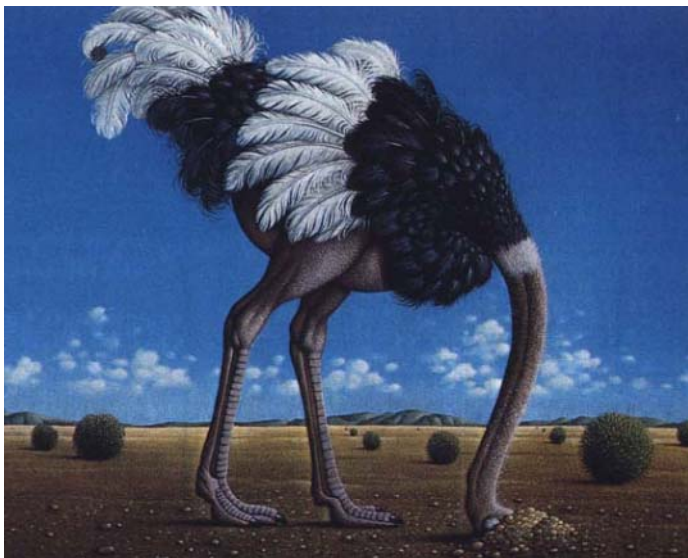




## NATURVETENSKAP FÖR LIVET

Att arbeta med samhällsfrågor i NO-undervisningen





## Varför arbeta med samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll?

Idag kan vi inte öppna en tidning utan att möta frågor som i större eller mindre grad har ett naturvetenskapligt innehåll. Det handlar t.ex. om klimatförändringar, genterapi, hälsofrågor och miljöfrågor. Vi möter också naturvetenskapen i reklam, t.ex. för skönhetsmedel och mat. Det finns många skäl till att arbeta med naturvetenskap i skolan utifrån frågor som eleverna möter i sin vardag, genom t.ex. TV och tidningar. Elever tycker att det är intressant att arbeta med den typen av frågor och de tränar sig i att använda kunskaperna i relevanta sammanhang.

Men vi vet också att arbetssättet kan innebära problem. Eleverna vill gärna diskutera egna värderingar och samhällsproblem och glömmer lätt det naturvetenskapliga innehållet. Hur kan man kombinera ett ökat intresse med lärande om naturvetenskap? Intresset ökar, men vilka kunskaper tillägnar sig eleverna egentligen? Lär de sig mer om naturvetenskap? Blir de mer intresserade av att ta del av samhällsdebatten? Ökar deras tilltro till sin förmåga att använda naturvetenskapen? Vi tror att om eleverna ska kunna använda sina naturvetenskapliga kunskaper utanför skolan så måste de lära sig detta genom att med autentiska frågor så att de förbereds för ett aktivt medborgarskap. De blir också duktigare på att vara kritiskt granskande. Om eleverna lär sig att de förstår, att de kan ställa frågor och fatta egna beslut i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll så får de större tilltro till sig själv och sin förmåga att förstå och använda naturvetenskap.

## Forskningsprojekt

Du deltar i ett forskningsprojekt som syftar till att skaffa mer kunskaper om elevers lärande, intresseutveckling och syn på sin förmåga i naturvetenskap, när de arbetar med samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll. Vi vill undersöka vad som händer om man börjar i autentiska samhällsproblem istället för det naturvetenskapliga innehållet. Arbetssättet och innehållet är inte nytt. Vårt intresse ligger emellertid i att lära oss mer om vad som händer med elevernas intresse för naturvetenskap, deras kunskaper och syn på sin förmåga i dessa ämnen och vilka orsakssamband det finns mellan dessa faktorer.

Vi är också intresserade av hur lärare upplever att arbeta med den här typen av uppgifter. Vi vill dels veta hur du uppfattar elevernas kunskapsutveckling, intresse och engagemang och vilka svårigheter och utvecklingsmöjligheter du ser, dels hur du tycker att du själv utvecklas kunskapsmässigt - både vad det gäller ämne och pedagogik. För hela projektet har vi formulerat följande forskningsfrågor.

- Hur utvecklar olika elever kunskaper när de arbetar med samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll?
- Hur påverkas deras intresse för och tilltro till sin förmåga i naturvetenskap i detta arbete? Vad betyder val och utformning av uppgifter?
- Hur utvecklas elevernas argumentation i arbetet med dessa frågor?
- Hur utvecklas lärarnas kunskaper och syn på undervisning?

## Att arbeta med fallen

Vi har utarbetat underlag till 6 fall och du kan välja att arbeta med ett eller flera i en eller flera klasser. Villkoret är att du för varje fall i varje klass uppfyller följande krav:

- Avsätt minst 5 timmar för fallet
- Presentera fallet på det sätt vi föreslår. Låt eleven ställa frågor, i helklass eller i grupp, för att räta ut frågetecknen men också för att komma med idéer om hur fallen kan lösas. Det är viktigt att de får ta initiativ tidigt.
- Organisera arbetet så att eleverna får möjlighet att få svar på några av sina frågor genom att aktivt söka kunskap, diskutera och argumentera. Då är det viktigt att de får ventilera och diskutera sina ställningstaganden. Det sker ofta bäst i grupp. Men det hindrar inte att du har lärarledda lektioner eller diskussioner i helklass. Laborationer är ett viktigt inslag i NO - undervisningen. Fundera särskilt över redovisningsformen och hur du bedömer vad de lärt sig?
- Eleverna besvarar en enkät och ett test före och efter temaundervisningen.
- Du besvarar en enkät efter arbetet med varje tema.

Vi har gjort en beskrivning av varje fall med en text till eleverna och en till dig där vi förklarar idén bakom fallet och ger förslag på frågor och resurser. Vi har valt att inte förse elevdelen med frågor att besvara eftersom vi vill ge stor valmöjlighet för dig att lägga upp arbetet. Istället ger vi förslag på frågor du kan ställa som lärare eller som du inspirerar eleverna till att ställa. Du kan givetvis arbeta med de frågor och de resurser du finner lämpligt. Det är viktigt att du och dina elever arbetar med frågor som ni finner relevanta. Du bestämmer också när du eventuellt introducera nya frågor för eleverna. Tanken är alltså inte att eleverna nödvändigtvis måste arbeta med de frågor vi föreslagit. Betrakta istället våra frågor som inspiration. Det är du som lärare som avgör hur ni arbetar. Det är viktigt att ställa motfrågor till eleverna när de påstår något eller tycker något. Hur vet du? Vem har skrivit/sagt det? Finns det andra uppfattningar? Och vad de grundar de sig på? etc. Din roll som lärare är viktig. Många av uppdragen går att genomföra/besvara med allmänt tyckande och utan att fundera så mycket på det naturvetenskapliga innehållet. Men det är viktigt att eleverna lär sig att bygga sin argumentation på både naturvetenskapliga kunskaper och personligt ställningstagande.

De finns konkreta mål uppsatta för varje fall samt en lista med de uppnåendemål från Kursplaner 2000 som berörs i olika grad. Vi vill understryka att målen rör de naturorienterande ämnena både beträffande *natur och människa, den naturvetenskapliga verksamheten* och *kunskapens användning*. I slutet av detta häfte finns en bilaga med aktuella strävansmål ur kursplaner 2000. Där finns också några sidor med idéer om hur man kan arbeta med media. På samma sätt som med frågorna avgör du när eleverna får se målen för de olika fallen. Kanske vill du låta dem tänka fritt först och sedan se hur detta stämmer med målen eller så kanske vill du att eleverna tidigt känner till målen. Du bestämmer.

OBSERVERA att med hänvisning till lagen om upphovsrätt får fallen inte kopieras eller spridas utan vårt tillstånd. När undersökningen är genomförd, dvs. efter den 31/12 2007, kan du fritt använda dem för egen del.

## Olika dimensioner och innehåll

De olika fallen behandlar olika dimensioner och olika typer av innehåll. Här följer en uppställning över dessa:

Fall Titel	Typ av utgångspunkt	Huvudsakligt nv- innehåll	Typ av aktivitet/uppdrag	Huvudperson/
1. Vad säger egentligen Anna Skipper?	TV-program ”Du är vad du äter”	Kost, motion och ämnesomsättning	Kritisk granskning av innehåll och framförandemetod	Jag och min åldersgrupp
2. Att bota närsynthet med laser	En personlig hemsida	Ögat och synen Ljus Laser	Värdera olika typer av argument för att ta ställning	Tredje person och/eller jag
3. Är det alltid bra att höra?	Utdrag ur roman	Örat och hörseln Ljud Tekniken bakom cochleaimplantat	Värdera olika typer av argument. Beskriva olika handlingsmöjligheter	Tredje person
4. Vad är ett bra bränsle?	Familjesituation	Energi och materia Förbränning Biobränslen och fossila bränslen	Kartläggning och utredning som underlag till en handlingsplan	Jag och min familj
5. Kan man få hjärntumör av mobiltelefonen?	Tidningsartiklar	Strålning Celler Hjärnan Tumörsjukdomar	Bedöma och tolka källor för att kunna ta ställning	Jag
6. Ska vi äta klimatmärkt mat i skolan?	Skolmatsalen Mediedebatt Intresse-organisationer	Olika aspekter på energi i samband med mat	Utreda och värdera för att genomföra en aktion	Jag och mina skolkamrater Rektor

## Samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll

På engelska använder man uttrycket *socio-scientific issue* för att beskriva det innehåll som de beskrivna fallen handlar om. I litteraturen karaktäriseras sådana frågor som:

- verkliga händelser/situationer dvs. inte utifrån verkligheten konstruerade uppgifter
- rapporteras om i media
- har naturvetenskaplig bas och potentiellt stor betydelse för samhället
- involverar värderingar och etiska resonemang
- är kontroversiella och saknar "rätt svar". Det betyder att det kan finnas naturvetenskapliga kunskaper som vi är överens om, men inte om tillämpning eller konsekvenser. Det kan också betyda att det naturvetenskapliga kunskapsunderlaget är motsägelsefullt och ofullständigt
- involverar riskbedömning och *cost-benefit* överväganden
- kan ha både lokala, regionala och globala dimensioner

En typ av frågor som eleverna möter i vardagen är sådana där det naturvetenskapliga innehållet är välkänt men att informationen inte alltid bygger på sådan kunskap. Det handlar om bantningsmetoder, beskrivning av träningsmetoder, astrologi etc. Då behöver eleven utifrån naturvetenskapliga kunskaper kunna bedöma vad som är rimligt, kritiskt kunna granska information och inse vad som faktiskt är helt fel. För att illustrera den typen av frågor har vi valt att låta eleverna utgå från TV-programmet *Du är vad du äter*.

En annan typ av frågor är de där det naturvetenskapliga innehållet är välkänt och kan underlätta förståelse av en situation, men där själva ställningstagandet beror på annan kunskap och personliga värderingar. Den typen av problem belyser vi med tre fall – *Är det alltid bra att höra?*, *Att operera närsynthet med laser* och *Vad är ett bra bränsle?* De tre skiljer sig åt vad gäller typ av argument och på vilken nivå man argumenterar. I fallet med att höra rör det sig om etik på individnivå, i fallet med synen om etik på samhällsnivå och i bränslefallet där konsekvenser för en familj som skapar intressekonflikter.

En tredje typ av frågor är de där naturvetenskapen inte kan ge ett säkert kunskapsunderlag. I arbetet med dem behöver eleverna lära sig att tolka och diskutera olika källor. Ett exempel på den typen av frågor är *Kan man få hjärntumör av mobiltelefonen?* När det gäller *Ska vi äta klimatmärkt mat i skolan?* är det naturvetenskapliga innehållet känt men det är svårt att bedöma konsekvenserna av olika alternativ, eftersom det handlar om komplexa orsakssamband. Uppgifterna bygger på beräkningar som är svåra att sätta sig in i.

Många av frågorna har en ingång i miljö och hälsa men innehåller nästan alltid både biologi, fysik och kemi. Alla fallen karaktäriseras av att de inte utgår från naturvetenskapliga begrepp som förklaras och exemplifieras utan istället tar sin utgångspunkt i autentiska samhällsfrågor, som för sin lösning förutsätter naturvetenskaplig kunskap.

## **Något om vad forskning säger om motivation och lärande**

*Motivation* stärks av om det ligger nära elevernas värld, om de har inflytande över arbetet, om svårighetsnivån är lagom och om de får diskutera. Bland allmänheten är intresset för naturvetenskap störst när det handlar om tillämpningar av naturvetenskap och teknik inom medicin, miljö och industri samt om uppfinningar och upptäckter .

### *Naturvetenskapligt lärande:*

Begrepp och teorier måste vara relevanta i förhållande till uppgiften, eleverna måste förstå dessa och dessutom kopplingen mellan uppgiften och begrepp/teorier. Man kan förstå en fråga med relativt begränsade kunskaper om dessa är satta i ett sammanhang och väl strukturerade. Ingen vet hur lärandet går till och det finns flera lärandeteorier. Det här projektet utgår från teorier som säger att ny kunskap bör byggas på förkunskaper. Förkunskaperna har betydelse för hur man tar till sig nya kunskaper. Lärande är en kommunikativ process.

## Fall 1

# VAD SÄGER EGENTLIGEN ANNA SKIPPER?

Bild på Anna Skipper från TV-programmet

På TV3 sänds programmet *Du är vad du äter*. Här försöker programledaren Anna Skipper hjälpa personer med olika vikt- och hälsoproblem. Hon ger dem råd om hur de ska göra för att gå ner i vikt och få en bättre hälsa. Men hur kloka är egentligen råden?

### Uppdrag

Ditt uppdrag är att titta på ett avsnitt av TV-programmet *Du är vad du äter* och kritiskt granska programledaren Annas Skippers råd och hur hon motiverar dessa. Skriv en kort berättelse om det problem som den person som deltar i programmet har och hur Anna Skipper hjälper henne eller honom. Vilket är problemet? Vad gör man för att komma till rätta med det? Vad blir det för resultat? Berätta också om sådant som du tycker är svårt att förstå eller som du undrar över. Om det är möjligt kan du istället tala in berättelsen på en mp3-spelare.

Jämför din berättelse med andras berättelser, antingen i en grupp eller med alla i klassen. Vad behöver ni veta mer om för att kunna förstå vad Anna Skipper menar? Och vad måste ni ta reda på för att kunna bedöma hennes råd. Arbeta vidare med några av dessa frågor och jämför vad ni kommer fram till med andra grupper resultat. Det är särskilt intressant att tala om sådant som ni inte är överens om. Försök förklara varför ni inte är överens.

På hemsidan [tv3.se](http://tv3.se) kan du läsa mer om programmet och de personer som är med ([www.tv3.se](http://www.tv3.se)).

### **Till läraren:**

Många barn och ungdomar är överviktiga. Andra ungdomar lider av ätstörningar. Det finns en oro över att dagens ungdomar har för dåliga kunskaper om vad man bör äta för att må bra. Dessutom är utbudet av sk. junk food enormt. Samtidigt präglas vår tid av att det ställs stora krav på unga människor med avseende på deras utseende. Det ökar intresset av information om hur man ska leva för att må bra och för att se bra ut. Media har tagit fasta på detta intresse och det finns en stor mängd artiklar om livsstil i både dags- och veckopressen. TV 3 visar ett program som handlar om detta ämnesområde. Kanalen sänder programmet *Du är vad du äter* med Anna Skipper som programledare. Det är ett underhållningsprogram som blivit populärt bland yngre tonåringar.

Programmet går ut på att en person med viktproblem, vanligtvis övervikt, får hjälp att ändra på detta genom råd om kost och motion. I programmet används en mängd termer och begrepp och man får information om olika ämnens inverkan på kroppen. Ibland stämmer råden väl med det vi normalt lär ut på NO-lektionerna. Ibland tycker man som NO-lärare att råden verkar vara tagna ur luften. Därför är programinnehållet lämpligt att granska kritiskt. Det är också lämpligt att granska på vilket sätt man informerar. Förhållandet mellan programledaren och deltagarna är inte alltid jämbördigt. Deltagarna befinner sig redan från början i ett underläge och söker hjälp för att komma till rätta med sina viktproblem. Det finns ett maktförhållande som upprättas och stärks med olika medel.

I den här uppgiften får eleverna i läxa att titta på programmet. Om de inte har möjlighet att se det när det sänds så får de spela in det. De kan välja om de vill se det en och en eller några tillsammans. Efter programmet skriver, eller talar de in en kort berättelse så som den är beskriven i elevuppgiften ovan. Det spelar inte så stor roll om alla ser samma program eftersom det finns en utförlig hemsida där de olika programdeltagarna presenteras. På hemsidan finns också alla recept på de maträtter som tillagas i programmen samt länkar till information om kost, motion, livsmedelstillsatser mm.

I skolan får eleverna diskutera sina berättelser i grupp. Sedan formulerar de frågor utifrån uppdraget. En del av dessa bör handla om kost och motion. Lämpligen väljer de sedan i grupp eller enskilt ut delar som de arbetar vidare med. Arbetet kan fortsätta utifrån programmets hemsida.

Arbetet kan mynna ut i att eleverna skriver till programmet och ställer frågor. De kan göra ett alternativt TV-program, anordna en debatt, göra en utställning eller göra upp en rimlig måltidsordning för sig själva. Diskutera gärna redovisningsformerna med eleverna.

### **Konkret naturvetenskapligt innehåll:**

Frågan har ett tydligt naturvetenskapligt innehåll och är ett exempel där naturvetenskapliga kunskaper kan hjälpa en att vara med kritisk och inte "gå på" allt. Innehållet handlar om olika födoämnen och hur de tas om hand i kroppen. Det handlar om vad kroppen behöver och då kommer man in på materia och energi och ämnesomsättning. Här gäller det att se kopplingen mellan hela människan och vad som händer på cell- och molekylnivå. Vi kan lära oss om goda kostvanor och om olika bantningsmetoder, men om vi ska veta hur de påverkar kroppen måste vi förklara mekanismerna ner på molekylnivå. Vi kan också få kunskaper om hur viktökning och viktminskning på individnivå är ett samspel mellan kost, motion, hunger. Då kommer vi in på cellens verksamhet och vad som händer vid viktökning och viktminskning.

### Exempel på frågor

- Hur ser vi på oss själva? Är du nöjd med din kropp?
- När är man nöjd? När tror du att andra är nöjda med din kropp?
- Vad behöver kroppen för att fungera?
- Vad finns i maten vi äter?
- Varför går man upp eller ner i vikt?
- Vad händer vid motion?
- Vad är fettbränning och hjälper det att träna innan man äter?
- Varför finns det så olika råd om kost och hälsa? Vem litar du på? Varför litar du på just det rådet? Vilken kunskap grundar de olika råden på?
- Vad betyder det för individen dvs. mig att vara överviktig respektive underviktig? Vad är normalt? Hur skiljer sig synen på vad som är normalt mellan olika kulturer, historiskt och geografiskt?
- Vad innebär övervikt eller ätstörningar för samhället, dvs kostnader för sjukvård etc.?
- Har du ett kritiskt förhållningssätt till programmet och annan information? Hur vet man det? Hur vet du? Vad vill du argumentera för? På vilka grunder?
- Vilka medel använder programledaren för att stärka sin position i förhållande till deltagarna?

### Mål för fallet:

Eleverna ska efter arbetet kunna

- använda kunskap om cellernas ämnesomsättning och födans beståndsdelar för att kritiskt kunna granska kostråd.
- ta reda på information om några olika ämnen som ingår i livsmedel, från t.ex. livsmedelsverket och från TV-programmets hemsida och kunna jämföra information
- förklara hur viktökning och viktminskning går till, dvs. relationen mellan intag och uttag, och hur man kan hålla hungern under kontroll.
- kunna diskutera hur motion påverkar vikten
- ta ställning för personlig livsföring rörande kost och motion baserat på relevanta kunskaper och personliga värderingar
- diskutera olika föreställningar om en ”normal” eller ”vacker” kropp.
- diskutera i vilken grad argument är baserade på värderingar och naturvetenskaplig kunskap.

### Resurser – websidor, studiebesök och litteratur:

TV3, Du är vad du äter

[http://www.tv3.se/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=0&Itemid=1175](http://www.tv3.se/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=0&Itemid=1175)

Statens Livsmedelsverk [www.slv.se](http://www.slv.se)

Vår föda

## **Anknyter till följande kursplanemål i de naturorienterande ämnena**

- utvecklar kunskap om människokroppens byggnad och funktion
- känna till viktiga organ i den egna kroppen och deras funktion,
- ha kännedom om hur celler är byggda och hur de fungerar,
- utvecklar förståelse av materiens oförstörbarhet, omvandlingar, kretslopp och spridning,
- ha insikt i hur materien och livet studeras på olika organisationsnivåer,
- ha kunskap om några grundämnen, kemiska föreningar och kemiskt-tekniska produkter
- ha kunskap om olika energiformer och energiomvandlingar samt vid tekniska tillämpningar miljö-, resurs- och säkerhetsaspekter
- utvecklar kunnande i de olika arbetsätten inom biologin, som fältobservationer och laborationer, samt kunskap om hur de växelspelar med de teoretiska modellerna, byggda och hur de fungerar,
- utvecklar förmågan att diskutera frågor om hälsa och samlevnad utifrån relevant biologisk kunskap och personliga erfarenheter.
- kunna föra diskussioner om betydelsen av regelbunden motion och goda hälsovanor.

## Fall 2

# ATT BOTA NÄRSYNTHET MED LASER

Läs Sussies berättelse om när hon opererade sin närsynthet med laser.

## PRK-laseroperation

Antingen så är jag urusel på att söka fram information på nätet, eller så finns det helt enkelt inte den informationen som jag är ute efter?

Jag har nyligen opererat bort min närsynthet, på ena ögat, med laser. Och naturligtvis så ville jag gärna läsa om det på nätet innan. Men jag hittade inga sidor där privatpersoner skulle ha skrivit ner sina erfarenheter. Så.. det som man inte hittar på nätet får man väl sätta ut själv?

Jag kommer inte att berätta om själva operationen, det får du läsa om på klinikernas egna sidor. Där berättar de utförligt hur operationen går till. Jag tänkte mest berätta om hur det kändes, samt hur jag uppfattade det efter operationen.



## Varför jag valde operationen?

Jag har använt linser sedan jag var ca 14 år. Jag minns faktiskt inte exakt när jag fick mina första linser, förutom att jag gick i högstadiet. Innan dess hade jag sett dåligt i många år. Jag fick ett par glasögon i lågstadiet som jag vägrade använda. Men ca 10 år med kontaktlinser sätter sina spår. Eftersom jag hatar glasögon så använde jag linserna hela tiden. Ca 15 timmar om dagen och 7 dagar i veckan. Alla kontaktlinsbärare vet att det är alldeles för mkt. Men jag ville inte sätta ett par fula glasögon på näsan.

En vacker dag sade min optiker åt mig att mina ögon inte kommer att orka så värst länge med linserna mer. Och det hade jag nog märkt själv. Mina ögonvitor var inte längre vita, de var blodsprängda, och mina ögon var irriterade och sjuka. Jag kände att jag bara hade 1 alternativ. Glasögon eller operation!?

Det var inte ett särskilt svårt beslut, eftersom jag verkligen HATAR glasögon av hela mitt hjärta! Och jag skall berätta varför:

Jag var tvungen att använda glasögonen i 2 veckors tid, innan undersökningen och operationen, och jag kom på hur många anledningar som helst för att hata glasögonen.

**Top reasons to hate glasses längre ner på sidan.**

Läs fortsättningen på

[http://www.geocities.com/sussie\\_mad/laser.htm](http://www.geocities.com/sussie_mad/laser.htm)

Det är många som gör som Sussie. De låter sig opereras med hjälp av laser för att bli av med sin närsynthet. Andra låter bli därför att de tycker att det kostar för mycket, därför att operationen känns riskabel och otrevlig eller därför att de inte tror att resultatet blir tillräckligt bra. Vad tänker du när du läser Susies berättelse? Vad är det som styr en när man står inför samma val som Sussie?

### **Uppdrag**

Du ska nu själv ta ställning till om det är värt att genomgå en laseroperation för att bli av med närsynthet. Du ska också ta ställning till vem som ska betala en operation, om det blir aktuellt. När du redovisar ditt ställningstagande ska du vara tydlig med att förklara varför du tycker som du gör. Gör det på ett sätt så att andra kan lita på dig. Vad behöver du lära dig mer om för att kunna ta fram bra argument? Hur ska du ta reda på detta? Var ska du hitta information att läsa och vem kan du fråga?

Du ska redovisa ditt ställningstagande och jämföra dem med andras. Det gör du antingen i en grupp eller med alla i klassen. Det är särskilt intressant att tala om sådant som ni inte är överens om. Försök förklara varför ni inte är överens.

## Till läraren

Det påstås att fler och fler är närsynta. Är det så? Och i så fall, är det ett problem?

Ska man lägga sjukvårdsresurser på att operera bort närsynthet när det finns andra sjukdomar som är mer livshotande? Vem ska annars betala?

Uppgiften går ut på att ta ställning och att argumentera för sitt ställningstagande. Det finns ett tydligt naturvetenskapligt innehåll samt ett samhällsperspektiv som kan diskuteras på olika nivåer. Man kan utgå från ett individuellt perspektiv: Hur skulle jag göra om det gällde mig? Man kan också utgå från ett mer nationellt perspektiv: Vad betyder detta samhällsekonomiskt? Det är viktigt att hjälpa eleverna att underbygga sina ställningstaganden med både naturvetenskapliga och samhällsvetenskapliga kunskaper och personliga övertyganden. Arbetet kan redovisas som t.ex. debattartikel, debatt eller rollspel.

## Konkret naturvetenskapligt innehåll

Den här uppgiften behandlar ögats byggnad och funktion, dvs. hur man ser, och ljusets egenskaper och brytning. Uppgiften inkluderar även behov av kunskaper om laser, och hur en laseroperation går till. I framförallt detta sammanhang blir även energibegreppet centralt.

## Exempel på frågor

- Vad är ett synfel? Vilka finns i klassen? Vad beror dessa på?
- Vad är ett handikapp?
- Hur går en laseroperation av närsynthet till? Vilka risker finns det med operationen?
- Hur fungerar ögat före och efter operationen?
- Vad är det för skillnad mellan att ha glasögon, linser eller att vara opererad?
- Vad kostar en laseroperation? Vem betalar kostnaden?
- Hur ser man? (Ämnesdidaktik i praktiken/Nordlab)
- Hur fungerar ögat?
- Ska man kurera dessa fel om man kan?
- Finns det alternativ och hur fungerar de? (glasögon och linser)
- Finns det risker? Hur avväger man risk mot nytta?
- Vem ska betala? Hur prioriterar man den här typen av sjukvård?

## Mål för fallet:

Eleverna ska efter arbetet kunna

- använda kunskap om ögats uppbyggnad och funktion och ljusets egenskaper för att beskriva hur man ser och vad som händer i ögat vid närsynthet
- använda kunskaper om laserbehandling och vad man gör vid en behandling för att bedöma risk i förhållande till nytta.
- ange några alternativ till laserbehandling, t.ex. kontaktlinser, och kunna förklara hur de fungerar. Eleven ska även kunna bedöma för- och nackdelar och därmed komma till ett personligt ställningstagande
- ta ställning till användning av medicinska tekniker i förhållande till vad de kostar för samhället eller individen. Hänsyn ska tas till individuella och nationella perspektiv.
- värdera och använda information (som kan vara färgad av olika intressen) för att ta ställning till laserbehandling och andra medicinska tekniker.
- diskutera i vilken grad argument är baserade på värderingar och naturvetenskaplig kunskap

### **Resurser – websidor, studiebesök och litteratur**

S:t Eriks sjukhus [http://www.sankterik.se/templates/Page\\_\\_\\_\\_\\_2692.aspx](http://www.sankterik.se/templates/Page_____2692.aspx)

Film om laserbehandling <http://www.varguiden.se/Article.asp?ArticleID=3510>

Sussies hemsida med många länkar [http://www.geocities.com/sussie\\_mad/laser.htm](http://www.geocities.com/sussie_mad/laser.htm)

Om kontaktlinser [http://www.billiga-kontaktlinser.com/kontaktlinser\\_orsak.html](http://www.billiga-kontaktlinser.com/kontaktlinser_orsak.html)

Aftonbladet <http://www.aftonbladet.se/vss/halsa/story/0,2789,216675,00.html>

Man får många träffar på Google om man söker på närsynthet + laser

Nationellt resurscentrum i fysik <http://www.fysik.org/>

Nationellt resurscentrum i biologi och bioteknik <http://www.bioresurs.uu.se/>

Optiker

Ögonläkare

Synskadades förening

Resurscentrum i fysik och biologi

Intervjua någon forskare som arbetar med laserteknik.

Andersson, Björn, & Bach, Frank (2004) *Att undervisa om geometrisk optik. Kunskapsbas och undervisningsförslag. Ämnesdidaktik i praktiken.* <http://na-serv.did.gu.se/>

### **Anknyter till följande kursplanemål i de naturorienterande ämnena**

- ha insikt i hur ljus utbreder sig, reflekteras och bryts samt hur ögat kan uppfatta ljus,
  - ha inblick i några tillämpningar av fysik inom exempelvis medicin, kommunikation och informationsteknik
  - ha kännedom om hur celler är byggda och hur de fungerar,
  - ha kännedom om den egna kroppens organ och organsystem samt hur de fungerar tillsammans,
- 
- kunna med hjälp av exempel belysa hur fysikens upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild,
  - kunna använda såväl naturvetenskapliga som estetiska och etiska argument i frågor om fysikens tillämpningar i samhället och i tekniska anordningar som förekommer i elevens vardag
  - kunna med historiska exempel beskriva hur kunskaper i fysik har bidragit till förbättring av våra levnadsvillkor, samt ge exempel på hur den har missbrukats,

## Fall 3

# Är det alltid bra att höra?

Den här uppgiften börjar med att du läser ett utdrag från romanen *Talk Talk* av TC Boyle. Boken handlar bland annat om Dana som är döv och hur hennes familj och pojkvän uppfattar hennes funktionshinder och hennes ovilja att försöka behandla det med ett så kallat cochlea-implantat. Du får nu läsa två olika utdrag ur boken. Den första episoden är en diskussion mellan Danas mamma, Vera, och Danas kille, Bridger. Den andra delen beskriver ett senare samtal mellan Dana och Bridger.

### EPISOD 1.

"Dana kan vara envis. Men det vet du ju redan." sa Danas mamma.

Han ryckte på axlarna. Det här var inte rätta tillfället att komma med kritik.

Vera—var det OK att kalla henne Vera?—verkade plötsligt utpumpad. Hennes vinglas var tomt och hon reste sig för att fylla på det och höll upp flaskan mot honom. Han la handen över glaset och skakade på huvudet. Hon såg samlad ut. Hon satte sig tungt. På en lång stund sa hon ingenting och han började tro att utfrågningen var över, när hon viftade med sitt glas och sa, "Cochlea implantat. Ta till exempel cochlea implantat."

Första gången han hörde talas om det var när han tog kursen i teckenspråk. Det var redan vid första tillfället, när en av deltagarna ville veta varför döva lät bli att skaffa sig implantat så att de kunde strunta i teckenspråk. Läraren—hon var gift med en fysiker som var döv sedan födseln och som använde en kombination av tal, att läsa på läppar, och tecken—slog fast att alla inte ville ha implantat, bland annat beroende på hörselskadans omfattning och den bakomliggande orsaken till varför de mist hörseln. Bland dem som ändå skaffade implantat var resultatet ofta skiftande. Hon fortsatte med att förklara funktionen—patienten fick en mottagare och elektroder

inopererade i hörselsnäckan för att fånga upp ljud från en mikroskopiskt liten mikrofon som placeras bakom örat. I allra bästa fall kommer dessa uppfångade ljud att överföras till hörselnerven så att patienten får en viss grad av hörseln återställd, möjligen tillräckligt för att få honom att fungera nästan normalt i den hörande världen, speciellt om han förlorat sin hörsel sent i livet. För andra är förbättringen kanske tillräcklig för att öka deras förmåga att läsa på läppar, att använda telefon, höra alarm och bilar som tutar, den typen av saker. Cochlea implantat är ingen universallösning.

"Känner du till cochleaimplantat?"

Han nickade.

"Ja, Dana...och det här har verkligen gjort mig frustrerad, och hennes pappa också. Kanske frustrerad är ett alldeles för mildt uttryck eftersom jag var färdig att skrika"—hon pausade och gav honom ett sprött leende—"men Dana skulle förstås inte hört mig även om jag skrek dygnet runt resten av livet. Saken är den att hon vägrade bli undersökt. Hon ville inte ens gå till öronläkaren, inte ens för att ta reda på om det fanns en chans för henne att bli bättre—hon ville inte höra talas om det."

## **EPISOD 2.**

På väg ut från staden frågade Dana Bridger om sin mamma och om hur bra de två verkade komma överens. "Vad pratade ni om?" frågade hon honom.

Han kisade mot vägytans bländande sken, blicken hoppade från backspeglarna och tillbaka—den täta trafiken fick honom på helspänn. "Dig;" sa han. "Vad annars?"

"Ja?" Hon lade ena handen i hans knä och han kastade en hastig blick på henne innan han återgick till vägen. Det var kvavt, mulet och regnet hängde i luften. "Berätta. Vad sa hon?"

Hon kunde inte avläsa honom i profil, men hon såg att han rörde på läpparna.

"Jag hörde inte vad du sa;" sa hon. "Vad då?"

Han vände ansiktet mot henne och log. "Hon sa att du är envis."

"Jag? Du ska inte tro allt du hör, min vän, speciellt med tanke på vem det kommer ifrån. Speciellt när det kommer från din flickväs mamma—"

"Flickvän? Jag trodde du var min fästmö?"

"Din fästmös mamma." Hon kastade en blick ut genom fönstret, på vegetationen som var så tät att de kunde ha varit i Amazonas djungler—mindre än två mil utanför staden fanns det inget att se förutom ett oändligt hav av grönska. "Så jag är envis? Va?" sa hon och vände sig mot honom. "Hur kom det på tal?"

Han ryckte på axlarna. "Jag vet inte. Den första kvällen när du diskade och gick och lade dig direkt efter maten—?"

Han hade huvudet vänt framåt, ögonbrynen var resta. Var det en fråga eller ett påstående? "Jag förstår inte vad du menar," sa hon..

Han stirrade spánt i backspeglén, sedan vände han ansiktet mot henne så att hon kunde se orden: "När-du-hade-gått-och-lagt-dig."

"Ja?"

"Cochlea implantat. Hon sa att du inte ens ville gå med på att bli undersökt."

Det gick en stund, den söta doften av klorofyll blåste på henne genom fläkten, molnen sänkte sig, mörka som ett uppslaget paraply. Hon sa, "Det trodde hon, ja. Hon försökte alltid påverka mig. Men du förstår inte—hon förstod inte. Det var mitt beslut och ingen annans."

"Men nu då? Kan du tänka dig att göra det idag?"

Hon skrattade till, ett skratt som skulle verka bittert, sarkastiskt, men hon kunde inte veta om det lät som ett skratt eller ett skrik. "Aldrig" sa hon,

och hon gillade det koncisa och slutgiltiga i uttrycket, så mycket omedgörlighet inpressat i två stavelser.

"Varför inte? Andra människor—"

Hon tecknade: DU LÅTER SOM MIN MAMMA.

Han gav henne en blick och tog båda händerna från ratten. ANDRA MÄNNISKOR GÖR DET, tecknade han. VARFÖR INTE DU? DÅ—bilen började kränga och han fattade snabbt tag om ratten—"då skulle vi kunna prata," sa han högt med blicken fäst vid backspegeln.

"Vi pratar."

"Du förstår vad jag menar."

"Nej," sa hon. "Nej, det gör jag inte. Jag måste alltså prata på ditt sätt, använda ditt språk, är det vad du menar?"

"Jag säger bara att det skulle kunna vara bättre."

"Hör här," sa hon, "inte ens om jag ville att någon öppnade mitt huvud, och det vill jag inte—vill du att någon öppnar ditt? Inte ens om jag gjorde det, inte ens om jag skulle kunna höra något, vad som helst, de finaste sakerna i världen—musik, min kärastes röst, din röst—inte ens då skulle jag göra det. Det här är jag. Om jag skulle ha hört, om det bara var under en timme, en minut, skulle jag vara en annan människa. Kan du förstå vad jag säger?"

Han nickade, men hans ögon hade ett obestämt uttryck, som om hon talade ett främmande språk. Sedan ryckte han till och fäste blicken på bilen framför dem. Det var kanske så att han inte hade hört henne ordentligt. När hon blev upprörd, alltid när hon blev engagerad, hade hon en tendens att förvanska orden. Hon sa det en gång till. Hon gjorde det eftersom hennes mamma hade fel—hon var inte envis, bara bestämd. Och beslutsam. Till och med som liten visste hon vilken värld hon ville tillhöra—sten för sten hade hon byggt en mur runt sig tills den var ogenomtränglig—och det fanns ingen, inte hennes mamma eller pappa eller den

skickligaste och mest övertygande öronläkare i världen,  
som kunde få henne att ändra sig...

### **Uppdrag**

Vad tänker du när du läser denna text?

Du ska nu redovisa olika anledningar till varför en del döva väljer att operera in cochleaimplantat medan andra väljer att låta bli, även om deras hörsel kan förbättras. Vad behöver du veta mer om för att förstå hur man kunna förklara olika sätt att se på cochleaimplantat? Var hittar du information? Vem kan du fråga?

Du ska redovisa vilka förklaringar du har funnit till att en del döva väljer att operera in cochleaimplantat medan andra väljer att låta bli. Sedan ska du jämföra de förklaringar du har hittat med andras tankar. Det gör du antingen i en grupp eller med alla i klassen. Det är särskilt intressant att tala om sådant som ni inte är överens om. Försök förklara varför ni inte är överens.

**Till lärarna:**

Många elever kan uppfatta att den här texten är för lång och besvärlig. För att hjälpa eleverna att ta sig igenom texten kan det vara lämpligt att läsa den högt tillsammans i klassen.

Syftet med uppgiften är att använda sig av naturvetenskaplig och samhällsvetenskaplig kunskap för att ta diskutera ett komplext autentiskt problem, här illustrerat av användning av cochleaimplantat.

I samband med att medicinsk teknik utvecklas ökar möjligheterna att behandla och ”bli av med” olika funktionshinder. Vem som betraktas som ”normal” förändras med den tekniska utvecklingen. Cochleaimplantat är ännu en behandlingsmetod för att göra hörselskadade ”normala”. Men för den enskilde individen kan funktionshindret vara en stark del av identiteten. Det som betraktas som ett självklart val av ”samhället” kan för den funktionshindrande kännas som om han eller hon berövas sin kulturella tillhörighet. Ett cochlea-implantat medför även att individen hamnar i ett gränsland mellan hörande och hörselskadade, där han eller hon blir ”nästan-hörande” på ibland bara ett öra.

I sammanhanget bör eleverna komma in på frågor om vad som är möjligt att behandla och på vad man ska lägga ekonomiska resurser. Ska man t.ex. utveckla tekniker för att behandla ovanliga funktionshinder, eller satsa mer på vanligare – kanske inte alltid lika allvarliga – sjukdomar och funktionshinder? Bör man, bara för att man kan?

**Konkret naturvetenskapligt innehåll:**

I denna uppgift arbetar man med hörseln. I detta ingår örats uppbyggnad och funktion och hur ljud skapas, utbreder sig och kan registreras. Tekniken bakom cochlea-implantat behandlas också.

**Exempel på frågor**

- Hur hör man?
- Vad är ljud?
- Vilka orsaker finns det till hörselskador?
- Vad betyder en hörselskada för en persons identitet?
- Vilka personer kan bli hjälpta av ett cochleaimplantat?
- Varför uppstår den här typen av hörselskada?
- Vad beror den på när den är medfödd?
- Hur fungerar hörsel skapad med hjälp av cochleaimplantat?
- Vad är det för skillnad på att ha hörsel på ett eller två öron?
- Hur upplever man världen med hörselnedsättning?
- Hur hänger hörsel och tal ihop?
- Hur kan man kommunicera med varandra utan att höra?
- Vad är en dövkultur?
- Varför vill inte alla döva ha ett implantat?

**Mål för fallet:**

Eleverna ska efter arbetet kunna

- använda kunskap om ljud och om örats uppbyggnad och funktion för att beskriva hur ”normal” hörsel fungerar jämfört med hörsel skapad av elektriska impulser från cochleaimplantat.
- utifrån hypoteser om hur det är att leva som döv (på ena eller båda öronen) designa och genomföra försök, samt utifrån resultaten dra slutsatser om för- och nackdelar med cochleaimplantat.
- väga fördelar mot nackdelar med cochleaimplantat, på etisk och medicinsk nivå
- värdera och använda information och få förståelse för hur den är färgad av olika intressen.
- kunna skilja mellan argument baserade på värderingar och argument baserade på vetenskaplig kunskap.

**Resurser:**

Boyle, TC (2007) *Talk, Talk*. London: Bloomsbury Publishing.

Riksförbundet för barn med cochleaimplantat <http://www.barnplantorna.o.se/> (artiklar)

CI-föreningen i Stockholm <http://www.cochleaimplantat.se/>

[Hörselskadades](http://www.horselskadades.se/) Riksförbund <http://www.hrf.se/templates/Page.aspx?id=2156>

Personlig hemsida om cochleaimplantat <http://home.swipnet.se/~w-39050/>

### **Anknyter till följande kursplanemål i de naturorienterande ämnena**

- ha kännedom om hur celler är byggda och hur de fungerar
- ha kännedom om den egna kroppens organ och organsystem samt hur de fungerar tillsammans
- ha insikt i hur ljud skapas, utbreder sig och kan registreras
- kunna genomföra mätningar, observationer och experiment samt ha insikt i hur de kan utformas
- kunna genomföra experiment utifrån en hypotes och formulera resultatet
- ha inblick i hur experiment utformas och analyseras utifrån teorier och modeller,
- kunna med hjälp av exempel belysa hur biologins/fysikens/kemins upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild
- ha insikt om skillnaden mellan naturvetenskapliga påståenden och värderande ståndpunkter,
- kunna använda sina kunskaper om naturen, människan och hennes verksamhet som argument för ståndpunkter i frågor om miljö, hälsa och samlevnad,
- kunna exemplifiera hur naturvetenskapen kan användas för att skapa bättre livsvillkor men också hur den kan missbrukas

## Fall 4

# VAD ÄR ETT BRA BRÄNSLE?



Du har väl inte kunnat undgå att höra och se alla nyheter om klimatförändringen? En viktig orsak till denna är utsläpp av koldioxid från bilar, bussar, flygplan och andra transportmedel. Både unga och gamla känner en oro för hur klimatet ska utvecklas i framtiden. Politiker och massmedier har engagerat sig starkt i frågan. Till exempel har man i tidningarna kunnat läsa om olika tips på hur man kan bidra till att minska klimatpåverkan.

### Uppdrag

Du ska ge förslag på hur du och din familj eller hur din kommun kan minska på utsläppen av koldioxid. För att göra det behöver du först ta reda på hur situationen ser ut idag.

- Hur reser ni och transporterar er i familjen?
- Vilka transportmedel och fordon använder ni i vardagen och på fritiden?
- Hur drivs fordonen?
- Vilka andra alternativ finns det att ta sig till de platser ni reser till? Finns det andra lösningar? Innebär de alternativen att utsläppen av koldioxid blir mindre?

Redovisa hur mycket ni kan minska era utsläpp genom att välja andra alternativ och förklara så tydligt som möjligt vad ni behöver göra. Diskutera vad som möjligt att göra i er familj och vad ni tycker är viktigt. Vad behöver du lära dig mer om för att klara uppdraget? Var kan du läsa om detta? Vem kan du fråga?

Du ska redovisa ditt resultat och jämföra det med andras. Det gör du antingen i en grupp eller med alla i klassen. Det är särskilt intressant att tala om sådant som ni inte är överens om. Försök förklara varför ni inte är överens.

## **Till läraren**

Vi tänker att den här uppgiften kan vara ett inslag i ett större klimat- eller energitema. Ett sätt att hantera den oro som många känner är att engagera sig i frågorna och förstå vilka påverkansmöjligheter man har. Frågorna om transporter innehåller flera intressekonflikter på individnivå såväl som på lokal, regional och internationell nivå. Vi gör val beroende på personliga drivkrafter, kunskaper och vad som är möjligt att göra. På det personliga planet handlar det om ekonomi, miljö, bekvämlighet, frihet och faktiska möjligheter. De faktiska möjligheterna bestäms av var vi bor, var vi arbetar, hur kollektivtrafiken ser ut mm. Uppgiften kan lämpligen ges lokal och personlig anknytning. I april 2007 diskuterades t.ex. snöskotrarnas stora bidrag till klimatförändring både i Västerbottensnytt och i riksnyheter. Ingen har väl undgått mediareporteringen om klimatet under 2006-07.

För att bedöma olika lösningar måste man beakta energiinsatser, energiutvinning och miljöpåverkan i alla led från odling/utvinning till förbränning i motorerna. Det finns kunskaper om detta men olika aktörer gör i alla fall olika bedömningar. Beroende på samhällssystem som politik, ekonomi, lagstiftning m.fl. kan vi som medborgare styras in på att använda olika bränslealternativ.

Det är lätt att bli moraliserande eller föreskrivande när man arbetar med denna typ av uppgifter. Därför är det bra att börja med att undersöka det aktuella läget. På vilket sätt och hur mycket transporterar sig familjen?

Alla familjer har inte några fordon av det här slaget. Därför finns också ett alternativ att arbeta med lokaltrafiken. Man kan låta några grupper arbeta med en familjesituation och några med lokaltrafiken.

## **Konkret naturvetenskapligt innehåll:**

Det naturvetenskapliga innehållet behandlar materia, energi och dess bevarande och energiomvandlingar. Miljöpåverkan från fossila bränslen och biobränslen är utgångspunkten i uppgiften. Utifrån dessa frågor berörs förbränning och kemiska reaktioner för fotosyntes, celandning och nedbrytning. I sammanhanget fokuseras även olika bränslens miljöpåverkan i ett livslångt perspektiv. Växthuseffekt och försurning tas upp eftersom de är de viktigaste miljöeffekterna i det här fallet. Ämnesinnehållet kan bli hur stort som helst men den här uppgiften bör begränsas till frågor om att minska användningen av fossila bränslen.

## **Exempel på frågor**

Vilka motordrivna fordon finns i familjen? (bil, skoter, gräsklippare, moped etc.)

- Hur mycket används de? Till vad?
- Vilka transportbehov finns i familjen?
- Vilka bränslen används?
- Vilka för- och nackdelar har de olika bränslena?
- Vad är en miljöbil?
- Vilka alternativ finns? Kan man åka buss eller cykla eller är man hänvisad till bilen?
- Går det att minska transporterna?
- Vad är skillnaden mellan biobränslen och fossila bränslen?
- Vad händer med bränslet när fordonet körs?
- Vad blir det av t.ex. bensinen?
- Vilka bränslen ger mest koldioxid och varför?
- Vilket bränsle körs bussarna med?

- Varför har man valt det bränslet?
- Vilka för- och nackdelar har det?
- Hur gör man i kommunen för att få människor att åka kollektivt?

### **Mål för fallet**

Eleverna ska efter arbetet kunna

- jämföra olika bränslealternativ utifrån kunskap om förbränning och förbränningsprodukter och om dess miljöpåverkan i ett ”från vaggan till graven”-perspektiv.
- diskutera olika sätt att minska koldioxidutsläppen och - genom att ta ekologiska, sociala och ekonomiska konsekvenser i beaktandet - väga fördelar mot nackdelar med olika transportlösningar för att ta fram ett konkret handlingsförslag för sin familj och/eller kommunen
- kunna argumentera för ett personligt ställningstagande utifrån naturvetenskapliga kunskaper.
- värdera och använda information (som kan vara färgad av olika intressen) för att ta ett förslag till hur man kan minska koldioxidutsläppen kort – och långsiktigt.
- diskutera i vilken grad argument är baserade på värderingar och på vetenskaplig kunskap.

### **Resurser – websidor, studiebesök och litteratur:**

Klimat X är ett projekt i Malmö där man utvecklat bl.a. experiment relevanta för klimatfrågorna. Dessa hittar man på hemsidan där det också finns mycket annan information och många bra länkar.

Klimat X, klimatexperiment <http://www.klimat-x.se/>

Vägverket, 2007 [http://www.vv.se/templates/Pressrelease\\_12947.aspx](http://www.vv.se/templates/Pressrelease_12947.aspx)

Energimyndigheten <http://www.energimyndigheten.se/>

Klimatkampen <http://www.klimatkampen.se/> (Tävlingen avslutad men där finns bra information)

## Anknyter till följande kursplanemål i de naturorienterande ämnena

- ha insikt i hur materien och livet studeras på olika organisationsnivåer
- ha kunskap om naturliga kretslopp och om energins flöde genom olika naturliga och tekniska system på jorden
- ha insikt i fotosyntes och förbränning samt vattnets betydelse för livet på jorden,
- kunna ge exempel på kretslopp och anrikning i ett ekosystem,
- ha kunskap om olika energiformer och energiomvandlingar samt vid tekniska tillämpningar miljö-, resurs- och säkerhetsaspekter,
- ha inblick i några tillämpningar av fysik inom exempelvis medicin, kommunikation och informationsteknik
- ha insikt i materiens uppbyggnad av elementarpartiklar och atomer,
- ha kunskap om några grundämnen, kemiska föreningar och kemiskt-tekniska produkter
- 
- ha kunskap om det naturvetenskapliga arbetssättet samt kunna redovisa sina iakttagelser, slutsatser och kunskaper i skriftlig och muntlig form
- kunna genomföra experiment utifrån en hypotes och formulera resultatet
- 
- ha inblick i hur experiment utformas och analyseras utifrån teorier och modeller,
- kunna med hjälp av exempel belysa hur biologins/fysikens/kemins upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild
- 
- ha insikt om skillnaden mellan naturvetenskapliga påståenden och värderande ståndpunkter,
- kunna använda sina kunskaper om naturen, människan och hennes verksamhet som argument för ståndpunkter i frågor om miljö, hälsa och samlevnad,
- kunna exemplifiera hur naturvetenskapen kan användas för att skapa bättre livsvillkor men också hur den kan missbrukas,
- ha inblick i konsekvenserna av olika etiska ställningstaganden i miljöfrågor
- kunna med historiska exempel beskriva hur kunskaper i biologi/fysik/kemi har bidragit till förbättringen av våra levnadsvillkor samt hur de har missbrukats,
- kunna använda såväl naturvetenskapliga som estetiska och etiska argument i frågor om fysikens tillämpningar i samhället och i tekniska anordningar som förekommer i elevens vardag,
- kunna använda såväl kemiska kunskaper som estetiska och etiska argument i frågor om resursanvändning, föroreningar och kretslopp

## Fall 5

### Blir man sjuk av mobiltelefonen?

Aftonbladet 070131:

## Din mobil kan öka risken för hjärntumör

Dramatisk ökning av elakartade tumörer

Mobiltelefoner ökar risken för elakartad hjärntumör med 39 procent.

Det visar en ny FN-studie.

– Undersökningen är den största i sitt slag och en kalldusch för mobilbranschen, säger professor Lennart Hardell.

Aftonbladet 061205:

## Mobiler ger inte cancer

Lugnande besked i stor dansk studie

STOCKHOLM.

Det finns inget som tyder på att strålning från mobiltelefoner kan ge cancer.

Inte ens hos personer som använt mobil under mycket lång tid.

Den slutsatsen dras i en mycket stor dansk studie där 420 000 personer deltagit.

Under senare år har man genom tidningar, radio och TV fått olika rapporter om risker med att använda mobiltelefoner. Forskarna är oense om det är farligt eller inte med strålning från mobiltelefoner och mobiltelefonmaster. De är också oense om på vilket sätt människor eventuellt kan skadas. Oenigheten handlar ofta om huruvida strålningen kan ge ökad risk för hjärntumör, men även andra sjukdomar har diskuterats.

Som tidningsläsare får du olika besked, och tidningarna kan ge motstridiga uppgifter, ibland till och med i samma nummer. Mobiltelefonerna är ett viktigt kommunikationsmedel för de flesta av oss idag. Hur ska vi veta vad som är farligt och hur kan vi i så fall skydda oss?

### Uppdrag

Ditt uppdrag är nu att ta reda på vilka risker du själv utsätter dig för när det gäller användande av mobiltelefon. Behöver du ändra på ditt sätt att använda mobilen? Hur tänker du när du läser den här typen av artiklar? Vad behöver du veta mer om för att kunna bestämma hur du själv vill göra? Var hittar du mer information om detta? Var kan du läsa mer? Vem kan du fråga?

Granska olika tidningsartiklars budskap Vilka artiklar ska man egentligen lita på? Vem är det som påstår olika saker i artiklarna? Har den personen eller organisationen någon särskild anledning att påstå just det?

När du redovisar uppdraget ska du berätta om vilka eventuella risker det finns med mobiltelefoni och hur du kommit fram till det. Du ska också berätta hur du tänker kring ditt eget användande av mobiltelefonen och om – och i så fall varför – du behöver ändra dig. Du ska redovisa dina slutsatser och jämföra dem med andras. Det gör du antingen i en grupp eller med alla i klassen. Det är särskilt intressant att tala om sådant som ni inte är överens om. Försök förklara varför ni inte är överens.

**Till läraren:**

Den här uppgiften syftar till att eleverna, utifrån välgrundade argument, ska kunna ställning till användandet av mobiltelefoner. För att kunna göra detta behöver de kunskap om hur mobilstrålning fungerar och hur denna eventuellt kan påverka celler.

Uppgiften har även samhällsvetenskapliga kunskapsmål. Eleverna ska utveckla kompetens i mediekritik, kunna granska dagspressens texter i ett relevant sammanhang. Eleverna ska även kunna väga fördelar mot nackdelar och göra riskbedömningar vid användning av mobiltelefoner. Om mobilstrålning skulle visa sig vara farlig – hur mycket är de då beredda att förändra sina beteenden?

**Konkret naturvetenskapligt innehåll**

I denna uppgift behandlas strålning och dess påverkan på celler och vävnader. Den öppnar även upp för kunskaper om hur mobiltelefoni fungerar och hur signaler överförs. Det handlar både om telefoner och om master. I sammanhanget kan det också vara intressant att diskutera naturvetenskapens karaktär, dvs. hur man ställer hypoteser och tolkar data, samt hur naturvetenskapen används av industri mm.

**Exempel på frågor:**

- Vilken strålning diskuteras i samband med mobiltelefoni?
- Hur fungerar strålningen – spridning, genomträngning, effekt på vävnader och celler?
- Hur kan man förhindra strålningen att komma fram?
- Hur kan man visa detta experimentellt?
- Vad vet man om riskerna med strålningen?
- Vad är man överens om?
- Vad är det man har olika uppfattning om?
- Vad är en hjärntumör? Hur uppstår den? Hur botar man den?
- Vilka mobiltelefoner ger mest strålning?
- Vad säger tillverkarna?
- Vilket samband finns det mellan master och telefoner och strålning?
- Vilken betydelse har användarens ålder?

**Mål för fallet:**

Efter arbetet ska eleverna kunna:

- förklara vad strålning är och hur strålning kan påverka celler
- beskriva hur mobiltelefoni fungerar.
- förklara hur man kan skydda sig mot strålning – vad skyddar hjärnan från strålning
- beskriva och värdera de risker som kan finnas när man använder mobilen och väga dessa mot de fördelar som mobiltelefoni innebär.
  
- värdera massmedial information och kritiskt kunna granska olika källor.
- få insikt i att vetenskapliga processer kan leda till olika resultat
  
- använda egna värderingar och relevanta kunskaper i argumentation för eller emot mobiltelefoni.
- diskutera i vilken grad argument är baserade på värderingar och på vetenskaplig kunskap.

**Resurser:**

Råd och Rön, [www.radron.se](http://www.radron.se)

Statens strålskyddsinstitut, [www.ssi.se](http://www.ssi.se)

<http://www.ssi.se/News/newsEntire.asp?ID=293&MenuType=5&Menu2=Press>

<http://www.aftonbladet.se/vss/mobil/story/utskrift/0,3258,947587,00.html>

<http://www.aftonbladet.se/vss/halsa/story/0,2789,988999,00.html>

[http://www.radron.se/templates/test\\_\\_\\_\\_4618.asp](http://www.radron.se/templates/test____4618.asp)

Aftonbladet 2004-12-21, 2006-12-05, 2007-01-31, 2007-05-07

Nokia <http://europe.nokia.com/nokia/0,,87940,00.html>

Sonyericsson <http://www.sonyericsson.com> Sök på hälsa

## **Anknyter till följande kursplanemål i de naturorienterande ämnena**

- ha insikt i hur ljud skapas, utbreder sig och kan registreras
  - ha inblick i några tillämpningar av fysik inom exempelvis medicin, kommunikation och informationsteknik
  - ha kunskap om olika energiformer och energiomvandlingar samt vid tekniska tillämpningar miljö-, resurs- och säkerhetsaspekter
  - ha kännedom om hur celler är byggda och hur de fungerar,
  - ha kännedom om den egna kroppens organ och organsystem samt hur de fungerar tillsammans,
- 
- kunna genomföra mätningar, observationer och experiment samt ha insikt i hur de kan utformas
  - kunna med hjälp av exempel belysa hur fysikens upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild
- 
- kunna använda såväl naturvetenskapliga som estetiska och etiska argument i frågor om fysikens tillämpningar i samhället och i tekniska anordningar som förekommer i elevens vardag
  - kunna med historiska exempel beskriva hur kunskaper i fysik har bidragit till förbättring av våra levnadsvillkor, samt ge exempel på hur den har missbrukats,
  - ha inblick i hur experiment utformas och analyseras utifrån teorier och modeller

## Fall 6

# SKA VI ÄTA KLIMATMÄRKT MAT I SKOLAN?



Våra matvanor påverkar miljön mer än man kan tro. Allt fler rapporter tar upp sambandet mellan mat och klimat. Det framgår tydligt av det här citatet

”Livsmedelssektorn står för mer än en fjärdedel av växthusgasutsläppen i det svenska samhället. Transporterna av råvaror och mat utgör en kännbar del. Allra värst är den sista lilla snutten, menar forskaren Ulf Sonesson på Institutet för livsmedel och bioteknik, det vill säga från butikshyllan och hem till ditt kylskåp.” (Dagens Nyheter, 2007-04-10)

Under sommaren 2007 har det rapporterats att Livsmedelsverket arbetar med en klimatomärkning för livsmedel. Det betyder att konsumenterna ska få information om en varus påverkan på växthuseffekten. På föreningen KRAV:s hemsida får man tips om vad man som privatperson kan göra i väntan på klimatomärket, för att minska klimatpåverkan från maten. (Det som föreningen KRAV för fram ligger i deras intresse. Det finns andra uppfattningar om vad som är det mest klimatvänliga sättet att producera livsmedel).

- Välj mat efter säsong - isbergssallad, tomat och gurka är helt rätt i augusti då det finns gott om lokala grönsaker. I januari är det bättre med en sallad med finstrimlad vitkål och äpple.
- Ät mindre kött. Kött har generellt stor klimatpåverkan, men t ex KRAV-märkt nötkött har också många miljömässiga fördelar.
- Välj KRAV-märkt mat. KRAV-certifierat jordbruk använder inget konstgödsel (som orsakar stora utsläpp av klimatgaser), KRAV-certifierat jordbruk har större mängder kol i jorden i form av växtrester och levande organismer, KRAV-certifierad djurhållning bygger till stor del på egenförsörjning av foder - behovet av importerat och transporterat foder är mindre. (Källa: [www.krav.se/klimat](http://www.krav.se/klimat))

### Uppdrag

Ert uppdrag är att ge förslag till hur skolmaten på er skola kan bli mer klimatvänlig. Skriv ett gemensamt brev från klassen till skollädaingen (eller kommunstyrelsen) och beskriv ert förslag och argumentera för det. I arbetet med att ta fram underlag till förslaget kan ni gruppvis välja olika livsmedel, som serveras i skolmatsalen t.ex. mjölk, pasta, potatis, morötter eller kött. Vad behöver ni lära er mer om för att kunna argumentera på ett bra sätt? Var hittar ni information? Vad kan ni läsa och vem kan ni fråga?

Ta reda på vad som skiljer detta livsmedel från en mer klimatvänlig variant, framför allt när det gäller produktion och transport, men glöm inte att ta hänsyn till ekonomin. På vilka sätt är de livsmedel ni rekommenderar mer klimatvänliga än de som redan nu finns i skolmatsalen? Undersök också vilka hänsyn skolan redan gör när det gäller miljömärkt och klimatvänlig mat. Jämför sedan era resultat och formulera ett gemensamt brev. Fundera över vilka skillnader och likheter det finns i vad ni kommit fram till. Tycker ni lika?

**Till läraren:**

Den här uppgiften har flera syften. Ett är att eleverna ska öka sina kunskaper om matproduktionens klimatpåverkan och sambandet mellan energianvändning och klimatförändring. Ett andra syfte är att de ska få större förståelse för ekonomins betydelse i upphandling av livsmedel. Det tredje syftet är att de ska utveckla en handlingskompetens att påverka sin egen vardag, bland annat med hjälp av välgrundade argument. Det är intressant att följa upp svaren från skolledningen och fundera över vad det betyder. Det ligger dock utanför den här uppgiften och kan ses som ett mer långsiktigt projekt.

**Konkret naturvetenskapligt innehåll**

Uppgiften behandlar energi ur flera olika perspektiv. Det handlar bl.a. om energiåtgång vid matproduktion och transporter, olika produkters energikrav och olika transportmedels energiförbrukning, men också om vilken typ av energiresurs som används. Den tar också upp termodynamikens lagar om materiens oförstörbarhet och energiomvandlingar. Det handlar om materia och förbränningsprodukter, där koldioxiden spelar en avgörande roll.

**Exempel på frågor**

- Vad betyder det att ett livsmedel är KRAV-märkt?
- Varför behövs klimatmärkning på livsmedel?
- Vad skiljer det livsmedel som idag serveras från en mer klimatvänlig variant, framför allt när det gäller produktion och transport?
- Blir det dyrare med klimatvänliga livsmedel?
- Vilka hänsyn tar skolan idag när det gäller miljömärkt och klimatvänlig mat?
- På vilka sätt bidrar produktion, hantering och transport av olika livsmedel till klimatpåverkan?
- Vem bestämmer över upphandling av livsmedel till skolbetspisingen?
- Vilka transportmedel är bäst ur klimatsynpunkt?
- Vad behöver man ta hänsyn till när man väljer transportmedel för livsmedel?
- Hur skiljer sig en vegetarians klimatpåverkan från en person som äter 1 kg nötkött i veckan?

**Mål för fallet****Efter arbetet ska eleverna kunna:**

- använda energibegreppet och materiabegreppet för att förklara olika livsmedels klimatpåverkan.
- förklara sambandet mellan energiåtgång, koldioxid och klimatförändringar.
- kritiskt granska olika källor
- handla för att förändra sin skolvardag
- använda egna värderingar och relevanta kunskaper i argumentation för eller emot inköp av klimatvänliga livsmedel till skolmatsalen
- skilja på argument baserade på värderingar och argument baserade på vetenskaplig kunskap

**Resurser:**

[www.krav.se/klimat](http://www.krav.se/klimat)

[www.e24.se/dynamiskt/familjeekonomi/did\\_15277395.asp](http://www.e24.se/dynamiskt/familjeekonomi/did_15277395.asp)

Livsmedelsverket [www.slv.se/www.lantbruk.com/Article.jsp?article=33892](http://www.slv.se/www.lantbruk.com/Article.jsp?article=33892)

[blogg.aftonbladet.se/4564/perma/373996](http://blogg.aftonbladet.se/4564/perma/373996)

[dagensmiljo.idg.se/2.1845/1.107881](http://dagensmiljo.idg.se/2.1845/1.107881)

Svenska Dagbladet 070727: Ökat köttätande skadar miljön. Av: Anders Munck & Jon Pelling.

**Anknyter till följande kursplanemål i de naturorienterande ämnena**

- ha kunskap om naturliga kretslopp och om energins flöde genom olika naturliga och tekniska system på jorden
- ha insikt i fotosyntes och förbränning samt vattnets betydelse för livet på jorden,
- ha kunskap om olika energiformer och energiomvandlingar samt vid tekniska tillämpningar miljö-, resurs- och säkerhetsaspekter,
  
- ha insikt om skillnaden mellan naturvetenskapliga påståenden och värderande ståndpunkter,
- kunna använda sina kunskaper om naturen, människan och hennes verksamhet som argument för ståndpunkter i frågor om miljö, hälsa och samlevnad,
- ha inblick i konsekvenserna av olika etiska ställningstaganden i miljöfrågor
- kunna använda såväl kemiska kunskaper som estetiska och etiska argument i frågor om resursanvändning, föroreningar och kretslopp

## Bilaga 1: Att arbeta med massmedier i no-undervisningen

Det finns många sätt att arbeta med massmedier i no-undervisning. Här vill vi presentera några av dem, och vad man kan tänka på i de olika sammanhangen.

### Massmedier som engagerande utgångspunkter.

Dagstidningar och teveprogram är kanske den viktigaste inspirationskällan för att finna kopplingar mellan samhällsfrågor och naturvetenskap. Här finner vi dagligdags artiklar och inslag som kan diskuteras utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv. Vad kan vi t.ex. – utifrån en biologisk synvinkel – säga om könsskillnader? Hur går den globala uppvärmningen till? Vilka processer är det som framkallar algbloomning? Kan man få cancer av mobiltelefoner? Frågorna väcks genom massmedierna och ibland finns svaren att få i den naturvetenskapliga begreppsvärlden.

Vi vill även flagga för användande av mer otraditionella massmediala källor. Sök t.ex. på ordet "science" på populära Youtube (<http://www.youtube.com/>) och upp kommer bl.a. ett inslag med den brittiske komikern Sascha Barons figur Ali G – när han intervjuar forskare och kreationister om världens uppkomst. Även genom att ta utgångspunkt i en populär biofilm kan frågor om naturvetenskap väckas. Jurassic Park var på sin tid en av de främsta referenserna i mellanstadieelevers diskussioner om genteknik och idag kan X-Men eller The Island fungera som – för eleverna kända och engagerande - utgångspunkter.

### Massmedierna som kunskapskällor.

I massmedierna finns naturligtvis också en mängd kunskaper att hämta. Inte minst inom vetenskapliga områden som är på snabb frammarsch. Många vetenskapsjournalister sätter en ära i att, på ett pedagogiskt sätt, förmedla forskning och forskningsresultat. Lär eleverna söka på Presstext och Mediarkivet (om ni har tillgång till dessa) – men även på t.ex. SVT:s och Sveriges radios hemsidor. Vetenskapsradion är t.ex. en utmärkt källa. Lägga även upp lämpliga webblänkar till eleverna, Forskning.se är ett exempel på en trovärdig sajt.

### Massmedier som medium för att träna sig i källkritik.

Användandet av massmedier som kunskapskälla för oss in på det tredje – och kanske det allra viktigaste – målet med att arbeta med massmedier i no-undervisningen. Här är exempel på frågor man kan ställa till det massmediala materialet:

Varför tror du att journalisten engagerar sig i just det ämnet?

Vad får vi egentligen veta om de vetenskapliga resultaten?

Vem är det som drar slutsatser av de vetenskapliga resultaten – forskaren, journalisten eller någon annan?

Hur rimliga är slutsatserna i förhållande till resultaten?

Vilka förslag har du på vad man behöver veta mer för att få bättre belägg för de påstådda slutsatserna?

Anges det några – skriftliga eller muntliga - källor till artikeln?

Vem är det som kommer till tals? I vilka sammanhang är den personen trovärdig?

Finns olika intressen representerade i texten/inslaget?

Kan vi lita på dem som uttalar sig?

Vems åsikter/uttalanden skulle du mer vilja ha?

## Bilaga 2: Relevanta strävansmål ur Kursplaner 2000

Nedan följer en lista på målen ur den gemensamma skrivningen för de naturorienterande ämnena samt strävansmålen för de enskilda ämnena. De mål som är direkt relaterade till naturen är inte medtagna. Många av dessa mål är i fokus i de olika fallen.

### *Mål att sträva mot för de naturorienterande ämnena*

Skolan skall i sin undervisning i de naturorienterande ämnena sträva efter att eleven

#### *beträffande natur och människa*

- tilltror och utvecklar sin förmåga att se mönster och strukturer som gör världen begriplig samt stärker denna förmåga genom muntlig, skriftlig och undersökande verksamhet
- utvecklar kunskap om människokroppens byggnad och funktion
- utvecklar kunskap om grundläggande fysikaliska begrepp inom områdena mekanik, elektricitetslära och magnetism, optik, akustik, värme samt atom- och kärnfysik
- utvecklar kunskap om energi och energiformer, energiomvandlingar och energikvalitet samt samhällets energiförsörjning
- utvecklar kunskap om olika slag av strålning och dess växelverkan med materia och levande organismer
- utvecklar kunskap om grundämnen, kemiska föreningar och kemiskt tekniska produkter av betydelse för vardagslivet
- utvecklar kunskap om omvandlingar vid kemiska reaktioner
- utvecklar kunskap om atomens byggnad och kemisk bindning som förklaringsmodell för kemiska processer
- utvecklar förståelse av materiens oförstörbarhet, omvandlingar, kretslopp och spridning

#### *beträffande den naturvetenskapliga verksamheten*

- utvecklar insikten att naturvetenskap är en specifik mänsklig verksamhet tillhörande vårt kulturarv
- utvecklar förmåga att se samband mellan iakttagelser och teoretiska modeller
- utvecklar kunskap om hur experiment utformas utifrån teorier och hur detta i sin tur leder till att teorierna förändras
- utvecklar kunskap om den fysikaliska vetenskapens kunskapsbildande metoder, särskilt vad gäller formulering av hypoteser samt mätningar, observationer och experiment
- utvecklar kunskap om växelspelet mellan undersökningar och experiment å ena sidan och utveckling av begrepp, modeller och teorier å den andra
- utvecklar kunskap om hur kemiska experiment bygger på begrepp och modeller och hur dessa kan utvecklas genom experimenterande
- utvecklar kunskap om hur kemin har påverkat våra materiella livsvillkor och vår kulturs världsbild

*beträffande kunskapens användning*

- utvecklar förmåga att använda naturvetenskapliga kunskaper och erfarenheter för att stödja sina ställningstaganden
- utvecklar ett kritiskt och konstruktivt förhållningssätt till egna och andras resonemang med respekt och lyhördhet för andras ställningstaganden
- utvecklar förmågan att diskutera frågor om hälsa och samlevnad utifrån relevant biologisk kunskap och personliga erfarenheter
- utvecklar sin förmåga att göra kvantitativa, kvalitativa och etiska bedömningar av konsekvenser av mänskliga verksamheter och olika tekniska konstruktioner från miljö-, energi- och resurssynpunkt
- kunskap om hur kemiska teorier och modeller samt personliga erfarenheter kan användas för att behandla miljö-, säkerhets- och hälsofrågor
- utvecklar sin förmåga att använda fysikkunskaper samt etiska och estetiska argument i diskussioner om konsekvenser av fysikens tillämpningar i samhället
- utvecklar förmåga att använda kunskaper i kemi samt etiska och estetiska argument i diskussioner om konsekvenser av kemins samhällliga tillämpningar.

## Projektgrupp

Britt Lindahl Högskolan Kristianstad <a href="mailto:britt.lindahl@mna.hkr.se">britt.lindahl@mna.hkr.se</a> 044 203 447
Maria Rosberg Högskolan Kristianstad <a href="mailto:maria.rosberg@mna.hkr.se">maria.rosberg@mna.hkr.se</a> 044 203 417
Margareta Ekborg Umeå Universitet <a href="mailto:margareta.ekborg@educ.umu.se">margareta.ekborg@educ.umu.se</a> 090 786 7185
Christina Ottander Umeå Universitet <a href="mailto:christina.ottander@educ.umu.se">christina.ottander@educ.umu.se</a> 090-786 71 24
Mikael Winberg Umeå Universitet <a href="mailto:mikael.winberg@educ.umu.se">mikael.winberg@educ.umu.se</a> 090-786 69 73
Malin Ideland Malmö högskola <a href="mailto:malin.ideland@mah.se">malin.ideland@mah.se</a> 040 665 82 41
Claes Malmberg Malmö högskola <a href="mailto:claes.malmberg@mah.se">claes.malmberg@mah.se</a> 040 665 83 73
Agneta Rehn Malmö högskola <a href="mailto:agneta.rehn@mah.se">agneta.rehn@mah.se</a> 040 665 80 75