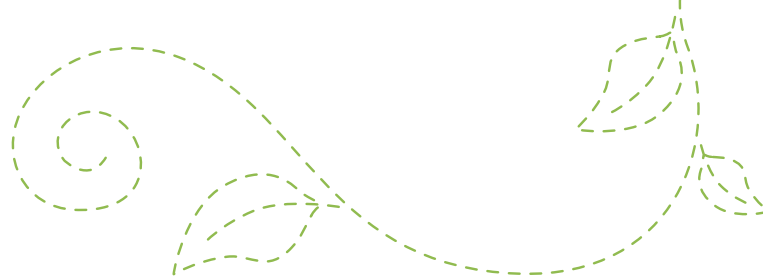


Lärarhandledning





Kort om syfte och bakgrund

Om du frågar vänner och bekanta om de vet vad ekosystemtjänster är, tittar de sannolikt frågande på dig. Det är inte många som känner till vad det egentligen handlar om. Ekosystemtjänster är ett ganska svårt ord för någonting som är både enkelt och viktigt, det handlar om att vi människor är en del av naturen och att vi är beroende av det som naturen ger oss.

Ekosystemtjänster är ett annat ord för allt det vi människor får från naturen eller ekosystemen. Det är allt från naturens sätt att ge oss rent vatten från åar och sjöar, bin och humlor som pollinerar äppelträdens blommor i Kivik och kaffeplantor i Brasilien så att odlarna får en bra skörd. Men det är också naturens fantastiska sätt att påverka vårt välbefinnande såsom den sköna känsla man får av att promenera genom en skogsbacke där vitsipporna precis slagit ut. Vissa tjänster är mer självklara än andra, medan andra såsom nedbrytning av organiskt material och skapande av livsmiljö för olika arter är mer avlägsna från våra medvetanden. Medvetna eller inte så är vi helt beroende av naturens tjänster och de påverkar oss dagligen. Men så länge vi är omedvetna så riskerar vi att ta beslut som inverkar negativt på produktionen av centrala ekosystemtjänster, och det är därför vi vill öka medvetenheten och kunskapen om dem.

Speciellt som en omfattande internationell FN-rapport (*Millennium Ecosystem Assessment*) visar att en stor del av våra ekosystemtjänster är hotade eller utnyttjas på ett ohållbart sätt.



Syfte och bakgrund

Det här materialet vill bidra till att sprida kunskap och förståelse för hur ekosystemen fungerar och hur våra liv och beslut påverkar ekosystemtjänsterna både här och i andra delar av världen. Vi vill på ett lustfyllt sätt öka kunskaperna om och skapa förutsättningar för ett ökat engagemang kring ekosystemtjänster, och samtidigt bidra med användbara verktyg för att agera kring de problem som finns.

Materialet har tagits fram av Naturskyddsföreningen, Dagens Nyheter och Albaeco (en fristående organisation som arbetar med forskningsinformation, rådgivning och utbildning för hållbar utveckling) i syfte att skapa en dialog med ungdomar kring betydelsen av ekosystemtjänster. Vi vill komma bort från att det handlar om att rädda naturen för dess egen skull – att miljöfrågorna bara handlar om att det är naturen som förstörs. Vi vill förmedla en förståelse för att det handlar om att skapa en hållbar livsstil så att vi människor kan fortsätta att utveckla välfärd och fungerande samhällen, i samklang med ekosystemen. Eftersom vi alla är så beroende av fungerande ekosystem är det snarare kunskapen om att använda dessa tjänster på ett hållbart sätt som kommer att bli avgörande för välbefinnandet för kommande generationer.



Materialet innehåller ett antal övningar sorterade i fyra olika kategorier som alla har en tydlig koppling till bedömningskriterier och kursplanemål för ämnena geografi, biologi och svenska. De flesta övningar handlar om att arbeta individuellt eller tillsammans i klassrummet, men det finns också förslag på övningar ute i naturen. Till alla övningar finns också förslag och tips på hur eleverna kan presentera och publicera sitt arbete på olika sätt.

Tanken är att övningsmaterialet ska kunna ligga till grund för ett temaarbete på omkring två till tre veckor kring ekosystemtjänster. Övningarna är utformade så att det ska vara enkelt för dig som lärare att variera och anpassa dem till olika typer av undervisningssituationer. Övningsmaterialet är skrivet av Ludvig Myrenberg, SO-lärare och läromedelsredaktör med lång erfarenhet av att arbeta fram undervisningsmaterial och läromedelstexter till årskurserna 6–9. Göran Svanelid har skrivit Koppling till kursplaner och bedömning samt förslag till bedömning för alla övningar. Göran är lärarutbildare på lärarhögskolan i Stockholm med mångårig erfarenhet av kursplanearbete, bedömning och metodutveckling av SO-ämnen.

Innehåll

KORT OM SYFTE OCH BAKGRUND	1
DEFINITION OCH FORSKNING KRING EKOSYSTEMTJÄNSTER	3
Millennium Ecosystem Assessment – undersökning av jordens hälsotillstånd	4
NÅGRA FALLSTUDIER – EKOSYSTEMTJÄNSTER.....	11
ÖVNINGARNA – PEDAGOGISK GRUNDSYN.....	19
ELEVÖVNINGARNA.....	20
FAKTAÖVNINGAR	22
1. Ekosystemtjänster – vad naturen gör för dig	23
2. Ekosystemet ger rent vatten till 8 miljoner New Yorkbor.....	26
3. Bin och humlor kräver respekt.....	28
4. Ekologiskt jordbruk ger mer.....	30
5. Åsikter om ekologiska jordbruk – svara på insändaren	33
6. Två artiklar: ekologiskt i Brasilien + Jätteräkor till vilket pris som helst	35
7. Hjälp Fågelstads miljöförvaltning	38
8. Striden om hackspettsskogen – rollspel	41
UT OCH UNDERSÖK.....	44
9. Värdera ekosystemtjänster där du är	45
10. Undersök den biologiska mångfalden	47
11. Gör vattnet rent	49
KOPPLING TILL KURSPLANER OCH BEDÖMNING	51
Bedömning av elevernas kunskande.....	51



Bakgrundsfakta

Definition och forskning kring ekosystemtjänster

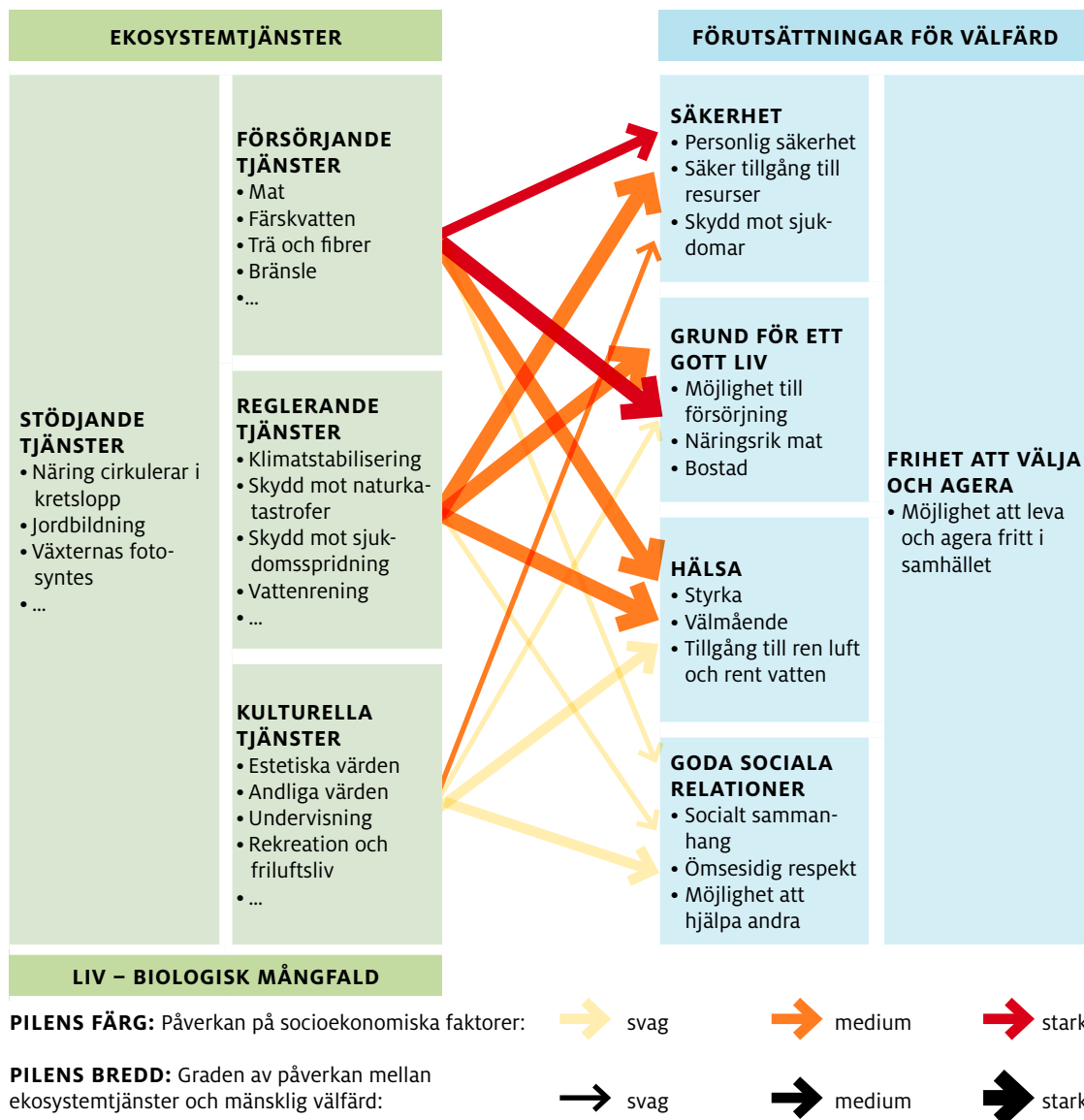
Liv i alla dess former bildar jordens ekosystem och livsformerna skapar varandras livsmiljöer. Ekosystemen ger oss människor de flesta livsnödvändiga produkter och »tjänster« som människan bygger sin försörjning och tillvaro på. Ekosystemtjänster kallar vi alla de nyttigheter som ekosystemen ger oss människor. Människans välbefinnande och utveckling är helt beroende av dessa tjänster, till exempel luft- och vattenrening, klimatstabilisering, erosionskontroll, pollinering av grödor, naturlig skadedjursbekämpning, havets förmåga att producera fisk och ekosystemens förmåga att lindra effekten av naturkatastrofer.

Dessutom bidrar ekosystemen till vårt välbefinnande genom att ge förutsättningar för försörjning, rekreation, hälsa, kultur- och naturupplevelser.

Tabellen på nästa sida visar hur ekosystemtjänsterna kan delas in i olika kategorier beroende på hur de påverkar oss. Indelningen är tagen från den stora forskningsrapporten (*Millennium Ecosystem Assessment*) som beställdes av FN och presenterades 2005. Ekosystemtjänsterna delas upp i: *stödjande*, *försörjande*, *reglerande* och *kulturella*. Modellen visar också hur ekosystemtjänsterna kopplas till utveckling av mänsklig välfärd och ett gott liv. Det är kanske inte så förvånande att kopplingarna visar att det finns starka samband mellan till exempel *försörjande tjänster* såsom mat, bränsle och rent vatten och *basmaterial för ett gott liv och hälsa* (tjock mörk pil). Även mellan de *reglerande tjänsterna* såsom klimatreglering och sjukdomsreglering finns starka kopplingar till *personlig säkerhet*, *basmaterial för ett gott liv och hälsa*. Poängen med modellen är att på ett överskådligt sätt visa att fungerande ekosystemtjänster behövs för att vi människor ska kunna leva ett liv i frihet och med självbestämmande.

Dessa samband och beroenden finns överallt hela tiden. Ett konkret exempel på denna sistnämnda koppling är den ekologisk odling man bedriver i delstaten Rio Grande do Sul i Brasilien. Där har bönderna lämnat den tidigare odlingsmetoden med stora plantager av exportgrödor (s.k. »cash crops«) som inte bara försämrade ekosystemen utan även gav dåligt betalt, stort beroende av utländska företag samt liten möjlighet att förbättra sin egen situation. I stället började invånarna att samarbeta kring ekologisk odling (trädjordbruk) och lokal handel av flera olika grödor på den egna lokala marknaden. Metoden upprättade ekosystemet i områden och bönderna fick mer betalt, mer självbestämmande och ett nytt hopp om en bättre framtid. Det är ett av många bra exempel på hur det går att skapa välstånd samtidigt som man tar hänsyn till ekosystemet. (Exemplet ligger till grund för övningen Ekologiskt i Brasilien.)





Källa: Sammanställd information om ekosystemtjänster i Sverige Naturvårdsverket 2012 Millennium Ecosystem Assessment. Läs mer på www.maweb.org

Det handlar inte bara om att »rädda« naturen, det visar också att det är vi människor som är beroende av det som ekosystemen ger för att kunna leva ett gott liv. Därför är det avgörande att vi börjar uppmärksamma och lär oss att förvalta ekosystemtjänsterna på ett hållbart sätt inom en mängd olika områden. Det här är ett synsätt och en insikt som fått allt större genomslag i miljödebatten de senaste åren.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – UNDERSÖKNING AV JORDENS HÄLSOTILLSTÅND

FN:s tidigare generalsekreterare Kofi Annan efterfrågade år 2000 en utvärdering av vilka konsekvenser förändringar i ekosystemen kan ha för människans välfärd. Året därpå initierades *Millennium Ecosystem Assessment (MA)*. Utvärderingen, som genomförts av mer än 1 400

forskare från hela världen, däribland Sverige, var färdig 2005. Utvärderingen drar bland annat följande slutsatser.

1. Människan har förändrat ekosystemen i grunden

Ekosystemen är grunden för mänsklig välfärd. Vi är alla beroende av att naturen och ekosystemtjänsterna ger oss förutsättningar som möjliggör ett värdigt, hälsosamt och tryggt liv. Men under de senaste 50 åren har människan förändrat ekosystemen i en snabbare takt och mer omfattande än under någon annan epok i människans historia. Förändringarna har gjorts för att tillmötesgå den ökade efterfrågan på mat, färskvatten, fibrer och energi/bränsle. Men detta har skett på bekostnad av att andra ekosystemtjänster utarmats och att ekosystemens långsiktiga hälsa försämrats avsevärt. Uppskattningsvis 60 procent av de ekosystemtjänster som undersöktes i MA-rapporten har blivit försvagade eller utnyttjas på ett ohållbart sätt.

Följande påverkan har skett på ekosystemtjänster de senaste 50 åren:

EKOSYSTEMTJÄNST	PÅ- VERKAN
FÖRMÅGA ATT SKYDDA MOT NATURKATASTROFER T.ex. mangroveskogar som skyddar kusten vid svåra stormar.	↓
POLLINERING AV GRÖDOR T.ex. humlor och bin som pollinerar så att vi kan få frukter och grönsaker.	↓
VATTENRENING T.ex. våtmarker som renar vatten från näringsämnen som kväve och fosfor på naturlig väg.	↓
VATTENREGLERING T.ex. skogars förmåga lagra vatten att driva vattnets kretslopp.	→
EROSIONSSKYDD T.ex. trädens rötter som binder matjord och hindrar erosion.	↓
NATURLIG SKADEDJURBEKÄMPNING T.ex. fåglar som äter skadeinsekter.	↓
SJUKDOMSREGLERING T.ex. fåglar som äter malariamyggor.	→
LUFTRENING Atmosfärens förmåga att rena sig själv, halten koldioxid i atmosfären har stigit med mer än 30 procent på grund av mänskliga aktiviteter.	↓
FÄRSKVATTEN Minskad tillgång på rent färskvatten.	↓
BIOKEMIKALIER OCH MEDICINER I regnskogen försvinner många arter innan de ens hinner testas för sina medicinska egenskaper.	↓

↑ = Förstärkt
 ↓ = Försämrad
 → = Blandad:
 både ökningar och minskningar under de senaste 50 åren, eller så ökar vissa regioner medan andra minskar.

GENETISKA RESURSER Mångfalden inom arter på genetisk nivå, viktig för utveckling av nya grödor och mediciner.	↓
VED, BRÄNSLE Avverkning av organiskt material för bränsle.	↓
FIBERGRÖDOR Bomull, silke m.fl.	→
TIMMER	→
VILT	↓
VATTENBRUK Odling av fisk, räkor, musslor.	↑
FISKEFÅNGST 70 procent av haven är överfiskade eller fullt utnyttjade.	↓
BOSKAP En ökad köttproduktion.	↑
GRÖDOR Produktionen av spannmål ökar i världen, en fjärdedel av jordens yta är jordbruksmark, totalt är över 40 procent av landytorna omformade av människan.	↑

2. Förändrade livsmiljöer

Figuren på sidan 7 från *Millennium Ecosystem Assessment* visar hur olika faktorer – ändrade livsmiljöer, klimatförändringar, artspridning, överutnyttjande av resurser och föroreningar – har påverkat ekosystemen och den biologiska mångfalden under de senaste 50–100 åren samt trenden för fortsatt påverkan. Mörkare färg innebär större påverkan och pilens riktning indikerar trenden.

Som framgår av figuren, har andra faktorer än klimatförändringarna hittills haft större påverkan på ekosystemen, förutom då det gäller ekosystemen i polartrakterna. Klimatförändringar är dock den faktor, tillsammans med föroreningar, vars effekter på ekosystemen ökar snabbast.

Under 1990-talet drabbades fler än två miljarder människor av olika naturkatastrofer. Det ökade antalet naturkatastrofer antas bero dels på att extrema väderfenomen blivit vanligare och dels på att allt fler människor tvingas bosätta sig i sårbara områden. Enligt *Millennium Ecosystem Assessment* beror dock en del av ökningen av antalet naturkatastrofer också på att ekosystemens förmåga att lindra effekten av naturkatastrofer försämrats. Det handlar till exempel om våtmarker och skogar som kan buffra mot översvämningar, och om mangroveskogar, korallrev och andra kustnära ekosystem som skyddar kuster mot stora vågor

erosion i samband med stormar, orkaner och tsunamis. Genom att bevara ekosystemens förmåga att hantera stress och chock stärks deras förmåga att skydda mot naturkatastrofer.

		FÖR-ÄNDRAD LIVSMILJÖ	KLIMAT-FÖRÄNDRING	INVADERANDE ARTER	ÖVER-EXPLOATERING	FÖRORENINGAR (kväve, fosfor)
SKOG	Nordlig	↗	↑	↗	→	↑
	Tempererad	↘	↑	↑	→	↑
	Tropisk	↑	↑	↑	↗	↑
TORRA LANDOM-RÅDEN	Tempererad grässlätt	↗	↑	→	→	↑
	Medelhavsområdet	↗	↑	↑	→	↑
	Tropisk grässlätt och savann	↗	↑	↑	→	↑
	Öken	→	↑	→	→	↑
SJÖ, FLOD, INNANHAV		↑	↑	↑	→	↑
KUST		↗	↑	↗	↗	↑
HAV		↑	↑	→	↗	↑
Ö		→	↑	→	→	↑
HÖGLAND		→	↑	→	→	↑
POLAROMRÅDEN		↗	↑	→	↗	↑

PÅVERKAN PÅ DEN BIOLOGISKA MÅNGFALDEN DET SENASTE ÅRHUNDRADET

LÅG	MELLAN	HÖG	MYCKET HÖG
-----	--------	-----	------------

NUVARANDE TREND	↘	→	↗	↑
	MINSKANDE PÅVERKAN	OFÖRÄNDRAD PÅVERKAN	ÖKANDE PÅVERKAN	MYCKET SNABBT ÖKANDE PÅVERKAN

Källa: Millennium Ecosystem Assessment. Läs mer på www.maweb.org

3. Ökat välstånd på bekostnad av ekosystemen

Utnyttjandet av ekosystemen har bidragit till ökad levnadsstandard och ekonomisk utveckling för miljarder människor, men samtidigt har det försvagat naturens förmåga att leverera andra nyckeltjänster så som rening av luft och vatten, skydd mot katastrofer och tillhandahållande av mediciner. Människors utnyttjande har också förvärrat fattigdomen för vissa befolkningsgrupper. Om dessa problem inte hanteras kommer den nytta som framtida generationer kan erhålla från ekosystemen att begränsas.

Några av de tydligaste problemen som rapporten pekar på är det ödesdigra tillstånd som råder för flera av jordens fiskbestånd, den sårbara situationen för de två miljarder människor som lever i torra regioner samt förlusten av ekosystemtjänster, vilket inkluderar vattenförsörjning och det växande hotet mot ekosystemen på grund av klimatförändringar och övergödning. Ett närliggande exempel är Östersjön med försvunna fiskebestånd, bottendöd och algblomning, konflikter och näringar på ruinens brant som följd.

Flera undersökningar visar också att ekosystem sällan reagerar gradvis på miljöförändringar. Ett ekosystem kan ofta verka opåverkat tills en störning får systemet att »flippa« över till ett oönskat tillstånd när vissa tröskelnivåer passeras. En klar sjö kan då plötsligt övergå till ett grumligt tillstånd med bottendöd, gräsmarker förvandlas till buskiga ökenlandskap och korallrev bli igenvuxna av alger. Sådana ekosystemskiften kan vara oåterkalleliga och drabbar då de näringar och samhällen som är beroende av de resurser och ekosystemtjänster som går förlorade.

För att förvalta naturen och ekosystemtjänsterna hållbart behöver vi lämna den statiska synen på naturen. Ekosystem är komplexa och dynamiska system. Det som fungerar på ett ställe är inte alltid rätt på ett annat ställe. Vi måste bli mer lärande i vårt förhållningssätt.

4. Ett hinder för fattigdomsbekämpning

Förlusterna av ekosystemtjänster kan komma att gå ännu längre under första halvan av detta århundrade vilket är ett betydande hinder för att uppnå FN:s millenniemål att minska fattigdom, hunger och ohälsa.

FN:s 8 millenniemål ska vara uppfyllda 2015 men tyvärr verkar det bara vara det första målet om halverad fattigdom och hunger som kommer att uppnås globalt. Nu finns det förslag på en ny grupp mål – Sustainable Development Goals (SDGs) – som ska gälla för alla länder och som bättre integrerar långsiktigt hållbar förvaltning av jordens livsuppehållande system samtidigt som fattigdomen reduceras. Bruntlandkommissionens uppdelning av hållbar utveckling där ekonomi, sociala frågor och miljöfrågor ställs bredvid varandra behöver förändras. Planeten och ekosystemens funktion är fundamentet för både ekonomi och socialt hållbara samhällen. I dag är människans påverkan på planeten så omfattande att vi kan förändra planeten så mycket att stora effekter på ekonomiska utvecklingen inte kan uteslutas.

Fattigdom – Om ekosystem förändras påverkar det människors försörjningsmöjligheter från bland annat jordbruk, jakt och fiske, men också den ökade sårbarheten för stormar, torka och översvämningar kan medföra stora negativa konsekvenser för odlingar och betesmarker.

Försämrade ekosystem är ofta en bidragande faktor till att människor hamnar i en situation med osäker försörjning, vilket kan leda till fattigdom och i värsta fall nöd och lidande.

Hunger – Produktion av mat är en ekosystemtjänst i sig, men produktionen är beroende av andra ekosystemtjänster såsom vatten, pollinering och jordmånsbildning. Matproduktionen måste öka om den ska täcka behoven från en växande befolkning, men samtidigt måste effektiviteten också öka så att mer mat kan produceras med mindre påverkan på andra centrala ekosystemtjänster.

Hälsa – Det finns ett tydligt samband mellan fungerande ekosystemtjänster och människors hälsa. För att kunna leva ett hälsosamt liv krävs; att produktion av livsmedel fungerar, en bra vattenkvalitet, skydd mot naturkatastrofer och möjligheten att reglera spridning av sjukdomar. Förändringar i ekosystem ökar risken för att nya sjukdomar uppstår och att befintliga sjukdomar som malaria och kolera breder ut sig. Barnadödligheten påverkas också i stor utsträckning av sjukdomar som är förknippade med vattenkvalitet.

Hållbar utveckling – För att uppnå en hållbar utveckling krävs ett slut på den nuvarande ohållbara användningen av ekosystemtjänster som färskvatten och fisk, liksom ett slut på den pågående försämringen av andra ekosystemtjänster som exempelvis vattenrening, naturlig reglering av sjukdomar och klimatreglering.

DET GÅR ATT VÄNDA UTVECKLINGEN

Lokal äganderätt ger möjligheter – Trycket på ekosystemen kommer att öka globalt inom de kommande årtionena om inte mänskliga förhållningssätt och handlingar förändras. Åtgärder för att bevara naturresurser har större sannolikhet att lyckas om lokala samhällen får äganderätt till resurserna, får del av vinsterna och är involverade i beslutsfattandet. Ohållbara jordbruksmetoder är en viktig anledning till förändringar i ekosystemen. Vad som behövs är ett jordbruk som minimerar jordbrukets negativa miljöeffekter, till exempel genom att integrera och gynna produktion av ekosystemtjänster.

Det krävs internationell samordning på många områden – Bättre skydd av naturtillgångar kommer att kräva samordnade ansträngningar tvärs över alla sektorer inom regeringar, företag, och internationella organisationer, inte minst EU. Ekosystemens produktivitet är beroende av policybeslut när det gäller bland annat investeringar, handel, ekonomiska bidrag, skatter och regelverk om t.ex. utsläppsrätter.

Teknik, kunskap och rätt värdering av ekosystemtjänster – Det finns goda möjligheter att bevara och förstärka specifika ekosystemtjänster som bidrar till positiva samverkans effekter med andra ekosystemtjänster. Ny teknik och kunskap kan märkbart minska mänsklig påverkan på ekosystemen. Men för att denna utveckling ska ta fart krävs att man slutar uppfatta ekosystemtjänster som alltid tillgängliga och obegränsade, deras fulla värde måste erkännas och tas med i beräkningarna.

Under det tyska ordförandeskapet våren 2007 tog G8-länderna initiativ till studien *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)* för att konkretisera och tillämpa ekosystemtjänstbegreppet ytterligare. Inspirationen kom från den uppmärksammade Stern-rapporten



som redovisade hur mycket det skulle kosta att skjuta upp klimatåtgärderna. Den första TEEB-rapporten publicerades våren 2008 och sedan dess har det kommit ett antal rapporter skrivna för olika målgrupper. Syftet med studien är att tydliggöra vilka värden som riskeras i och med förlusten av biologisk mångfald i ett globalt perspektiv och jämföra dessa med vad det skulle kosta att bevara biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Ett exempel ur TEEB är att om ingenting görs kan enbart de årliga förlusterna av dessa så kallade ekosystemtjänster på land uppgå till sju procent av världens samlade bruttonationalprodukt (BNP) till år 2050, och med samma beräkning för marina ekosystem skulle kostnaderna bli ännu mycket högre.

TEEB definierar ekosystemtjänster som "Ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande". Detta signalerar tydligare än MAs definition att ekosystemtjänsterna kan bidra både direkt och indirekt till samhället.

Läs mer: Räkna med ekosystemtjänster – Underlag för att integrera miljövärden i den kommunala beslutsprocessen. Naturskyddsföreningen

Några fallstudier – ekosystemtjänster

Musslor och Integrerad Odling

Lysekils-
musslor.
Foto:
Joakim
Roos



Våra hav är överfiskade och på många håll drabbade av övergödning. Kväve och fosfor från land hamnar i kustzonerna och leder till att alger och växtplankton ökar (algbloomning). För att de ska brytas ner går det åt syre, vilket leder till syrebrist som i sin tur förändrar ekosystemet. Det blir ett annat ekosystem som kanske inte ger oss människor de ekosystemtjänster vi är vill ha eller är vana vid. För att täcka efterfrågan på fisk blir det allt vanligare att odla fisk och skaldjur i olika former av vattenbruk. I dag kommer mer än en fjärdedel av världens matfisk från odlingar. Tyvärr medför odlingarna många gånger en rad negativa miljöeffekter. Utsläppet från en högproducerande laxodling kan t.ex. leda till övergödning med ökad tillväxt av oönskade alger och ökad risk för syrefattiga bottenar.

Fiskodlingar har också kritiserats hårt för att de ofta kräver mer fisk än de ger. Odlingarna bidrar faktiskt ofta till överfisket genom att mer fisk går åt till fodertillverkning än man får ut från själva odlingen. För de tio vanligaste odlade arterna går det i genomsnitt åt dubbelt så mycket fiskprotein i form av fiskmjöl än vad man sedan skördar. Men det finns alternativ. Vattenbruk skulle kunna kompensera för sjunkande fiskfångster och minska trycket på vilda arter så att de kan återhämta sig. Men då behöver man odla andra arter än i dag och förändra fiskeripolitiken.

Ett sätt är att gynna så kallade integrerade odlingar. Det innebär att man odlar flera olika arter på en gång, t.ex. alger och musslor tillsammans med fisk. Alger och musslor livnär sig då på de avfallsprodukter som bildas vid fiskodlingen. Den stora tillgången på närsalter och partiklar i utsläppen från t.ex. en laxodling gynnar musslorna och algerna som tar upp och använder dessa till sin egen tillväxt. Detta minskar utsläppen av närsalter till omgivande vatten. Genom att välja musslor och alger som är ätbara eller användbara inom industri kan samodling också vara av stort ekonomiskt intresse.

I Chile har man provat att kombinera en fiskodling med odling av musslor och alger får man renare vatten och tre skördar istället för övergödning och bara en skörd.

Med integrerad odling kan vattenbruket bli riktigt intressant för en hungrande världsbefolkning. Fisk omvandlar nämligen vegetabilier till protein på ett mycket effektivt sätt. Näringseffektiviteten kan vara flera gånger större hos odlad fisk än hos stallboskap.

Stora musselodlingar är en bra och lönsam metod för att minska övergödningens negativa effekter. Samtidigt är det en kretsloppsanpassad produktion av livsmedel som flyttar näring från hav till land. Dessutom är det ju både gott och nyttigt att äta musslor. Blåmusslor lever på att filtrera näringsrika partiklar, växtplankton. En procent av en mussla består av kväve som tagits upp från växtplankton. Ett ton musslor tar alltså bort nästan tio kilo kväve från havet. I Lysekil hade man en försöksverksamhet där musslorna renade kommunens avloppsvatten. I stället för att bygga ut reningsverket odlade man över 4 500 ton musslor vilket bidrog till att

musslorna renad vattnet från över 39 ton kväve. Tyvärr har verksamheten lagts ned. Musselodlingar i Östersjön är i dag ett finansiellt riskprojekt och inte en kostnadseffektiv miljöåtgärd för vårt inlandshav.

Läs mer: www.balticsea2020.org, www.musselakademin.se

Gröna skogar är guld värda

Tidigare har man bara räknat på timmervärdet av skogen och då har monokulturer gynnats men forskning baserad på skogsinventeringar från 1923 till i dag har visat att flera ekosystemtjänster är kopplade till antalet trädarter. Till exempel är gran kopplad till hög träd tillväxt, mängden tall till bärproduktion medan högre kolinlagring återfinns på ytor med mycket björk. För att få mer av alla tjänster kan skogsbruket alltså behöva utnyttja fler trädslag. Andra studier på skogar i central Europa, medelhavsområdet och Kanada stödjer dessa resultat. Om man räknar med värdet av ekosystemtjänsterna – att motverka jorderosion, tillhandahålla rent vatten, fånga upp koldioxid – så blir netto nyttan av att bevara betydligt högre. I regel behöver ju inte de som avverkar skogen betala för de externa kostnaderna som en nedhuggen skog medför – t.ex. förlorad förmåga att lagra koldioxid. Om skogsbruket bedrivs hållbart och med hänsyn till skogens långsiktiga värden kan skogen hjälpa oss med att bevara den biologiska mångfalden och bromsa klimatförändringarna.

Grönytefaktorn

Klimatförändringarna och förlusten av biologisk mångfald kommer att påverka var och en. Med tanke på att över hälften av jordens befolkning lever i städer blir det viktigt hur dessa utformas. Klimatscenarier visar att klimatförändringen för Stockholms del kan innebära att vi får varmare vintrar, mer nederbörd, torrare somrar och blötare vintrar, fler stormar och skyfall, ökat vattenstånd i Östersjön, högre vattentemperatur med ökad risk för algblomning och längre växtsäsong. Grönstrukturen i Stockholmsområdet med naturområden, parker, stadsträd och planteringar kommer att stressas av förändrat klimat. Enligt de beräkningar och modelleringar som gjorts kommer den ökade nederbörden bli ett av de största problemen för Stockholmsregionen. Beräkningarna pekar på en ökning med cirka 20 procent. Ökad nederbörd under vinterhalvåret och mindre under sommaren innebär problem och möjligheter som särskilt behöver studeras.

Fler värmeböljor i kombination med förtätning kan medföra ökade problem med heat island-effekter (lokala värmeöar i stadsbebyggelsen). Det är på grund av detta som man har börjat arbeta med något som heter grönytefaktorn. Grönytefaktorn innebär att man arbetar med grönska och vatten för att nå goda effekter för klimatanpassning, biologisk mångfald och rekreation. Vegetationsytor och träd har en avkylande effekt och behovet av vegetation både i ett regionalt och i ett lokalt perspektiv kommer att öka i framtiden. Stigande havsnivåer påverkar lågt liggande bebyggelse och teknisk infrastruktur men även strandpromenader och andra rekreativa anläggningar vid vatten kommer att påverkas.

Läs mer: Grönytefaktor för Norra Djurgårdsstaden, Stockholms Stad 2013

Stadsodling

Sedan 2007 bor hälften av världens befolkning i städer och många av dessa städer har svårt att föda sin befolkning. Hur ska framtidens matförsörjning gå till? Hur ska alla vi som lever och bor i staden få tillgång till mat? En central del i skapandet av den hållbara staden handlar om just vilken mat vi ställer på bordet, hur den vuxit och tillverkats och, inte minst, hur den transporteras. Ur det perspektivet är stadsodling i allra högsta grad en viktig pusselbit. Att framställa mer mat i staden och i stadens närhet ger oss produkter men är också viktigt för att skapa en större förståelse för att även stadsbor är beroende av ekosystemtjänster.

Stadsodlingar är ett sätt att minska sårbarheten i städerna. Under andra världskriget i Sverige var stadsodling ett naturligt sätt att dryga ut hushållens matförråd som annars var helt beroende av statliga ransoneringskort. Stadsodlingar bidrar till ökad biologisk mångfald då livsförutsättningar för insekter och fåglar skapas. De skapar också sociala nätverk, då de bidrar med både mat och sysselsättning och en relation till det vi tillagar och äter. Dessutom är transporterna korta.

I den rika delen av världen kan stadsodling handla om en rolig hobby. Men allt fler människor får också kunskap om att maten i butikerna ofta har besprutats hårt och transporterats långt, vilket tär på miljön och klimatet, och skadar arbetare på plantagerna. Att odla sin egen mat blir därför också för många en miljöinsats, en solidarisk handling och en chans att få äta sin egen obesprutade mat.

Aquaponics är ett exempel på ett slutet system där både fiskar och växter odlas. Det näringsrika fiskvattnet, orsakad av fiskarnas avföring, förs vidare till växterna som i sin tur fångar upp näringen och renar vattnet. Vattnet förs sedan tillbaka till fiskarna som nu är syresatt genom cirkulationsprocessen. Bakterier och maskar i systemet omvandlar näringsämnen så att de blir tillgängliga för växterna.

Det enda som behöver tillföras i systemet är fiskmat, t.ex. matrester eller fiskpellets. De fiskar som är vanligast i aquaponicssystem är tilapia, abborre, regnbågsforell och olika sorters karp. Det går även bra att odla räkor och kräftor på detta sätt.

Egentligen finns det inga begränsningar för vilka grödor man kan odla, men bäst lämpar sig t.ex. salladssorter, kryddväxter, tomat, gurka, chili, paprika, pumpa, zucchini och jordgubbar. Det går även utmärkt att odla grödor där rot delen är intressant, så som lök, morötter och rödbetor.

Läs mer: "Växer framtidens mat mellan höghusen?" Naturskyddsföreningen rapport

Ekosystemtjänster som affärsidé

Bee Urban har som första företaget i Sverige, kanske i hela världen, tagit på sig rollen att bidra till ökat antal bin genom att erbjuda företag en helt ny CSR-profil med hjälp av bikupor i stadsmiljö. Företaget erbjuder fadderskap av bin och bikupor i städer. Utan bin som pollinatörer, kommer två tredjedelar av den odlade mat som finns i butikerna att försvinna från sortimentshyllan. Bin och insekter, naturens egna pollinatörer är effektivare än människor som pollinerar blommorna med penslar, och betydligt mycket billigare! I Kina tvingas odlarna att pollinera exempelvis aprikosträdens blommor med penslar doppade i pollen för att få skörd överhuvudtaget.

Det globala pollineringsvärdet bina utför är värderat till hisnande 1 900 miljarder kronor per år. Under de senaste åren har det rapporterats från delar av världen att honungsbin, i större grad än vanligt börjat försvinna eller dö. Detta i kombination med förluster av övrig biologisk mångfald hos växter och insekter är Bee Urbans drivkraft till att försöka informera och sprida kunskap om ekosystemtjänsten »pollinering« och dess betydelse för oss människor. En stor del, hela 40 procent av de vilda bina och humlorna är rödlistade i Sverige, och har svårt att överleva i de stora arealerna av monokulturer. Förutom gifterna innebär de stora fälten att det är svårt att hitta boplatser, en partner, eller tillgång till föda. När de stora fälten blommat hamnar de ofta i en »svältsituation«. Människans intrång i binas genetik genom avel, odlingsmetoder, monokulturer, bekämpningsmedel, och de virus och sjukdomar som naturligt förekommer riskerar att slå tillbaka. Två tredjedelar av den mat vi äter är beroende av pollinerare – vad händer om bina försvinner helt?

I dag bor mer än 50 % av jordens befolkning i städer och siffran förväntas stiga till över 60 % till år 2030. I samband med urbaniseringen ökar även belastningen på de varor och tjänster som naturen skall producera för att försörja våra städer. I Sverige ser vi en ökad efterfrågan på ekologiska och närproducerade produkter, och önskan att ha en egen koloni eller odlingslott ökar. Långa transportsträckor ger höga kostnader och ökad miljöförstöring, och osäkra förhållanden länder emellan skapar både efterfrågan och anledning att flytta en del av jordbruket till och närmre städerna. Och vill vi fortsätta att ha grönskande städer, med prunkande parker och friska syreproducerande växter, så måste vi även ge plats åt våra vänner bina!

Läs mer: www.beeurban.se

Att sätta pris på ekosystemtjänster

Många ekosystem förvaltas med syftet att maximera ekosystemtjänster som kan säljas på en marknad, t.ex. mat eller virke, vilket ofta lett till att viktiga reglerande och stödjande ekosystemtjänster såsom pollinering, vattenrening och upprätthållande av livsmiljöer för biologisk mångfald minskat eller gått förlorade. Att värdera ekosystemtjänster kan bidra till att synliggöra de värden som ekosystemen och ekosystemtjänsterna genererar för samhället. Det finns en rad olika metoder för värdering av ekosystemtjänster och metoderna har genomgått en stor utveckling de senaste åren. Att värdera ekosystemtjänster betyder inte alltid att sätta ett pris i kronor och ören. Det finns kvalitativa metoder där man med hjälp av de som drar nytta av ekosystemtjänsterna identifierar och uppskattar värdet helt enkelt genom att börja lista vilka olika nyttor som ekosystemen ger.

Monetär värdering kan vara bra ibland men det finns svårigheter och risker. Ett exempel kommer från en kaffefarm i Costa Rica. Värdet av de pollinerande bina från de intilliggande skogarna beräknades till 60 000 dollar per år. Men då världsmarknadspriset på kaffe föll ersattes kaffeodlingen med en ananasodling istället. Ananas är inte beroende av pollinerare så värdet av pollinerarna och därmed skogarna de var beroende av föll till noll. Detta visar hur vanskligt det är med monetär värdering. Ingen tycker väl att skogen är värdelös för att kaffet försvann.

Läs mer: Räkna med ekosystemtjänster – Underlag för att integrera miljövärden i den kommunala beslutsprocessen. Naturskyddsföreningen

En kopp biologisk mångfald tack



Kaffe är den viktigaste exportprodukten för världens fattiga. Med ett värde av omkring 100 miljarder dollar per år är det också den näst viktigaste lagliga handelsvaran i världen efter oljan. En hel del kaffe odlas på traditionellt sätt mitt bland kvarstående skuggande träd i regnskogen. I den miljön trivs även många andra växter och djur. Då finns det god tillgång på bland annat fåglar som äter skadeinsekter och pollinatörer som kan gynna skördarna. Kaffebuskar som får besök av pollinerande insekter får fler och större bönor. Skörden kan bli uppemot 50 procent högre med hjälp av pollinatörer än utan. Skuggträden ger också virke, samt skyddar kaffebuskarna mot tropiska skyfall, uttorkning och blåst. Kaffet odlas ofta tillsammans med majs, papaya och yuca, så att bonden får ytterligare extrainkomster.

På dagens moderna plantager odlas däremot oftast enbart kaffe utan skuggträd (s.k. solkaffe). Med hjälp av stora mängder konstgödsel och bekämpningsmedel har dessa intensiva odlings-system under några årtionden kunnat ge hög avkastning, men nu minskar skördarna på många håll. Till stor del tycks detta bero på just att de intensiva odlingarnas miljöeffekter börjar slå tillbaka på odlingarna själva, bland annat genom minskad förekomst av pollinerande insekter.

Det är inte bara kaffeodlingar som har nytta av den biologiska mångfalden i och omkring själva odlingarna. De ekosystemtjänster som vilda djur och växter bidrar med kan gynna jordbruket på många sätt. Förutom ovannämnda pollinatörer och naturliga skadedjursbekämpare bidrar mångfalden med t.ex. fröspridning, erosionskydd, upptag av näring, nedbrytning, uppluckring och luftning av jord samt rening av vatten.

Vill du veta mer? www.fao.org www.naturskyddsforeningen.se/upload/Foreningsdokument/Broschyler/broschyrbanan-kaffe-jatteraka.pdf www.naturskyddsforeningen.se/upload/Foreningsdokument/Rapporter/rap-inter-kaffe-brasilien.pdf

Biologisk mångfald ger försörjning till fattiga



De flesta av världens 1,2 miljarder allra fattigaste lever i länder med en väldigt rik och unik biologisk mångfald. I stället för att bara förlita sig på ett fåtal stapelgrödor sprider bönderna i regel sina risker med hjälp av biologisk mångfald. Alternativet att i stället satsa på en enda gröda (monokultur) leder ofta till sårbarhet för såväl sjukdomar och skadedjur som klimatförändringar och prissvängningar på marknaden. För att få lönsamhet i en sådan monokultur krävs oftast bevattning, bekämpningsmedel och konstgödsel – något som få fattiga har råd med.

Den biologiska mångfalden är extra viktig i samband med konflikter och missväxt. Biologisk mångfald inom jordbruket räddade till exempel många från svält under inbördeskriget i Rwanda. Trots att 60 procent av skördarna gick förlorade fortsatte böndlingarna i landet att ge avkastning ungefär som vanligt. På de lokala marknaderna i landet fanns det sammanlagt fler än 1 300 olika sorters bönor tillgängliga. Bland denna mångfald fanns det alltid någon bönsort som växte bra under de rådande miljöförhållandena. Potatisskördarna däremot slog helt fel eftersom endast tre sorter fanns tillgängliga och just dessa sorter behövde alla konti-

nuerliga leveranser av bekämpningsmedel och gödselmedel – något som kriget snabbt satte stopp för.

Vattenriket i Kristianstad

Svenska bönder beskylls ofta för att vara miljöbovar. Bekämpningsmedel förgiftar våra vattendrag och läckage av växtnäring orsakar övergödning av hav och sjöar. Men i Kristianstads Vattenrike är bönderna något av miljöhjältar. Utan deras kor och slåttermaskiner skulle de vidsträckta våtmarkerna växa igen, och bli ointressanta ur både ekologisk och ekonomisk synvinkel. Strandängarna kring Kristianstad har betats och slåttrats i många hundra år. Med tiden har ett unikt växt- och djurliv utvecklats, anpassat till betet och de årliga översvämningarna. På 1970- talet växte områdena igen och många fåglar flyttade därifrån. 1989 grundades Ekomuseum Kristianstads Vattenrike, med målet att samordna natur- och vattenvården i Kristianstad. Man insåg att projektet skulle misslyckas om inte lantbrukarna var med på noterna. De hade både kunskap om skötseln och utrustningen för att utföra den. Eldsjälar från länsmuseet, den lokala fågelklubben, länsstyrelsen och naturskolan inledde därför ett långvarigt samarbete med traktens bönder.

I dag rymmer strandängarna och andra ekosystem i kommunen 711 nationellt hotade (rödlisade) arter. Minst 38 olika fiskarter har fångats och fler än 250 olika fågelarter har observerats i området. Kornas bete gynnar hotade växter, och skapar boplatser för fåglar. Våtmarkerna renar vattnet, skyddar mot översvämningar, och ger besökare rekreation och skönhetsupplevelser. Området är dessutom föremål för mycket forskning och är ett omtyckt uteklassrum för kommunens skolor. Dessutom ger ängarna foder av hög kvalitet. Det är viktigt med ekonomisk avkastning för att det ska finnas några lantbrukare kvar. Att böndernas miljöinsatser bekostas av samhället och inte av bönderna själva är också viktigt. Just nu är det framförallt EU:s miljöstöd som skapar de ekonomiska förutsättningarna.

För Kristianstadsborna har Vattenriket blivit en stolthet. Fågelskådarna är glada över att så många arter har kommit tillbaka. Kommunen solar sig i internationell uppmärksamhet, inte minst från FN. Och de bönder som medverkar i projektet säger att det känns bra att ha förvandlats från miljöbovar till miljöhjältar.

Vill du veta mer? www.vattenriket.kristianstad.se

Senegal – anpassning som ökar avkastning och inkomster

I Niayesregionen i Senegal har myndigheterna försökt minska behovet av bevattning genom plantering av täta häckar som vindskydd. Häckarna har bidragit med en rad ekosystemtjänster och bl.a. fungerat som effektiva skydd mot jorderosion och mot uttorkning av jorden. Samtidigt har häckarna gett bränsle, vilket underlättat för kvinnor och flickor som inte längre behöver gå lika långt för att skaffa ved till matlagning. Framför allt har häckarna bidragit till en ökad avkastning, särskilt från kommersiella grödor, vilket ökat inkomsterna för fattiga bönder. En åtgärd som infördes som en anpassningsstrategi ledde alltså till positiva effekter inom flera områden.

Källa: Inter-relationships between adaptation and mitigation. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

Monokulturer utbytta mot mångfald

I Colombia har över 350 familjer slutit sig samman och bildat »Asproinca« där de gemensamt satsat på att ta till vara traditionella kunskaper och introducera ett jordbruk som bygger på mångfald. De har bytt ut de senaste decenniernas satsningar på kaffeodlingar för export mot mer ekologiska odlingsmetoder där man varierar odling av ett flertal grödor med småskalig djurhållning. Familjerna har genom det varierade jordbruket fått en tryggad tillgång till mat men får även inkomster av de mindre kaffeodlingar som de behållit. Man har också utvecklat småskaliga biogasanläggningar som använder gödsel från gårdarnas djur. Biogasen används vid matlagning, där energin tidigare kom från ved, vilket innebar ett hårt tryck på markägarnas små trädbestånd. »Asproincas« arbete visar på vikten av att jordbrukssatsningar även innefattar energilösningar för landsbygden, vilka ofta går att lösa lokalt och bör bygga på småskaliga förnyelsebara källor.

Källa: Asproinca, »La restauración y conservación de la biodiversidad en Asproinca – Un proyecto de resistencia y defensa de la vida«. Junio 2006. Riosucio Caldas, Colombia.

Virtuellt vatten



Virtuellt vatten är vatten »bundet« i handelsvaror som t.ex. vete och kött. Det går åt ungefär 1 200 liter vatten för att odla ett kilo vete, 2 700 liter vatten för ett kilo ris och 450 liter vatten för ett kilo majs. Hur mycket grödor man kan få av en viss mängd vatten varierar förstås mycket beroende på klimatförhållanden, bevattningssystem, jordmånen, etc. Ett kilo nötkött motsvarar med samma typ av beräkning upp emot 16 000 liter virtuellt vatten. För ett kilo ost behövs 5 000 liter och för en liter

mjölk nästan 900 liter vatten.

När vi handlar med livsmedel över nationsgränser innebär det alltså samtidigt att stora mängder vatten indirekt förs över gränserna. I takt med ökad internationell handel och globalisering har även handeln med virtuellt vatten ökat.

I dag hittar man de flesta av de allra fattigaste länderna i områden som redan har eller beräknas drabbas av vattenbrist. En av de allra viktigaste framtidsfrågorna är om det kommer att finnas tillräckligt mycket vatten i världen för att möta behovet av vatten och mat hos en växande världsbefolkning. I det sammanhanget kan konceptet med virtuellt vatten klargöra en hel del. Bland annat blir det tydligt att ju mer kött och mjölkprodukter som ett land konsumerar desto mer vatten går det åt.

Konceptet virtuellt vatten har också använts som ett argument för att importera mat till de svältande i fattiga och torra länder eftersom det är lättare att transportera ett ton grödor än 1 000 ton vatten.

Länksamling

Naturskyddsföreningen www.naturskyddsforeningen.se
Naturvårdsverket www.naturvardsverket.se
Energimyndigheten www.energikunskap.se
Artdatabanken www.artdata.slu.se
Centrum för biologisk mångfald www.cbm.slu.se
Ekologiska lantbrukare www.ekolantbruk.se
Förbundet Organisk Biologisk Odling www.fobo.se
SIS Miljömärkning www.svanen.se
Goda exempel www.godaexempel.nu
Ett klick för skogen www.ettklickforskogen.se
Rena Kläder www.renklader.se

Internationella

Millennium Ecosystem Assessment www.millenniumassessment.org
World Resources Institute www.wri.org
Leonardo Di Caprios hemsida www.leonardodicaprio.org
Fair Trade Center www.fairtradecenter.se

Inspiration – film och foto

Foton som dokumenterar klimatförändringar www.worldviewofglobalwarming.org
Filmen Home: www.filmenhome.se
The Meatrix – tecknad film www.themeatrix.com www.themeatrix2.com

Ekosystemtjänster – vad naturen gör för dig

Övningarna – pedagogisk grundsyn

Variation. Materialet innehåller en variation av olika typer av övningar. Det ska vara lätt att använda och anpassa övningarna till olika skolsituationer och ämnen.

Tränar förmågor. Det finns flera typer av övningar som tränar olika förmågor. Materialet har sorterats under tre kategorier: faktaövningar, argumentera samt ut och undersök.

Valfrihet. Det finns olika övningar att välja mellan. Det är inte meningen att man ska behöva göra alla övningar. Däremot är det bra att börja med faktaövningarna för att sedan följa upp med någon av de andra övningarna.

Aktivitet. Övningarna genomsyras av elevaktivitet. Det är viktigt att utveckla kunskaper och förståelse kring ekosystemet, men eleverna ska också agera och se möjligheter.

Bedömning enligt lgr 11. Övningarna är kopplade till lgr 11. Det finns en bedömningsmatris för ämnena biologi, geografi och svenska till varje övning. Där visas ett urval av det syfte, centralt innehåll och kunskapskrav som är aktuella för respektive övning.

Spridning. Det ska finnas en möjlighet att utveckla varje övning till att bli något mer än bara några svar på ett papper. Vi vill uppmuntra eleverna att gå vidare och presentera och publicera sina insatser. Förhoppningen är att engagemang och delaktighet, en viktig demokratiaspekt, ökar genom att eleverna från början känner till att arbetet ska resultera i en presentation eller publicering.

ELEVÖVNINGARNA

Övningsmaterialet är uppdelat i tre olika kategorier. Det finns en tanke bakom indelningen då de olika kategorierna tränar olika förmågor.

Ordlista – Ord och begrepp som är kursiverade i övningarna finns förklarade i ordlistan.

Faktaövningar

1. *Ekosystemtjänster – vad naturen gör för dig* (Arbetsblad, faktablad – introduktionsövning som ger en första inblick i vad ekosystemtjänster är.)
2. *Ekosystemet ger rent vatten till 8 miljoner New Yorkbor* (Arbetsblad – beskrivning av händelserna kring hur man valde naturlig rening till New Yorks dricksvatten.)
3. *Bin och humlor kräver respekt* (Arbetsblad, illustration – handlar om vad som händer om man inte respekterar de gratisarbetande pollinatörerna.)
4. *Ekologiskt jordbruk ger mer* (Arbetsblad, illustration – visar skillnaderna mellan intensivt och ekologiskt jordbruk och hur ekosystemtjänster är kopplade till det.)

Faktauppgifternas syfte är att ge eleverna grundläggande fakta om ekosystemtjänster. Att få en översikt och en ökad förståelse för vad det handlar om och vilka problem vi står inför. Den första övningen är en introduktionsövning till ämnet, där ingår också ett faktablad med enkla förklaringar till en mängd ekosystemtjänster. Faktabladet kan med fördel användas som faktaunderlag även i andra övningar.

Argumentera

5. *Åsikter om ekologiska jordbruk – svara på insändaren* (Insändare, faktablad – besvara myter om ekologisk odling med hjälp av faktablad.)
6. *Två artiklar – Jätteräkor till vilket pris som helst + Ekologiskt i Brasilien* (Två arbetsblad – två exempel på hur man har överutnyttjat resp. dragit nytta av ekosystemtjänster och vilka konsekvenser det har inneburit för människor och ekosystemen.)
7. *Hjälp Fågelstads miljöförvaltning* (Arbetsblad – Fågelstad har ett dilemma, eleverna ska hjälpa till att värdera ekosystemtjänster och ta fram argument till stadens miljöförvaltning.)
8. *Striden om Hackspettsskogen* (Arbetsblad med protokoll – intressegrupper ska ta fram argument och debattera framtiden för ett värdefullt skogsområde.)

Tanken med argumentationsövningarna är att eleverna ska bearbeta och fördjupa sina kunskaper om ekosystemtjänster. I de här övningarna handlar det om att ta ställning och bygga upp en argumentation kring en specifik frågeställning.

Ut och undersök

9. *Värdera ekosystemtjänster där du är* (Arbetsblad)

10. *Undersök den biologiska mångfalden* (Arbetsblad med protokoll)

11. *Gör vattnet rent* (Arbetsblad)

De här övningarna ställer inga höga krav på specifik natur, det fungerar med parker, skogsdungar eller närliggande ängsmark. Tanken är att på ett enkelt sätt kunna fördjupa och testa några av de ekosystemtjänster som bearbetats i materialet.

Kommentarer till övningarna

Faktaövningar

Ekosystemtjänster är ju ett ganska svårt begrepp som få känner till, men när man får klart för sig vad det handlar om är det relativt enkelt. Svårigheten ligger i att kunna sortera och värdera de olika tjänsterna. De är rätt många och vid första anblicken kan man få uppfattning om att nästan allt går att härleda till ekosystemtjänster. Viktigt i sammanhanget är att poängtera att en ekosystemtjänst måste vara kopplad till ett fungerande ekosystem, alltså att det handlar om levande organismer som fungerar i ett system. Ekosystemen fungerar som en helhet med biologisk mångfald som bas.

För att förtydliga helhetsbegreppet finns en illustration som visar på kontrasten mellan ett självorganiserat ekosystem och ett där människan gått in och försökt kontrollera systemet. För att förtydliga det ytterligare finns en blomsymbol där varje blomblad representerar en ekosystemtjänst. Genom illustrationer och symboler vill vi visa att i system där människan går in och försöker kontrollera systemet för mycket, med målet att maximera en tjänst (t.ex. frukt eller vete) är det andra ekosystemtjänster som påverkas negativt. Ju fler blomblad symbolen har desto större helhet och biologisk mångfald vilket ger ökad tålighet och ger mindre sårbarhet.

Ord och begrepp som är kursiverade i övningsmaterialet finns förklarade i ordlistan.

1. EKOSYSTEMTJÄNSTER – VAD NATUREN GÖR FÖR DIG

Syfte

Övningen är tänkt som en inledande övning för att få de grundläggande kunskaperna om vad ekosystemtjänster är. Grundfrågorna i övningen är: Vad är det egentligen vi får från naturen? Vad händer när vi påverkar naturen så att vi inte kan få dessa tjänster i framtiden? Det handlar inte om att skydda eller bevara naturen för dess egen skull. Vi behöver göra det för vår egen skull, för utan ett fungerande ekosystem kan vi människor inte leva som vi gör i dag. Det kan vara bra att redan från början förbereda eleverna vid den tanken. Viktigt är också att påpeka att det inte är försent, det finns många positiva exempel där man lyckats vända utvecklingen och bedriva lönsam verksamhet som tar större hänsyn till ekosystemet.

Material: Arbetsblad + illustration + faktaunderlag

Grunden för övningen är illustrationen av landskapet som på ett översiktligt sätt visar de olika ekosystemtjänsterna. Listan är ganska lång men är ändå en sammanfattning över de tjänster som tagits fram i rapporten (se Millennium Ecosystem Assessment). Landskapsbilden är givetvis förenklad för att förtydliga sambanden och helheten.

Till illustrationen hör även ett faktaunderlag där de olika ekosystemtjänsterna förklaras ytterligare. Det är viktigt att inte plugga in alla delar och fastna i detaljer. I den här fasen handlar det om att skapa en översikt och en förståelse för att tjänsterna är många och väldigt varierande. Och i många fall livsnödvändiga för oss.

Arbetsbladet innehåller både faktafrågor på själva illustrationen och faktabladet, och utöver det finns även ett antal frågor där eleven ska jämföra och dra vissa slutsatser.

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min

Förberedelser

Bestäm hur klassen ska arbeta. Den här uppgiften passar att göra som parövning. Det kan vara en poäng att de diskuterar två och två och hjälps åt att lösa uppgifterna. Viktigt dock att inte bara en skriver, det är alltid bättre om båda formulerar sina tankar själva.

Kopiera upp illustration, faktaunderlag och arbetsblad till varje par.

Gå igenom syftet med övningen, arbetsgången och vad det hela ska resultera i. Presentera kunskapskraven och diskutera på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång.

Genomförande

1. Den inledande texten är tänkt att ge en kort sammanfattning av vad det handlar om: vad ekosystemtjänster är, att helheten är viktig, problemet med människans utnyttjande och vad vi kan göra för att vända utvecklingen. Eftersom texten är så pass central för förståelsen av hela temat kan det vara en poäng att gå igenom den tillsammans, speciellt om det finns ovana läsare i klassen (kursiverade ord finns med i ordlistan).

Genom att förklara begrepp och förtydliga sammanhangen blir det betydligt enklare för eleverna att ge sig på frågorna.

2. Låt eleverna arbeta tillsammans två och två med frågorna. Uppmuntra frågor och diskussion kring innehållet i illustrationen.
3. Avsluta övningen med att diskutera övningen med eleverna. Resonera kring hur de löste arbetet med uppgifterna.
4. Vilka frågor har engagerat mest? Hur tänker de nu kring ekosystemtjänster när de vet lite mer? Hur kan dessa tankar kopplas till deras vardag? Vad kan de göra för att agera på olika sätt?

Kopplingar till lgr 11

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att ställa frågor om naturen och människan utifrån egna upplevelser och aktuella händelser. Vidare ska undervisningen ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av både systematiska undersökningar och olika typer av källor. Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse.	<p>Natur och samhälle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling. • Ekosystems energiflöde och kretslopp av materia. Fotosyntes, förbränning och andra ekosystemtjänster. • Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt. • Lokala ekosystem och hur de kan undersökas utifrån ekologiska frågeställningar. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser i ekosystem. De lokala ekosystemen i jämförelse med regionala eller globala ekosystem. 	<p>Eleven kan samtala om och diskutera frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser. I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt. Eleven undersöker olika faktorer som inverkan på ekosystem och populationer och beskriver då enkelt identifierbara ekologiska samband och ger exempel på energiflöden och kretslopp.</p> <p>Dessutom för eleven enkla och till viss del underbyggda resonemang kring hur människan påverkar naturen och visar på några åtgärder som kan bidra till en ekologiskt hållbar utveckling.</p>

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet. Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspekar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.	<p>Miljö, människor och hållbarhetsfrågor</p> <ul style="list-style-type: none"> • På vilka sätt sårbara platser kan identifieras och hur individer, grupper och samhällen kan förebygga risker. • Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark. 	<p>Eleven har grundläggande kunskaper om samspelet mellan människa, samhälle och natur, och visar det genom att föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om orsaker till och konsekvenser av befolkningsfördelning, migration, klimat, vegetation och klimatförändringar i olika delar av världen.</p> <p>Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.</p>

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.</p>	<p>Läsa och skriva Lässtrategier för att förstå, tolka och analysera texter från olika medier. Att urskilja texters budskap, tema och motiv samt deras syften, avsändare och sammanhang. Tala, lyssna och samtala Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts.</p>	<p>Eleven kan läsa skönlitteratur och sakprosatexter med flyt genom att, på ett i huvudsak fungerande sätt, välja och använda lässtrategier utifrån olika texters särdrag. Genom att göra enkla sammanfattningar av olika texters innehåll med viss koppling till tidsaspekter, orsakssamband och andra texter visar eleven grundläggande läsförståelse.</p>

2. EKOSYSTEMET GER RENT VATTEN TILL 8 MILJONER NEW YORKBOR

Syfte

Den här övningen syftar till att fördjupa kunskaperna kring ett lyckat projekt, och syftet är att visa att det går att använda ekosystemtjänster på ett sätt som gynnar ett stort antal människor. Genom att tänka lite längre än kortsiktiga vinster för enskilda särintressen kan man skapa förändring till det bättre. Intressant också att notera är att det lyckade receptet innebar samråd och erfarenhetsutbyte mellan de olika särintressena.

Läs mer på om Catskillbergen på: www.cwconline.org www.catskillcenter.org

Material: arbetsblad + illustration

Även i den här övningen finns en illustration som visar skillnaderna mellan de två alternativen man stod inför i Catskillbergen. Den ena halvan visar hur man återupprättat ekosystemet och på så sätt fått vattenreningen att fungera, den andra halvan visar, på ett något överdrivet sätt, hur det skulle ha kunnat se ut om man fortsatt med exploateringen av skog och mark. Symbolen visar vilka ekosystemtjänster de två alternativen ger.

Arbetsbladet innehåller frågor på texten plus ett antal frågor där eleven har möjlighet till jämförande analyser och egna slutsatser.

Tidsåtgång: Cirka 60 min.

Förberedelser

Övningen passar bra att göra enskilt. Det handlar om att sätta sig in i exemplet och förstå hur man lyckades lösa ett allvarligt problem till det bättre.

Kopiera illustration och arbetsblad till varje elev.

Gå igenom syftet med övningen. Presentera kunskapskrav och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång.

Genomförande

1. Texten sammanfattar händelserna kring vattenreningsprojektet i Catskillbergen. För lässvaga elever kan man med fördel dela upp texten efter underrubrikerna och låta var och en förklara ett stycke var. Låt eleverna svara på frågorna.
2. Avsluta med att låta några elever sammanfatta problemet och lösningen på vattenreningen i Catskillbergen. Vad var egentligen problemet? Hur löste man det? Vem var det som agerade och vilken betydelse kan man lägga hos en enskild person? Är det så enkelt som att en person kan göra en skillnad? Hur ser vattenreningen ut där ni bor?
3. Fortsätt gärna med uppgiften *Gör vattnet rent*, där eleverna får göra ett enkelt experiment att rena vatten.

Utvärdera

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.	Natur och samhälle Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt. Lokala ekosystem och hur de kan undersökas utifrån ekologiska frågeställningar. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser i ekosystem. De lokala ekosystemen i jämförelse med regionala eller globala ekosystem. Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.	Eleven undersöker olika faktorer som inverkan på ekosystem och populationer och beskriver då enkelt identifierbara ekologiska samband och ger exempel på energiflöden och kretslopp. Dessutom för eleven enkla och till viss del underbyggda resonemang kring hur människan påverkar naturen och visar på några åtgärder som kan bidra till en ekologiskt hållbar utveckling.

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet. Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspelar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.	Miljö, människor och hållbarhetsfrågor På vilka sätt sårbara platser kan identifieras och hur individer, grupper och samhällen kan förebygga risker. Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark.	Eleven har grundläggande kunskaper om samspelet mellan människa, samhälle och natur, och visar det genom att föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om orsaker till och konsekvenser av befolkningsfördelning, migration, klimat, vegetation och klimatförändringar i olika delar av världen. Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.	Läsa och skriva Lässtrategier för att förstå, tolka och analysera texter från olika medier. Att urskilja texters budskap, tema och motiv samt deras syften, avsändare och sammanhang. Tala, lyssna och samtala Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts.	Eleven kan läsa skönlitteratur och sakprosatexter med flyt genom att, på ett i huvudsak fungerande sätt, välja och använda lässtrategier utifrån olika texters särdrag. Genom att göra enkla sammanfattningar av olika texters innehåll med viss koppling till tidsaspekter, orsakssamband och andra texter visar eleven grundläggande läsförståelse.

3. BIN OCH HUMLOR KRÄVER RESPEKT

Syfte

Bin och humlor är något som de flesta elever känner till, men det är kanske inte lika många som är medvetna om den centrala roll de spelar i ekosystemet. Och, inte minst, hur besvärligt vi skulle få det om de försvann. Den här övningen handlar om en betydelsefull ekosystemtjänst, nämligen den som de små pollinatörerna utför. De har en avgörande betydelse för de allra flesta av jordens landväxter och inte minst den fruktodling som sker i stora delar av världen. Texten är kopplad till såväl svenska som internationella förhållanden.

Material: arbetsblad + illustration

Illustrationen tar fasta på en jämförelse: skillnaderna mellan ett system där pollinatörer trivs och gör sitt arbete och ett annat system där pollinatörerna har försvunnit på grund av ensidig odling eller giftbekämpning. Symbolen visar vilka ekosystemtjänster de två alternativen ger. Den ena visar helheten och den andra visar hur sårbart systemet blir när inte alla delar är på plats.

Arbetsbladet omfattar ett antal frågor där eleven arbetar med text och illustration.

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min.

Förberedelser

Övningen passar bra att göra enskilt. Det handlar om att sätta sig in i texten och förstå betydelsen av det arbete pollinatörerna genererar åt oss.

Kopiera illustration och arbetsblad till varje elev.

Gå igenom syftet med övningen och vad det hela ska resultera i. Presentera kunskapskrav och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång.

Genomförande

1. Arbetsbladet handlar om det arbete som pollinatörerna utför och betydelsen av biologisk mångfald för att de ska fungera. Texten kan uppfattas som lång av vissa elever. I klasser med lässvaga elever kan man då dela upp texten och fördela de olika styckena bland eleverna. Då läser var och en sitt stycke och berättar sedan för någon annan som i sin tur berättar om sin text. Huvudsyftet är att förstå vad bin och humlor bidrar med och vilken betydelse det har för ekosystemet och oss människor.
2. Låt eleverna svara på frågorna och uppmuntra till diskussion kring innehåll i text och illustration.
3. Avsluta genom en sammanfattande diskussion. Vilka frågor skapade mest engagemang eller mest frågor? Hur ser eleverna på bin och humlor efter att ha arbetat med övningen? Hur tänker de kring symbolen och de sätt den presenterats i illustrationen? När man sätter

en prislapp på varje bi som man till exempel gjort i USA, hur tänker man då kring bin och deras betydelse? Finns det andra ekosystemtjänster som går att värdera på samma sätt?

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.	<p>Natur och samhälle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt. • Lokala ekosystem och hur de kan undersökas utifrån ekologiska frågeställningar. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser i ekosystem. De lokala ekosystemen i jämförelse med regionala eller globala ekosystem. • Aktuella samhällsfrågor som rör biologi. 	Eleven undersöker olika faktorer som inverkar på ekosystem och populationer och beskriver då enkelt identifierbara ekologiska samband och ger exempel på energiflöden och kretslopp. Dessutom för eleven enkla och till viss del underbyggda resonemang kring hur människan påverkar naturen och visar på några åtgärder som kan bidra till en ekologiskt hållbar utveckling.

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet. Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspekar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.	<p>Miljö, människor och hållbarhetsfrågor</p> <ul style="list-style-type: none"> • På vilka sätt sårbara platser kan identifieras och hur individer, grupper och samhällen kan förebygga risker. • Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark. 	<p>Eleven har grundläggande kunskaper om samspelet mellan människa, samhälle och natur, och visar det genom att föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om orsaker till och konsekvenser av befolkningsfördelning, migration, klimat, vegetation och klimatförändringar i olika delar av världen.</p> <p>Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.</p>

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.	<p>Läsa och skriva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lässtrategier för att förstå, tolka och analysera texter från olika medier. Att urskilja texters budskap, tema och motiv samt deras syften, avsändare och sammanhang. • Tala, lyssna och samtala • Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts. 	Eleven kan läsa skönlitteratur och sakprosatexter med flyt genom att, på ett i huvudsak fungerande sätt, välja och använda lässtrategier utifrån olika texters särdrag. Genom att göra enkla sammanfattningar av olika texters innehåll med viss koppling till tidsaspekter, orsakssamband och andra texter visar eleven grundläggande läsförståelse.

4. EKOLOGISKT JORDBRUK GER MER

Syfte

Ekologiskt jordbruk är något som de flesta elever har hört talas om. Ekologiska varor finns i de flesta matvarubutiker. Syftet med övningen är att jämföra de olika jordbruksformerna för att skapa en större förståelse för grunderna i ett ekologiskt jordbruk. Det handlar inte bara om att få mat på bordet, det är mer än så, biologisk mångfald och respekt för andra ekosystemtjänster är också en viktig del av den ekologiska grundtanken.

Läs mer: Framtidens jordbruk – en skrift om ekosystemtjänster.

Ekologiskt i Etiopien, Rapport Naturskyddsföreningen.

Sex tips till dig som vill handla ekologiskt, Konsumentverket pdf

Material: arbetsblad + illustration

Arbetsbladet och illustrationen visar på skillnaderna mellan intensivt och ekologiskt jordbruk. Symbolen visar vilka ekosystemtjänster de två alternativen ger. Den ena visar helheten och den andra visar hur sårbart systemet blir när inte alla delar är på plats. Arbetsbladet omfattar ett antal frågor där eleven arbetar med text och illustration.

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min

Förberedelser

Övningen kan med fördel göras i par. Den inledande texten sammanfattar grundtankarna i de två olika odlingssystemen. Texten om de två bönderna ger en bra möjlighet att arbeta två och två, där var och en tar ställning för sin bonde.

Kopiera illustration och arbetsblad till varje elev.

Gå igenom syftet med övningen och arbetsgången. Presentera kunskapskraven och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång.

Genomförande

1. Låt eleverna läsa texten eller gå igenom den tillsammans. Det kan vara bra att stanna upp och använda ordlistan för att slå upp ord och begrepp som eleverna fastnar på. Den grundläggande frågan handlar om skillnaden mellan de två odlingssätten och hur det påverkar ekosystemet och oss människor direkt eller indirekt.
2. Låt eleverna svara på frågorna och uppmuntra till diskussion kring innehåll i text och illustration.
3. Vilka frågor gav upphov till diskussion och engagemang. Ekologisk är ju ett ord som de flesta har en relation till, det används i en mängd sammanhang. Upplever eleverna att de har en djupare förståelse för vad ordet ekologi står för? Är det självklart att det ekologiska alternativet ger mest nytta? Hur tänker eleverna kring ekologisk mat?

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Gå gärna vidare till argumentationsövningen Svara på insändaren. Den handlar om att besvara myter om ekologiskt jordbruk.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.	Natur och samhälle <ul style="list-style-type: none">• Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.• Lokala ekosystem och hur de kan undersökas utifrån ekologiska frågeställningar. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser i ekosystem. De lokala ekosystemen i jämförelse med regionala eller globala ekosystem.• Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.	Eleven undersöker olika faktorer inverkan på ekosystem och populationer och beskriver då enkelt identifierbara ekologiska samband och ger exempel på energiflöden och kretslopp. Dessutom för eleven enkla och till viss del underbyggda resonemang kring hur människan påverkar naturen och visar på några åtgärder som kan bidra till en ekologiskt hållbar utveckling.

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet. Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspekar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.	Miljö, människor och hållbarhetsfrågor På vilka sätt sårbara platser kan identifieras och hur individer, grupper och samhällen kan förebygga risker. Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark.	Eleven har grundläggande kunskaper om samspelet mellan människa, samhälle och natur, och visar det genom att föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om orsaker till och konsekvenser av befolkningsfördelning, migration, klimat, vegetation och klimatförändringar i olika delar av världen. Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.	Läsa och skriva <ul style="list-style-type: none">• Lässtrategier för att förstå, tolka och analysera texter från olika medier. Att urskilja texters budskap, tema och motiv samt deras syften, avsändare och sammanhang.• Tala, lyssna och samtala• Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts.	Eleven kan läsa skönlitteratur och sakprosatexter med flyt genom att, på ett i huvudsak fungerande sätt, välja och använda lässtrategier utifrån olika texters särdrag. Genom att göra enkla sammanfattningar av olika texters innehåll med viss koppling till tidsaspekter, orsakssamband och andra texter visar eleven grundläggande läsförståelse.

Argumentera

Tanken med argumentationsövningarna är att eleverna ska använda sig av sina kunskaper om ekosystemtjänster för att ta ställning och bygga en argumentation. Förmågan att ta ställning och bygga upp en argumentation är något många elever behöver träna.

I övningarna *Svara på insändaren* och *Hjälp fågelstads miljöförvaltning* finns konkreta tips på hur eleverna kan göra för att bygga en argumentation i flera steg. Argumentationsförmågan kan alltså tränas upp och det är viktigt att i samtal med eleverna poängterar att det inte är själva åsikterna i sig som ligger till grund för en eventuell bedömning utan hur man motiverar och argumenterar kring dessa. Åsiktsfriheten ska vi värna om, och det görs bäst genom att ge eleverna verktyg att argumentera och motivera sina ställningstaganden.

Ord och begrepp som är kursiverade i övningsmaterialet finns förklarade i ordlistan.

5. ÅSIKTER OM EKOLOGISKA JORDBRUK – SVARA PÅ INSÄNDAREN

Syfte

Det här är en fiktiv insändare som, på ett lite överdrivet sätt, ger uttryck för några åsikter kring konventionellt och ekologiskt jordbruk. Det finns en poäng i att den är lite överdriven, det skapar en tydlig bild och tydliga åsikter – något som kan vara bra för att få fram både ett engagemang och elevers egna fördomar. Syftet är att besvara insändaren med en lite mer underbyggd argumentation. Här får eleverna hjälp av ett faktablad som tar upp rubrikerna ur ett annat perspektiv. Viktigt i sammanhanget är också att försöka nyansera bilden en aning, det handlar ju sällan om helt svart eller vitt.

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min. (+ läxa att skriva insändare)

Material: Arbetsblad + faktablad

Förberedelser

Det är en fördel om eleverna har arbetat med någon av faktauppgifterna innan, förslagsvis *Ekosystemtjänster – vad naturen gör för dig* eller *Ekologiskt jordbruk ger mer*. Då har de en förförståelse som gör argumentationen lite djupare. Eventuellt kan vissa elever svara på insändaren utan hjälp av det tillhörande faktabladet. Övningen gör sig bäst som enskilt arbete.

Kopiera upp arbetsblad och faktaunderlag till varje elev.

Gå igenom syftet med övningen och arbetsgången. Presentera kunskapskraven och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång. Ge gärna förslag på hur övningen kan byggas vidare genom olika förslag på presentation och publicering.

Genomförande

1. Låt eleverna läsa insändaren och reflektera kring åsikterna (de kursiverade orden återfinns i ordlistan) och besvara frågorna innan de formulerar ett svar på insändaren.
2. Uppmana eleverna att börja med att besvara de frågor som de reagerar starkast emot. Påpeka också att argumenten måste var förankrade i relevant fakta. För vissa elever kan det underlätta om de väljer en rubrik att besvara, då kan de koncentrera sig på att reda ut den åsikt de tycker är viktigast. Det behöver egentligen inte vara någon lång utredning, fokus ska vara att uttrycka åsikter och bygga en argumentation kring dessa.
3. Låt eleverna reflektera kring hur de upplevde övningen. Är den här typen av åsikter vanliga? Känner de igen några från andra sammanhang? Hur tänkte de när de skulle bygga en argumentation? Låt några elever läsa upp sina insändare.

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att ställa frågor om naturen och människan utifrån egna upplevelser och aktuella händelser.</p> <p>Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.</p>	<p>Natur och samhälle</p> <ul style="list-style-type: none"> Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling. Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt. Aktuella samhällsfrågor som rör biologi. Biologins metoder och arbetssätt Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor och samhällsdiskussioner med koppling till biologi. 	<p>Eleven kan samtala om och diskutera frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser.</p> <p>I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt.</p> <p>Eleven kan använda informationen på ett huvudsak fungerande sätt i diskussioner och för att skapa enkla texter och andra framställningar med viss anpassning till syfte och målgrupp.</p>

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspelar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.</p> <p>Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla kunskaper om varför intressekonflikter om naturresurser uppstår. Undervisningen ska också medverka till att eleverna utvecklar kunskaper om hur vi kan påverka framtiden i riktning mot en mer acceptabel levnadsmiljö för alla.</p>	<p>Miljö, människor och hållbarhetsfrågor</p> <ul style="list-style-type: none"> Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark. 	<p>Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.</p>

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.</p>	<p>Läsa och skriva</p> <ul style="list-style-type: none"> Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar. Berättande texter och sakprosa-texter Beskrivande, förklarande, utredande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginnlägg. Texternas syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag. Kombinationer av olika texttyper till nya texter, till exempel informerande texter med inslag av argumentation. 	<p>Eleven kan skriva olika slags texter med viss språklig variation, enkel textbindning samt i huvudsak fungerande anpassning till texttyp, språkliga normer och strukturer.</p> <p>Genom att kombinera olika texttyper, estetiska uttryck och medier så att de olika delarna samspelar på ett i huvudsak fungerande sätt kan eleven förstärka och levandegöra sina texters budskap.</p>

6. TVÅ ARTIKLAR: EKOLOGISKT I BRASILIEN + JÄTTERÄKOR TILL VILKET PRIS SOM HELST

Syfte

Syftet med de här två texterna är att visa två tydliga exempel där ekosystemtjänster är i fokus. Texten om jätteräkorna är ett tydligt och skrämmande exempel på hur människan förstört ett för lokalbefolkningen viktigt ekosystem i jakt på snabba pengar. Den andra texten handlar om hur man i ett område i Brasilien lyckats vända utvecklingen och skapa ett hållbart lantbruk med hjälp av ekologiskt tänkande och lokal förankring. I det fallet handlar det inte bara om att det ekologiska lantbruket är bra för ekosystemet, här visar det också tydligt att det har skapat välfärd och framtidshopp för befolkningen i området.

Syftet med övningen är att bearbeta kunskaper om ekosystemtjänster genom att ta ställning och argumentera kring innehållet i texterna. Hur kan man lösa problemen och vems ansvar är det?

Läs mer: Ekologiskt i Brasilien, Rapport Naturskyddsföreningen

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min

Material: Arbetsblad

Förberedelser

De här texterna handlar inte bara om att reda ut fakta. Nu ska eleverna tänka vidare och fokusera på att argumentera. Det kan vara en fördel om de har viss förförståelse kring ekosystemtjänster. Det kan räcka med att de har gjort övningen *Ekosystemtjänster – vad naturen gör för dig*.

Kopiera arbetsblad till varje elev.

Gå igenom syftet med övningen och arbetsgången. Presentera kunskapskraven och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång. Ge gärna förslag på hur övningen kan byggas vidare genom olika förslag på presentation och publicering.

Genomförande

1. Låt eleverna läsa texterna (gärna som läxa) och besvara frågorna. Texterna kan uppfattas som långa för en del elever och då kan man med fördel välja att arbeta i tvärgrupper där grupper arbetar med var sin text för att sedan berätta om innehållet för varandra.
2. För de duktiga eleverna kan deras argumentation och svar ligga till grund för en insändare eller en kortare artikel.
3. Vilken av artiklarna skapade mest frågor och engagemang? Texten om jätteräkorna är ju ett exempel på hur människan skövlat stora områden i jakt på kortsiktiga vinster, vad är det som driver den verksamheten? Vem tjänar på odlingarna? Jämför med det ekologiska lantbruket i Brasilien. Hur har man lyckats vända utvecklingen? Skulle det gå att överföra deras arbetssätt för att vända situationen för räkodlarna?

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att ställa frågor om naturen och människan utifrån egna upplevelser och aktuella händelser. Vidare ska undervisningen ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av både systematiska undersökningar och olika typer av källor.</p> <p>Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.</p>	<p>Natur och samhälle Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling.</p> <p>Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.</p> <p>Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.</p> <p>Biologins metoder och arbetssätt</p> <p>Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor och samhällsdiskussioner med koppling till biologi.</p>	<p>Eleven kan samtala om och diskutera frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser.</p> <p>I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt.</p> <p>Eleven kan använda informationen på ett i huvudsak fungerande sätt i diskussioner och för att skapa enkla texter och andra framställningar med viss anpassning till syfte och målgrupp.</p>

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspelar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.</p> <p>Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla kunskaper om varför intressekonflikter om naturresurser uppstår. Undervisningen ska också medverka till att eleverna utvecklar kunskaper om hur vi kan påverka framtiden i riktning mot en mer acceptabel levnadsmiljö för alla.</p>	<p>Miljö, människor och hållbarhetsfrågor</p> <p>Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark.</p>	<p>Eleven har grundläggande kunskaper om samspelet mellan människa, samhälle och natur, och visar det genom att föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om orsaker till och konsekvenser av befolkningsfördelning, migration, klimat, vegetation och klimatförändringar i olika delar av världen.</p> <p>Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.</p>

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.</p>	<p>Läsa och skriva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar. • Berättande texter och sakprosa-texter • Beskrivande, förklarande, utredande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginslag. Texternas syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag. • Kombinationer av olika texttyper till nya texter, till exempel informerande texter med inslag av argumentation. 	<p>Eleven kan skriva olika slags texter med viss språklig variation, enkel textbinding samt i huvudsak fungerande anpassning till texttyp, språkliga normer och strukturer.</p> <p>Genom att kombinera olika texttyper, estetiska uttryck och medier så att de olika delarna samspelar på ett i huvudsak fungerande sätt kan eleven förstärka och levandegöra sina texters budskap.</p>

7. HJÄLP FÅGELSTADS MILJÖFÖRVALTNING

Syfte

Syftet med övningen är att via ett konkret exempel sätta sig in i ett problem för att sedan formulera argument i frågan. I det här fallet handlar det om att hjälpa Fågelstads politiker att ta fram argument för att behålla ett område som bidrar med en mängd ekosystemtjänster. Att ställa två tydliga alternativ mot varandra gör det lättare att se för- och nackdelar med de olika ståndpunkterna.

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 (40 genomgång och genomläsning, 40, formulera argument)

Material: Arbetsblad med protokoll

Förberedelser: Eftersom övningen handlar om att formulera argument om vilka värden och framtida möjligheter ekosystemtjänsterna har är det en fördel om eleverna har grundläggande kunskaper om ekosystemtjänster. Det kan räcka med att de har gjort övningen *Ekosystemtjänster – vad naturen gör för dig* eller har faktabladet om ekosystemtjänster tillgänglig. I den här övningen är det lämpligt att låta eleverna arbeta i mindre grupper alternativt i par. Samtal och diskussion gynnar argumentation och nya lösningar.

Kopiera arbetsblad och faktaunderlag.

Gå igenom syftet med övningen och arbetsgången. Presentera kunskapskraven och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång. Ge gärna förslag på hur övningen kan byggas vidare genom olika förslag på presentation och publicering.

Genomförande

1. Arbetsbladet innehåller tre delar. Låt eleverna gå igenom texten eller gör det gemensamt i klassen. Det är viktigt att alla är överens om vad som ska göras. Basfakta och de två alternativen är centrala och texterna kommer eleverna att behöva gå tillbaka till när de ska formulera sina argument.
2. Var noga med att eleverna är insatta i förutsättningarna och de två alternativen innan de sätter igång med uppgifterna. I första hand handlar det om att fundera på hur de olika ekosystemtjänsterna kan värderas. Vilka möjligheter finns för framtiden?
3. Uppmana till elevernas kreativitet och uppfinningsrikedom utan att göra allt för stort avkall på vad som är möjligt. Förslagen vävs sedan in i själva ställningstagandet och argumentationen. Samma sak gäller när det ska fylla i risker, nackdelar och kostnader för byggplanerna.
4. Låt eleverna presentera sina arbeten för varandra. Diskutera hur de resonerade när det kom fram till sina argument. Vilka frågor skapade mest diskussion? Är det någon som känner till någon liknande händelse? Var det en realistisk övning? Hur tror ni att det skulle gå om ett liknande problem skulle lösas i er kommun?

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att ställa frågor om naturen och människan utifrån egna upplevelser och aktuella händelser.</p> <p>Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska vallsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.</p>	<p>Natur och samhälle</p> <p>Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling.</p> <p>Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.</p> <p>Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.</p>	<p>Eleven kan samtala om och diskutera frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser.</p> <p>I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt.</p>

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspelar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor.</p> <p>Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla kunskaper om varför intressekonflikter om naturresurser uppstår. Undervisningen ska också medverka till att eleverna utvecklar kunskaper om hur vi kan påverka framtiden i riktning mot en mer acceptabel levnadsmiljö för alla.</p>	<p>Miljö, människor och hållbarhetsfrågor</p> <p>Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark.</p>	<p>Eleven har grundläggande kunskaper om samspelet mellan människa, samhälle och natur, och visar det genom att föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om orsaker till och konsekvenser av befolkningsfördelning, migration, klimat, vegetation och klimatförändringar i olika delar av världen.</p> <p>Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.</p>

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla sitt tal- och skriftspråk så att de får tilltro till sin språkförmåga och kan uttrycka sig i olika sammanhang och för skilda syften. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier. Undervisningen ska även syfta till att eleverna utvecklar förmåga att skapa och bearbeta texter, enskilt och tillsammans med andra.</p>	<p>Tala, lyssna och samtala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts. • Berättande texter och sakprosatexter • Beskrivande, förklarande, utredande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginlägg. Texternas syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag. • Kombinationer av olika texttyper till nya texter, till exempel informerande texter med inslag av argumentation. 	<p>Eleven kan skriva olika slags texter med viss språklig variation, enkel textbinding samt i huvudsak fungerande anpassning till texttyp, språkliga normer och strukturer.</p> <p>Genom att kombinera olika texttyper, estetiska uttryck och medier så att de olika delarna samspelar på ett i huvudsak fungerande sätt kan eleven förstärka och levandegöra sina texters budskap. Eleven kan samtala om och diskutera varierande ämnen genom att ställa frågor och framföra åsikter med enkla och till viss del underbyggda argument på ett sätt som till viss del för samtalen och diskussionerna framåt.</p>

8. STRIDEN OM HACKSPETTSSKOGEN – ROLLSPEL

Syfte

Problemet som presenteras liknar det som behandlas i övningen om Fågelstad. Skillnaden är att nu får eleverna själva representera de olika intressegrupperna. Syftet är att eleverna ska sätta sig in i problemet, formulera sina argument för att sedan avsluta med debatt och omröstning.

Tidsåtgång: Presentera övning, gruppindelning, inläsning. 20 min. Arbete i resp. grupp med argumentation. 40–60 min. Gruppmingel och debattförberedelser. 30 min. Debatt och omröstning. 30 min.

Material: Arbetsblad med protokoll

Förberedelser: Vill man göra övningen som en inledning behövs inga direkta förberedelser. I övrigt kan det vara en fördel om eleverna har arbetat med ekosystemtjänster innan och arbetat med några andra övningar i materialet, det kan vara bra att ha tillgång till faktabladet om ekosystemtjänster.

Dela in klassen i grupper om 4–6 elever/grupp. Kopiera ett arbetsblad till varje grupp.

Genomförande

1. För att få övningen att fungera så bra som möjligt är det av stor vikt att informera tydligt om övningens syfte och hur arbetsgången ser ut. Gå igenom arbetsbladet tillsammans med klassen så att alla är på det klara med hur det ska gå till: problemet, arbetsgången och intressegrupperna. Arbetsgången är ganska tydligt redovisad på arbetsbladet. Det underlättar om grupperna är noga med att använda protokollet (tips: ta in den efter varje lektion för att ge återkoppling och kommentarer).
2. Bestäm i förväg hur mycket tid de olika momenten får ta. Risken är annars att det drar ut på tiden och att grupperna kommer i otakt. Det finns en poäng med att ge lite tid till punkt 5. Genom att eleverna får information om hur andra grupper har tänkt kan de förbereda motargument och eventuellt ingå i samarbeten.
3. När debatten ska genomföras är det viktigt att läraren tar ansvar som ordförande så att debattordning och god samtalston hålls på rätt nivå. Det kan också vara så att vissa frågor behöver tonas ner och andra manas fram för att det både ska bli både bredd och djup på svaren.
4. Valet genomförs på enklast möjliga vis. Eleverna skriver vilket grupp de röstar på helt enkelt. Rösträknare från respektive grupp tar hand om och presenterar resultatet.

Utvärdering

Följ den utvärdering som finns presenterad på arbetsbladet. Det kan också vara lämpligt att dra paralleller till verkliga intressekonflikter och kopplingen till ekosystemtjänster. Ett exempel är händelserna i Ojnareskogen på norra Gotland.

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att ställa frågor om naturen och människan utifrån egna upplevelser och aktuella händelser. Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi har betydelse. Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet.	Natur och samhälle Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling. Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt. Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.	Eleven kan samtala om och diskutera frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser. I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt.

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om hur människa, samhälle och natur samspelar och vilka konsekvenser det får för naturen och människors levnadsvillkor. Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla kunskaper om varför intressekonflikter om naturresurser uppstår. Undervisningen ska också medverka till att eleverna utvecklar kunskaper om hur vi kan påverka framtiden i riktning mot en mer acceptabel levnadsmiljö för alla.	Miljö, människor och hållbarhetsfrågor Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark.	Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
<p>Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla sitt tal- och skriftspråk så att de får tilltro till sin språkförmåga och kan uttrycka sig i olika sammanhang och för skilda syften. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om hur man formulerar egna åsikter och tankar i olika slags texter och genom skilda medier.</p>	<p>Tala, lyssna och samtala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts. • Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från skola och samhällsliv. Anpassning av språk, innehåll och disposition till syfte och mottagare. Olika hjälpmedel, till exempel digitala verktyg, för att planera och genomföra muntliga presentationer. 	<p>Eleven kan samtala om och diskutera varierande ämnen genom att ställa frågor och framföra åsikter med enkla och till viss del underbyggda argument på ett sätt som till viss del för samtalen och diskussionerna framåt.</p>

Ut och undersök

Här följer tre övningar där eleverna ska ut i naturen för att upptäcka och undersöka. De här övningarna ställer inga höga krav på specifik natur, det fungerar med parker, skogsdungar eller närliggande ängsmark. Tanken är att på ett enkelt sätt kunna fördjupa och testa några av de ekosystemtjänster som bearbetats i materialet.

9. VÄRDERA EKOSYSTEMTJÄNSTER DÄR DU ÄR

Syfte

Den här övningen handlar helt enkelt om att gå ut i närmsta stycke natur och försöka identifiera vad det finns för ekosystemtjänster just där. Genom att uppmana eleverna att sätta på sig ekosystemtjänstglasögonen kan de förhoppningsvis hitta en några tjänster som vi behöver. Syftet är att visa att det finns ekosystemtjänster nästan överallt, bara man har det perspektivet för ögonen.

Material: Arbetsblad med protokoll + en stycke valfri natur.

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min.

Förberedelser

Det kan vara bra att i förväg fundera ut några lämpliga områden dit eleverna kan gå för att jaga ekosystemtjänster. Kanske till och med så att man kan skicka ut dem till olika områden. Övningen går bra att göra parvis såväl som enskilt.

Eventuellt kan *Faktablad ekosystemtjänster* vara bra för att eleverna ha med sig. Då är det lättare att hitta och definiera olika typer av tjänster.

Kopiera upp arbetsblad, protokoll och ev. *Faktablad ekosystemtjänster*.

Gå igenom syftet med övningen och vad det hela ska resultera i. Presentera kunskapskrav och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång. Presentera gärna förslag till presentation och publicering.

Genomförande

1. För att undvika missförstånd och allmän förvirring är det lämpligt att gå igenom uppgiften, protokollet och frågorna tillsammans med eleverna innan de beger sig ut. Givetvis också tidsramar och lämpliga områden att besöka.
2. Eleverna fyller i protokoll på plats ute i naturen och sammanfattar eventuellt texten i efterhand.
3. Sammanfatta övningen genom att låta eleverna presentera vad de har funnit och hur de resonerade när de identifierade olika ekosystemtjänster. Var det svårt att hitta och se olika ekosystemtjänster? Hur tänker de kring värderingen av de olika tjänsterna, det kan vara intressant att föra en diskussion kring vem som bestämmer över dem och hur de värderas. Var det några frågor som skapade engagemang?

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Vidare ska undervisningen ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av både systematiska undersökningar och olika typer av källor. På så sätt ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande kring sina egna resultat, andras argument och olika informationskällor. Genom undervisningen ska eleverna också utveckla förståelse för att påståenden kan prövas och värderas med hjälp av naturvetenskapliga arbetsmetoder.	Biologins metoder och arbetssätt <ul style="list-style-type: none">Fältstudier och experiment. Formulering av enkla frågeställningar, planering, utförande och utvärdering.Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp, modeller och teorier.	Eleven kan genomföra fältstudier och andra undersökningar utifrån givna planeringar och även bidra till att formulera enkla frågeställningar och planeringar som det går att arbeta systematiskt utifrån. I undersökningarna använder eleven utrustning på ett säkert och i huvudsak fungerande sätt. Eleven kan jämföra resultaten med frågeställningarna och drar då enkla slutsatser med viss koppling till biologiska modeller och teorier.

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet.	Geografins metoder, begrepp och arbetssätt <ul style="list-style-type: none">Fältstudier av natur- och kulturlandskap, till exempel av samhällsplanering i närsamhället.	Eleven kan undersöka omvärlden och använder då kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker på ett i huvudsak fungerande sätt, samt för enkla och till viss del underbyggda resonemang om olika källors trovärdighet och relevans. Vid fältstudier använder eleven kartor och andra verktyg på ett i huvudsak fungerande sätt.

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla sitt tal- och skriftspråk så att de får tilltro till sin språkförmåga och kan uttrycka sig i olika sammanhang och för skilda syften. Det innebär att eleverna genom undervisningen ska ges möjlighet att utveckla språket för att tänka, kommunicera och lära.	Berättande texter och sakprosa-texter <ul style="list-style-type: none">Beskrivande, förklarande, utredande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginlägg. Texternas syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag.	Genom att kombinera olika texttyper, estetiska uttryck och medier så att de olika delarna samspelar på ett i huvudsak fungerande sätt kan eleven förstärka och levandegöra sina texters budskap.

10. UNDERSÖK DEN BIOLOGISKA MÅNGFALDEN

Syfte

Att bege sig ut i naturen för att gå i närkamp med växter och småkryp kan upplevas som lite ovant. Men poängen här är att försöka se och reflektera kring vad biologisk mångfald är och hur den kan se ut. Det handlar också om att få en uppfattning olika arter som finns på en liten yta. Övningen är en grov förenkling av biologisk mångfald, biologisk mångfald handlar ju om mångfald på flera olika plan. Övningen är ett försök att konkretisera vad det handlar om. Förutom själva undersökningen och jämförandet är den efterföljande diskussionen kring mångfald minst lika viktig. Där kan man med fördel dra större paralleller till ekosystemen i vidare bemärkelse.

Material: Arbetsblad med protokoll

Tidsåtgång: Cirka 2 × 40 min.

Förberedelser

Att arbeta i par passar bäst för den här övningen, då kan man hjälpas åt att leta och göra anteckningar över de man hittar. Om man vill gå vidare och i efterhand identifiera de olika fynden är det bra att ha relevanta uppslagsverk till hands.

Kopiera upp arbetsblad med protokoll.

Gå igenom syftet med övningen och vad det hela ska resultera i. Presentera kunskapskrav och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång.

Genomförande

1. Var noga med att alla elever känner till förutsättningarna för övningen, sätt tidsramar och utse lämpliga områden att besöka. Eventuellt kan man lägga upp olika områden som en naturstig där resultatet från varje område sedan kan presenteras i form av en naturstig med olika stationer där man får veta om de olika fynden.
2. Eleverna fyller i protokoll på plats ute i naturen och eventuellt sammanfattar texten i efterhand. Fortsätt eventuellt med vidare utveckling av presentation och publicering.
3. Hur tänker eleverna kring biologisk mångfald efter att ha genomfört övningen? Hur kan undersökningarna kopplas till större områden och ekosystem? Var det några fynd (eller bristen på fynd) som skapade frågor eller förvåning. Hur stor spridning hade de olika undersökningarna? Varför är det bra med biologisk mångfald?

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Vidare ska undervisningen ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av både systematiska undersökningar och olika typer av källor. På så sätt ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande kring sina egna resultat, andras argument och olika informationskällor. Genom undervisningen ska eleverna också utveckla förståelse för att påståenden kan prövas och värderas med hjälp av naturvetenskapliga arbetsmetoder.	Biologins metoder och arbetssätt <ul style="list-style-type: none">Fältstudier och experiment. Formulering av enkla frågeställningar, planering, utförande och utvärdering.Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp, modeller och teorier.	Eleven kan genomföra fältstudier och andra undersökningar utifrån givna planeringar och även bidra till att formulera enkla frågeställningar och planeringar som det går att arbeta systematiskt utifrån. I undersökningarna använder eleven utrustning på ett säkert och i huvudsak fungerande sätt. Eleven kan jämföra resultaten med frågeställningarna och drar då enkla slutsatser med viss koppling till biologiska modeller och teorier.

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet.	Geografins metoder, begrepp och arbetssätt <ul style="list-style-type: none">Fältstudier av natur- och kulturlandskap, till exempel av samhällsplanering i närsamhället.	Eleven kan undersöka omvärlden och använder då kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker på ett i huvudsak fungerande sätt, samt för enkla och till viss del underbyggda resonemang om olika källors trovärdighet och relevans. Vid fältstudier använder eleven kartor och andra verktyg på ett i huvudsak fungerande sätt.

SVENSKA ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla sitt tal- och skriftspråk så att de får tilltro till sin språkförmåga och kan uttrycka sig i olika sammanhang och för skilda syften. Det innebär att eleverna genom undervisningen ska ges möjlighet att utveckla språket för att tänka, kommunicera och lära.	Berättande texter och sakprosa-texter <ul style="list-style-type: none">Beskrivande, förklarande, utredande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginslag. Texternas syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag.	Genom att kombinera olika texttyper, estetiska uttryck och medier så att de olika delarna samspelar på ett i huvudsak fungerande sätt kan eleven förstärka och levandegöra sina texters budskap. Dessutom kan eleven ge enkla omdömen om texters innehåll och uppbyggnad och utifrån respons bearbeta texter mot ökad tydlighet, kvalitet och uttrycksfullhet på ett i huvudsak fungerande sätt.

11. GÖR VATTNET RENT

Syfte

Att filtrera vatten så att det blir rent är ju en ganska enkel uppgift, men det kan ändå vara en intressant övning om man kopplar det till ett större sammanhang – naturens eget sätt att rena vatten sker ju hela tiden. Syftet här är, förutom att få ett konkret exempel på hur man kan rena vatten, att skapa förståelse för hur naturens egna processer fungerar. Vattenrening är ju en av de allra viktigaste ekosystemtjänster vi får från naturen.

Material

Arbetsblad, vatten, jord

Till varje grupp: Tre bägare 500 ml Sked Läskburk eller petflaska som är delad på mitten (så att den bildar en tratt.) Vitmossa, torv, kolpulver (kan tas fram genom att smula sönder träkol) och småsten

Tidsåtgång: 2 × 40 min.

Förberedelser

Samla ihop material som behövs till övningen och sortera till varje grupp. Gå igenom syftet med övningen och vad det hela ska resultera i. Presentera kunskapskrav och diskutera med eleverna på vilket sätt dessa kan uppnås under arbetets gång.

Genomförande

1. Dela upp i lämpliga grupper om 2–3 elever i varje och gå tillsammans igenom arbetsbladet så att alla är införstådda med vad som ska göras.
2. Låt eleverna experimentera med material och olika sätt att packa »filtret« så att det ger ett så rent vatten som möjligt.
3. Låt grupperna formulera sin rapport i efterhand där de skriver ner hur experimentet gick och vilket resultat de fick.
4. Vilken användning kan man ha av övningen? Finns det någon gräns för hur mycket vatten man kan rena med hjälp av denna metod? Vad finns det för kopplingar till naturlig vattenrening? Resonera kring frågor som uppstod om ni besökte ett reningsverk.

Utvärdering

Återkoppla hur arbetet med kunskapskraven fungerade. Träna på att återkoppla och diskutera kring elevernas kunskapsutveckling.

Koppling till lgr 11

Här följer ett urval av syftestext, centralt innehåll samt kunskapskrav för betyget E som matchar den här övningen.

BIOLOGI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Vidare ska undervisningen ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av både systematiska undersökningar och olika typer av källor. På så sätt ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande kring sina egna resultat, andras argument och olika informationskällor. Genom undervisningen ska eleverna också utveckla förståelse för att påståenden kan prövas och värderas med hjälp av naturvetenskapliga arbetsmetoder.	<p>Biologins metoder och arbetssätt</p> <ul style="list-style-type: none"> Fältstudier och experiment. Formulering av enkla frågeställningar, planering, utförande och utvärdering. Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp, modeller och teorier. 	<p>Eleven kan genomföra fältstudier och andra undersökningar utifrån givna planeringar och även bidra till att formulera enkla frågeställningar och planeringar som det går att arbeta systematiskt utifrån.</p> <p>I undersökningarna använder eleven utrustning på ett säkert och i huvudsak fungerande sätt. Eleven kan jämföra resultaten med frågeställningarna och drar då enkla slutsatser med viss koppling till biologiska modeller och teorier.</p>

GEOGRAFI ÅK 9

SYFTESTEXT	CENTRALT INNEHÅLL	KUNSKAPSKRAV FÖR BETYGET E
Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vilka mänskliga verksamheter, och av naturen framkallade processer, som påverkar jordytans former och mönster. Den ska även bidra till att eleverna får erfarenheter av att tolka och bedöma konsekvenser av olika förändringar som sker i det geografiska rummet.	<p>Geografins metoder, begrepp och arbetssätt</p> <ul style="list-style-type: none"> Fältstudier av natur- och kulturlandskap, till exempel av samhällsplanering i närsamhället. Miljö, människor och hållbarhetsfrågor Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark. 	<p>Eleven kan undersöka omvärlden och använder då kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker på ett i huvudsak fungerande sätt, samt för enkla och till viss del underbyggda resonemang om olika källors trovärdighet och relevans. Vid fältstudier använder eleven kartor och andra verktyg på ett i huvudsak fungerande sätt.</p> <p>Eleven kan resonera om olika ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarhetsfrågor och redogör då för enkla och till viss del underbyggda förslag på lösningar där några konsekvenser för människa, samhälle och natur vägs in.</p>

Koppling till kursplaner och bedömning

BEDÖMNING AV ELEVERNAS KUNNANDE

Att bedöma elevernas kunskaper hör till lärares både svåraste och viktigaste uppgifter. För att lärare ska behålla sin professionella status och eleverna känna att de blir rättvist bedömda krävs att lärare tillsammans och på respektive skola för professionella samtal. Det kan bl.a. innebära att klargöra sin egen kunskapssyn och att öppet redovisa både sina prov och bedömning av olika elevsvar. Ingen bedömningskurs i världen kan ersätta denna viktiga process, med fokus på samtal och erfarenhetsutbyte.

NÅGRA VIKTIGA FÖRUTSÄTTNINGAR

En viktig aspekt på bedömningen är att se den som en integrerad del i elevers kunskapsutveckling, i elevers lärande. Här följer några viktiga utgångspunkter för hur vi ser på bedömning:

1. Kunskapskrav i förväg

Prov eller andra bedömningsunderlag påverkar elevers beteende och lärande. En majoritet av eleverna ägnar stor energi och tid åt att försöka lista ut vilka frågor som kommer på provet. Detta faktum kan till viss del avhjälpas genom att *i förväg* informera om vilka kunskapskrav som gäller för respektive ämne och betyg.

2. Konkretisera kunskapskraven

De i förväg presenterade kraven måste vara så konkreta som möjligt. Det kan vara värt att tidigt synliggöra kravnivåerna genom att ta hjälp av autentiska elevsvar för att visa *skillnaderna* mellan de svar som bedömts motsvara kraven för E, C och A. De duktiga och motiverade eleverna lyckas ofta på egen hand knäcka »bedömningskoden«. Tydlighet och konkreta exempel underlättar lärandet för alla elever, men främst de svagpresterande.

3. Ge konkret bedömningsstöd direkt i undervisningssituationen

Den bästa hjälpen för att eleverna ska knäcka »bedömningskoden« är att ge en tydlig återkoppling i samband med att ett specifikt innehåll behandlas. Enligt forskningen så räcker det inte att enbart presentera mål och kunskapskrav i början av terminen eller ens i början av varje nytt arbetsområde. Det säkraste sättet att få eleverna att förstå »koden« är att koppla ett konkret bedömningsstöd till just den undervisning och det innehåll som gäller för stunden, just den här lektionen. Elevers lärande påverkas endast marginellt av att få tillbaka ett betygsatt omdöme efter ett prov, muntlig redovisning eller inlämnat arbete. Att ge konkret återkoppling i ett konkret undervisningssammanhang tar inte speciellt mycket tid, men vinsten, vad gäller elevers lärande, är betydande.

4. Tänka framåt skapar förutsättningar för utveckling

Återkopplingen bör kombineras med en framåtsyftande insats. Det betyder att läraren ger eleven information om hur »nästa steg« i kunskapsutvecklingen ser ut. Med andra ord: Vilken typ av kunskapskvaliteter/förmågor måste eleven träna mer på för att få ett högre betyg? För att det ska fungera i praktiken krävs att eleverna har en bra bild över kunskapskraven och hur de ska göra för att utveckla sitt tänkande. Att visa eleverna var de befinner sig kunskapsmässigt och vad de ska göra för att utvecklas är den bästa »karta« man kan ge sina elever. Just dessa kvaliteter som ska bedömas.