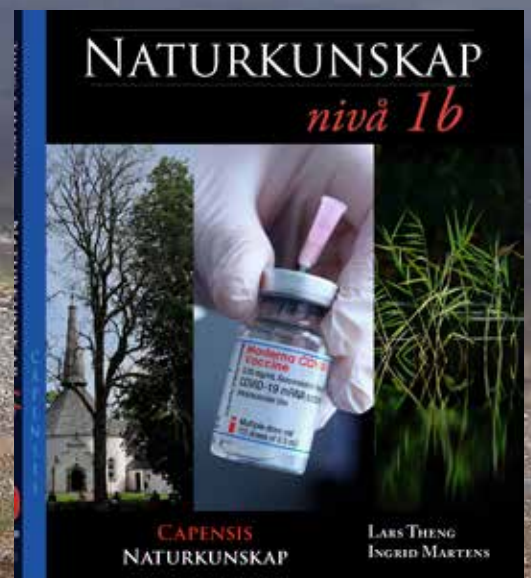


Naturkunskap nivå 1b *Kommentarer*



INGRID MARTENS
LARS THENG

NATURKUNSKAP NIVÅ 1B

INNEHÅLL

Kommentarer till diskussionsuppgifter	3
1. Jordens resurser	4
2. Ekosystem	5
3. Naturen och människan	6
4. Energi och miljö	7
5. Produktion - Konsumtion	8
6. Produktutveckling	9
7. Hälsa och livsstil	10
8. Sexuell hälsa	11
9. Global hälsa	12
10. Celler och genetik	13
11. Genteknik	14
12. Naturkunskap i samhället	15

Kommentarer till diskussionsuppgifter

Syfte och centralt innehåll

Skolverket beskriver syftet med ämnet naturkunskap genom följande mening:

"Naturkunskap kan ses som ett tvärvetenskapligt ämne där eleverna utifrån sina naturvetenskapliga kunskaper ska kunna diskutera och förstå samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll."

Centralt innehåll

En av punkterna i det centrala innehållet handlar om förmågan att granska information och argumentera.

"Granskning av information och argumentation som rör naturvetenskap. Skillnaden mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden."

I Skolverkets kommentarmaterial gällande punkten ovan anges att eleverna kan "träna sig på att formulera välgrundade argument utifrån naturvetenskapliga fakta".

Läromedlets diskussionsuppgifter

Samtliga läromedel i serien Capensis Naturkunskap har en sida med förslag på diskussionsuppgifter för varje kapitel. Vissa uppgifter tar ganska lång tid att genomföra, och tanken är inte att samtliga ska användas i varje klass. Läraren förväntas göra ett urval baserat på vad som är lämpligt utifrån elevernas program och förkunskaper.

De kommentarer till uppgifterna som finns i denna skrift är inte avsedda att vara "det rätta svaret". Se texten främst som stöd för dig som lärare när du ska leda samtalen och svara på elevernas frågor.

Kunskaper och argument

Diskussionsuppgifterna har dubbla syften. Vissa uppgifter är främst en del av faktainläringen. Eleverna får gemensamt arbeta med att svara på utredande frågor med koppling till texten i ett kapitel. Genom att de använder nya begrepp och förklaringsmodeller kommer de att befästa sina kunskaper. De märker om de behöver kontrollera fakta och läsa ett uppslag i boken på nytt.

Andra uppgifter handlar om att argumentera och bedöma fördelar och nackdelar med olika alternativ. Sådana diskussioner är viktiga för att uppnå det som Skolverket skriver om förmågan att diskutera och formulera argument utifrån naturvetenskapliga fakta.

Genomförande av diskussioner

För att alla elever ska ges möjlighet att delta aktivt är det lämpligt att diskussionerna sker i små grupper, förslagsvis med tre eller fyra elever. Då brukar även tystlåtna elever vara med i samtalet.

Efter att eleverna har pratat igenom en fråga kan det ibland passa med en gemensam genomgång i klassen. Då kan grupperna få sina argument utmanade genom att höra hur andra har resonerat. Läraren har även möjlighet att korrigera eventuella missuppfattningar.

Varje kapitel avslutas med en berättelse om något i historien, antingen en enskild händelse eller en översikt över något som har förändrats. Till denna berättelse finns en öppen diskussionsfråga av typen "Vad kan vi lära oss av exemplet". Syftet är att eleverna ska reflektera fritt och fundera över hur kunskaper om det förflutna kan hjälpa oss i framtiden. I dessa samtal kan det vara lämpligt att läraren inte styr så mycket, kanske bara svarar på frågor.

Fakta och åsikter

Vissa uppgifter innebär att elever ska öva på att argumentera för att kunna ta ställning. I klassrummet bör dock inte det främsta syftet vara att eleverna uppmanas att ha en egen åsikt i varje fråga.

Det är ofta mer givande att elever övar sig i att se på frågor utifrån olika perspektiv. Därför är det lämpligt att övningarna utformas som en inventering av argument som talar både före och emot det som diskussionen gäller.

I Skolverkets anvisningar anges att argumenten bör baseras på naturvetenskapliga fakta. Detta är naturligtvis en viktig del i argumentationen, men det är ofrånkomligt att även känslomässiga och ekonomiska argument dyker upp. Detta bör vara tillåtet, i synnerhet med tanke på att sådana perspektiv är viktiga i samhällets processer för beslutsfattande, inte minst inom politiska samtal.

Ett förslag är att, i de fall detta är relevant, sortera upp argumenten som eleverna föreslår. Genom att klassen gemensamt funderar över om ett argument baseras på naturvetenskapliga fakta, eller snarare handlar om åsikter, får eleverna ökad förståelse för skillnaden mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.

Ingrid Martens och Lars Theng

1. Jordens resurser

1. Jordbruksrevolutionen och den industriella revolutionen har ökat vår förmåga att producera livsmedel till många. För att uppnå detta har vi behövt öka vår användning av resurser i form av både energi och råvaror. Vi har även lärt oss att använda ekosystemens resurser i form av växter som går att odla och djur som kan bli husdjur.
2. Vad som räknas som levande är kanske inte så självklart som det kan tyckas.
 - Äpplet är levande eftersom det innehåller levande celler och frön som kan utvecklas till ett nytt träd.
 - Levande ljus är inte levande, även om flera av kriterierna för liv kan anses uppfylla.
 - Yoghurt är ett livsmedel som framställs med hjälp av bakteriekultur. Om inte yoghurten har upphettats för att döda bakterierna så finns en levande del kvar i den färdiga produkten.
 - Lök är levande av samma anledning som äpplet.
 - Mögel består av levande svamporganismer.
 - Bröd är inte levande, även om mikroorganismer har bidragit under jäsningen.
 - Surdeg innehåller levande mikroorganismer. Om en blandning av mjöl och vatten ympas med en liten klick surdeg kommer blandningen att utvecklas till en ny surdeg.
 - Befruktade ägg innehåller celler som kan utvecklas till en ny individ. De flesta ägg vi köper är inte befruktade eftersom hönorna inte får umgås med tuppar. De innehåller därför inget som uppfyller definitionen på levande.
 - Kaviar som är hårt saltad, rökt och kanske upphettad innehåller inga levande celler längre. De ursprungliga fiskäggen som kaviar tillverkas av är dock levande. Färska romkorn med bara en lätt saltning lever fortfarande. Svaret är alltså att det beror på om tillverkningsprocessen har dödat äggen eller inte.
 - Rå potatis är levande. Det märks när det börjar växa groddar i potatispåsen.
 - Strumpor kan tillverkas av ull som är hårstrån från djur. Hår innehåller inte levande celler och därför gör inte strumporna det heller.
3. Virus består inte av celler, och de har ingen egen ämnesomsättning. De kan inte röra sig och de saknar förmåga att reagera på intryck. De har dock arvsanlag och de kan förändras och anpassas genom evolution. Bokens definition är den som biologer använder för att dra gränsen mellan levande och icke-levande. Med en annorlunda definition kunde virus ha räknats som levande.
4. Jordarten torv finns främst längst i norr och i skogsområden i Norrlands inland. Torv bildas när organiskt material inte bryts ned fullständigt, vilket kan ske i kallt klimat och i blöt mark. Lerjordar är vanliga runt de stora sjöarna Vänern, Mälaren och Hjälmaren samt längs delar av Norrlandskusten. Dessa delar av Sverige ligger lågt och fick ta emot mycket lera under avsmältningen av inlandsisen. Skåne, Västergötland, Östergötland och landskapen runt Mälaren har bra odlingsjordar.
5. Gruvdrift är en fråga som ofta väcker starka reaktioner i kommuner där nya gruvor är aktuella. SGU har mycket information om hur det går till. Hos Naturskyddsföreningen går det att hitta aktuella fall där man vill stoppa gruvdrift. I princip vem som helst kan få tillstånd att undersöka förekomst av mineral och metaller, även utländska företag. Mycket få undersökningar går vidare till utvinning. Tillstånd för undersökning och utvinning beviljas av Bergsstaten, som är en del av myndigheten SGU. Fastighetsägaren och staten får en andel av intäkterna. Kommunen kan få fördelar i form av arbetstillfällen och liknande, men får inte någon del av vinsten från gruvbolaget, om inte kommunen är fastighetsägare. Fastighetsägare har rätt att överklaga beslut som fattas av Bergsstaten. Den som överklagar anger vilka argument som talar mot gruvdriften, och sedan gör myndigheten en bedömning.
6. Argument som brukar framföras är att naturmiljöer förstörs och att områden blir otillgängliga för allmänheten. Det finns även oro för utsläpp av föroreningar i omgivningen. Eftersom kommunens invånare påverkas i stor omfattning anser många att det borde finnas möjlighet för kommunen att lägga in veto mot nya gruvor. För närvarande (hösten 2025) finns en kommunal vetorätt mot uranbrytning, men inte mot annan gruvdrift.
7. Artikeln visar på hur förödande miljökonsekvenserna kan bli om verksamhet tillåts utan att det sker någon bedömning av riskerna. När den aktuella resursen gäller vattentillgångar uppstår ofta konflikt mellan länder som använder samma vattentillgång. I fallet med Aralsjön fick befolkningen runt sjön ingen nytta av bomullsodlingen. De fick bara ta konsekvenserna av vattenbristen. Exemplet visar på hur viktigt det är att länder kan enas om hur viktiga gemensamma resurser ska kunna användas hållbart.

2. Ekosystem

1. Övningen handlar om att förstå vilka faktorer som kan ingå i en ekologisk nisch. Ett stort antal faktorer kan påverka änderna i det område där de befinner sig. Rovdjur och smittsamma sjukdomar kan döda änderna. Området kan ha brist på lämpliga platser att bygga bon. Vädret behöver vara lagom varmt och lagom regnigt för att äggen ska kläckas och produktionen av föda vara tillräcklig. Markens egenskaper, som t.ex. näringsmängd, påverkar också produktionen. Brist på föda kan även uppstå genom konkurrens från andra gräsänder eller arter som äter liknande föda.
2. Nej, skörden blir knappast dubbelt så stor genom dubblerad näring, om inte den först tillförda mängden är långt under den nivå som växterna kan tillgodogöra sig. Teoretiskt sett skulle man kunna få dubblerad effekt om den tillförda mängden fortfarande inte innebär att någon annan faktor blir begränsande.
3. I Sverige finns tätast befolkning i södra delen, främst längs kusterna, där det naturliga biomet är tempererad lövskog. Marken ger bra odlingsjord och flodmynningar bidrar med hög produktion av fisk. Om vi studerar en världskarta ser vi att även områden med savann eller tropisk skog kan ha stor befolkning. Låg befolkningstäthet finns i biomen tundra, taiga, stäpp och öken. Oavsett biom så är befolkningen i de flesta delar av världen tätast längs kusterna, vilket har sin grund i att fiske sedan lång tid har varit viktigt för produktionen av livsmedel.
4. Den biologiska mångfalden är viktig för att behålla väl fungerande ekosystem. De ekosystemtjänster som utförs har ett nära samband med biologisk mångfald. Naturen är viktig för sin egen skull, men den har också stor betydelse för produktionen i skogar och jordbruksmark. Därför hotas ekonomiska intressen av en minskad mångfald. En minskad biologisk mångfald ökar känsligheten för störningar och gör att ekosystemen får svårare att återhämta sig efter insektsangrepp, bränder, klimatförändringar mm.
5. Fotosyntesen har under många miljoner år omvandlat atmosfärens koldioxid till organiskt material. Som en biprodukt har fritt syre bildats. Eftersom mycket av det organiska materialet har blivit kvar i mark, berggrund och sediment så har syret inte förbrukats i samma takt som det har bildats.
6. Kortklippta gräsmattor har en låg biologisk mångfald och relativt få arter av insekter. Det vi kallar ogräs är ofta blommande växter som har symbios med insektsarter. Insekterna är föda för fåglar och andra större djur. En näringsväv med många arter innebär en hög biologisk mångfald, vilket är till nytta för den långsiktiga anpassningsförmågan.
7. Ett argument som används av de som släpper ut minkar är att det är djurplågeri att hålla djuren instängda i små burar. Ett annat vanligt argument är att det är både onödigt och oetiskt att vi dödar djur för att göra kläder av deras päls.
Argument som talar mot aktioner där minkarna släpps ut handlar om vad minken ställer till med i den svenska naturen. Minken är en ny art som kommer in i en miljö där den inte har någon naturlig plats i näringsväven. Det finns gott om föda för minken, men färre rovdjur som kan ta minkar, vilket leder till snabb förökning av mink. Minkar jagar fåglar som häckar på marken i skärgårdsmiljöer. Många av dessa fåglar har fått sina populationer kraftigt minskade.
8. Varje ekosystem har utvecklats utifrån sina förutsättningar under lång tid. De arter som finns där har en gemensam historia och med tiden har en form av balans uppstått. När nya arter införs rubbas balansen, vilket kan leda till nya former av konkurrens. Införda rovdjur har i många fall onaturligt lätt att hitta byten, eftersom bytesdjuren inte har haft tid på sig att utveckla anpassningar för att klara sig.

3. Naturen och människan

1. Syftet med övningen är att eleverna ska resonera kring vad en ekosystemtjänst kan vara. Vattenskidåkning och solbadande kan ske även utan ett ekosystem, och ska nog inte räknas till ekosystemtjänster. Men många uppskattar en fin naturmiljö att vistas i, och den totala upplevelsen är då en ekosystemtjänst. Fiske, svamp samt vilda fåglar och älgar är beroende av ekosystemtjänster. Vid odling av jordgubbar behövs pollinerande insekter, vilket räknas som en ekosystemtjänst. Odling kräver ett fungerande ekosystem i marken för att upprätthålla en bra jordmån. Cirkulation av näring och vatten är ekosystemtjänster.
2. Vi behöver öka variationen i alla miljöer. Insekter gynnas speciellt av att det finns många arter av blommande växter. En annan viktig faktor är att inte "städa" för mycket. Om det finns mycket död ved och annat att bryta ned så gynnas många insektsarter.
3. Genom att vi kan observera hur populationer av olika arter utvecklas kan vi snabbt upptäcka nya faror och stoppa spridningen av skadliga ämnen. Vissa arter är extra känsliga för specifika gifter. Toppkonsumenter är en särskilt känslig grupp av djur, eftersom de får i sig alla de giftiga ämnen som har anrikats i näringskedjorna.
4. SLU har en länk till Artfakta där det går att läsa fakta om rödlistade arter. En vanlig orsak till att arter minskar är att naturliga betesmarker, gamla skogar och andra artrika miljöer minskar.
5. Tillgången till föda ökade och därmed kunde populationen bli större. Levnadsstandarden kan ha uppfattats som högre till följd av fasta boplatser. I samband med jordbruket började man bygga hus och använda keramik. Några nackdelar var att man blev beroende av de relativt få arter som kunde odlas. Kosten blev mer ensidig och man blev känsligare för vädret som kunde leda till missväxt.
6. I de flesta fall är nya arter inte bra för den biologiska mångfalden. Att djurarter sprids är naturligt och har alltid skett. Ofta har spridningen skett i takt med klimatförändringar och arters anpassningar till nya miljöer. Vid en långsam spridning förändras näringsväven successivt. Nya arter som förs in med hjälp av människor kommer rakt in i en miljö där de inte har en naturlig plats i näringsväven. Den nya arten kan ge störningar genom att tränga undan andra arter. Ibland saknas rovdjur som kan hålla tillbaka populationen av den nya arten, vilket leder till massförökning. I de flesta fall är det inte bra med nya arter, och flera av dem kallas invasiva arter därför att de breder ut sig på bekostnad av inhemska arter. Minkar jagar fåglar som häckar på marken i skärgårdsmiljöer. Många av dessa fåglar har fått sina populationer kraftigt minskade. Den spanska skogssnigeln förökar sig snabbt, då den saknar naturliga fiender i Sverige. Den orsakar stora skador genom att äta växter i trädgårdar och andra odlingar.
7. Frågan har inget enkelt svar. Det finns stora områden i Sverige som kallas skog och även fungerar som skogsekosystem med många arter. Skogarna är inte i samma utsträckning som åkrarna rena monokulturer även om de har planterats med ett enda trädslag. Brukade skogar har dock en lägre biologisk mångfald är orörda urskogar som får utvecklas fritt. Hela näringsväven blir glesare när ett enda trädslag, vanligen gran, dominerar. I Sverige har vi mycket lite skog som inte alls har påverkats av människor. Det finns dock skogar som skyddas i naturreservat och nationalparker, och dessa är i alla avseenden skogar.
8. Insekter är viktiga i näringsvävarna och därför leder ett ökat antal insekter till en ökad biologisk mångfald. Många insekter har en ömsesidig symbios med blomväxter och är viktiga för växternas fröbildning och spridning. Nedbrytare har egna näringsvävar där många arter av svampar, insekter och andra arter gemensamt bryter ned döda träd. Nedbrytare blir föda för fåglar och andra större djur i skogen. Om inte nedbrytarsamhället har något att bryta ned blir hela näringsväven fattigare i skogen.
9. De främsta argumenten på plussidan handlar om att öka produktionen av livsmedel och minska förlusterna. På minussidan finns risker med att sprida gifter som påverkar ekosystem nära odlingen. Den biologiska mångfalden är vanligen större på mark som odlas utan gifter.
10. Det finns inget entydigt svar eftersom många faktorer kan påverka sårbarheten. Global handel med livsmedel gör att dåliga skördar i ett område kan kompenseras genom import från andra delar av världen. Å andra sidan kan den globala konkurrensen leda till att många länder minskar sin produktion av livsmedel eftersom det blir billigare att importera. Vid en internationell kris eller omfattande missväxt i stora områden kan det visa sig omöjligt att få fram tillräckligt med mat till befolkningen. Sverige var tidigare självförsörjande på de flesta livsmedel. Vi är numera beroende av import. En viss grad av specialisering är nödvändig. Alla länder kan inte tillverka alla livsmedel, främst på grund av klimatet. För sådana varor är global handel nödvändig. Men för att minska sårbarheten bör varje land till någon nivå kunna förse sin befolkning med de vanligaste baslivsmedlen.
11. Målmedvetna reformer och statliga satsningar kan öka matproduktionen, vilket minskar risken för svält och undernäring hos befolkningen.

4. Energi och miljö

1. Vid den absoluta nollpunkten rör sig inte atomer och molekyler alls och därför kan endast materia i fast form finnas.
2. Genom friktionen under vispningen kommer värme att tillföras och grädden blir då lite varmare.
3. Vi kan inte fortsätta att använda fossila bränslen som energikälla eftersom de inte förnyas. Omställningen kommer att kräva stora satsningar för att få fram tillräckligt med energi. Energibristen kommer att bli märkbar när det blir allt svårare och dyrare att få fram olja i tillräcklig mängd om vi inte i samma takt lyckas ställa om till hållbar energiproduktion. Om vi inte lyckas att göra detta tillräckligt snabbt kommer klimatet att förändras så mycket att det påverkar jordens förmåga att producera livsmedel. Levnadsstandarden kommer inte att kunna hållas på dagens nivå vid en situation med energibrist.
4. Studera karten på sidan om Sveriges landbiom. Om klimatförändringarna inte kan bromsas inom en snar framtid kommer gränserna för biomen sannolikt att förskjutas norrut. Tempererad lövskog kommer att sträcka sig längre norrut än idag. Taigan kommer att minska vid den södra gränsen, men å andra sidan sträcka sig längre upp i fjällkedjan. Fjällregionen kommer att minska när trädgränsen flyttas uppåt.
5. Både nederbörd och vindar är soldrivna processer. Energin kommer ursprungligen från solenergi som värmer upp luft och vatten. Vattnets kretslopp drivs av solenergi som får vatten att avdunsta. Vinden uppstår genom att olika områden har högttryck och lågttryck.
6. Tänkbara argument mot att bryta uran: Uran är en icke-förnybar resurs. Det är oklart vilken roll uranet kommer att ha i världens framtida energiproduktion, och det kräver stora resurser att starta upp nya gruvor och anrikning av uran. Gruvorna har en stor påverkan på miljön i omgivningen.
7. Kol, olja och fossilgas behöver minska och ersättas med en ökad andel biomassa och el från övriga förnybara energikällor, främst vindkraft och solenergi. Argumenten är både den pågående klimatförändringen och det faktum att fossila bränslen inte är förnybara. Fossilgas kan ersättas med biogas. Fossil olja (bensin och diesel) kan ersättas med flytande biobränslen eller syntetiska bränslen.
8. Framtiden för kärnkraft diskuteras, och åsikterna går isär. Å ena sidan ger kärnkraft inga utsläpp av växthusgaser, å andra sidan är uranet inte en förnybar energikälla, och det finns risker med kärnkraftverk och lagring av det radioaktiva avfallet. En del kärnkraft kommer nog att finnas kvar länge, men det finns argument som talar mot att den skulle öka påtagligt. Jämför med diagrammet på sista sidan, där det framgår hur snabbt vind och sol nu ökar. Dessa energikällor är mycket billigare än kärnkraft.
9. Även om riskerna med kärnkraft bedöms vara små, så är konsekvenserna enormt stora när olyckor trots allt inträffar. Det tar mycket lång tid innan miljön är återställd. Kostnaderna för att hantera konsekvenserna av ett haveri är gigantiska. I Tjernobyl orsakades olyckan av en instabil typ av reaktor i kombination "den mänskliga faktorn" i samband med ett säkerhetstest. Kärnkraftverket i Fukushima ansågs vara av en säker modell, men det hade inte säkerhetsmarginaler för en så stor tsunami som den man drabbades av år 2011.

Tänkbara argument för att bryta uran: Vi blir mindre sårbara om vi har egen produktion och inte är beroende av import. Det kan finnas pengar att tjäna på produktionen, i synnerhet om efterfrågan på uran ökar. I avfall från en del befintliga gruvor i Sverige finns uran som idag inte används.

5. Produktion – Konsumtion

1. Under övningen är det viktigt att eleverna verkligen funderar över hur de själva skulle kunna ändra sin livsstil. Risken finns annars att de pratar alltför allmänt om vad "man" kan göra och då uppstår ingen känsla av ett personligt ansvar. Alla kan minska sitt ekologiska fotavtryck genom att minska sin energiförbrukning, tänka på vad man äter och minska konsumtionen av kläder och "prylar". Det finns många förslag: Gå och cykla mer, åk mindre bil. Undvik flygresor och åk mer tåg eller buss. Tillbringa semestern på platser som inte ligger så långt bort. Köp kläder och skor av hög kvalitet så att de håller länge. Undvik att följa modet och skaffa en egen stil. Ät mycket grönsaker och minska på köttportionerna. Välj i första hand livsmedel som produceras i Sverige.
2. Det finns ingen allmänt accepterad definition av vad som menas med närproducerat, eller lokalproducerat med ett annat ord. En svårighet är att avgöra hur stort område som kan anses vara "lokalt". Följden blir att var och en själv får avgöra vad tycker ska räknas in i begreppet. De tillverkare som marknadsför en produkt som "närproducerad" kan syfta på att hela produktionskedjan från odling till skörd, förädling och paketering har skett på samma plats. Ibland köps råvaror in från olika leverantörer och bara de sista stegen sker lokalt. Få tillverkare har en lokal produktion av allt som behövs för tillverkningen, inklusive gödning, växtskyddsmedel, djurfoder och drivmedel för fordon.
3. Undersökning av konsumtionsmönster pekar på att kläder ofta handlas genom impulsköp, men detta är förstås en personlig fråga. För många är nog "skräpmat", som läsk, godis och snacks, sådant som oftare handlas på impuls än för att det står på inköpslistan. Uppmuntra gärna till samtal om vad impulsköp leder till.
4. Sverige har lagar och regler som syftar till en säker hantering av livsmedel och andra varor, vilket ger liten risk för att produkterna är farliga eller innehåller giftiga kemikalier. Reglerna är också till för att värna miljön, så att inte produktionen leder till negativ miljöpåverkan. En annan effekt av att välja svenskt är att konsumtionen bidrar till arbetstillfällen och inkomster i Sverige. I många fall blir transporten mindre resurskrävande när vi väljer svenskt, men det hur transporten sker kan vara viktigare än avståndet. Fördelar med import kan vara att vi får ett större utbud av varor att välja bland, t.ex. exotiska frukter som inte kan odlas i Sverige. Det blir även i de flesta fall billigare att välja import från ett land med låga tillverkningskostnader.
5. Vad som är rätt och fel är till stor del en fråga om åsikter, och möjligen var man själv står politiskt. Övningen kan lämpligen utformas som att alla, oavsett den egna åsikten, försöker hitta argument både för och emot. Argumenten behöver inte bara handla om energi och resurser, utan kan även inkludera frågor som arbetstillfällen i Sverige och en inställning att man bör vårda sina saker.
6. Beroende på vilken produkt eleverna väljer så kommer påverkan att handla om olika saker.
7. Köttproduktion kräver mycket resurser, eftersom djuren behöver foder. Genom att studera en näringspyramid inser man lätt att samma odlingsyta räcker till fler människor om vi äter växter än om vi äter från en högre nivå i pyramiden. Utöver odlingsytan så krävs även mer resurser i form av vatten och antibiotika. Det finns fördelar med att äta kött om vi utgår från svenska förhållanden. Betande djur är viktiga för den biologiska mångfalden i vårt odlingslandskap. Uppfödningen kan vara mindre resurskrävande om vi tänker oss djur som går ute och betar och äter foder som inte duger till människomat.
8. Titta tillbaka till sidan om "Fiske och vattenbruk" i ett tidigare kapitel. Det finns märkning som har till syfte att vi ska välja fisk som har fångats eller odlats med hållbara metoder. Tyvärr går meningarna isär när det gäller vad som är hållbart. Världsnaturfonden ger ut "Fiskguiden" där rekommendationer finns för fångstmetoder och fiskeplatser som får "grönt ljus". Det är dock inte lätt att som konsument veta vad man bör välja i affären utifrån den information som finns på varan. Många produkter som har MSC-märkning får inte grönt ljus av WWF.
9. Det finns en förhoppning om att vi konsumenter ska vilja bidra till en hållbar utveckling. Vi kan förstås minska på den onödigt slösaktiga konsumtionen, men när vi ska välja mellan olika alternativ är det ofta svårt att veta vad som är mest hållbart. Som framgår av listan under rubriken "Konsumenternas ansvar", så är det ofta dyrare att välja det som är bäst utifrån perspektivet hållbarhet. Kanske behövs det ekonomiska styrmedel som påverkar konsumtionen.
10. Den ekologiska hållbarheten är ofta i konflikt med ekonomisk hållbarhet, eftersom producenter med miljöansvar kan ha svårt att klara konkurrensen med lågprisalternativ. När det gäller arbetarskydd finns konflikt mellan social och ekonomisk hållbarhet.
11. Mycket av det som har hänt efter att Assuandammen byggdes kunde förutses. Det är dock ofta svårt att agera utifrån det som är långsiktigt hållbart när det finns andra intressen som väger tyngre.

6. Produktutveckling

1. Produktionskedjorna har förändrats från lokala till globala. I bokens exempel med Korså bruk finns en produktionskedja med tre platser som låg endast ett par mil från varandra. Produktionen har sedan dess skalats upp och blivit allt effektivare. Transporterna har ökat för att produktionen ska kunna ske till en totalt sett låg kostnad. Billig energi har varit en förutsättning för globaliseringen.
2. Eleverna behöver fundera över hur sorteringen hemma hos dem. Undersökningar som kallas plockanalyser görs för att ta reda på hur väl källsorteringen fungerar. Ett resultat från 2021 visar att ca en fjärdedel av restavfallet är matavfall och en tredjedel är förpackningar och papper. Sök gärna efter aktuell statistik. Matavfallet borde i första hand minskas genom åtgärder för att hindra matsvinn. I andra hand kan det rötas till biogas. Förpackningar och papper kan samlas in för materialåtervinning.
3. Att vattnet från reningsverket går direkt ut i vattenledningarna är en missuppfattning som förekommer, men så går det inte till. Vattnet som tas emot av recipienten är långt ifrån rent. Reningsverken är främst utrustade för att minimera kväve och fosfor och därmed motverka övergödning. Många skadliga ämnen finns kvar i vattnet, bland annat organiska ämnen som är svåra att bryta ned. En lista med exempel finns i boken. Kolfilter skulle kunna ta bort dessa gifter, men ett sådant reningssteg är en dyr metod.
4. Produktion av kött kräver mycket resurser i form av mark, vatten och gödning för att få fram foder till djuren. Mycket energi behövs som bränsle för jordbruksmaskiner, och i nuläget är bränslet nästan alltid fossil dieselolja. Om vi väljer att äta mer växtbaserat protein och minska mängden kött kan vi bidra till lägre energiförbrukning. En utgångspunkt för diskussionen kan vara en näringspyramid och argument för att äta mer från basen av pyramiden. En annan mycket viktig faktor är att minska matsvinnet. Vi behöver ta ansvar för att äta upp all mat i stället för att kasta bort rester och laga nytt. Att ta stora portioner och kasta det vi inte orkar äta upp är en typ av slösaktigt konsumtionsmönster.
5. Sverige och andra höginkomstländer har med tiden blivit allt bättre på att se till att hantering av farliga kemikalier och avfall sker på ett säkert sätt. Vi har myndigheter som sköter kontrollen och ställer krav på företagen. Produktionen blir dyrare för företagen när de måste ta ansvar enligt principen "förorenaren betalar". Det kan därför finnas pengar att tjäna på att flytta produktion till ett land med mindre stränga regler. När industrier med miljöfarlig verksamhet etableras i nya länder finns en ökad risk för miljökatastrofer som den i Bhopal. Flera historiska exempel visar att det ofta är svårt att utkräva ansvar av de multinationella företagen.
6. a) Vi konsumenterna skapar efterfrågan genom det vi väljer att konsumera. Företagen som producerar varor och tjänster måste anpassa sig för att överleva på marknaden. Om vi skulle utveckla mer hållbara konsumtionsmönster skulle produktionen förändras för att följa konsumenternas önskemål.
b) Företagen behöver anpassa design av produkter och val av tillverkningsmetoder så att produktionen blir mer hållbar och mindre energikrävande. Miljöpåverkan kan minska genom material som går att återvinna. Affärsmodeller och marknadsföring skulle kunna inriktas på kvalitet i stället för överkonsumtion av typen "fast fashion" och liknande slöseri med resurser. Sök gärna efter mer information om modeindustrins miljöpåverkan.
c) Samhället definierar förutsättningar på marknaden. Genom förbud, subventioner och ekonomiska styrmedel av olika slag kan både konsumtionsmönster och produktionsmetoder förändras i hållbar riktning. I slutändan handlar det mesta om pengar. Företagen måste tjäna pengar för att finnas kvar och konsumenterna vill få så bra saker som möjligt till ett överkomligt pris.

7. Hälsa och livsstil

1. Vilka brister som finns i den egna livsstilen och vad som är svårt att ändra är förstås mycket individuellt. Var vaksam på hur eleverna pratar med varandra. Det är inte meningen att någon ska pekas ut för att ha dåliga vanor. Försök hålla samtalet på en objektiv nivå, så att det inte blir så personligt.
2. Här gäller samma resonemang som i föregående uppgift. Det är bra om enskilda elever blir medvetna om sådant de bör ändra, men det är inte något som behöver redovisas öppet.
3. Livsmedelsverket har information om bland annat energidrycker. Huvudbudskapet är att produkterna inte är skadliga så länge man håller sig till en måttlig mängd. Produkter med hög halt av koffein kan ge symtom vid överdosering och de bör undvikas vid graviditet. Men de ger inte heller några positiva hälsoeffekter.
När det gäller protein får nästan alla tillräckligt utan kosttillskott. De som styrketränar hårt kan ha nytta av extra protein, men det krävs inte speciella produkter. Det går lika bra att äta mat som är naturligt proteinrik och dessutom billigare.
4. För lite frukt och grönsaker är en av de vanligaste bristerna i kosten för oss svenskar. Det är bra att variera, eftersom det ger många vitaminer och mineraler. Livsmedelsverket har tips på hur man kan få ihop sina 500 gram per dag.
5. I just detta exempel är det D-vitamin, C-vitamin, jod, järn och folat som saknas mest. Nivån av dessa ämnen ligger som högst runt 50% av dagsbehovet. Det kan behöva påpekas att det är naturligt att kosten inte varje dag når upp till den rekommenderade nivån av alla ämnen. Det finns en del förråd i kroppen och åter vi varierat så jämnar det ut sig.
6. I vissa avseenden är det nog så att kvinnor kan få sämre hälsa genom en livsstil med osunda drogvanor och stressande yrkesarbete. Men livsstilen är något vi till största delen väljer själva. Arbetsmiljön bör inte medföra negativa effekter för hälsan, vare sig för män eller kvinnor. På det hela taget har hälsan förbättrats under lång tid. Det gäller både män och kvinnor.
7. En hypotes är att ungdomar påverkas av gruppträck från jämnåriga. När vi blir äldre blir vi ofta mer självständiga i valet av livsstil. Nästan alla vet nog om att rökning är ohälsosamt, men ungdomar kan vara mer benägna att prova nikotin och droger av olika slag, trots information om risker.
8. Under 1900-talet blev det vanligt att rökning och alkohol framställdes som något positivt, ofta förknippat med framgång. Filmer från Hollywood visade vackra, välklädda människor som gled omkring med en cigarett och en drink. Senare har bilden blivit mer nyanserad, men det är svårt att inte påverkas när användning av droger visas av kända personer som något naturligt. Narkotika har vanligen inte framställts lika positivt. Här handlar det oftare om missanpassade människor i samhällets utkanter.
9. Det kan vara svårt att sluta även med spelande och den som är beroende upplever ett sug efter att få spela. Det finns likheter i att beroendet kostar pengar och kan påverka relationer och arbete negativt.
10. Det främsta skälet att förbjuda rökning är att människor som inte röker ska kunna gå ut utan att drabbas av andras rökning. Även passiv rökning är skadlig. De som tycker att rökning bör tillåtas brukar ange individens självbestämmande som skäl. Ibland hörs även åsikten att rökare väljer att stanna hemma om de måste gå ut för att röka.
11. Argumentet för punktskatter är en förhoppning om att kunna förbättra folkhälsan genom att få människor att minska lite på socker och andra onyttigheter. I andra vågskålen ligger åsikten att "staten" inte ska lägga sig i, utan låta människor leva som de själva önskar utan att behöva känna skuld över att de gör något fel.
12. Det finns anledning att vara misstänksam mot reklambudskap, eftersom det kan finnas ett ekonomiskt intresse av att inte berätta hela sanningen. Kontrollera gärna fakta genom att leta fram oberoende källor.

8. Sexuell hälsa

1. Undersökningar har visat att hög konsumtion av pornografi kan påverka attityder till sexualitet och könsroller. Ungdomar kan få en bild av att aggression är en normal del av sexualitet, då scener med aggressiva handlingar är vanliga i filmerna, oftast i form av att män utövar våld mot kvinnor.
2. Skilsmässor är vanligen uppsplitande och plågsamma för både föräldrar och barn. Av den anledningen kan ett lågt antal skilsmässor vara något att sträva efter. I många fall kan dock en relation utvecklas på ett sådant sätt att det är bäst för alla att paret separerar än att fortsätta leva i en destruktiv relation. I kulturer där paren har små möjligheter att skiljas och där kvinnor har svårt att klara sig själva är antalet skilsmässor lågt. Detta betyder inte att relationerna är lyckligare i länder där skilsmässor är ovanliga.
3. Hos djur bidrar de flesta sinnesintryck i varierande grad. Uppvisningar där det gäller att synas och ta sig bra ut, sång och andra läten, luktsignaler och även beröringar visar att en tänkbar partner är intresserad. Människor styrs till stor del av synintryck. Blickar och upprepad ögonkontakt brukar vara ett tecken på intresse. Att ställa sig ovanligt nära och vidröra någon kan uppfattas som en invit. Det är troligt att vi omedvetet påverkas även av luktsignaler. Forskning har visat att vi uppfattar lukter olika tilltalande beroende på genetisk likhet med oss själva när det gäller vissa gener med betydelse för immunförsvaret. Det är dock inte klarlagt hur stor betydelse lukter har vid val av partner jämfört med andra faktorer.
4. Människors skiftande kulturer erbjuder exempel på alla tänkbara varianter. Om inte yttre faktorer påverkar så tycks det vara naturligt att båda parter är aktiva vid parbildning. Den ena visar intresse, den andra är avvisande eller inbjudande. Det finns inget i vår biologi som pekar på att det ska vara mannen eller kvinnan som tar första steget. I olika kulturer finns dock sedvänjor som hindrar det fria valet. Ibland har bara det ena könet möjlighet att välja, i vissa fall har ungdomar inget eget val utan deras föräldrar bestämmer.
5. En fördel kan vara att kvinnor får större sexuell frihet. Om friheten leder till ett ökat antal sexuella kontakter finns nackdelar i form av ökad risk för sexuellt överförda sjukdomar.
6. Vissa drag som förstärks med smink är sådana som kan förknippas med ungdom och god hälsa. Annat är mer kulturberoende. Att kvinnor sminkar sig mer än män gäller i Sverige just nu. Det skiftar mellan olika kulturer och tidsperioder.
7. Vid många tillfälliga sexuella kontakter med personer man inte känner så väl är risken för smitta stor. Störst risk att bli smittad gäller om den person du har sex med har haft många partners före dig. En rekommendation är att använda kondom de första gångerna med en ny partner. Smittrisker är störst vid anala och vaginala samlag, något mindre vid oralt sex, och minst om man smeker varandra med händerna.
8. Här kan man vara frestad att väga in biologiska aspekter som att "honor" gör en mycket större investering i avkomman jämfört med "hanar". Hos djur är det vanligt att hanar uppvaktar och konkurrerar, medan honor väljer noga och ratar hanar som inte ger tillräckligt gott intryck. Men människor är förstås mycket mer komplicerade än grodor och tjädrar. Våra inlärda könsideal har nog större betydelse än eventuella instinkter.
9. I boken nämns orealistiska exempel som kan förekomma i sexskildringar i alla typer av filmer, men de mest problematiska scenerna finns förstås i porrfilmer. Undersökningar visar att många ungdomar tittar på porr. Redan i 12-årsåldern har många, främst pojkar, börjat se porr. Porrfilmer visar ofta aggression i samband med sex och kvinnor har ofta en undergiven roll. Det kan finnas skäl att diskutera porr för att utmana de föreställningar som ungdomar kan ha om vad som är "normalt" sex. Det får inte bli normaliserat att sex och våld hör ihop. Var noga med att poängtera att eleverna inte ska prata om egna erfarenheter, och tänk på att alla inte har varit i någon sexuell relation.
10. Argumenten finns på sidan om etiska perspektiv. En intressant fråga är skillnaden mellan länder som Sverige och Danmark. Vi har i mångt och mycket gemensamma värderingar med våra grannländer, men i frågan om prostitution skiljer vi oss åt. Det är möjligt att eleverna har starka åsikter och det är inte självklart att alla föredrar den svenska modellen.
11. Den främsta lärdomen är nog att normer förändras. Vad som är "rätt och fel" i fråga om sexuellt beteende varierar både mellan länder och över tid. Det är inte givet att utvecklingen enbart går i riktning mot mer tillåtande attityder och lagar.

9. Global hälsa

1. Genom de skelett som hittas går det ofta att avgöra ungefär hur gammal personen var vid dödsfallet. Exakt ålder går inte att avgöra, och osäkerheten blir större ju äldre personen var. Men vi kan ändå få en uppfattning om hur medellivslängden har förändrats mellan olika tidsperioder och platser.
2. Det finns starka samband mellan spädbarnsdödlighet och många faktorer som påverkar hälsan. Spädbarnsdödligheten ökar till följd av bland annat bristsjukdomar och obehandlade infektioner hos modern och påverkas även av bristfällig sjukvård. Nyfödda är känsliga för hälsoeffekter som beror på dåliga sanitära förhållanden, t.ex. brist på rent vatten.
3. Diarré orsakas ofta av dålig livsmedelshygien och förorenat vatten. Antalet som drabbas är därför större i länder med låg boendestandard. Bland de som råkar ut för diarré i Sverige är det mycket ovanligt med dödsfall. Här kan alla få vätskeersättning och annan behandling som gör att det går att överleva tills sjukdomen går över. Även en så allvarlig sjukdom som kolera har låg dödlighet i ett land med tillgång till fungerande sjukvård. (I Sverige är valet mellan "pest eller kolera" ganska enkelt.)
4. Det finns inte ett enda enkelt svar på denna fråga, men det finns många saker som är intressanta att diskutera. Till att börja med kan vi konstatera att covid-19 var en tidigare okänd sjukdom som spreds snabbt. Det fanns varken något förebyggande vaccin eller en utprovad behandlingsmetod. I Sverige räddades många liv genom intensivvård, men pandemin gav ändå avtryck i dödsorsaksstatistiken. Många av de som avled var äldre personer med dåligt allmäntillstånd. Ett "vanligt" år skulle flertalet av dessa ha gått bort till följd av hjärtinfarkt, stroke eller någon annan vanlig dödsorsak. Nu blev det covid-19 som noterades som den direkta dödsorsaken, vilket påverkade statistiken.

Om vi studerar vilka övriga infektioner som tar många liv i Zambia så kan vi se att tre av dem numera är ovanliga sjukdomar i Sverige. Malaria finns inte här, främst på grund av geografiska faktorer. Hiv behandlas framgångsrikt, vilket ger låg dödlighet, och tuberkulos har blivit ovanlig genom vaccinationer och bättre levnadsstandard. Lunginflammation är fortsatt en vanlig dödsorsak bland sköra äldre personer i Sverige, men det finns möjlighet att behandla med antibiotika.
5. a) Att Sverige har haft fred beror nog åtminstone delvis på politiska beslut. Den framväxande demokratin har bidragit genom att folket sällan har något intresse av att vara i krig med grannländerna. Tillgång till sjukvård för alla var ett resultat av politiska beslut under 1900-talet. Beslut om allmän vaccination mot flera allvarliga sjukdomar har minskat smittspridningen. Folkskolan infördes år 1842, vilket gjorde att befolkningen fick bättre kunskaper om bl.a. hygien. Ytterligare ett område där politiken har gjort skillnad är lagar och regler som gäller arbetsmiljön.
b) Trångboddheten minskade och vi fick värme, rent vatten, kylskåp, frysar, avlopp och sophämtning. Detta ledde till bättre hygien och minskad smittspridning, bland annat av kolera. Bättre och rymligare bostäder bidrog till att minska spridningen av tuberkulos, som periodvis har varit en av de främsta dödsorsakerna i Sverige.
c) I Zambia är fortfarande undernäring och brist på rent vatten orsaker till dålig hälsa. Sjukvårdens resurser räcker inte till för behoven, exempelvis när det gäller bromsmedicin mot hiv. Boendestandarden är undermålig, främst i de slumområden som växer fram i städerna till följd av urbanisering.
6. År 2025 är biståndet inriktat på fyra områden:
- mänskliga rättigheter, demokrati och jämställdhet
- sexuella och reproduktiva rättigheter
- miljö, klimat och hållbart användande av naturresurser
- ekonomisk utveckling för alla
På Sidas webbplats finns exempel på vad biståndet leder till. Ökad tillgång till preventivmedel har minskat antalet osäkra aborter. Stöd för ett klimatsmart jordbruk kan minska undernäringen. Ökad utbildning av flickor ger möjlighet till arbete.
7. Zambia har redan nu ett varmt klimat med en årlig torrperiod som försvårar jordbruket. Allvarlig återkommande torka kan leda till svår brist på mat. Under regnperioden kan landet i stället drabbas av kraftiga och oförutsägbara regn, vilket kan leda till erosion och förlust av skördar.
8. De sjunkande födelsetalen i kombination med hög medellivslängd leder till ökande försörjningskvot i Sverige. Allt fler äldre ska försörjas av ett minskat antal personer i åldern 15-64 år. Hur ska vi klara den uppgiften? Ett scenario är att en allt större andel av den arbetsföra befolkningen behöver vara i arbete, vilket innebär en minskad arbetslöshet. Kanske kommer vissa jobb att försvinna till följd av AI och olika former av automatisering, vilket då skulle ha den motsatta effekten. Vi har förstås inget facit, men båda dessa faktorer kommer antagligen att ha betydelse för arbetsmarknaden i Sverige.

10. Celler och genetik

1. Detta är samma exempel som finns på bilden om laktosintolerans. Övningen går ut på att rita ett korsningsschema med fyra rutor. Dominanta anlag brukar betecknas med stor bokstav och recessiva anlag betecknas med liten bokstav. Svaret är att risken för laktosintolerans är 25 %.
2. Under evolutionen sorteras anlag bort om de ger bäraren försämrad möjlighet att överleva och få friska barn. Dominanta anlag ger sjukdom hos alla anlagsbärare och därför förs inte anlag vidare om de leder till allvarlig sjukdom. Ett undantag är sjukdomar som bryter ut vid så hög ålder att personen redan har hunnit få barn. Huntingtons sjukdom är ett exempel på en sådan sjukdom. (Den nämns i nästa kapitel i boken.)

Recessiva anlag kan föras vidare av många friska anlagsbärare och kan därför bli ganska vanliga i en population. När en population utsätts för inavel blir det vanligare att barnen får ett recessivt sjukdomsanlag i dubbel upplaga. En sådan utveckling kan ganska snabbt leda till att en population får svårt att leva vidare om den inte får kontakt med andra populationer som kan bidra med genetisk variation.
3. Nej, om båda föräldrarna har en sjukdom som beror på ett recessivt anlag så finns ingen som kan bidra med ett fungerande anlag. Båda föräldrarna har det recessiva anlaget i dubbel upplaga.
4. Den ursprungliga egenskapen hos däggdjur är att laktasgenen stängs av när djuret blir vuxet och inte längre dricker mjölk. Förmåga att tåla laktos som vuxen har uppstått genom en mutation som ger egenskapen att laktasgenen förblir aktiv. Samma typ av mutation kan uppstå spontant hos alla som har den "normala" egenskapen att vara laktosintolerant. Det finns flera kända mutationer som ger en liknande effekt. Anlag med en sådan mutation är dominant, eftersom det räcker med en gen som kan bilda laktas.

5. Alla kan bli bättre genom att öva på något, men arvsanlagen innebär begränsningar. På elitnivå krävs både lämpliga arvsanlag och målmedveten träning. När det gäller höjdhopp är det ganska uppenbart att kroppsbyggnaden har betydelse. Även schackspelare kan ha olika förutsättningar beroende på sina anlag. Det är svårt att hitta exempel på förmågor som inte alls påverkas av arvet.

Hur mycket vi formas av gener respektive miljö har länge varit en kontroversiell fråga. Ett sätt att studera detta är att jämföra hur mycket tvillingar skiljer sig från varandra. Enäggstvillingar har samma gener, medan tvåäggstvillingar har i genomsnitt 50 % gemensamma anlag. Uppväxtmiljön är oftast samma för tvillingar, men miljöfaktorer blir mer olika med ökande ålder. Egenskaper som är mer lika hos enäggstvillingar än hos tvåäggstvillingar kan antas bero till stor del på gener. Forskningen har visat att många skillnader i personlighet och psykologiska egenskaper påverkas starkt av gener.

6. Kollagen består av stora proteinmolekyler som bildar fibrer i huden och andra stödjevävnader. Vår hud är en effektiv barriär för den typen av molekyler och det är därför inte möjligt för kollagen att ta sig in genom hudens yta och nå de undre lagren. Om vi läser innehållsförteckningen brukar det framgå att det inte är hela kollagenmolekyler som finns i produkterna. Det handlar om hydrolyserat kollagen, dvs. aminosyror som har framställts genom nedbrytning av kollagen. Inte heller aminosyror kan i någon större utsträckning passera hudbarriären, möjligen med undantag för några fettlösliga sorter. Det normala sättet att bilda kollagen bygger på att vi äter protein som i tarmen spjälkas till fria aminosyror, vilka tas upp av blodet. Av dessa aminosyror kan cellerna bilda kroppseget kollagen och andra proteiner. Det har dock ingen betydelse om aminosyrorna kommer från kollagen eller från något annat proteinrikt livsmedel. Om krämerna gör nytta för hudens spänst så beror det sannolikt på något annat än att de kan öka kollagenhalten i huden.

11. Genteknik

- Arter som hör till samma släkte kan ofta bilda hybrider. Pollen från de genmodifierade växterna kan lätt spridas med vinden eller pollinerande insekter. Följden kan bli det som ibland kallas "genetisk förorening". För att undvika att gener på detta sätt sprids okontrollerat finns regler om säkerhetsavstånd vid odling av genmodifierade organismer. Om generna kodar för resistens mot ogräsmedel kan följden bli att medlet får minskad effekt när ogräs blir resistent. Andra egenskaper skulle kunna påverka näringsväven i det omgivande ekosystemet. Odlade växter som är oätliga för insekter är bra för odlaren, men inte för insekterna om genen får spridning.
- Det finns många åsikter om användning av genteknik. Vissa anser att genteknik inte alls bör användas, på grund av faktiska risker eller genom att det medför en onaturlig förändring av levande organismer. Andra menar att gentekniska metoder kan tillåtas om vi är försiktiga. Genteknik som analysverktyg är i de flesta fall inte kontroversiellt, möjligen med undantag för fosterdiagnostik. Det finns inte heller något större motstånd mot att framställa läkemedel och andra produkter. De etiska invändningarna är störst i fråga om GMO-grödor och att göra ärftliga förändringar på människors könsceller.
- Det kan vara intressant att söka information om produkter med keratin för att granska hur effekten beskrivs. Ett argument som används är att keratinet kan stärka och reparera hårstrån, eftersom hår består av just keratin. I beskrivning av produkterna antyds att keratin kan byggas in i hårstrån från utsidan, inte bara inifrån hårsäckarna där hår bildas. Detta sägs inte i klartext, kanske för att det skulle kunna ses som vilseledande marknadsföring. Vid kontroll av innehållsförteckningen visar det sig att keratinet är hydrolyserat, dvs nedbrutet till aminosyror. Då är det ju inte längre keratin utan bara blandade aminosyror av samma slag som ingår i alla proteiner. Det främsta skälet att tillsätta keratin i schampo är förmodligen att det låter bra vid marknadsföring.
- Argument mot fosterdiagnostik brukar handla om att man gör ett aktivt val att inte föda ett barn pga. en funktionsnedsättning eller sjukdom. Att på detta sätt välja bort vissa oönskade egenskaper kan ses som oetiskt. I förlängningen uppstår svåra frågor om gränsdragning. Vilka funktionsnedsättningar ska vi ha möjlighet att välja bort? När valmöjligheten finns kan det bli svårare för personer som lever med en av de aktuella avvikelserna. Vad är egentligen en funktionsnedsättning och vad är normal variation? De argument som talar för fosterdiagnostik är att det går att upptäcka allvarliga sjukdomar som förkortar livet. Ett annat barn får då möjlighet att födas.
- Det korta svaret på frågan är att kopian inte blir identisk med originalet. Kloning av människor har ibland i kulturen skildrats som en metod för att göra identiska kopior, t.ex. "supermänniskor" med överlägsna egenskaper. För att få fram en i alla avseenden exakt kopia av någon skulle det vara nödvändigt att återskapa precis samma uppväxtmiljö. Detta är omöjligt att åstadkomma, om inte annat så för att kopian föds senare än originalet, och världen förändras. Även med samma uppväxtmiljö finns skillnader, vilket visas av tvillingstudier på enäggstvillingar i samma familj. Skillnaderna ökar med tiden genom en slumpmässig variation av händelser. Redan under fostertiden uppstår mutationer som skapar genetiska skillnader. Under uppväxten drabbas vi av infektioner, olyckor och andra händelser som påverkar oss fysiskt och mentalt.
- Argument för att odla det gyllene riset nämns i boken. Det handlar om att minska allvarliga sjukdomar som uppstår vid undernäring. Många barn med brist på A-vitamin drabbas av blindhet, kognitiva problem och försvagat immunförsvar. Leta gärna efter information om vilka argument som användes av de organisationer som fick odlingen stoppad. Skälen till att tillståndet togs tillbaka av en domstol var att det ansågs vetenskapligt möjligt att det genmodifierade riset skulle kunna ha skadliga effekter på miljö och hälsa.
- GMO-teknik kan förändra grödor och husdjur mer exakt och målinriktat jämfört med avel. Det går i princip att åstadkomma precis de förändringar man önskar, förutsatt att gener för egenskaperna är kända. Med vanlig avel tar allt mycket längre tid, eftersom man måste invänta genförändringar som sker spontant och sedan göra korsningar och urval av individer man vill föröka. En fördel med den vanliga avelsmetoden är att man inte riskerar att skapa organismer som inte kan uppstå naturligt. En annan fördel är att avel är tillgängligt för alla. Genteknik skapar sorter som ägs av någon, och den som har patent på en sort tar betalt för att låta odlare använda den. Detta skapar en ojämlikhet där många odlare inte har råd med de nya sorterna.

12. Naturkunskap i samhället

1. Naturvetenskap grundar sig på hypoteser som bekräftas genom experiment och andra undersökningar. Det ställs höga krav på ett vetenskapligt arbetssätt för att forskarvärlden ska acceptera nya slutsatser. Resultat ifrågasätts och måste bekräftas genom nya undersökningar. Det som inte hör till vetenskap har inte passerat någon liknande process. Det räcker många gånger med att människor övertygas att tro på olika påståenden villkas sanningshalt inte prövas. Reklambudskap innehåller ibland påståenden som kan låta som vetenskap, men inte har vetenskapligt stöd. Av exemplen i övningen är spådomskonst och spöktro utan tvekan ovetenskapligt. När det gäller akupunktur går meningarna isär. Det anses finnas vetenskapligt stöd för att akupunktur har effekt i vissa fall. Dock förekommer det att effekter överdrivs och att behandling rekommenderas för tillstånd där bevisad effekt saknas.
2. Syftet med uppgiften är att eleverna ska hitta exempel på hur de kan ha nytta av kunskaper i naturvetenskap. Det kan handla bland annat om arbetsmiljö, kemikalieanvändning eller tillverkning av produkter. Några ledtrådar och exempel finns i tabellen med gymnasieprogram.
3. Ett tips är att gå till arbetsmiljöverkets webbplats. Där finns statistik om skador och dödsfall samt information kopplat till olika arbetsmiljöer.
4. De behandlingar som kallas alternativmedicin har det gemensamma kännetecknet att det saknas vetenskapliga bevis för att de fungerar. Om det gick att bevisa effekten skulle metoderna sannolikt användas inom den vanliga sjukvården. I brist på vetenskapligt stöd används berättelser från enskilda personer som berättar om sina subjektiva upplevelser. Ibland används begreppet "anekdotisk bevisföring" när man försöker använda enskilda personers uttalanden som bevis för ett påstående. När forskare utvärderar medicinsk behandling används många försökspersoner som jämförs med en kontrollgrupp.
5. Det skulle vara möjligt (men kanske oetiskt) att rekrytera ett stort antal försökspersoner och lotta dem till två grupper. Den ena gruppen får dricka mycket läsk, medan den andra dricker något annat. Det säkraste resultatet får man om deltagarna inte vet vilken av dryckerna de får. Medan experimentet pågår görs en uppföljning av hur många deltagare i de två grupperna som drabbas av depression. Om det finns en signifikant skillnad går det att dra slutsatsen att läsk troligen är orsaken. En alternativ metod är att låta människor fylla i formulär om sina läskvanor och koppla detta till uppkomst av depression. Med denna typ av studie är det dock svårt att veta vad som är orsaken till observationen. Man får det tolkningsproblem som beskrivs i exemplet.
6. Det finns ofta både möjligheter och risker med nya upptäckter. Det är hur vi väljer att använda nya kunskaper som avgör om upptäckterna är till nytta eller skada för mänskligheten, eller kanske båda delarna. I modern tid finns exempel på hur forskare själva har kommit överens om att vara mycket försiktiga med att börja utveckla tillämpningar av nya upptäckter. Genteknik är ett sådant exempel.
7. Det går inte alls att dra några säkra slutsatser av försöket så som det utformades. Kardinalfelet är att variera två faktorer samtidigt. Pasta av durumvete jämfördes med bröd av vanligt vete. Dessutom användes endast två försökspersoner. I bästa fall går det att notera observationen att det gick att se en skillnad i blodsockervärde. Detta kan ju tyda på att åtminstone alternativ c troligen kan stämma. Vi kan även notera att inget av alternativen motbevisas av försöket. Det går inte att veta vad resultatet tyder på.

