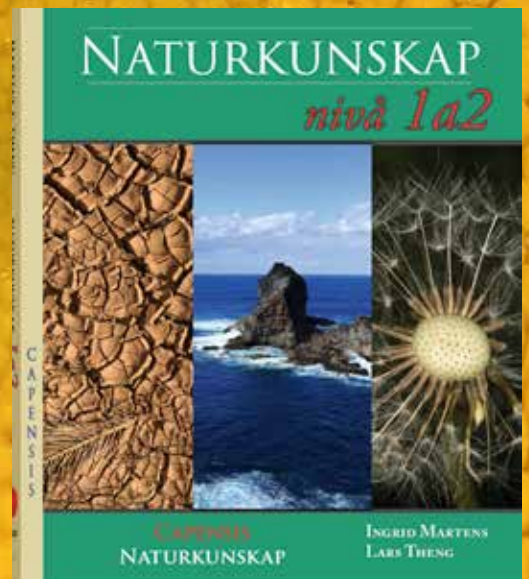


Naturkunskap nivå 1a2 *Kommentarer*



INGRID MARTENS
LARS THENG

NATURKUNSKAP NIVÅ 1A2

INNEHÅLL

Kommentarer till diskussionsuppgifter	3
1. Produktutveckling	4
2. Global hälsa	5
3. Celler och genetik	6
4. Genteknik	7
5. Naturkunskap i samhället	8

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."

Centrala innehållet

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. Produktutveckling

1. Produktionskedjorna har förändrats från lokala till globala. I bokens exempel med Korså bruk fanns 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 konsumenter 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.

2. Global hälsa

- 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.
- 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.
- 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.)
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Enligt SCB: statistik används det mesta vattnet av industrin. På andra plats kommer hushållens användning och därefter jordbruket. Hushållens användning från mest till minst är personlig hygien, toalettpolning, disk, tvätt, mat och dryck samt övrigt. (källa: vattenfall.se)

3. 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 aminosyror 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.

4. 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.

5. 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 vilkas 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 läsken 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.