

2. Energi och livet



2. Energi och livet

Solen strålar över planeten jorden och skänker oss liv. Varje sekund tar vi emot mer än 10 000 gånger mer energi än vad vi kan använda. Det gäller att, liksom växterna, fånga in energin så att vi kan använda den.

2.1 Gör din egen miniplanet, en biosfär

Syfte: Öka förståelsen för vårt liv i en biosfär, ett slutet system, med ett livsviktigt inflöde av solljus.

Skapa en modell av en biosfär med hjälp av en damejeanne eller stor glasburk.

Planteringsrekommendationer

Håll leca-kulor i botten av en damejeanne, därefter ett lager med jord gärna hämtad från naturen. Vattna och passa samtidigt på att skölja biosfärens insida. Plantera växter som ska ha rötter. Använd en trätt för jorden samt blompinnar att peta med. Låt gärna biosfären stå en vecka innan den tillsluts – vattna sparsamt om du inte vill ha en stinkande våtmark.

Växtförslag: murgröna, ormbunke, gullranka, ampellilja, alternativt mossor.

Varning, ställ inte i söderfönster, det bränner och blir för varmt.

KOMMENTAR

Jorden är ett helt slutet system. Solen ger planeten liv. Detta kan tydligt synliggöras genom att göra en biosfär. För att livet i bubblan ska fortgå behövs endast en sak utifrån – solljus. Växterna kan med solens energi fånga koldioxid i luften och ta upp vatten med rötterna. Den sätter samman kol från luftens koldioxid med vatten (hydro på grekiska) och skapar därmed kolhydrat. Syre (dioxid) blir en rest som släpps ut i luften. Alla levande organismer människor och småkryp vill ha syre och mat. Vi äter (kolhydrat) för att få energi och andas ut koldioxid – ett helt slutet system!

2.2 Växterna och energi

Syfte: Öka kunskapen om fotosyntesen och växternas lagring av solenergi.

Växterna har en fantastisk förmåga att fånga in solljuset och omvandla det till energirik, kemisk energi. Man kan säga att växter helt enkelt lagrar solenergi.

Fotosyntesen

Rikta en solcell mot solen och koppla den till en motor med propeller.

Vilka solceller finns i naturen?

Håll upp ett grönt blad mot ljuset och upplev solljuset som absorberas i de gröna cellerna.

Smaka lite harsyra, blåbär, stensöta, morot, tomat m m. Vad är det du äter? Jo, lagrad solenergi.

Läs dikten av Reidar Ekner. Plocka olika löv. Vad ”berättar” löven för dig?

Varför växer trädet?

Ett litet frö väger 1 gram. Det hamnar i jorden och börjar växa. Två år senare väger trädet 30 g och efter 100 år väger det 8 000 kg. Vilken är den viktigaste orsaken till att lövträdet har blivit så stort och tungt?

Fundera en stund i enskildhet över den öppna frågeställningen; ”Varför har trädet blivit stort och tungt, var ifrån kommer massan?”

Diskutera därefter olika uppkomna förslag.

Du behöver

- damejeanne eller stor glasburk
- leca-kulor
- jord
- växter
- trätt
- blompinnar



Du behöver

- Solcell med motor

Solkraften värmer
Utan tanke på den ändamålsenliga nyttan
transformerar träden och växterna
solljus, kväve, koldioxid till energi
Tillväxten växer och lingontuvorna
dignar, efter en nederbördsrik
sommar.

Reidar Ekner ur Halvvägs mot
mörkret

KOMMENTAR

Låt eleverna berätta hur de tänker. Det är viktigt att betona och använda detta begrepp i många olika sammanhang. Övningen om trädet kan säga en del om elevernas kunskaper om fotosyntesen.

Hade trädet tagit massan från jorden så hade trädet stått i ett stort hål. Ett träd är i princip ett luftslott. Det tar sitt byggmaterial kol från luften (koldioxid – det vi andas ut). Dessutom behöver den vatten från jorden och sätter samman detta till kolhydrat det vill säga cellulosa. Det är denna process som kallas fotosyntes.

Ett stort träd har kanske 200 000 löv och innehåller ca 150 g klorofyll som tar emot solljus. Solenergin omvandlar koldioxid och vatten till kemisk energi och bildar 12 g kolhydrater per dag. Ett träd skapar alltså dagligen 12 g kolhydrater en solig dag. Dessutom bildar den syre för ca 5 personer (Källa: Kemicentrum, Lunds universitet).

Du behöver

- ved
- eldfast plåt
- våg
- energibilder

Elda

Sitt vid en sprakande brasa. Man känner värmen och registrerar eldens sken. Men varifrån kommer egentligen energin? Diskutera energi utifrån en vedpinne.

Ta en träbit. Alla vet att trä brinner men är det energi i den och i så fall i vilken form?

Samla lite ved. Väg den och placera den på en eldfast plåt.

Gör upp en eld. Känn värmen från elden. Studera lågornas rörelser. Vilka färger kan skönjas i en eld? Varifrån kommer egentligen värmen och kan vi fånga den på något sätt?

Häll lite vatten i en tom konserveburk, ställ den på elden och låt det koka.

När vatten har brunnit upp och elden har slocknat, väg askan. Vad är aska? Vart har vatten tagit vägen? Varifrån kommer energin i vatten? Använd energikorten (se Resurs 4).

KOMMENTAR

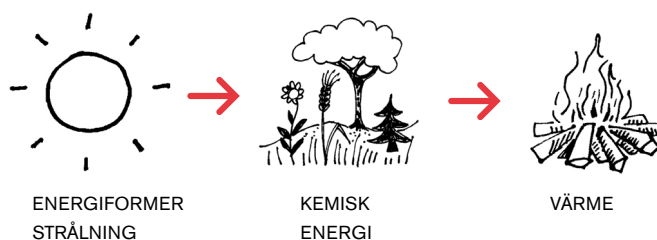
Elden är ett exempel på omvänd fotosyntes = förbränning

Kolhydrat + syre → koldioxid + vatten + energi

Vad har vatten fått sin energi ifrån? Jo, fotosyntesen, dvs solen.

Väger man vatten innan man eldar så väger den betydligt mer än askan. Vart har massan tagit vägen? En del stoffpartiklar för iväg med röken, vattenånga och koldioxid har avgetts, resten finns kvar som aska – ”av jord är du kommen av jord skall du åter bli”. Vi har frigjort energin som växten fångat upp. Energi kan inte eldas upp, endast omvandlas till andra sorters energi till exempel värme, ljus och det sprakande ljudet.

Här ges ett exempel på energikedja med energiformer och energiomvandlingar:



2.3 Djuren och energi

Syfte: Öka kunskapen om djurens energibehov och deras beroende av lagrad solenergi i växterna för sin överlevnad.

Kungsfågeln behöver äta fyra spindlar varje minut under en kall vinterdag för att klara sig. En näbbmus har samma problem med överlevnaden; äta eller dö!

Hur gör djur på vintern?

Vintern sätter djuren på hårda prov. Det gäller att ha en energistrategi.

Gå ut och studera djur som finns i skolans närhet ur överlevnadssynpunkt. Vilka djur ser ni (spårtecken)? Vad gör djuren? Hur ser en normal vinterdag ut för dem? Vad äter de?

Vilka olika metoder har insekter, fåglar, kräldjur, fiskar och däggdjur för att överleva vintern?

KOMMENTAR

Många fullbildade insekter ligger i dvala med en ökad socker- och salthalt i kroppen. Bland fjärilarna övervintrar de flesta som puppa eller ägg.

Fiskar håller sig i stillhet i en slags kölldvala.

Av fåglarna flyttar ca 80 procent till andra länder. Några lägger upp förråd.

Många mesar sitter tätt tillsammans under den kalla vinternatten.

De stora däggdjuren är aktiva. Några vintervilar eller sänker ämnesomsättningen rejält.

Grod- och kräldjur ändrar sin kroppstemperatur efter omgivningen.



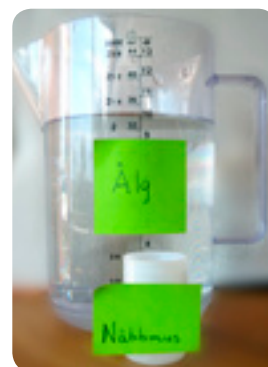
Håll värmen – stor eller liten, rund eller platt?

Har kroppsstorleken någon betydelse för djurens förmåga att behålla värmen?

Jämför älgens stora kropp med näbbmusens som har en mycket mindre kropp. Fyll ett stort kärl (älg) med ca 1 liter ljummet vatten. Mät temperaturen. Håll av en halv deciliter i ett litet kärl (näbbmus). Låt kärlen stå i 10 minuter. Mät temperaturen igen. Vilket djur förlorar värmen snabbast, älgen eller näbbmusen? Ge ett klokt svar och försök förklara. Variera eventuellt kroppsformerna. Mät temperaturen igen.

KOMMENTAR

Näbbmusen förlorar sin energi snabbast p g a att den har en stor kroppsarea i förhållande till kroppsvolymen. Här kan matematik förstärka förståelsen.



Energismarta djur

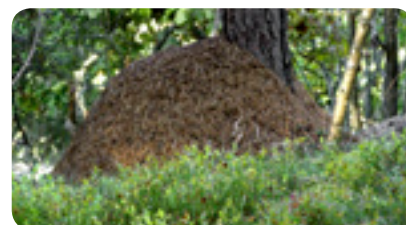
Studera olika djurs beteenden för att söka föda och varierade strategier för att spara på energi.

Observera t ex olika fåglar när de letar föda. Vad äter de? Varför väljer de just den födan? Hur stor del av deras tid går åt till födosökande? Kan människan lära av naturens lösningar för att ta till vara på och hushålla med energin?

KOMMENTAR

Olika "energipartips från naturen":

- Myror vänder stacken mot söder och solen.
- Gäss flyger i V-formation.
- Fiskar har strömlinjeformad kropp.
- Vargen sätter sina fötter i sina egna gamla fotspår.
- Fjällräven har små öron.
- Katten och hunden rullar ihop sig när de sover.





- Trollsländan har ytterst tunna men ändå starka vingar. De har anammat minimalprincipen; att bygga starkt och samtidigt resurssnålt. Naturens starkaste konstruktion, den sexkantiga formen, bygger upp vingarnas ribbor. Vilket energipartips har trollsländan?

Naturen är full av smarta energilösningar!

Vad händer när bivaxljuset brinner?

Tänd ett bivaxljus.

Fundera först över vad som kan hända.

Lägg ut en energikedja.

Du behöver

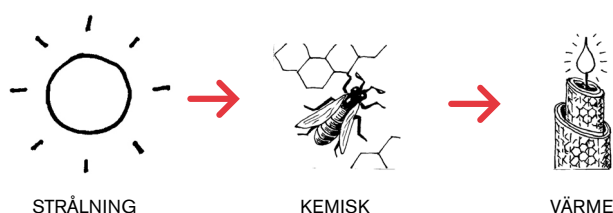
- bivaxljus
- tändstickor
- energibilder

Förslag på energikedja

En energikedja med energiformer och energiomvandlingar kan se ut så här:

Tecken på energiöverföring

Blommar tillverkar nektar – (biet gör vaxkakor) – bivaxljuset brinner (ljus + värme).



KOMMENTAR

Det är lätt att elevernas funderingar stannar vid att bivaxet smälter. Låt eleverna hålla handen ovanför lågan och mörklägg lokalen något för att uppmärksamma dem på energin som frigörs, ljus och värme. Observera att biet i näringskedjan inte i sig bidrar med den energi som frigörs när ljuset brinner. Den står bara för "transporten" och "tillverkningen" av nektar och det energirika vaxet.

Koppla eventuellt denna uppgift med att tända ett stearinljus. Paraffinljus har ett fossilt ursprung. Energiträdet är densamma i princip, men koldioxiden har varit bunden i jordens inre och bidrar därmed till en ökande växthuseffekt.

2.4 Människan och energin

Syfte: Att öka kunskaperna om människans behov av energi och det flöde av energi som strömmar genom kroppen.

Människan är liksom allt levande beroende av energi. Vi har i tidigare övningar följt energins flöde genom de gröna växterna och djuren. Nu ska vi studera människan som energivarelse och som mottagare av olika energiflöden.

In- och utflöde

Kroppen behöver energi – vi blir varma

- Gnugga händerna mot varandra. Hur känns det? Varifrån kommer värmen?
- Gör en åkarbrasa. Hur känns det? Varifrån kommer värmen?



- Stå i en ring. Fatta varandras händer och håll så en stund. Hur känns det? Varifrån kommer värmen?
- Genomför en stafett. Man blir varm. Det går åt energi och man blir hungrig. Låt oss äta matsäck! Vad består en bra, energifylld matsäck av?

KOMMENTAR

Även människan deltar i flödet av energi. Den energi som vi mottar då vi äter försöker vi behålla så länge som möjligt genom varma kläder eller genom att röra på oss. Matens kemiska energi tas upp av kroppen. När vi rör på oss omvandlas den till rörelseenergi och värmeenergi. Vi förlorar energi och blir hungriga.

Gubben i lådan-effekten?

Mät temperaturen i en stor, tom pappkartong. Vad kommer att hända med temperaturen om man kryper ner i lådan och sitter där en stund? Fundera först över vad som kan hända innan du går vidare med uppgiften..

Kryp ner i lådan och stäng locket. Sitt i lådan i ca 5 minuter. Mät temperaturen. Försök förklara experimentets resultat.

Lägg ut en energikedja.

KOMMENTAR

Att temperaturen ökar i lådan är säkert alla överens om. Värmen kommer från kroppen och utandningsluften samtidigt som man mäter temperaturen i ett litet utrymme. Uppmuntra att göra om försöket utan någon i lådan eller använd två lådor, en utan och en med elev.

Experimentera också med att "försökskaninen" har olika mycket kläder på sig, eller låt han eller hon göra en språngmarsch innan experimentet startas.

Förslag på energikedja

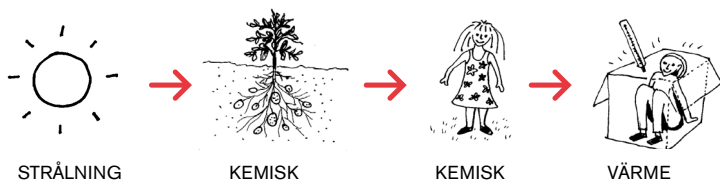
En energikedja med energiformer och energiomvandlingar kan se ut så här:

Vart tar energin vägen? (Energiprincipen)

Den stigande temperaturen visar att energin omvandlas till värme!

c. Hur kan vi spara på vår kroppsvärme?

Två stora PET-flaskor får fungera som människor. Klä den ena varmt (med



mössa och varma kläder) och den andra lättklädd (utan mössa). Fyll flaskorna med varmt vatten. Mät temperaturen före och efter experimentet. Fundera över resultatet innan övningen är genomförd.

KOMMENTAR

Experimentera gärna med olika kläder, materialslag, klä enbart mössa, enbart strumpa... Fundera varför en blåsigt kall dag känns kallare än en vindstilla?

Du behöver

- stor pappkartong
- termometer
- energibilder

Du behöver

- två petflaskor 1,5 liter
- varmt vatten
- termometer
- olika tyger, vantar e d



Du behöver

- knäckebröd
- tändstickor

Knäckebrödet brinner eller förbränns?

Försök tända eld på en knäckebrödsskiva. Kan verkligen knäckebröd brinna? Fundera först över vad som kan hända. Lägg därefter ut en energikedja.

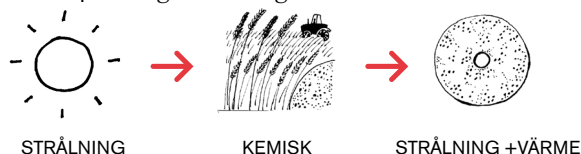
KOMMENTAR

Som en start kan man först ta en tugga av knäckebrödet. Varför äter man? För att få i sig energi så klart! När det visar sig att knäckebrödet brinner riktigt bra är det lämpligt att reda ut hur vi ser att knäckebrödet innehåller energi, d v s att vi upplever ljus och värme. I vår kropp "brinner" också knäckebrödet, fast mycket långsammare och i många små steg. Det kallas då förbränning.

Energikedja

En energikedja med energiformer och energiomvandlingar kan se ut så här:

Tecken på energiöverföring



Rågen växer. Vi upplever ljus och värme när knäckebrödet brinner

Vart tar energin vägen? (Energiprincipen)

Värme är den "slutliga" energiformen.

Cykla på en bulle

Ta fram bilden som visar en cyklist med lyset på. Hur kan man få en lampa att lysa med hjälp av en kanelbulle? Varifrån kommer strömmen?



KOMMENTAR

Ljusenergi från solen fångas upp av vetet som växer på en åker och lagras som kemisk energi i bl a vetekornen. Vetet mals till mjöl och används till bulldegen. När man äter bullen omvandlas kemisk energi som finns i brödet till rörelseenergi i kroppen och värmeenergi. Man blir varm när man cyklar. Cykelns dynamo drivs av rörelseenergi, elenergi alstras och ljus och värme från lampan sprids från lampan.

Isolermateriel - sittdyna

Vi vill gärna sitta varmt utomhus. Testa olika typer av sittdynor. Lägg följande material som skivor bredvid varandra: trä, frigolit (sittunderlag), aluminium, tidning och plast. Lägg en termometer bredvid. Fundera över resultatet innan övningen genomförs. Lägg handen på respektive material.

Vilket känns kallt och vilket upplevs varmt?

Hur kan man förklara detta?

Med hjälp av erfarenheter från experimentet, vad ska jag tänka på inför nästa utflykt?

Du behöver

- träskiva
- frigolitskiva
- aluminiumskiva
- tidning
- plastskiva
- termometer

KOMMENTAR

Alla material har samma temperatur, men upplevs olika varma. Aluminium känns kallt. Det är ett material som leder bort värmen från handen mycket effektivt. Det är ingen slump att man använder aluminium till kastruller. Frigoliten däremot leder värme mycket dåligt. Vi får behålla värmen i vår hand. Människan har i alla tider försökt isolera sina hus i kalla områden, först med mossor och idag med glasfiberull som bäddas in i husets ytterväggar för att hålla kylan ute.

Organismen i biosfären - cellandning

Stoppa handen i en plastpåse. Slut om öppningen. Vänta några minuter. Vad händer? Hur känns det? Försök att förklara.

I försöket föreställer handen jordklotet och atmosfären illustreras av vattenångan och plastpåsen. Vilka tankar får du?

Du behöver

- Genomskinlig plastpåse

KOMMENTAR

Cellandning kopplas här till biosfären. Cellandning sker i olika organismers celler, energi omvandlas. Vi andas in syre och omvandlar maten till koldioxid och vatten, energi frigörs i denna process. Det är fotosyntesen fast baklänges, d v s

glukos + syre → energi + vatten + koldioxid



Ett växthus hos Folkecenter i Danmark.