

Miljö och klimat

– resurser för en spännande och varierad undervisning!

Text och foto: Per Hyltegren,
Hulebäcksgymnasiet, Mölnlycke

Undervisning om klimat och miljö blir ju med nödvändighet tvärvetenskaplig. Grunden för att förstå klimatförändringar och växthuseffekten finns i fysiken och i kemin medan kunskaper om till exempel påverkan på ekosystem och den biologiska mångfalden hämtas från biologin. I naturkunskap, som alla läser på gymnasieskolan, finns möjligheter att göra denna syntes mellan olika ämnesområde.

Skolans naturvetenskapliga undervisning har ett viktigt uppdrag om att öka förståelsen kring de stora framtidsfrågorna som är kopplade till hållbar utveckling. Här finns behov av naturvetenskaplig kunskap och att eleverna utvecklar förmåga att se möjligheter och aktivt bidra till lösningar kring viktiga samhällsfrågor.

Undervisning kring miljöfrågor får inte stanna i enbart beskrivningar av problem. För att öka förståelsen krävs bearbetning och eget kunskapsbyggande. Inte minst viktigt är att visa på alternativ och diskutera olika metoder för att finna hållbara lösningar.

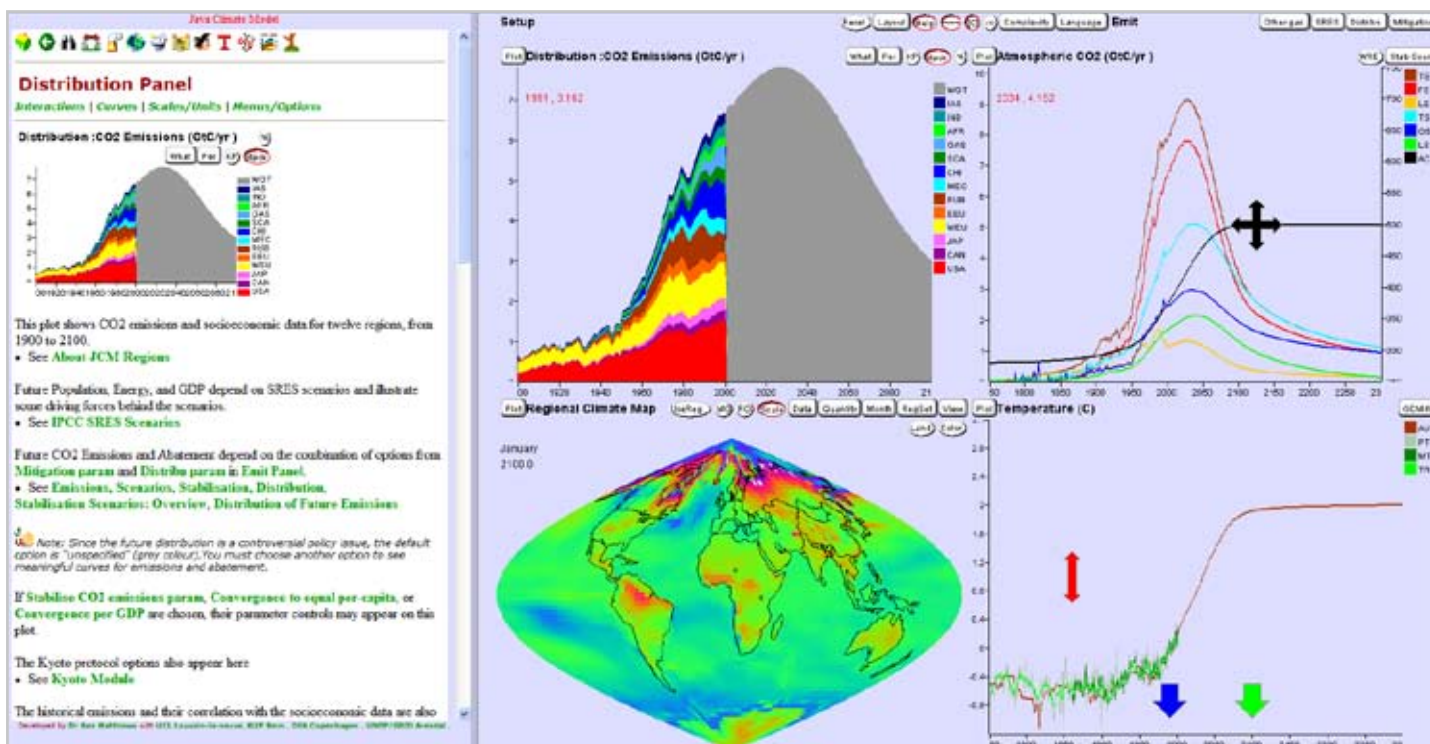
I utredningen kring en ny gymnasieskola 2011 (Framtidsvägen – en reformerad gymnasieskola

SOU 2008:27) har tyvärr frågor om Hållbar utveckling inte fått någon särskilt stor plats. I ett framtidsdokument som syftar till att förbereda ungdomar för stora och utmanande framtidsfrågor i en globaliserad värld nämns knappast Hållbar utveckling. Det känns inte särskilt framåtsyftande! Det krävs att skolans kommande styrdokument inte tappar bort de lärandemål som är nödvändiga för att vi skall kunna rusta ungdomar med kunskaper om ett hållbart samhällsbyggande.

Undervisningsmaterial

Följande är exempel på undervisningsmaterial som jag framför allt använt mig av i Miljökunskap på Hulebäcksgymnasiet's miljövetenskapliga inriktning. Mycket går att använda i andra sammanhang och är även anpassningsbart till grundskolans NO-undervisning.

Inspiration till en del av undervisningen har jag fått från den kurs inom lärarlyftet som jag under innevarande läsår läser på Chalmers Tekniska högskola i Göteborg. Kursen "Teknikens vägar mot en hållbar utveckling", som också kommer att gå nästa läsår, har gett många idéer kring undervisningen om Hållbar utveckling.



Med hjälp av Java Climate Model kan man titta på olika utsläpp och dess påverkan på temperatur och klimat.

Java Climate Model – JCM

JCM – är en sammanfattning av flera olika klimatmodeller där man interaktivt kan studera nivåer på utsläpp och deras påverkan på temperatur och klimat. Modellen bygger på det material som presenteras i IPCC:s (FN: klimatpanel) utvärderingsrapport som gavs ut 2001. Modellen är databaserad och kan köras online eller laddas ner från nätet. Även om inte den senaste informationen ingår ger modellen en intressant möjlighet att studera viktiga förlopp.

För att eleverna skall kunna tillgodogöra sig och förstå klimatmodellen måste de ha vissa förkunskaper om växthuseffekten, koldioxidhalter och återkopplingsmekanismer m.m.

Med JCM kan ett flertal simuleringar göras. Programmet är tyvärr inte helt färdigutvecklat och ibland kommer man till återvändsgränder där vissa val inte är möjliga att genomföra. Dock är programmets funktion tillräckligt för att kunna användas för en bearbetning av många olika frågeställningar. Under arbetets gång kommer viktigt tankearbete igång samt förhoppningsvis många reflektioner kring de komplexa system som råder över dagens och morgondagens påverkan på klimatet.

Du kan nå programmet genom att köra det online på adressen <http://chooseclimate.org/jcm/jcm4/>.

Det finns både en JCM4 och en JCM5 – skillnaden ligger främst i layouten. Själv har jag bara erfarenhet av JCM4. På nätet finns information om att ett JCM6 (även kallat JCM2009)

är under förberedande. Denna version blir i så fall uppdaterad med IPCC:s utvärderingsrapport som kom 2007.

På resurscentrums hemsida finns en elevhandledning med övningar för elever. Där finns också mer information kring själva programmet och kort information om hur du laddar hem programmet.

Exempel på elevuppgifter som kan bearbetas med hjälp av klimatmodellen:

- Vilken temperaturökning får jordytan i genomsnitt om atmosfärens koncentration av koldioxid begränsas till 800 ppm?
- Vilka parametrar (ex termisk expansion, avsmältning av bergglaciärer...) bidrar mest till havsnivåhöjningen?
- Var i Sverige påverkas medeltemperaturen mest om koldioxidhalten stiger till 550 ppm till år 2100?

Beräkningsuppgifter kring miljö och klimat

Att utgå från frågeställningar kring miljö och klimat och göra beräkningsuppgifter som syftar till att göra uppskattningar kan bli intressanta utmaningar för elever. Här finns också plats för att skapa diskussion om metod, gjorda antaganden och nödvändiga förenklingar. Uppgifterna kan ges tillsammans med tips på litteratur och länksidor. De kan också ges som helt öppna uppgifter där eleverna själva tar fram nödvändig information.

Flera intressanta uppgifter finns i Miljöräkneboken av Mats Areskoug. Tyvärr har ▶

en del uppgifter blivit föråldrade på grund av gamla uppgifter och statistik. Någon ny upplaga är inte planerad enligt författaren. Nationellt centrum för matematikutbildning har flera förslag på litteratur inom området matematik och miljö, se <http://ncm.gu.se/node/1733>

Exempel på räkneuppgifter:

1. Hur mycket sockerbeter behöver vi odla i Sverige för att kunna producera etanolbränsle för hela vår bilpark?

Här behövs uppgifter om Sveriges bilpark, bränsleförbrukning, etanolproduktion från sockerbeter, energiinnehåll med mera. Några användbara tips och länkar för att lösa problemet:

- www.bioenergiportalen.se
- www.scb.se
- <http://sv.wikipedia.org/wiki/Etanol>
- www.edenhall.se/ssockerb.html
- Nilsson, Daniel: Etanol från sockerbeter Länsstyrelsen i Blekinge län Rapport 2006:7 Finns att ladda hem på www.lansstyrelsen.se/blekinge/

2. Med hur mycket skulle vattenytan stiga om havstemperaturen stiger med två grader? Några tips för uppgiften:

Här måste flera förenklingar göras – till exempel räkna på havsvolymen ner till 700 m, temperaturhöjning från + 5° C till + 7 ° C. Vattnets densitet vid olika temperaturer kan avläsas i diagrammet nedan eller hittas i tabellsamlingar.

Länkarna här till höger hittar du även på: www.bioresurs.uu.se

Länkar med utbildningsmaterial

Utbildningsmaterial kring klimat och miljö finns i stor mängd att nå på nätet:

1. www.klimatkampen.se

Är en resurs utvecklad för "klimatkampen" som är en tävling för gymnasieelever kring klimatfrågan. Sidan innehåller även utbildningsmaterial som till exempel klimatkalkylatorer, räkneövning på jordens strålningsbalans och simuleringsovningar.

2. www.klimat-x.se

En experimentverkstad om energi, klimat och hållbar utveckling för skolelever och lärare i skolår 5-9, gymnasiet och högskolan. Beskrivningar finns kring solceller, vindkraft, kroppens energiomvandlingar m m. Presenteras på Malmö högskolas hemsida: http://www.mah.se/templates/Page_25817.aspx

3. www.naturvardsverket.se

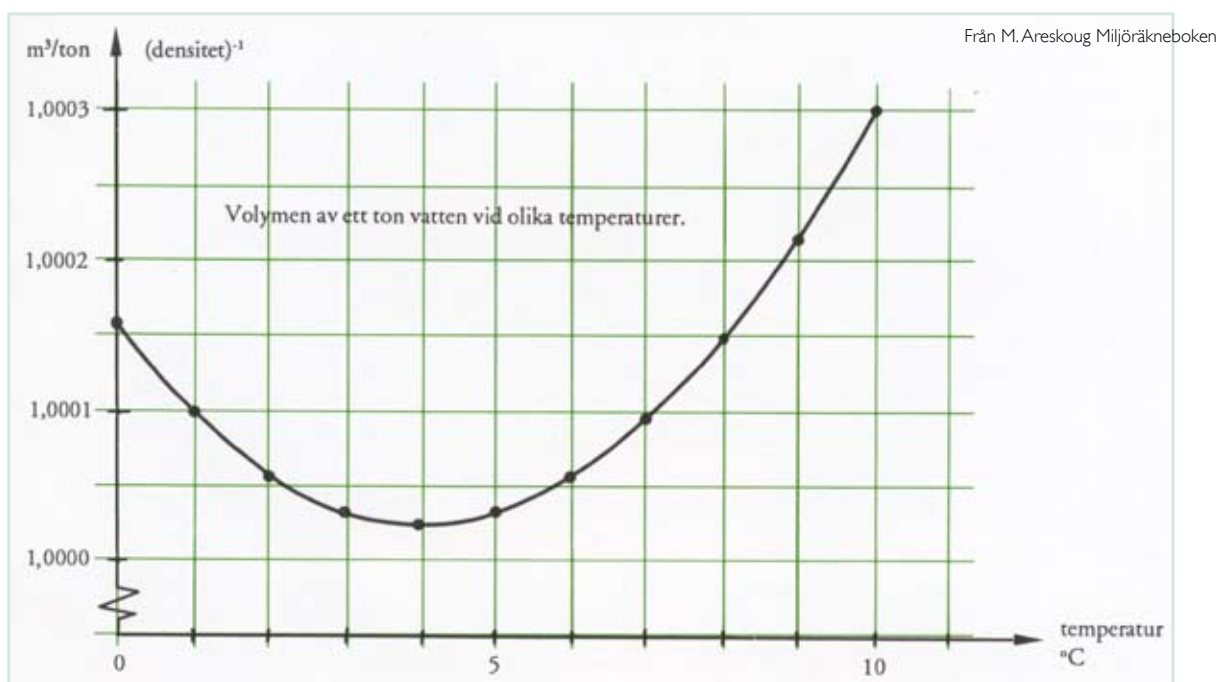
Se särskilt resurssidan "Klimatfakta" med fakta, frågor och svar om växthuseffekten och klimatförändringen. En värdefull tillgång när du planerar lektioner och skapar egna presentationer.

4. www.trafikforlivet.se/luftattandas

Göteborgs stad har ett webbaserat grupparbete (webbquests) där eleverna undersöker trafikens påverkan på miljön – främst växthuseffekten och försurningsproblematiken. Här finns tips och idéer som kan nyttjas för den egna undervisningen även om man inte är en Göteborgsskola!

5. www.wwf.se

Har en bred satsning på utbildning kring hållbarhetsfrågor och klimat med inspirationsmaterial för lärare och elever. Se till exempel "Energi på hållbar väg" samt deras "fotavtryckskalkylator" som är anpassad för skolelever. ■ ■ ■



Läs av vattnets densitet i diagrammet för att räkna ut svaret i uppgift 2 här ovan.