hur märker vi av den?

AVSNITT 15. MATSPJÄLKNING DEL 2

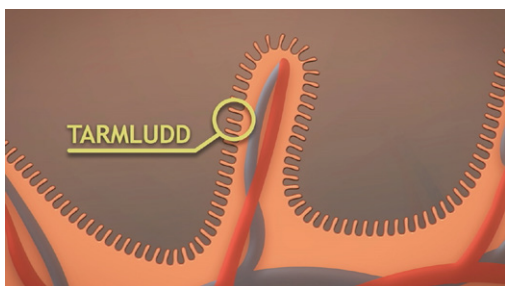
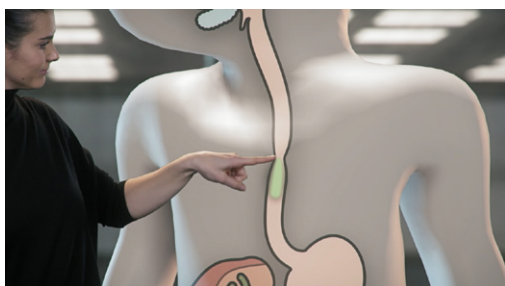
Begrepp

matspjälkning, munhåla, spottkörtlar, saliv, enzym, amylas, kolhydrater, svalg, matstrupe, magsäcken, magsyra, saltsyra, proteiner, pepsin, tunntarmen, tolvfingertarmen, mjölksocker, laktosintolerans, bukspottkörteln, bukspott, levern, galla, tarmludd, tjocktarmen, vatten, salt, fibrer, avföring, vatten, salt, biogas.

Nyckelkoncept

- Matspjälkning börjar i munnen, där tänderna molar maten samtidigt som saliv utsöndras från spottkörtlarna. Saliven innehåller amylas som spjälkar kolhydrater (stärkelse).
- Muskler i svalget och runt matstrupen för maten ned till magsäcken, där maten blandas med magsyra (saltsyra, vatten och enzymet pepsin). Magsyran spjälkar proteiner.

- Magsäcken knådar maten och portionerar ut maten till tolvfingertarmen.
- I tolvfingertarmen hjälper bukspottkörteln och gallblåsan, som förvarar galla som producerats av levern, till att bryta ned maten ännu mer. Här spjälkas bland annat fett.
- Tunntarmen tar upp (absorberar) den spjälkade maten och för den till cellerna. För att göra absorptionen så effektiv som möjligt har tunntarmen en stor inre yta tack vare små veck som kallas tarmludd. Den är också lång.
- Tjocktarmen tar upp vatten och salt och resterna (fibrer, vatten, döda bakterier och celler) kommer ut som avföring.
- Att vara laktosintolerant innebär att ens kropp inte tål mjölksocker (laktos).



Diskutera

- Varför måste vi tugga maten innan vi sväljer den?
- Vad händer med en smörgås när den färdas genom vår kropp? Vilka kroppsdelar passerar den och vad händer i dessa kroppsdelar?
- Vad händer när "det vattnas i munnen" och "magen kurrar"?
- Vad innebär begreppet gluten- och laktosintolerant?

Fördjupning

- Vad innebär begreppet magsjuk? Varför betar sig kroppen som den gör när vi blir magsjuka?
- Varför finns det saltsyra i magsäcken?

VÅRT URSPRUNG

AVSNITT 16 - 17

Jorden är den enda himlakropp som vi känner till där det finns liv. Förutsättningarna för livet på jorden är bland annat avståndet till vår närmsta stjärna, solen, och allt vatten som finns på planeten. Jorden har dock inte alltid sett ut som den gör och avsnitt 16 och 17 går igenom, översiktligt, hur gammal jorden är och hur den förändrats från sin födelse till nu. Livets ursprung behandlas också, tillsammans med de förutsättningar som gjort det möjligt för liv att existera i såväl hav som på land. De två avsnitten berör också det faktum att människor har olika uppfattning om hur allting runtomkring oss har skapats och det är därför lämpligt att föra diskussioner kring teologiska och naturvetenskapliga uppfattningar.

Diskutera

- Vad innebär begreppet "liv"?
- Vilka olika former av liv finns det på jorden?
- Har livet alltid funnits på jorden och var kommer alla levande organismer ifrån?

Laborativa moment

- Studera fotosyntesen.
 - Undersök hur snabbt syre bildas av en undervattensväxt vid olika ljusförhållanden.

AVSNITT 16. JORDENS SKAPELSE

Begrepp

atmosfär, gas, syre, kväve, skapelse, liv, temperatur, UV-strålning, kosmisk strålning.

Nyckelkoncept

- Jorden skapades för 4,6 miljarder år sedan och var från början ett glödhett stenklott utan vatten och atmosfär. Den första atmosfären var väldigt olika den nutida.
- För 4 miljarder år sedan var temperaturskillnaderna mellan natt och dag nästan 400 grader.
- Atmosfären stabiliserade temperaturen så att skillnaden mellan natt och dag blev ungefär 20 grader och ger skydd mot farlig instrålning från solen.
- Jordens atmosfär och vatten har gjort det möjligt för liv att utvecklas på planeten.



Diskutera

- Vad skiljer jorden från andra planeter i solsystemet?
- Hur gammal är jorden och hur skapades den?
- Vad finns det för olika teorier om hur jorden och livet skapades?

Fördjupning

- Hur många kontinenter finns det på jorden?
- Har kontinenterna alltid legat där de ligger nu?

AVSNITT 17. LIVETS BÖRJAN

Begrepp

växter, djur, liv, syre, atmosfär, blågröna bakterier, fotosyntes, koldioxid, solljus, socker.

Nyckelkoncept

- Livet på jorden uppstod för ca 3,5 miljarder år sedan.
- De första formerna av liv var blågröna alger, som utförde fotosyntes och ändrade sammansättningen på jordens atmosfär genom att dess syrehalt ökade.
- Atmosfärens syre gjorde det möjligt för liv på land att uppstå.



Diskutera

- Vad är liv?
- Hur länge har det funnits liv på jorden?
- Vilka förutsättningar råder på jorden som har gjort det möjligt för liv att uppstå?
- Varför förändras levande organismer hela tiden?

Fördjupning

- Vad innebär begreppet evolution?
- En del människor tror inte på evolutionsteorin. Vad tror de istället?

LIV I OLIKA FORMER

AVSNITT 18 - 19

Alla levande organismer består av celler. Det finns olika typer av celler, till exempel växt- och djurceller men även specialiserade celler av varje typ (t ex muskelceller och nervceller). Alla celler behöver syre och näring; växtceller producerar sin egen näring medan djurceller får i sig näringen från omgivningen. Precis som större organismer består celler av olika delar, med olika funktioner och avsnitt 18 och 19 beskriver några av cellens delar samt funktionerna hos dem. De två processerna som möjliggör livet på jorden, cellandning samt fotosyntes, beskrivs också relativt detaljerat.

Fundera tillsammans

- Vad innebär begreppen djur, växt och bakterie?
- Vilka likheter och skillnader finns det mellan djur, växter och bakterier?
- Vad behöver växter och djur för att överleva? Hur försörjer de sig med det de behöver?

Laborativa moment

- Studera växt- och djurceller.
 - Gör mikroskoppreparat av växt- och djurceller och studera under mikroskop.
- Odlas bakterier.
 - Använd agar för att skapa bakterieodlingar. OBS! Vidta försiktighet då bakterierna som odlas kan vara hälsovådliga!

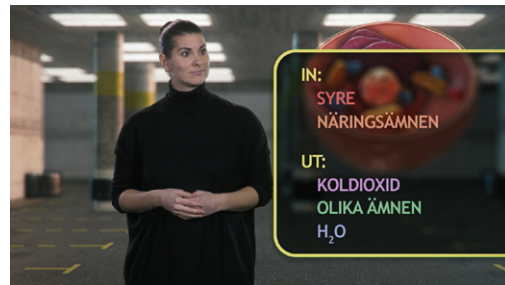
AVSNITT 18. CELLER

Begrepp

celler, bakterier, organism, näringsämne, syre, koldioxid, djurcell, växtcell, klorofyll, fotosyntes, energi, socker, organell, cellkärna, DNA, gener, ribosom, protein, mitokondrie, kolhydrater, fett, lysosom, cellmembran.

Nyckelkoncept

- Alla levande organismer är uppbyggda av celler. Människan består av flera miljarder celler, som är specialiserade för olika uppgifter.
- Celler behöver syre och näringsämnen och producerar koldioxid och vatten som en restprodukt.
- Det finns olika typer av celler; växt- och djurceller.
- Växtceller innehåller klorofyll och kan därför utföra fotosyntes, genom vilken de skapar sin egen energi (socker).
- Djurceller kan inte skapa sin egen energi och organismer som består av djurceller måste därför äta andra organismer.
- Alla celler består av olika organeller, t ex cellkärnan som innehåller DNA, ribosomer som producerar proteiner, mitokondrier som skapar energi från bränsle och lysosomer som bryter ned ämnen som cellerna inte behöver. Cellen begränsas av cellmembranet, genom vilket ämnen kan transporteras.



Diskutera

- Vad består en människa av?
- Vad behöver människokroppen för att leva och må bra?
- Vad är det för likheter och skillnader på hur växter och djur är uppbyggda?
- Vad behöver växter för att leva och må bra?

Fördjupning

- Vad innebär begreppet encellig och flercellig?
- Hur fortplantar sig encelliga organismer?
- Vad betyder begreppen prokaryot och eukaryot cell?

AVSNITT 19. CELLANDNING

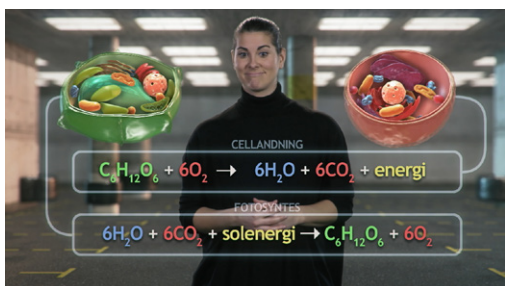
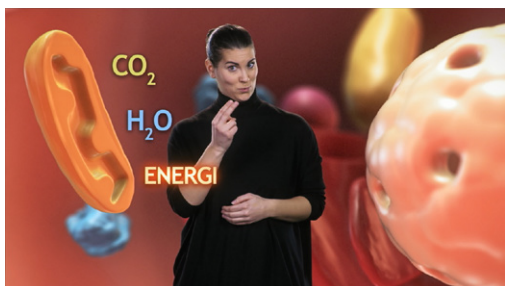
Begrepp

cellandning, djurcell, syre, matspjälkning, kolhydrat, druvsocker (glukos), koldioxid, mitokondrie, energi, näring, fotosyntes.

Nyckelkoncept

- Människokroppen behöver energi och syre, vilket transporteras till cellerna.
- Cellerna tar upp druvsocker och avger vatten och koldioxid. Detta kallas cellandning och sker i mitokondrien.
- Energin som mitokondrien skapar kommer från de kemiska bindningarna i glukos.
- Människokroppen behöver mer syre när den utför mycket arbete.

- Cellandning är motsatsen till fotosyntes, vilket sker i växtceller.
- Fotosyntes: $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{solenergi} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- Cellandning: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{energi}$
- Om vi inte andas kan inte cellerna utföra cellandning och dö.



Diskutera

- Varför behöver vi äta för att överleva?
- Vad mer behöver vi göra för att överleva?
- Vad händer med maten vi äter och syret vi andas in?
- Vad är det för skillnad på vad växter och djur behöver?

Fördjupning

- Varför blir våra ben så stumma när vi springer ett 400-meterslopp?
- Vad är det för skillnad på aerob och anaerob respiration (cellandning)?

AVSNITT 20

Den mest komplicerade strukturen i människokroppen är nervsystemet. Nervsystemet har många uppgifter och består av många olika delar. Överst sitter hjärnan, som också är indelad i olika strukturer. I seriens sista avsnitt beskrivs några av dessa strukturer samt de funktioner och processer de är involverade i. De abstrakta processerna tanke, vilja och minne styrs av hjärnan samtidigt som de högst konkreta livsuppehållande funktionerna andning och hjärtverksamhet regleras vare sig vi sover eller är vakna.

Det är lämpligt att inleda avsnittet med några öppna frågor om minnen, drömmar och tankar för att skapa ett sammanhang som eleverna kan relatera till när de tittar på avsnitten.

Fundera tillsammans

- Vad gör vi när vi tänker?
- Vad innebär det att minnas och glömma?
- Vad behöver vi vår hjärna till?

Laborativa moment

- Studera reflexer.
 - Undersök blinkreflexen och patellarreflexen.
- Studera adaptation.
 - Undersök hur luktsinnet reagerar på förändringar i luktmiljön och vad som händer när man vistas i en och samma luktmiljö under en längre period.

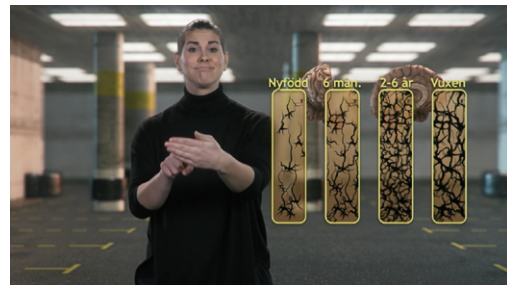
AVSNITT 20. HJÄRNAN

Begrepp

hjärnan, hjärta, andning, nervcell, minne, signalbana, storhjärnan, lillhjärnan, hjärnstammen, hjärnhalva, viljestyrd, koordinera, balans, blodtryck, andning, hjärtslag.

Nyckelkoncept

- Hjärnan lagrar minnen och styr andra delar av kroppen.
- En människohjärna väger 1,5 kg och innehåller 100 miljarder nervceller.
- Nervcellerna skickar signaler mellan varandra och andra delar av kroppen.
- Skillnaden mellan en nyfödd hjärna och vuxen är att det finns mer kopplingar mellan nervcellerna i hjärnan ju äldre vi blir.
- Hjärnan ingår i det centrala nervsystemet.
- Hjärnan består av olika delar; storhjärnan, lillhjärnan och hjärnstammen. Storhjärnan består av två halvor; vänster och höger.
- Storhjärnan tar hand om medvetna tankar och rörelser. Lillhjärnan koordinerar rörelser och balans. Hjärnstammen sköter livsuppehållande funktioner.



Diskutera

- Vad innebär begreppet "minne" och "känsla"?
- Vad är det för skillnad på en nyfödd persons hjärna och en fullvuxen?
- Hur är hjärnan uppbyggd och vad har de olika delarna för uppgifter?
- Varför blir vi bättre på saker om vi övar?
- Vad är det för skillnad på "viljestyrd" och "automatisk". Vad kan vi kontrollera med vår vilja och vad sker i vår kropp utan att vi tänker på det?
- Vad innebär begreppet "livsuppehållande funktion"?

Fördjupning

- Vad är det för skillnad på centrala nervsystemet och det perifera nervsystemet?
- Vad är reflexer och hur fungerar de?