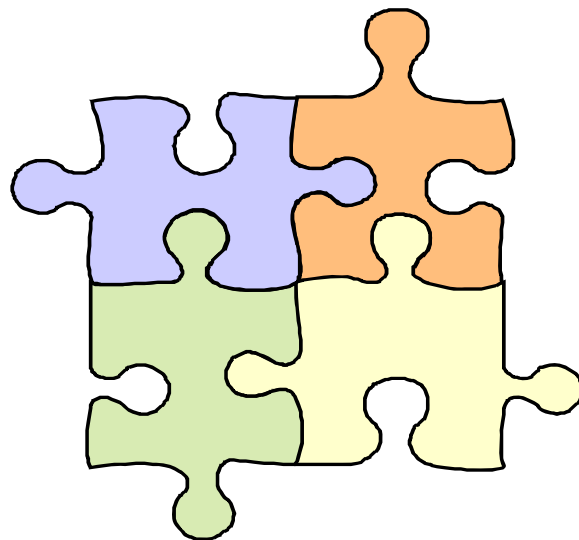


*Mat*  *nat*  
*verdensklasse*



Overgangsprojekt – fra natur/teknik i 6. kl.  
til geografi, biologi og fysik/kemi i 7. kl.

**Status for 2005/06**

## Status for år 2 i projektet –

### **”Overgangen fra natur/teknik i 6. klasse til geografi, biologi og fysik/kemi i 7. klasse”**

Projektet indgår som et af fem i projektet i ”Matematik og naturfag i verdensklasse II 2004 – 2006”.

Formålet for projektet er ”at sikre at overgangen fra 6. classes undervisning i natur/teknik til 7. classes naturvidenskabelige fagrække opleves som meningsfyldt, således at de metoder og den faglige indsigt eleverne har opnået gennem seks års undervisning i natur/teknik kan understøtte undervisningen i biologi, geografi og fysik/kemi.”

Projektet er to-årigt for natur/teknik lærere på 6. klassetrin samt lærere i geografi, biologi og fysik/kemi på 7. klassetrin.

Projektet blev udbudt til folkeskoler i Frederiksberg og Københavns Kommuner. To skoler fra Frederiksberg og to fra København har deltaget i 2005/06 – projektets sidste år. I alt har deltaget fem lærere fra to skoler i Frederiksberg Kommune og seks lærere fra to skoler i Københavns Kommune.

Der har været afviklet tre studiekredse under ledelse af lektor Ole Goldbech, CVU-Storkøbenhavn. På disse er forskellige emner og sammenhænge i overgangen 6. – 7. klasse blevet debatteret. Det blev endvidere besluttet, at den grundlæggende planlægning og evaluering skulle ske ved brug af mindmap. Efter den 3. studiekreds har deltagerne gennemført undervisningsforløb. Disse har haft følgende overskrifter:

- Vanløse skole: Jordens klima og klimaforandringer
- Frederikssundsvejens Skole: Klimaforandringer
- Vanløse Skole: Klimaændringer
- Skolen på la Cours Vej
  - Jordens atmosfære – Fysik og kemi
  - Pladetektonik - Natur og teknik
  - Genetik – Biologi
- Skolen ved Bülowsvej
  - Fysiologi
  - Demografi

Alle forløb er beskrevet og fremgår af dette notat.

Jens Chr. Jakobsen, CVU-Stork har evalueret hele forløbet i samarbejde med Ole Goldbech og den projektansvarlige Anne Nyholm. Der har været afviklet fokusinterview med elever fra Skolen ved Bülowsvej og Frederikssundsvejens Skole. Derudover har der været afholdt fokusinterview med en lærer fra hver af de deltagende skoler. Resultatet af disse interview er samlet i en evaluering, som ligger på projektets hjemmeside. Evalueringen viser, at projektet har gjort lærerne yderligere bevidste om vigtigheden af samarbejde og nødvendigheden af at have viden om fagligt indhold og metodik i henholdsvis natur/teknik og i de naturfaglige fag på 7. – 9. klassetrin. Det fremgår også af evalueringsrapporten, at det er vigtigt at deltagerne selv har ønsket at deltage og man bør have mindst 2 års undervisningserfaring for at deltage.

Årets projekt er afsluttet med en evalueringseftermiddag, hvor evalueringsrapporten blev gennemgået. Deltagerne udtrykte gennemgående tilfredshed med forløbet.

# Jordens klima og klimaforandringer

geografi  
biologi og  
fysik

Morten Kjøller og Leon Brink Jensen, Vanløse Skole

Eleverne skal gennem arbejdet prøve at påvise det rimelige i at antage, at klodens temperatur er stigende. Samtidig skal de danne sig et indtryk af konsekvenserne ved en sådan temperaturstigning.  
Hvad er årsagerne og hvad kan der gøres?

## Formål

At skabe forståelse for klimaets betydning for levevilkår forskellige steder på kloden, samt betydningen og konsekvenserne af menneskers indflydelse på klimaet.

## Fremgangsmåde

Gennem mindmap at klarlægge elevernes viden og interesser om emnet. Derefter arbejdes der sideløbende med den geografiske, fysiske og biologiske synsvinkel.

## Organisering

Som en start gennemføres der et mindmap i klassen for at klarlægge elevernes faglige niveau før undervisningsforløbet, samt for at have et evalueringsværktøj efter forløbet.

Efter mindmap opdeles undervisningen i de tre fag, geografi, biologi og fysik/kemi, der undervises så i de samme emner sideløbende i de tre fag.

Efter undervisningsforløbet deles eleverne i grupper der vælger delemner inde for emnet "Klima og klimaforandringer", elevernes gruppearbejde munder ud i en rapport der fremlægges for klassen.

## Undervisningsplan

1- 2 lektioner	Fælles mindmap		
12 lektioner (2 uger)	<i>Geografi</i> 2x2 lektioner	<i>Biologi</i> 2x2 lektioner	<i>Fysik/kemi</i> 2x2 lektioner
6 lektioner (1 uge)	Rapport skrivning		
6 lektioner (1 uge)	Fremlæggelse for klassen + klasses Diskussion		

## Arbejdsform:

Vi har under udarbejdelsen af mindmap, arbejdet på klassebasis. Lærerne har valgt emnet og lagt op til en samtale med klassen om hvad "klima" er for noget. Efter en længere snak, lavede vi på tavlen det medfølgende mindmap.

Eleverne vælges ind i grupper på 3-4 deltagere. Hver gruppe beskæftiger sig så med et af emnerne fra mindmap.

Eleverne arbejder i dobbeltlektioner, i fagene geografi, biologi og fysik.

## Materialer:

Grupperne får udleveret materiale i kopi, samt relevante netadresser, til netop deres delemne. Undervejs i arbejdet, vil eleverne få behov for at søge oplysninger på biblioteket, enten skolebiblioteket eller Vanløse Bibliotek.

## Produkt:

Vi har planlagt forløbet til at vare i 4 uger. (ca. 25 lektioner)

Undervejs i forløbet holder vi 2-3 fællessamlinger, for at sikre os at grupperne holder fokus på emnerne. Grupperne skal ved vejs ende, fremlægge for klassen ved hjælp af plancher og mundtlig fremstilling.

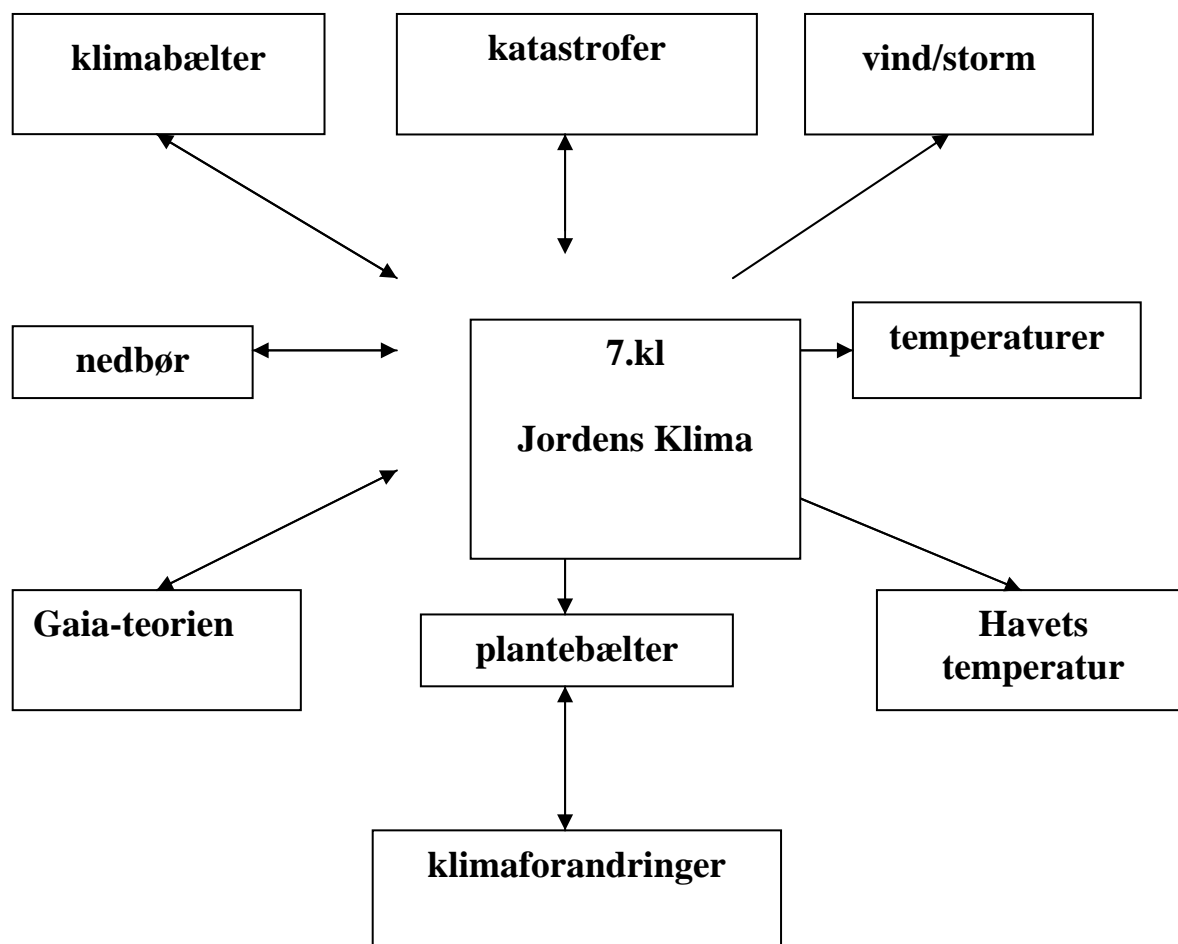
**Mål:**

Efter fremlæggelsen, vil klassen diskutere sammenhængen mellem de forskellige gruppers arbejde, således at der gerne skulle være en større fælles viden om jordens klima, samt en forståelse for konsekvenserne ved en eventuel stigende temperatur på kloden.

Samtidig ønsker vi, at eleverne tilegner sig den bestemte terminologi der knytter sig til arbejdet med meteorologi.

**Emne: klima**

**Mindmap**



Mulige delemner.

Polaris, salt -og ferskvand, vands kredsløb, regnskove, ørkner, oceaner, orkaner, tornadoer, oversvømmelser, atmosfærens sammensætning. Forbrug og tilvejebringelse af energi, fossilt brændstof, vedvarende energi. Drivhusgasserne kuldioxid og metan.

## Geografi i 7. klasse

### **Emne: Klima**

#### **Klimazoner:**

- Hvad er klima for noget? Hvad karakteriserer de forskellige klimazoner?
- Hvad betyder vind, nedbør og temperatur for zonernes vegetation
- Plantebælter

#### **Det danske vejr**

- Havets betydning for klimaet.
- Højtryk og lavtryk
- Koldfront og varmfront
- Hydrotermfigurer

Er klodens gennemsnitstemperatur stigende, og i så fald, hvilke konsekvenser vil det have på jordens liv?

#### **Gaia-teorien:**

- Kloden som én stor levende organisme

Forsøg og aktiviteter der kan bruges i forbindelse med emnet.

#### **Vandstilstandsformer:**

Stiger vandet når et isbjerg smelter? Hvor meget indlandsis er der, hvis det smelter, hvor meget stiger vandet så? Det globale vandkredsløb.

#### **Meteorologi:**

Hvordan skabes vejret? Temperatur, lufttryk, nedbør, luftfugtighed. Det primære vindsystem. Havstrømmene. (Golfstrømmen)

#### **Vandstandsstigning:**

Verdenskort og danmarkskort med højdekurver, hvor meget er der tilbage?

## Fysik i 7. klasse:

I fysik/kemi delen gennemgås "metrologi", der vil hovedsagligt blive anvendt øvelser fra "Ny Prisma 7".

Solen skaber vejret. Når solen opvarmer jorden forskelligt, vil der i visse områder være kold luft, mens der andre steder er varm luft. Det er væsentligt, fordi varm luft har andre egenskaber end kold luft. Forskellene i jordens opvarmning spiller en væsentlig rolle for dannelse af vind, skyer og regnvejr. Der er udvalgt seks forsøg.

Forsøg der bliver brugt i undervisningen:

- Lys absorbers og bliver til varme. Tre metaldåser, sort, hvid og blank. Tre termometer. Lyskilde fx 500W halogen.
- Varm og kold luft 1+2. (Rumfang og vægt) Ny Prisma 7, øvelse 8.9 og 8.10
- Varm og kold lufts egenskaber. (Luftcirkulation ved dannelse af lavtryk og højtryk.) Ny Prisma 7, øvelse 8.23

- Solens lys rammer jordoverfladen forskelligt. (Uens opvarmning af jorden og årstider) Ny Prisma 9, øvelse 8.8
- Drivhuseffekten. To kolber med hulpropper og termometer, en er fyldt med atmosfæriskluft og en er fyldt med kuldioxid. Kolberne placeres i samme afstand fra en varmekilde, fx en 100W pære.

### Biologi i 7. klasse:

I biologi vil der blive lagt vægt på nogle få men længere varende forsøg. De to første lektioner gå primært med at opstille forsøgene og de to efterfølgende med at udlede dem.

Det der i grove træk vil blive gennemgået i undervisningen er konsekvenserne ved ændringerne i havstrømmene (Golfstrømmen), hvilke indflydelse får et koldere/varmere klima i Danmark, klimazoner og plantebælter ændre sig og giver det en selvforstærkende effekt hvis indlandsisen smelter.

Forsøg der bliver brugt i undervisningen:

- Vands kredsløb. Akvarium overdækket med husholdningsfilm, saltvand, skål/ø med vat og karsefrø, sten placeret i filmen over øen, varmekilde, fx arkitektlampe med en 100Ws pære.
- Temperaturen betydning for vækst. To skåle med vat og karsefrø stilles henholdsvis i et mørkt varmt skab med en vækstlampe, og i et køleskab med en vækstlampe. (Dette forsøg er ikke gennemprøvet)
- Lys absorbers/reflekteres. (Indlandsisen og anarkis reflekterer varme væk fra jorden) Tre metalåser, sort, hvid og blank. Tre termometer. Lyskilde fx 500W halogen.

## Klimaforandringer

Frederikssundsvejens skole i 2004-2006



Fossilt brændstof



Vind-energi

**Thomas Thilo 2004-06**  
**Martin Iversen 2004-06**  
**Nikolaj Madsen 2005-06**  
**Birger K. Petersen 2004-06**  
**Thomas Gregersen 2004-05**

### Kort beskrivelse af udgangspunktet for projektet

Forløbet har strakt sig over 2 skoleår og har involveret 3 klassetrin. 5. klasse kom med, da de udvalgte lærere underviser i naturfag på trinnet og kunne se en ide i at inddrage dem.

Vi startede 2004-2005 hvor vi i 5. klasse arbejdede med delemnet vejr og klima og i 6. klasse med delemnet energi. I skoleåret 2005-2006 har 6. klasse arbejdet med en revideret udgave af delemnet energi. For 7. klasse har vi udviklet et undervisningsforløb og arbejdet med hovedemnet klimaforandringer i et forløb, hvor de 3 naturfag har belyst emnet ud fra hver deres vinkel.

Under hele forløbet har vi dog været begrænset af at vores lokale til Natur/teknik og Fysik/kemi har været under ombygning og først kom i brug i primo december 2005. Adgangen til undervisningsmaterialer har derfor været meget begrænset.

### Begrundelse for valg af emne

Vi fik ret hurtigt fundet et emne, som alle 3 naturfag kunne belyse ud fra hver deres fagområde. En hurtig hjernestorm gav følgende stikord (se herunder). Klimaforandring er samtidig et emne der helt sikkert vil være aktuelt i årene fremover. Det var vigtigt for os for netop at opbygge både en kontinuitet i undervisningen fra 5. klasse og op i udskolingen, men også for at sikre et samarbejde på tværs naturfaglærerne imellem. For eleverne vil det ligeledes opleves som meningsfyldt at naturfagene kan supplere hinanden i beskrivelse af og forståelse for et emne.

**FORBRÆNDING - KULDIOXID – FOTOSYNTESE – KULSTOF – FOSSILT BRÆNDSTOF – ENERGI – VARME – UD/INDSTRÅLING - KLIMA – SOLEN – ATMOSFÆREN – VIND/VANDMØLLER – A-KRAFT – GLOBAL OPVARMNING – DRIVHUSGASSER - DRIVHUSEFFEKT – POLAR AFSMELTNING - OVERSVØMMELSER – ØRKENDANNELSE – LIVSVILKÅR.**

### Overvejelser over projektet

Vi er en skole med mange (80 %) tosprogede elever, hvilket har en betydning for både planlægningen og gennemførelsen af de skitserede forløb. Der er mange begreber som er ukendte for mange af eleverne, og især med vores elevgruppe er det vigtigt at arbejde med for-forståelsen, idet erfaringen viser at eleverne ellers mister den samlede forståelse/mening. Der er masser af ord eller begreber, som måske sædvanligvis ville være for-forstået, men ikke er det med vores elevgruppe, også ikke faglige ord. Uden at gå i detaljer kunne det være ord som "overskyet" og "varsler". Det betyder at vi bruger tid og energi på at lave ordlister og på sproglig opmærksomhed.

I planlægningsfasen har vi spurgt os selv, hvad vi kunne undre os over hvis vi var 11 år f.eks. med spørgsmål som "Hvorfor sner det?". Vi har kigget på Fælles mål for N/T og brugt NATEK 5 og 6 som inspiration, og bøgerne skal også danne udgangspunkt for selve forløbet. Vi har valgt at bruge bogsystemet, da vi finder det fagligt godt og relevant og vi har erfaringer med at det er en god ide at have en fælles tekst til gennemgang. Projektarbejdsformen er ikke altid den rette, især ikke når der er nogle fagspecifikke termer eleverne skal introduceres til. Et projektforløb vil være en god form mod slutningen i 7.klasse, som opfølgning på emnet, når vi ved at eleverne har arbejdet indgående med begreber og forståelse.

### Gennemgang af undervisningsforløb:

Delemne for 5.klasse i 2004-2005: **Vejr og klima**

5. Klasse på Frederikssundsvejens Skole skal introduceres til det senere emne klimaforandringer under overskriftet "Vejret og klima" i N/T timerne. Vi har et modul til rådighed om ugen, og har tænkt at det skal forløbe i ca. 10 moduler. Vejret er noget alle har erfaringer med, og alle kan på et eller andet niveau tale med om det. Så eleverne har allerede en fælles referenceramme, som vi kan tage udgangspunkt i, at det spænder fra "det regner nogle gange" til den fysiske beskrivelse af en orkan gør ikke mulighederne mindre. Vi har i tilrettelæggelsen taget udgangspunkt i vores tidligere arbejdsrapport, for at se hvilke områder vi skal ind på i vores forløb.

### Planlægning:

Vi valgte vejr og klima, ud fra den betragtning at vi skulle finde et emne der kunne forbindes med det overordnede emne Klimaforandringer som vi har valgt at de skal arbejde med i overbygningen. Det var oplagt at få en begrebsforståelse og en indledende indsigt, før vi skal integrere fagligheden fra biologi, geografi og fysik/kemi i emnet. Med det sagt har vi også gjort opmærksom på det overordnede formål for forløbet. Desuden var vi så heldige at skolens nye bogsystem NATEK 5 havde et emne "Vejr, her og der", som vi kunne bruge som udgangspunkt. Vores handleplan er udtrykt i vores undervisningsforløbsplan hvor vi har aftegnet den overordnede struktur for hele forløbet, vores mål var at følge den så vidt det var muligt, med det forbehold at vi kunne ændre det hvis tidsplanen eller selve undervisningen ikke fungerede. Evalueringen var løbende at sikre at eleverne har den ønskede læring. Ved fra time til time at tage det foregående op i samtale med eleverne.

Vores formål er at danne et grundlag for at eleverne kan arbejde med klimaforandringer i 7. Klasse, dvs. en forståelse af de forskellige vejrtypen, et terminologi kendskab til begreber etc. der findes inden for dette område og dermed en relevant begrebsforståelse. De skal have en forståelse af hvordan klimaet har indflydelse på plantebælter. Indhold i forløbet kunne være:

- kendskab til forskellige vejrfænomener ( vind, nedbør, sol )
- indledende forståelse af "Hvorfor regner det?" , "Hvorfor blæser det?" , "Hvad er årstider?"
- kendskab til klima, meteorologi, atmosfære, stratosfære, kyst- og fastlandklima, golfstrømmen, varm- og koldfront, lufttryk, høj- og lavtryk, barometer, orkan, cyklon, stormflod, klima- og plantebælte, troperne, levevilkår, regnskov, stepper, ørken, økosystem, kronetaget, underskoven, skovbunden og erosion.

Eleverne skal være bevidste om vejret og være i stand til at observere og beskrive med den rette terminologi.

Vi bruger NATEK 5 elevbog og arbejdsbog som kilde for forløbet, vi vil så supplerer didaktisk og fagligt hvor vi mener det vil være godt. Når vi bruger arbejdsbogen så laver vi ikke alle øvelserne, nogle af praktiske årsager og nogle af tidsmæssige, nogle elever vil kunne nå mere end andre. Nogle af modulerne er tænkt sammen, delvist fordi den naturlige opdeling var u hensigtsmæssig at lave, og dels fordi at vi ikke ved helt nøjagtigt hvor langt vi når i det enkelte modul, men fortrækker at se modul 1,2 og 6,7,8 som delemneområder.



Undervisningsforløbet:

MODUL	UNDEREMNE	AKTIVITET	OVERVEJELSER
1. & 2.	Atmosfæren, vejret i Danmark og vejrmålinger.	Brainstorm hvad ved eleverne om vejret og himlen. NATEK 5 (elevbog – EB) s. 32-35 og (arbejdsbog – AB) s. 31-36	Hvad er atmosfære etc? Snak om vejrtyper, hvordan kunne man forudsige det i gamle dage?, hvordan kommer der regnvejr? Osv. Vi arbejder med vejret i Danmark deskriptivt og analyserende.
3.	Vejr og klima	Opsamling på det vi har lært, begreber og årsager. NATEK 5 (EB s. 36-37) og (AB s. 36-38)	Hvad er vejr og hvad er klima? Årstider, kystklima og fastlandsklima. Vi arbejder med temperaturer i et globalt perspektiv.
4.	Klimafænomener og lufttryk	Evt. hvis det kan lade sig gøre en film med klimafænomener og samtale om filmen.	Hvilke klimafænomener findes der? Hvordan ser de ud? Hvordan opstår de? Vi mener at det visuelle vil være godt for eleverne at forholde sig til og sandsynligvis også motiverende, lidt "spændende" at se en orkan.
5.	Klimafænomener og lufttryk	Fortsættelse af det vi har set i filmen. NATEK 5 (EB s.38-40) og (AB s. 39-41)	Golfstrømmen og dens indflydelse, varmfront og koldfront, lufttryk – hvad er det?, orkaner og andre vindtyper og stormfloder.
6., 7. og 8.	Klimabælter og plantebælter. Troperne og Regnskov	NATEK 5 (EB s. 41-45) og (AB s. 41-43) Desuden bruger vi et modul på at undersøge et atlas og se på diverse kort og diagrammer med klimabælter og plantebælter.	Diverse definitioner på klimabælter og plantebælter. Hvor er ligger Danmark? Hvor er troperne? Og hvad er troperne? Regnskov og økosystem, levevilkår og gromuligheder.
9.	Ørken og Kilimanjaro	NATEK 5 (EB s. 46-49) og (AB s. 44-45) Desuden for eleverne en opgave til sidste modul hvor de for klassen skal være i stand til at forklare et begreb, som de for tid til at forberede sig til Ex. "tropisk klima" og hvad man kan sige om det.	Hvad er en ørken? Hvordan er den skabt? Etc. Vulkaner og Kilimanjaro vil vi ikke bruge meget energi på klassen har arbejdet med vulkaner tidligere i år.
10.	Begrebspræsentation og evaluering.	Eleverne skal parvis fremlægge det enkelte begreb de har fået, man kan have gjort mindre eller mere ud af det. Samtale om hvad de ved nu men ikke vidste før eventuelt tage fat i de fagtermer de ikke brugte ved brainstormen i 1. modul.	Evalueringen er for os elevernes præsentation, kan de se diverse begreber i en kontekst, ellers er det en professionel bedømmelse af hvordan motivationen og interessen har under forløbet.

Gennemførelse (forkortet):

Der er flere ting som ikke har fungeret, især tidshorizonten er skredet. Vi har brugt meget længere tid til de enkelte underemner i undervisningsforløbet end vi havde regnet med. For det første fordi

vi har fokuseret meget på at få alle eleverne med, de fagligt svage elever har trukket tempoet ned og læringen tog længere tid.

#### Analyse:

Under emnet atmosfæren udført vi et forsøg med solnedgang og hvorfor himlen er blå (akvarium med skummemælk). Forsøget skulle blot have taget en enkel lektion men det kom til at stække sig over et helt modul. I vores evaluering med eleverne sad teorien om dette fænomen fast. Så selv om det tog væsentlig længere tid var det en god investering. I vores gennemgang af fastlands og kystklima byggede vi ikke undervisningen op om forsøg. Selv om vi brugte lang tid på gennemgangen og repeterede det igen fik vi langt fra alle eleverne med.

Delemne for 6 klasse i 2004/05 og 2005/06: **Energi**

#### Planlægning:

På vej til det overordnede emne Klimaforandringer, havde vi tænkt at emnet energi skulle være temaet i 6. klasse. Vi har brugt NATEK 6 til dette forløb. Vores mål med forløbet var, at eleverne fik kendskab til kulstof og andet fossilt brændstof. Hvad afbrænding betyder for CO<sup>2</sup>-kredsløbet og hvilken effekt det har på miljøet. Eleverne skulle arbejde praktisk/eksperimenterende med emnet, samle data og forholde sig til egne påvirkning af miljøet. Gangen før den afsluttende evaluering, skal eleverne indgå i et interesseorganisationsspil med forskellige interesseorganisationer og et politisk udvalg. De får udleveret et kort skriftligt oplæg som de skal tage udgangspunkt i. Lærers rolle skal kun være som konsulent/ekspert som de enkelte interesseorganisationer kan rådspørge undervejs i forløbet.

#### Mål: At eleverne

- får kendskab til CO<sup>2</sup> og de kredsløb hvori det indgår
- får viden om kulstof som fossilt brændstof
- lærer hvordan kulstof er dannet, og at det er en endelig energiresurse
- erfarer at olie og kul ved afbrænding skaber overskud af CO<sup>2</sup>
- lærer kulstoffets kredsløb
- opnår kendskab til drivhuseffekten
- kommer til at arbejde praktisk/ eksperimenterende med emnet
- indsamler data og forholder sig til egen påvirkning af miljøet
- oplever, hvordan man påvirker og får indflydelse på den demokratiske proces om miljøspørgsmål.

Energi-emnet skal undervejs formidles via små fremlæggelser, af både indsamlede og bearbejdede data samt forevisning af praktiske forsøg. Resultaterne diskuteres og relevante konklusioner fremhæves. Emnet vil blive belyst med Natek 6 og Internettet og indeholde følgende overskrifter:

Hvad er energi?

Hvordan får vi el og varme?

Hvad bruger vi af energi i dagligdagen?

Hvilke ulemper er der ved anvendelse af fossile brændstoffer?

Gør rede for drivhuseffekten?

Hvad er Kyoto-aftalen?

Gør rede for andre former for energikilder?

## Undervisningsforløbet:

Modul og emne	Indhold	Aktiviteter
1 – Energi	Hvad er energi, hvor er der energi? Hvad er elevernes forhåndskendskab til emnet?  Lektie: læs s. 58-59 i NATEK 6	Hjernestorm – snak om emnet og begrebet, kan vi lave en definition. Fælles gennemgang på tavlen, alle skriver ned
2 – Du og energien	Lektien gennemgås og der forsættes med s 60-61, opgave 1 diskuteres. Lektie: opgave 3 og s. 63	Opgave 2 laves med klassen.
3 – El-forbrug	Snak om s. 63. Lektie s 64-65	Opgave 3 og 4 laves på arbejdsark
4 – Hvordan virker el-apparater?	Snak om s. 64-65. Andre maskiner gennemgås. Lektie: s. 66-70	Arbejdsark til s. 64 benyttes
5 - Hvor kommer elektriciteten fra?	Lektien gennemgås og klassen inddeles i små grupper der hver skal lave en lille model hvor der forgår en energioverførsel mellem forskellige tilstandsformer (f.eks. brændstof – bevægelse og varme )	Arbejdsark til opgave 5 kan være inspiration. Skolen har måske også modeller der viser eksempler på samme.
6 – Energi-modeller	De forskellige modeller skal laves færdige og gennemprøves	
7 – Energi-modeller	Modeller og virkelighedens energiproduktion diskuteres, hvad er fordele og ulemper?	Modellerne demonstreres og forklares
8 - Lagerenergi	Kulstofs og kuldioxids kredsløb gennemgås og vi læser sammen s. 71	
9 – Drivhuseffekten	Teksten fra s 68 midt samt 69 suppleres med andet materiale, evt. fra nettet og forsøges sat ind i den store sammenhæng	
10 – Vedvarende energi og fremtiden?	Diskussion af problematikken og snak om hvad vi selv kan gøre	Beregning af opgaverne på s. 73
11 – Interesseorganisations-spil (faglig viden brugt konstruktivt samt evaluering)	3. interesseorganisationer får foretræde for regeringens energiudvalg	Eleverne opdeles i fire grupper.
12 - Evaluering	Resume, test og evaluering, hvad har vi lært og hvordan var forløbet?	Fra en lille skriftlig opgave afklares det faglige udbytte og elevernes mening.

## Gennemførelse:

Refleksionen over sidste års undervisningsforløb for 6. klasse om energi har medført at vi har korri-geret forløbet en smule og har rettet op på forløbet.

Vi har fået indført flere forsøg, hvor eleverne selv kunne eksperimentere. Under modul 5 fik de mulighed for at undersøge induktion (magneter spoler) og solceller. Eleverne var meget fascineret over at de selv kunne få en pære til at lyse. Der hvor vi især har sat ind er i evalueringen af det faglige udbytte af forløbet.

Vi har sat et ekstra modul ind som vi valgte at kalde interesseorganisations spillet. Her fik eleverne mulighed for at udnytte deres erhvervede viden i et demokratisk perspektiv. Eleverne var opdelt i tre interesseorganisationer (traditionalisterne, den økologiske energifront, Atomkraft - den rene energi) og en gruppe som energiudvalget. Eleverne var meget optaget af at hvordan de kunne påvirke og argumentere for hvordan Danmarks fremtidige energipolitik skal udvikle sig. Ud over at udvikle deres indsigt i hvordan politiske beslutninger bliver taget, så de også nytten i at deres ar-

gumenter stod væsentlig stærkere når de kunne underbygge dem videnskabeligt. Denne arbejdsform vil vi bruge igen i 7. klasse.

Som lærer fik vi et godt indblik i hvad den enkelte elev havde lært og om hvordan de formåede at udnytte denne viden aktivt. De erfaringer vi fik fra sidste års forløbet er blevet omsat til at vi fik skærpet blikket for hvordan vi skulle gribe undervisningen an. Forløbet endte med at blive væsentligt mere vellykket og helstøbt.

Hovedemnet for 7. klassetrinene: **Klimaforandringer**

**Formål:** Vi ønsker, ved hjælp af de naturfaglige fag, at belyse de mekanismer der påvirker klimaet og hermed skaber klimaforandringer. Hvilke konsekvenser har det for miljøet og livsvilkårene på jorden. For eleven er det vigtigt at tage udgangspunkt i deres egen omverden, de skal have forståelse af at de er deltagere i et større kredsløb. Undervisningen skal lede hen mod at eleven kan få mulighed for at tage stilling til problematikken set gennem den opnåede faglige viden.

Eleven skal endvidere forstå at der findes handlemuligheder der kan påvirke klimaforandringerne i den retning man ønsker. Interessekonflikter i forbindelse med CO<sub>2</sub> udledningen vil være en oplagt vinkel til undervisningen.

Forløbet tænkes afsluttet med en projektopgave, der tager sit udgangspunkt i en fælles faglig basisviden fra alle de involverede fag. Eleverne skal så vidt muligt arbejde ud fra egne problemformuleringer, ellers hjælper lærerne for at sikre et tilfredsstillende resultat. Forløbet afsluttes ved at eleverne afholder en panel diskussion (klima-konference) mellem forskellige interesse grupper og afleverer et skriftligt produkt

**Fysik og kemi:** I dette fag har eleverne læst i Ny Prisma "Fysik og Kemi" 7 klasse. Eleverne har med udgangspunkt i bogen side 171 - 175 diskuteret og arbejdet med emnet vand. Her har vandets kredsløb og tilstandsformer haft den overvejende faglige faktor. Kredsløbet er blevet diskuteret som et eksemplarisk udgangspunkt. Blandt mange forsøg har vi i denne sammenhæng lavet en miniaturre af vandets kredsløb i et akvarium.

Ud fra dette har vi i undervisningen diskuteret hvorledes de enkelte dele har indflydelse på helheden. Eleverne skulle gerne ende op med en kredsløbsforståelse som også kan bruges i deres forståelse for klimaforandringerne, da dette har været diskussionens omdrejningspunkt. Efterfølgende er der gennemgået de emner som sådan belyser klimaforandringer, og som er en del af undervisningsforløbet til Projekt verdensklasse.

Undervisningsforløbet:

Modul	Underemne / Fag	Aktiviteter	Kommentarer
1	Fossilt brændstof / Geografi Hvordan, hvor og hvornår er det fossile brændstof dannet? Snak om organisk / uorganisk materiale	Læst "Ind i Geografien - grundbog B side 31-57"	
2	Klimaforandringer / Geografi	Arbejdet med <a href="http://www.Globalemiljoe.dk">www. Globalemiljoe.dk</a> – animationer, artikler og quiz.	Udmærket hjemmeside med gode muligheder
3	Klimaforandringer /	Eleverne arbejder i små grupper og laver små oplæg	Stadig svært for eleverne

	Geografi	for hinanden over artikler fra hjemmesiden	både at forstå mange fagudtryk men også at sætte emnet ind i den store sammenhæng.
4	Kulstofets kredsløb / Biologi	Læst "Ind i Biologien - grundbog 7.klasse side 46-51"	
5	Fotosyntese / Biologi	Fri søgning på nettet med efter følgende fælles opsamling af modeller.	Emnet er ikke nyt, men blev genopfrisket via forskellige illustrative hjemmesider.
6	Begrebekort træning / Biologi	Delemnerne fra modul 4 +5 vis via puzzle.	
7	El produktion / FK	Mindmap fælles på klassen. Indsigt i elevernes for forståelse og hverdags erfaringer. Udgangspunkt Ny Prisma for 7 side 141 – 142 Forsøg med produktion af el med dynamo og solceller. Måling med voltmeter og amperemeter. Diskussion om afbrænding af fossile brændstoffer og alternative energikilder fordele/ulemper	Eleverne skal lige ind i kernestoffet igen, men meget er genkendeligt og hurtigt har de tråden
8	Solfanger / FK	Opsamling på klassen. Kan vi udbygge vores mindmap fra sidst. Udgangspunkt Ny Prisma for 7 side 151 – 158 Fremstilling af en solfanger til vand. Fordele og ulemper for denne i Danmark. Diskussion om begrænsningen af brugen af fossile brændstoffer. Ulemperne ved solfanger som varme energi kilde til husstande. Måling af temperaturforskellen på vores output fra solfangeren samt opsamling	Solfanger forsøget går godt men tager meget tid, men de giver en god forståelse for hvor svært det er at fremstille alternativ energi.
9	Måling af energi / FK	Opsamling på klassen. Kan vi udbygge vores mindmap fra sidst. Udgangspunkt Ny Prisma for 7 side 149 – 151 Med watt meter måler vi på forskellige almindelige ting fra hjemmet.  Spænding og strøstyrke inddrages. Diskussion om hvad kan man selv gøre for at medvirke til en begrænsning af udledningen af CO2 Færdiggørelse af vores mindmap	At få samlet alle trådene kan være svært, fagligt svage elever ville have haft gavn af lidt mere tid. Mindmap giver dem dog muligheden for at se de nye og gamle begreber i spil, man kan sætte spørgsmålstejn ved om denne gruppe af elever kan omsætte et mindmap til deres virkelighed. For resten er der dog en tydelig rød tråd og de inddrager viden fra deres andre naturfag.
10 + 11	Fælles evaluering / Alle naturfag – 4 lektioner med begge 7 klasser.	Film – begrebkortspuzzle – paneldiskussion	Endnu ikke afholdt!

### Evalueringen af undervisningsforløbene i 7 klasse

Som udgangspunkt har brugen af mindmap og begrebekorts puzzles været den mest brugte. Yderligere har der været små oplæg og fremlæggelser fra eleverne og skriftlige test. Paneldiskussionen

har grundet omstændigheder blevet udskudt til efter vinterferien nærmere betegnet skal den afvikles i uge 8. Der har været mange obligatoriske temauger der har gjort det umuligt at nå denne før. Med vores elevgruppes forudsætninger har den skriftlige test været den evalueringsform, som har passet bedst. Udvælgelsen og sorteringen til fremlæggelser og korte oplæg har været præget af en dårlig forståelse for temaet og metoden. Og det kan for dem ofte være lidt svært at indgå i den dialogiske evaluering. De meget faglige svage har haft svært ved blandt andet brugen af mindmap og begrebskort til i forvejen meget abstrakte begreber. Særligt i fysik/kemi, hvor omstillingen til nye ord og begreber og arbejdsmetoder har gjort, at en del af eleverne ikke har bidraget væsentligt til mindmap og diskussioner på klassen.

### **Resume af hele projektet**

Projektforløbet har nu været i to år på Frederikssundsvejens Skole og vi har fået implementeret en fællesfaglig platform på mellemtrinnet (5. og 6. klasse) og 7. klasse. Denne platform hviler dels på en opbygning af en fælles didaktisk tilgang til naturfagene og dels på en konkret fælles faglig viden om klima, energi og klimaforandringer. Den tillærte faglige viden eleverne opnår på mellemtrinnet bliver anvendt produktiv og problematiserende i 7. klasse.

Vi har fået opbygget en tretrinsraket der giver kontinuitet inden for naturfagsområdet for den enkelte elev for årgangene og for de involverede lærer. Eleverne ser en tydelig progression fra natur og teknik til kernefagene biologi, geografi og fysik/kemi. Denne model vil ligge til grund for det fortsatte arbejde på Frederikssundsvejens skole, fordi vi mener det er en god måde at udvikle elevernes forståelse for naturfagene.

Projektet har også synliggjort vigtigheden af at man på skolen opbygger netværk på naturfagsområdet mellem mellemtrinnet og udskolingen, som er nødvendig for at sikre overleveringen mellem trinene. Projektet har været med til at opbygge en fælles referenceramme naturfagslærerne imellem, hvilket vi ser som en styrke frem mod den nye fælles eksamensform.

## **Klimaændringer – 6. klasse**

**Frank Rasmussen, Vanløse Skole**

### **Planlægning**

I sommeren 2005 var de trykte og elektroniske medier vældig optaget af kommende klimakonference. Derfor var der gengivelse af rigtig mange forskningsresultater vedrørende klimaforandringer og disses konsekvenser. Et emne i natur/teknik, geografi, biologi og fysik/kemi på 6. og 7. klassetrin kunne derfor godt være klimaforandringer, fordi emnet er en god fællesnævner for samtlige berørte fag.

### **Mål**

At eleverne fik kendskab til, hvad flertallet af klimaforskere mener, der er ved at ske med Jordens klima og hvorfor det sker.

### **Handle- og evalueringsplan**

Eleverne foretager gruppevis en begrebskortlægning (mindmapping) med udgangspunkt i "klimaændringer".

Herudfra og det planlagte undervisningsforløb, som det er beskrevet i bilaget - gennemføres undervisningen. Emnet evalueres med en gentagelse af begrebskortlægning.

**De fysiske rammer.** Vanløse Skole står overfor en større ombygning/modernisering. Efter denne får natur/teknik sit eget faglokale med rekvisitter og apparatur. Undervisningen foregår pt. I eget lokale, og rekvisitter/apparater er nærmest ikke eksisterende. Som lærer har man derfor ikke mange strenge at spille på.

**De organisatoriske rammer.** Sjettede-klasserne stiller som en del af skolevæsenets madbodordning med et kantinehold på 6 elever i lektionen op til frokostpausen. I min 6.klasse havde jeg natur/teknik hver fredag i 4. og 5.lektion indtil juleferien – i det nye år ligger natur/teknik i 3. og 4.lektion ligeledes fredag.

Før jul manglede 1/3 af klassen i den første af lektionerne og efter jul gik 1/3 af klassen midt i modulet. Min undervisningsstrategi var før projektet, at undervise på to måder: I den lektion, hvor hele klassen var der, valgte jeg emner i den centrale del af faget natur/teknik, i den lektion, hvor 2/3 blev tilbage, valgte jeg emner, som jeg ikke mener alle eleverne behøver at være med til. Det opleves som kraftigt op ad bakke, hvis man gennemfører undervisningen, som om ingen elever er gået.

I dette projekt har jeg prøvet køre op ad bakke, fordi projektet skulle afvikles fra november til februar – altså brugt begge lektioner på klimaændringer.

**Unervisningsforløbet** - elementer fra planlægningen måtte ændres

Forløbet er beskrevet i bilaget, så her omtales kun afvigelser:

Under aktiviteten –lav en vindmåler, forsøgte jeg at få eleverne til at eksperimentere naturvidenskabeligt - altså at lave forskellige udformninger af en vindmåler, men kun at ændre en parameter ad gangen; f. eks at ændre antallet af halvkugler fra 3 til 4, men flere elever havde ikke forstået dette princip og ændrede på flere parametre.

"Forbrug/tilvejebringelse af energi" + "fællesforsøg med CO<sub>2</sub>" lod jeg udgå af forløbet, for at afslutte inden vinterferien. I stedet valgte jeg at kopiere et afsnit om klimaændringer, energiforbrug og drivhusgasser.

Fællesforsøget med balancevægten og ballonerne virkede rigtig godt, fordi eleverne kunne indse at luft vejer noget og at atmosfæren er årsag til trykket.

Inddragelse af data fra forskellige klimastationer var også godt, fordi det befordrede en forståelse hos eleverne af forskellen på klimaet i Moskva og København trods det, at de ligger på samme breddegrad.

Generelt om undervisningsforløbet må jeg sige, at vi måtte bruge længere tid på grundlæggende begreber (om vejr og klima) end forventet – forklaringer om solstrålingens indfaldsvinkel i forhold til sommer og vinter og Jordens omdrejning om solen.

**Evaluering** Ved sidste gang natur/teknik inden vinterferien, bad jeg eleverne gruppevis gentage begrebskortlægningen med forklarende sætninger.

Da jeg i vinterferien kiggede på gruppernes begrebskortlægning, konstaterede jeg, at jeg ikke i undervisningen havde fået tydeliggjort, hvad der hører under klima og hvad der hører under klimaændringer. Eleverne brugte begrebssammenhænge fra klima under klimaændringer.

Efter vinterferien brugte jeg derfor to fredage på, at lave fælles begrebskortlægninger på henholdsvis klima og klimaændringer.

**Vurdering** Jeg fik selv meget fagligt udbytte af den faglige diskussion om ballonforsøget, fordi jeg måtte gennemtænke/afklare hvad er opdrift – opdrift i vand – opdrift i luft. Jeg har fået al den støtte, jeg havde behov for, for at være på sikker grund.

## **Bilag**

Udvidet skitse til plan for natur/teknik 6.klasse: Klimaændringer

Undervisningsforløb á 18-24 lektioner på et tidspunkt mellem november og februar

Vejrets elementer, temperatur, lufttryk, vind, vand

Forskellige eksempler på klima: tropisk, tempereret, fastlands- og kyst

Polaris, salt- og ferskvand, vands kredsløb

Atmosfæren – sammensætning

Forbrug/tilvejebringelse af energi, fossilt brændstof, vedvarende energi

Drivhusgasserne kuldioxid og metan

Temperaturstigning, klimaændring i Danmark, ekstreme vejrphenomener

Konsekvenser globalt

**Begrebskortlægning** og herefter arbejde med

Vejrets elementer, temperatur, lufttryk, vind, vand

**Temperaturmåling**, døgnets maksimum- og minimumstemperatur. Gennemsnit. Varme- og kulderekord i DK.

Aktivitet: mål temperatur i jordoverfladen, lige over jorden, 2 meter over jorden (husk at checke, at termometrene viser ens inden forsøget)

Hvad er **luftens tryk**? Vejer luften noget? Fælles forsøg: en balancevægt, to balloner – én i hver skål. Der balanceres med papirstumper. Den ene ballon pustes op. Den ballon blev tungere.

Tyngdekraften er sammen med atmosfæren forklaring på luftens tryk. Barometer.

Højtryk ~godt vejr, skyfri himmel

Lavtryk ~blæsende, regn, skyet

Hvorfor **blæser** det? Fra højtryk mod lavere tryk.

Vindens retning (fra hvilket verdenshjørne?)

Vindens styrke. Aktivitet: Lav en vindmåler.

Skema over vindhastighed og virkning

Chillfaktor

**Vand**. Tilstandsformer: is, flydende, damp

Luftfugtighed, hygrometer, skyer, nedbørsmængde

Forskellige eksempler på **klima**: tropisk, tempereret, fastlands- og kyst

Afhængigt af kilde (atlas) vælges tre vejrstationer beliggende i f. eks Madagaskar, Danmark og Moskva som eksempler på tropisk og tempereret kyst- og fastlandsklima.. Der kigges på vejrets elementer for hver station.

Polaris, salt- og ferskvand, vands kredsløb

Landområder på henh. Nord- og Sydpolen.

Hvad fylder vand ved forskellige temperaturer? (både minus og plus)

Vandets kredsløb, herunder salt- og ferskvand.

Forbrug/tilvejebringelse af energi, fossilt brændstof, vedvarende energi

Energi i form af olie og gas. Hvornår og hvordan blev de dannet?

Tabel over forbrug af energi pr 10-år siden 1880.

Hvad sker der når denne energi omsættes?

Temperaturstigning, klimaændring i Danmark, ekstreme vejrphenomener

Konsekvenser globalt

Hvorfor kaldes CO<sub>2</sub> en drivhusgas? Hvor kommer CH<sub>4</sub> fra? Andre bidrag til drivhuseffekten.

Kan havet og skove opsuge kuldioxiden?

**Fælles forsøg:**

pHmåling af en portion vand



Lad CO<sub>2</sub> boble gennem vandet

Mål pH igen

Kog vandet

Mål pH igen

Hertil **avisartikler** omhandlende de sidste 100-års temperaturstigninger og ekstreme vejrphænomener.

## - et overgangsprojekt for 6. og 7. klassesetrin

Mia Wissing, Marek Kuzimski og Marie Korsgaard

Skolen på La Cours Vej

2005 - 2006

**Planlægning:** Da projektet skal styrke overgangen mellem Natur/teknik-faget og naturfagene Biologi, Fysik/kemi og Geografi i overbygningen, er det vigtigt med et overordnet emne, der dækker disse fag bredt. Vores emne "Jordens liv" stikker dybt i alle 4 fag – se mindmap. Projekter som dette, der strækker sig over flere år, kunne medvirke til kontinuiteten i naturfagsundervisningen. Eleverne oplever, at ting de lærte i N/T bruges i de tre naturfag.

Det er vigtigt, at eleverne bliver mere bevidste om at videreføre begreber fra N/T til naturfagene i overbygningen. Især F/K opleves som et nyt fag hos eleverne.

### Mål

- At lette overgangen mellem N/T og naturfagene
- Indlæring og videreførelse af begreber
- Kontinuitet i naturfagsundervisningen

Mindmap er i denne sammenhæng brugt som arbejdsredskab for teamet og illustrerer lærertanker. Mindmap til "Jordens Liv" kunne ideelt set bruges som en del af en lokal læseplan for en 4. kl. i N/T og frem til 8.kl.

### Handleplan

Aktiviteter	Uge
Mindmap blev lavet	37
Planlægning af Undervisningsforløbene	37 - 44
Møde med Ole Goldbech	43
Praktisk udførelse af individuelle undervisningsforløb	44 - 6
Løbende evaluering	44 - 6
Aflevering af undervisningsbeskrivelse	6
Fælles evaluering	17

**Evaluering** Vi evaluerer undervisningen ved logbogsføring og gensidig sparring i gruppen.

Elevernes udbytte af undervisningen evalueres ved:

- Mindmap som evalueringsredskab
- Faglig test
- Rapporter
- Fremlæggelser

Se uddybning i de tre undervisningsforløb.

**Elevinddragelse** I biologi og N/T har eleverne været medbestemmende i valg af emne. Dette gør sig ikke gældende for F/K. I forløbene vil eleverne blive inddraget på forskellig vis. Se uddybning i de tre undervisningsforløb.

**Gennemførelse** Her følger gennemførelse, analyse og evaluering for de tre undervisningsforløb.

1. Jordens atmosfære – Fysik og kemi
2. Pladetektonik - Natur og teknik
3. Genetik – Biologi

## Jordens Atmosfære

Fysik og kemi 7. klasse

### Formål:

- Kendskab til jordens dannelse og udvikling til i dag
- Kende atmosfærens opbygning
- Få kendskab til luftens bestanddele ved jordoverfladen
- Kende luftarterne Oxygen, Nitrogen, Kuldioxid og Hydrogen og deres opbygning
- Kunne påvise og fremstille luftarterne
- Få kendskab til deres anvendelse
- Blive bekendt med fotosyntesen
- Blive bekendt åndingsprocessen
- Blive bekendt med CO<sub>2</sub> 's kredsløb

### Fælles mål

#### Fysikken og kemiens verden

- "beskrive og forklare energioverførsel som fotosyntese, ånding og elektrisk energioverførsel"
- "kendeudvalgte stoffers kredsløb i naturen som kulstof, nitrogen og vand"

#### Arbejdsmetoder og tankegange

- "planlægge og gennemføre praktiske og teoretiske undersøgelser"

### Evaluering

- **Faglig test** skal afspejle formålet og afklare om der er sket en begrebsdannelse??
- **Mindmap** bruges indledningsvis til at kortlægge, hvad eleverne ved i forvejen om emnet. Det er et godt planlægningsredskab, når man ikke har kendskab til klassen natur og teknik undervisning. Desuden kan et Mindmap i start og slutfasen synliggøre for eleverne, hvad de har lært.
- **Fælles evaluering** efter forsøg er en daglig del af undervisningen. Det er vigtigt, at forsøgsdelen ikke står som en selvstændig del af undervisningen, men kædes sammen med teoridelen.
- **Rapport skrivning** bruges som udvidelse af den fælles evaluering. Når eleverne skriver en rapport skal de selvstændigt kunne koble teori og praksis.

## Aktivitetsplan, målsætning, arbejdsformer og evaluering

Periode	Indhold	Materialer	Arbejdsformer	Evaluering
1. modul (1 lektion)	Mindmap om "Atmosfære"		Mindmap er fælles i klassen.	
2. modul	Jordens opståen og udvikling til i dag. Atmosfærens opbygning. De vigtige luftarter. Påvisning af Oxygen.	Prisma 7 s. 62 – 65 Øv. 4.1 Øv. skema til afkrydsning af O <sub>2</sub> 's egenskaber Lave skema til elever hvor de skriver ind, hvordan man påviser de forskellige gasarter.	Jordens opståen er en fælles diskussion i klassen med udgangspunkt i, hvad eleverne ved i forvejen. Fælles gennemgang af atmosfærens opbygning Eleverne arbejder to og to i forsøgsdelen med Påvisning af oxygen.	Faglig test senere i forløbet Fælles evaluering af forsøgsresultater.
3. modul	Kort repetition fra sidst. Påvisning af Nitrogen, Kuldioxid og Hydrogen. Lave kemirapport om en gas.	Øv 1.4 Øv. skema til afkrydsning af de tre gassers egenskaber		Fælles evaluering af forsøgsresultater. Lave kemirapport om en gas.
4. modul	Fremstilling af Oxygen, Kuldioxid og Hydrogen og påvisning af gasserne. Lærerforsøg med elektrolyse af H <sub>2</sub> O.		Eleverne arbejder to og to i forsøgsdelen.	Fælles evaluering af forsøgsresultater.
5. modul	"Jagte gasser". Eleverne skal kunne finde ud hvilken gas, de har med at gøre ud fra de forskellige påvisningsforsøg.	Øvelsesbeskrivelser og notater fra modul 1-3	Eleverne skal selv prøve at tilrettelægge forsøget. D.v.s. at de skal skrive ned hvilke materialer de skal bruge, hvordan de vil udføre forsøgene	Eleverne skal lave en kemirapport der beskriver forsøget og resultater.
6. modul (3 lektioner)	Hvad ved klassen om fotosyntese i forvejen? Fotosyntese i bladende, planters forbrug af CO <sub>2</sub> og udskillelse af O <sub>2</sub> I ventetiden laver eleverne en beskrivelse af fotosyntesen med tekst og tegning	Øv. 4.8 del 1 og del 2	Fælles snak i klassen om hvad de ved i forvejen om fotosyntese. Eleverne laver øvelsen to og to efter fælles snak i klassen om øvelsens indhold	Fælles evaluering af forsøg
7. modul	Ånding Forbrænding af O <sub>2</sub> i kroppen danner CO <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O. Undersøge egen udåndingsluft	Lærerforsøg med forbrænding af knækbrød Undersøge udåndingsluft for CO <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O	Alene og i grupper	Fælles opsamling
8. modul	Sammenhængen ånding og fotosyntese → lukke CO <sub>2</sub> kredsløb  Mindmap – hvad ved de nu om atmosfæren.			Fælles opsamling
9. modul	Faglig test		Individuelt arbejde	

## Kommentarer til undervisningsforløbet i Fysik og kemi

7. Klassen er en klasse, hvor de toneangivende elever er dem, der gerne vil bestille noget. Så det er en klasse, der er rimelig engageret. Der er selvfølgelig elever, der ikke er så godt med, men generelt er det en god klasse at undervise. Et minus ved klassen er lektielæsning. Der er for mange der ikke får lavet deres ting. Klassen har mange erfaringer med fra natur og teknikundervisningen. Og også i dette emne kendte de til fotosyntese og ånding.

På Aktivitetsplanen ses de planlagte aktiviteter. Den eneste ændring i rækkefølgen var, at modul 5 blev placeret mellem modul 8 og 9 i stedet. Dette skete, da jeg blev nervøs for tiden. Så var det det modul, jeg på tidspunktet bedst kunne undvære. Da det så viste sig at modul 7 og 8 tidsmæssigt kun var et modul, blev der plads til modul 5.

**1. lektion** Vi fik startet på mindmap, men måtte lave det færdigt den følgende gang. Desværre var det kun lidt under halvdelen der deltog / havde noget at sige. (se analyse)

**2. modul** Der var meget snak denne dag og en del elever havde rigtig mange spørgsmål til dagens teori. Det er en klasse, der tænker over tingene og ikke bare accepterer det, der bliver sagt. Derfor nåede vi ikke den praktiske del: "at påvise oxygen (ilt)". Det var ærgerligt, for jeg anser det for vigtigt, at forene teori og praksis i det enkelte modul.

**3. modul** Klassen får i grupper påvist alle gasser og i den efterfølgende opsamling skrevet deres karakteristika ned. Eleverne har lavet så grundigt et stykke arbejde i fællesskab, at jeg anså det for dobbeltarbejde, hvis de også skulle lave en kemirapport om en af gasserne. Så det blev droppet.

**4. modul** Fremstilling af de forskellige gasser forløb ikke helt som det skulle. Vi manglede flere af de materialer vi skulle bruge. Det lykkedes dog at lave 2 af gasserne og påvise dem. Men den store forståelse for dagens øvelser, var vist ikke til stede.

**6. modul** Vi startede med forsøget, da det kræver en del tid og derefter gik vi i gang med teorien. Klassen har haft en del om fotosyntese i N/T. Den fik vi bygget oven på. Vi fik mere præcist fundet ud af, hvad det er for kemiske reaktioner, der foregår i planterne. (ANALYSE?)

Forsøget fungerede til gengæld ikke efter hensigten. Mange af eleverne kunne godt selv se og forstå, hvad der burde være sket. Men der var også elever, der ikke fangede hvad forsøget skulle vise.

**7. og 8. modul** Der blev samlet op på det fejlslagne forsøg. Dernæst gik vi videre til ånding og tilhørende mindre forsøg. Vi havde en god opsamling, hvor sammenhængen mellem ånding og fotosyntese blev tydelig.

**5. modul** Først fik eleverne gennemgået hvad en kemirapport skal indeholde. Dernæst fik de udleveret 4 poser med 4 forskellige gasser. Ud fra deres viden om gasser skulle de identificere dem. Kemirapporten afleveres i 9. modul

**9. modul** Klassen lavede den "faglige test". De fik også lavet den afsluttende mindmap. Som første gang ikke med deltagelse af ret mange elever. Kun halvdelen afleverede kemirapporten.

**Analyse** I analysen vil der blive fokuseret på Mindmap som evalueringsredskab og udvalgte undervisningssituationer.

For begge mindmap gjaldt, at det var få elever (under halvdelen) der deltog. I starten var det ikke de dygtige og ambitiøse elever, der bød ind men elever, der ikke nødvendigvis deltager til daglig. De forstod måske mindmap som en brainstorm. De dygtige var efter eget udsagn nervøse for at sige noget forkert. De dygtige bød ind, da de forskellige udsagn skulle grupperes. Anden gang var det de dygtige og ambitiøse elever, der bød ind med, hvad de havde lært. Hvorimod de elever, der

deltog i første omgang, ikke var meget med. Kan man tale om en klasses mindmap, når så få elever deltager? Og er det så et rimeligt evalueringsredskab?

Efter min vurdering kan mindmap ikke stå alene som evaluering. Det er vigtigt, at der også evalueres på den enkelte elevs udbytte. Nu var det første gang klassen brugte mindmap, og derfor var der nogen usikkerhed om, hvad det handlede om. Jeg tror, at hvis man bruger det jævnligt, kan det blive et rigtig godt redskab for såvel lærer som elev. Som lærer kan man se, hvor eleverne befinder sig inden man går i gang med et forløb. Og i det afsluttende mindmap kan alle se den udvikling, der er sket. En måde at få flere elever på banen kunne være at lade dem lave mindmap i mindre grupper,

**Udvalgte undervisningssituationer** Alt i alt nåede vi igennem det faglige stof, jeg havde forestillet mig. Det var dog ikke det hele, der forløb tilfredsstillende.

2. modul lagde meget teoretisk ud. Og elevernes spørgsmål til stoffet gjorde, at vi ikke fik lavet dagens tiltænkte forsøg. Det "slog nogle elever ud" og de deltog ikke i timen. Så udbyttet var ikke særligt stort for den gruppe elever. En anden gang ville jeg nok lade eleverne læse stoffet derhjemme. Måske skulle de deles i grupper og læse noget forskelligt. Så kunne det være, at også de sidste ville deltage.

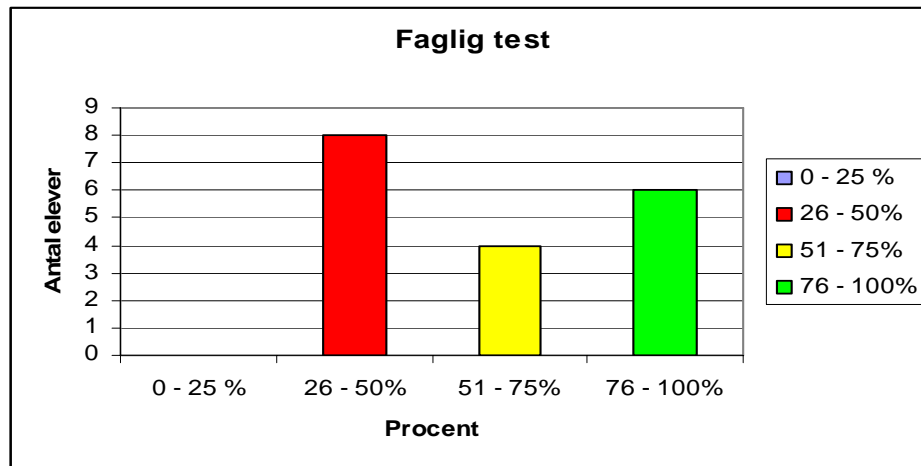
I 6. modul forsøgte vi at lave et fotosynteseforsøg. Desværre virkede det ikke. Nogle af eleverne var i stand til at gennemskue, hvad forsøget skulle vise og kunne forklare det til de andre. Vi forsøgte igen i det følgende modul, men kunne stadig ikke få forsøget til at fungere. Jeg burde nok have prøvet forsøget af, og fundet ud af hvor fejlen lå. Det fik jeg ikke gjort. Umiddelbart virkede det ikke som om, det havde indflydelse på elevernes forståelse af fotosyntesen. De virkede til at have styr på begreberne.

Det at modul 5 blev skudt ind på det sene tidspunkt var umiddelbart en hovsa løsning. Men det positive var, at jeg havde mulighed for at se, om eleverne var i stand til at gå tilbage og bruge det de havde lært nogle uger forinden. Med hjælp fra øvelser og notater, gik de i gang med "jagte gasser". Det klarede de rigtig pænt

### **Vurdering af evalueringsresultaterne**

1. Faglig prøve
2. Kemirapport
3. Mindmap
4. Samlet vurdering

**1. Faglig prøve** I den faglige prøve var et bredt udsnit af det faglige stof, klassen var igennem. Det var en prøve uden hjælpemidler. Der var 8 spørgsmål i alt. Der blev givet 1 point for rigtig svar, ½ point for delvist rigtigt svar og 0 point for forkert svar eller ingen besvarelse. For mig var succeskriteriet at eleverne havde over 50 % rigtige. Pointfordelingen fordelte sig således:



Der er 8 elever, der ligger placeret på 50 % og derunder. Det er ikke tilfredsstillende. Ved at kigge testen igennem er der to områder, disse elever ikke har styr på. Det første område handler om de fire gasser og hvordan man påviser dem. Det andet område er fotosyntesen og ånding. Eleverne har en tendens til at blande de to begreber fotosyntesen og ånding sammen og kalde det fotosyntese. Elevernes forståelse af fotosyntese, inden vi gik i gang, var netop en sammenblanding af disse begreber. Og jeg må konstatere, at jeg ikke har formået at skille begreberne ad for den gruppe elever. Men selv om det er et indviklet emne, er det nødvendigt, at man i N/T undervisningen får de rigtige begreber på plads. Eller som minimum ikke lærer eleverne noget forkert!

**2. Kemi rapport** Jeg har modtaget 10 kemirapporter, hvor jeg burde have fået 17 (dem der var til stede i modul 5). Af dem jeg modtog, viste de fleste elever stor forståelse for gasserne og påvisning af dem. Det var også disse elever, der i den faglige test ikke havde problemer med gasser og deres påvisning.

**3. Mindmap** Se under analyse af mindmap

**4. Samlet vurdering af evalueringresultaterne** Jeg er ikke tilfreds med elevernes udbytte. Der er for mange, der ikke har nået det faglige niveau, jeg havde forestillet mig. Jeg ser flere årsager. Det er nok for nemt at sidde og gemme sig i en klasse, hvor der er nogen elever, der er meget "på". Og jeg er ikke opmærksom nok på den gruppe, der ikke deltager. En anden årsag er, at eleverne ikke læser lektier. Det er ikke nok bare at være der i timerne, selv om de synes, at de godt kan følge med. De skal selv gøre en indsats både i timerne og derhjemme.

## Pladetektonik

### Natur/teknik i 6.klasse

Jeg ønsker at gennemføre et UV-forløb på ca. 18 lektioner fra uge 46 til og med uge 6 i 6. klasse. Det overordnede tema er "Jordens Liv", men fokus vil primært være på underemnet "Pladetektonik".

**Formålet** er, at eleverne gennem oplevelse, iagttagelse, undersøgelse eksperimentering og konstruering får

- kendskab til begreber indenfor "pladetektonik"
- kendskab til Jordens opbygning og udvikling

- mulighed for at planlægge og gennemføre iagttagelser, undersøgelser og eksperimenter i klassen
- mulighed for at bygge og designe modeller
- mulighed for at vurdere problemer knyttet til miljø og ressourceudnyttelse

**Målet** er, at eleverne

- får skabt et fælles udgangspunkt for emnet i klassen
- med "pladetektonik"-mappen får deres eget opslagsværk og mulighed for refleksion
- får forståelse for vulkanens sammensætning og processen heri
- får forståelse for vulkansk aktivitets betydning for nærmiljøet (refleksion over konsekvenser)
- via gruppearbejde fordyber sig i et udvalgt fremlæggelses-emne for siden at formidle det læste for resten af klassen

**Gennemførelse** Idéen om at føre daglig logbog faldt hurtigt til jorden, da nogle af eleverne enten havde glemt deres mapper eller havde smidt deres logbogssider væk, når disse skulle indsamles. Derfor fandt jeg det mest hensigtsmæssigt at evaluere mundtligt fra gang til gang. Mapperne blev dog samlet ind ca. hver 2. gang af hensyn til skriftlige hjemmeopgaver.

Den første dobbelt-lektion blev desværre inddraget til akut opstået AKT-arbejde p. gr. a. intern splid i klassen, så jeg frygtede lidt om min tidsplan for forløbet ville holde. Men generelt synes jeg at vi kom godt og grundigt i dybden med emnet "plade-tektonik". Det har den løbende og den afsluttende evaluering bekræftet mig i. (Se vedlagte skema.)

**Analyse** Som N/T-lærer mener jeg, at målet for dette forløb i 6. klasse er nået.

Langt hen ad vejen var det kun ca. halvdelen af klassen, der deltog aktivt i uv, mens resten havde en forstyrrende adfærd. Der var også et større problem m.h.t. at lektierne ikke altid blev lavet til tiden. Men alligevel havde jeg løbende indtryk af at klassen som helhed lærte det de skulle lære om pladetektonik. Den afsluttende evaluering har bekræftet mig heri. Også at være selvkritisk: både mig som lærer og eleverne selv. Jeg skulle måske have været bedre til at lade eleverne komme "mere på banen", frem for den megen formidling fra min side for et emne jeg brænder så meget for. Det er måske også en konsekvens, når man har en urolig klasse? I hvert fald gav rigtig mange af eleverne i den afsluttende evaluering udtryk for at de skulle have deltaget mere aktivt ved at lave deres lektier og ikke have en forstyrrende adfærd i klasserummet.

**Evaluering** Eleverne har

- læst om og fået illustreret Jordens udvikling med dertilhørende epoker som fx dinosaurernes tilstedeværelse og menneskets eksistens i form af en tidslinje byggende på et helt kalenderår
- arbejdet selvstændigt med læsning og hjemmeopgaver om emnet, der efterfølgende er blevet gennemgået i klassen

- lavet plancher over Jordens udvikling fra Pangea til om 65 millioner år og dermed fået illustreret den langvarige udviklingsproces der er gået forud for Jorden som den er i dag
- udført vulkan-forsøg og fået forståelse for processen heri
- lavet fremlæggelser i grupper med overhead-transparanter, illustrationer på tavlen og fremvisning af bl.a. lava-sten
- været på ekskursion til Geologisk Museum
- reflekteret og evalueret løbende

**Vurdering** Succeskriteriet må være om eleverne kan anvende den tillærte viden i de andre naturfag. Som nyuddannet lærer synes jeg det var svært, at tilpasse undervisningsniveauet til hele klassen, da der var tydelig niveau- og engagements-forskel eleverne imellem. Men forhåbentlig har min entusiastiske undervisning haft indvirkning på også at få de svage elever med. Klassen har ofte været meget urolig. Og det er ikke blevet bedre efter en ny elevs tiltræden. Det har resulteret i en del spildtid – at få ro på. Alligevel er det lykkedes at få eleverne til at undres, fascineres og forstå Jordens pladetektoniske sammensætning, udvikling og betydning.

Overordnet emne: **Jordens liv**

Uge	Underemne	Aktivitet	Organisering	Mål	Evaluering
46	Præsentation af emnet "Pladetektonik".	Elevernes eget tankekort: hvad ved I om pladetektonik?	Hele klassen.	At skabe et fælles udgangspunkt for klassen.	
47	Introduktion og udlevering af logbog/ "Pladetektonik-mappe".  Mappen indeholder:	Eleverne farvelægger og navngiver kontinentalpladerne på forsiden.	Enkeltvis.	Eleverne får deres eget opslagsværk og mulighed for refleksion. Som lærer får jeg et bedre kendskab til eleverne og bedre mulighed for at tilrettelægge en undervisning, der tilgodeser eleverne.	Løbende evaluering.
48	Jordens opbygning.	Foredrag om Jordens opbygning og dens betydning for dannelse af nyt land/liv.	Hele klassen.	At skabe en fælles forståelsesramme for eleverne.	
49		A-uge			
50	Model af Jordens kontinental-plader.	Eleverne laver en model af Jordens kontinentalplader. Hvordan har Jorden set ud en gang og hvordan mener man den vil komme til at se ud?	Grupper af 2 elever.	Illustration af pladernes bevægelsesmønstre.	
51	Vulkaner.	En vulkans opbygning. Vulkanforsøg. Film: Ild over Heimaey.	Hele klassen.	Forståelse for vulkanens sammensætning og processen heri.	
52		Juleferie			
01		Juleferie			
02	Vulkaner.	Hvor i verden findes vulkanerne og hvilken betydning har de for de lokale omgivelser? Fokus på	Hele klassen.	Forståelse for vulkansk aktivtets betydning for nærmiljøet (refleksion over konsekvenser).	



		Island og Ildringen omkring Stillehavet.			
03	Vulkaner.	Fremlæggelser: "Andre vulkanske aktiviteter!", "Island: et vulkansk laboratorium!", "Fordele ved vulkaner!", "Forudsigelse af udbrud" og "Vulkanologer".	Grupper á 4 elever.	At fordybe sig via gruppearbejde i et af læreren udvalgte fremlæggelses-emner for siden at formidle det læste for resten af klassen. Den forudgående undervisning og læring skulle gerne danne grundlag for formidlingen.	
04	Jordskælv.	Hvad er jordskælv? Hvor i verden forekommer jordskælv? Hvordan måles jordskælv?  Ekskursion til Geologisk Museum.			
05		A-uge			
06	Evaluerings.				

## Genetik

### Biologi 7. klasse

**Elevinddragelse:** I biologi har eleverne haft en del medindflydelse i forskellige henseender

- Først og fremmest har eleverne selv været med til at vælge emnet "Genetik" i august måned, da vi planlagde biologiundervisningen
- Dernæst har de også haft indflydelse på, hvem de gerne ville arbejde i gruppe med under projektet
- Endelig har eleverne selv været med til at styre projektet i den retning, de gerne ville, hvilket for nogle grupper har fungeret rigtig godt, mens det for andre var knap så hensigtsmæssigt
- I evalueringen inddrages eleverne selvfølgelig med henblik på, at de kan give deres mening til kende i forhold til, hvad de synes om projektet, og hvad de har fået ud af hele forløbet

**Gennemførelse:** Se skema for forløb (Periode, Emne/Indhold, Materialer, Arbejdsform)

Forløbet var egentlig planlagt med lige stor vægtning af elev- og lærerstyring. Det betød, at der ville være en hel del formidling fra læreren og en stor del arbejde, hvor eleverne skulle arbejde i grupper. Af forskellige årsager gik planen delvist i vasken, og derfor har stort set hele forløbet været koncentreret omkring gruppearbejdet.

Det har foregået på følgende måde:

Læreren har inden start indsamlet adskillige artikler fra "Illustreret videnskab" samt kopieret et "Genetik-kompendium" til hver elev. Artiklerne er derefter blevet inddelt i fem underemner, nemlig: "Mennesker og livsstil", "Dyr", "Etik", "Historien bag..." og "Mutationer". Derudover har læreren udarbejdet en arbejdseddél (se bilag) til grupperne, hvor der meget udførligt har været en beskrivelse

se af, hvad projektet er gået ud på, hvad arbejdsopgaverne har været, hvilke materialer/midler der har været til rådighed, og hvad lærerens rolle har været. Det er udtrykkeligt beskrevet: vigtigheden af brug af logbog gennem hele forløbet, ligesom hvad målet/formålet har været. Der var i alt 5 mapper indeholdende arbejdsbeskrivelse og artikler med relevans indenfor det påskrevne emne. Eleverne sammensatte selv grupperne, og herefter trak de en mappe uvidende om, hvad mappen indeholdt.

De følgende 5 undervisningsgange blev brugt på gruppearbejdet, nogle mere arbejdsomme end andre. To undervisningsgange er blevet brugt til fremlæggelser, hvor jeg er gået med til at afgive karakterer til de grupper, der måtte ønske dette. Karakteren blev givet for helhedsindtrykket (fremlæggelse, arbejdsfordeling, arbejdsindsats, gruppedynamik, initiativ, selvstændighed, logbog, kreativitet, m.m.)

Til sidst var der evaluering i form af spørgeskema og brainstorming, ligesom selve fremlæggelserne også gav et godt indblik i, hvad de enkelte grupper har fået ud af forløbet.

Inden vi gik i gang med forløbet, havde jeg store forventninger til alle de mål, der skulle indfries i løbet af de to måneder, hvor projektet skulle finde sted.

Målene var bl.a., at eleverne skulle blive i stand til at:

- Give eksempler på gener som bærere af biologisk information (hårfarve, øjenfarve, højde, m.m.)
- Forklare vigtige typer af genteknologi anvendt på forskellige organismer, herunder mennesket (reagensglasmetoden, kloning, m.m.)
- Give eksempler på fordele og risici ved anvendelse af genmodificerede organismer (skabe resistens, planter, malariamyg, lus, survival of the fittest – modgang gør stærk)
- Give eksempler på positive og negative konsekvenser af at ændre på menneskers arveanlæg i såvel krops- som kønsceller (etik ved kloning)

Disse mål, taget fra Fælles Mål, blev ikke alle opnået.

**Analyse** Målene blev ikke opnået af forskellige årsager. Måden projektet blev tilrettelagt med overvejende elevstyring i form af gruppearbejde var for stor en mundfuld for nogle elever, som ikke magtede det store ansvar der blev givet til dem.

Som lærer vidste jeg for lidt om emnet på forhånd, ligesom jeg pga. min position som ny lærer ikke har haft den nødvendige tid at afsætte til projektet.

Tidsfristen blev heller ikke overholdt, da klassen havde vikar 2½ gang pga. sygdom og revisitering. Både gruppearbejdet og fremlæggelserne tog længere tid end beregnet, så en del af planerne blev strøget til fordel for et fuldt udbytte af gruppearbejdet. Hvis jeg kigger på ovenstående mål nu, vil jeg dog vove og påstå, at vi faktisk har nået en stor del af målene. Vi har bare ikke nået helt ned i de detaljer, som fra starten var hensigten.

**Evaluering** Evalueringen med eleverne foregik delvist gennem deres fremlæggelser, deres logbog, spørgeskema/spørgsmål til emnet som blev uddelt den sidste undervisningsgang og den fælles brainstorming som vi lavede på tavlen.

Periode	Emne/Indhold	Materialer	Arbejdsform
Tirsdag d.8/11: (3 lektioner)	"Abernes planet" - appetitvækker i forhold til emnet "Genetik og evolution"	Film	Efterfølgende diskussion fælles i klassen
Tirsdag d.15/11: (2 lektioner)	Brainstorming på tavlen Kort gennemgang og snak om begreber som DNA, kromosomer, mutationer, gener, etik, m.m. Evt. forsøg Grupper dannes og emner uddeles	Kompendier, tavle,	
Tirsdag d.22/11: (2 lektioner)	Gruppearbejde omkring et lodtrukket emne indenfor genetik og evolution (Vikar)	Artikler, bøger, computere, ideark	Der arbejdes i selvvalgte grupper
Tirsdag d.29/11: (2 lektioner)	Gruppearbejde fortsat	Computere, artikler, karton, lim, sakse, bøger, film?	Gruppearbejde fortsat med input fra MW
Tirsdag d.13/12: (2 lektioner)	Gruppearbejde færdiggøres		Gruppearbejde fortsat med input fra MW
Tirsdag d.20/12: (2 lektioner)	Uv. oplæg i den enkelte gruppe styret af MW Fremlæggelser		Elevstyret med fremlæggelser i form af skuespil, plancher, forsøg, spil, m.m.
Tirsdag d.10/1: (2 lektioner)	Værksteder - puslespil med gener f.eks. med billeder af familie o.l. - forsøg omkring blod, spyt, øjenfarve o.l. - Vendespil med begreber f.eks. et kort med DNA er makker med beskrivelse af DNA/ Kunne også være i form af Jeopardy		
Tirsdag d.17/1 (2 lektioner) Og tirsdag d.24/1 (2 lektioner)	Paneldebat i forhold til gensplejsning, kloning, sygdomme, etik set fra en mor, en læge, en præst, en politiker, m.fl.		
Tirsdag d.7/2: (2 lektioner)	Evaluering med Mindmap, opgaveark, test, diskussion og spørgsmålsark		

### Kommentarer til skema

*Tirsdag d.8.november 2005:* Vi fik en udmærket diskussion efter filmen "Abernes planet". Man kan jo altid diskutere hvorvidt filmen er relevant nok i forhold til emnet Genetik.

*Tirsdag d.15.november 2005:* Jeg var desværre syg, så klassen havde vikar. Senere på ugen lavede vi brainstorming og mindmap i fællesskab.

*Tirsdag d.22.november 2005:* Klassen havde vikar igen, da jeg var til revisiteringsmøde. Jeg havde forinden uddelt emner og artikler ligesom grupperne var på plads.

*Tirsdag d.29.november 2005:* Gruppearbejde fortsat – nogle grupper arbejdede meget koncentreret, mens andre sprang over, hvor gærdet var lavest. Jeg fungerede som vejleder, og dette gik ok.

*Tirsdag d.6.december 2005:* Biologi aflyst pga. A-uge.

*Tirsdag d. 13. december 2005:* Gruppearbejdet blev ikke færdiggjort. Jeg måtte indse at tre undervisningsgange slet ikke var nok til, at eleverne kunne nå at lave et ordentligt stykke arbejde.

*Tirsdag d. 20. december 2005:* Gruppearbejde fortsat pga. tidsnød.

*Tirsdag d. 10. januar 2006:* Værkstederne blev desværre ikke til noget pga. at tidsplanen skred ret så meget. Gruppearbejdet blev gjort færdigt.

*Tirsdag d. 17. januar 2006:* Paneldebatten blev desværre heller ikke til noget pga. fremlæggelser.

*Tirsdag d. 24. januar 2006:* Fremlæggelser fortsat. Fremlæggelserne strakte sig over to gange i stedet for en, men til gengæld var det givet godt ud, da der var nogle rigtig gode fremlæggelser imellem. Klassen var samtidig god til at kommentere og komme med konstruktiv kritik til hinanden.

*Tirsdag d. 31. januar 2006:* Biologi aflyst pga. A-uge. I stedet afrundede vi emnet fredag d. 27. januar. Jeg havde lavet et evalueringsskema (se bilag), som eleverne svarede på skriftligt, ligesom vi fik lavet en afsluttende brainstorming på tavlen. Dog blev der ikke tid til at omforme dette til en mindmap.

**Generel evaluering** Vi er nu færdige med forløbet, og det helt store problem var tiden. Vi kunne sagtens have brugt 4-5 gange mere, da jeg også synes, at der mangler nogle teoretiske oplæg fra min side. Det hele blev meget elevstyret, og arbejdsformen var stort set gruppearbejde hele vejen igennem.

Jeg tror derfor at det vil være en god ide at klassen bliver undervist mere dybdegående i emnet igen i 8.klasse eller 9.klasse, da der er mange urørte områder. Nogle elever har pga. deres selvstændighed og store arbejdsindsats fået utroligt meget ud af forløbet, mens andre kun har bidt mærke i enkelte begreber uden efterfølgende at være i stand til at forklare disse.

## **Evalueringresultater**

Logbog:

Det fungerede ikke hensigtsmæssigt. Selvom eleverne blev mindet om logbogen hver eneste lektion endte det alligevel med, at de fleste skrev hele logbogen i den sidste uge, hvilket gjorde, at det blev meget overfladisk. En anden gang vil jeg nok lave nogle faste spørgsmål og mål, som grupperne skal besvare/opfylde de sidste 5-10 minutter af lektionerne.

Fremlæggelser:

Det var en spændende og lærerig afrunding på emnet Genetik, som eleverne havde arbejdet med i selvvalgte grupper. Der var i alt 5 grupper, hvor 2 af grupperne havde forstået opgaven fuldt ud, mens det med de andre tre grupper var lidt mere varierende hvad de havde fået ud af forløbet. (Se arbejdseddelen for nærmere beskrivelse af krav, mål, m.m.)

Jeg synes det er en god måde at evaluere og afrunde et emne på, men når processen er så elevstyret som den var, kan man risikere at stå til sidst uden et særlig godt resultat.

Mindmap:

Desværre nåede vi ikke helt at blive færdige med mindmappen den sidste dag, men dog fik vi lavet en fyldig brainstorming, ligesom vi lavede mindmap som indledning til emnet. (Se bilag)

Jeg kan tydeligt se, at der er kommet flere begreber på tavlen, i forhold til da vi startede på emnet, men jeg er ikke sikker på, at jeg synes om mindmap som et godt evalueringsredskab.

Jeg har svært ved at se formålet med det, men måske er det mere fordi, at det er meget nyt for mig, og at jeg derfor ikke bruger det korrekt. Da vi jo heller ikke fik det ordentligt afsluttet pga. tidsmangel, kan det jo godt være, at jeg ville finde det mere anvendeligt, hvis det var blevet helt

færdiggjort. Jeg synes det er rigtig godt på den måde, at næsten alle elever i klassen var oppe ved tavlen og skrive de ord ned som de hver især forbandt med Genetik, men det er bare svært at gruppere alle ord og begreber, da mange af ordene kan være flere steder.

Evalueringskema:

Jeg udfærdigede et spørgeskema til klassen for at finde ud af, hvorvidt de havde nået de opstillede mål og samtidig finde ud af, hvad de syntes om arbejdsformen, emnet, m.m.

Efter at have kigget på besvarelserne igennem er jeg kommet frem til følgende:

Generelt synes klassen, at det var godt især med arbejdsformen og de selvvalgte grupper. Dog er det især de grupper, der lavede meget, der synes de har fået meget ud af forløbet. Jeg kan se på deres besvarelser til det faglige indhold, at der alligevel er en hel del, der har sat sig fast, så de vil kunne nikke genkendende til mange begreber i en anden lignende undervisningssituation. Mange vidste også en hel del inden start, og da det generelt er en meget dygtig klasse, er det også lettere at have med at gøre.

### **Genetik og Evolution** (Arbejdsseddel til eleverne)

"I skal i gruppen arbejde med emnet:

Det betyder, at I skal læse de artikler, der er vedlagt samt de sider fra kompendiet "Genetik", som I finder relevante. Derudover kan I bruge computere til at søge efter relevant information, biblioteket og læreren. I har tirsdag d.22/11, tirsdag d.29/11 og tirsdag d.13/12 til rådighed til at arbejde med emnet. Jeres arbejde skal munde ud i en form for fremlæggelse.

Det kunne være:

- plancher støttet af en mundtlig fremlæggelse
- en lille avis
- et skuespil
- et brætspil eller andre spil
- små forsøg
- en debat styret af gruppen for hele klassen
- kom selv på andre ideer

Tirsdag d.20/12 vil der være fremvisninger/fremlæggelser for hele klassen. Hver gruppe får ca.10-15 min.

Jeres vigtigste opgave er at finde frem til, hvad I synes, der er relevant for emnet f.eks. fra artiklerne, bogen, m.m., og herefter få det formidlet til jeres klassekammerater på en fornuftig, sjov eller anderledes måde. Det er vigtigt, at jeres kammerater får lært noget om jeres emne ved hjælp af vigtige begreber, billeder, forsøg, diskussioner eller lignende.

Der vil blive tildelt hver gruppe ca. ½ times vejledning/hjælp fra MW. Tiderne aftaler jeg med de forskellige grupper.

Tiderne vil ligge tirsdag d.29/11 og tirsdag d.13/12. Inden vejledningen skal gruppen senest fredagen før have afleveret nogle spørgsmål, ideer, tekststykker eller lignende til MW, så der er noget at tale om til vejledningen.

Tirsdag d.22/11 vil der være vikar, men stil gerne spørgsmål til mig, hvis I er i tvivl om, hvad I skal gøre. Hver tirsdag skal I i gruppen føre logbog ca.5-10 min., for at jeg kan se hvordan I arbejder, og hvad I har lavet hver gang. Husk at alle skal skrive eller i hvert fald have en kopi, så der ikke opstår problemer, hvis en i gruppen bliver syg eller lignende. I skal prøve at fokusere på at få nogle vigtige begreber ind i jeres fremlæggelse. Tænk evt. på nogle af de begreber vi havde oppe på tavlen mandag d.21/11. (Det kunne f.eks. være DNA, kloning, mutationer, selektion, gensplejsning, arveanlæg, m.fl. – Hvis der er ord I ikke kender, kan I enten finde dem i kompendiet om genetik, i en ordbog eller på computeren).

Jeres lektie til torsdag den 24/11 er at skrive en mail eller aflevere en beskrivelse på papir af, hvad I vil fokusere på, og hvordan I vil fremlægge emnet. I må gerne bytte emne med de andre grupper, jeg skal bare vide det senest torsdag d.24/11. Husk også at skrive hvornår I ønsker vejledning, og hvis det allerede er tirsdag d.29/11 skal jeg senest fredag have nogle spørgsmål, et stykke tekst eller lignende fra jer.

Formålet med det hele er:

- at I skal blive mere selvstændige
- at I skal blive gode til selv at søge information
- at I skal blive i stand til at skille relevant stof fra irrelevant
- at I skal trænes i fremlæggelser
- at I skal lære noget om genetik og evolution
- at I får et kendskab til nogle vigtige begreber indenfor genetik og evolution
- at I bliver bedre til at arbejde i grupper
- at I bliver bedre til at fordele arbejdet imellem jer og at alle tager ansvar

Efter juleferien arbejder vi videre med emnet, hvor vi skal lave forskellige aktiviteter.

Vigtige begreber indenfor emnet vil være i fokus.

God arbejdslyst!

Mia

Mail: mia.wissing@skolekom.dk"

### Evaluerings spørgsmål til eleverne

- 1) Hvad er din forklaring på begrebet DNA?
- 2) Hvad forstår du ved begrebet mutation? (Negativ og positiv mutation)
- 3) Hvad forstår du ved begrebet arveanlæg?
- 4) Hvordan vil du forklare hvad reagensglasbørn er?
- 5) Hvad tænker du når du hører ordet kromosomer?
- 6) Hvad ved du om kloning?
- 7) Hvad forbinder du med begrebet gensplejsning?
- 8) Kender du nogle alvorlige sygdomme, som du tror/ved har noget med genetik at gøre?
- 9) Hvad er din forklaring på begrebet resistens?
- 10) Hvorfor ligner vi vores forældre?
  - Debat- og etikspørgsmål
- 11) Er det rimeligt at du selv kan vælge dit barns køn?
- 12) Hvis du modtager forskellige organer fra et andet menneske, vil du så stadig være dig selv?
- 13) Vil du være organdonor? Hvorfor/Hvorfor ikke?
- 14) Er det ok at ville modtage organer, hvis man ikke selv ønsker at være organdonor?
- 15) Skal forsikringsselskaber have lov til at se dit genkort før de vil forsikre dig?
- 16) Hvad mener du om at politiet kan bruge DNA til at spore kriminelle? Hvilke ulemper er der ved det?
- 17) Hvilke fordele og ulemper er der ved at få lavet et genkort?  
(F.eks. kan du måske få at vide, at du vil dø af kræft i løbet af få år)
- 18) Et spørgsmål mest til pigerne!  
Ville du få fjernet dine bryster forebyggende for at undgå kræft?  
(Nogle kvinder får gjort dette, da de i familien har stor risiko for at få brystkræft)
- 19) Du kan bruge din DNA-profil til at få klarhed i f.eks. faderskabssager, hvor man anvender hår, sæd, blod, spyt, hudceller, m.m. Hvor langt skal man gå?
- 20) I Danmark er sæddonorer anonyme. Hvad synes du et kommende barn har ret til at vide om sine forældre?
- 21) Rugemødre er forbudt i Danmark. (Kvinder der bærer andre folks børn, fordi de ikke selv kan blive gravide) Er det ok at det ikke er tilladt i DK?
- 22) Hvornår er et foster et barn? Hvor skal grænsen gå for abort? Og hvornår skal man holde liv i et barn, der er født for tidligt? (I England er grænsen omkring 24. uge)
- 23) Skal aktiv dødshjælp være lovligt? Er det ok at vi bruger det på dyr, men ikke på mennesker?
- 24) Skal enlige kvinder eller lesbiske have adgang til reagensglasbefrugtning? Skal handicappede?
- 25) Skal æg, som bruges til reagensglasbefrugtning kvalitetstestes, så man kan begrænse antallet af børn med arvelige sygdomme?
- 26) Skal det være lovligt at klonе menneskeæg?
- 27) Er der nogle behandlingsområder der burde nedprioriteres, så der kunne blive brugt flere penge på reagensglasbefrugtning?

Husk til hvert spørgsmål at begrunde dit svar!

- Evaluering af forløbet

- 1) Hvordan har det været at arbejde med emnet genetik?
- 2) Var det en god ide at I selv måtte vælge grupperne? Hvorfor/Hvorfor ikke?
- 3) Hvad synes du om den meget selvstændige arbejdsform? (Selvstyrende gruppearbejde)
- 4) Hvad skulle have været anderledes?
- 5) Hvad har du lært noget om?
- 6) Er der noget du gerne ville have lært noget om, som vi ikke rigtig kom ind på?
- 7) Hvilke begreber/ord/forklaringer har du fået kendskab til, som du ikke havde tidligere?
- 8) Evt. Skriv frit!

### **Opsamling for alle tre forløb:**

**Vurdering af Mindmap** som evalueringsredskab: Vi er ikke enige om værdien af mindmap. Se vurderingerne i de tre undervisningsforløb.

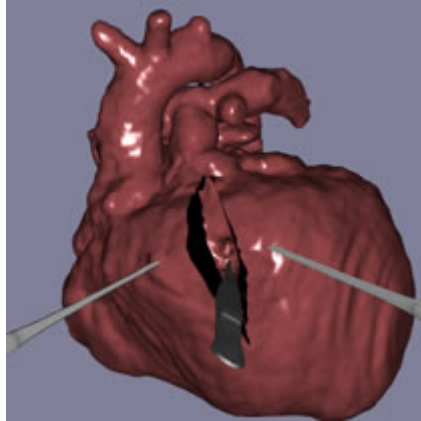
**Vurdering af hele forløbet:** Det er vigtigt, at eleverne har begreber med fra natur og teknik undervisningen, så de tre naturvidenskabelige fag i overbygningen ikke fremstår som helt nye fag. Vi forestiller os, at alle lærere der underviser i N/T fører logbog som dokumentation for, hvad der er blevet undervist i. Logbogen følger klassen. En lokal læseplan er også en idé. Den kan hjælpe lærere, der ikke har liniefag i N/T.

Det ville have været rart med skriftlig information om projektets art og historie inden starten. Vi havde ikke mulighed for selv at læse om mat-nat, da vi ikke var tilknyttet konferencen. Desuden er vi en gruppe, hvor to af deltagerne er nyuddannede lærere. Det betyder, at man har nok at se til i dagligdagen, og at man har nok at gøre med "at lære at være lærer"! Vi vil gerne anbefale, at man i lignende projekter kun deltager, hvis man har undervisningserfaring. Vi tror også på vigtigheden af, at man som deltager selv har valgt at deltage i projektet, da det vil højne engagementet hos den enkelte.

Vores mindmap "Jordens liv" gjorde, at vi hver især valgte et emne, der passede i vores respektive årsplaner. Det betød mangel på sammenhæng mellem de tre undervisningsforløb. Det har vanskeliggjort det fælles arbejde i gruppen. Vi kunne have ønsket, at vi på et tidligt tidspunkt havde fået at vide at det var hensigtsmæssigt at de tre undervisningsforløb i højere grad havde fælles fagligt udgangspunkt.

På nuværende tidspunkt ærgrer vi os over, at vi ikke har brugt Ole Goldbech noget mere. Vi har haft mange diskussioner om struktur og fortolkning af udleveret arbejdsrapport. Her havde vi brug for hjælp!

Et overgangsprojekt 6./ 7. klasse  
Nikolaj Sørensen og Thomas Steen Johansen  
Skolen ved Bülowsvej



**Udgangspunktet.**

Der er i dette projekt tale om tre velfungerende 7. klasser. To 7.klasser i biologi, 7.C og 7.B som begge er klasser med 20 elever i hver. Samt 7.D i geografi med 21 elever.

7.B har deltaget ved sidste års matnat overgangsprojekt som på det tidspunkt var Bøllemoseprojektet i natur og teknik (6.B). 7.B har derfor arbejdet en hel del i biologi lokalet og færdes noget mere hjemmevandt her, og udviser en større fortrolighed med laboratorieudstyret end det er tilfældet med 7.C. Dette er en interessant iagttagelse da det intense arbejde med feltudstyr og laboratorieudstyr (herunder skalpeller, mikroskoper, stereolup mm.) sidste år kan overføres til årets projekt.

I en 7 ugers periode fra den 6. januar har Thomas haft 2 praktikanter i biologi som er 3. års studerende. Samtidig har Nikolaj haft praktikant i geografi i 7.D, her har emnet ligeledes været fysiologi men her med udgangspunkt i demografien og befolkningsgruppers mobilitet.

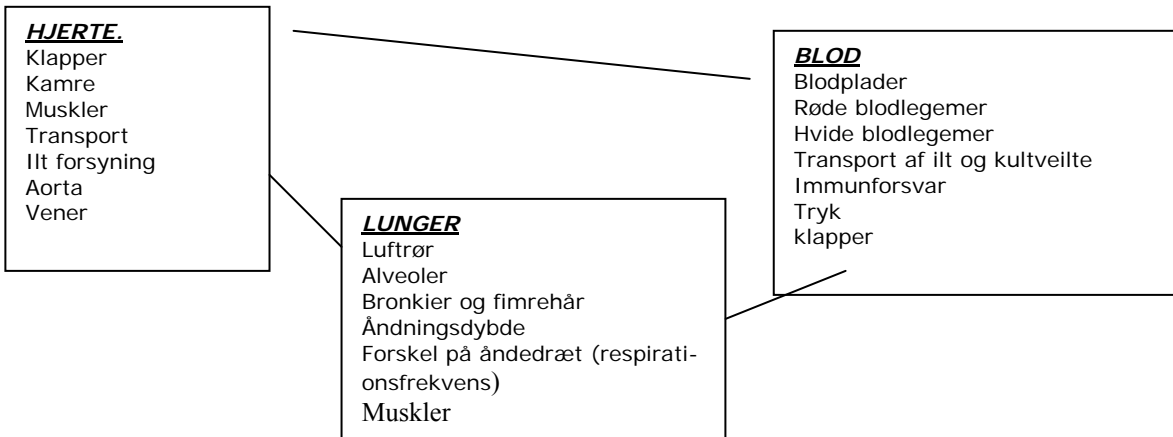
Praktikanterne var interesserede i overgangsprojektet og indvilgede i at deltage i planlægningens indledende faser med udgangspunkt i Mindmap. Dette viste sig at være et godt redskab for vores fælles planlægning, men det har desuden vist sig at være et glimrende evalueringsredskab.

Overordnet set ønskede biologipraktikanterne at undervise i emnet "Fysiologi".

Praktikanterne valgte at lave en Mindmap model, hvor de anså det fysiologiske emne som tre sammenhængende emner.



Således præsenterede de deres model:



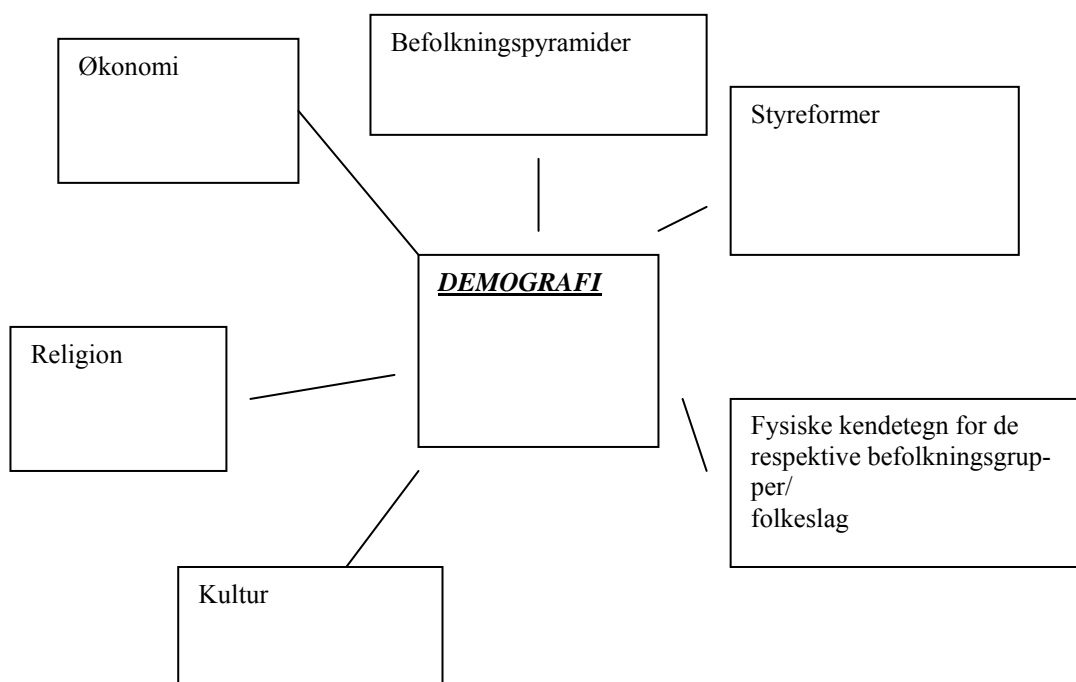
Den overordnede plan for biologipraktikanterne kom ud fra mindmappen til at se således ud: (dokumentet er indscannet)

Line W. Jensen 230911 og Line Karlsson 230913

Bilag 2

Uge	Lektioner / Emner	Metode	Mål
1	2 / lungerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gennemgang af dagens fagbegreber</li> <li>Praktiske opgaver</li> <li>Opsummering af dagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Åndedrætssystemets opbygning og funktion.</li> <li>Forstå hvorfor kroppen bruger oxygen.</li> </ul>
2	2 / blodet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gennemgang af dagens fagbegreber</li> <li>Praktiske opgaver</li> <li>Opsummering af dagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blodets sammensætning og funktion.</li> <li>De enkelte blodcelletyper, antal, bygning og funktion.</li> <li>Blodpladernes funktion.</li> </ul>
3	2 / hjertet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gennemgang af dagens fagbegreber</li> <li>Praktiske opgaver</li> <li>Opsummering af dagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hjertets bygning og funktion.</li> <li>Blodkars og lymfekars bygning og funktion.</li> <li>Blodets kredsløb.</li> </ul>
4	2 / diskere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktiske opgaver</li> <li>Opsummering af dagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrebskort</li> </ul>
5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupperne for tid til at færdiggøre deres produkt færdigt</li> <li>Fremlæggelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>At produktet er forståeligt og vel gennemarbejdet.</li> </ul>
6	A- uge		
7	Vinterferie		
8	2 / test og evaluering.		

For geografipraktikantens forløb så mindmappen således ud:



Begrundelsen for valg af det pågældende emne skal findes i trimål og slutmål for fagene biologi og geografi.

### **Evaluering:**

Som tidligere nævnt har vi gjort rede for at mindmap er godt til både planlægnings og evalueringdelen.

Ved undervisningens start havde praktikanterne hele tiden en mindmap i A3 med sig hvoraf det fremgik hvilke delelementer der skulle arbejdes med. Her kunne vi så krydse de områder af som vi havde været igennem, en overskuelig og nem måde at måle om vi havde været igennem emnerne. En enkelt ulempe ved mindmap er at man i planlægningsfasen nemt kommer til at favne bredere end hvad der er afsat tid og ressourcer til i den daglige undervisning.

For biologiens del skal det nævnes at vi kun overfladisk fik arbejdet med muskler samt immunforsvar, til gengæld kom der to ekstra ting på nemlig dissektion af hjerter og lunger.

For geografis vedkommende skulle det vise sig at mindmappen afdækkede flere større delelementer der hver især kunne have gjort det udfor et hovedforløb. Det samlede indtryk af emnet befolkningsgrupper blev derfor relativt overfladisk. Hver af emner kunne man derfor have brugt en mindmap på.

### **Betydningen af arbejdet med n/t**

Selvom udgangspunkterne har været forskellige da der er tale om tre forskellige klasser, er der alligevel nogle grundlæggende elementer som det ville have været en fordel hvis klasserne havde

arbejdet med i n/t undervisningen i de forgangne 6 år. Som tidligere nævnt har 7.B stiftet bekendtskab med en række af de grundlæggende arbejdsredskaber.

Vi ser det som en fordel hvis eleverne løbende har været i biologilokalet og kender dets faciliteter, herunder er det en fordel hvis de ved hvordan et mikroskop er bygget op. Det kan derfor anbefales at give eleverne et mikroskopikursus i fx 6.klasse. Særligt til dette forløb ville det have været en fordel hvis de var fortrolige med torsoens opbygning, herved vil en del grundlæggende forklaring bl.a. om hjerte og lungers placering kunne springes over.

At have prøvet forskellige former for dissektioner og en derved opnået fortrolighed med skalpeller vil også lette arbejdet og øge sikkerheden.

For geografis vedkommende ville det være ønskeligt hvis eleverne i N/T, med henblik på globaliseringen i undervisningen, har arbejdet med fremmede kulturer, levevilkår og sociale mønstre. Således vil der være en langt mere glidende overgang til arbejdet med demografien, som har en central plads i geografien hvilket også fremgår af det ovennævnte uddrag fra Klare Mål.

### **Perspektivering:**

Generelt set har der været tale om et spændende forløb hvor mindmap har været et godt redskab, ikke mindst til at fastholde den røde tråd.

Det skal nævnes, at det har været godt at bruge Ole som sparringspartner og inspirator, særligt da udgangspunktet for vores arbejde ikke har været specielt godt.

Et naturligt videre forløb herfra kunne være arbejdet med overbefolkning inden for geografien samt de for biologien nærliggende konsekvenser. Et tværfagligt forløb som det kunne være interessant at forfølge.