



WWF

HANDLEDNING

A photograph of a woman, a child, and a dog walking on a forest path. The woman is wearing a white sweater and blue jeans, holding the child's hand. The child is wearing a red jacket and a white hat. The dog is a white and black beagle. The path is covered in brown leaves, and the forest is lush with green trees and undergrowth.

NATURENS TJÄNSTER

En handledning för grundskolan
om ekosystemtjänster

INNEHÅLL

A. Om materialet Naturens tjänster

Livsviktigt	7
Vad säger läroplanen.....	8
Vem ska använda materialet.....	8
Lustfyllt lärande med elev i centrum.....	8
Lärande med alla sinnen.....	8

B. Vad är ekosystemtjänster?

Från smått till stort – hur hänger det ihop	9
Osynliga och osynliga tjänster	10
Biologisk mångfald är viktig för fungerande ekosystemtjänster.....	10
Ingenting försvinner, allting sprids och naturen producerar inget avfall.....	10
En struktur av ekosystemtjänsterna.....	11
Hot mot ekosystemtjänsterna.....	12
Att sätta värde på naturen	12
Forskning om ekosystemtjänster och deras värde	14
Vad kan vi göra.....	14

C. Om elevens arbete

Faktakort.....	15
Uppgifter	15

Uppgifter

Fånga naturens tjänster	17
Du och naturen, Vad betyder naturen för dig?	20
Nyttiga landskap	25
Vem behöver naturen mest?	30
Naturen hemma hos mig.....	34
Ingenting försvinner, allt finns kvar	38
Naturens kärleksstunder - Om pollinering.....	42
Baka, baka liten kaka	50
Hur blir det jord?	52
Hur stor del av jordklotet är möjlig för odling?.....	56
Spelet om fisken.....	58
Min plats	64
Rena vatten	68
Vatterning i landskapet	72
Den hemlighetsfulla ön.....	76

E-kort

E-korten	86
----------------	----

Redaktör: Germund Sellgren

Författare: Peter Wiborn

Foto: Germund Sellgren om inget annat anges.

Illustrationer: Emma Westerberg om inget annat anges

Format and design: Sven Ängermark

Publicerad: 2013 av WWF Sweden

Copyright: Text 2013 WWF

All right reserved

This document has been financed with the support of Sida, the Swedish Agency for International Development Cooperation. Sida does not necessarily agree with the opinions expressed. The author alone is responsible for the content.

”MMM..., VAD GOTT BLÅBÄRSPAJEN MED VISPGRÄDDE SMAKAR!”

Ett par timmar tidigare plockade jag några liter härliga blåbär i närmaste granskog. Efter rensning av bären och tillagning av pajen kan jag nu njuta av skogens blåa guld. Jag tänker på alla bin och humlor som i maj månad sökte sig från blåbärsblomma till blåbärsblomma och pollinerade dem. 50 000 blommor hinner ett flitigt bi med att besöka. Forskare har räknat ut att värdet för detta arbete är 500 kronor.

Om inte bina pollinerar vilka ska då göra det? I Kina pollinerar man äppelblommor för hand eftersom bin har minskat kraftigt i antal. Detta kostar pengar. Allt har ett värde!

När jag köper en liter plockade och rensade blåbär på grönsakstorget får jag betala 30 kronor litern. I frysdisker hittar jag färdig blåbärspaj som kostar 40 kr. Allt har ett värde. Allt kan värderas. När jag plockar blåbären i skogen tar jag del av en gratis tjänst, en så kallad ekosystemtjänst.



NATURENS TJÄNSTER

Ekosystemtjänster är de funktioner hos ekosystemen som på något sätt gynnar människan. Det är tjänster vi får "gratis" av naturen som till exempel vild fisk, pollinerande insekter, vattenrening, naturliga skadedjursbekämpare och att bördig jord bildas. Växter, djur och mikroorganismer utför myriader av uppgifter som vi är beroende av för vår överlevnad och välfärd. Många av dessa så kallade ekosystemtjänster är omöjliga att ersätta med hjälp av teknik.

Ekosystemtjänster renar luft och vatten, mildrar översvämningar, bidrar med vatten och mat och skyddar den biologiska mångfalden. De minskar också buller, ökar människors fysiska och psykiska välmående, reglerar det lokala klimatet, binder koldioxid och tillhandahåller förnybar energi.



NATURENS TJÄNSTER

– ett arbetsmaterial om ekosystemtjänster

A. Om handledningen Naturens tjänster

Livsviktigt!

Snön yr utanför fönstret. Jag njuter av det vita snölandskapet. Det känns skönt att stå här och se ut över de snötäckta träden. Stressen rinner liksom av mig.

Tar ett djupt andetag i den friska luften. Läger en vedpinne till i den öppna spisen. Det brinner. Värmen sprider sig.

Funderar en stund:

Varifrån kommer all värme som sprider sig när jag tänder en brasa? Lagrad solenergi. De gröna växterna, världens största solfångare. Fotosyntesen så klart. Koldioxid från luften omvandlad till kolhydrater.

Varje kemisk bindning i vedpinnen är ett stycke lagrad solenergi, transporterad 150 miljoner kilometer i en svindlande hastighet av 300 000 km i sekunden. Hur sjutton kan det fungera?

Hur många koldioxidmolekyler lagras av ett träd på ett år?

Läger upp köttbullar och potatismos på en tallrik. På med lingonsylt. Potatisen växte bra i somras. Komposten hjälpte till. Håller upp ett glas äppelmust och funderar på var humlorna och bina befinner sig just nu. Tacksam över alla som har sett till att jag har mat.



GÖR DET OSYNLIGA SYNLIKT!

Varför bry oss om ekosystemtjänster?

I vårt dagliga liv använder vi oss av en mängd varor, tjänster och upplevelser som naturen bjuder oss på och som vi ofta tar för givet att de finns. Mängder av levande organismer, deras "tysta arbete" och samspel förser oss genom ett fantastiskt och komplext maskineri med vatten, ren luft, energi, kläder, bostäder och medicin, kultur- och skönhetsupplevelser. Allt det som är livsviktigt för oss människor för att kunna leva på planeten Jorden.

Mycket av detta livsviktiga är osynligt för våra ögon och därför ganska okänt och dåligt uppskattat trots att vi är helt beroende av att de finns och fungerar. Den biologiska mångfalden och de tjänster som ekosystemen levererar är för dåligt skyddade i vårt samhälles fysiska och ekonomiska planering. Det man inte är medveten om bryr man sig inte om.

Syftet med Naturens tjänster är att göra det osynliga synligt på ett lustfyllt och engagerande sätt. Genom att väcka nyfikenhet och lust att upptäcka naturens mångfald och värdet av fungerande ekosystem ger materialet kunskaper och insikter som är nödvändiga i arbetet för en hållbar utveckling.

Naturens tjänster vill hjälpa den yngre generationen att förstå nyttan som vi har av ekosystemens tjänster, men lika mycket vilken glädje och njutning de kan ge oss om vi behandlar dem med kunskap, vördnad och klokhet.

Vad säger läroplanen?

Enligt läroplanen Lgr 11 ska skolans lärare och elever i årskurs 4-9 arbeta med de centrala begreppen ekosystemtjänster och hållbar utveckling. Ekosystemtjänster beskrivs som ett centralt begrepp i biologi. För årskurs 4-6 finns under rubriken "natur och samhälle" exempel som nedbrytning, pollinering och rening av vatten och luft. För årskurs 7-9 talar Lgr11 om fotosyntes och förbränning (energiflöden och materians kretslopp).

I kommentarer för kursplanen i biologi nämns både producerande (till exempel mat och råvaror) och stödjande tjänster (till exempel vatten och cirkulation av näringsämnen). Här talas också om reglerande tjänster (till exempel pollinering av växter och rening av vatten). De kulturella ekosystemtjänsterna (till exempel friluftsliv och naturupplevelser) kopplas till hållbar utveckling och ekosystemförvaltning.

Vem ska använda materialet?

Naturens tjänster vänder sig till pedagoger i grundskolan och elever i åldern 10 – 15 år.

Lustfyllt lärande med eleven i centrum

Genom att utgå från en helhetssyn på naturen och ekosystemen vill materialet bidra till en övergripande förståelse för ekosystemtjänsterna samt för hur vi genom olika val påverkar ekosystemens förmåga att tillhandahålla dessa tjänster.

Materialets innehåll är utformat med målet att skapa insikt och förståelse för hur naturens gratistjänster förser oss människor med nyttigheter. Det stimulerar också till samtal om vad som är viktiga behov i livet. Begreppet ekosystemtjänster presenteras genom:

- korta förklarande faktatexter
- ekosystemtjänstkort så kallade E-kort
- övningar/uppgifter

Uppgifternas roll är att väcka elevens nyfikenhet och lust att utforska komplexa samband med ett kreativt och undersökande arbetssätt. Övningarna ska leda till insikt och reflektion och ge underlag för lärande och verktyg för egen handling. De innehåller både individuella och gruppanpassade uppgifter och de är olika till omfattning och svårighetsgrad. Flera uppgifter är lämpliga att använda i en sekvens och i flera samverkande ämnen. Olika erfarenheter är en tillgång!

Det är också viktigt att se till att arbetsformerna sker med en demokratisk grundton. Redovisning av momenten är ett sätt att fördjupa lärandet och betrakta tillvaron utifrån olika perspektiv. Vi tror att dialog leder längre än diskussion.

Förhoppningen är att materialet på ett lustfyllt sätt motiverar elever och pedagoger att kunna göra medvetna val som ökar ekosystemens förmåga att ge oss dessa gratistjänster. Naturens tjänster vill bidra till en kunskapsprocess där elever lär tillsammans med pedagoger att värna naturen till ömsesidig nytta för oss alla som ju är en del av den.

Lärande med alla sinnen

Arbeta med alla sinnen! För att till fullo få insikter om hur naturen fungerar krävs också ett engagemang på ett annat plan än det rent faktamässiga. Vi lär oss mer effektivt när vi använder flera sinnen samtidigt. Om vi aktivt tar in färger och former, ljuden, musiken och rörelserna, får vi känslomässiga upplevelser och aha-upplevelser som förstärker och fördjupar lärandet. En studie på 1990-talet, vid Danmarks lärarhögskola, visade att barn som har en natursyn som bygger på ett filosofiskt/känslomässigt förhållande till naturen är betydligt mer benägna att göra uppoffringar och ansträngningar för att "rädda naturen" än de som har en annan natursyn. (Källa: Nils Holgaard Sørensen, Köpenhamn). Känslan av välbefinnande som uppstår hos människor som vistas i naturen är därför en viktig ekosystemtjänst i sig.



B. Vad är ekosystemtjänster?

"Ekosystemtjänster är ett ganska långt och komplicerat ord för att peka på en mycket enkel sanning. Att människan är beroende av naturen och de tjänster som den ger."

Lena Ek, miljöminister

Ekosystemtjänster kallas det som naturen producerar utan människans hjälp, men som vi människor drar nytta av, oftast helt gratis dessutom! I begreppet innefattas varor som mat och vatten och tjänster som pollinering och klimatreglering, men det handlar också om människors välbefinnande. Hur vi mår är beroende av ekosystemens organismer, processer och funktioner.

Detta utbildningsmaterial om ekosystemtjänster har fått namnet Naturens tjänster. Begreppet ekosystemtjänster kan här betraktas som ett pedagogiskt verktyg för att lättare förstå de värden vi människor får från naturen och införliva dessa kunskaper i vårt medvetande som en viktig del då vi handlar och agerar för ett långsiktigt och hållbart samhälle.

Från smått till stort - hur hänger det ihop?

För att försöka förstå begreppet ekosystemtjänster behöver vi sätta in det i ett sammanhang där ett "system" kan beskrivas på olika nivåer. En cell är en nivå, en organism en annan. Organismer bygger upp ekosystem som i sin tur skapar en biosfär bestående av en mängd ekosystem som samspelar med varandra och utbyter tjänster. I varje nivå utvecklats processer som samverkar och skapar ett fungerande system på just den nivån. Alla system strävar efter att utvecklas och hålla sig vid liv. Varje nivå bidrar också till att hela det system de i sin tur är en del av kan utvecklas. Allt hänger ihop.

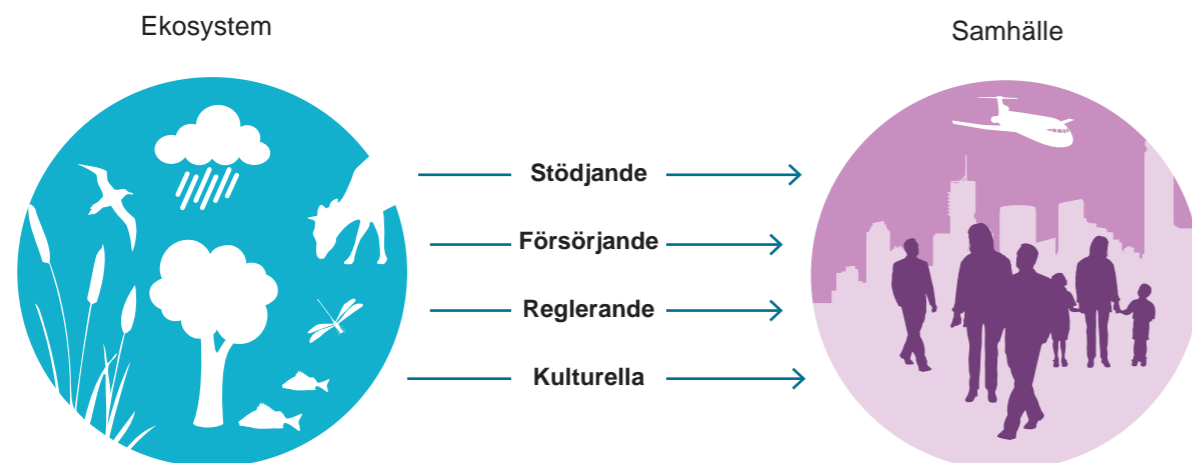


Osynliga eller synliga tjänster

Ekosystemen och den biologiska mångfalden levererar tjänster till oss människor som ofta inte är synliga för blotta ögat. Tjänsterna kan bestå av insektpollinering av åkergrödor och fruktträdgårdar, vattenrening i sandiga åsar eller lagring av kol i de gröna växterna. Vi människor både påverkas av och påverkar ekosystemen. En negativ påverkan sker genom för hårt utnyttjande och stor förändring i användningen av mark och vatten. Utsläpp av förorenande ämnen, övergödning, klimatförändring, försurning, införande av främmande arter samt en växande befolknings behov gör att vi närmar oss gränser för vad ekosystemen kan leverera.

Flödet från naturen till människan

Det är ett flöde av tjänster från ekosystem till samhälle.



JU FLERA VERKTYG

JU STÖRRE ERFARENHET OCH KUNSKAP ATT ANVÄNDA DEM, DESTO BÄTTRE BLIR EKOSYSTEM-TJÄNSTERNA UTFÖRDA

Biologisk mångfald är viktig för fungerande ekosystemtjänster

Ekosystem med en stor biologisk mångfald kan kanske jämföras med den skicklighet en duktig yrkesman uppvisar. Ju flera verktyg, ju större erfarenhet och kunskap att använda dem för att få jobbet gjort, desto bättre blir tjänsterna utförda.

Ingenting försvinner, allting sprids och naturen producerar inget avfall

Kretslopp

Både i mer avgränsade ekosystem och i det enorma system som utgör planeten Jorden, sker allting i kretslopp. Därtill drivs alla levande processer av energi och olika typer av råmaterial. Detta innebär att levande system är sammanlänkade processer, där produkter, tjänster och avfall från olika arter eller system hela tiden utgör viktiga resurser för andra. Resurser och avfallsprodukter måste ingå i ett ständigt kretslopp för att systemen ska fungera långsiktigt.

Ekosystemtjänsternas indelning

Ekosystemtjänsterna har i forskningen delats in i olika kategorier beroende på hur de påverkar oss människor. Nedan följer ett urval som också återfinns på e-korten sid. 85-95.



STÖDJANDE TJÄNSTER

Stödjande tjänster kallas de tjänster från ekosystemen som hjälper andra processer i naturen att fungera. De är en förutsättning för livet på jorden.

De stödjande tjänsterna är:

- Fotosyntes
- Jordbildning
- Näring i naturen
- Vattnets kretslopp
- Livsmiljöer för olika arter
- Biologisk mångfald

FÖRSÖRJANDE TJÄNSTER

Försörjande tjänster är naturens tjänster som vi människor direkt kan använda och behöver för att överleva som mat och vatten. Här finns ofta en fungerande marknad där varor köps och säljs.

De försörjande tjänsterna är:

- Dricksvatten
- Mat
- Bränsle
- Medicin & läkemedel
- Råmaterial

REGLERANDE TJÄNSTER

Reglerande tjänster är de naturtjänster som gör att naturen står emot eller fixar tillfälliga problem och dessutom skyddar oss människor från en del svårigheter.

De reglerande tjänsterna är:

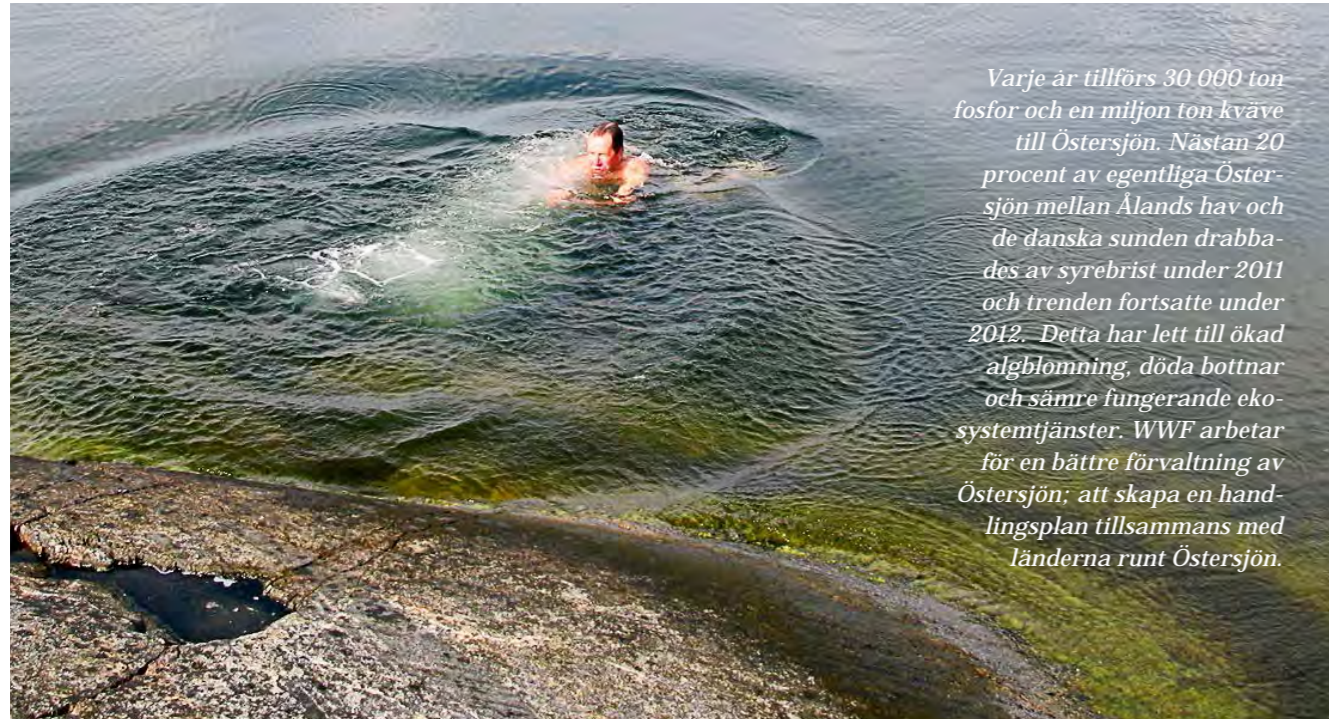
- Kontroll av erosion
- Vattenrening
- Skydd mot sjukdomar
- Skydd mot skadedjur
- Skydd mot naturkatastrofer
- Bättre klimat
- Rening av luft
- Pollinering

KULTURELLA TJÄNSTER

Kulturella tjänster är det i naturen som gör oss människor glada, lyckliga och ger livet mening. Kultur handlar om levnadssätt och välbefinnande.

De kulturella tjänsterna har vi valt att dela in så här:

- Skönhet & andliga värden,
- Friluftsliv & turism
- Naturen inspirerar och ger kunskaper
- Hälsa och vila



Varje år tillförs 30 000 ton fosfor och en miljon ton kväve till Östersjön. Nästan 20 procent av egentliga Östersjön mellan Ålands hav och de danska sunden drabbades av syrebrist under 2011 och trenden fortsatte under 2012. Detta har lett till ökad algblomning, döda bottenar och sämre fungerande ekosystemtjänster. WWF arbetar för en bättre förvaltning av Östersjön; att skapa en handlingsplan tillsammans med länderna runt Östersjön.

Hot mot ekosystemtjänsterna

Människans olika verksamheter hotar och drabbar ekosystemen på många sätt. Några exempel:

- Landskap och ekosystem förändras när vi bygger städer på åkermark eller när vi hugger ner all skog i jakt på timmer och bränsle.
- För stora resursuttag beroende på fattigdom, okunskap eller kortsiktig vinning, till exempel när vi tar upp för mycket fisk ur havet.
- Föroreningar, både avfall i allmänhet och gifter i synnerhet, gör att organismer får svårare att överleva. Exempel: när utsläpp av bensin och båtbottnfärger i småbåts hamnar gör det omöjligt för musslor att överleva och därmed förloras ekosystemtjänsten vattenrening.
- När vi flyttar arter mellan olika ekosystem kan de tränga ut andra viktiga arter och helt ta över ett ekosystem. Exempel: bambu i regnskog eller jätteostron i Bohuslän.
- Klimatförändringarna stressar många ekosystem och får dem att fungera sämre. Exempel: korallrev som dör och ökenutbredning.

Att sätta värde på naturen

Ekosystem och de tjänster de producerar har funnits och utnyttjats av mängder av arter i ett samspel långt före människan. Men det är utifrån människans behov av "ett gott liv" och risken att vår överexploatering kommer att minska de nyttor vi är beroende av som vi börjar värdera ekosystemen på ett mer medvetet sätt. För att en ekosystemtjänst ska leverera en nytta krävs ett fungerande ekosystem där det finns levande organismer i en för dem positiv livsmiljö.

Eftersom ekosystemtjänster ses som gemensamma nyttigheter som ekonomer har svårt att sätta realistiska värden på, undervärderas de nästan alltid i beslutsfattandet. Under det moderna samhällets framväxt har den mänskliga förvaltningen av ekosystem haft som enda syfte att maximera de nyttor som kan säljas på en marknad, till exempel mat eller virke. Detta har lett till att viktiga ekosystemtjänster minskat eller hela ekosystem gått förlorade. Ändå är ekonomiska system beroende av sociala och ekologiska system och naturens fulla värde går inte enkelt att tydliggöra på en marknad.

EKOSYSTEMTJÄNSTER UNDERVÄRDERAS I BESLUTFATTANDET



Vad är ett träd egentligen värt?
En prislapp kan skapa ökad förståelse och vi kan agera snabbare.

Syftet med värdering av ekosystemtjänster är inte att sätta prislappar på naturen för att någon ska tjäna pengar på den, utan för att vi bättre ska förstå hur beroende vi är av naturens komplexa funktioner och processer och hur dyrt och svårt det vore att ersätta dem på annat sätt. När vi ser en prislapp då förstår vi och kan agera snabbare. Då kan vi fatta bättre beslut om hur vi planerar vårt samhälle och våra liv och göra klokare ekonomiska prioriteringar.

För att kunna värdera en ekosystemtjänst ekonomiskt måste man veta:

1. Hur mycket ekosystemet producerar av tjänsten, till exempel antal ton rening eller antal personer som utnyttjar ett ekosystem för rekreation
2. Värdet per producerad enhet av tjänsten till exempel hur många ton kväve en våtmark renar och vad det skulle kosta att rena detta på annat sätt, eller hur mycket människor uppskattar värdet av vara i naturen?

Teorin är enkel men praktiken enormt svår. Några exempel:

- Naturens tjänster från alla jordens ekosystem är värda cirka 38 triljoner US-dollar per år. 24 triljoner kommer från oceanerna och 14 från land-ekosystem. Som jämförelse var hela den globala BNP:n 1997 också 38 triljoner dollar (en triljon = en miljard miljarder, en etta följd av 18 nollor). Källa: Constanza et al, 1997, Nature
- Pollinering på jorden anses vara värd 200 miljarder US-dollar per år. Det är vad det skulle kosta om vi skulle försöka pollinera alla grödor för hand eller genom att odla tambin för att ersätta alla vilda pollinerare.
- Den globala ekonomin förlorar mer pengar på grund av skogar som försvinner än genom globala bankkriser. Skog för värden motsvarande 14 000 -35 000 miljarder kronor försvinner varje år genom människans dåliga förvaltning av ekosystem. Källa: TEEB The Economics of Ecosystems and Biodiversity
- 35 000 kronor per nötskrikepar är värdet på tjänsten när nötskrikan gömmer ner ekollon i marken. En del hittas aldrig och växer istället upp till nya ekar. Källa: Beijerinstitutet i Stockholm, Cajsa Hougner.
- En honungsburk som man köper för 50 kronor är kanske egentligen värd 5 000 kronor eftersom bina har besökt tusentals blommor och sen burit hem nektar för att producera honung, en avsevärd arbetsinsats. Källa: MittBi

Riksbyggen har tillsammans med konsultföretaget Sweco tagit fram en metod för att göra en bedömning av hur naturens tjänster kan bevaras och förstärkas vid utveckling av nya områden för bostäder.

Kina har investerat stora summor kring floden Yangtze för att planetera en mängd träd som ska skydda mot översvämningar och jorderosion.

Källa: Gretchen Daily, professor i miljövetenskap vid universitetet Stanford i San Francisco.

I dag anser många att naturresurser är kostnadsfria. Men får till exempel ren luft och pollinering ett värde i kronor och ören då ökar medvetandet om hur värdefull naturen är. Det kan sen påverka kalkyler och budgetar och därmed prioriteringar och beteenden.

Stockholm har skyddat ett stort sammanhängande grönområde i hjärtat av staden genom att ge det status som en nationalstadspark.

Auckland har utvecklat en modell för naturvänlig stadsplanering där gröna korridorer skyddar mot översvämningar och ökar biologisk mångfald.

Chicago har blivit ledande inom gröna tak med planer på 6000 installationer till 2020.

Forskning om ekosystemtjänster och deras värde

Att påverka naturen allt för mycket blir dyrt på lång sikt. Ekologer och forskare har i 40 år uppmärksammat att naturresurserna för människans överlevnad minskar när ekosystemen utnyttjas för hårt och att det blir dyrt att ersätta naturens gratis tjänster om de förstörs. Samhället har dock svårt att värdera naturens tjänster i relation till det traditionella ekonomiska systemet. Begreppet ekosystemtjänster har skapats för att försöka mäta och värdera nyttan av naturens gratis tjänster och många forskare arbetar idag med denna globalt viktiga fråga:

- I FN-initiativet Millennium Ecosystem Assessment, arbetar forskare från 95 länder, däribland Sverige, med den största studien någonsin om tillståndet i världens ekosystem och deras betydelse för samhälle och ekonomi. Rapporterna visar att ekosystemens tillstånd och förmåga att producera ekosystemtjänster har blivit allt sämre de senaste 50 åren. Drygt 60 procent av alla ekosystemtjänster används för mycket. Den negativa trenden kan vändas genom bättre förståelse och klok förvaltning av de gemensamma resurserna.
- Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) är en FN-enhet som fått uppgiften att beräkna värdet av den biologiska mångfalden i etiska, sociala och i rent ekonomiska termer.
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) är en stor studie med omkring 200 ekonomer och ekologer från 26 länder som analyserar de växande kostnaderna för samhället beroende på förluster av ekosystem och biologisk mångfald.

Vad kan vi göra?

Egentligen finns det bara ett svar; uppskatta naturens värde och undvika att störa eller förstöra de naturliga ekosystemtjänsterna som har utvecklats genom miljontals eller miljarder år. Vi måste efterlikna naturens sätt att ta hand om sig själv. Denna insikt kan också ge oss en känsla och förståelse för hur vi människor genom alla ekosystemtjänster är sammanlänkade med naturen ända in i våra celler.

Hur kan vi stödja ekosystemtjänsterna?

1. Minska befolkningsökningen
2. Minska på konsumtionen av varor
3. Minska svinnet och öka resurseffektiviteten

Dessa tre lösningar är lätta att säga, men mycket komplicerade att genomföra. Vi kan alla ställa oss frågan: Vad kan jag göra?

Några exempel: För att hjälpa oss själva att få ut mer av ekosystemtjänsterna kan vi arbeta för att öka markens bördighet. Tillföra näring på rätt plats och i rätt mängd, se till att marken är full av liv, har luft och lagom vatten. Det är några av lantbrukarnas utmaningar.

Vi som inte odlar för vårt uppehälle kan bidra genom att fundera över hur vi konsumerar, det vill säga hur de produkter vi köper påverkar naturen, mångfalden och dess nyttor eller hur och var vi lämnar ifrån oss vårt avfall.

FN-kampanjen "Think Eat" ska minska matsvinnet i världen. Idag kastas 1,3 miljarder ton mat per år. Mat som exempelvis slängs i industriländerna motsvarar mer än den totala livsmedelsproduktionen i Afrika. Konsumenter i Europa slänger cirka 100 kg mat/år.

Världens befolkning ökar men jordens resurser är begränsade. Om alla människor skulle leva som svensken gör skulle vi behöva tre jordklot.



C. Om elevens arbete

För det konkreta arbetet innehåller materialet 14 övningsuppgifter samt 23 faktakort (E-kort) som vägleder eleverna i arbetet och hjälper dem att under arbetets gång fånga upp och förstå hur skeenden och samband skapar en helhet.

E-kort

Varje kort presenterar kortfattat en ekosystemtjänst, vad den bidrar med och hur det går till. De fungerar som en kortlek med fyra olika "familjer"; Stödjande, Producerande, Reglerande och Kulturella, där de olika ekosystemtjänsterna sorteras in. Indelningen följer den struktur som föreslås av olika vetenskapliga publikationer och är ett sätt att ge struktur för förståelsen av ekosystemtjänsterna. I verkligheten är tjänsterna nära beroende av och sammanlänkade med varandra.

Korten utgör ett verktyg för att lösa uppgifterna. Användningen är flexibel och bygger på den kunskapsnivå där eleverna befinner sig. I arbetet med korten skapas samtal och förklaringsmodeller. Du som pedagog kommer säkert på fler sätt att använda dem.

Uppgifter

Uppgifterna kan introduceras/ledas av lärare eller användas som ett självgående material av eleverna beroende på gruppens förmåga och kunskapsnivå.

Övningarna har olika omfattning och svårighetsgrad. Här kan läraren behöva se igenom uppgiften tillsammans med eleverna för att bedöma arbetet och avväga det lärorelleddes respektive egna arbetssättet.

Uppgifterna följer till största delen en gemensam struktur och avslutas med en redovisning.

Utbildning för hållbar utveckling

WWFs syn på utbildning för hållbar utveckling handlar om att utveckla elevernas handlingskompetens för ett hållbart samhälle. Detta innebär att utveckla kunskaper och förmågor om hållbar utveckling, vara motiverad och att se och ta till vara de möjligheter som finns att agera. Ekosystemtjänster är ett viktigt begrepp i detta sammanhang.



FÅNGA NATURENS TJÄNSTER

Naturen är full av så kallade gratistjänster, men de är ofta osynliga för ögat. Det gäller att ta på sig de rätta glasögonen och upptäcka humlornas arbete, vattnets kretslopp och nedbrytningen av löven.



FÅNGA NATURENS TJÄNSTER

Mål för arbetet

Lära sig det nya begreppet ekosystemtjänster, hur det kan kategoriseras och upptäcka några ekosystemtjänster i naturen.

Syfte

Att bli nyfiken på ekosystemtjänsterna och motiverad att lära sig mer om dem.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Detta är en inledande inspirationsövning.

Så här kan man göra

1. Memory

Kopiera E-korten i dubbla exemplar och använd dem som ett memoryspel.

2. Gruppera

Läraren går igenom de olika ekosystemtjänsterna utifrån E-korten. Skriv sen upp de fyra kategorierna på tavlan: stödjande, försörjande, reglerande, kulturella. Läraren placerar sen E-korten under respektive rubrik tillsammans med eleverna.

3. E-lek

Var utomhus. Samlas i en stor ring. Alla deltagarna får var sitt E-kort. Läraren beskriver en ekosystemtjänst med hjälp av ett E-kort. När några deltagare tycker att de har ett motsvarande kort som svarar mot lärarens beskrivning, då springer de ett varv motsols. Den som kommer tillbaka till sin plats först får berätta om sitt E-kort. Stämmer det med lärarens beskrivning får eleven ta två steg framåt.

4. Vad behöver jag?

Var utomhus. Ställ frågan "Vad behöver jag för att leva ett bra liv?"

Eleverna svarar säkert mat, vatten, musik, kärlek, syskon, skola, mobil ... Alltså både primära och sekundära behov.

Ställ frågor av typen: Vilka behov är viktigast? Varför? Hur skall man göra för att tillfredsställa sina behov?

5. Finns mina behov i naturen?

Var utomhus. Eleverna går runt i omgivningen och söker efter saker som kan tillfredsställa elevernas behov i förra uppgiften. Plocka ett par naturföremål som visar detta. Till exempel ett löv för syre och harsyra för mat.

6. Finns ekosystemtjänster i naturen?

Var utomhus. Använd E-korten. Eleverna jobbar med fördel i pargrupper. De får två E-kort per grupp. De går runt och letar efter konkreta exempel i verkligheten på E-kortens ekosystemtjänster.

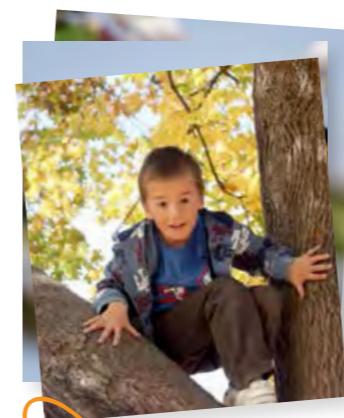
7. Fota ekosystemtjänster

Var utomhus. Använd lämplig kamera i mobil eller annan digitalkamera.

Gå en promenad i naturen med vidöppna ögon. Försök hitta ekosystemtjänster som kan fotograferas. Se exempel sid 18.

8. Sätt en prislapp på naturen

Som en avlutande uppgift kan vara att försöka värdera promenaden i naturen i pengar. Om vi skulle behöva betala inträde för att ta del av alla ekosystemtjänster, vad skulle du vilja betala då? Motivera svaret.



Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet?
- Var det en rolig/intressant uppgift?
- Kom du på något som du inte redan hade tänkt på om dig och naturen?
- Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?

Ekosystemtjänster en dag i februari

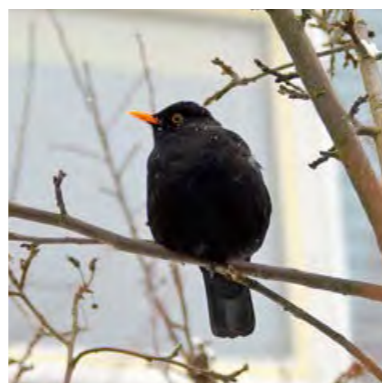
Dessa nio ekosystemtjänster fotades en dag i februari.



Avtryck: I snön ser man vingavtryck av en skata.
Ekosystemtjänst: livsmiljöer för arter och biologisk mångfald.



Gnag: En hare har gnagat på rönnen och fått mat.
Ekosystemtjänst: livsmiljöer för arter och biologisk mångfald.



Koltrast: Man blir glad av sången.
Ekosystemtjänst: skönhetsvärde och biologisk mångfald.



Vatten: Öppet vatten vid sjön.
Ekosystemtjänst: vattenrening.



Människa: Den värmande februarisolen är underbar.
Ekosystemtjänst: andliga värden.



Mossa: Den är mjuk och vacker.
Ekosystemtjänst: skönhetsvärde och biologisk mångfald.



Vass: Vassvippan innehåller frön som fåglar gärna äter.
Ekosystemtjänst: livsmiljöer för arter och biologisk mångfald.



Tall: Kanske producerar den syre och innehåller nyttigt C-vitamin.
Ekosystemtjänst: fotosyntes, medicin och biologisk mångfald.



Rådjursspår: Tänk det gick ett rådjur i natt över tomten.
Ekosystemtjänst: biologisk mångfald.



Studerar man bilden närmare så kan man finna de flesta ekosystemtjänsterna här till exempel fotosyntes, jordbildning, dricksvatten, bränsle, kontroll av erosion, rening av luft och pollinering.

Utsikt: Utsikten är underbar; vatten, träd och himmel. Man blir glad. Utsikten och närheten till vattnet höjer det ekonomiska värdet på husen. Ekosystemtjänster: skönhetsvärde, friluftsliv, hälsa och vila.

DU OCH NATUREN, VAD BETYDER NATUREN FÖR DIG?

Du lyfter blicken från datorn, ser ut genom fönstret och noterar att några kompisar är på väg till sjön för att bada. Det är sommar, sol och varmt. Du bestämmer dig för att hänga med. Snart är ni högt upp bland de gröna löven för att hitta spännande platser för hoppet ner i sjön ...



"Doften av hägg hänger tung i luften och man fylls av den där känslan av att vara fri."



"Naturen är jätteviktig. Annars skulle jag inte leva. Annars skulle jag inte sitta och skriva det här."

Louise 9 år



DU OCH NATUREN VAD BETYDER NATUREN FÖR DIG?

Mål för arbetet

Utveckla insikter och kunskaper om naturens värden och ekosystemtjänster.

Syfte

Att få en insikt om naturens värden för den egna individen utifrån egna upplevelser av naturen, att lära känna några ekosystemtjänster och att i ord och/eller bild uttrycka sin egen upplevelse av och känsla för naturen.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Uppgiften går ut på att göra egna reflektioner, uttrycka dessa i ord eller bild samt att diskutera dem i grupp. På så sätt blir man medveten om sitt eget förhållande till naturen och vad man använder naturen till.

Uppgiften kan genomföras utifrån tre olika alternativ, där alternativ C kräver lite mer tid.

1. Börja arbetet med att plocka fram material:
Rit- och skrivpapper
Färger, pennor, kriter, kolriter och penslar
E-kort, en omgång kort per grupp.
2. Bilda lagom stora grupper.
3. Gå gärna ut i naturen så att naturkontakten optimeras.
4. Plocka ett naturföremål som du gillar och som betyder natur för dig till 100 procent.
5. Diskutera: vad menar du med begreppet "natur". Var finns det natur i din närhet? Finns det olika slags natur? Vilken natur vill gruppen diskutera?

Så här kan man göra

Alternativ A

1-4 nedan är förberedelser inför en sammanfattande/gestaltande bild eller text i punkt 5-6. Exempel: I punkt 5 kan jag läsa på tre lappar fiska, leka och bada. På tre andra lappar läser jag ger mat, ger luft, gör att jag mår bra. Utifrån detta kan man gestalta det med en fiskande människa.

1. Läraren ställer frågan Vad betyder naturen för dig?
Eleverna reflekterar och dokumenterar svaret på sitt eget sätt i skrift och/eller i bild. Ett sätt kan vara att varje elev väljer ett naturföremål som blir utgångspunkten för diskussionen.
2. För ett samtal om elevernas reflektioner och deras olika sätt att se på naturen.
3. Led in samtalet på om naturen är bra för oss människor och i så fall på vilket sätt.
4. Låt eleverna sätta sig i grupper. Introducera E-korten med ekosystemtjänster och förklara dem. Fördela korten så att varje grupp får några var. Låt eleverna berätta om sina erfarenheter och kunskaper om egna upplevelser av varje ekosystemtjänst.



Alternativ B

1. Dela ut papperslappar i vykortsstorlek till alla. Fem lappar per person.
Ställ frågan: *Vad kan man göra i naturen?*
Be alla skriva så många saker var och en kommer på. Skriv ett ord på varje lapp. Ge något eller några exempel för att spåra in tankarna: Picknick, grillning, promenad, stavgång, löpning, orientering, skidåkning, skridskoåkning, cykla mountainbike, paddla kanot/kajak, ridning, kojbygge, tälta, plocka bär, plocka svamp, plocka blommor, fiske, jakt, vandring, fjällvandring, fågelskådning, naturstudier, fotografering, bad, klättring, kurragömma, leka rollspel, ligga på rygg, meditera, bara vara ...
2. Samla ihop och lägg alla lappar på ett ställe. Sortera korten i högar med liknande innehåll.
3. Dela ut fem nya lappar till var och en.
Ställ frågan: *Vad är naturen bra för?*
Be alla om skriva så många saker var och en kommer på som svar på frågan. Skriv ett ord på varje lapp i annan färg.
4. Samla ihop och lägg alla dessa lappar på ett annat ställe, sortera i högar med liknande innehåll.
5. Ställ frågan: *Vad betyder naturen för dig själv?*
Låt nu alla välja tre lappar från varje ställe, som beskriver något av vad naturen betyder för dem.
6. Dela ut papper att skriva, teckna eller måla på. Se till att alla har någon plats där man kan vara lite ostörd. Ha färger, pennor, kriter, kolriter eller penslar till hands. Alla skriver, tecknar och målar självständigt sitt svar på frågan: Vad betyder naturen för dig själv?

Alternativ C

1. Välj ett djur och en växt som du gillar. Hämta det i naturen, hitta det i en bok, rita det eller berätta muntligt om det.
2. Presentera det i grupp eller helklass och motivera varför du gillar dem.
3. Alla i gruppen/klassen funderar tillsammans på någon eller några ekosystemtjänster som är kopplade till just det djur eller den växt som presenteras. Ta gärna korten till hjälp.

Några exempel

- ren – kött och skinn
- ek – möbler och parkettgolv
- blåbär – sylt, saft, paj
- lönn – skugga, vindskydd
- älgört – huvudvärksmedicin
- trollslända – skönhet, upplevelser
- hussvala – myggätare, skönhet, upplevelser
- igelkott – ormätare, skapar en trivsamt miljö
- gran – ved, julgran, upplevelser, skugga, vindskydd

Förslag till redovisning

Redovisningen anpassas till den uppgift A, B eller C eleverna arbetat med.

Alternativ A

1. Gör en utställning med teckningarna.
2. För äldre, dela ut ett E-kort till varje elev. Eleverna går runt två och två och tittar på utställningen och lägger korten där de tycker att de passar.
3. För yngre elever, läraren går igenom korten (eller ett urval) ett och ett tillsammans med eleverna. Diskuterar där efter tillsammans om någon har beskrivit tjänsten.

Alternativ B

1. Sätt upp lapparna eller ett urval av lappar på väggen.
2. Diskutera tillsammans varför naturen är viktig och vilket värde den har för oss människor.

Alternativ C

1. Gör en enkel utställning: sätt upp bilder på väggen på några utvalda djur och växter. Gör en lista över de ekosystemtjänster som kommit i fråga. Sätt upp listan bredvid djuren och växterna. Bind samman djur/växt och tjänst med en bit snöre och nålar.
2. Diskutera hur det ser ut. Är det någon tjänst som går till flera djur och växter? Är det något djur eller någon växt som hör ihop med flera tjänster?

Utvärdera arbetet:

- Hur gick arbetet?
- Var det en rolig/intressant uppgift?
- Kom du på något som du inte redan hade tänkt på om dig och naturen?
- Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?

"Lite olika saker. Man får syre av träd och buskar. Annars vet jag inte."

Ida 10 år



"I skogen finner jag en jordnära tillvaro som ger mig extra energi i den grå vardagen. Samtidigt inser jag hur viktigt det är att skydda vårt naturarv även om jag själv är dålig på att ta initiativ."

Jonni 18 år

"Naturen har inga krav, den bara är och jag njuter av att den finns."

Robert 19



"Äntligen kom hästarna. Jag hoppade upp på Appis rygg och kastade mig om hennes hals. Där satt jag i bara nattlinnet men jag var inte ensam. Vi red ut genom grinden Appis och jag. Vi red ner för vägen, genom skogen, in på stigen och fram till tjärnen. Jag satt av att slog mig ner vid ett träd och tittade ut över tjärnens blanka vatten. Solen var helt uppe. Jag var inte ensam. Jag hade hela naturen som tröstade mig."

Flicka 12 år

"Skogen, ensamheten och lugnet har alltid skyddat och tröstat mig när jag har mått dåligt. Naturen är en säker famn som bara finns där."

Emma 18 år



"En stor härlig lekplats."

Ida 10 år



"När jag går på slingrande skogstigar och hör vattnet porla i någon bäck får jag en känsla av att det här hit man hör istället för myllrande stadsgator med avgaser och oljud."

Flicka 12 år



NYTTIGA LANDSKAP

Det finns många olika typer av landskap i Sverige: tallskog, fjäll, jordbrukslandskap, havsmiljö, våtmarker med flera. Olika landskap kan erbjuda olika ekosystemtjänster. Ut och upptäck!



NYTTIGA LANDSKAP

Mål för arbetet

Utveckla förmågan att se olika värden i ett landskap som till exempel biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Syfte

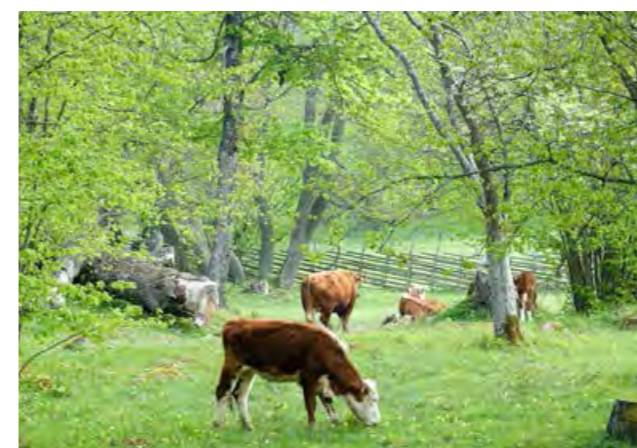
Att se och förstå likheter och skillnader i olika naturtyper och landskap, att koppla ihop begreppet ekosystemtjänster med landskapet och att börja inse hur planeringen av samhällen påverkar landskapets förmåga att leverera ekosystemtjänster

Uppgift 1: Verkligheten i bilder

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Med hjälp av olika bilder på olika landskap och naturtyper ska du försöka hitta vilka olika ekosystemtjänster som levereras av olika naturtyper. Använd E-korten (ekosystemtjänst korten) som hjälp att identifiera de olika ekosystemtjänsterna. Det är lämpligt att ha bilder både från din hemort, från andra delar av Sverige och världen. Det är också viktigt att ha bilder både på landskap med rik biologisk mångfald och bilder på monokulturer eller kraftigt påverkade landskap. Det här behöver förberedas:

- Dela in klassen i grupper om 4 elever
- Bilder på olika landskap (utskrivna eller presenterade på Smartboard eller som bilder på en projektduk). Bilder finns på hemsidan [wwf.se/ekosystemtjänster](http://wwf.se/ekosystemtjanster)
- En omgång E-kort per grupp



Så här kan man göra

Titta först på en eller ett par bilder och gå igenom övningen tillsammans. Dela sedan ut olika bilder till grupperna (se bilder på föregående sida)

Uppgift A

1. Titta på landskapsbilderna gruppvis. Vad är det för ett landskap? Var i världen tror ni att det finns? Är det något särskilt ni lägger märke till i bilden?
2. Diskutera vilka ekosystemtjänster som skapas i detta landskap. Ta hjälp av E-korten. Läs ett kort i taget och diskutera vilka ekosystemtjänster som ni tror skapas i landskapet på bilden. Lägg ut de kort som ni är överens om, lägg undan de kort ni inte kan hitta i bilden.
3. Försök att beskriva hur ni tänker att de olika ekosystemtjänsterna ni har hittat syns i bilden. (exempelvis "det blir bättre skördar (pollinering), det är ett vackert landskap som människor njuter av (psykisk & fysisk hälsa), våtmarken kan rena smutsigt vatten (vattenrening), fåglar kan hitta mat där och föda upp sina ungar (livsmiljöer), och så vidare ...
4. Tror ni att det finns några hot mot det här landskapet? Vilka?
5. Om landskapet på bilden inte är så bra för att skapa ekosystemtjänster, föreslå olika åtgärder för att skydda eller förstärka ekosystemtjänsterna i landskapet på bilden.

Kommentar

Denna uppgift kan även göras utomhus och modifierad form: Vilka ekosystemtjänster kan du se/upptäcka i landskapet?

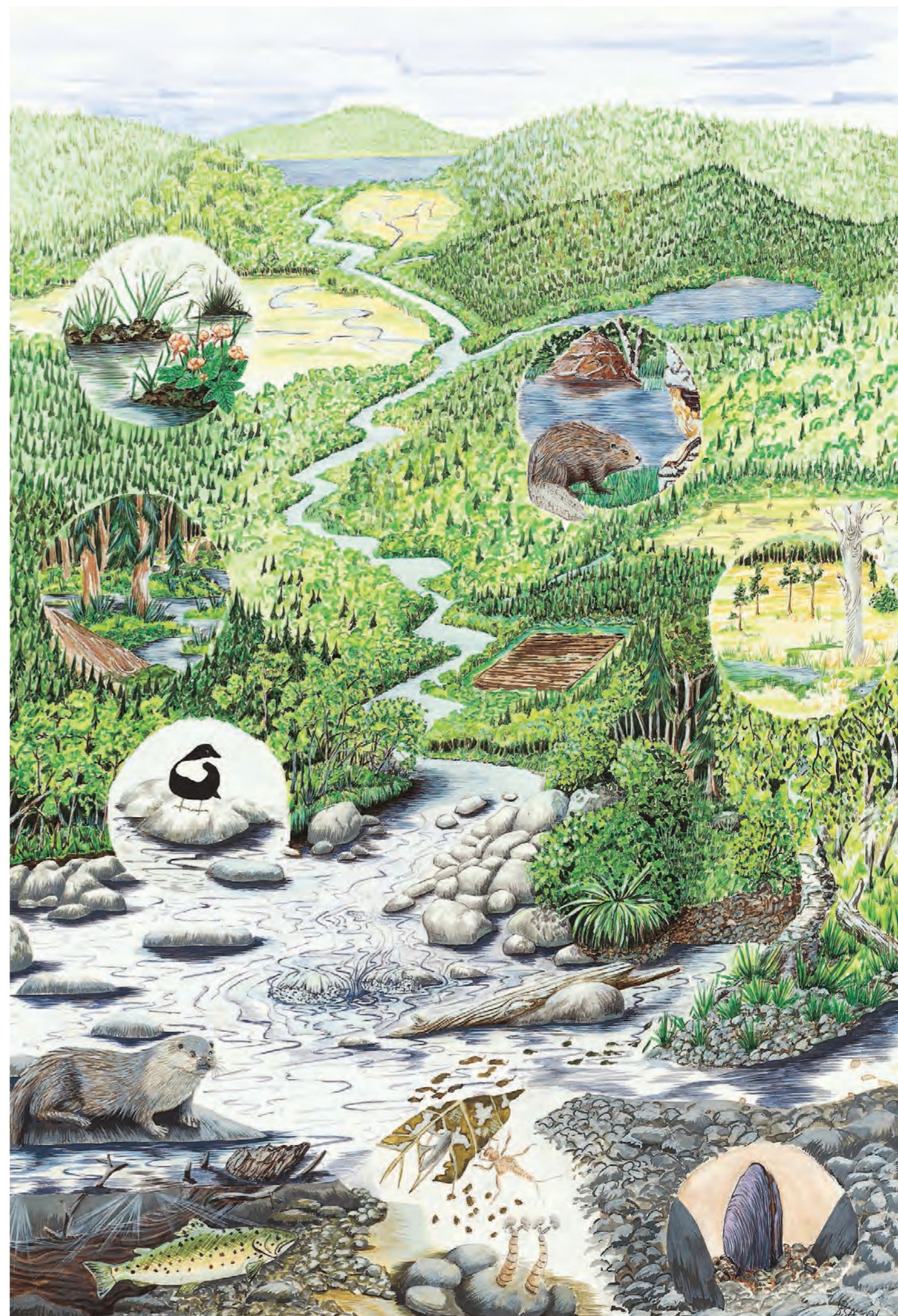
Uppgift B

Studera den illustrerade bilden av en älv i ett skogslandskap på nästa sida.

- Vilka ekosystemtjänster kan du upptäcka? Lägg ut e-korten för att visa dessa.
- Om skogen huggs ner, vilka ekosystemtjänster drabbas då?
- Om det blir ett oljeutsläpp uppströms i älven, vilka ekosystemtjänster påverkas då?
- Om laxen försvinner i älven, vilka ekosystemtjänster drabbas då?

Förslag till redovisning

1. Helklass. Två grupper i taget redovisar för alla andra. Kan ni använda en smartboard eller bilder på en duk är det lättare att visa.
2. Berätta:
 - Vilket landskap har gruppen valt? Var kan man finna det, i Sverige eller i övriga världen?
 - Var tror ni det finns i världen?
 - Var det något särskilt ni la märke till i bilden?
 - Låt gruppen som ni redovisar tillsammans med gissa vilka ekosystemtjänster som finns i er grupps bild. Hittar de samma tjänster som ni?
 - Berätta om några av de ekosystemtjänster ni hittade – hur gör de nytta?
 - Hur tycker ni att man ska skydda ert landskap?
3. Vad lärde ni er? Är det här en viktig kunskap?



Uppgift 2: Bilder av verkligheten

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Ni ska göra en utflykt till några olika naturtyper och försöka hitta vilka olika ekosystemtjänster som levereras på den platsen. Platsen och ekosystemtjänsterna ska dokumenteras med sex foton. Bilderna ska skickas till läraren. Grupperna ska sedan göra en redovisning med hjälp av dessa bilder. Ni ska arbeta i grupper. Varje grupp behöver en omgång E-kort som hjälp. Låt grupperna besöka några platser på er hemort. Det kan vara nära skolan eller längre bort i samhället. Anpassa uppgiften efter elevernas ålder, förmåga och tänk på säkerheten. Det är lämpligt att förbereda vilka platser som de olika grupperna ska besöka och presentera dem på en karta. Låt bara den grupp som ska besöka en viss plats veta vart de ska.



Det här behöver förberedas:

- Leta reda på platser i samhället/runt skolan där det finns olika naturtyper: barrskog, lövskog, park, äng, åker, trädgård, sjö, bäck, kalkkälla, rullstensås, villaområde, industriområde Markera dessa platser på en karta.
- Dela in klassen i grupper om 2-4 elever
- En omgång E-kort per grupp
- Blompinnar, tejp att fästa E-korten på
- En mobilkamera/digitalkamera per grupp (minst).
- En mobil/dator/e-postadress att ta emot och behandla bilderna på.

1. Hitta platsen som din grupp fått med hjälp av kartan.
2. Ta en så bra bild som möjligt på platsen med din mobilkamera. Ta också en bild på er själva på er plats.
3. Ta fram E-korten. Läs dem en i taget.
4. Titta er omkring om ni kan hitta någon plats där man kan se ekosystemtjänsten som beskrivs på kortet. Markera i så fall den platsen genom att sätta fast E-kortet på en blompinne och placera den på rätt plats.
5. Ta fyra bilder som visar på minst fyra ekosystemtjänster ni hittat till exempel fotosyntes, pollinering, nedbrytning, luftrening ...
6. Skicka alla sex bilderna till er lärare.
7. När uppdraget är slutfört, gå tillbaka till skolan, bearbeta resultatet och förbered redovisningen.

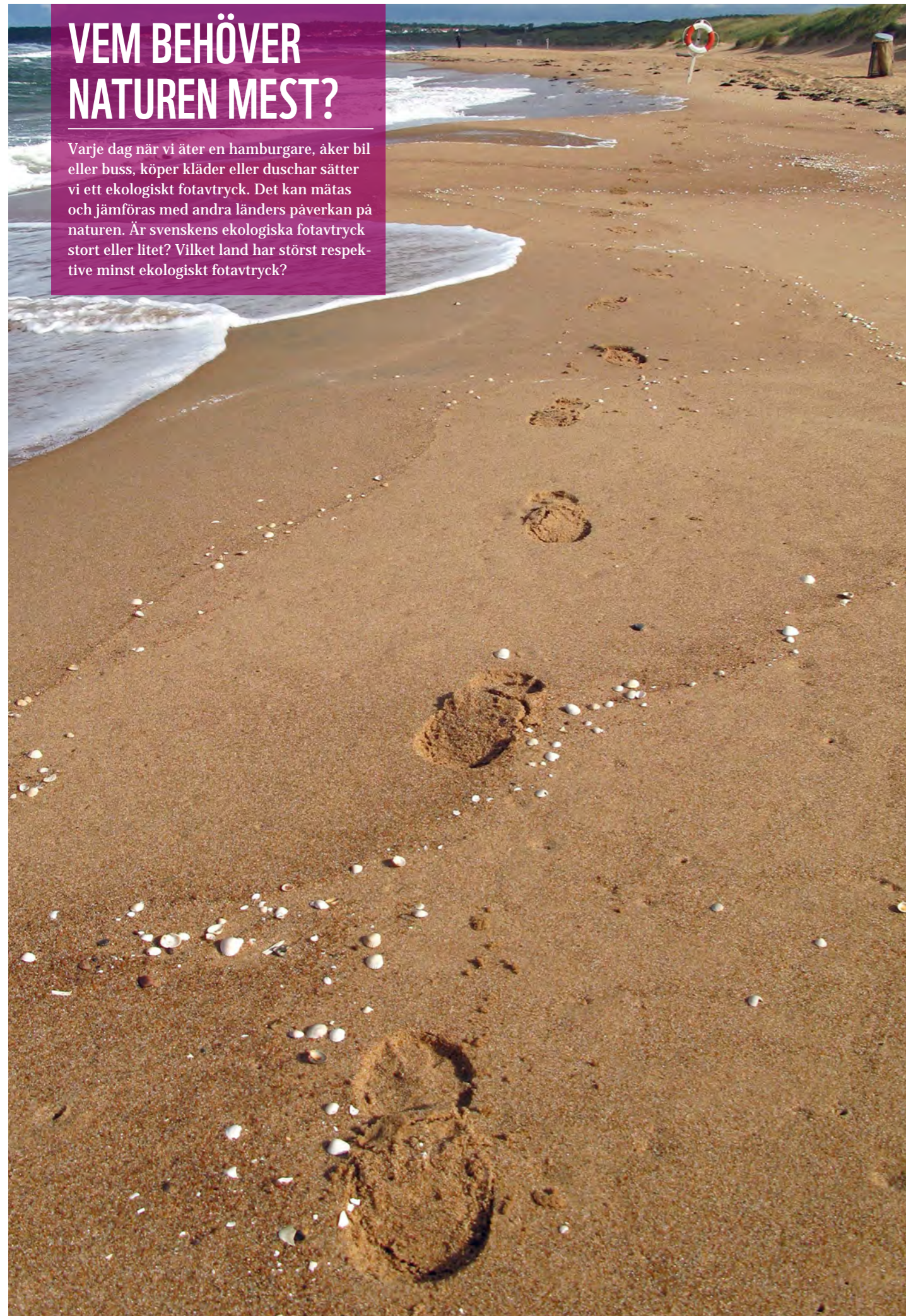
Förslag till redovisning

Ni ska presentera er undersökning för tre andra grupper. Varje grupp ska också ge feedback till de grupper som presenterar sitt arbete på: vetenskaplighet, presentation och kunskap.

1. Gör en presentation med hjälp av kartan, era bilder och era E-kort.
Bedömning: Bedöm er själva och andra grupper på en skala 1-6 utifrån var och en av dessa grunder:
 - Vetenskaplighet: Kan ni beskriva vad det var ni skulle undersöka, vilken metodik ni använde, vilka resultat ni fick fram och vilka slutsatser ni drar av er undersökning?
 - Presentation: Var er presentation tydlig och respektfull utifrån uppgiften? Fick ni fram kunskapen ni inhämtat? Var presentationen underhållande?
 - Kunskap: Är kunskaperna som ni skaffat er grunda eller djupa? Kan ni förklara det ni lärt er med egna ord eller läser ni bara innantill vad någon annan skrivit?
2. Fundera tillsammans över:
 - Var det en rolig och intressant uppgift? Varför/Varför inte?
 - Har du lärt dig något nytt?
 - Om du tänker på den plats ni besökte, vad tycker du att människorna som bor i ert samhälle borde tänka på? Hur kan ekosystemtjänsterna på platsen bevaras, förstärkas, eller förbättras?

VEM BEHÖVER NATUREN MEST?

Varje dag när vi äter en hamburgare, åker bil eller buss, köper kläder eller duschar sätter vi ett ekologiskt fotavtryck. Det kan mätas och jämföras med andra länders påverkan på naturen. Är svenskens ekologiska fotavtryck stort eller litet? Vilket land har störst respektive minst ekologiskt fotavtryck?



VEM BEHÖVER NATUREN MEST?

Mål för arbetet

Öka kunskaperna om vår storskaliga påverkan på vår jord och begreppet ekologiska fotavtryck.

Syfte

Att förstå vår påverkan på jordklotets miljö och naturresurser genom att känna till begreppet ekologiska fotavtryck och att veta hur man gör för att beräkna detta och att bli medveten om olika människors olika storlek på fotavtrycket.



Foto: Photodisc

Beskrivning av uppgiften

1. Vem behöver naturen mest?

Diskutera och svara på följande frågor:

- Studera de två bilderna. Var någonstans tror du att de här personerna lever/bor?
- Hur gamla är de? Var bor de? Har de familj? Beskriv hur en vanlig arbetsdag kan se ut för dem. Vad behöver de för att leva ett bra liv?
- Vem tror du behöver naturen mest? Vem har störst ekologiskt fotavtryck? Varför?
- Gör en lista för var och en av personerna över vilka behov de får hjälp med från naturen.
- Använd E-korten för att checka av vilka ekosystemtjänster dessa personer använder sig av för att tillgodose sina behov.
- Fundera gemensamt över:
 - Vilka hot som finns för att de båda personerna ska få sina behov tillgodosedda?
 - Hur kan de bevara, skydda eller utveckla ekosystemtjänsterna de är beroende av?
- Gör en värderingsövning; stå på en linje. Lägg ut 6 siffror på golvet med tre meters mellanrum (1-2-3-4-5-6). Övergripande frågeställning: Vem behöver naturen mest? Siffran 1 = behöver naturen lite, siffran 6 = behöver naturen väldigt mycket.
 - a. Fundera först tyst och enskilt över frågan "Vem behöver naturen mest?" och vilken siffra som är lämpligt att ställa sig vid för att illustrera svaret.
 - b. Alla ställer sig vid vald siffra. Alla "ettor" redovisar sina tankar för varandra och diskuterar sitt val, alla "tvåor" gör likadant etc.
 - c. Diskutera i storgrupp de olika valen.

Ekologiska fotavtryck

Den sammanlagda vatten och landyta som behövs för att:

- Förse människor i ett område med naturresurser och ekosystemtjänster.
- Absorbera det avfall som de producerar

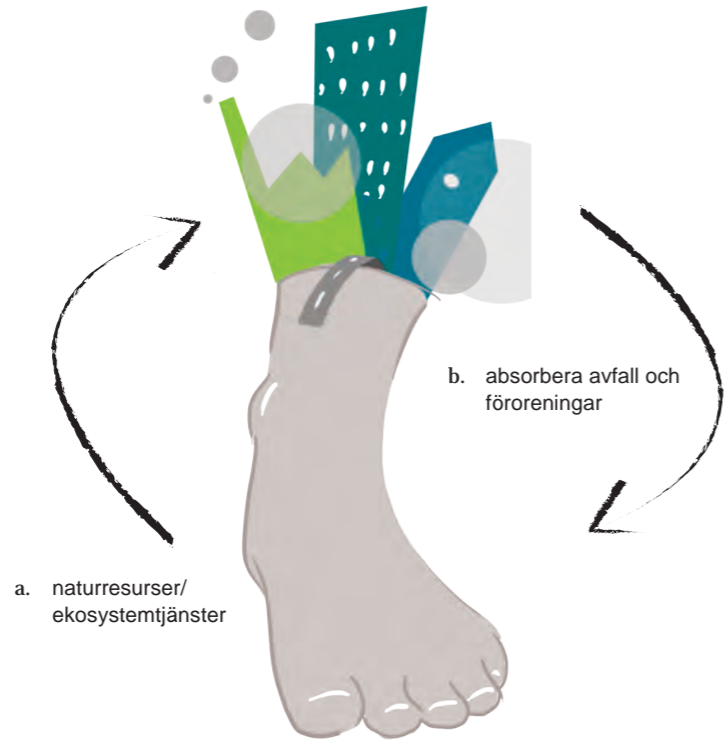


Illustration: Pernilla Albinsson

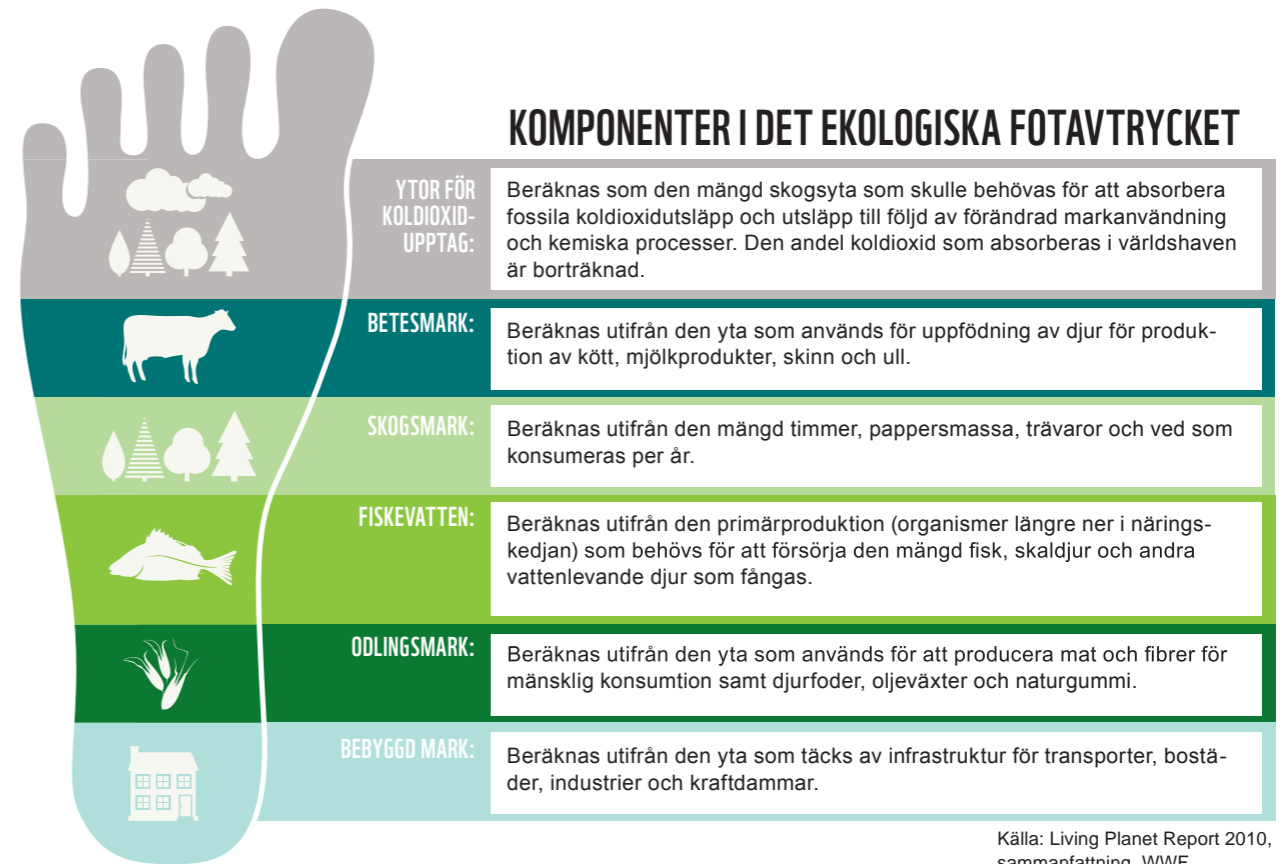
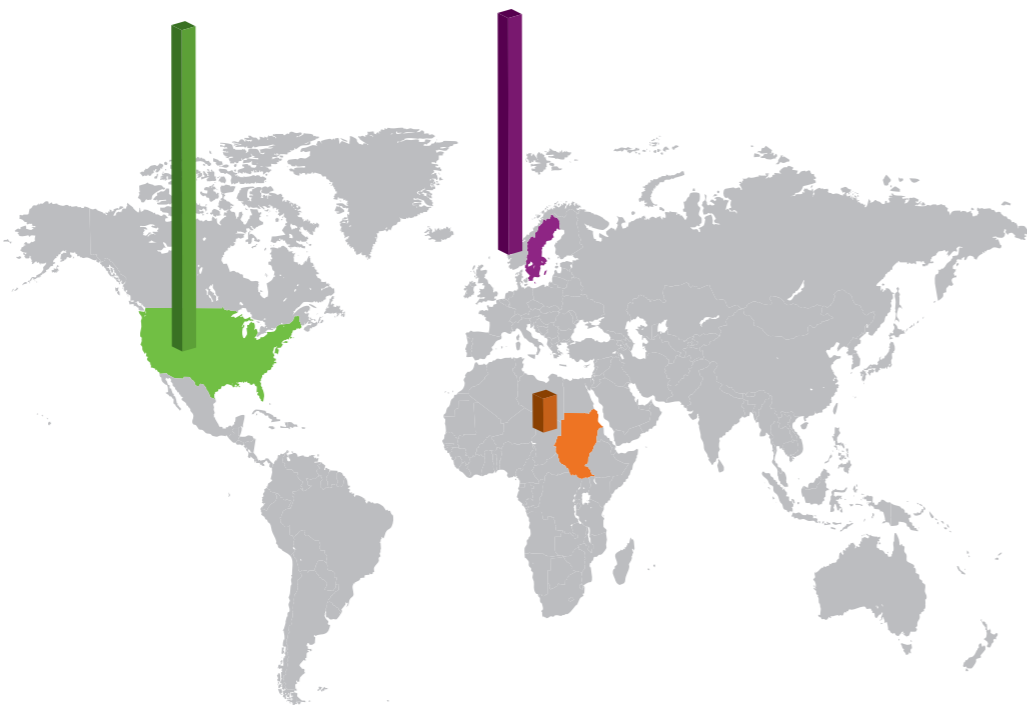
2. Ekologiska fotavtryck

Planetens biologiska mångfald och ekosystemtjänster är grundläggande förutsättningar för vår överlevnad och välfärd. När vi kör bil, flyger till andra länder, äter mycket kött, bor i stora hus etc. då sätter vi så kallade ekologiska fotavtryck som direkt påverkar den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsterna.

2008 använde jordens befolkning 1,5 planeter för sina aktiviteter. Ekologiska fotavtryck mäter den biologiskt produktiva ytan som människor använder för nyttjande av förnybara resurser, byggande av infrastruktur eller absorption av koldioxid. Vi lever helt enkelt över våra tillgångar.

Introducera begreppet ekologiska fotavtryck genom att studera och diskutera bilder på denna sida. Mer information finns på www.wwf.se/vrt-arbete/ekologiska-fotavtryck/1127697-ekologiska-fotavtryck

Kartan illustrerar det ekologiska fotavtrycket (EF) i tre länder. USA har ett EF på 7,2 gha per person och år (gha = global hectare). Mer än hälften utgörs av koldioxidutsläpp. Sverige har ett EF på 5,7 gha. Hälften utgörs av koldioxid, men även åkermark och skog tar stora arealer. Sudan har endast 1,6 gha. De släpper ut väldigt lite koldioxid, istället är det bete som de använder naturresurserna till. Mer info finns här: wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/demands_on_our_planet



Källa: Living Planet Report 2010, sammanfattning, WWF

Länder på jordklotet har olika stora ekologiska fotavtryck; I-länder har större fotavtryck än U-länder. När jag äter min frukost bestående av te, ostsmörgås, apelsinjuice, filmjölk och banan sätter jag ekologiska fotavtryck inte bara i Sverige utan även i de länder som frukostmaten kommer ifrån, exempelvis te från Indien och juice från USA.

Det ekologiska fotavtrycket kan räknas fram med hjälp av kalkylatorn på WWFs hemsida www.wwf.se/fotavtryckskalkylator. En hållbar/rättvis nivå är framräknad till cirka 1,8 gha/person (gha = globalhektar).

Vi svenskar kan minska vårt alltför stora ekologiska fotavtryck på många sätt. Genom att använda förnybara resurser som vindenergi, genom att hushålla med energi och material och genom att konsumera mindre och återvinna.

Förslag till redovisning

- Redovisa resultaten av bilddiskussionerna (mannen och kvinnan) genom att till exempel göra ett rollspel där mannen och kvinnan möts och pratar om sina liv och behov.
- Skriv ner din beräkning av ditt eget ekologiska fotavtryck på ett stort ark. Sätt upp arken på väggen. Jämför era beräkningar och diskutera eventuella skillnader. Korrigera om du tänkt fel.
- Gör en brainstorm tillsammans kring hur ni kan minska era ekologiska fotavtryck.
- Diskutera tillsammans vilka förslag som är mest realistiska. Gör en snygg lista, illustrera den och sätt upp den på väggen.

Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet?
- Var det en rolig/intressant uppgift?
- Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?
- Fick du lust att agera på något sätt?

NATUREN HEMMA HOS MIG

Vilka ekosystemtjänster använder vi i vårt närområde? Vilken nytta har vi av dem? Är det samma ekosystemtjänster i staden som på landsbygden?



NATUREN HEMMA HOS MIG

Mål för arbetet

En fördjupning av vilka ekosystemtjänster vi har behov av och använder i vårt närområde.

Syfte

Att identifiera ekosystemtjänster där du bor och att veta vilken nytta du har av dem just där, att få en känsla för landskapet, naturen och ekosystemtjänsterna i närmiljön, att förstå sambanden mellan ekosystemtjänsterna och våra mänskliga behov samt kopplingen mellan land och stad.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Ta fram en (topografisk) karta över ditt samhälle, din stadsdel eller din bygd. Via Google maps går det ganska lätt att hitta både en karta och en bild. Använd gärna skolans Smartboard.

I faktarutan listas en rad frågor som utgör grunden för att analysera ekosystemtjänsterna i närmiljön. När till exempel en kommun gör en hållbar samhällsplanering används liknande frågor.

Kopiera frågelistan på sidan 36 eller gör den på annat sätt tillgängligt för eleverna så att de kan arbeta med den.

Dela in eleverna i grupper.

Så här kan man göra

1. Grupperna väljer och jobbar med en till tre av frågorna på frågelistan.
2. Arbeta med kartan. Försök hitta områden i frågelistan på kartan och beskriv var de finns? Om det är svårt får ni ta hjälp av någon annan grupp, av vuxna i skolan eller av föräldrar. Kontakta gärna kommunen som kan hjälpa till med svaren på frågorna.
3. Beskriv vilken eller vilka ekosystemtjänster som finns utifrån frågorna.

Förslag till redovisning

1. Bli ekosystemaktivist!
Gör skyltar som beskriver olika ekosystemtjänster och lägg till en kort förklarande text vad till exempel ekosystemtjänsten Nedbrytning är för något och gör för nytta. Sätt upp skyltarna på en plats där människor passerar. Till exempel så här: "Här pågår nedbrytning, var snäll och stör den inte genom att skräpa ner".
2. Gör en rapport
Ta bilder/gör en film/skriv och berätta för de "styrande" i kommunen/staden vad ni har kommit fram till.
Bjud in en samhällsplanerare till skolan och be denne berätta om eller hur man jobbar med ekosystemtjänster.
3. Skapa en utställning
Gör en utställning om de ekosystemtjänster som finns i skolans närhet och hur de fungerar. Bjud in föräldrar/allmänhet till en ekosystemutställning.
4. Besök några områden. Gå ut och låt några grupper visa sina områden och berätta om de ekosystemtjänster som finns.



Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet?
- Var det en rolig/intressant uppgift?
- Lärde du dig något nytt om ditt närområde när det gäller naturens tjänster?
- Vilka ekosystemtjänster stötte du på? Är de viktiga? Varför?

Frågelista

- Finns det någon plats i samhället där man odlar mat, fiskar, eller jagar?
- Finns det jordbruk som är beroende av inkomsten från det som odlas?
- Finns det några koloniträdgårdar i samhället? Några växthus?
- Produceras några råvaror som trä, biobränsle eller fiber någonstans i samhället? Om inte, varifrån tror du att sådana material kommer till ditt samhälle?
- Varifrån kommer dricksvattnet i samhället? Grundvatten eller sjöar?
- Var finns det sjöar, floder eller annat vatten i staden, som levererar bevattningsvatten?
- Kan du på kartan se varifrån och vattnet rinner?
- Var i samhället finns det skog eller naturområden där vilda djur kan leva?
- Var i samhället finns det parker dit människor söker sig?
- Finns det någonstans där man har planterat träd, för skugga, för att hålla kvar vatten eller för luftrening?
- Finns det några våtmarker eller andra ekosystem som kan ta hand om effekten av extrema väderförhållanden som torka, bränder, översvämningar eller höga vattenflöden?
- Använder samhället något ställe för att filtrera vatten genom sand eller genom våtmarker för att spara på kostnaderna för konstgjord rening i vattenverk eller reningsverk?
- Finns det branta sluttningar i samhället, där växtlighet gör att flödet av regnvatten bromsas upp och som skydda jorden?
- Finns det någonstans där man odlar frukt eller grönsaker och som behöver insekter för pollinering?
- Kan vilda djur flytta sig mellan olika naturområden i staden, eller är naturområdena som fläckar mellan hus och asfalt?
- Finns det några naturreservat eller friluftområden i samhället?
- Finns det någon plats där sällsynta växter eller djur i kommunen lever och som skyddas därför?
- Var brukar människor i samhället röra sig när de vill "ut i naturen"?
- Lockar den naturliga skönheten i samhället besökare till området? Kommer det turister och tittar på naturen i samhället?
- Finns det någon konstnär som använder naturen i samhället?
- Är det någonstans i samhället som man av tradition besöker naturen under någon del av året?
- Finns det någon plats i samhället som människor anser vara "helig"?

Gå ut för att lära in!

För hundra år sedan bodde 8 av 10 på landet. För första gången i människans historia lever nu fler människor i tätorter än på landsbygden. Europa är en av de mest urbaniserade kontinenterna, cirka 75 procent av dess befolkning bor i tätorter. Dagens barn och ungdomar växer upp i en allt mer urbaniserad värld med asfalterade ytor, bostadskomplex och shoppingcenter. Det är ett samhälle som håller på att tappa kontakten med naturen och dess tjänster. Och samtidigt är vi alla varje sekund helt beroende av fungerande ekosystem.

Var lär man sig då bäst om ekosystemtjänster? Naturligtvis utomhus i närmiljön. Det kan vara i naturen, men också i tätorten. Det kan vara kulturella tjänster som friluftsliv och naturupplevelser eller studier av vatten- och luftrening och erosionshindrande åtgärder i en stad. I undervisningssammanhang är ett utomhuspedagogiskt förhållningssätt att föredra, det vill säga ett växelspel mellan upplevelser och reflektion i verkliga sammanhang där individens förstahandupplevelser står i centrum.

Utomhuspedagogiskt credo

Jag tror på ett lärande liv där jag går ut för att lära in i sol, vatten och vind.

Jag tror på en vandring ut, i det oförutsägbara och verkliga.

Jag tror på en vind; en oväntad bris av intensiv närvaro.

Jag tror ock på reflektionens återsken; eftertankens reliefartade skuggbild.

Jag tror på ett lärande liv, jag går ut för att lära in.

Germund Sellgren, Naturpedagogik 2003

INGENTING FÖRSVINNER, ALLT FINNS KVAR

Genom att stänga in en bit natur i en glasburk kan man få syn på oväntade saker. Man skapar en modell av jordklotet och som bland annat illustrerar kretslopp där avfall blir till nya resurser.



INGENTING FÖRSVINNER ALLT FINNS KVAR - OM DET SLUTNA KRETSLOPPET

Mål för arbetet

Förstå kopplingen mellan kretslopp, ekosystemtjänster och människan.

Syfte

Att förstå naturens kretslopp, att identifiera ekosystemtjänster som bidrar till att kretsloppen fungerar och att fundera över vad dessa ekosystemtjänster betyder.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Joseph Priestley, 1733-1804, engelsk forskare, gjorde ett experiment med en mus under en ostkupa. Han placerade en mus under en glaskupa. Vad hände? Jo, den dog ganska snabbt. Han gjorde om samma experiment men placerade även en växt under glaskupan. Vad hände? Jo, musen överlevde. Varför? Musen andades ut koldioxid som växten absorberade. Växten producerade syre som musen inandades. Växten producerade en ekosystemtjänst. Den renade den koldioxidmättade luften och producerade syre.

”Det slutna kretsloppet” finns beskrivet på många håll. Några länkar/referenser återfinns sist i denna uppgift. Om du som pedagog är obekant med dessa grunder, rekommenderas att ta en titt på dessa eller andra länkar/referenser. Det finns även engelskspråkiga källor, så att övningen kan ingå som en del i ämnet Engelska.

För den här uppgiften behöver du:

- ett ”slutet kretslopp” eller en bild på ett slutet kretslopp
- stora glasburkar eller genomskinliga damejeanner med lock/plastfilm, tejp
- hink, liten spade, lecakulor eller småstenar att lägga i botten
- växter som kan överleva i det slutna systemet
- anteckningsbok/litet häfte att följa systemets utveckling i.

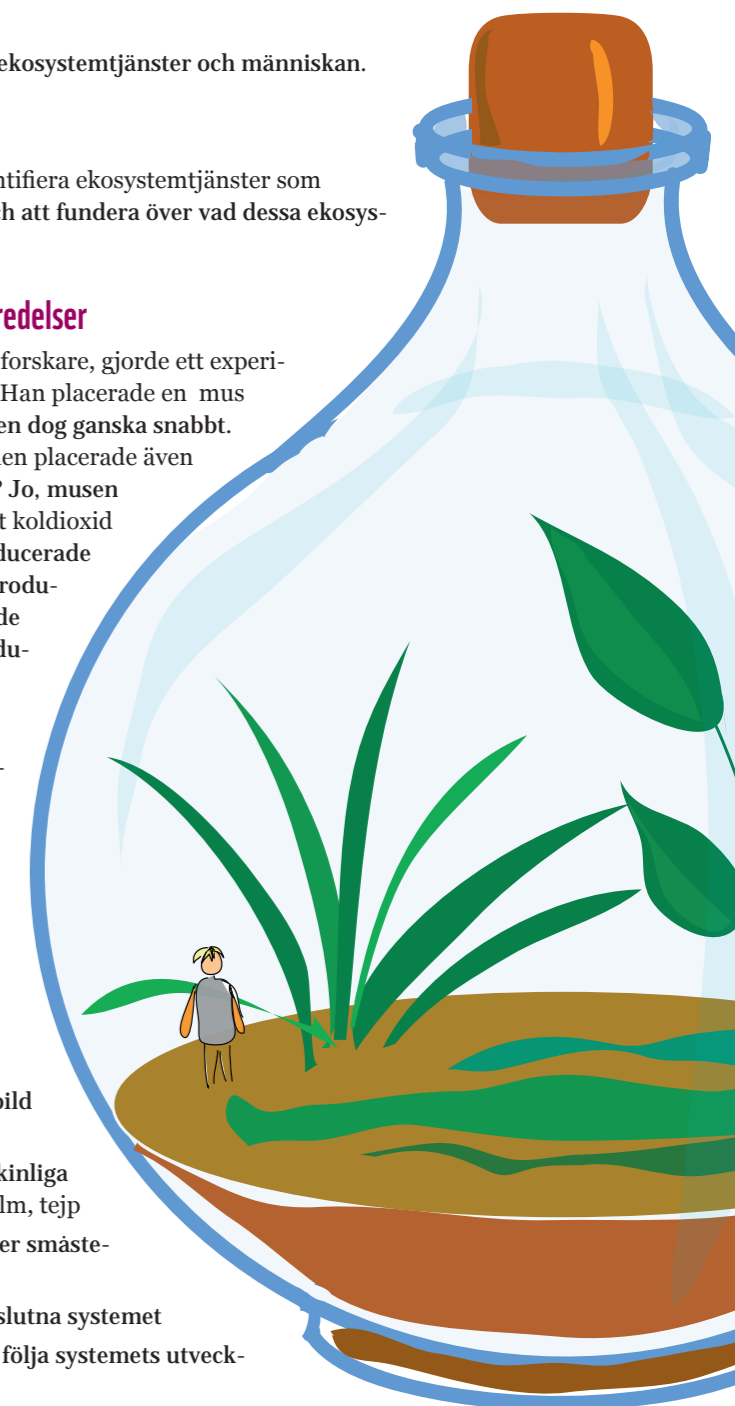


Illustration: Eva-lena Larsson



Principen kretslopp behöver förklaras så att eleverna förstår den innan de sätts i eget arbete. För att åskådliggöra ett kretslopp kan man använda sig av olika hjälpmedel. Förslagsvis kan läraren förklara och diskutera kretslopp med eleverna med hjälp av något av följande sätt:

Alternativ 1: Presentera ett färdigt, fungerande mini-ekosystem ("kretsloppsburk"). Visa ett slutet system som varit stängt i många år. Berätta om hur det startades. Sätt er in i systemet så att alla elever får en förståelse för vad det handlar om och hur man gjorde. Berätta hur många år det har varit stängt, att det klarar sig själv och att "Vi har aldrig öppnat, släppt in luft eller vattnat!"

Fundera tillsammans på vad som måste komma in för att det ska fungera (solens energi). Utan den fungerar ingenting, solenergi är motorn till alla kretslopp i naturen.

Alternativ 2: Presentera ett miniekosystem med en bild. Följ i övrigt arbetsgången i alternativ 1.

Så här kan man göra

- Berätta om experimentet med musen under glaskupan.
- Berätta om uppgiften att skapa ett slutet kretslopp med växter, jord och vatten. Inspirera eleverna till att ställa frågor som till exempel: Hur går det till? Hur fungerar det? Vilka olika kretslopp måste fungera i ett sådant här slutet system?
- Fundera på: Vad behöver ni själva för att göra ett "slutet ekosystem"?
- Eleverna delas in i grupper och väljer vilket kretslopp de vill arbeta med. Vad behövs det för hjälpmedel för att skapa ett kretslopp och åskådliggöra det? Skriv ner en arbetsplan och en lista i häftet och rita upp hur kretsloppet ska byggas upp. Se faktaruta.
- Häftet kan användas som en dagbok. Anteckna följande:
 - Namnge ert kretslopp och datum när det stängdes.
 - Vad stoppades in i burken?
 - Beskriv hur ni gick tillväga/gjorde sin burk.
 - Var ska burken stå?
 - Vad tror ni kommer att hända?

Instruktion för att bygga ett ekosystem

- Använd en stor glasburk med lock, gärna en damejeanne eller annat kärl som går att tillsluta väl. Detta skall bli ert ekosystem, en egen liten biosfär.
- Lägg i ett par centimeter grovt grus eller leca-kulor som dränering i botten.
- Fyll på med levande jord det vill säga jord som ni har hämtat utomhus i en rabatt eller i naturen (ej steriliserad blomjord från påse).
- Fyll på vatten så att det fyller utrymmet mellan gruskornen i dräneringen och precis när upp till, och smått fuktat, jorden ovanför. Detta är ert grundvatten.
- Plantera med hjälp av ett par långa pinnar ett par växter. Ampellilja, vattenfikus och hemtrevnad är bra växter. Om ni har lite mer plats kan även spjutbräken, fågelbobräken, liten fredskalla, gullranka eller någon småvuxen Philodendron trivas. Sätt inte för tätt och inte för många. Tänk på att de skall ha plats att växa i flera år.
- Sätt in en liten plastgubbe bland det gröna.
- Sätt en etikett på damejeannen och anteckna datum för skapandet av biosfären.
- Tillslut glasburken.
- Om ni vill och om behållaren är riktigt stor kan ni stoppa i ett par små dagmaskar, ett par gräsuggor eller andra småkryp, men det är inte nödvändigt. Det finns tusentals små mikrodjur, svampar och bakterier i jorden som kan få ert system att fungera ändå.
- Placera ert ekosystem ljust, gärna i ett fönster, men inte så det kan nås av direkt sol. Det får inte bli för varmt.

Skriv ner vad ni tror kommer att hända. Kommer växterna i burken att dö? Kommer de att växa så att burken spricker? Kommer det att se likadant ut? Kommer det att förändras? Hur? Ni behöver inte komma överens om ett enda förslag, men fundera på vad som är mest troligt av olika möjliga händelser

- Beskriv vilka ekosystemtjänster som medverkar i det slutna kretsloppet. Vad får man för nytta av dem?
- Studera det färdiga resultatet. Vad har hänt? Jämför med era teorier och ändra i dem om det behövs. Studera er lilla biosfär. Titta på människan där inne. Hur mår han/hon? Verkar han/hon nöjd? Påverkar biosfären människan? Hur påverkar människan biosfären? Finns det några ekosystemtjänster i det slutna kretsloppet som människan använder på något sätt? Om du skulle sätta en prislapp på tre av dessa ekosystemtjänster, vad skulle de kosta tycker du?
- Om biosfären skall föreställa hela jordklotet, den riktiga biosfären, finns det några miljöproblem? Vad kommer att hända med biosfären om 1 år, 10 år, 100 år?

Förslag till redovisning

En grupp i taget beskriver sitt arbete inför klasskamraterna och läraren:

- Hur gjorde ni?
- Vad upptäckte ni?
- Vilka slutsatser drog ni?

Att diskutera: Vilka olika kretslopp har eleverna upptäckt i sina "kretsloppsburkar". Hur hjälper dessa kretslopp oss att skapa tjänster och produkter från ekosystemen? Hur får vi dricksvatten, mat, kläder, papper, datorer, etc?

Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet?
- Var det svårt? Varför?
- Hade ni roligt? Vad var roligast?
- Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?

Uppgiften utvecklad från uppgift i boken; Att lära in ute för hållbar utveckling, (utkommer hösten 2013, Outdoor Teaching Förlag AB)

Resurser/Övriga källor:

<http://www.buf.kristianstad.se/kick/not/kretsloppsburken/mojligheter/mojligheter.htm>

http://www.nynashamnsnatskola.se/naturskolanNynas_y_laromedel.php?naturskolan_id=82&naturskolanKat=L%C3%84ROMEDEL

http://www.bioresurs.uu.se/bilagan/pdf/Bi_lagan_1_2009_odla.pdf

http://swedesd.se/images/stories/PDF/ESSA/Mini_Ecosystem_eng_for_web.pdf (Engelska)

http://www.swedesd.se/images/stories/PDF/ESSA/mini_ecosistema_web.pdf (Spanska)

NATURENS KÄRLEKSSTUNDER – OM POLLINERING

Ekosystemtjänster renar luften och vatten, mildrar översvämningar, bidrar med vatten och mat och skyddar den biologiska mångfalden. De minskar också buller, ökar människors fysiska och psykiska välmående, reglerar det lokala klimatet, binder koldioxid och tillhandahåller förnybar energi. Många av dessa tjänster kan vara svåra att direkt upptäcka. Pollinering av växter däremot är synliga och tydliga.



Foto: Sven Ångermark

NATURENS KÄRLEKSSTUNDER – OM POLLINERING

Mål för arbetet

Öka kunskaperna om ekosystemtjänsten pollinering och hur man kan värna om den.

Syfte

Att förstå vikten av pollinering och hur den går till, att känna till några viktiga pollinatörer, att veta hur man kan hjälpa, skydda och öka pollinatörerna i vår omgivning genom att bygga bon och att veta hur man på andra sätt gynna dessa naturens hjältar och en rik mångfald av växter som kan föda dem.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Pollinering är en av de mest synliga och tydliga ekosystemtjänsterna. Den är en viktig pusselbit för våra livsmedel. Den har ett stort ekonomiskt värde för de som producerar livsmedel till exempel odlare av äpplen och producenter av honung. Pollinering är en sexuell befruktning av växter som inte är helt olik människans och som samtidigt ger pollinatörerna – humlor, bin och många andra insekter – föda till både sig själva och för att föda upp sina "ungar", larverna. Det här är en spännande och vacker företeelse i vår rika natur.

Läs först texten "Pollinering är Big Business" på sidan 44 innan ni ger er i kast med uppgifterna.

Så här kan man göra

Här presenteras tre uppgifter med olika svårighetsgrad och omfattning. Ett tips är att börja med den första som en orientering och att sedan följa något av de mer omfattande, praktiska förslagen.

Uppgift 1: Leta pollinatörer

Gå ut med burkar och hävar och försök hitta några pollinatörer till exempel bin och humlor. Studera ett par av dessa insekter noga. Hur gör de för att sprida pollen från en blomma till en annan? Studera även några blommor. Leta efter ståndare och pistiller. Finns det något pollen? Hur fungerar en befruktning? Gör gärna en "pinnbild" av en pollinatör, det vill säga förstora upp en insekt och försök återskapa den med hjälp av naturföremål.

Uppgift 2: Bli en pollinatör

En humla lockas till en blomma för att den är färgglad och gömmer söt nektar. När insekten far runt i blomman fastnar pollen på humlans kropp. Försök illustrera detta som ett litet drama.

Uppgift 3: Vad är pollinering?

Beskriv genom att skriva, teckna eller måla en kedja av samband, hur pollinering är en viktig ekosystemtjänst.

Utgå från någon av dessa karaktärer:

- En blommande växt
- Ett äppelträd
- En fågel som äter frön
- Ett rådjur som kommer in i en trädgård
- En tonårig tjej eller kille
- En bonde som odlar klöver och raps
- En farfar/mormor som odlar äpplen i trädgården
- En man eller kvinna som säljer honung och marmelad på torget

**115 AV VÄRDENS
VIKTIGASTE
JORDBRUKSGRÖDOR
BEFRUKTAS 87 AV
POLLINATÖRER.**



Pollinering är big business

Djur som hjälper växterna att flytta pollen mellan blommorna kallas pollinatörer. Bin och humlor är de viktigaste pollinatörerna. Förutom alla vilda humlor och bin är det honungsbin som människan sedan länge använt för att få honung, som gör jobbet. Ett kilo honung kräver 60 000 flygturer in och ut ur bikupan. Ett enda bi kan ha mer än 15 000 pollenkorn på kroppen och hinner besöka mer än 10 blommor på en minut. Honung är en fantastisk ekosystemprodukt. Förutom vatten och socker innehåller honung enzymer, mineralämnen, aminosyror, spårämnen, vitaminer, aromatiska ämnen och bakteriehämmande ämnen.

En cheeseburgare

Tänk på en snabbmatslunch till exempel en cheeseburgare med jordgubbsshake. Kor gav köttet i hamburgaren, producerade mjölken till milkshaken och osten till cheeseburgaren. Korna åt förmodligen foder som innehöll klöver eller raps som pollineras av många olika insektsarter. Oljan får vi också från raps eller rybs. Vetet i hamburgerbrödet pollinerade sig självt eller av vinden, men senapen, tomaterna i ketchupen, gurkan, löken, salladen, pollinerades alla av insekter.

Bin är guld värda

Bin och andra insekter gör ett jättejobb åt alla som odlar mat. Utan deras arbete skulle det inte bli mycket till skördar. Över 90 procent av alla blommande växter, mer än två tredjedelar av världens viktigaste matgrödor och tre fjärdedelar av all mat som produceras inom Europa, är beroende av pollinering av bin. Binas gratisarbete är värt stora pengar. Forskare har räknat ut att det direkta ekonomiska värdet av ekosystemtjänsten pollinering från alla världens pollinatörer uppgår till 400 miljarder amerikanska dollar om året. År 1996 räknade en forskare i Sverige ut att pollineringen av bara raps och rybs ett ekonomiskt mervärde på 25 miljoner kronor. Säkert ännu mera värt idag.

Allt hänger ihop

För att bin ska kunna utföra sitt arbete krävs att det finns många olika blommande växter hela sommarhalvåret. Bin, humlor, fjärilar, flugor och många andra insekter trivs i en miljö med biologisk mångfald, det kan vara i en skog, äng eller hage där det finns olika typer av blommor, växter och småkryp. Pollinatörerna är till stor nytta både för växter och djur eftersom de hjälper till så det blir mer frön och bär som äts av fåglar och andra djur. Och de djuren äts ju av andra djur ... Goda skördar av både hallon och blåbär kan vi tacka bina och humlorna för. Allt hänger ihop.

Det måste finnas mat hela tiden för bin och humlor

I vår del av världen är honungsbiet extra viktigt. Eftersom de övervintrar i stora samhällen finns det gott om bin tidigt på året. Om de har bra med mat från tidigt på våren och fram till hösten, fungerar pollineringen av jordbruksgrödor, som vi människor vill äta av, mycket bättre.

När man odlar exempelvis klöver eller raps på stora fält, finns blommor med mängder av mat till bin och humlor i form av pollen och nektar under en kort tid. Men innan och efter blomningen finns det kanske nästan ingen mat alls. Finns det ingen mat slutar bina att leta efter mat. De gömmer sig inne i kupan och lever på den nektar och pollen som de redan samlat in. Drottningen i bisamhället känner av att det inte kommer så mycket mat in i samhället och slutar lägga ägg. Bina svälter, många bin dör och det blir ingen ny honung och ingen pollinering. När bin som är ute och spanar efter mat kommer till kupan och säger till att det finns mat igen, tar det tre veckor från det att drottningen börjat lägga ägg igen, till dess att det finns färdiga arbetsbin som kan ge sig ut och pollinera och hämta nektar och pollen. Det är alltså viktigt med en stor biologisk mångfald med växter vars blomning avlöser varandra så att de kan ge pollen och nektar från tidig vinter till sen höst. Sälj är ett träd som är en särskilt viktig växt för bin och humlor eftersom den ger blommor tidigt på våren och ger mycket pollen och nektar.

De här orden kan vara med i beskrivningen:

Pollen, Frön/Frukt, Inkomst, Bin/Humlor, Honung, Växt (eller namn på växt), Ekosystem, Biologisk mångfald, Vår, Sommar, Höst, Ekosystemtjänst

Uppgift 4: Lär dig mer om bin!

Kolla in Jonas & Lottas biskola på <http://www.svtplay.se/klipp/53063/jonas-biskola-med-lotta>

Vad lärde du dig om bin som var nytt för dig? Skriv ner eller berätta.

Intervjua en biodlare om bin och pollinering, hur man får bin att trivas och hur man ser till att de har mat hela året. Skriv först ner frågor ni vill ha svar på. Biodlare kan du få kontakt med genom www.biodlarna.se

Uppgift 5: Sätt sting på skolgården!

Bygg bon för de vilda bina och humlorna så hjälper du till att få fler pollinatörer. De konkurrerar inte särskilt mycket med de "tama" bina som bor i kupor och de tål att jobba i lite sämre väder. Humlorna är färre i antal men lite "tuffare" än bin, därför kompletterar de bina på ett viktigt sätt. Då blir det blir mer frukt och bär.

A. Bygg ett "bi-batteri"

Variant 1:

1. Skaffa bambupinnar, vassrör eller andra ihåliga växter i så många olika tjocklekar som möjligt. Mellan 3 och 15 millimeter stora hål är lagom. Du behöver också något att fästa ihop dem med till exempel ståltråd eller stark tejp.
2. Säg pinnarna i bitar om 20-30 cm så att alla har en mellanvägg i mitten eller ena änden.
3. En del bambu är inte ihåliga utan har en mjuk märm i mitten. Den kan du krafsa ut med en spik eller borrar men inte hela vägen igenom. Insekterna vill inte bygga i pinnar där de kan se rakt igenom. Lämna gärna någon pinne med märm kvar eftersom vissa steklar tycker om att ta bort den själva.
4. Samla dina pinnar i buntar med 10-30 stycken i varje och fäst ihop dem med ståltråd, stark tejp eller liknande. Du kan kanske i stället lista ut egna sätt att sätta ihop buntarna. Häng sedan upp dem vågrätt på en lämplig plats till exempel en husvägg. De ska helst nås av solen så mycket som möjligt men vara skyddade mot regn. Se bilden.
5. Gör många bi-batterier. Ta gärna kontakt med en koloniträdgård, en bonde, eller någon som odlar i sin trädgård och ge bort eller sälja bi-batterier. Informera samtidigt om det du vet om pollinering och dess värde.

Variant 2:

1. Ett enkelt sätt att göra ett bi-batteri är att borra en mängd hål i en träkloss. Diametern 4-8 mm är en lämplig storlek för hålen och djupet kan vara cirka 7-10 cm. Borra gärna många hål tätt intill varandra. Märk gärna ut vilken storlek det är på hålen (se bild). På bilden ser man också hur det ser ut när några insekter murat igen hålen med olika material. När honan har fyllt hålet med pollen och ett ägg murar hon igen hålet. Det syns därför tydligt om man har murarbin på besök. Grått är lera, gulvitt är kåda och grönt är tuggade blad. Inne i hålen lever larverna! Är det inte fantastiskt!

B. Bygg en stekelstubbe

En stekelstubbe är en avbarkad upprätt stock som är 1-1,5 meter hög. I den borraras hål med olika diameter. De minsta bör vara 3 mm och de största 8-13 mm. Ett lock hindrar stubben från att bli blöt. Då håller den längre. Locket skyddar också bona från en del regnvatten.



Bibatteri gjord av bambupinnar.



Bibatteri skapat med hjälp av borrade hål i en plank.

Referens

Läs mer om bibatterier:

http://www.naturtradgard.se/naturtradgard_solitar-bin.html

http://www.bioresurs.uu.se/myller/stad/stadutou_stekell.htm

C. Bygg ett enkelt humlebo

När vårsolen börjar värma upp trädgården vaknar humledrottningarna ur sin vinterdvala. De flyger ut och börjar leta efter mat. Sedan letar de efter en plats att bygga bo för att där lägga ägg och föda upp sina ungar. Humlor bygger ofta bo nere i marken, gärna i gamla sork- och musgångar. Hjälpt humlorna att få ett fint bo, ett blomkrukebo.

1. Ta en blomkruka av lera som är ca 15 cm vid. Se till att det finns ett hål i botten av krukan.
2. Gräv ett hål i marken så att krukan får plats upp och ner och botten är i jämnhöjd med marken. Det är bra om platsen är solig och skyddad, gärna med högt gräs omkring.
3. Fyll krukan till hälften med bomaterial. Bäst är material från gamla sork- eller musbon! Löst packat hö eller spån går också bra. Ett tips: Fråga i en zooaffär om man kan få spån som legat i musburarna.
4. Ställ ner krukan i hålet och packa jord omkring. Lägg några vackra stenar som skydd över ingången till boet så liknar det mer ett naturligt hål.

Ett lite mer avancerat sätt att göra ett humlebo är så här: Bygg ett humlebo av trä, ungefär som en fågelholk. Hålet bör inte vara mer än 12-15 mm i diameter. Sidan på boet kan vara 10-15 cm. Boet kan grävas ner i en sluttning eller ställas i en mur.

Man kan göra en av väggarna eller taket av plexiglas så man kan kika in på humlorna. Då måste man ha något att täcka över plexiglasen när man inte tittar på dem, lite tjärpapp till exempel.

Uppgift 6: Vilka växter gillar bin?

Biodlare är bra på att känna igen växter som bin gillar. De vet också vilka växter som ger mest nektar och pollen. Ibland gör de en lista över när olika växter blommar, där de har sina bikupor för att veta om bina har tillräckligt med mat. Listan kallas "Dragkalender". Här kan du se hur en sådan ser ut: <http://hem.bredband.net/tuunur/daggen/nektar.htm>

Ett samhälle med många olika träd, buskar och blommor i trädgårdar och parker är oftast bra ställen för bin att leva i. Lär dig att känna igen några växter som är viktiga för bin. Här är en lista på träd, buskar och växter som bin gillar och ungefär när de blommar. Leta fram bilder på Internet. Hur många kan ni hitta nära skolan eller där du bor?

Förslag till redovisning

Hur sätter man sting på skolgården? Visa upp ditt arbete för dina klasskamrater och berätta hur det fungerar. Passa på och berätta om vilka fantastiska hjälpredor vi har; de flygande pollinatörerna bin, humlor, steklar och fjärilar.

Bjud gärna in en biodlare att samarbeta med vid din redovisning. Biodlaren kan då berätta lite om bin och biodling och du berättar om ditt arbete för att hjälpa fler bin och humlor att jobba för allas vårt bästa.

Diskutera tillsammans vad man kan göra för att stödja ekosystemtjänsten pollinering:

- Köpa ekologiskt odlade grönsaker, frukt och annan mat.
- Se till att det finns växter som bin och humlor gillar så de får mat under större del av året.
- Se till att det finns bra med boplatser för bin, humlor och steklar.
- Undvika alla gifter och bekämpningsmedel i trädgårdar.

Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet? Var det svårt? Varför?
- Hade ni roligt? Vad var roligast?
- Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?

Hassel blommar i slutet av mars i de södra delarna av vårt land, och i slutet av april i de i södra Norrland

Al blommar i mars till april

Hästhov tussilago, blommar i slutet av mars till början av april

Sälg blommar i mitten – slutet av april

Krusbär blommar i slutet på april eller i början på maj

Vitsippa blommar i slutet av april till mitten av maj

Lönn blommar i maj

Blåbär blommar i maj

Maskros blommar i maj och juni och efterblomning på sensommaren

Fruktträd - äpple, päron, körsbär, plommon blommar i maj

Hallon blommar i juni-juli

Blåklint blommar i juni-juli

Vitklöver, rödklöver blommar i juni-juli

Rallarros eller mjölkört blommar i juli-augusti

Lind blommar i juli

Ljung blommar i augusti



Al



Hästhov



Hassel



Rallarros



Maskros



Sälg



Lind



Lönn



Ljung



Vitsippa



Blåbär



Hallon

300 sorters bin och 40 arter humlor

Vi har nästan 300 olika arter bin i Sverige. Ett av dessa är det välkända honungsbiet (tambiet). Huvuddelen av de Svenska bina är solitära det vill säga honan ensam samlar pollen i håligheter i marken eller i trämaterial där hon sedan lägger ett ägg som därefter får klara sig själv. Honungsbina har störst samhällen och de kan vara många tiotusentals individer i en bikupa.

Det finns cirka 40 arter humlor i Sverige. Åtminstone tio av dessa kan man finna i trädgården eller på blomrik ängsmark. Bland de andra arterna så häckar de flesta i marken där de exempelvis gräver bon i sand. Alla riktiga humlor är sociala. De har samhällen där arbetare sköter om hemtjänsten och där drottningen lägger ägg. Storleken av dessa samhällen varierar från några till tusentals individer.

Många av de vilda bina har mängd spännande saker för sig. **Tapetserarbina** biter loss små bladbitar och forslar iväg dem till smala ihåligheter där de bygger celler av bladen (tapetserar). I varje cell samlar de pollen och sen lägger honan ett ägg. Därefter bygger hon ytterligare celler så att "boet" till slut ser ut som en lång cigarr.

Ullbina gillar ulliga växter till exempel lammöra som man ofta hittar i trädgårdar. Hannarna vaktar lammullsplantor och skrämmer bort alla som kommer i närheten. När han blir hungrig är det nära till skafferiet det vill säga lammullsblommorna. Men om det kommer en hona på besök blir han intresserad och uppvaktar henne för att få en inbjudan att para sig med henne. Honan kommer till de ulliga växterna för att samla "ull" som hon tar med sig hem för att inreda boet på liknade sätt som tapetserarbiet.

De flesta vilda bin bor i gångar i marken. Ett helt släkte kallas **sandbin** för de bor i sand där honan gräver ner sig och inreder ett bo. På våren kan man ha tur och se sälgsandbin som i tusentals kommer fram i exempelvis gamla sandtäckter. Hannarna kommer fram först och sen blir det brottningsmatcher när den första honan kläcks. Honorna får sen bråda tider med att samla sälgpollen och bygga nya gångar för nästa års biproduktion.

För **sälgsnadbiet** och ytterligare några vårlevande bin är sälgen nödvändig för att de skall överleva. Man skall därför se till att det finns många sälgar där man bor för då hjälper man mängder av duktiga pollinerare att få en bra start på året. Inte minst viktigt är det för humledrottningarna som vaknar upp efter övervintringen. En rejäl "frukost" av sälgnektar och många lass sälgpollen gör att drottningen kan starta sin koloni och därmed är pollinationen av tusentals växter klar för den sommaren!

De olika humlearterna har olika långa sugsnablar så de måste specialisera sig på växter som passar deras snablar. **Trädgårdshumlan** har en väldigt lång sugsnabel, ca 15 mm och hon kan besöka de djupaste blommor. Ser man en humla på exempelvis en kaprifol kan man med stor säkerhet säga att det är en trädgårdshumla även på långt avstånd!

Jordhumlorna har de kortaste snablarna, bara ca en halv centimeter. De besöker grunda blommor eller så fuskar de genom att bita hål i de djupa blommornas pipar och "rövar" nektar utan att pollinera blomman.

LÄS MER
LÄS MER OM HUMLOR
PÅ WWW.WWF.SE.
SÖKORD: HUMLOR



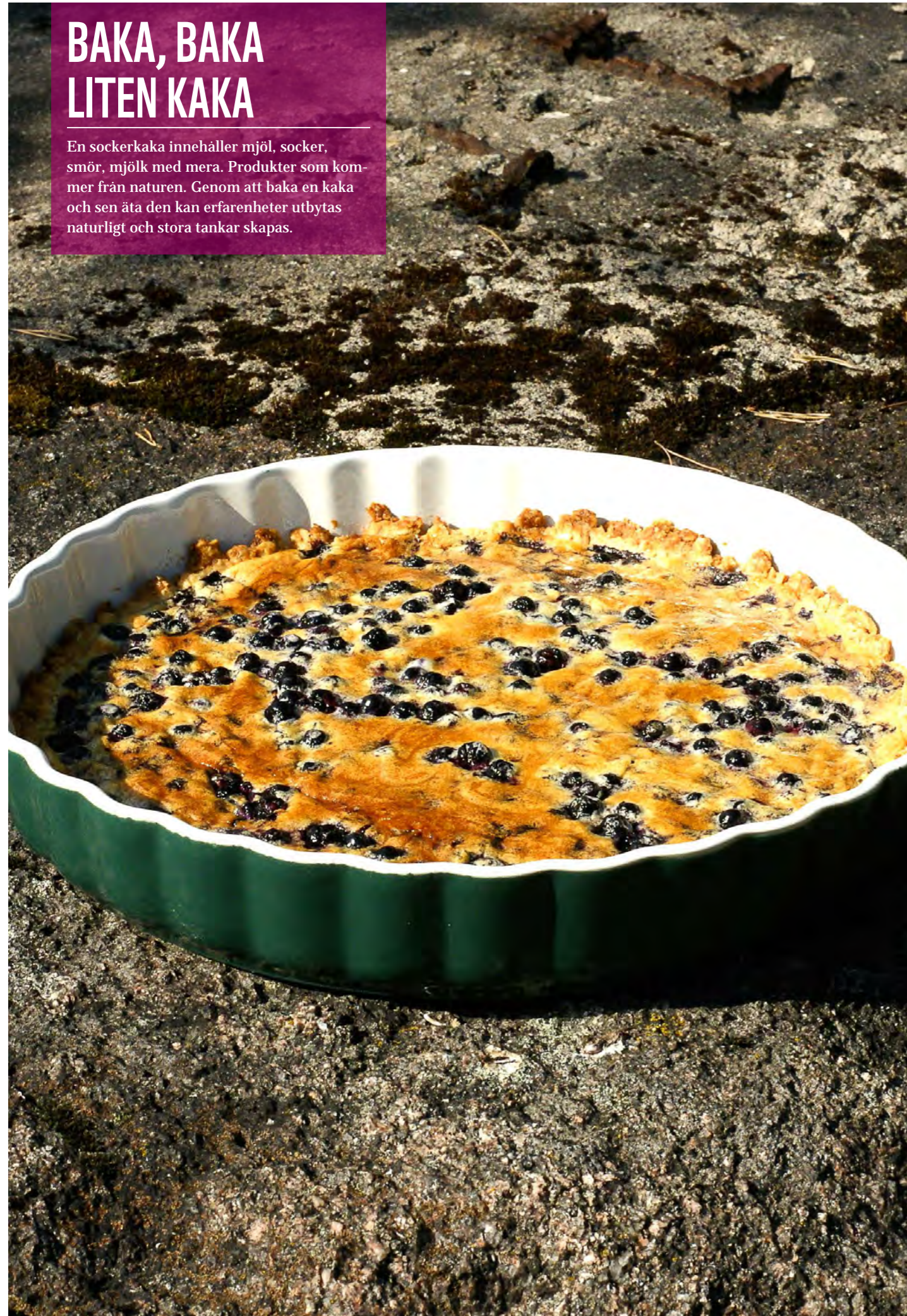
Jordhumla



Ullbi

BAKA, BAKA LITEN KAKA

En sockerkaka innehåller mjöl, socker, smör, mjölk med mera. Produkter som kommer från naturen. Genom att baka en kaka och sen äta den kan erfarenheter utbytas naturligt och stora tankar skapas.



BAKA, BAKA LITEN KAKA

Mål för arbetet

Öka förståelsen om olika ekosystemtjänster genom en smakupplevelse.

Syfte

Att kunna baka en kaka på frukt från din omgivning och att förstå vad naturen har medverkat till för att frukt ska bli stor och välsmakande.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Denna uppgift passar bäst att göra på hösten när det finns mängder av äpplen i alla våra trädgårdar. Du kan förstås också baka en kaka på krusbär, vinbär, körsbär eller päron. Eller varför inte på vilda bär till exempel blåbär eller hallon.

Ordna plats i ett kök. Leta fram ett recept på äppelkaka. Skaffa de ingredienser som behövs. De ska helst vara ekologiska (KRAV-märkta) för då gynnar de den biologiska mångfalden bäst.

Så här kan man göra

Baka en äppelkaka enligt receptet.

Du behöver antagligen göra flera kakor för att kunna bjuda hela klassen. Det vara roligt att prova olika sorters äpplen eller olika frukter/bär för att jämföra om kakorna kommer att smaka olika. Vi har ju en sådan rik mångfald av frukter och bär.

Medan kakorna gräddas i ugnen fundera på vilka av naturens tjänster som har gjort det möjligt att man kan baka denna kaka. Mjöl, ägg, mjölk, frukt – hur blir de till och vilka organismer i naturen hjälper till? Läs på E-korten. Skriv en lista.

Förslag till redovisning

Ordna ett fika i klassrummet eller bjud på fika vid ett föräldramöte.

När alla har serverats kakan, berätta för gästerna:

- vad som ingår i kakan och varifrån ingredienserna har kommit
- vilka ekosystemtjänster som bidragit
- varför det är viktigt att bevara biologisk mångfald och gynna dessa tjänster

Utvärdera arbetet

Hur gick arbetet? Var det svårt? Varför?

Hade ni roligt? Vad var roligast?

Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?



HUR BLIR DET JORD?

Tag en näve jord i din hand och fundera över hur den bildades. Vilket sinnrikt samarbete mellan maskar, skalbaggar, tusenfotingar, svampar och bakterier då löv blir jord!



HUR BLIR DET JORD?

Mål för arbetet

Öka kunskaperna om matjord och dess bildning och kopplingen till ekosystemtjänsterna.

Syfte

Att upptäcka och förstå jordmänsbildning och näringsförsörjning, att få insikt i begreppet nedbrytning och jordens betydelse för att kunna producera mat samt att få praktisk erfarenhet av att göra jord och odla i den.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Börja med en genomgång tillsammans av vad den levande jorden är för något. Studera gärna jord utomhus och uppmärksamma småkryp som finns i jorden.

Så här kan man göra

Tag en näve med jord. Studera den noga: färger, lukt, fuktighet. Fundera över hur den bildas.

Berätta om olika fakta som berör jorden.

Uppgift 1: Fotografera ekosystemtjänsterna jordbildning och näringsförsörjning

Gå ut i närområdet med kamera/mobilkamera och fotografera. Försök ta tre olika bilder som visar jordbildning och näringsförsörjning. Det kan till exempel vara löv som bryts ner, en kompost, maskar, smådjur som äter växter eller något annat.

Tre fotoobjekt:

1. Mykorrhiza

Mykorrhiza betyder svamprot och är ett viktigt samspel mellan en växt och en svamp för att utbyta näring. Mykorrhiza består av fina trådar under markytan, särskilt i barrskogsmark. Påminner om spindelväv strax under jordytan. Svampens fina rottrådar (mycel) hjälper växten att ta upp näring från jorden, till exempel fosfor och spårämnen. Samtidigt skyddar svampen växten från andra skadliga svampar. Svampen själv får socker (=kolhydrater =energi) i utbyte från växten och är helt beroende av växten för att överleva.

2. Daggmaskar

Daggmaskarna är helt otroliga på att göra jord. De drar ner växtrester från markytan och gräver långa gångar i jorden. När de rör om och luckrar upp jorden gör det så att syre och vatten lättare tränger ner i marken. De gödslar också jorden så att den blir mer bördig och näringsrik. Det finns många fler daggmaskar i åkermark än i skogsmark. I friska åkerjordar kan det finnas upp till åtta miljoner daggmaskar på en enda hektar! (En hektar är som en fotbollsplan, 100x100 meter). Där omsätter de 50 ton jord per hektar och år.

3. Andra nedbrytare

Gräsuggor, dubbelfotingar, hoppstjärtar, urdjur, nematoder och andra småkryp hjälper till att bryta ner döda växtdelar och djur och tillverka ny jord av dem. Leta i markytan eller strax under ett lager av gamla löv så hittar ni en del. Hinner ni fotografera dem? Många är för små för att synas med en vanlig kamera.



Uppgift 2: Gör egen jord och odla i den!

Till den här uppgiften behöver du:

- Våg
- Kärll att blanda jord i
- Ingredienser till jord (se listan nedan)
- Plantor, till exempel tomatplantor

Gör egen jord

Du ska nu prova att göra egna jordblandningar. Skriv ner på ett papper exakt hur mycket av olika ingredienser ni tar.

Alternativ 1: Här är en blandning som brukar fungera bra som utgångspunkt:

- 30% kompost: Kanske har någon en kompost hemma? Se till att komposten är färdig. Den ska se ut som mörk jord och lukta friskt av "jord".
- 30% växttorv: Torven kan köpas i påsar, den kommer från gamla mossar där den "komposterat" i många år.
- 30% (häst)gödsel: Kanske ni har något stall i närheten? Använd inte färsk gödsel! Den ska helst ha legat minst tre månader så att den har komposterat och den ska vara mörk i färgen. Det går också att köpa gödsel i påse.
- 9% sand: Den ska inte vara för fin och inte innehålla salt.
- 1% hönsködsel: Känner du någon som har höns? Köp annars denna också.

Alternativ 2: Ett annat sätt att göra bra jord men som tar längre tid, minst två månader:

Den här jorden brukar kallas "Ekoblandning", och består bara av gräsklipp och sand.

- Blanda 5-10 liter av hälften färskt, grönt, nyslaget gräsklipp och hälften sand med kornstorlek 0-8 mm under sommaren. Den här jorden kan användas i rabatter och till växter i krukor. Ska man så frön, måste man blanda in mer sand, så att det blir ungefär 75 procent sand och 25 procent gräsklipp. Annars blir blandningen för näringsrik för de flesta växter.
- Låt stå lufttätt i mörka plastsäckar/påsar under minst två månader, gärna ett år eller längre.
- När jorden ska användas är det mycket viktigt att innehållet i säckarna töms och luftas i 4-6 dygn innan det används.
- Vill man förbättra den fuktbevarande förmågan i blandningen kan man blanda i antingen cirka 20 procent kompostjord eller 10 procent torvmull. Men det är bara för att inte växterna skall behöva vattnas så ofta. De växer och blommar lika bra utan denna inblandning. Blandar man in mera av kompost eller torvmull blir resultatet sämre.

Odling själv

Köp plantor, till exempel tomater, och plantera i krukor med olika jordblandningar. Prova att hämta jord från några olika platser i närområdet också och plantera i dessa. Ställ plantorna på samma ställe till exempel i ett ljusst fönster. Har ni ett växthus, eller skolträdgård? Odla ni på hösten-vintern behövs det extra växtbelysning. Vattna varje dag lika mycket i några veckor. Vilken tomatplanta blir längst? Om ni odla på våren innan sommarlovet, ta gärna hem över sommaren och fortsätt odla hemma. Vem får mest tomater?

Fotografera gärna resultatet!

Förslag till redovisning

1. Redovisa era odlingsresultat för varandra. Bjud på tomater om det finns några kvar. Visa bilder från odlingen steg för steg. Jämför jordblandningar. Vilken blandning var lättast att få till? Vilken verkade ge bäst odlingsresultat? Vilken gav godaste tomater?
2. Fundera och diskutera:
 - Vad finns det för hot mot jordmånsbildningen? I din omgivning? Globalt?
 - Hur kan denna livsviktiga ekosystemtjänst skyddas i samhället?
 - Vad kan du lätt göra själv för att undvika att skada ekosystemtjänsterna näringsförsörjning och jordbildning?
 - Gör en lista och sätt upp i klassrummet. Rösta för de tre saker ni ska göra allihop.

Utvärdera arbetet:

- Hur gick arbetet?
- Var det svårt? Varför?
- Hade ni roligt? Vad var roligast?
- Vad lärde du dig? Är det en viktig kunskap?

(Källor/referenser: Mat&klimat, J. Björklund, P. Holmgren, S.Johansson, 2008 Medströms bokförlag, Artikel ur Natur&Trädgård 2/07, Nils Åkerstedt, Google – sökord samt Wikipedia)

Lite fakta om jord

För att kunna odla mat är vi helt beroende av det mycket tunna lagret av matjord som täcker delar av jordens yta, oftast är det bara 25 centimeter tjockt. I matjorden finns de flesta näringsämnen som våra odlade växter behöver. De finns där tack vare naturens fantastiska ekosystemtjänster jordbildning och näringsförsörjning.

Matjorden kryllar av liv. Ett enda gram jord kan innehålla upp till en miljard mikroorganismer som bakterier, svampar, alger och amöbor! Både dessa mikroorganismer och större djur som dagmaskar, hoppstjärtar och tusenfotingar deltar i nedbrytningen av material och uppbyggnaden av jord. De bryter ner växtmaterial och djurrester tillsammans med sand, lera och mineral från marken genom att äta, smälta och sedan bajsar ut dem i en mer nedbruten form. De större markdjuren börjar bearbeta materialet och de mindre organismerna tar över efter hand som materialet blir mer sönderdelat tills det är så finfördelat att växterna kan ta upp näringsämnena i det med sina rötter.

När det finns gott om levande organismer i jorden blir den luftig och kan hålla kvar vatten och ge syre till växternas rötter. En levande jord förser också växterna med en lagom mängd näring med ett balanserat innehåll för att hålla växterna friska och i bra tillväxt. I ekologisk odling brukar man säga att man ska "gödsla jorden inte växterna". Med det menar man att man ska förse jordorganismerna med material så att de i sin tur kan frigöra näring åt växtrötterna. När man gödslar växterna direkt med till exempel kogödsel eller hönsködsel blir det lätt obalans i näringstillgången så att mycket bara går till spillo och förorenar vattnet samtidigt som växten "överkonsumerar" näring vilket gör den svagare och mer mottaglig för sjukdomar.

Det finns många företag som säljer färdigblandad jord. De använder oftast en kombination av växttorv, kogödsel, sand, kalk och kanske lite lera i lagom men hemliga mängder. Vissa blandar också i kompost. Kompost är färdig näringsrik jord där gödsel och växtrester brutits ned av levande organismer. Komposten är bra att använda för den innehåller både näring som växterna lätt kan ta upp och levande organismer som fortsätter arbeta. Man får helt enkelt ekosystemtjänster med på köpet!

HUR STOR DEL AV JORDKLOTET ÄR MÖJLIG FÖR ODLING?

I denna inspirationsövning får du en bild av hur försvinnande lite som är matjord på jordklotet. Du behöver ett äpple och en kniv för att genomföra demonstrationen.

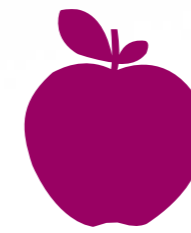
Tag ett äpple. Detta är en modell av jordklotet.

Kan jag odla i matjord över hela jordklotet? Nej! Dela äpplet i fyra delar. Tre delar visar jordklotets vattendel och en del själva markdelen.

Tag markdelen. Kan jag odla på denna? Nej! Dela den i två bitar. En bit visar land, den andra delen ej odlingsbar mark som till exempel is, berg och öken.

Tag landdelen. Kan jag nu odla på denna? Nej! Dela den i fyra delar. 3 delar går inte att odla på därför att det ibland är för torrt eller för blött eller bebyggt av hus och vägar. I Skåne har man till exempel byggt samhällen på väldigt bördig åkermark. Kvar är blott en fjärdedel. Det är denna del som är möjlig att odla på: 1/32-del av jordklotet. Skär bort skalet som i detta exempel får illustrera att det är det yttersta jorskiktet, cirka 25 cm, som är själva matjorden.

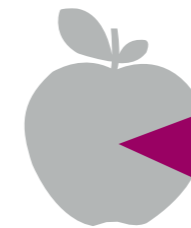
Vad väcker denna övning för tankar?



1 Jordklot



3/4 vatten, 1/4 land



Land = 1/2 = odlingsbar mark, 1/2 is berg och öken



Odlingsbar mark - 3/4 torrt, fuktigt och bebyggt.



Matjord - skalet på den sista fjärdedelen.



SPELET OM FISKEN

Fisk är inte bara gott att äta. De bidrar till flera ekosystemtjänster: fisk balanserar näringshalter, reglerar kretslopp, transporterar energi, är miljöindikatorer och är till glädje för människan när vi studerar fisk i akvarium eller ute i det fria.

Det handlar inte om att kalla "fiskar" för en ekosystemtjänst utan att förstå de funktioner i havet som gör att det blir en fisk. Det är de funktionerna vi behöver förstå bättre och framför allt värdesätta tydligare.

Lena Ek, miljöminister

SPELET OM FISKEN

(Översatt och bearbetat spel från Brunner, W. & Urenje, S. The Parts and The Whole: A Holistic Approach to Environmental and Sustainability Education. SWEDESD 2012)

Mål för arbetet

Lyfta fram de komplicerade samband som finns i förvaltningen av fisket i ett hav.

Syfte

Att bli medveten om globala resurser, att fundera på och diskutera hållbart fiske och att diskutera lösningar på resurshushållning även i andra sammanhang.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Dela in deltagarna i grupper med en spelledare och 5 spelare. (A-E)

Varje grupp behöver:

- Ett stort vitt papper där de ritat upp formen på en sjö.
- En stor ask med tändstickor, eller minst 200 små pinnar.
- Ett protokoll (kopieringsunderlag finns i uppgiften).

Så här kan man göra

A. Uppvärmning: Värden i havet

1. I haven finns en mängd värden så kallade ekosystemtjänster. Ge några spontana exempel!
2. I tabellen nedan finns ett antal värden i havet. Försök sortera dem i den indelningsgrund som finns för ekosystemtjänster: producerande, stödjande, reglerande och kulturella. Läs mer på sid 11.

- fisk
- bad
- alger
- plankton
- forskningsändamål
- gödningsmedel
- salt
- inspiration för konstnärer (musik, måleri, litteratur)
- kunskapsbank
- syre
- skaldjur
- vägenergi
- rening
- biologisk mångfald
- koldioxidsänka
- avkoppling
- reglering av temperatur
- vattenvägar (transport)
- skönhet



Instruktioner

Spelarna (och spelledaren) läser instruktionen för den första spelomgången. Utan att prata med varandra bestämmer de sig själva för en strategi i spelet.

Spelledarens uppgifter

Spelledaren lägger 50 tändstickor = 50 ton fisk i sjön och ger namn till spelarna A-E.

Spelledaren måste se till att alla spelarna följer reglerna. Spelledaren är också ansvarig för att fiskarna har förökat sig på rätt sätt genom att lägga till rätt antal pinnar efter varje spelrunda.

Under första spelomgången får spelarna eller spelledaren absolut inte prata med varandra eller komma med förslag på hur någon ska göra.

Spelledaren ska också föra protokoll för varje spelrunda. Protokollunderlag finns på sidan 62.

Spelregler första omgången

En spelomgång består av 8 rundor.

Den spelare som får börja första omgången måste vara sist nästa omgång. Sedan växlar turordningen medsols. Alla kommer alltså att få vara först minst en runda.

Man fiskar genom att ta upp fiskar (pinnar) från sjön. En spelare i taget tills alla fiskat en gång.

Du bestämmer själv hur stor fångst du vill ta varje gång, men du måste tänka på följande villkor:

Maximal fångst per person under en runda är sex pinnar = sex ton fisk.

Kostnaden för båten och utrustningen du fiskar med är en pinne = ett ton fisk för att få fiska, oavsett hur mycket fisk du tar upp. Detta ska betalas till spelledaren vid slutet av varje omgång. Detta gäller även om du inte tar upp någon fångst alls (du kan inte alltså låta bli att fiska, men du kan välja att inte ta upp något alls).

Efter varje runda förökar sig fiskarna. Förökningshastigheten är att den mängd fisk som finns kvar i sjön, förökar sig till det dubbla (om det till exempel finns 20 fiskar kvar blir det 40 efter förökning).

Spelledaren måste se till att alla spelarna följer reglerna. Spelledaren är också ansvarig för att rätt fiskarna har förökat sig på rätt sätt genom att lägga till rätt antal pinnar efter varje spelomgång.

Under första spelomgången får spelarna eller spelledaren absolut inte prata med varandra eller komma med förslag på hur någon ska göra.

Vinnaren i spelomgång ett är den spelare som fått mest fisk efter åtta rundor.

Spelregler andra omgången

Den här gången tävlar du inte ensam mot de andra. Istället tävlar ni som en grupp emot de andra grupperna i klassen. Inom er grupp (även spelledaren får vara med) får ni prata om vilken strategi ni ska ha för att klara er så bra som möjligt. Ni får diskutera, komma överens och samarbeta så mycket ni vill.

Efter 8 rundor måste det finnas minst 50 ton fisk kvar i sjön.

Förutom detta är det samma spelregler som under omgång 1 som gäller nu.

Vinnare i spelomgång två är den grupp som efter åtta rundor har den största totala fångsten.



En värderingsövning

Vem ska bestämma hur fisket sker i Östersjön?

Genomför en fyra hörnövning. Använd rummets fyra hörn och namnge dem: A. Staten ansvarar B. Privat ansvar C. Skatter D. Eget förslag. Eleverna tänker först till enskilt och tyst. Där efter går man till det hörn man har valt. I varje hörn pratar deltagarna ihop sig om sina gemensamma argument. Övningen avslutas med en allmän diskussion i storgrupp. Kanske att någon vill byta hörn? Läs mer under punkt 6 nedan.

Förslag till redovisning

1. Jämför den totala fångsten mellan den första och den andra omgången. Är resultaten olika? Vilket resultat är bäst? Varför? Fundera över varför det blev så.
2. Vad behövs för att man ska kunna ta hand om och värdera en resurs som är gemensam?
3. Vilken är den ideala fisk-populationen för att använda ekosystemtjänsten "Fisk" på ett hållbart sätt?
4. När börjar en fiskpopulation minska eller ta slut?
5. Berätta för varandra mellan grupperna vad ni har kommit fram till och vad ni har lärt av uppgiften. Fortsätt fundera på andra exempel där man kanske kan lära sig något av denna uppgift. Exempel:
 - Bilköer är ett exempel på att en offentlig resurs överanvänds. Alla väljer bilen för att förkorta sin egen restid men ändå blir restiden längre än om resenärerna hade åkt buss i stället.
 - Ett antal bönder i ett område äger åkrar. Dessutom finns en allmänning, en åker som ägs gemensamt. Varje bonde brukar de egna åkrarna, men ingen vill ta hand om den gemensamma åkern för var och en får ut för lite av sina arbetstimmar.
 - I ett havsområde fiskar ett antal yrkesfiskare. De fiskar för mycket och fångsterna minskar. Varje fiskare fiskar då fler timmar för att behålla sin inkomst, vilket leder till att fisken tar slut ännu snabbare.
6. Diskutera tänkbara lösningar på dessa problem:
 - Privat ägande – man delar ut det gemensamma i bitar till var och en.
 - Statlig eller överstatlig styrning – statsmakter stiftar lagar om vad man får göra och vad man måste göra, som tar hänsyn till gemensamma intressen.
 - Skatter – eftersom folk inte frivilligt vill göra allt som behöver göras i samhället, tar samhället ut skatter och anställer personer som gör sådant jobb.
 - Genom regler för förvaltningen – som sätts upp av alla dem som använder det gemensamma. De bestämmer också om sanktioner eller straff för den som bryter mot dessa regler. Det förutsätter att de som använder det gemensamma både kan och vill prata med varandra och har intresse eller nytta av att tillsammans komma fram till optimala lösningar.

Fördjupning: Läs mer, tillsammans om "Allmänningens tragedi" med hjälp av information på Wikipedia, eller sök på "The Tragedy of the Commons". Se också länkar på WWFs hemsida.

Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet? Var det svårt? Varför?
- Var det roligt/intressant? Utveckla ditt svar.
- Vad lärde du dig?
- Är det en viktig kunskap?

**VISSTE DU ATT
PRODUKTIONEN AV
FISK SOM GÄDDA,
ABBORRE OCH GÖS ÄR
EN GRATISTJÄNST I
NATUREN?**

Protokollet ser ut så här:

Total fångst för hela gruppen omgång 1:

Total fångst för hela gruppen omgång 2:

Spelare	A		B		C		D		E		Antal fiskar kvar i sjön	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Runda												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
Totalt												

Många viktiga ekosystemtjänster i och i närheten av världens hav

Mer än en tredjedel av jordens befolkning bor längs kusten. Hundratals miljoner människor är beroende av fisk och andra havsresurser för sitt livsuppehälle. Mer än 38 miljoner människor är direkt anställda inom fiskeindustrin. Fisket fyller alltså en mycket viktig samhällsekonomisk funktion. En annan stor försörjningskälla för flera länder är kustturism. I Florida Keys (USA) genererar turismen längs reven ungefär 1.2 miljarder dollar varje år. Exempel på välbesökta rekreationsområden i Sverige är Gotland, Kosteröarna och andra skärgårdsområden.

Människan är beroende av en mängd ekologiska tjänster som världens hav producerar:

- Havets förmåga att producera fisk och andra värdefulla naturresurser
- Kustekosystem som korallrev, sjögräsängar och mangroveskogar utgör ekologiskt viktiga yngelplatser samt skyddar befolkningar mot stormar och kraftiga översvämningar
- Ekosystemen upprätthåller vattenkvaliteten i havet
- Ekosystemen och dess estetiska värden, från tropiska korallrev till den svenska skärgården skapar förutsättningar för att bedriva turism och friluftaktiviteter
- Klimat – oceanerna fungerar som en viktig koldioxidsänka
- Havet som energiförsörjare i form av vågkraft



MIN PLATS

Många av oss har olika smultronställen som vi gärna återvänder till. Det kan vara en vacker klippa i skärgården eller en fågelsjö med många olika fågelarter. En del kallar till och med naturen för en slags kyrka, en helig plats, som förstärker inre och andliga dimensioner.



MIN PLATS

Mål för arbetet

Få en fördjupad kontakt med naturen och sig själv.

Syfte

Att "se" naturen på ett fördjupat sätt, att känna efter vad naturen ger oss för själen och att upptäcka kulturella och andliga dimensioner i naturen – de kulturella ekosystemtjänsterna.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Människan har i alla tider haft platser där man kunnat möta både sin yttre och inre natur, ensam eller tillsammans med andra. Schamaner eller medicinmän är människor som på ett särskilt sätt har kunnat förstå eller ha kontakt med naturen. Platser som varit viktiga för människan har genom tiden kallats heliga platser eller kultplatser. Ofta är det platser som har särskilda värden även ur andra synvinklar.

Hos många ursprungsbefolkningar har man i hundratals, kanske tusentals år blivit vuxen genom att söka sig själv och sin väg i livet genom att vara ensam i naturen, ibland under lång tid.

Även i vårt moderna samhälle söker människan sin relation till naturen för att må bra. Ofta beskrivs det i ord som; "Jag finner ro i naturen, stressen rinner av mig, här kan jag vara mig själv, jag ser klarare, det är skönt att gå i naturen för det är så tyst". Att ha en egen plats i naturen som man upplever som ostört är ett av människans djupa behov. Ett ställe man går till för att samla kraft, slappna av, utforska sin relation till allt eller bara vara. I naturen släpps ofta också kreativiteten fri.

Läs tillsammans E-korten som beskriver de kulturella ekosystemtjänsterna. Prata tillsammans om dessa dimensioner av naturen.

Planera en utflykt till ett naturområde eller en större park. Det är bra med en varierad eller storslagen natur, med både skog, öppen mark och vatten. Men ofta kan naturen nära skolan vara fullt tillräcklig. Även i det lilla kan man uppleva det stora till exempel en myras kamp med ett barr.

Ta med:

- uppgifter och inbjudningskort (kopieringsunderlag sist i uppgiftsbeskrivningen)
- blyertspennor och ett underlag att skriva på
- sittunderlag och något att dricka

Så här kan man göra

- Dela ut penna och uppgiften samt inbjudningskortet nedan till var och en.
- Gå på ett långt led. En ledare först, en annan längst bak.
- Med jämna mellanrum stannar ledaren till, gärna på platser som ser ut att vara lämpliga att sitta en halvtimme vid.
- Den som vill, väljer den platsen man stannar på, genom att räcka upp handen.
- När den första valt plats börjar ledaren ta tid, 30 minuter är lagom.
- Fortsätt gå och placera ut alla deltagare, tills alla hittat sin plats. Flera kan välja plats i samma område, men man får inte sitta närmare varandra än tio meter.
- Placera ut alla så att man precis kan se varandra, om man ställer sig upp. Det brukar vara en bra täthet.

"Vi är mänskliga, endast i kontakt och nära gemenskap med det som inte är mänskligt"

David Abram, Alliance of Wild Ethics

"Varenda en av oss, alla 7 miljarder, har vår fysiska, ekonomiska och andliga hälsa starkt knuten till hälsan hos våra skogsekosystem" Jan L. Macalpine, UNEP

- När trettio minuter har gått, kan ledarna börja samla ihop gruppen igen. Säg till att man ska vara tyst under tiden som ni samlar ihop alla.
- Instruktion på din plats: När du valt en plats, måste du stanna där tills ledaren kommer tillbaka och hämtar upp dig. Du får inte störa någon annan. Du ska vara så tyst som möjligt. Du ska lösa uppgiften som finns på papperet du har med dig. Innan du lämnar din plats, fundera på vad du kan göra för din plats, eller för det på din plats som du "intervjuat". Kanske kan du krama ett träd eller skicka tacksamma tankar till djur och växter på din plats för att de ger dig upplevelser. Att ge något tillbaka till "naturen" är ett sätt att visa uppskattning för alla de tjänster som du själv får från den.

Efter att alla har samlats igen:

- Lägg hälften av "inbjudningskortet" i en mössa, en påse, eller en korg.
- Låt dem som har sina kort kvar plocka upp ett kort var. Sedan letar var och en upp den som skrivit det kort som de fått. På så sätt bildas par om två personer (om det är ojämnt antal i gruppen kan ett "par" bestå av tre personer).
- Inom pargrupperna, berätta för varandra om er plats, eller om gruppen är mogen för det och tiden medger det, besök varandras platser och visa upp dem och berätta för varandra "på plats".
- Samla gruppen igen. Sätt er ner i en ring och låt alla säga namnet på sin plats i tur och ordning.
- Diskutera ekosystemtjänster, gärna utifrån E-korten. Välj ut några av dem som du tror kan vara synliga på platserna, inte bara de kulturella tjänsterna. Be de som tror att de hade den tjänsten någonstans på sin plats att räcka upp handen.

Förslag till redovisning

Berätta för dina kamrater om din plats och dina naturupplevelser. Du kan göra det med bild och musik. Du kan också göra det som ett rollspel där du låter en klasskamrat ställa frågorna till dig. Du kan också bara berätta rakt upp och ner om dina tankar.

Var inte rädd för att bli personlig och visa dina känslor och vördnad för det du upplevt.

Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet? Var det svårt? Varför?
- Fick du någon ny insikt? Vad?
- Har det förändrat din egen natursyn på något sätt?
- Är det en viktig kunskap?

Uppgifter (kopieringsunderlag)

Uppgift 1: Min plats:

Beskrivning

När du hittat din plats: Välj ut ett bekvämt ställe där du kan sitta ner.

Använd en stund till att bara uppleva och njuta. Se dig sedan omkring på platsen och svara på frågorna:

Vad var det som fängade ditt intresse?

Vilka saker upptäckte du på din plats?

Finns det något på din plats som du tycker är särskilt vackert eller spännande?

.....

Hur känns det att vara här?.....

Välj ett namn åt din plats, då får du hjälp att lära känna den som din egen.

Min plats kallar jag:

Titta, lyssna, känn eller lukta runt en stund på din plats och låt ett träd, en sten eller något annat fånga ditt intresse. Vad var det som gjorde att du blev intresserad av föremålet?

.....

Du ska också fylla i ett inbjudningskort som du fick med dig.

Du kommer att få berätta om din plats för någon som du bjuder in.

Inbjudningskort:

Du är inbjuden till: (Namnet på platsen)

Din guide heter: (Du som undersökte platsen)

Uppgift 2: Intervju med Naturen

Välj ut något på din plats som du tror ha en intressant historia att "berätta": en sten, ett träd, en växt eller ett djur. Ställ några frågor till det du hittat. Fundera på vad det skulle kunna svara om det kunde prata. Skriv ner dina frågor och svaren du kan föreställa dig. Du kan välja några av frågorna här eller hitta på egna.

Vem är du? Har du något namn?

Vem hjälper dig?

Berätta för mig om ett oförglömligt minne.

Hur gammal är du?

Finns det några faror du måste se upp för? Är du rädd för något?

Gör du något gott, något som är bra för naturen eller människorna?

Har du alltid haft den storlek och form du har nu?

Vad lever du av? Hur hittar du det du lever av?

Om man skulle sälja dig i en affär, vad skulle du då kosta?

Varifrån kommer du?

Var bor du? Lever du ensam eller tillsammans med andra?

Hur är det att finnas här?

Vilka kommer och besöker dig?

Vad skulle du vilja berätta om dig själv?

Vem har nytta av dig?

RENA VATTEN

Du sänker kåsan i fjällbäcken och dricker svalt och gott vatten. Dessutom är det alldeles gratis! Men hur har vattnet egentligen renats utan dyrbara reningsverk?



RENA VATTEN

Mål för arbetet

Ökade kunskaper om naturens vattenrenande processer och hur människan kan rena vatten i en nödsituation.

Syfte

Att få insikt om olika ekosystems renande förmåga och vikten av att planera klokt för bra vattenkvalitet.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

Ekosystemen hjälper oss att rena det sötvatten vi använder. Både innan och efter att vi har använt vatten filtreras och renas det med hjälp av olika ekosystem. Dessutom hjälper bakterier och mikroorganismer till för att ta bort gifter och andra föroreningar ur vattnet. Att behålla väl fungerande ekosystemen kring sjöar och vattendrag är ett viktigt och lönsamt sätt att se till att vi kan få rent vatten. Med hjälp av denna uppgift ska du lära dig lite om hur vatten kan renas på naturlig väg. Arbeta i pargrupper.

Det här behövs för varje grupp:

- Vatten, jord och en sked
- Tre bägare per grupp, minst en halv liter stora. gärna större, gärna graderade i deciliter
- Ett decilitermått
- Läskburk eller petflaska som är delad på mitten så att det bildas en tratt
- Vitmossa, kan hämtas i naturen, i en våtmark eller kärr
- Ogödslad torv (kan köpas i växtbutik)
- Kolpulver (kan tas fram genom att smula sönder träkol)
- Småsten, tvättat grus, eller tvättad grov sand
- Ett tidtagarur



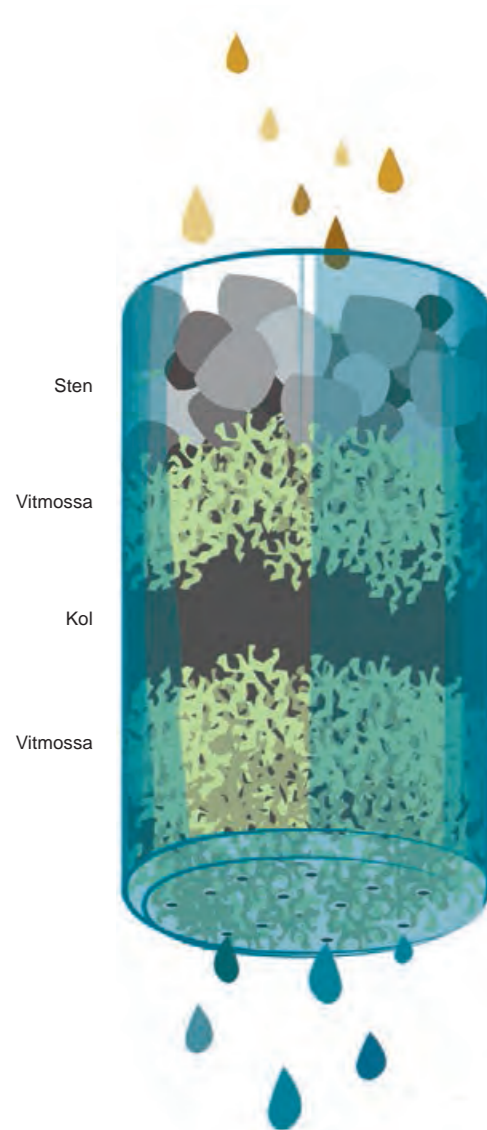


Illustration: Pernilla Albinsson

Så här kan man göra

1. Fyll en bägare med vatten till tre fjärdedelar. Skopa i några skedar jord och rör om. Nu har ni ett smutsigt vatten som ingen antagligen vill dricka.
2. Häll över hälften av det smutsiga vattnet till den andra bägaren. Det ska fungera som jämförelse så att ni ser om det blir någon skillnad på det smutsiga och det vatten ni ska försöka rena.
3. Gör nu själva filtret. Använd burken, men dela den så att den är öppen upptill eller använd en delad PET-flaska så att den liknar en tratt. Gör 8–10 hål i botten.
4. Lägg först ett ungefär 2 cm tjockt lager med vitmossa i botten.
5. Blanda 2/3 ogödslad trädgårdstorf med 1/3 krossad träkol och blöt upp blandningen med rent vatten. Det är mycket viktigt att kolet är finfördelat och väl blandat med torven!
6. Häll blandningen av torv och träkolen i burken och fyll på så att minst halva burken är fylld. Du kan rena ungefär 50 gånger så mycket vatten som filtrets volym av torv/kol.
7. Lägger ett centimetertjockt lager av vitmossa överst med småstenar på för att pressa ned filtermassan. Tryck till lite försiktigt.
8. Dags att testa! Ställ burken/tratten ovanför en tom bägare och håll försiktigt det smutsiga vattnet i filtret och låt det rinna genom det. Filtret ska vara så packat att flödes hastigheten genom filtret är cirka 1 dl/minut. Prova genom att hålla i ett par deciliter vatten och ta tid hur länge det tar att få ut en deciliter.
9. Jämför nu det reade vattnet med det smutsiga. Är ni inte helt nöjda med reningen kan ni göra om det och vara lite mer noggranna när ni packar ihop själva filtret.
10. Vågar du dricka det reade vattnet? Hur smakar det?
11. Jämför din grups resultat med de andra grupperna. Vilken grupp tycker du lyckades bäst? Intervjua varandra för att lista ut hur man renar vatten på bästa sätt.
12. Försök finna fakta på Internet som handlar om ekosystemtjänster och vattnets rening.

Vattnets värde

I fjällen doppar man kasan i bäcken och dricker gott och kallt vatten alldeles gratis. I affären kan man köpa kolsyrat, smaksatt vatten för 40-50 kronor litern. Vi sätter med andra ord olika pris på vatten.

Undersök

- Vad kostar en liter vatten som vi tappar direkt ur kranen hemma?
- Vilket är det dyraste flaskvattnet i butik som du kan hitta? Varför kostar det så mycket?
- Om du skulle sätta en prislapp på möjligheten att kunna dricka vatten direkt ur bäcken eller sjön, vad skulle det stå på den? Hur tänker du?



Förslag till redovisning

Vilken grupp lyckades få det renaste och godaste vattnet?

Vattenrening är en av de viktigaste ekosystemtjänster som finns. Försök att svara på följande frågor:

- Vilken uppgift har de olika ingredienserna i er reningsburk? Vitmossan? Torven? Träkolet? Gruset/sanden?
- Hur renas vatten ute i naturen?
- Hur skulle du vilja värdera naturens gratistjänst att rena vatten: inget värde, lågt värde, högt värde? Detta kan göras som en värderingsövning, se sidan 31.

Diskutera och undersök tillsammans.

1. Vet ni vart ert eget dricksvatten hämtas ifrån? Hur renas det? Är det grundvatten eller sjövattnet? Finns det några källor där man kan dricka vattnet direkt i ert samhälle? Våtmarker, sand- och grusåsar, mark längs åar och inne i samhällen och bäckar/vattendrag som slingrar sig fram är särskilt viktiga för vattenreningen i naturen. Kan ni med hjälp av Google Maps eller kartor över ert samhälle hitta platser där vattnet renas naturligt i er kommun?
2. Hur renas avloppsvatten? Se en film om reningsverk eller besök ett reningsverk i kommunen. I ett reningsverk renas avloppsvatten oftast i tre eller fyra steg: mekaniskt, biologiskt och kemiskt (2 steg). Vad händer om inte avloppet leds till reningsverket? Kan man ta hand om avloppsvatten genom naturens egen rening? Hur gjorde man förr? Vad kan hända med vattendrag, sjöar och grundvattnet om reningen inte fungerar? Vad får vi inte slänga ner i toaletten? Vad kostar det för ett hushåll att låta kommunen rena avloppsvattnet?

Utvärdera arbetet

- Beskriv vad du lärde dig av experimentet.
- Hur gick arbetet? Var det svårt eller lätt?
- Fick du någon ny insikt? Vad?
- Är det en viktig kunskap att veta hur vatten renas i naturen? Varför/varför inte?

Förslag på fördjupning

1. Jobba vidare med ett exempel kring bra hantering av dricksvattnet i New York i materialet Eco-8. www.eco8.se.
2. I Kristianstads Vattenrike har man planerat för att använda naturen som vattenrenare. Historiskt har våtmarkerna kring Kristianstad varit till stor nytta. Detta har förändrats under århundradenas gång. Kanaler och sjöar har dränerats. När staden i modern tid expanderade blev våtmarkerna förvaringsplats åt kommunens avfall. Efter decennier av hårt arbete börjar balansen delvis återställas i området. Man använder nu våtmarkerna, bland annat för rening av vatten.

VATTENRENING I LANDSKAPET

Många ekosystemtjänster i naturen hjälper till med vattenrening. Blåmusslan till exempel som är 3 cm lång filtrerar 3 liter havsvatten per timme och en våtmark plockar effektivt bort fosfat och nitrat.



Foto: Sven Ångermark

VATTENRENING I LANDSKAPET

Mål för arbetet

Ökade kunskaper om ekosystemens värdefulla vattenrening.

Syfte

Att genom praktiska uppgifter få en känsla för den naturliga vattenreningens värde.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

De flesta vattenföroreningarna är osynliga för oss människor. Det kan vara svårt att se att sjön innehåller för mycket kvicksilver eller fosfor. Uppgiften i detta kapitel är tredelad. Börja först med rent vatten i ett dricksglas. Gå sen vidare med att förstå hur vattnet färdas i landskapet och renas naturligt. Avsluta det hela med att bygga en modell utomhus och fundera över värdet av naturens vattenrening.

Så här kan man göra

Var gärna utomhus.

Detta behöver du:

- ett glas med vatten
- lite jord
- tvättsvamp
- kaffefilter
- två träskivor
- kartongbitar, sax, penna

A. Ett glas vatten

1. Fyll ett glas med vanligt dricksvatten. Varifrån kommer detta vatten ursprungligen? Beskriv vägen från källan till kranen. Hur renas dricksvattnet? Kostar det något? Vad kostar en kubikmeter dricksvatten i din kommun?
2. Häll i lite jord eller dylikt som "smutsar ner" vattnet. Varifrån kommer föroreningar i åar, sjöar och hav?

En del kommer synligt från industrier. Men de kan mycket väl komma från "osynliga" källor som dagvatten och nederbörd eller från jordbruket. Försök rena vattnet genom att använda en tvättsvamp och ett kaffefilter.

Hur går vattenreningen till i naturen?

B. Vattendelare

1. Vatten rinner alltid neråt

Gå ut i ett landskap eller studera en karta. Den högsta punkten i ett område är en vattendelare. När regn faller rinner det längs den högsta punktens sidor. Vatten tar med sig föroreningar. Vilka föroreningar kan man tänka sig att vattnet för med sig i ditt landskap, i din hembygd? Var kan man tänka sig övergödning? Bekämpningsmedel? Andra föroreningar?

2. Vatten på en sluttning

Vattenrening förekommer i naturen på flera olika sätt. Det handlar om att stoppa upp flödet av vatten så att naturen hinner rena det. Olika ekosystem renar vatten naturligt.

Skapa en sluttning av en träskiva. Lägg skivan på bordet i svag lutning. Häll 1 dl vatten från högsta punkten. Vad händer? Lägg ett lager mossa på skivan. Häll 1 dl vatten. Vad händer?

Vad kostar vatten?

Vattenrening av naturen är värt mycket. Men hur mycket är det värt?

Bygg ett vattenlandskap av naturföremål.



C. Bygg en modell av ett avrinningsområde

1. Skapa ett landskap

Bygg ett fantasilandskap eller en modell av er hembygd med hjälp av naturföremål. Arbeta i smågrupper.

Välj ett lätt, sluttande område i naturen cirka 2 x 3 kvadratmeter stort. Följande måste vara med i modellen: sjö, å, hav, vattenreservoar, vägar, jordbruk, bostäder och någon kemisk industri.

Börja med att skapa en sjö med ett tillflöde – å eller flod och därefter ett utflöde.

Fortsätt att bygga landskapet runt om – skogar, åkrar, hagar, berg, bäckar etcetera.

Sen är dags att bygga tätorten med bostäder.

2. Ekosystemtjänster

Vilka ekosystemtjänster finns eller bör finnas i modellandskapet? Välj ut fem stycken.

Sätt ut små skyltar som talar om var de finns. Här är några exempel på ekosystemtjänster som säkert finns i ett landskap: fotosyntes, jordbildning, näring i kretslopp, vattnets kretslopp, dricksvatten, mat, pollinering, turism och så vidare. Se E-korten.

3. Vad kostar det?

En industri har släppt ut giftiga ämnen i sjön. Det gör att vattnet inte går att använda som dricksvatten. Denna ekosystemtjänst är alltså förstörd. Kommunen måste lösa detta på ett annat sätt. Vilka lösningar finns? Vad kostar det att ordna dricksvatten på annat sätt? Det priset är ett värde för ekosystemtjänsten dricksvatten. Läs mer om vattenhanteringen i New York i SNFs material Eco 8.

4. Redovisa och reflektera

Redovisa varandras modeller för varandra. Diskutera bra och mindre bra lösningar.

5. Håll vatten över modellen

Avsluta övningen genom att försiktigt hålla en hink med vatten i modellens sluttning för att se vart vattnet söker sig.

Utvärdera arbetet

- Beskriv vad du lärde dig av experimentet.
- Hur gick arbetet? Var det svårt eller lätt?
- Fick du någon ny insikt? Vad?
- Är det en viktig kunskap att veta hur vatten renas i naturen? Varför/varför inte?

Naturens vattenrening

Vatten renas när ett ekosystem som en granskog bromsar vattnets hastighet. Skogar, våtmarker och naturliga gräsmarker fungerar som svampar och bromsar flödet av vatten. Desto längre tid vattnet tar i sin väg genom landskapet, desto större chans att biologiska processer hinner rena vattnet.

Asfalterade ytor är alltså inte bra för vattenrening. Vattnet rinner för fort över en asfaltyta.

Staden som klassrum

I WWFs nya handledning "HÅLLBARA STÄDER - Att arbeta med hållbar samhällsplanering på gymnasiet" finns uppgifter som lyfter fram ekosystemtjänster i en stad. Här ställs bland annat frågor som: Vad är en ekosystemtjänst och hur är begreppet kopplat till hållbar utveckling i staden? Hur kan du bidra till att minska stadens ekologiska fotavtryck samt öka och bevara ekosystemtjänster?



Övning: Vad är ett träd värt?

I handledningen finns till exempel en övning som handlar om stadens ekosystemtjänster.

Läraren agerar auktionsförrättare och ber eleverna att buda på ett träd. Hur mycket är det värt? Vad kan de tänka sig att betala? Eleverna ska motivera sitt bud.

Ett träd i London har uppskattats vara värt 943 500€ (London Tree Officers, 2008). Läraren introducerar därefter begreppet "willingness to pay" och vikten av att försöka sätta ett pris på naturen och därmed inkludera det ekonomiska perspektivet. Diskutera om ekosystemtjänsterna verkligen är gratis?

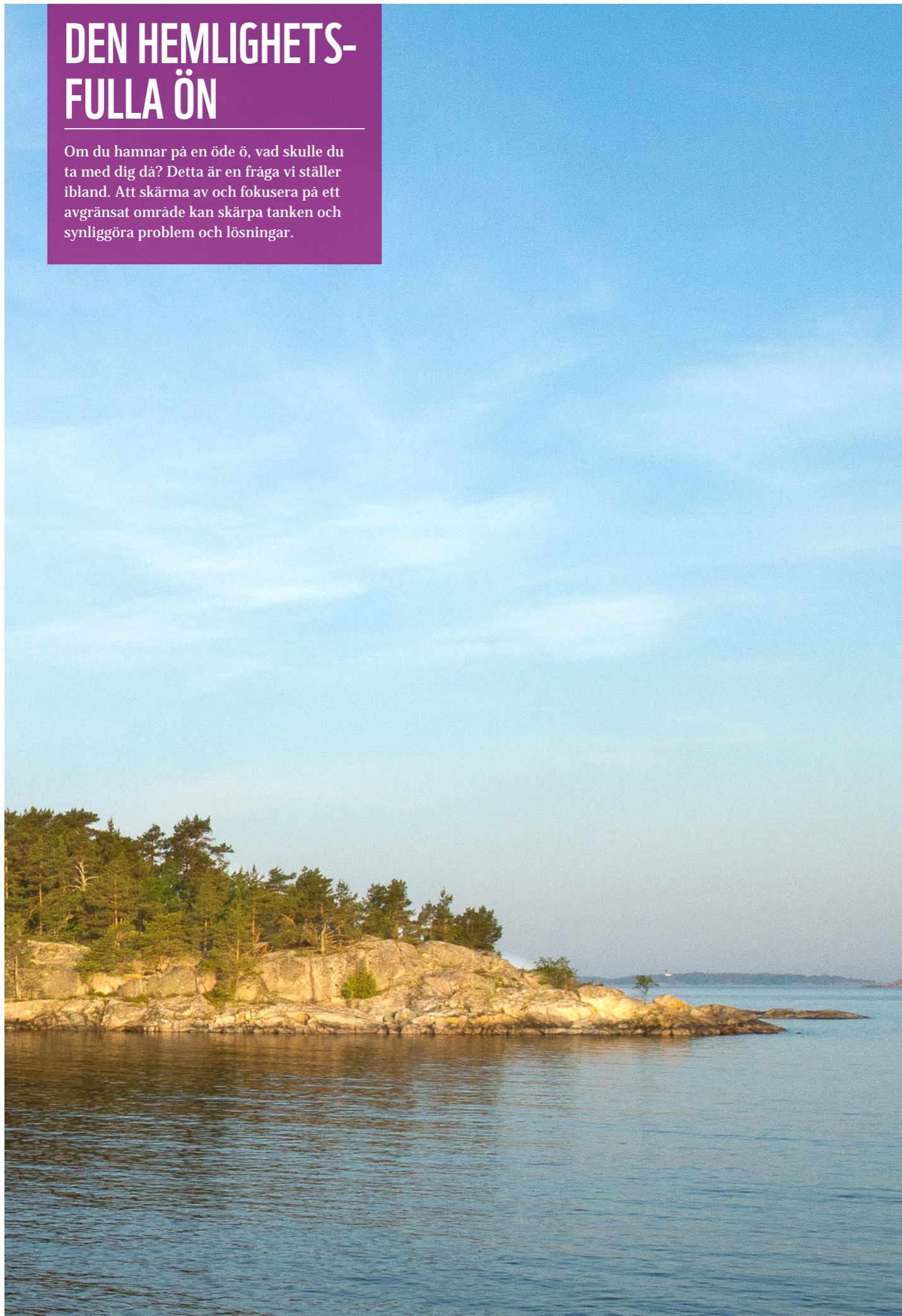
Prislappar på naturen, varför då?

Kan vi sätta ett pris på ett träd? Vad är Mälaren värd? Vad har nedbrytarna i parken för timpenning? Att sätta en prislapp i kronor och ören på ekosystemtjänster är inte helt okomplicerat. Det är ett sätt att skapa intresse och diskussion bland olika samhällsaktörer kring de funktioner, tjänster och värden naturen ger och därmed kunna diskutera miljöfrågor utifrån vad som skulle hända ekonomiskt och socialt om ekosystemen inte längre fungerade.

Ladda ner handledningen Hållbara städer på wwf.se/utbildning

DEN HEMLIGHETS- FULLA ÖN

Om du hamnar på en öde ö, vad skulle du ta med dig då? Detta är en fråga vi ställer ibland. Att skärma av och fokusera på ett avgränsat område kan skärpa tanken och synliggöra problem och lösningar.



Problembaserat lärande

(Problem Based Learning, PBL) är en pedagogik där inläringen är baserad på fallstudier och problemlösning, istället för föreläsningar. Eleven söker information själv utan hjälp av en lärare. Man arbetar i grupper med verklighetsförankrade problemställningar. Några steg i processen:

Förklara termer och begrepp.

Identifiera problem som ska formuleras så att de vid redovisningen kan besvaras.

Producera idéer. Man kan göra en "brain storming" där man låter alla i gruppen komma på ord som de associerar till problemet

Skapa hypoteser det vill säga kvalitativa gissningar av lösningar på utgångsproblemet.

Inhämta kunskap. Varje gruppmedlem har ansvar för att inhämta den kunskap som hon eller han anser nödvändig för att lösa problemställningen

Problemlösning. Här ska de nya kunskaperna kunna förklara hypoteserna som genererades och kunna lösa problemet med hjälp av fördjupade kunskaper. De nya kunskaperna ska kunna användas i liknande situationer med annat sammanhang.

Källa: Wikipedia

DEN HEMLIGHETSFULLA ÖN

Mål för arbetet

Undersöka hur ett hållbart samhälle kan skapas genom kloka och medvetna beslut.

Syfte

Att utveckla sina kunskaper om människan som en del av naturen.

Att övergripande förstå hur vi i ett samhälle är beroende av olika ekosystemtjänster.

Att få förståelse om ekologiska sammanhang och kretslopp.

Att få insikt om att ekosystemens förmåga att ge oss tjänster påverkas av hur vi själva påverkar naturen.

Att uppleva att det kan skapas konflikter som behöver lösas, kring natursyn och kring olika sätt att utnyttja naturen.

Beskrivning av uppgiften och förberedelser

"Den hemlighetsfulla ön" bygger på ett PBL- och ett lösningsfokuserat arbetssätt. Övningen är medvetet öppet utformad, för att läraren ska kunna anpassa dess komplexitet till elevernas förkunskaper och tillgänglig tid. Avsätt minst en heldag till denna övning eller fördela motsvarande tid på flera tillfällen.

Sist i uppgiften finns två bilagor:

Bilaga 1: En detaljerad lärarhandledning.

Bilaga 2: Ett faktaunderlag.

Kopiera gärna dessa och ha till hands till hjälp för dig som pedagog under arbetet.

Så här kan man göra

1. Dela in eleverna i grupper om 4-6 elever. Dela ut följande material till varje grupp:
 - Stora papper (blädderblocksstorlek), 1-2 per grupp
 - A4-papper, cirka fem stycken/grupp eller mindre lappar (ca 1/4 A4) fem-tio stycken per elev
 - Pennor, färger, kritor, penslar
 - E-kort – en omgång per grupp (delas ut senare, när arbetet kommit igång)
2. Presentera uppgiften. Varje grupp får ett papper med uppgiften. Låt grupperna fundera en stund utifrån egna idéer hur ön ska byggas upp

Uppgift: att planera för ett bra liv på "Den hemlighetsfulla ön".

Förutsättningar

Ön ligger mitt i en stor ocean, utan kontakt med andra öar eller fastlandet.

Du själv och dina medmänniskor ska bo på ön i minst 10 år.

När ni åker därifrån ska andra kunna fortsätta leva på ön.

Ni ska försöka leva så att naturen inte skadas

Klimatet på ön är ungefär detsamma som där du själv bor, med årstidsväxlingar; vår, sommar, höst och vinter.

Ni får ta med dig de människor du vill, förutom er i gruppen, kan det vara vänner, syskon, släkt, vänner, föräldrar, bekanta eller främlingar som ni har mött.

Ni får använda känd teknik, men har inga möjligheter att få hjälp utifrån till exempel med mat, reparationer och så vidare under tiden ni är på ön.

Fyra deluppgifter som först måste lösas:

- Befolkning: Hur många ska bo på ön? Vilka ska bo på ön? Hur och var ska ni bo? Hur ska ni ta hand om ert avfall?
- Försörjning: Vad ska ni leva av på ön? Vad ska ni göra? Vad måste ni kunna? Hur får ni vatten, mat, kläder, möbler med mera?
- Transporter: Hur ska ni transportera er själva och saker ni vill transportera?
- Energi: Hur ska husen värmas? Vad behöver ni el till och hur ska ni få el?

Vad tar ni med er?

Hur ska ön se ut för att ni ska ha bra möjligheter för att leva där?

1. Fundera tillsammans på de fyra deluppgifterna i övningen. Brainstorma! Skriv gruppvis ner alla frågor som ni behöver lösa kring deluppgifter. Skriv tydligt på blädderblocksblad.
2. Samla upp alla grupperns frågor och sätt upp på väggen. Hjälpt varandra att hitta svar på frågorna = gemensam problemlösning.
3. Skissa upp er ö. Använd ett stort papper, ett-två blädderblock stora. Börja med att skissa med blyerts. Finns det sjöar, berg, skogar, kärr, stränder, åkrar, ängar, vägar, stigar, hus?
4. Ta fram E-korten. E-korten berättar om olika tjänster som naturen ger. Dela ut korten runt bordet i gruppen så att alla får ungefär lika många. Läs ett kort i taget – Var på ön finns ekosystemtjänsterna? Måste ni se till att den finns på ön på något sätt? Hur? Var?
5. Arbeta vidare med ön. Kom ihåg att alla eller de flesta ekosystemtjänsterna måste vara med på ön.
6. Presentation. När tiden för uppgiften är slut ska ni presentera er ö för de andra grupperna. Berätta om ön, och om hur ni löst de olika frågorna

Berätta om tre ekosystemtjänster ni tycker var viktiga att se till att de fanns på ön. Hur såg ni till att de fanns där och hur utnyttjade ni dem?

Finns det några erfarenheter/kunskaper från ert problemlösande arbete som skulle kunna användas i vår närmiljö?

Hur skulle er hemlighetsfulla ö fungera utan att det fanns natur i och omkring den?

Vad kan du själv göra för att se till att naturens gratistjänster fortsätter att fungera så bra som möjligt?

Utvärdera arbetet

- Hur gick arbetet? Var det svårt? Var det kul? Varför?
- Fick du någon ny insikt? Vad?
- Har du lärt dig något viktigt?

Förutsättningar

Ön ligger mitt i en stor ocean, utan kontakt med andra öar eller fastlandet.

Du själv och dina medmänniskor ska bo på ön i minst 10 år.

När ni åker därifrån ska andra kunna fortsätta leva på ön.

Ni ska försöka leva så att naturen inte skadas

Klimatet på ön är ungefär detsamma som där du själv bor, med årstidsväxlingar; vår, sommar, höst och vinter.

Ni får ta med dig de människor du vill, förutom er i gruppen, kan det vara vänner, syskon, släkt, vänner, föräldrar, bekanta eller främlingar som ni har mött.

Ni får använda kända teknik, men har inga möjligheter att få hjälp utifrån till exempel med mat, reparationer och så vidare under tiden ni är på ön.

Bilaga 1

Den hemlighetsfulla ön: Lärarhandledning

Uppgiften Den hemlighetsfulla ön presenteras lämpligen i olika steg för eleverna/grupperna av läraren. Grupperna behöver konfronteras med sina egna frågeställningar och svarigheter. Ge stöd och hjälp i arbetet när det behövs.

Så här kan man göra

1. Dela in eleverna i grupper om 4-6 elever. Varje grupp erhåller:

- Stora papper (blädderblocksstorlek) 1-2 stycken per grupp
- A4-papper, cirka fem stycken per grupp eller mindre lappar (cirka ¼ A4) fem-tio stycken per elev
- Pennor, färger, kritor, penslar...
- E-kort – en omgång per grupp (delas ut senare, när arbetet kommit igång)

2. Presentera uppgiften

Varje grupp får ett papper med uppgiften, alternativt skrivs uppgiften upp på ett /flera blädderblocks-papper och sätts upp på väggen. Låt grupperna fundera en stund utifrån egna idéer hur ön ska skapas.

Inledande frågeställningar:

Hur många tycker ni ska bo på ön? Hur stor ska ön vara för att räcka?

Ni kan räkna med att det behövs ungefär 2 hektar (en hektar är 100x100 meter) för varje människa på ön. Av detta är ungefär 0,5 hektar åker, 1,5 hektar gräs/ängsmark, och 2 hektar skog.

3. Fundera på de fyra deluppgifterna i övningen

Se bilaga 2: Faktaunderlag

- Befolkning: Hur många ska bo på ön? Vilka ska bo på ön? Hur och var ska ni bo? Hur ska ni ta hand om ert avfall?
- Försörjning: Vad ska ni leva av på ön? Vad ska ni göra? Vad måste ni kunna? Hur får ni vatten, mat, kläder, möbler med mera?
- Transporter: Hur ska ni transportera er själva och saker ni vill transportera?
- Energi: Hur ska husen värmas? Vad behöver ni el till och hur ska ni få el?

Be alla grupper skriva ner alla frågor som de kommer på kring uppgiften. Använd gärna blädderblocksblad, så att frågorna blir tydliga.

Försök att svara på frågorna. Varje grupp kan få hjälp av läraren eller de andra grupperna.

Några frågor som säkert behöver diskuteras:

- Hur ska vi få mat?
- Hur odlar man?
- Hur ska vi förvara maten?
- Hur får vi dricksvatten?
- Hur får vi kläder?
- Var ska vi bo?
- Vad gör vi med soporna?
- Var ska vi gå på toa?
- Behöver vi energi till något? Värme? El? Hur får vi energi? Biogas? Vind? Sol-värme/sol-el? Ved/trä? Pumpa upp olja?

- Vad ska ni göra på ön?
- Vad kan ni få gratis från naturen på ön?
- Vad måste ni skapa själva? Varifrån får ni de resurserna?
- Hur gör ni för att ni ska må bra och ha ett bra liv tillsammans?
- Ska alla jobba eller bara några få? Vad ska ni göra på fritiden?
- Vilka kunskaper och yrken tror ni behövs på ön? Finns det någon ni kan få hjälp av med mer kunskaper och erfarenheter än ni själva?
- Vad händer om det blir en störning på ön? Kanske att avloppet går sönder? Kanske ett oljeutsläpp?

Frågor som kan dyka upp, och måste talas om, men som i möjligaste mån bör läggas mindre fokus på:

- Kommer det att födas barn på ön? Hur tar vi hand om dem?
- Kommer någon att skada sig/bli sjuk?
- Vad gör med de som blir för gamla för att klara sig själva?
- Vad gör vi om någon dör?

4. Samla alla frågorna och sätt upp dem på väggen

Försök hjälpa och leda eleverna fram till rimliga svar på frågorna. Som lärare är det bra att ge lite information i taget utifrån de frågeställningar som kommer upp bland elevgrupperna. Ett bra sätt är att använda öppna frågor som leder till klargörande eller fördjupning. Till exempel: "Vad (exakt) innebär det?", "Kan ni ge mig ett exempel på vad ni menar?", "Varför säger du det?" Bekräfta tankar som verkar hållbara, fördjupa/klargör tankar som verkar ohållbara.

5. Skissa upp er ö

Använd ett riktigt stort papper, ett eller två blädderblockstora. Skissa med blyerts. Ange gärna en skala på er ritning. Finns det sjöar, berg, skogar, kärr, stränder, åkrar, ängar, vägar, stigar, hus och så vidare?

6. Ta fram E-korten

Dela ut korten runt bordet i gruppen så att alla får ungefär lika många.

- Läs ett kort i taget och fundera tillsammans över om den ekosystemtjänsten finns på er ö eller om ni måste se till att den kommer med på något sätt.
- Gå runt i hela gruppen tills alla kort är lästa och diskuterade.
- Var det någon ekosystemtjänst ni inte hade tänkt på?

7. Låt grupperna arbeta en längre stund med sina öar

Hjälptill som pedagog och uppmuntra, lös konflikter, förtydliga och bekräfta rimliga, kloka eller hållbara lösningar.

8. Presentation/redovisning

- Presentera er ö för de andra i klassen. Ni som presenterar står framför de andra och har med er ö och visar upp den. Berätta om ön och om hur ni löst de olika frågeställningarna.
- Berätta om tre ekosystemtjänster som ni tycker är viktiga att se till att de finns på ön och hur ni utnyttjar dem

Vad har du lärt dig av "Den hemlighetsfulla ön?"

9. Utvärdera arbetet

Den sammanfattande dialogen i lärandet om "Den Hemlighetsfulla ön" skulle kunna handla om hur världens befolkning ska kunna utnyttja ekosystemtjänsterna på ett sätt som är hållbart både ur miljö- och resurssynpunkt. "Ekologiska fotavtryck" är ett begrepp som vid sidan av "ekosystemtjänster" kan ge ökad förståelse för resurs- och fördelningsperspektiven. Fakta och elevuppgifter om ekologiska fotavtryck kan hittas på WWFs hemsida.

Diskutera tillsammans i klassen:

- Hur gick arbetet? Var det svårt? Var det kul? Varför?
- Fick du någon ny insikt? Vad?
- Har du lärt dig något viktigt?

Hur skulle en ö som er fungera utan att det fanns natur i och omkring den?

Vad kan du själv göra för att se till att naturens gratisjänster fortsätter att fungera så bra som möjligt?

Finns det några erfarenheter/kunskaper från ert problemlösande arbete som skulle kunna användas i vår närmiljö?

10. Att arbeta vidare med

Vad skulle ni vilja att vi människor gjorde för att se till att ekosystemtjänster bevaras så bra som möjligt?

Skriv förslagen på lappar och sätt upp på väggen:

Vad bör vi alla människor på jorden:

- fortsätta med?
- sluta upp med?
- börja att göra?
- se upp med?

Vi kan ni som grupp göra?

Vad skulle ni kunna göra i skolan?

Vad skulle alla i samhället där ni bor kunna göra?



Bilaga 2

Den hemlighetsfulla ön: Faktaunderlag

Faktaunderlag för arbetet med de fyra olika huvuduppgifterna: Befolkning, Försörjning, Transporter och Energi.

Befolkning

Hur många ska bo på ön? Vilka ska bo på ön? Hur och var ska ni bo? Hur ska ni ta hand om ert avfall?

Frågor som kommer upp under denna punkt är till exempel:

- Hur många ska vi vara på ön? Fördelning killar/tjejer? Koppla detta till frågor hur mycket mark som behövs för att försörja en person, hur många ska det vara för att det ska vara kul, hur många behövs för att hjälpas åt?
- Ska det vara både unga och gamla? Varför/varför inte?
- Vilka kunskaper och yrken ska finnas med?
- Hur vill vi bo? Att bygga hus som håller tio år. Materialval kopplat till ekosystemtjänsten "Råmaterial". Vad är förnybart, vad är lättast att bygga med?
- Var ska vi bygga? Mot söder i skydd för vindar, nära stranden med risk för översvämning, nära vatten och så vidare. Diskussioner om behov kopplat till smarta hållbara lösningar och ekosystemtjänster.

Försörjning

Vad ska ni leva av på ön? Vad ska ni göra? Vad måste ni kunna? Hur får ni vatten, mat, kläder, möbler med mera?

Av erfarenhet vet vi att mycket av diskussionerna kommer att hamna kring "hur får vi mat?". Detta är också huvudfokus i denna övning. Detta eftersom de flesta ekosystemtjänster på olika sätt kan kopplas till detta behov

Odla mat - eller "plocka i skogen"?

Eftersom uppgiften utgår från att klimatet är som där vi bor, blir uppgiften att lösa matbehovet mer komplicerad än att bara säga "vi går ut i skogen och plockar frukter från träden eller bär på marken". Den självhushållning, som kännetecknat många jägar- och samlarsamhällen, bygger på ett nära utnyttjande av ekosystemtjänster och på ett mycket resurssnålt liv. Att utnyttja naturens gratis tjänster på detta sätt kan vara en viktig del i hushållningen, men är knappast realistiskt som huvudstrategi i denna uppgift. Ekosystemtjänster kombinerat med mänskliga ansträngningar i form av odling kommer att vara en viktig del i livet på ön.

En frågeställning inför "att fixa mat" är sambanden mellan den mat vi väljer att äta, hur stor yta som då behövs för att odla denna mat, samt vilka effekter detta kan få på ekosystemtjänsterna.

- Potatis och andra rotfrukter samt bröd och andra mjölprodukter kommer att vara viktiga som basföda.
- De som bor på ön måste se till att de har tillräckliga förråd inför vintern och våren. Potatis, kålrötter, morötter, rödbetor med mera är lätta att lagra i till exempel en jordkällare under vintern. Vete och råg är också lätt att lagra liksom torkade örter och bönor. Förutom att rotfrukter är basföda är de också betydelsefulla C-vitaminkällor.
- När det gäller övriga grönsaker och eventuella kryddväxter som kan odlas på friland eller i ett växthus finns det utrymme för mycket varierande förslag från eleverna.
- Kost efter årstidsvariationer är en annan ingång.

Att äta djur eller bara vegetarisk mat kan leda till diskussioner. Balansera dessa och för in frågan i resurs- och ekosystemperspektiv.

- Djur behöver mycket foder. Av den energi som ett varmblodigt djur stoppar i sig går 80–90 procent till livsprocesserna. 10–20 procent kan utnyttjas av människan som kött eller mjölk.
- Fritt betande djur kräver betesmark, men konkurrerar inte direkt med människans behov av odlingsareal. Dessutom kan man få gödsel till sina åkrar.

Att räkna ut exakt hur mycket åkerareal som behövs för att odla mat för en person är ganska komplicerat, men vi räknar i övningen med att det behövs minst 1/3 hektar åkerjord per person. (På ön kan man troligen få ut 3 000 kg vete per hektar. 10 procent kommer att behövas för utsäde. Resten kan användas för mat eller djurfoder.) Fastna dock inte i alltför många beräkningar. Det är helhetsförståelsen för ekosystemtjänsterna som är viktig.

Förslag på några frågor kring odling:

- Vilka växter kan odlas i vårt klimat på friland? Vilka kan odlas i växthus?
- Vilka växter bör ni odla för att täcka hela årets matbehov (tänk på energi, vitaminer och andra näringsämnen och att det ska gå att tillaga god mat)?
- Behöver ni tänka på att odla foder till några djur?
- Behöver ni tänka på att odla växter för att göra kläder? (för enkelhetens skull kan ni bara beröra denna del översiktligt)
- Vad behövs för att kunna odla? (frön, plantor, ljus, vatten, näring, värme, skadedjursbekämpning ...)
- Vilka ekosystemtjänster används vid odling av mat?



Fakta om några djur

Grisar

En grissugga får cirka tio kultingar två gånger per år. Grisar behöver ungefär samma föda som människor. Att odla tillräckligt med föda samtidigt som grisarna ska ha mat kan bli svårt. Kan grisarna ströva fritt omkring och söka sin egen föda genom att böka i jorden, eller äta ekollon och matavfall från hushållet?

Kor

Kor kan födas upp på "gräs, klöver och löv". En mjölkko med växande kalv behöver cirka 5 ton gräs på ett år. Det krävs cirka ett hektar (100x100 meter) åkermark för detta. En del av åkrarna på ön kan användas för att odla klöver, men det mesta av fodret måste tas från gräsmarker och skogen. Kon skulle kunna beta på gräsmark och i skog under sommaren. Det krävs mycket arbete att samla in foder för vintern från skogen. Kanske behöver man odla hö och klöver? En ko på ön, som enbart äter gräs, ger 3 000–5 000 liter mjölk per år, (mycket mindre än en ko i ett "normalt" jordbruk). En vuxen person dricker max en liter mjölk om dagen. Kan man spara eller bevara mjölk på något sätt? Ost, smör?



Får eller getter

Får eller getter på är ett bra alternativ till kor eller grisar. De kan födas upp på gräs- och skogsmarker. Ett får eller en get behöver 1–2 kg foder per dag (mer om det är färskt foder). En get som lever på gräs kan ge 1–2 liter mjölk per dag mellan mars-december. Med lite mer spannmål och ärter kan det bli 2-3 liter om dagen (mjölkfår kan ge 0,5–1 liter mjölk per dag under tiden mars-december, men det är ovanligt att får används för mjölkproduktion). Under januari-mars föder en get 1–2 killingar, ett får 2-3 lamm.



Värphöns

Hönan kräver ungefär samma typ av föda som människan. En värphöna behöver motsvarande cirka 130 gram spannmål per dag. Det går bra att utfodra höns med en blandning av gräs och matavfall, kompletterat med lite spannmål. Om man låter hönsen ströva fritt under sommarhalvåret letar de själva upp det mesta av sitt näringsbehov. En höna som lever under dessa förhållanden kommer att värpa minst ett ägg varannan dag.

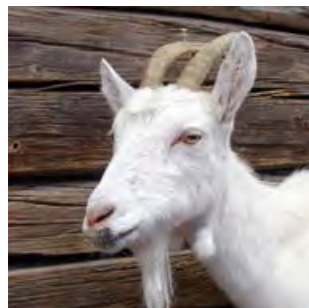


Vilda djur

De vilda djuren utgör i vårt land en mycket liten del av kosthållningen, förutom för de familjer som själva jagar. I Ö-perspektivet kan jakt föras in som en ekosystemtjänst ur flera perspektiv, men i perspektivet "mat" spelar den samma roll som "krydda", eller som att "plocka bär och svamp". De vilda djuren kan bidra på flera sätt. Diskutera detta.

Fisk, musslor, skaldjur, alger?

Livsmedelsverkets råd i Sverige gällande fiskkonsumtion är: "Ät fisk ofta, gärna tre gånger i veckan". Är det en rimlig nivå om havets ekosystem ska bevaras? Det finns inget säkert svar på frågan, men värt att fundera över. Kan havet och dess innehåll av fisk, musslor, skaldjur eller alger vara lösningen för en stor del av mathushållningen på ön? Det är rimligt och ett sätt att fördjupa kunskapen om de kustnära ekosystemens betydelse. Kanske är ett mål fisk i veckan en hållbar nivå om vi översätter "ön" till det totala fisket på planeten Jorden. Fisket i världshaven sker dessutom ofta för att producera djurfoder. WWF har på sin hemsida en lista över vilka fiskar som är OK att äta utifrån ett hållbart ekosystemtjänst-perspektiv.



Materialen "Mat på Hållbar Väg", från WWF, är en resurs som kan utnyttjas om ni vill fördjupa er i matfrågorna.

Människor, mat och kretslopp

En vuxen människa i Sverige äter 600-700 kg mat per år. Varje person bajsar 100-150 kg och kissar 300-350 liter per år. Urinen innehåller ungefär 7 gram kväve och 3 gram fosfor per dag. Plus en hel del andra näringsämnen. Att ta hand om allt bajs och kiss från människor och djur på ön är en nyckel till att få till bra kretslopp. Att separera urin från fekalier är ett sätt att minimera sjukdomsspridning. Urin innehåller inga bakterier. Lätt från människor, svårt från djur ...

Om killar och tjejer, handjur eller hondjur.

En fråga som kan komma upp är om djur av hankön behövs på ön. Och i så fall hur många. De är nödvändiga för nya kalvar, kultingar, lamm, killingar osv. men de kräver mycket resurser i förhållande till "nytta".

Hur ska man se till att det inte blir inavel? Begrepp som biologisk mångfald, populationsstorlek, etik, inseminering med mera kommer ofta in i dessa resonemang.

Transporter

Transporter: Hur ska ni transportera er själva och saker ni vill transportera?

Att transportera sig är en nödvändighet i samhället och ett av de stora miljömässiga problemen. På ön får eleverna fundera över vilka transporter som behövs. Gå, cykla, paddla, segla eller att använda djur som transportmedel kommer säkert upp. Någon grupp vill säkert ha med bilar, traktorer, lastbilar. Då kommer det att behövas vägar vilket är fullt möjligt. Koppla in frågan om drivmedel till bilarna. Elfordon, som drivs med el från vatten-, vind- eller solkraft, biogas, etanol eller biodiesel kan vara möjligt. Kreativa förslag som luftballong, linbanor med mera bör uppmuntras. Viktigt att koppla transportbehovet till resursfrågan, förnybara drivmedel och leda funderingarna in på vilka gratis-tjänster från naturen som vi kan använda.

Energi

Energi: Hur ska husen värmas? Vad behöver ni el till och hur ska ni få el?

Energi behövs för uppvärmning, matlagning, ljus, elektriska apparater osv. Fokusera på hur den kan produceras på ett hållbart sätt. Värme är lättare att producera än el.

Kan man lagra energi på något sätt? I ved genom fotosyntesen, genom att samla upp vatten på hög höjd, genom att producera biogas och så vidare. Att fördjupa sig i hur solfångare och solceller fungerar eller hur man kan producera biogas eller hur ett vindkraftverk fungerar kan vara en uppgift för någon grupp. Materialet "Energi på Hållbar Väg" från WWF är en resurs som kan utnyttjas om ni vill fördjupa er i energifrågorna.

Övningen "Den hemlighetsfulla ön" är komplex. Försök hålla fokus på ekosystemtjänsterna och acceptera som grund enkla förklaringar på tekniska lösningar som bygger på dessa, utan större fördjupning.

Läs mera/inspiration/källor:

Den hemlighetsfulla ön, Kretsloppsverksamhet, Stiftelsen Håll Sverige Rent

Eco-ön, Eco-8 www.eco8.se

3 år på ön, LRF Skolkontakt, www.lrf.se (>Vi arbetar med > Skola)

Fisk till middag?, WWFs konsumentguide för mer miljövänliga köp av fisk och skaldjursprodukter, www.wwf.se

STÖDJANDE TJÄNSTER

"Stödjande tjänster" kallas de tjänster från ekosystemen som hjälper andra processer i naturen att fungera. De är en förutsättning för livet på jorden.

De stödjande tjänsterna är:

1. Fotosyntes
2. Jordbildning
3. Näring i naturen
4. Vattnets kretslopp
5. Livsmiljöer för olika arter
6. Biologisk mångfald

FÖRSÖRJANDE TJÄNSTER

Försörjande tjänster är naturens tjänster som vi människor direkt kan använda och behöver för att överleva.

De försörjande tjänsterna är:

1. Dricksvatten
2. Mat
3. Bränsle
4. Medicin & läkemedel
5. Råmaterial

REGLERANDE TJÄNSTER

Reglerande tjänster är de naturtjänster som gör att naturen står emot eller fixar tillfälliga problem och dessutom skyddar oss människor från en del svårigheter.

De reglerande tjänsterna är:

1. Kontroll av erosion
2. Vattenrening
3. Skydd mot sjukdomar
4. Skydd mot skadedjur
5. Skydd mot naturkatastrofer
6. Bättre klimat
7. Rening av luft
8. Pollinering

KULTURELLA TJÄNSTER

Kulturella tjänster är det i naturen som gör oss människor glada, lyckliga och ger livet mening. Kultur handlar om levnadssätt och välbefinnande.

De kulturella tjänsterna har vi valt att dela in så här:

1. Skönhet & andliga värden,
2. Friluftsliv & turism
3. Naturen inspirerar och ger kunskaper
4. Hälsa och vila



Fotosyntes

Variifrån kommer syret till mina lungor? Varför är äpplet och moroten söta?

De gröna växterna är solfångare. De fångar in den energi som finns i solens strålar. Alla gröna växter samlar in solenergi tack vare det gröna färgämnet klorofyll som finns i växternas celler. Med hjälp av koldioxid ur luften och vatten omvandlar växterna solens energi till kolhydrater (socker). Detta får växten att leva och växa. Fotosyntesen ger också syre till allt levande på jorden. Fotosyntesen är grunden för de flesta ekosystem.



Jordbildning

Hur bildas jorden som växterna växer i?

Jorden bildas när levande djur (småkryp, maskar, bakterier) bryter ner och blandar döda växt- och djurdelar och gödsel från djur med sand, lera och mineraler som vittrar från marken. Då släpps näring fritt, jorden blir luftig och kan hålla kvar vatten och ge syre till växternas rötter.



Näring i naturen

Jag behöver olika ämnen till min kropp som till exempel fett, vitaminer och proteiner, men vad behöver en växt?

Växter, djur, svampar och mikroorganismer bryter ned avfall i naturen och frigör näring till växter. Detta sker i ett kretslopp. Näringsämnen som kväve och fosfor rör sig i ett stort kretslopp. Allt går runt.



Vattnets kretslopp

Hur bildas moln, regn, sjöar och dricksvatten?

Vattnet cirkulerar genom naturen i ett stort kretslopp mellan floder, sjöar, hav, växter och djur. Vattnet i sjön avdunstar, det blir moln, det regnar, regnvattnet blir sjöar ... Vatten är livsviktigt för allt liv.

Vattnets kretslopp fungerar också som transportväg för olika ämnen.



Mat

Mat är livsviktigt, men hur hjälper naturen oss med mat?

För att vi ska kunna odla potatis, vete och äpplen krävs det fungerande ekosystem. Vi får all vår föda från växter och djur. Vi odlar jordgubbar, vi har mjölkkor, vi jagar älg, vi fiskar torsk och så vidare. Vi måste se till att ekosystemen som ger oss vår mat inte förstörs eller försämrats.



Dricksvatten

Varje dag måste vi dricka vatten, men varifrån kommer dricksvattnet?

Dricksvatten är livsviktigt. Om vi inte dricker dör vi inom ett par dagar.

I naturen finns massor av vatten i sjöar, åar, moln med mera. Naturens tar emot regnvatten. Det renas och lagras som grundvatten i marken. Detta vatten kan vi pumpa upp.

Det finns också vatten i sjöar, floder åar och bäckar eller som is. Hela kretsloppet av vatten genom olika ekosystem är en stor och nödvändig gratisjänst från naturen. Det vatten som inte passar att dricka kan vi använda till att bevattna potatisåkrar och annat.



Genetisk och biologisk mångfald

Varför finns det så många olika fåglar och fiskar?

Naturen gillar mångfald. Olika färger och former, storlekar och utseende. Många olika sorters gener och arter gör att det finns många lösningar för ekosystem att fungera, utvecklas och stå emot förändringar. I regnskogen till exempel finns miljoner växter och djur. Det märks nästan inte om en ödla försvinner.

Olika naturtyper, växter och djur gör också att vi uppskattar naturen för sin skönhet. TV:s naturprogram är så populära. Är det för att man får se så många märkliga växter och djur?



Livsmiljöer

En "mördarsnigel" kryper på gräsmattan, varför trivs den så bra där?

En trädgård är perfekt för snigeln. Här finns mat och lagom fuktighet.

En fungerande livsmiljö innehåller allt som en växt eller ett djur behöver för att överleva, mat, vatten och skydd.

Exempel på olika livsmiljöer: sandstrand, klippstrand, havsbotten, granskog, sumpskog, jordbrukslandskap, dike.



Kontroll av erosion

Kan naturen hjälpa oss att skydda oss mot jordras?

När det regnar mycket eller blåser hårt kan jord och sand transporteras bort. Det kallas erosion.

Det är helt naturligt, men det kan bli för mycket. Jorderosion är ett stort problem i många områden där man utnyttjar naturen för hårt. Växter och deras rötter stoppar jorderosion. Att låta skogen stå kvar eller att plantera nya träd är viktigt för att minska erosionen. Speciell där marken sluttar är det viktigt med gräs och träd som binder jorden.



Råmaterial

Varifrån kommer materialet i gummi-stövlarna och tyget i byxorna?

Vi människor hämtar en mängd råmaterial från naturen. Listan är hur lång som helst på det vi använder från växter och djur i naturen. Fibrer till kläder, papper, stoppning i möbler, gummi, vax, oljor, lim är bara några exempel. Naturen är som ett jättelikt köpcentrum där vi hämtar material nästan gratis.

Idag är vi cirka 7 miljarder människor på jordklotet som alla behöver en mängd kläder och saker. Naturens ekosystemtjänster jobbar för fullt!

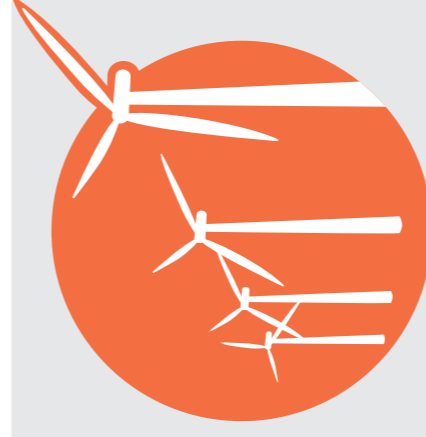


Medicin och hälsomedel

Kan maskros och dagglåpa bota sjukdomar?

Människan har i alla tider använt växter från naturen som medicin. Vissa växter kan användas för att bota eller lindra sjukdomar eller för att skydda oss från insektsangrepp.

Många av dagens mediciner, hälsomedel och skönhetsmedel har utvecklats från ämnen i växter eller djur i naturen. Kanske 40 procent av all medicin kommer från regnskogen. En stor biologisk mångfald är som ett apotek för framtiden.



Bränsle

Varje dag behöver vi värme till våra bostäder och energi för att laga mat, men varifrån kommer allt bränsle till detta?

Idag använder vi mycket olja för att värma våra bostäder och för att få el till våra spisar. I fattiga länder används mycket ved istället vilket gör att skogar försvinner. Ved som samlas ihop är den vanligaste energikällan i världen.

Vi behöver använda bränsle från förnybara resurser i stället för olja och kol. Vind- och solenergi är bra.

Biogas är ett bra bränsle som kan fås genom att låta avfall förmultna utan syre.



Skydd mot naturkatastrofer

Kan naturen skydda oss mot orkaner och översvämningar?

Om naturen fungerar bra då kan den skydda människor vid naturkatastrofer. Naturkatastrofer blir allt vanligare och drabbar allt fler människor.

Växter håller kvar jorden och fuktighet och hindrar att matjord blåser eller regnar bort.

Våtmarker kan fanga upp och fördröja vattenmassor.

Skog och annan vegetation längs sluttningar håller kvar jord och näring och stoppar upp störtregn.

Skogar nära kusten och korallrev i hav kan hålla kvar vatten, stoppa vind och vågor och förhindra översvämningar vid orkaner.

I städer är det viktigt med växter som skydd mot vindar. Grön mark kan ta hand om översvämmande vatten.



Skydd mot skadedjur

Hur kan vi skydda oss mot möss och andra skadedjur?

I naturen är det en ständig kamp mellan olika arter om mat och livsrum. Om det finns gott om mat och bra skydd för en art ökar den i antal.

Nästan alla djur har naturliga fiender. Ett exempel är nyckelpigan. Både som larv och vuxen äter den bladlös. Spindlar, blomflugor, jordlöpare, fåglar, fladdermöss, igelkottar, grodor och paddor är våra vänner. De ser till att skadedjur inte ökar allt för mycket.

Dessa vänner gör att behovet av kemisk bekämpning minskar!

Snö och kyla är fantastiska bekämpare av många skadedjur.



Skydd mot sjukdomar

Kan naturen skydda oss mot sjukdomar?

Sjukdomar drabbar människor, djur och växter. Några allvarliga sjukdomar för människor som sprids av djur är malaria, sömnsjuka, bilharzia och denguefeber. Vi använder både mediciner och gifter för att bekämpa sjukdomarna.

Nästan alla djur och växter har någon naturlig fiende. Både insekter, fiskar, fåglar och andra djur kan förhindra att en de allvarliga sjukdomar sprider sig genom att äta upp de djur som sprider sjukdomen.

Snö och kyla är fantastiska bekämpare av många sjukdomar.

Om dessutom vattenreningen i naturen fungerar, minskar risken för spridning av sjukdomar ännu mer.



Vattenrening

Hur renar naturen smutsigt vatten?

När vatten rinner genom naturen kan det bromsas det upp av krökar, stenar, sand, växter med mera. Det är bra för då renas det. Det rinner genom marken eller sjöar och då filtreras det. Slam och avfall fångas upp av växter och djur. Bakterier och mikroorganismer hjälper till med att "äta upp smuts", tar hand om organismer som kan ge sjukdomar och "silas bort" gifter. Näringsämnen som kväve och fosfor renas och tas upp av växter.





Skönhet och andliga värden

Är naturen Gud?

Naturen ger oss skönhetsupplevelser och inspirerar konstnärer och artister. Tänk på alla vackra tavlor och fina sommarsånger.

För många människor, överallt i världen, är naturen något som vi är en del av. Naturen är något större än vi själva. Den ger trygghet, tröst och en känsla av att höra ihop.

För indianer är naturen mycket viktig. Man respekterar den och tillber den. Så är det också för många andra kulturer. Många platser i naturen är speciella och har en särskild betydelse för människor. Människor som lever ett bra liv genom att uppskatta naturens tjänster vill ofta skydda den.



Pollinering

Vad händer om bin och humlor skulle försvinna?

För att blåbär ska kunna föröka sig måste pollen föras över från en blomma till en annan. Annars blir det inga goda blåbär. Dålig pollinering är lika med dålig skörd. Bin och humlor hjälper blåbärsblommorna med pollineringen.

Över 90 procent av alla blommande växter och mer än två tredjedelar av det viktigaste vi odlar för att få mat, behöver hjälp av bin, humlor och andra pollinatörer att föröka sig. Resten pollinerar sig själva eller med hjälp av vinden. Pollinering gör att skördarna blir större, det blir fler blommor och fler djur som kan leva på de frön och frukter som växterna ger.



Rening av luft

Vilken nytta gör träd i en stad?

Träd skyddar mot vindar och de ger en jämnare och behagligare temperatur i städerna. De gör så att temperaturen inte växlar så mycket.

Träd och andra växter är också viktigt för luftkvaliteten genom att de tar bort föroreningar från atmosfären. De fungerar som filter för föroreningar. Damm och stoft fastnar i löven. Vissa växter och ekosystem kan till och med ta hand om giftiga eller skadliga gaser.



Bättre klimat

Kan skog göra klimatet bättre?

Träd andra växter tar hand om växthusgasen koldioxid. Även havet lagrar koldioxid. När man hugger ner skog och kanske bränner upp den utan att plantera ny, då ökar växthuseffekten. Det beror på att lagrad koldioxid släpps fri och på att skogens förmåga att ta upp och lagra koldioxid minskar.



Hälsa och vila

Kan jag må bättre om jag är ute i naturen?

Att vara ute i naturen, vandra eller sporta är både bra för fysisk träning och för att hjälpa människor att slappna av. Forskning visar att grön natur gör att människor klarar stress, blir friska snabbare efter sjukdom och kan behålla sin hälsa och livsglädje.

Det finns läkare som till och med skriver ut recept för att man ska vara ute.



Naturen inspirerar och ger kunskaper

Kan jag lära något av naturen?

Naturen och den biologiska mångfalden och naturliga landskap är inspirationskälla för musiker, diktare, målare, dansare, skulptörer och andra konstnärer.

För att förstå hur saker fungerar och för att hitta nya lösningar på problemen kan vi studera naturen.

Industrin inspireras ibland av naturens lösningar och använder ekosystemtjänster för att utveckla produkter och tjänster.



Fritidsliv och turism

Kan jag tjäna pengar på naturen?

Turismen kan ge mycket inkomster för turistarrangörer. Tänk på försäkring, camping och fjällvandringar. Vi vill besöka spännande platser och uppleva naturen. Genom fritidsliv och naturturism får vi människor egna erfarenheter och förstår att det är viktigt med biologisk mångfald och att skydda ekosystem. Vackra landskap och väl fungerande ekosystem med djur och växter är viktiga för att turismen ska fungera.



NATURENS TJÄNSTER

En handledning för grundskolan om ekosystemtjänster

MIXED
SOURCES

EKOSYSTEMTJÄNSTER

Tjänster som naturen producerar utan människans hjälp kallas ekosystemtjänster. Det handlar om nyttan vi människor har av naturens olika funktioner. De är ofta en förutsättning för vår överlevnad. De kostar ingenting, de är ett slags gratistjänster.

FYRA KATEGORIER

Ekosystemtjänsterna kan indelas i fyra kategorier: stödjande, försörjande, reglerande och kulturella tjänster. Det handlar om allt från hur jord bildas, syreproduktion, ved, vattenrening och turism.

LÄROPLAN LGR 11

I Lgr 11 tas begreppet ekosystemtjänster upp för första gången. Redan i skolår 4-6 ska skolan behandla begreppet.

PRISLAPPAR PÅ NATUREN

Det går att beräkna värdet av olika ekosystemtjänster till exempel pollinering. En prislapp gör det tydligt att vi är beroende av naturen och att den relationen har ett värde.

HANDLEDNINGENS SYFTE

Syftet med Naturens tjänster är att göra det osynliga synligt på ett lustfyllt och engagerande sätt. Materialet vänder sig till pedagoger och elever mellan 10-15 år. Det vill utveckla elevernas handlingskompetens; kunskap om ekosystemtjänster skapar motivation att vilja göra något aktivt för en hållbar framtid.



Därför finns vi

Vi arbetar för att hejda förstörelsen av jordens naturliga livsmiljöer och bygga en framtid där människor lever i harmoni med naturen.

www.wwf.se