



NATURFAG

Innhold

Portrettet	07
Om Polaråret	10
Bli med i Global POP	12
Lærarkurset på Svalbard - eit minne for livet	14
Lærere på forskningstokt	16
Polarprosjekt ved Langesund barneskole	19
Polaruke med foreldremedvirkning på Nesoddtangen skole	22
Det var en gang tre isbjørner... Fra Kullungen barnehage på Svalbard	24
Norsk polarhistorie	27
Odd Dahl 1898-1994	28
Maud-ekspedisjonen og det vitenskapelige arbeidet	30
Noen enkle polaråraktiviteter	31
Arven fra Carl von Linné	36
Teknologi og forskningslære	40
Geofag	41
Planeten Jordens år i 2008	42
Begrepslæring i naturfag	43
Kjønnskriser i realfagene?	46
Elever i Europa samarbeider om et renere miljø	48
Europeisk inspirasjon	50
Elevbedriften "Saftig grønt"	52
Naturfagpris i Årets Nysgjerrigper 2007: Albuesnegl og strandkrabber	54
Konkurransen: Jakten på bokstaver og tall i naturen	56
Den magiske krukka	58
Eiffeltårnet	61
Kjemisk puslespill	64
FN-konferanse for barn: Tunza 2008	66
Fra forskning.no: Umoralsk å tvile?	70

LEDER



NATURFAG

Utgitt av
Naturfagsenteret
(Nasjonalt senter for
naturfag i opplæringen)

Nummer 2/2007

Redaktør
Anders Isnes

Redaksjon
**Anne Lea, Siv Flåsen Almendingen,
Wenche Erlien, Jørn Nyberg og
Lise Faafeng**

Redaksjonssekretær og layout
Lise Faafeng

Adresse
Postboks 1099, Blindern 0317 OSLO

Telefon og e-post
22 85 50 37/22 85 53 37
anders.isnes@naturfagsenteret.no
post@naturfagsenteret.no

Grafisk mal
Irene Haldorsen Enne

Toppfeltikon
Gro Wollebæk

Trykkeri
GAN Grafisk as

Forsidefoto
Lise Faafeng

Opplag 4000
ISSN 1504-4564

Neste nummer
kommer i desember 2007
Frist for innsending 1.10.07

Kopiering fritt til skolebruk, men
forbudt i kommersiell sammenheng.

Abonnement
se www.naturfagsenteret.no

Trekk Polaråret inn i undervisningen!

Dette nummeret er for det meste viet stoff om Polaråret og skolen. Grunnen er opplagt: Vi er inne i Det internasjonale polaråret (IPY) og Naturfagsenteret er tildelt en sentral rolle innen skole og undervisning. Vi ser denne satsingen som en fin mulighet til å skape nye læringsarenaer og muligheter som kan gjøre naturfagundervisningen interessant og relevant for elever. Vår oppfordring til dere som er naturfaglærere er å utnytte Polaråret (som varer i to år) til å ta opp temaer som kan gi kunnskap om de polare områdene, miljøspørsmål og ressurser som er knyttet til disse områdene. I dette nummeret finner dere interessante artikler, ideer til aktiviteter og tiltak og reportasjer som setter de polare områdene på dagsorden. Dere finner flere forslag til aktiviteter på vårt nettsted naturfag.no og på polararet.no. Hvorfor ikke lage en polardag på skolen – eller en polaruke? Hermed er utfordringen gitt. Forslag til ulike aktiviteter burde ikke være problemet.

Forskning på undervisning og læring i naturfag

Naturfagsenteret arrangerer dette året sin femte nasjonale naturfagkonferanse. Det er med stor glede vi registrerer at interessen for denne typen inspirasjonskonferanse har tatt helt av. Ved etableringen av Naturfagsenteret var det et mål å bygge opp en slik nasjonal konferanse. Vi ser også at vi har etablert mye av det vi satte oss som mål ved oppstarten for fire år siden: funksjonelle nettsteder, et tidsskrift for naturfaglærere (Naturfag) og et nordisk tidsskrift for fagdidaktisk forskning (Nordina). Nå har vi kommet til det punktet i oppbyggingen av Naturfagsenteret at vi skal satse sterkere på forskning. Målet vårt er å skaffe mer kunnskap



om hva god læring er og betyr i naturfagsundervisningen. Forskningen skal med andre ord være praksisnær, og den skal ta for seg ulike læringsarenaer, ikke bare ”klasserom”. I hvert nummer av dette tidsskriftet vil vi formidle forskningsresultater fra egen forskning og fra nasjonal og internasjonal forskning som kan være av interesse for dere som lærere. Dette er i tråd med et punkt fra mandatet vårt:

”Senteret skal bidra til informasjons- og erfaringsspredning av resultater fra forsknings-, forsøks- og utviklingsarbeid innenfor de områdene som Naturfagsenteret skal ivareta.”

I siste halvdel av august i år arrangerte ESERA (European Science Education Research Association) en stor konferanse for forskere innen naturfagdidaktikk. Konferansen, som arrangeres hvert annet år, ble denne gangen holdt i Malmø i Sverige. Det er den største hittil med over 600 deltakere fra hele verden. Over 40 nasjoner deltok, og Norge var representert med 25 deltakere fra universitets- og høyskolemiljøer. Slike konferanser er nyttige møteplasser for å bygge nettverk og for å skaffe seg oversikt over hva som foregår av forskning innen naturfagdidaktikk. Til årets konferanse var det innlevert over 600 artikler, men bare 300 av dem passerte ”nåløyet” og ble lagt fram i parallellsesjoner. I år var det mange artikler som presenterte resultater fra forskning på argumentasjon i naturfagundervisningen. Det er et interessant tema for oss fra Norge nå som grunnleggende ferdigheter i muntlig og skriftlig bruk av språket er gjort til et viktig anliggende også for naturfag,

En utfordring som stadig tas opp på slike konferanser, enten i sesjoner eller i diskusjoner i pauser og over mattallerkenen, er på hvilken måte denne forskningen bidrar til å gjøre naturfagundervisning og elevenes læring bedre. Hvordan kan vi sørge for å ”oversette” forskningsresultater til konkret handling i klasserommet eller til større grad av refleksjon om ”den gode naturfagundervisningen”? Dette er utfordringer som først og fremst må rettes til forskere, men lærerutdannere må også se sitt ansvar for at forskningslitteratur trekkes inn i lærerutdanningen. Da blir lærerstudenter klar over hva som finnes og hvor denne forskningen finnes. I NOKUTs rapport om evaluering av lærerutdanningen ved høyskolene i Norge, pekes det på at forsknings- og utviklingsarbeid (FoU) er for svakt representert i utdanningen og at studentene må lære å forholde seg til denne typen litteratur. Det er flere grunner til at vi bør ha en forskningsbasert lærerutdanning. Det vil kunne

- utvikle evne til kritisk tenkning
- trene evnen til å analysere
- gjøre studentene til fortrolige brukere av relevant forskning
- stimulere studentenes intellektuelle og personlige utvikling

Jeg vet at de fleste lærerne lever i en evig tidsklemme, og at det er problemer med å finne tid til å lese denne typen litteratur. Det er likevel et viktig anliggende å holde seg noe oppdatert på både fag og metode og den forskningslitteraturen som kaster lys over læring og undervisning.

Realfag - bare matematikk?

Vi har akkurat lagt bak oss et kommunalt valg, der flere rikspolitikerne har vært på banen med løfter om å styrke skolen, både med timetall på barnetrinnet, med flere lærere i skolen og styrking av etterutdanning. Regjeringen har lovet ytterligere styrking av timetallet på de laveste trinnene i grunnskolen, og spesielt er det matematikk og norsk som skal tilgodesees. Høyre lovet en milliard kroner til styrking av skolen, spesielt skulle det satses på realfag og etterutdanning. Når dette nevnes i artikler og taler, enten det er regjering eller Erna Solberg, så høres det ut som at realfag og matematikk er synonyme. Det å styrke realfag, betyr å gi flere timer til matematikk. For å kunne kommunisere bedre når vi diskuterer hvilke utfordringer realfagene står overfor, bør vi vurdere å endre språkbruken. I stedet for realfag kunne vi heller si naturfag og matematikk, eller for å inkludere teknologi som er et nytt flerfaglig emne i skolen: MNT-fag: Matematikk, naturfag og teknologi. Kanskje styrking av realfag på de laveste klassetrinnene burde ta tak i nettopp det som ligger i et MNT-fag. Da synliggjøres sterkere at matematikk kan læres i kontekster som naturfag og teknologi legger til rette for. Det er i hvert fall grunn til å diskutere en slik mulighet.



Anders Isnes

PORTRETTE HILDE HENNINGSEN

Lys i mørket ved Longyearbyen skole

Med grundig googling og diktafonen i beredskap gjorde vi oss klare til telefonintervju med Hilde Henningsen ved Longyearbyen skole. Nyinnkjøpte batterier og mengder av bånd til diktafonen gjorde at vi følte oss grundig forberedt, men det var bare så vidt det holdt i møtet med den snakkesalige, engasjerte og kunnskapsrike læreren fra Svalbard.

Hilde er hovedsakelig lærer på småtrinnet og bruker uterommet aktivt i undervisningen. Hun begynte å jobbe som lærer på Svalbard i 1988 og trivdes der fra første stund. Hennes to barn er tredje generasjon svalbardboere. Det er ikke mange som kan skilte med at de fortsatt har sine besteforeldre på Svalbard. Hun kan ikke tenke seg og bo noe annet sted, Svalbard er hjemme. Dette i sterk kontrast til det generelle gjennomsnittet på 3,7 år for arbeidsopphold på øygruppa..

Verdens nordligste skole i Longyearbyen er en fulldelt skole fra 1. til 13. trinn med elever fra 11 ulike nasjonaliteter. Ganske unik i sitt slag er den med et fellesskap som rommer et slikt stort spenn både i alder, språk, kultur og bakgrunn. Dette skaper utfordringer og gevinster i forhold til det å være lærer. Naturfaget, matematikken og realfagene som er avhengig av god begrepforståelse er her sårbare.

-Vi prøver å dreie undervisningen over på det praktiske og håndfaste ved å gå ut og undervise og erfare framfor å sitte inne med ei lærebok.



Foto: Tommy Dahl Markussen

Hilde blir varm i stemmen når hun snakker om hva som fascinerer henne så mye ved naturen på Svalbard.

-Den er overveldende på mange måter. Det er nok slik at enten så kan du ikke holde den ut, eller så elsker du den over alt annet. Den sterke opplevelsen av naturen her ligger i skjæringspunktet mellom lys og mørke. Det handler om å se nyansene i både lyset og mørket. Hva er egentlig mørkt? Hva er egentlig lyst? Her oppe opplever vi grader av lys og mørke annerledes enn på fastlandet.

PORTRETET HILDE HENNINGSEN



Et hardt klima, mørketid store deler av skoleåret og den lokale faunaen tett innpå bebyggelsen setter noen rammer for hvordan uteundervisning kan drives.

-Helt fra barna begynner i barnehagen bevisstgjøres de på hvordan en må kle seg og te seg for at det skal være fint å være ute selv om ikke sola skinner og gradestokken kryper langt under null. Begreper som tynnull, mellomull og tykkull er godt innarbeidet og brukes flittig.

Videre er det en del av rutinen ved skolen at nye lærere får våpenopplæring når de kommer for å kunne beskytte elevene og seg selv mot isbjørn.

Longyearbyen skole har tatt inn i sitt pedagogiske verdigrunnlag at det skal være en arktisk vinkling på en del av temaene i undervisningen.

-Aktiviteter gjennom skoleåret skal markere skolens geografiske beliggenhet. Det er viktig aktivt å utnytte det en har av ressurser i nærmiljøet, og ikke legge seg på den linjen at det er så mye en ikke får gjort på grunn av den spesielle beliggenheten.

Hildes engasjement skinner tydelig gjennom.

-Vi har fulgt en del av oppleggene til miljolare.no. men vi kommer litt til kort når det gjelder å dokumentere den første hestehoven eller linerla, sier hun med en latter. Selvsagt skal også våre elever få kunnskap om hva som finnes ute i den store verden, men det skal være med utgangspunkt i det nære og kjente. Det har med identitet å gjøre. Derfor har småskolen valgt å kjøre et prosjekt med bakgrunn i mørketiden. Elevene skal få oppleve at mørket ikke er truende, men at det har nyanser. Det går fint an å gjøre det meste ute selv om det er mørkt.

-Mange blir sittende mye inne når mørketiden er her. Det er dumt å bli sittende inne uten å ta naturen i bruk når det nettopp er natur vi har så mye av her. Det å være ute er normalt, en må bare lære seg hvordan en skal kle seg og beskytte seg mot elementene. Vi har jobbet med at elevene skal lære å ta i bruk sitt eget miljø og bli trygge på det.

-På alle trinn er vi innom temaene "Klær og vær" og "Vind og temperatur". Uttrykket "Det finnes ikke dårlig vær - bare dårlig klær" får en helt spesiell betydning her oppe. Ungene her oppe er flinke til å kle av og på seg. Men det er tidvis mye tid som går med for å få på seg alle klærne for å ha en liten stund ute. Værobservasjoner er daglig rutine for å være forberedt på hva som skal til for å ha det fint ute. For oss er dette basisferdighet for å være ute og nå andre læreplanmål gjennom uteundervisning.

Faste trinnvise temaer i mørketidprosjektet er eventyr og sagn på første trinn, dyreliv på andre trinn, norsk polarforskning og fangsthistorie på tredje trinn og Arktis og Antarktis og de store polferdene på fjerde trinn.

-Skolen har i den sammenheng bygd seg opp et eget kulturhistorisk uteklasserom i form av ei fangsthytte. Tredje trinn med hjelp av en tømrer sto for byggearbeidet for noen år siden. Den er bygd etter enkle prisipper og såpass langt unna skolebygningen at den ikke forstyrres av utelys, slik at en kan føle hvordan det en gang var å leve i en fangsthytte. Vi fyrer opp i ovnen, så det går an å ta av votter og lue og brette ned dressen litt. Hytta fungerer godt som et ly for været.



PORTRETTE T HILDE HENNINGSEN

Hver høst og vår har hele skolen temauker hvor de utnytter den korte perioden det er barmark. -Småtrinet har "Tur i fjæra", mellomtrinet har sykkelstur og "Elv og bre" som tema og besøker en morene hvor de har feltarbeid. Ungdomstrinet og videregående er på reinjakt og ekskursjoner hvor de har innslag med geografi og geologi.

Hilde brenner for at små forskerspirer skal få muligheten til å oppleve reelle forskningssituasjoner og helst få muligheten til å komme i tett kontakt med den voksne forskeren. Det store forskningsmiljøet på Svalbard gir gode muligheter for slikt samarbeid.



-I vinter hadde vi et prosjekt om rom i landskap. En arkitektstudent, Gerd Seehus, tok kontakt fordi hun ville jobbe med workshop for barn som forarbeid til sin diplomoppgave. Sentralt i prosjektet sto arktisk byggeskikk, bygninger for arktisk klima og naturens materialer og funksjonalitet. På fjerde trinn startet vi opp arbeidet med målestokk og kroppen. Temaer var det lille i det store, trekantstrukturer, vannmolekylet og dannelse av sekskanter. Elevene jobbet på mange forskjellige vis for å skaffe seg erfaringer med dannelse av heksagone strukturer. Senere gikk vi ut og bygget vegger i naturen av is og snø. Vi jobbet også med vannets faseoverganger og hvordan kan vi gjøre vann om til sterke strukturer som kan brukes til å bygge med. Vi dokumenterte alt arbeidet med en elevlogg laget på pc. Presentasjonene inneholdt digitale bilder med undertekster, innleste kommentarer og musikk.

-Arkitekten utfordret barna med sine omfattende og detaljerte kunnskaper, som hun presenterte for dem i en forståelig form slik at det triggert dem til en utrolig interesse for å vite mer. Det førte til undring, interesse og et høyt aktivitetsnivå. Elevene holdt på med snø og isblokker i stiv kuling og mange ganger måtte de ta av seg vottene for å få alt på plass. Dette var til ettertanke for meg som lærer at møtet mellom forsker og forskerspirer kan være så genuint og realistisk.

Nettopp dette møtet mellom forsker og forskerspiren var sentralt da oppvekstforetaket i Longyearbyen søkte undervisningsmidler fra Norsk forskningsråd i forbindelse med Det internasjonale polaråret.

-Skolen fikk ikke uttelling for sin søknad, men vi vil fortsette å videreutvikle det gode samarbeidet med Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) og de andre forskningsinstitusjonene på øygruppa.

Med sitt sterke engasjement er vi overbevist om at Hilde og de andre lærerne på Longyearbyen skole vil lykkes i å utnytte de fortrinn som nærmiljøet byr på.



DET INTERNASJONALE POLARÅRET

Ta Polaråret inn i skole og barnehage

I Det internasjonale polaråret har undervisning og formidling en naturlig plass. Naturfagsenteret har hovedansvar for polarårets satsing på undervisning. Satsingen er spesielt rettet mot skoleårene 2007/8 og 2008/9.

I dette nummeret av Naturfag presenterer vi noen polaråraktiviteter som allerede er gjennomført av skoler og barnehager og som vi tror kan inspirere andre. På de neste sidene finner du også artikler og praktiske aktiviteter til bruk i undervisningen på ulike trinn i skolen. Vi utfordrer alle skoler på alle trinn til å gjennomføre tverrfaglige prosjekter, arrangere polar dager eller gjennomføre andre polaraktiviteter.

Mer informasjon finner du på polararet.no.



Nysgjerrigper og Polaråret

I de neste seks utgavene kommer Nysgjerrigper til å ha et ekstra fokus på Polaråret og polarforskning. I september markerer tidskriftet Polaråret med et eget bilag. Dette bilaget sendes ut sammen med dette nummeret av Naturfag til våre abonnenter. Her finner du blant annet enkle eksperimenter med snø og vann og artikler om supertorsk, vær, klima og isbjørn.

Les mer på nysgjerrigper.no.

Fram-museet og Polaråret

I anledning Polaråret får alle skoleelever i følge med lærer komme inn gratis på Frammuseet i Oslo! Frammuseet forteller historien om verdens sterkeste skute av tre. FRAM er den dag i dag det fartøy som har vært lengst mot nord og lengst mot syd.

Les mer på fram.museum.no



DET INTERNASJONALE POLARÅRET

Vinn en opplevelsestur til Svalbard!

Mange barnehager og skoler vil gjennomføre gode polaraktiviteter i løpet av dette skoleåret. Hvorfor ikke dele disse ideene med andre og samtidig være med i konkurransen om en flott tur til Svalbard? Vinneren får være med på skitur, hundekjøring og andre uforglemmelige opplevelser. Liv Arnesen vil være turlleder, og turen blir avholdt i februar 2009.

Send ditt polare undervisningsopplegg til post@naturfagsenteret.no innen 1.6.2008.

Som nevnt i forrige nummer av Naturfag måtte Liv Arnesen og Ann Bancroft avbryte sin ekspedisjon til Nordpolen under dramatiske omstendigheter. Men de vil fortsette sin formidling av temaer knyttet til fredelig konfliktløsning og global oppvarming rettet mot barn og unge. Dette kan du lese mer om på: www.bancroftarnesenexplore.com.

Svalbardturen er sponset av Spitsbergen Travel AS.

Polar-quiz

Naturfagsenteret har laget en Polar-quiz med tema fra Polaråret. Det legges ut en ny quiz på polararet.no den første mandagen i hver måned resten av året.

De som får alt rett på quizen, kan registrere sin e-postadresse og være med i trekningen av premier. Hver måned trekkes det ut en vinner som får den flotte polarboka "Into the Ice" og et signert fotografi av Liv Arnesen og Ann Bancroft som premie. Alle som har registrert e-postadressen blir også med i en trekning av hovedpremien som er et flott digitalt kamera, NIKON CoolPix S10. Jo flere månedsquizer du gjennomfører, jo større sjanse er det for å vinne hovedpremien. Det hjelper ikke å registrere seg flere ganger hver måned.

År	Rette	Feil
2007/08	1957/58	1932/33
	1932/33	1882/83

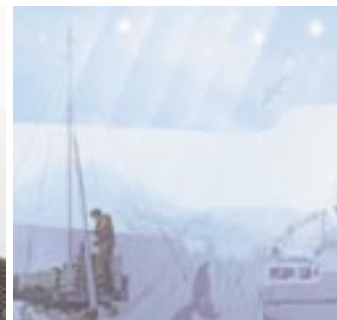
Spørsmål 1 av 8:
Hvor mange folk bor på Grønland?

56 000
 100 000
 16 000

Lenke til Polar-quiz:

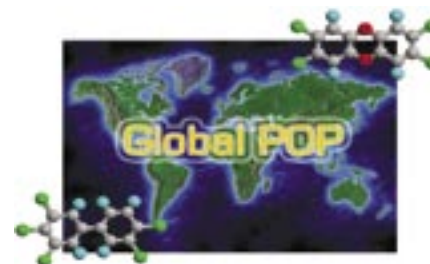
<http://polararet.no/artikler/2007/Polar-quiz>

GLOBAL POP



Bli med i Global POP

– en verdensomspennende undersøkelse av miljøgifter i fisk



Skoler fra hele verden inviteres til å delta i et globalt forskningsprosjekt som vil samle data om miljøgifter i lokalt fanget matfisk. Prøver av fisken skal sendes til Norsk institutt for luftforskning (NILU) som vil analysere hvor mye dioksiner det er i fisken. Resultatene blir sendt tilbake til elevene for videre bearbeiding og vurdering.

Elever vil spille en sentral rolle i prosjektet og vil være med på et reelt forskningsprosjekt der resultatene ikke er kjent på forhånd. Ingen har gjennomført en liknende undersøkelse tidligere. Utdanningsprosjektet, som kombinerer praktiske skoleaktiviteter og vitenskapelig forskning på miljøgifter skal engasjere ungdom i naturvitenskapelig forskning og polare miljøtemaer som settes i en global sammenheng.

En del av miljøgiftene vi produserer i industrialiserte områder blir transportert med vind og havstrømmer til polare områder. Mange av miljøgiftene, som gruppen dioksiner, er ikke lett nedbrytbare. Disse er definert som persistente organiske forurensninger eller POPs (Persistent Organic Pollutants). Dioksiner er fettløselige og anrikes i næringskjedene og representerer en trussel for de følsomme økosystemene i polarstrøkene.

De fleste studier fra Arktis viser at arter som står høyt i næringskjeden, har høyest nivå av miljøgifter. Akkumulering av POPs gjennom inntak av fisk kan også utgjøre en helsefare for mennesker. Innsamling av de viktigste fiskesortene i ulike deler av verden, med spesielt fokus på Arktis, vil bidra til at forskere ved hjelp av avanserte analyser kan kartlegge nivået av miljøgifter og vurdere konsekvensene av disse.

Formål

Formålet med prosjektet er å engasjere ungdom i polare miljøtemaer og naturvitenskapelig forskning gjennom deltagelse i et utdanningsprosjekt som kombinerer praktiske skoleaktiviteter og vitenskapelig forskning på miljøgifter.

Forurensninger er funnet i ulik mengde i fisk, avhengig av fettinnhold, hvor i næringskjeden den befinner seg og alderen til fisken. Uavhengig av dette oppfordrer de fleste nasjonale myndigheter folk til å spise mer tradisjonell mat og fisk, både på grunn av de positive helseeffektene av vitaminer, mineraler og essensielle fettsyrer som finnes i fisk, men også fordi folk generelt spiser for lite fisk. Det er imidlertid viktig å måle nivået av giftige stoffer i fisk for å gi velbalanserte anbefalinger for inntak. De globale dataene som blir samlet inn i dette forskningsprosjektet, vil være et betydelig bidrag til dette arbeidet.

Hva skal elevene gjøre?

Skolene vil delta i et internasjonalt forskningsprosjekt hvor de får innsikt i korrekt vitenskapelig prøvetaking av fisk fra sjø og ferskvann, prøvebehandling, innsamling av viktige data og hvordan de sender inn prøver til et forskningsinstitutt for analyse.

Mer informasjon om prosjektet finner du på sustain.no.

GLOBAL POP



2007 → 2008
POLARÅRET

Flere polare skoleprosjekter finner du på www.polararet.no/ undervisning.

Hvem står bak

Prosjektet koordineres av NILU og gjennomføres i samarbeid med GLOBE Norge og GLOBE Europe, Utdanningsdirektoratet, Naturfagsenteret og sustain.no.

Eldbjørg Heimstad, Espen Mariussen, Bodil Innset, NILU
Karl Torstein Hetland, GLOBE og Naturfagsenteret
Astrid Sandås, Utdanningsdirektoratet

Forskerspiren i praksis

En viktig utfordring i det moderne samfunnet er å inspirere og rekruttere ungdom til å studere naturvitenskap på universitetsnivå. Det er sterke indikasjoner på at praktisk involvering og "hands-on" erfaringer er viktige faktorer for å fange elevenes interesse for naturvitenskap og matematikk. Slik erfaring vil forhåpentligvis motivere dem til å velge høyere utdanning og fortsette med disse fagområdene når de gjør karrierevalg.

Større innsikt

Et viktig område i dag er å øke kunnskap og bevissthet om temaet miljø, spesielt blant ungdom. Prosjektet vil gi innsikt i global spredning av en viktig forurensningskomponent og kan brukes i arbeidet med å oppfylle kompetansemål innenfor flere av læreplanens hovedområder, spesielt forskerspiren, mangfold i naturen/bærekraftig utvikling og fenomener og stoffer.

Mer informasjon om prosjektet finner du på sustain.no.


Deltakerskolene får tilsendt detaljerte instruksjoner for prøvetaking og forsendelse. Noen skoler kan også gå et skritt lenger og preparere prøvene for analyser selv. Informasjon og veiledning er tilgjengelig på nettstedet sustain.no.

Innsendte prøver vil bli analysert av NILU ved hjelp av en bioassay-metode for fiskeprøver. Metoden måler en spesifikk gift-effekt av forurensningskomponentene dioksiner og dioksinlignende forbindelser som finnes i fiskeprøven. Resultatene vil bli sendt tilbake til skolene og elevene får mulighet til å bearbeide og vurdere resultatene spesielt med hensyn på nivåene av giftige kjemikalier i fisken og hvordan det lokale nivået er, sammenlignet med andre regioner i verden som Arktis og Antarktis. Elevene skal også få innsikt i og evaluere kilder til og transport av giftige kjemikalier samtidig som de diskuterer grenseverdier for miljøgifter i fisk, som er satt av nasjonale og internasjonale myndigheter.

Via pekere på nettstedet sustain.no kan elevene også innhente informasjon og data fra andre forskningsprosjekter innenfor Polaråret som omhandler arktiske trusler som miljøgifter og klimaforandringer (se for eksempel www.polareenvironment.no).

LÆRARKURS PÅ SVALBARD

Lærarkurset på Svalbard - eit minne for livet!



”Takk for supre dager på Svalbard”
”Lærerkurset på Svalbard var svært inspirerende”
”Det var et fantastisk kurs
- jeg føler meg fylt med energi og opplevelser
- dejlige kolleger vi var sammen med”

Dette er nokre av tilbakemeldingane frå lærarkurset på Svalbard, der 22 norske og 5 danske lærarar var saman døgnnet rundt i heil veke. I løpet av veka var det ikkje mange timane ein fekk for seg sjølv, men likevel vart det ikkje stressande. Vi var så heldige å ha ein ekte Svalbardguide, Per Stordrange, med oss heile tida. Til dagleg er han karriererettleiar ved Vest-Telemark vgs, men med mange år bak seg på Svalbard. Det var nesten ikkje eit spørsmål han ikkje kunne svare på, sjølv frå så mange spørjande lærarar.

Kurset starta i Oslo med polarhistoria presentert gjennom besøk på Fram-museet og Ski-museet. Fordi vi hadde våre danske lærarar med, kunne vi overnatte på Lysebu til ein svært rimelig pris.

Norske skular kan søkje det dansk-norske fondet (www.dansk-norsk.no) om å nytte Schæffergaarden utanfor København på dei same vilkåra.

I Longyearbyen budde vi på ein gamal brakkerigg, Mary Anns polarrigg. Dette var kjempebra for ei stor gruppe som oss.

Dei to første dagane var vi på UNIS. Måndag var via miljøgifter og skuleprosjektet Global POP. Tysdag fekk vi fleire foredrag om aktiviteten ved UNIS i Polaråret og også ei omvising på huset. Om ettermiddagen besøkte vi EISCAT og såg på bygginga av det nye nordljossenteret.

LÆRARKURS PÅ SVALBARD



Vår russiske guide fortalte om Barentsburgs historie.

Onsdag hadde vi ekskursjon til Barentsburg og Esmarkbreen. Vi var ikkje så nære som den russiske båten var ein anna isbre den same dagen, men det var nokre turistar som padla i kajakk nokså nære breen.

Torsdag fekk vi ein fantastisk tur med fly til Sveagravene. Vi sender ein stor takk til Store Norske Spitsbergen for deira tilbod til oss. Den dagen vi var på vitjing var det stans i drifta, slik at vi kunne gå heilt inn i gruva og sjå på utgravinga. For den eine gruppa vart til og med maskinene starta opp.



Ein av dei tilsette i gruva fortalde om en kvardag der alle utførde ulike oppgåver.

Flere lærarkurs

Dette var det første av i alt 4 lærarkurs som blir arrangert av Polaråret. Du kan framleis vere med på:

- lærarkurs i Finnmark våren 2008
- lærerkurs på Svalbard hausten 2008
- lærarkurs i Finnmark våren 2009

Følg med på polararet.no/undervisning

Fredagen var nok likevel den dagen mange hadde sett fram til og nesten frykta litt. Vi hadde blitt informert av Jørn Hurum om at vi måtte gå i 4 timar inn til øglefunnet og at folk over 50 burde ha legeattest. Så ille vart det ikkje, og vi hadde ein fantastisk dag ute i svalbardnaturen med øgleutgraving, botanisering, fuglekikking og båttur.

Takk til alle som på ein eller annan måte var involvert i gjennomføringa av dette kurset. Det er nok mange av deltakarane som kjem tilbake til Svalbard.



Deltakarane på øgleutgraving.

LÆRERE PÅ FORSKNINGSTOKT

Lærere på forskningstokt

Fire lærere fikk mulighet til å være med på et forskningstokt i forbindelse med Det internasjonale polaråret. Toktet var startskuddet på feltarbeidet for å avdekke hvordan de naturlige klimaendringene i Arktis har vært og for å se dagens klimaendringer i lys av dette.

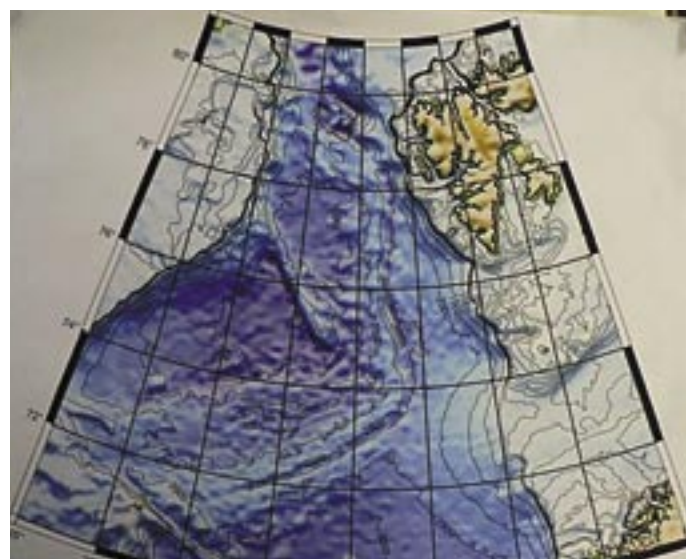
I slutten av mars ble geografilærere fra hele landet invitert til å bli med på et forskningstokt fra Tromsø til Svalbard. Fire lærere var så heldige å få bli med, og vi lærere kom fra Grimstad i sør, via Ås, til Tana i nord. Toktet er en del av forskningsprosjektet SciencePub, som igjen er en del av Det internasjonale polaråret, der 50 000 forskere fra 60 land deltar. Fokus for dette toktet var klimaendringene, noe som er veldig sentralt med tanke på lærestoffet i flere fag, og som ville gi en unik mulighet til å bli bedre kjent med forskningen bak det man leser om i lærebøkene.

Forskningskipet R/V Jan Mayen

Torsdag 26. april møttes vi i Tromsø og ble introdusert for forskerne som var ansvarlige for toktet og mannskapet om bord på forskningsskipet "R/V Jan Mayen". Forsker Katrine Husum var toktleder, med god støtte fra professor i maringeologi, Tine Rasmussen, og andre forskere og doktorgradsstipendiater fra flere land. Samme kveld gikk vi ut fra Tromsø med retning Bjørnøya og første stasjon for prøvetaking. I løpet av natta blåste det opp

Forskningskipet R/V Jan Mayen i midnattsol. Foto: Audun Raen.

til storm midt i mot med dertil effekt på de fleste lærernes fysiologi. Første døgnet var det mange pjuskete sjeler om bord. Men ut på ettermiddagen var det verste over og vi fikk to veldig interessante forelesninger. Katrine Husum tok oss med inn i geologiens verden og viste oss hvordan sedimenter på havbunnen kan gi svar på hvordan temperaturene har vært lenge før termometeret var oppfunnet. Denne informasjonen kan fortelle noe om tidligere naturlige svingninger i klimaet og er svært viktig for å kunne forstå de klimaendringene vi ser i dag.



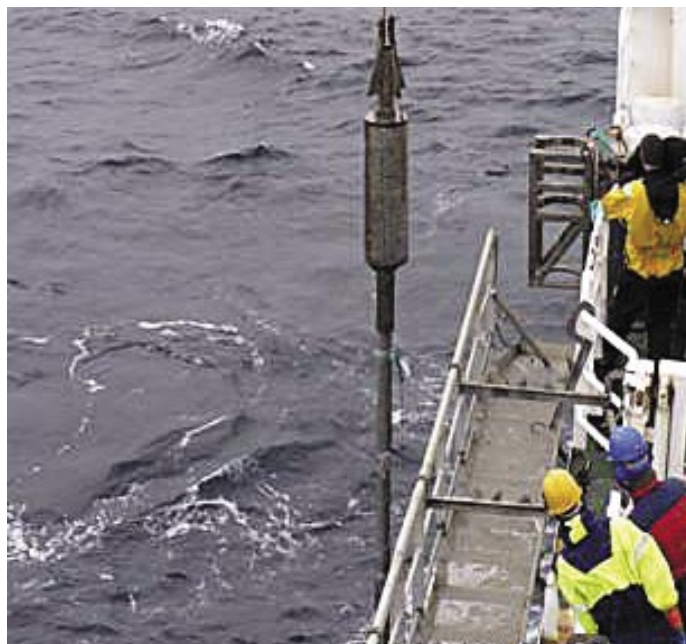
Kart over havbunnen utenfor Svalbard.

LÆRERE PÅ FORSKNINGSTOKT

Tine Rasmussen, professor i maringeologi, gav oss et innblikk i Golfstrømmens hemmeligheter og refererte sitt syn på om den står i fare for å stoppe eller ikke. Hennes teori går i korte trekk ut på at Golfstrømmen ikke blir kraftig svekket eller stopper opp som følge av den globale oppvarmingen, men at det økte tilsiget av smeltevann på grunn av økte temperaturer kan legge seg som et lokk over Golfstrømmen. Forskningsresultater hun har utarbeidet kan tyde på at dette har skjedd ved de naturlige klimasingningene tidligere. Selv om Golfstrømmen ikke skulle stoppe, men gå under et kaldt smeltevannsløkk, vil konsekvensene for klimaet i stor grad være de samme. Men teorien om at de varme havstrømmene fortsatt vil være der og raskt kan bryte gjennom "smeltevannsløkket", kan forklare de hurtige endringene i klimaet man har sett før siste istid.

Våre arbeidsoppgaver

Etter engasjerende forelesninger og med god hjelp av sjøsyketa-bletter var vi "fit for fight" da vi ankom første prøvetakingsstasjon. Som toktmedlemmer, gikk vi inn som en del av forsknings-teamet. Ved Bjørnøya tok vi prøver på to ulike stasjoner. Vi slapp et langt rør (gravity core) ned i havbunnen, for å få en prøve av sedimenter fra langt tilbake i tid, som kan brukes til sammenligning med tanke på klima før og nå. Spesielt ser forskerne på hvilke arter av mikrofossiler de finner.



Prøvetaking med "piston core". Foto: Audun Raen.



Oppdeling av sedimentprøve fra "multicore" for videre undersøkelser.

Deretter fulgte en lang transportetappe opp til Forlandsbanken vest for Svalbard. Her tok vi forskjellige typer prøver blant annet med en "piston core". Den tar kjerner ved å dra sedimenter opp fra bunnen med et stempel, og kommer opptil 12 meter ned i sedimentene. Vi dro videre vestover for å ta prøver langs en trasé innover mot Svalbard, og vi ble delt i to skift for å kunne jobbe døgnet rundt.

Vi tok også overflateprøver av det øverste laget av havbunnen. Men det gikk ikke alltid helt etter planen... Noe av utstyret hadde egen vilje og krevde litt godsakking for å virke, og bølger og dønninger gjorde det av og til utfordrende å få utstyr og bunnprøver velberget om bord. Men midt oppi prøvetaking, bølgeskulp og tilgriset av havbunnsleire var vi omgitt av en fantastisk natur. Midnattsola lyste opp kritthvite fjell på Svalbard og vi så hvaler i horisonten. Ved innseilingen til Longyearbyen skinte sola fra skyfri himmel og vi kom i nærkontakt med både sel og hvalross på isflakene.

Verdien av toktet for undervisningen

De nye læreplanene i forbindelse med kunnskapsløftet legger både i geografi, geofag og i naturfag nokså sterk vekt på klimændringene og de følgene de kan ha. Samtidig er det et emne som er sterkt i søkelyset i alle media. På grunn av dette er elevene blitt engasjerte i klimaspørsmål. De er veldig klar over at det gjelder vår felles framtid. Dette engasjementet er et utrolig viktig utgangspunkt som vi lærerne bør utnytte så godt vi kan, og

LÆRERE PÅ FORSKNINGSTOKT



Hvalross vi passerte på nært hold på vei inn Isfjorden mot Longyearbyen. Foto: Audun Raen.

derfor var dette toktet midt i blinken. Opplevelsene vi har hatt gjennom vårt møte med Barentshavet, kunnskapene de fremste forskerne på havstrøm- og klimaforskning har delt med oss, og skipsmannskapets beretninger fra tidligere tokt, fiskeri m.m., gir

et godt grunnlag for mange forhåpentligvis gode undervisningstimer i framtida. Vi kommer til å bruke de meget spennende forelesningene vi fikk av forskerne for å supplere stoffet som finnes i lærebøkene. Sammen med bilder og film vi selv har tatt på toktet, håper vi å kunne formidle en del av forskernes hverdag og forhåpentligvis skape økt interesse for fagene maringeologi og biologi blant elevene.

Det at vi også fikk ta med oss noen prøver fra havbunnen som vi kan bruke i undervisningen for å finne mikroorganismer ved hjelp av lupen og mikroskop, vil igjen gi gode muligheter for å forklare hvordan forskere greier å rekonstruere klimaet tusenvis av år tilbake i tid. Vi opplevde turen som meget vellykket, og den ga oss mye bedre forståelse av kunnskapen vi ønsker å presentere, og mye inspirasjon som vi håper vil smitte over på elevene. Dette var kort sagt en skikkelig vitamininnsprøytning for oss lærere.

Jane Braute, Nordbytun ungdomsskole i Ås
Peter Hoebeke, Ås vgs
Arne Liakleiv, Tana vgs
Audun Raen, Drottningborg vgs i Grimstad



Lærere på tokt: Peter Hoebeke, Ås vgs, Jane Braute, Nordbytun ungdomsskole i Ås, Arne Liakleiv, Tana vgs og Audun Raen, Drottningborg vgs i Grimstad. Foto: Maja Sojtaric.

POLARPROSJEKT VED LANGESUND BARNESKOLE

De to neste reportasjene er fra skoleprosjekter som fikk støtte fra Polaråret i april 2007. Neste søknadsrunde er 1.oktober 2007. Les mer på polararet.no.

Polarprosjekt ved Langesund barneskole

Langesund barneskole søkte i vinter om støtte til et større polarprosjekt fra Polaråret. Gleden var derfor stor da vi fikk melding om at vi var blitt støttet med 15.000 kroner. Dette er penger som kom utrolig godt med, slik at gjennomføringen av prosjektet kunne stå i stil med drømmene og forhåndsplanene til elever og lærere ved Langesund barneskole.

Prosjektideen ble sådd ved skolestart skoleåret 2006/2007, da en av lærerne på skolen, Britt Thorstensen, fortalte at hun drømte om å delta i ekspedisjonen "Den siste breddegraden" til Nordpolen. Dette er en ekspedisjon ledet av Børge Ousland. En slik polferd ønsket hun å dele med andre, og aller helst med elevene på skolen.

Planleggingen

Både skolens ledelse og lærere tente raskt på ideen. I løpet av høsten og vinteren ble det etablert en prosjektgruppe som jobbet med grovplanleggingen av prosjektet. Noe av det første som ble gjort, var å hente ut kompetansemål fra Kunnskapsløftet, som vi mente kunne passe inn i på de ulike trinnene i et slikt prosjekt. Ettersom jobben skred fram, ble det klart at de aller fleste fag måtte trekkes inn. I tillegg meldte det seg et ønske om å jobbe både aldersblandet og tverrfaglig. Det ble også jobbet aktivt for å finne interessante samarbeidspartnere – ressurssteder som kunne hjelpe oss med å gi elever økt kunnskap innen alt fra polområder, global oppvarming, klima – og miljøproblematikk.

Ekspedisjonen som skolens lærer skulle delta på, var beregnet å ta 14 dager. Hun skulle sende daglige tilbakemeldinger til elevene på skolen. Via satellitt-telefon skulle hun ringe inn daglige rapporter, hvor hun ville vektlegge sine personlige opplevelser



Prosjektet fikk navnet ESKIMO -etter forbokstavene i ordene Ekspedisjon, Snø, Klima, Is, Miljø og Oss.

og erfaringer på isen fra dag til dag. I tillegg skulle hun sende bilder dersom teknologien tillot det. Hun skulle ringe inn meldingene på kvelden etter endt dagsetappe. Elevene ville høre hennes rapporter i opptak som en del av den daglige oppstarten på skoledagen.

På de ulike trinnene ble grovplanen brutt ned til mer detaljerte planer. Etterhvert ble også elevene trukket inn i prosjektplanleggingen. Deres ønsker ble samlet inn og tatt med i den endelige planleggingen av prosjektet. Barna fokuserte naturlig nok på dyrelivet på og under isen. Isbjørnen var en selvfølge. Ulike typer seler, polarrev, polarhare, moskus og polartorsk var andre dyr som elevene ønsket å lære mer om.

I tillegg var det naturligvis mange som også ønsket å finne ut om polare helter – både nåtidens og de første som fattet interessen for Nordpolen. Nansen og Johansen, Amundsens luftskipsekspedisjon, amerikaneren Robert Peary var noen av ønskene – andre fylte på med Børge Ousland, Erling Kagge, Cecilie Skog osv.

POLARPROSJEKT VED LANGESUND BARNESKOLE



Prosjektets profil

Prosjektet fikk tidlig en tydelig miljøprofil. Håpet var at ulike samarbeidspartnere ville hjelpe oss med å belyse problemene knyttet til global oppvarming, klima og miljø. Vi ønsket også hjelp til å lære litt mer om hva vi kan gjøre lokalt, for å bidra i det globale arbeidet til dette vide temaet. Dessverre viste det seg vanskelig å få konkret hjelp. Diverse infoskriv og enkle brosjyrer klarte vi å innhente, men ressurspersoner som kan gå inn på barneskolenivå – og ”lære opp” barn og lærere i dette vanskelige temaet, viste seg å være langt vanskeligere. Heldigvis var det lærere som selv tok utfordringen og planla gode undervisningsopplegg tilpasset ulike nivåer.

I planleggingen ble det også vektlagt en ”sunn profil”. I og med at ekspedisjonsgruppen som skolens lærer deltok i måtte gjennomføre harde og krevende dagsetapper, ønsket vi at også elevene skulle ha daglig fysisk aktivitet. Et virkemiddel var at det ble sendt et brev hjem der skolen oppfordret elevene til å gå til skolen hver dag. Alle klassene fikk utdelt skrittellere. Disse skulle elevene bytte på å bruke, slik at klassen eller en gruppe elever beveget seg like langt som det læreren gjorde på ski.

Skolen ønsket også å fokusere på kosthold. Elevene fikk grundig innføring i hva deltakere spiser på en slik ekspedisjon og hvor mye mat/drikke som må til for å klare å gjennomføre slike dagsmarsjer. En kokkeskole i kommunen stilte seg positive til å lage ”sunn” middag til skolens elever. I løpet av prosjektet fikk derfor alle skolens 330 elever servert et varmt og sunt måltid.

Polkrok

Skolen er bygd opp rundt en hall. Den danner et naturlig midtpunkt på skolen. Her ble det etablert en polkrok. Vinduene ble blendet, vanlig lys ble erstattet med spotter med ulike blåtoner. Gulvet ble dekket av selskinn. I tillegg ble det satt opp et tunneltelt. Utenfor teltet ble det plassert en hundeslede. Rundt polkroken sto det en halvsirkel med stoler. Hele dagen ble det spilt rolig musikk som ga elever og lærere assosiasjoner til polare strøk. I polkroken skulle elevene ha daglige fellessamlinger og rolige lesestunder – enten på skinn, i teltet eller på stolene. For å sette en ekstra spiss på de første forberedelsene, ble det plassert en utstoppet isbjørn i normal størrelse i polkroken. Dette ga elevene god innsikt i hvor stort og fryktingytende dette dyret faktisk er. Dessverre kunne vi ikke ha isbjørnen gjennom hele prosjektet.



Om ekspedisjonen

De siste forberedelsene til prosjektet sto Britt Thorstensen for alene. Hun samlet elevene i flere mindre grupper og hadde en meget levende forestilling for elevene. Der fortalte hun om ekspedisjonen, forholdene på Nordpolen og litt om hva de kunne støte på av hindringer underveis. Hun gikk også meget nøye gjennom hva man faktisk må ha på av klær for å kunne klare en slik ekspedisjon.

POLARPROSJEKT VED LANGESUND BARNESKOLE



Hva de ulike trinnene vektla i undervisningen varierte etter alder og hva de ønsket å fordype seg i. Blant de yngste var det naturlig å ta utgangspunkt i dyrene. Elevene brukte aktivt nettsider over polare dyr. 6. og 7. trinn hadde daglig felles oppstart i polkroken. Der fikk over 100 elever høre på satellitt-rapporter i fellesskap. Mot slutten av prosjektet dro 7.trinn på en lokal ekspedisjon. Utstyrt med klær, sovepose og mat for et døgn – mye av det lignet på det som ekspedisjonsmedlemmene daglig spiste på isen.

11. april var Britt Thorstensen på plass på Svalbard. Dette var også startskuddet for de daglige rapportene tilbake til skolen. I denne perioden møtte grupper av elever opp om morgenen for å få siste nytt fra ekspedisjonen. Noen spilte av opptakene fra satellittsamtalen, andre leste opp bloggrapportene som sto i en lokal avis.

Gjennom prosjektet og spesielt samarbeidet med Britt Thorstensen fikk elevene en unik mulighet til å sette seg inn i forholdene på Nordpolen. Kunnskapen om hva som faktisk skjer med polisen, hvor sterk driften i isen kan være og hva som påvirker isens bevegelser økte fra dag til dag. De daglige beretningene fra læreren og Børge Ousland understreket at forholdene på polpunktet har blitt forverret de siste årene. Mange åpne råker, mye

overvann og ”ung” is ble daglig rapportert som eksempler på global oppvarming.

Læreren nådde polpunktet på kvelden 21. april og to dager senere ble bragden behørig feiret med flaggheising i skolegården. Senere holdt Britt Thorstensen et bildeforedrag for barna der hun fortalte levende om dagliglivet på isen. Dette kombinert med bilder og video gjorde foredraget til en minnerik avslutning på prosjektet. Dette har gitt elevene mange uforglemmelige minner og skolen har fått ny kompetanse på et til nå ukjent felt. I tillegg sitter vi igjen med mye utstyr som vi kan ha nytte av i mange år framover. For skolen ble prosjektet også en investering i bedre miljø og samhold blant elevene.

POLARUKE PÅ NEDODDTANGEN SKOLE

Polaruke med foreldremedvirking på Nesoddtangen skole

Polaruka vår startet med en fremvisning av de 10 første minuttene av filmen "Pingvinenes marsj", og deretter gikk alle ut i skolegården. Da vår Polaruke ble arrangert i slutten av april, hadde det vært snøfritt i bygda i over en måned. Stor var forbauselsen hos elevene der de sto samlet i skolegården mandag morgen og to av kommunens lastebiler kom og tømte store lass med snø utover plassen. Hva var nå dette?

Som en innledning til Polaruka ville vi sette fokus på snø og smelting. Rester etter kunstig snøproduksjon fra et lokalt skianlegg var kilden til all snøen. Elevene fikk klassevis i oppdrag å lage en liten iglo av snøballer. Hvordan ser en iglo ut, tro? De lagde også snøskulpturer. I tillegg samlet vi oss om to identiske hauger med snø. Vi strødde sand over den ene og fulgte smeltingen av haugene de neste dagene. Hvor mye vi lærte av dette kan diskuteres, men poenget med snølassene var å overraske elevene gjennom en slags kick-off.

Etter denne starten fortsatte lærerne klassevis med en muntlig introduksjon om Polaruka, klimatrusselen, ismelting og mulige konsekvenser av en klimaendring. Flere gode samtaler utspant seg i klassene. Etter dette ble elevene presentert for hva de skulle være med på i løpet av uka.

Frammuseet

I løpet av Polaruka var hvert klassetrinn på ekskursjon til Frammuseet. Fra vårt bosted innebærer det buss og båt til Aker Brygge og Bygdøfergen til museet. I en uke med mye godt vær innebar reisen i seg selv en hyggelig sosial opplevelse. På museet

ble klassene tatt i mot av en meget dyktig omviser. Vi hadde på forhånd lest om og gitt elevene leselekser fra Nansens reise med Fram mot Nordpolen. Det var fint å oppleve at elevene kjente igjen og kunne kommentere historiene omviseren fortalte. Turen var i det hele svært lærerik og et av høydepunktene i vår Polaruke. Etter besøket på museet jobbet elevene med en rekke spørsmål som er laget rundt opplegget på museet og som ligger på nettet.

Foredrag, film og bilder fra nordområder

Alle elevene fikk overvære foredrag av Bernd Etzenm Iler, professor i geografi ved Universitetet i Oslo og far til en av våre elever. Foredraget ble holdt på skolen. Bernd hadde en fantastisk presentasjon med egne bilder av isbjørn fra Svalbard. Han viste oss også en del statistikk og oversiktbilder om oppvarming i de nordlige områder, og dette klarte han å gjøre tilgjengelig for 10-13-åringene. Dette var et av ukas andre høydepunkt.

Jan Palmers, filmfotograf under ekspedisjonen der Vebjørn Sand malte fra Antarktis, er far til en elev på skolen. Han foredro med bilder og film for 6. trinn. Dette var stor suksess.



POLARUKE PÅ NEDODDTANGEN SKOLE



Klassevise opplegg

To av skolens lærere med mye kunnskap om Grønland holdt foredrag for elevene. I foredraget lå det en gammel myte som klassene lagde malerier ut fra.

Elevene fikk i løpet av uka tid til å fordype seg i bøker om polarhelter og klimatrusselen. Lekse var hver dag å lese et kapittel om polarheltene eller om stedege dyr.

I noen klasser ble det skrevet oppgaver om isbjørn, Svalbard og pingviner. Andre klasser tegnet og malte store papirakvarium. En rekke av elevarbeidene er lagt ut på skolens hjemmesider. Mellom de forskjellige aktivitetene koste elevene seg med filmer som "Happy feet", "Pingvinenes marsj", "Istid" eller "Gutten som vil være Bjørn".



Modeller

En og en halv dag ble brukt til å lage modeller av Grønland, Svalbard, Arktis og Antarktis.

Oppå store finerplater danderte vi hønsenetting og gips. På Grønland og Svalbard brukte vi isopor som vi sagde til med en spesiell isoporsag. Elevene malte landområder og hav. Alle elevene lagde figurer som forestilte igloer, mennesker og dyr som hører til i de forskjellige områdene. Figurene ble laget av en spesiell leire som kunne males etter å ha tørket et døgn. Figurene ble til slutt plassert på riktig område, og hele montasjen ble deretter stilt ut i skolens foajé.



Evaluering

Både liten og stor er veldig fornøyd med uka, og vi har fått mer smak på å arbeide på denne måten med et annet tema ved en senere anledning. Elevene var begeistret for å kunne angripe et emne på en utradisjonell måte. I løpet av denne uka kom vi i kontakt med flere foreldre som hadde kunnet bidratt direkte eller indirekte i arbeidet med temaet, og ved neste korsvei vil vi i god tid innvie foreldrene i arbeid med store temaer. Vi er en stor skole med ca 500 elever og burde ha mange potensielle bidragsyttere.

KULLUNGEN BARNEHAGE PÅ SVALBARD

Det var en gang tre isbjørner...

Utelivet for barna er kaldt, magisk, vilt og blått. Reinsdyr beiter rett bak barnehagen. Et høyt gjerde beskytter barna mot de farlige isbjørnene.

«Det var en gang tre isbjørner som ble stoppet på vei fra Sukkertoppen til flyplassen. Sysselmannen stoppet dem fordi det var barn i området. Den minste isbjørnen og den mellomste isbjørnen snudde, men den største isbjørnen var tøffere. Han skulle til flyplassen. Da måtte Sysselmannen bruke knallskudd, og hvis ikke det hjalp, ville han skyte isbjørnen, sa han.»

Små ører lytter oppmerksomt, og i deres verden er dette et eventyr som kunne ha skjedd der hvor de bor. Det er ikke Bukkene Bruse som bor der, for på Svalbard tilhører naturen isbjørnene.

Reinsdyr i gågata

Om Sysselmannen på Svalbard er fornærmet over å erstatte trollet i det opprinnelige eventyret, vites ikke. Men det omskrevne eventyret må bare fortelles i Kullungen barnehage på Svalbard og spesielt i denne uka hvor temaet er nettopp isbjørn. Egentlig skulle de ha gått på alle fire utkledd som isbjørn ute i dag. Men

på grunn av stort frafall av barn på avdeling Gruve 4 denne dagen, er isbjørnleken utsatt noen dager. I stedet er det på med ull fra innerst til ytterst før de rusler ut en tur.

Tur til hovedbarnehagen

Det tar lang tid for små føtter å rusle den lille turen bort til selve barnehagen som ligger i gågata. Kristina, Adrian, Vetle og Kine tilhører egentlig denne barnehagen, men på grunn av plassmangel går de for tiden i en egen småbarnsavdeling som er opprettet i et privathus. Klokka er blitt 10 på morgenen denne februar-dagen, og det er fremdeles mørkt ute. Sola kommer ikke over fjellene før 8. mars. Men det begynner å bli magisk ute, for i disse ukene fra sola har stått opp over horisonten og til den kommer opp over fjellene er det blåtimer hver formiddag i isødet. Derfor er det ikke fullstendig svart ute når de rusler av gårde, en nydelig blåfarge maler himmelen. Når de kommer til gågata, er det full stopp. Reinsdyret som står der, stjeler oppmerksomheten.

KULLUNGEN BARNEHAGE PÅ SVALBARD



Tegn til tale

I Kullungen barnehage er det et mål at barna skal ha oppmerksomheten. Og det får de i fullt monn av Målfrid Økland og Gosia Slubowska. De snakker med barna hele dagen både med tale og med tegn, for barnehagen legger mye vekt på tegn til tale. Det er ofte lettere for barn å kommunisere med tegn, og her på Svalbard er det flere barnehageforeldre som ikke snakker norsk. Tegn til tale gjør det lettere for disse barna å kunne uttrykke seg. Kristina på tre år tar hendene bak ørene og vifter med fingrene. Hun forteller om reinsdyret hun så denne morgenen.

Væravhengige aktiviteter

Det har vært en mild vinter på Svalbard, og i dag er det bare noen få kalde grader ute. Men det er ikke bare temperaturen som bestemmer om barna kan være ute, det gjør vindstyrken også. Hver morgen sjekkes værmeldingen for kuldegrader og vindstyrke. Disse tallene settes inn i en tabell som forteller hvor stor faren for frostskaide er. Dette er en naturlig del av hverdagen for de ansatte. Naturlig er det også å lære opp nye foreldre i hvordan barna må kles.

På isbjørnjakt

På hovedbasen til Kullungen er det fullt oppbrudd. De største barna skal på isbjørnjakt. Barna ønskes en god jakt, og de andre går inn i fangsthytta på området til barnehagen. Der fyres det opp i ovnen, mens varm kakao og brødsriver glir ned. Når kakaoen er tømt og ulike aktiviteter avsluttet, er det på tide å rusle tilbake for at de minste barna skal få en liten lur. Følget har holdt seg i sentrum og har ikke gevær med, men Målfrid Økland har alltid knallskudd i dressen – i tilfelle de støter på noe farligere enn et fredelig reinsdyr som har trukket inn til sentrum på jakt etter mat.



Gjerde mot isbjørn

På vei til «beste vestkant» går gåturen over tundraen. Ansiktet må pakkes inn i skjerfet, for vinden jakter på bar hud. Over på den andre siden ligger Longyearbyen barnehage, og neimen om de er inne – ute er det full aktivitet. Men så er også vinden snill denne dagen, og det er bare minus tre grader. Barnehagen har et høyt gjerde rundt uteområdet og full flombelysning. Barna skal ikke forsvinne, og isbjørner skal heller ikke komme inn på området.



KULLUNGEN BARNEHAGE PÅ SVALBARD

Klimaet fører til at barna rett som det er må være inne.

– Vi har puterom og trampoline, så det går som regel bra. Det er verst for de største barna å få ut energien sin, sier Oddbjørg Tombre. Hun legger til at drømmen er en stor paviljong hvor barna kan få bevege seg samtidig som de kan se ut.

Polarår hele året

– Dagsplanene neste barnehageår vil nok preges av informasjonen vi nettopp mottok om Polaråret, forteller Målfrid Økland i Kullungen barnehage. For på Svalbard jobbes det hele tiden med dyrene og klimaet som omfavner dem.

Det er ikke lite hva småttingene opplever

– Rett utenfor barnehagen så vi i går revespor oppover mot Sukkertoppen. I dag var vi i fjæra og så ærfugl med fem egg, og i morgen skal vi ned til fjæra igjen å se på en død sel som ligger der. I forbindelse med Polaråret vil vi nok fokusere mer på is igjen. Vi har holdt mye på med is, vi fryser vann, bygger borger, studerer og forsker. I år var det skuterføre inne i byen helt til 17. mai, og det har det ikke vært i alle år den senere tid. Da er det naturlig å bringe temaet klimaforandringer inn til de små.

Kullungen barnehage går dypt inn i ett tema om gangen og lager sanger og egne historier. Etter jul i år lærte de om polarreven. Da barnehageavdelingen med toåringene gikk på tur, så de et hull i snøen. Da fortalte Målfrid dem denne historien:

– Jeg var på Sukkertoppen og hadde med varme pølser. Så mistet jeg ei pølse nedover bakken. Reven fant den og gravde den ned, for den hadde funnet nok mat den dagen og var mett. Dagen etter var den sulten igjen, og gravde opp pølsa. Derfor er det hull i snøen.

Slike historier fester seg i små barnesinn, og nå har barna forklaring på hvert enkelt hull i snøen på hele Svalbard.

Dyrelyder

Nå uler barna i barnehagen som polarrever - etter at ansatte ved Norsk Polarinstitutt var på besøk og lærte dem det. Snart kommer det lydbånd med flere dyrelyder fra instituttet, så da kommer det til å høres flere og flere polardyr fra denne barnehagen på Svalbard.





Norsk polarhistorie

polarhistorie.no er et samarbeidsprosjekt mellom Norsk Polarinstitutt, Universitetet i Tromsø og Troms Fylkeskommune. ABM Utvikling* har støttet prosjektet med midler og dette er deres største satsing på digitale virkemidler i skoleverket hittil.

polarhistorie.no vil bli en nasjonal kunnskapsbase om norsk polarhistorie. Polarhistorien er en viktig del av norsk historie, og kunnskapen som er samlet på dette nettstedet er derfor både underholdende og viktig.



Eksempel fra tidslinjemotoren.

Målgruppen for portalen er elever, forskere og den alminnelige polarinteresserte. For skolen vil mye stoff være tilpasset til kompetansemålene både i ungdoms- og videregående skole, lærere vil også finne fakta-ark og veiledninger.

Portalen vil romme et stort utvalg digitale ressurser innenfor alle de viktigste emnene i polarhistorien. Her vil det finnes et rikt utvalg av bilder, lyd, kart og film, men også en stor tidslinjemotor og et "polart biografisk leksikon".

Nettstedet åpner i årsskiftet 2007/2008.

*ABM Utvikling står for Arkiv Bibliotek Museum - Utvikling

Odd Dahl 1898 - 1994

Polfarer, flypionèr, fysiker, atomforsker, og romforsker



Odd Dahl ble født i Drammen 3.november 1898. Etter middelskolen gikk han bl.a. i lære ved Elektrisk Bureau, hvor han lærte mekanikk og å tegne. Så ble han opptatt ved Hærens flyveskole i 1921 og fikk internasjonalt flysertifikat og gikk ut som den beste i sitt kull. I 1922 ble han ansatt av Roald Amundsen som flyger, mekaniker, telegrafist og filmfotograf om bord på fartøyet Maud.

Maudekspedisjonen

I 1918 satte Amundsen kurs for Nordpolen med fartøyet Maud som var spesialbygget for formålet. Ekspedisjonen ble utrustet med apparater for oseanografisk, meteorologisk og jordmagnetisk forskning, og var den største og best utrustede geofysiske polar-ekspedisjon som til da var

utsendt. Maud kom ikke nordover inn i polarisen, men frøs fast i fjordis og fikk to overvintringer.

Etter nødvendige reparasjoner i 1922 fortsatte ekspedisjonen i enda tre år, Roald Amundsen ønsket å ha med et lite Curtiss-fly om bord, og i den forbindelse ble Odd Dahl med som flyger.

Det ble med bare tre prøveflygninger. Flyet havarerte i isen, men ingen liv gikk tapt. Odd Dahl jobbet hele tida tett med geofysikeren Harald Ulrik Sverdrup, og fortok målinger i tillegg til å vedlikeholde og konstruere måleinstrumenter for vitenskapelige formål. (Se tekst og tegning neste dobbeltside).

Odd Dahls evner som tegner, konstruktør og hans praktiske sans og nevenyttighet var viktig for ekspedisjonens vitenskapelige resultater. Maudekspedisjonen nådde ikke sitt geografiske mål, men de geofysiske data som ble samlet og bearbeidet, først og fremst av Sverdrup, har gitt Maudekspedisjonen ry som en av de viktigste forskningsferder i Arktis. Odd Dahl har senere sagt at "Maud var mitt universitet og H.U. Sverdrup min professor".

Vitenskapelig arbeid

I 1927 ble Odd Dahl på anbefaling av Sverdrup ansatt som assisterende fysiker ved Carnegie Institute of Washington i USA, og i 1929 som fysiker ved samme institutt. Syv år senere vendte Odd Dahl tilbake til hjemlandet, og ble Laboratorie-ingeniør hos Chr. Michelsens Institutt (CMI) i Bergen, og i 1943 ble han medlem av instituttet, og hadde en forskerstilling der han selv bestemte sine arbeidsoppgaver. Fra 1947 til 1952 konstruerte han og bygget den første eksperimentelle atomreaktor i Norge, sammen med Gunnar Randers og forskerne ved Institutt for Atomenergi (IFA), og med ingeniører ved CMI. I 1952 ble rådet for europeisk kjerneforskning, CERN, opprettet. Dahl ble spurt om å lede arbeidet med planlegging og konstruksjon av deres store protonsynkrotron i Genève i Sveits. Han jobbet med dette til planene ble godkjent i 1955, og engasjerte seg så i mer praktiske utfordringer, som bygging av en ny atomreaktor i Halden i Norge. Fra 1957-58 var han konstituert direktør ved Noratom A/S, og fra 1961-1966 var han formann i Komiteen for Romforskning under NTNE, og har æren for at Norge tidlig satset på romforskningsvirksomhet.



Priser

1931 Prisbelønnet av American Association for the Advancement of Science

1951 Prisbelønnet av den Norske Ingeniørforening

Odd Dahls har utgitt

Med Muldyr og kano gjennom tropisk Syd-Amerika.

Med bil og husbåt gjennom Asia

I tillegg offentliggjorde han en rekke teknisk-naturvitenskapelige avhandlinger

Anbefalt litteratur

Tre aar i isen med Maud (H.U. Sverdrup)

Festskrift til Odd Dahl i anledning hans fylte 70 år (Fra venner og kolleger, Bergen, 1968)

Odd Dahl og Maud-ferden (Aftenposten 1979)

Odd Dahl. Trollmann og rundbrenner (Jan H. Landro, 1981)

Lysår (Gunnar Randers, 1975)

Polarboken 1993-94 (Minneord av Tore Gjelsvik)



Fra polarhistorie.no

Utnevelser

1926 St.Olavs orden for deltakelse på Maud-ekspedisjonen

1951 Æresdoktor ved Universitetet i Bergen

1952 Kommandør av St. Olavs Orden

1952 Kommandør av den Nederlandske Oranje-Nassau Orden

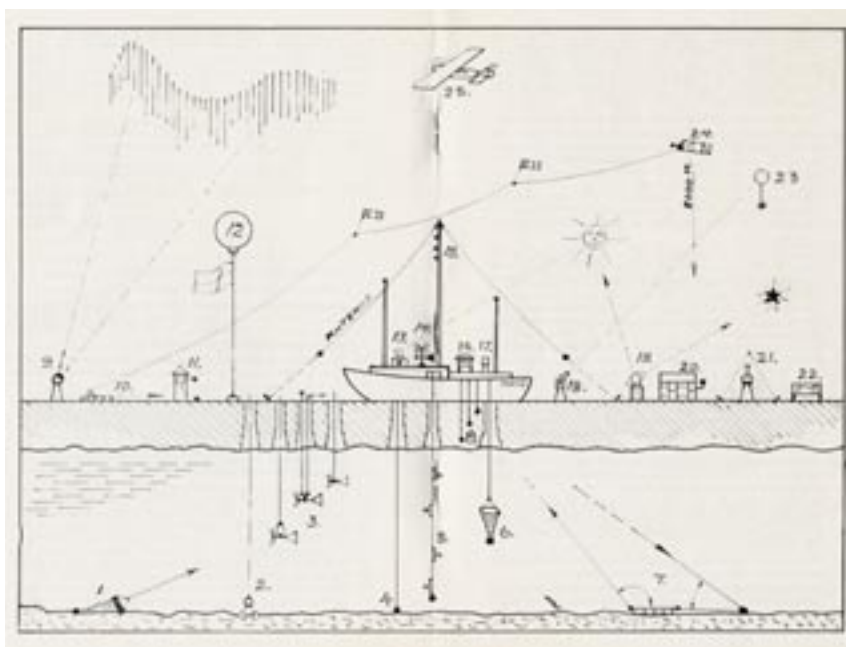
1952 Medlem av Vitenskapsakademiet

Maud-ekspedisjonen og det vitenskapelige arbeidet

Maud-ekspedisjonen er Roald Amundsens polarferd i årene 1918-25. Ekspedisjonen besto av to forsøk på å komme fast i drivisen i Polhavet slik Nansen hadde gjort tidligere.

Ekspedisjonen var utrustet med apparater for oseanografisk, meteorologisk og jordmagnetisk forskning, og var den største og best utrustede geofysiske polarekspedisjon som til da var utsendt. Harald Ulrik Sverdrup var eneste vitenskapsmann om bord, med Odd Dahl som assistent. Målet var å samle mest mulig måledata om havet, bunnen og isen, foreta meteorologiske observasjoner, utføre jordmagnetiske målinger og fotografere nordlys.

Ekspedisjonen nådde ikke sitt geografiske mål om å nå Nordpolen, men de geofysiske data som ble samlet og bearbeidet, først og fremst av Sverdrup i et verk på 2000 sider, har gitt Maud-ekspedisjonen ry som en av de viktigste forskningsferder i Arktis gjennom alle tider.



Forklaring av noen av observasjonsrutinene beskrevet på Odd Dahls tegning:

- 1 Bunnskraper for oppsamling av bunnorganismer
- 4 Regelmessige dybdemålinger ble foretatt ved at et tungt lodd trekker ut en wire fra en winch. Når loddet når bunnen måles winch lengden.
- 9 Nordlysfotografering
- 12 Ved gode værforhold ble en ballong forankret i ca. 100 meters høyde. Den hadde instrumenter som registrerte luftfuktighet og temperatur.
- 21 Jordmagnetiske målinger. I en måleserie bestemmer man "misvisningen", kompassnåleens avvik fra geografisk nord, og nåleens vertikale visning i forhold til jordens sentrum, samt den totale styrke av det jordmagnetiske felt på stedet.

Kilder:

Stor Norske Leksikon
Lunde, Reidar og Dahl, Odd: Odd Dahl og Maud-ferden, utgitt av Aftenposten, 1976

Noen enkle polaråraktiviteter

I Det internasjonale polaråret skal det legges stor vekt på undervisning og formidling. Naturfagsenteret har hovedansvar for polarårets satsing på undervisning. Vi utfordrer alle skoler på alle trinn til å gjennomføre tverrfaglige prosjekter, arrangere polardager eller gjennomføre andre polaraktiviteter.

Her har vi samlet noen enkle aktiviteter som passer på barnetrinnet. Aktivitetene og elevarkene ligger på polararet.no under temaet "Undervisning". Aktivitetene passer for elever på barnetrinnet. De kan knyttes til mål under Forskerspiren.



Sant eller usant: Hva vet du om Antarktis?

1. Pingviner er vanlig kost for isbjørner.
2. Mesteparten av verdens ferskvann finnes som is i Antarktis.
3. Hvis du er i Antarktis i desember, er det mørkt hele døgnet.
4. Antarktis er det kaldeste, høyeste, tørreste og mest forblåste kontinentet på kloden vår.
5. Det største fastboende vesenet i Antarktis er 12 mm langt.
6. Om vinteren ruger keiserpingvinhannene på egget de har fått fra hunnen i ni uker uten å spise eller drikke noe særlig.
7. Både Russland og USA har militærbaser i Antarktis.
8. Antarktis har større areal enn USA.
9. Fra Sydpolen kan du bare reise nordover.
10. Det finnes både en magnetisk og en geografisk sydpol.

Noen av aktivitetene er hentet fra heftet "Antarctica – A living classroom", The museum of Science and Industry i Chicago.

Svar på "Sant eller usant – Hva vet du om Antarktis?"

1. Usant, isbjørner lever i Arktis, pingviner lever i Antarktis.
2. Sant, omtrent 86 % av alt ferskvann på jorda finnes i isen i Antarktis.
3. Usant, i desember er det sommer og midnattssol i Antarktis.
4. Sant, vindene kan være oppimot 320 km/t og temperaturen kan bli ned mot -70 °C.
5. Sant, det er en vingeløs flue.
6. Sant, hannen ruger på egget til ungen klekkes. Da kommer hunnen tilbake og hannene kan endelig gå tilbake til havet for å finne mat.
7. Usant, det er begrensede muligheter til aktivitet i Antarktis. Det er noen forskningsstasjoner der.
8. Sant.
9. Sant.
10. Sant.



Skoler nord og sør for polarsirkelen

Den nordlige delen av Norge strekker seg langt mot nord. Der kan det se ganske så annerledes ut enn på Sør- og Østlandet eller i Midt-Norge. Verdens nordligste skole er norsk! Den ligger på ei øy midtveis mellom Tromsø og Nordpolen. Hva heter øya? Hva heter skolen?

I denne oppgaven skal elevene sammenligne en skole sør for Polarsirkelen med en skole nord for Polarsirkelen.

Framgangsmåte for elever:

Se på et kart hvor Polarsirkelen går og finn en skole som ligger på andre siden av Polarsirkelen i forhold til deres skole.

Se på bilder, les om skolen og sammenlign med deres skole.

Forsøk å finne svar på disse spørsmålene:

- Når stod solen opp i dag?
- Beskriv været i dag; sol, vind, regn eller snø?
- Hva er temperaturen i lufta i dag?
- Hvor mange elever er det på skolen?
- Hvordan er uteområdene rundt skolen?

	Navn på vår skole:	Navn på "Sammenligningsskolen":
Soloppgang		
Vær		
Temperatur		
Antall elever		
Uteområder		

Diskuter i gruppa

- Hvilke forskjeller er det mellom egen skole og skolen dere har sammenlignet med?
- Hva mener dere er den største forskjellen?
- Hvilke likheter er det mellom egen skole og skolen dere har sammenlignet med?
- Hva mener dere er den største likheten mellom de to skolene?
- Hvis dere sammenligner vær og uteområder: Ville forskjellene være de samme dersom dere hadde sammenlignet skolene på en annen tid av året?

Nettressurser

- Værdata kan dere finne på energinettverkets værstasjoner: verstasjon.net/verstasjonskart.htm og på met.no
- På dette nettstedet er skoler sortert etter fylke: www.skole.no/skoler/skoler.php?type=grs.



I fotsporene til en polfarer i Antarktis

Hensikten med denne aktiviteten er å finne informasjon om utfordringene, oppdagelsene, seirene og nederlagene til polfarere i Antarktis.

Første mann til sydpolpunktet var nordmannen Roald Amundsen. Det var i 1911. Antarktis er kanskje det mest utilgjengelige og ugjestmilde området på jorda. Allikevel velger noen å legge i vei på ski tmot polpunktet. I et klima hvor det er vanlig med temperaturer ned mot -70°C , og vinder med en fart på opptil 320 km/t regnes det fremdeles som en stor bragd å gå på ski til Sydpolen. På denne lista er noen utforskere og sydpolsfarere nevnt. Det finnes selvfølgelig mange flere!

1911	Roald Amundsen (norsk)
1912	Robert Scott (britisk)
1913	Douglas Mawson (australsk)
1916	Ernest Shackleton (britisk)
1929	Richard Byrd (amerikansk)
1935	Lincoln Ellesworth (amerikansk)
1958	Sir Edmund Hillary (newzealender)
1972	David Lewis (britisk/newzealender)
1990	Will Steger (amerikansk) og Jean-Louis Etienne (fransk)
1993	Erling Kagge (norsk)
1994	Liv Arnesen (norsk)
1994	Cato Zahl Pedersen (norsk)



Foto: www.bancroftarnesen.com

Utstyr

- liste med polfarere
- tilgang til oppslagsverk og Internett
- elevarket "I fotsporene til ..."

Framgangsmåte for elever

Elevene jobber i grupper, og hver gruppe velger en polfarer og finner informasjon om denne. I lista over er det noen forslag til hvilke polfarere dere kan skrive om. Finner de noen andre de heller vil skrive om, kan de selvfølgelig gjøre det. Etterpå kan elevene sammenligne polfareren de valgte med polfareren til en annen gruppe.

Nettressurser

På denne nettsiden kan elevene finne informasjon (på engelsk) om en rekke polfarere som har vært i Antarktis: www.south-pole.com/homepage.html.

Andre steder å søke etter informasjon kan være oppslagsverk (bøker og på Internett) og Norsk Polarinstitutt.



Is som smelter

Hensikten med denne aktiviteten er å observere is i vann for å se hvordan et isfjell påvirker temperaturen og bevegelsene i vannet.

Utstyr

- gjennomsiktig plastbeger
- saltvann
- Isbiter i ulike størrelser, farget med konditorfarge
- termometer

Nesten 99 % av Antarktis er dekket av et tykt islag. Isen i Antarktis utgjør ca. 91 % av den totale ismengden i verden, og omtrent 86 % av alt ferskvannet på jorda finnes i denne isen. Dersom all isen her skulle smelte, ville havnivået stige med mer enn 60 meter!

Isens tykkelse varierer, på det tykkeste er islaget nesten 5 km. Det går an å se på denne isen som en kjempestor **isbre**. Isen i Antarktis beveger seg langsomt mot kysten. Markøren for sydpolpunktet flyttes omtrent 10 meter hvert år på grunn av denne bevegelsen. Når isdekket beveger seg, blir det dannet **bresprekker** i isen. Der isen flyter ut over havet blir isbremmen dannet. Når **isbremmen** brekker av, faller **isfjell** på opptil 5000 km² ut i havet. Omtrent 6/7 av et isfjell ligger under vannflaten, så det er ikke lett å forestille seg hvor store de faktisk kan være.

Det fins noen få isfrie områder i Antarktis. Noen fjelltopper, **nunataker** er høye nok til å stikke opp gjennom islaget. Andre isfrie områder finner vi der isen har trukket seg tilbake og der det faller lite nedbør. Rundt kontinentet er havet dekket av sjøis. Om vinteren dekker sjøisen et område som er over dobbelt så stort som selve kontinentet.

Ordforklaringer

Isbre: En isbre er en stor ismasse som ikke smelter fra år til år. Isbreer beveger seg som en elv, bare mye langsommere.

Bresprekk: Fordi alle isbreer beveger seg, oppstår det sprekker i overflaten. Sprekkene blir dannet der isen går over ujevnheter i bunnen, eller der lagene i isen har varierende fart. På isbreer i Norge blir sprekkene sjelden dypere enn 30 m, mens i polare breer kan sprekkene være over 100 m dype.

Isbrem: I Antarktis siger mye av isen utover det grunne havet. Den iskanten som ligger utover havet blir kalt isbremmen. Når denne isen flyter opp knekkes det av store isfjell.

Isfjell: Store ismasser som brekker av isbreen og faller ut i havet.

Nunatak: Dette er det grønlandske navn på en isfritt fjell som rager opp av innlandsisen.

Framgangsmåte for elever

1. Jobb sammen to og to.
2. Legg en litt stor, farget isbit i et plastbeger som er fylt med kaldt saltvann. Lag en tegning av isen som viser hvordan isbiten ligger i forhold til vannflaten.
3. Omtrent hvor mye av isen ligger under vannflaten?
4. Beskriv hvordan isen beveger seg når den smelter.
5. Hvordan beveger det kalde smeltevannet fra isbiten seg?
6. Mål temperaturen i vannet nær overflaten og i bunnen av glasset. Er det samme temperatur begge steder? Hvorfor eller hvorfor ikke?
7. Lag en tegning som viser vannlinjen og hvordan isbiten ser ut når halvparten av den har smeltet. Hvordan ligger isbiten i forhold til vannlinjen?
8. Hvordan ser den andre tegningen din ut i forhold til den første tegningen?



Kuldetilpassing

For å overleve i det iskalde Sørishavet er noen av dyrene spesialtilpasset omgivelsene. Et eksempel er den antarktiske isfisken som har et antifrysestoff i blodet. Det gjør det mulig for den å overleve i det kalde havområdet.

Hensikten med dette forsøket er å undersøke hvordan salt og sukker blandet med vann påvirker frysepunktet til vann.

Framgangsmåte for elever

1. Jobb i grupper på fire.
2. Merk koppene med A, B og C. Fyll her kopp ca $\frac{1}{4}$ full med vann.
3. Tilsett 1 ss salt i kopp A og 1 ss sukker i kopp B. Kopp C er kontroll/blindprøve.

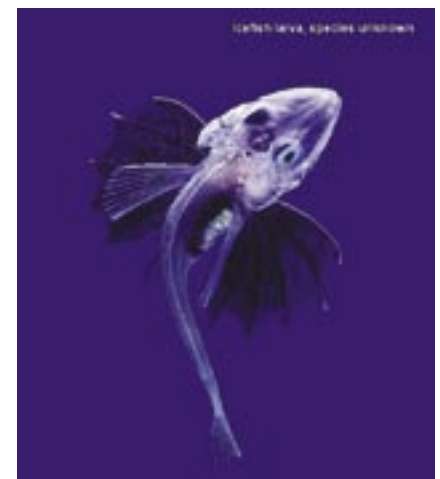
Hvilken av de tre løsningene tror du kommer til å fryse først? Begrunn forslaget ditt. Sett koppene i fryseren og sjekk dem hvert kvarter til alle tre har bunnfrosset.

Utstyr

- 3 plastbegre med vann
- 5 g bordsalt
- 5 g sukker

	Antatt rekkefølge (der 1 er det som fryser først)	Tid for frysing i minutter
Kopp A: Saltvann		
Kopp B: Sukkervann		
Kopp C: Rent vann		

4. Stemmer antakelsen deres med resultatene? Forsøk å forklare resultatene.
5. Hvordan tror du økt salt eller sukkerinnhold i cellene kan hjelpe dyr i Antarktis til å tilpasse seg det iskalde miljøet?
6. Gi noen eksempler på hva vi mennesker bruker frostvæske til.
7. Noen av dyrene i Antarktis har stoffer som minner om frostvæske i cellene sine. Hvordan hjelper dette dem til å takle kulden?
8. Finn noen andre eksempler på hvordan dyr som lever i Antarktis (eller Arktis) er tilpasset det kalde miljøet.
9. Hva gjør vi mennesker for å beskytte oss mot kaldt vær?



Denne fisken er tilpasset et kaldt klima. Foto: www.larvalbase.org, Bernd Ueberschär .



ARVEN FRA CARL VON LINNÉ

Arven fra Carl von Linné

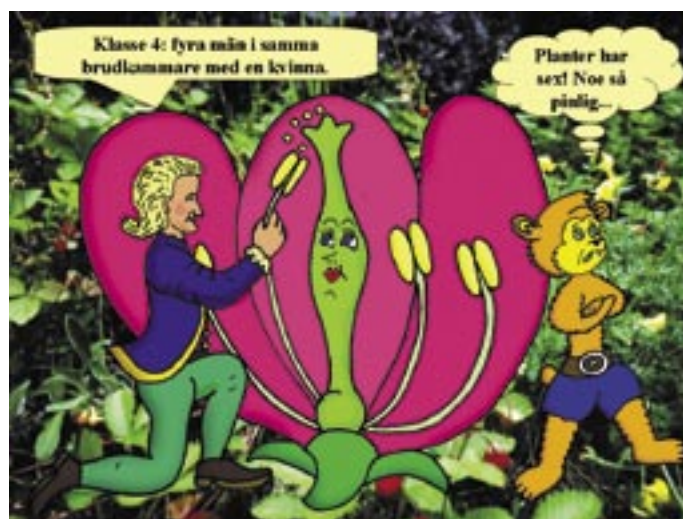
– 300 år etter hans fødsel

Carl von Linné var en mann av sin tid, ei brytningstid mellom den gamle naturteologien og den nye opplysningsfilosofien. Han kunne stå bunn fast i gammelt tankegods som at svalene overvintret i bunnen av innsjøer samtidig som han kunne gi nøyaktige beskrivelser av all verdens planter og dyr.

Det er sagt om Linné at han er blomsten i knappullet på svensk naturvitenskap. Hans liv og virke falt helt innen opplysningstida, ei generell blomstringstid for naturvitenskapene. Og 1700-tallet kan på mange måter kalles "nyttighetens" tidsalder - alt skulle helst ha et praktisk formål. Samtidig ble verden "mindre og mindre" etter som skutene ble mer og mer sjødyktige. Europeerne oppdaget nye land og kulturer, og tok med seg fremmede planter og dyr hjem. Dette brakte også et sterkt behov for å navnsatte og bringe orden i eksotiske såvel som hjemlige planter og dyr. Linné var rett mann på rett sted - og til rett tid.

Han ble født 1707 i søndre Småland. Unge Carl vantrivdes på skolen og var ikke noe skolelyst. Han viste en tidlig interesse for samling og navnsetting, og det var det vakre i naturen som tiltalte ham. Foreldrene så helst at han hadde studert til prest i samsvar med slektstradisjonen. Derfor var det under tvil at han i 1727 ble sendt til Lunds universitet for å studere medisin. Året etter flyttet han imidlertid til Uppsala siden universitetet der

kunne by på en større medisinsk faglig tyngde. Uppsala var da et av Europas kraftsentre innen naturvitenskap. Her fikk han kontakt med den lærde domprosten Olof Celsius, som også var en dyktig botaniker. Linné fikk snart sjøl lov til å undervise botanikk ved universitetets botaniske hage. Sitt første lille arbeid "Praeludia sponsaliorum plantarum" ("Växternas bröllop") fra 1729 dedikerte han til Celsius - og det var preludiet til hans senere storverk "Systema naturae". I dette arbeidet forunder han seg over likheten mellom plantene og menneskenes kjønnsliv. Og allerede i 1731 hadde han skissen til sitt berømte plantesystem noenlunde ferdig.



At plantene hadde seksuelliv, var uhørt på begynnelsen av 1700-tallet.

ARVEN FRA CARL VON LINNÉ

Planters sexliv

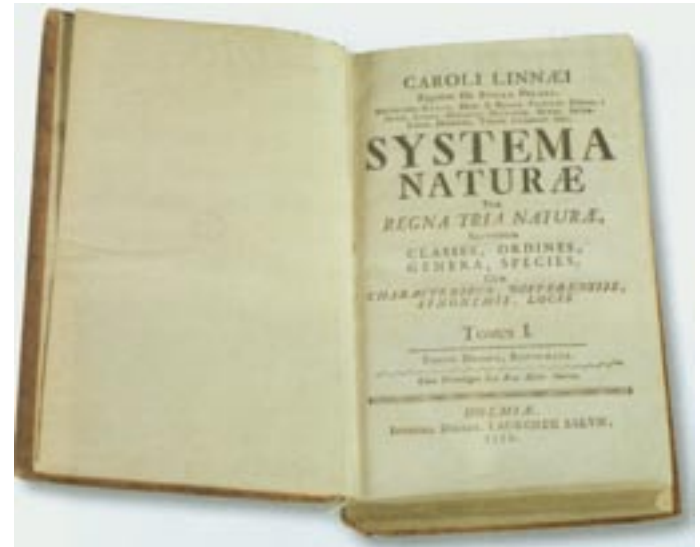
Dette at plantene hadde sex var på Linnés tid uhørt, man visste riktignok at de formerte seg, men man trodde ikke de hadde noe seksualliv – de var rene! Det hadde iallfall Aristoteles ment. Men det mente ikke Linné. Nå var folk på Linnés tid ikke så pripne på det seksuelle området – det kom i neste århundre. Det man reagerte på at de uskyldige plantene hadde sex lik dyr og mennesker. Og ikke nok med det, hvordan plantene hadde sex var enda verre å forsone seg med. Hos planter er det jo slik at det nesten alltid er flere hannlige pollenbærere enn hunnlige grifler i en blomst. Eller som Linné yndet å skrive, f.eks. for en blomst som har ni pollenbærere og én griffel: ”nio män i samma brudkammare med en kvinna”. Nei, den slags perversiteter ville man ha seg frabedt!

Linnés ekspedisjoner

I 1732 fikk Linné et stipendium til en stor botanisk ekspedisjon i Lappland. Dette var en ganske strabasøs reise, veiløse som disse fjerne traktene da var. Her beskrev han ei rekke nye planter, utvidet sine naturhistoriske horisonter og fikk erfaringer og impulser som skulle vare livet ut. Han kom i kontakt med samene og framholdt deres enkle liv som et forbilde for nasjonen: ”O du helige oskuld, har du ej din tron bland faunerna i högan nord, i detta det mest ringaktade land?” I 1734 ledet han en ekspedisjon for å studere naturforekomster og -ressurser i Dalarna. Som seinere professor i Uppsala reiste han til Öland og Gotland, til Västergötland og til Skåne. I opplysningstidas ånd hadde disse ekspedisjonene alltid et nytteformål, man skulle kartlegge naturressurser og studere hvordan de best mulig kunne tjene nasjonen. Særlig i et Sverige som nesten var ruinert etter de krigerske eventyrene til Karl XII.

Linné i Nederland

I 1735 dro Linné til Nederland, hvor han tok sin medisinske doktorgrad ved universitetet i Hardewijk - på en avhandling om malaria, til tross for at han ikke kjente til malariaparasitten. Han ble der i tre år, blant annet fordi Nederland var et viktig sentrum for vitenskap, bokpublisering og internasjonale kontakter. Her publiserte han den første utgaven av ”Systema naturae”, utgitt i 1735, da på bare 14 sider. Dette var den store oversikten over naturen som Linné arbeidet på helt til sin død. Da 12. og siste utgave kom i 1766-1768 var den vokst til 2300 sider! Da hadde han beskrevet nesten 8000 planter og 6000 dyr. Arbeidet ble aldri helt ferdig, og kan selvfølgelig aldri bli det.



Tittelbladet til 2. utgave av ”Systema naturae”, ett av Linnés mest sentrale verk.

Linné i Uppsala

Til tross for at Linné ble tilbudt flere stillinger i Nederland, bestemte han seg for å reise tilbake til Sverige. I 1738 slo han seg ned i Stockholm som praktiserende lege. Ved siden av legegierningen, var han aktiv i byens vitenskapelige liv og var med på å stifte Det svenske vitenskapsakademiet. Som professor var Linné en brilliant lærer. Studentene flokket seg rundt ham. Hans såkalte ”lärjungar” ble alle kjente botanikere. Linnés såkalte ”apostler”, tilsammen 17, ble sendt rundt om i verden for å samle planter både til herbariet og til dyrking. Dessuten skulle de lære bort mesterens kunnskaper. Fem av apostlene kom dessverre aldri hjem.

Det sto oftest en spesiell glans over Linnés botaniseringsturer. Deltakerne, som kunne telle et par hundre, var kledd i hvite linklær og utstyrt med botaniseringstutstyr. Etter en lang utflukt i naturen marsjerte de tilbake til byen, læreren først, deretter ungdommen med valthorn, pauker og faner. Et flerfoldig ”Vivat Linnæus!” avsluttet dagen. - Barokktidas utpregete sans for det pompøse fornektet seg ikke!

ARVEN FRA CARL VON LINNÉ



Svenskene setter Linné blant sine fremste landsmenn, og viser ham sin respekt ved å portrettere ham på 100-kronerseddelen. På denne seddelen, med nesten mikroskopiske bokstaver, står hans valgspåk: "Omnia mirari etiam tritissima", hvilket betyr: "Undre deg over alt, til og med det hverdagslige".

Linnés vitenskapelige innsats

Linné bør huskes for minst to ting: navnssetting og klassifikasjon. Han grunnla det systematiske fundament biologien fortsatt bygger på.

Navnssetting

Linné "oppfant" den binære nomenklaturen. Dette vil si at hver eneste art av de levende organismene skal ha et latinsk slektsnavn og artsnavn. På Linnés tid snakket alle vitenskapspersoner latin. Slektsnavnet står først, artsnavnet etterpå. Opprinnelig avledet Linné slektsnavnet fra gresk og artsnavnet fra latin, f.eks. afrikansk elefant *Elephas* (gresk) *maximus* (latin), eller begge fra latin, f.eks. hest *Equus caballus*. Disse latinske navna kaller vi vitenskapelige navn og forstås av vitenskapsfolk over hele verden - noe som letter den internasjonale kommunikasjonen mellom biologene enormt!



Linné "oppfant" den binomiale nomenklaturen (navnsettinga) som fortsatt brukes av vitenskapsfolk verden over.



Min blomma" kalte Linné den planten som både på norsk og latin bærer hans navn, linnea, *Linnaea borealis*. Foto: Ivar Heggelund.

ARVEN FRA CARL VON LINNÉ

Klassifikasjon

Linné var den første som laget et vitenskapelig og stringent klassifikasjons-system for planter. Og han skilte klart mellom hva som var et kunstig og hva som var et naturlig system. Dette gir han uttrykk for i avhandlingen "Philosophia botanica".

1) Det kunstige systemet legger hovedvekt på de karakterene som tjener til å identifisere planten sikkert og hurtig.

2) Det naturlige systemet er det systematikerne bør tilstrebe. Det må ta hensyn til all likhet mellom plantene, ikke bare ytre likhet, men også atferd, forekomst og opptreden i naturen.

Linnés berømte seksualsystem for planter er imidlertid kunstig, noe han sjøl var klar over. Han hevdet at vi likevel fikk nøye oss med det beste kunstige systemet som var for hånden.

Brytningstid

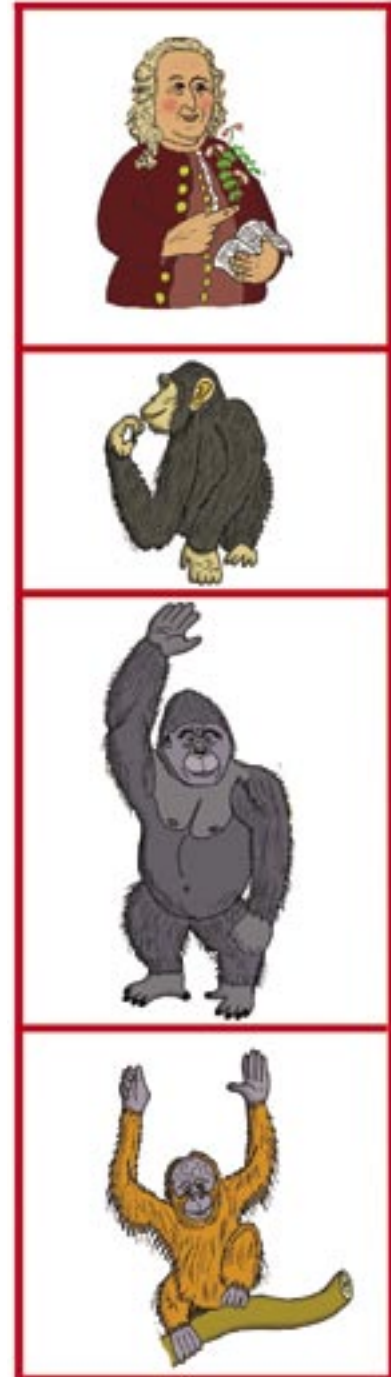
Sjøl om Linné med rette kan betraktes som en moderne vitenskapsmann, var han fast forankret i kristendommen. Han trodde fullt og helt på en allmektig og rettferdig Gud. På mange måter levde Linné i den gamle troen på Aristoteles' system. Men han inkluderte menneskene i dyreriket, samtidig som han hevdet at verdensaltet besto av de fire elementene jord, vann, luft og ild, og dette i ei tid hvor Linnés landsmann C.W. Scheele begynte å oppdage de egentlige elementene – de kjemiske grunnstoffene.

Ofte ble det sagt: "Gud skapte, Linné ordnet." - En ikke helt dum metafor. Linné hevdet at Skaperen ikke bare har etterlatt uttallige bevis på sin fullkommenhet gjennom en sinnrikt integrert natur, han har også villet noe med naturen, og har innsatt mennesket som tolk. Vår primære oppgave er å forstå naturen. Linné mente ved flere anledninger at det var nettopp ham Gud hadde valgt ut til denne oppgaven. Beskjedenhet var ikke en dyd som plaget Linné i særlig grad!

Trodde Linné på evolusjonen?

Et interessant spørsmål. Linné konstruerte et nesten "evolusjonært" system over dyreriket der de seks klassene ble satt i trinnvis stigende rekkefølge fra de enkle formene til de kompliserte. Men mye av dette hadde jo Aristoteles allerede vært inne på, og kanskje til og med bedre formulert. Men Linné var overraskende moderne med hensyn til mennesket. Han hevdet bestemt at det hørte hjemme i naturens system og derfor skal klassifiseres som et dyr med sitt eget vitenskapelige navn. Men Linnés system banet unektelig veien for de seinere evolusjonært innstilte biologene. Vi kan derfor godt kalle Linné for pre-evolusjonær.

Linné skjønte at apene sto nær menneskene, men han trodde neppe at menneskene hadde oppstått fra apeliknende forfedre. Tegningen viser hvordan han ville ha sett for seg klassifisering av mennesket og menneskeapene.



TEKNOLOGI OG FORSKNINGSLÆRE

Teknologi og forskningslære

– nytt programfag i videregående skole

Teknologi og forskningslære er ett av de to nye programfagene i videregående skole som introduseres høsten 2007, og som skal bidra til å øke interessen for realfagene. I formålet for faget blir det tatt utgangspunkt i at vi lever i en tid der teknologien griper inn på mange områder i arbeidsliv og privatliv, og der nyskaping gjennom bruk av teknologi og eksperimentelt arbeid står sentralt.

Et samfunn trenger teknisk og naturvitenskapelig kompetanse for å sikre framtidig velferd. Programfaget skal nettopp gi grunnleggende innsikt i naturvitenskapelige og teknologiske utfordringer og problemstillinger i samfunnet og ikke minst skal faget gi erfaringer med realfag i praksis og skape en arena for undring og nysgjerrighet. Blant annet skal opplæringen legge til rette for læringsarenaer utenfor skolen i kontakt med forskningsmiljøer og næringsliv.

Nye muligheter og utfordringer for elever og lærere

Det nye faget representere nye utfordringer og muligheter både for lærere og elever. Elevene må tilegne seg ferdigheter både teoretisk og praktisk om hva forskning og teknologiutvikling er, og de vil gjennom kontakt med eksterne miljøer (bedrifter, høyskoler o.a.) oppleve arbeidslivet på nært hold og bruken av realfag i samfunnet. Lærerne må høyst sannsynlig skolere seg i til dels nye fagområder og kanskje arbeide mer som veileder enn spesialist overfor elevene. Dessuten representerer bruken av det eksterne miljøet en rik mulighet og utfordring for lærere.

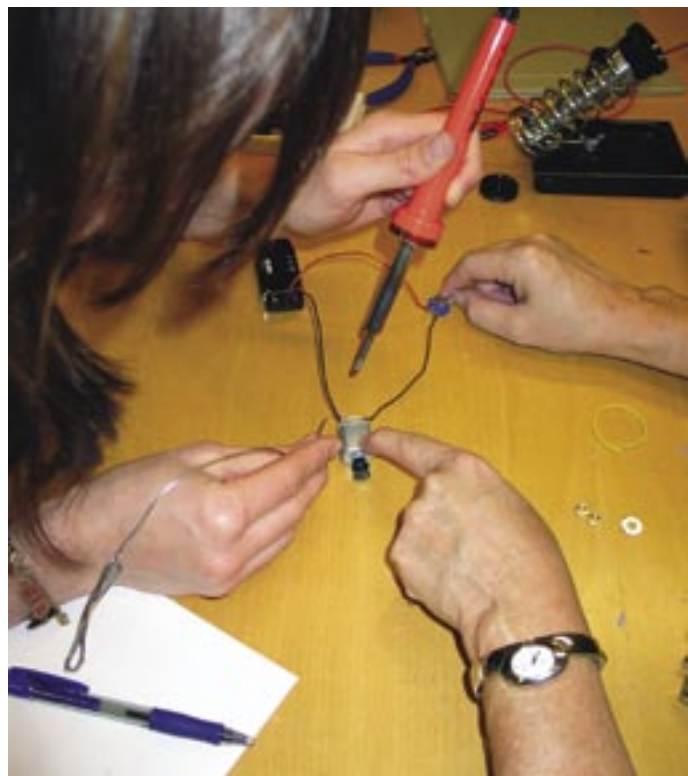
Tre fag og seks fagområder

Teknologi og forskningslære består av tre programfag: ToFX (3 uketimer), ToF1 (5 uketimer) og ToF2, hvorav kun ToF1 og ToF2 gir full fordypning.

Teknologi og forskningslære er delt inn i seks hovedområder: Den unge ingeniøren, Den unge forskeren, Design og produktutvikling, Teknologi, naturvitenskap og samfunn, Naturvitenskapelige arbeidsmetoder og Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori.

Lærerressurser

Det eksisterer foreløpig ingen lærebok i programfaget. På naturfag.no er det etablert egne sider for lærere som skal undervise i Teknologi og forskningslære. Sidene er under utvikling og foreløpig finnes det linker til ulike lærerressurser direkte koblet til kompetansemål, beskrivelser av viktige nettsider og faglige nyheter som er relevante for Teknologi og forskningslære. Det vil også bli lagt ut forslag til undervisningsopplegg.



Geofag

– nytt programfag i videregående skole

Læreplanen for geofaget ble presentert på konferansen ”Styrk realfagene – hva med geofag?” som ble holdt i mars i regi av Utdanningsforbundet, Naturfagsenteret og NAROM (Nasjonalt senter for romrelatert opplæring).

- Den er faglig solid og dagsaktuell, mente kunnskapsministeren Øystein Djupedal som holdt hovedinnlegget. Han så flere muligheter med det nye faget: - Det trekker kunnskap om hendelser for milliarder av år siden frem til vår egen tid. Geofaget gir også en åpning for samarbeid med aktører utenfor skolen. Faget handler om naturressurser som spiller en stor samfunnsmessig og økonomisk rolle både nasjonalt og globalt. Dette skaper en naturlig arena for samarbeid med denne delen av næringslivet, mente han.

Djupedal påpekte også at geofaget gir et bredere rekrutteringsgrunnlag til realfagene.

- Det imaget som realfaglige yrker har i dag tiltrekker bare en liten gruppe unge. Et geofag som tar miljøtrusselen på alvor vil imidlertid kunne utvide rekrutteringsgrunnlaget i realfag. Også de idealistiske unge – og de er det mange av – får gode grunner til å velge realfag gjennom det nye geofaget, hevdet Djupedal.

Fire fagområder

Gjennom det nye geofaget vil elevene få kjennskap til et fagfelt som de til daglig er i kontakt med, som har stor innflytelse på samfunnet og som gir et tidsperspektiv vi ofte glemmer. De skal få anledning til å undersøke noen av geoprosessene i egne valgte geotoper, og de vil få erfaring med geofaglige metoder og verktøy. Læreplanen legger også opp til at elevene skal ta for seg medias dekning av naturkatastrofer og diskutere i hvilken grad dekningsgraden holder vitenskapelig.



Geofaget inneholder tema fra atmosfæren, hydrosfæren og litosfæren og er delt opp i fire hovedområder; Jorda i forandring, naturkatastrofer, georessurser, geofaglig verktøykasse og geoforskning.

Faget består av tre programfag: Geofag 1, Geofag 2 og Geofag X. Det er geofag 1 og 2 som gir full fordypning.

Lærerressurser

På naturfag.no er det etablert egne sider for lærere som skal undervise geofag. Sidene er under utvikling og foreløpig finnes det linker til ulike lærerressurser direkte koblet til kompetansemål, beskrivelser av viktige nettsider og tidsskrifter og faglige nyheter som er relevante for geofaget.

Planeten Jordens år i 2008

Ved FNs generalforsamling i New York ble det vedtatt at 2008 skal være det internasjonale året for planeten jorden (IYPE). 2008 vil være hovedåret, men aktivitetene vil strekke seg fra 2007 til 2009. Året vil bli den største markering av geofag vi noensinne har hatt.

Formålet med året er å formidle og understreke betydningen av geologisk kunnskap for samfunnet.

- Redusere samfunnsrisiko fra naturlige- og menneskeskapte katastrofer.
- Redusere helseproblemer ved å øke forståelsen av geovitenskaplige medisinske aspekter.
- Oppdage nye naturressurser og gjøre disse tilgjengelige på en fornybar måte.
- Bygge sikrere anlegg og øke urbane områder ved å bruke naturlige grunnforhold.
- Bestemme ikke-menneskelige faktorer vedrørende klimaendringer.
- Øke forståelsen av fordelingen av naturressurser for å medvirke til å redusere politiske spenninger.
- Påvise dype og vanskelig tilgjengelige grunnvannsressurser
- Øke forståelsen av livets utvikling.
- Øke interessen for geovitenskap i samfunnet.
- Oppmuntre unge mennesker til å studere geovitenskap.

Den offisielle åpningen vil gå av stabelen den 15. september 2007 kl. 11:00 på Universitetsplassen i Oslo i forbindelse med Geologiens Dag. I fjor trakk Geologiens Dag nesten 23 000 mennesker på arrangementene i Norge, og bare på Universitetsplassen var det flere tusen mennesker samlet. Planeten Jordens År vil også bli markert på alle arrangementene i Norge på Geologiens Dag.

Les mer om året og hva som skal skje på følgende nettsider:
www.geologi.no under Planeten Jorden
www.geologisdag.no





BEGREPSLÆRING I NATURFAG

Begrepslæring i naturfag

- ideer fra montessoripedagogikken

Det er mye i naturfagundervisningen som kan tilnærmes ved praktisk arbeid. Naturfag er et takknemlig fag å undervise i hvis man bare har litt mot til å sette i gang forskjellige prosjekter og ressurser til å gjennomføre disse. Men for at alle de morsomme prosjektene skal gi elevene noe læringsutbytte, er det nødvendig at de settes inn i en teoretisk sammenheng. Det å lese en naturfaglig tekst kan være en utfordring for mange, ikke minst fordi elevene mangler en nødvendig begrepsforståelse.

Begrepsinnlæringen kan og bør starte allerede som en del av lese- og skriveopplæringen. For hvem er vel mer entusiastiske over å lære nye ord og betydninger enn 6-, 7-, 8-åringen?

I montessoriskolen benyttes et enkelt, men genialt system for å lære begreper. Materiellet som brukes til dette formålet, er bygd opp slik at det gir elever på ulike nivåer nye utfordringer.

Systemet er bygd opp av et sett kort for det området man ønsker at eleven skal arbeide med. I for eksempel "plantens deler"

benytter man et bilde av en plante, og for hver plantedel lager man en serie med 4 kort. På det første er bildet av planten med den gjeldende delen uthevet i farge med navnet på plantedelen skrevet under (begrepet). På det andre kortet er det bare et bilde, fremdeles er den aktuelle delen fremhevet, men her mangler altså begrepet. På det tredje kortet står bare begrepet, mens på det fjerde kortet er det ikke er noe bilde, men derimot en definisjon av begrepet. Dette definisjonskortet kan tilpasses elevenes kunnskaps- og ferdighetsnivå.

Trener begreper

Elevene arbeider med kortene på ulike måter. I første omgang gjelder det rett og slett å pare sammen kortene ut fra visuell observasjon. For mange barn er det en utfordring å se at det er forskjellige deler av planten som er uthevet på de forskjellige kortene. Ved å jobbe på denne måten trener elevene observasjonsevnen sin og de trener evnen til å isolere de forskjellige kjennetegnene. Videre fokuserer man på selve begrepet, det å pare de riktige begrepene sammen, både med riktig bilde, men også med det første kortet med tekst og bilde. De kan videre tegne inn bildet og skrive begrepet under tegningen sin. Her er det både lese- og skrivetrening. Elever som er i gang med lesing og skriving, kan nå også legge til de riktige definisjonskortene og skrive definisjonene i boka si. Videre kan kortene benyttes slik at elevene kan teste sine egne kunnskaper, de kan pare sammen kort med bilde og kort med begrep og så bruke kortet med begrep og bilde til å sjekke om de har gjort det riktig. Det samme kan også gjøres med definisjonskortene og bildekortene.

BEGREPSLÆRING I NATURFAG

Systemet er selvkorrigerende, men i tillegg kan man sette små koder på baksiden slik at elevene selv kan sjekke. Vår erfaring er at elevene føler en så stor tilfredsstillelse ved å ha lagt kortene riktig at de ikke vil bruke slike koder for ”å jukse”. Det å arbeide med denne typen kort gir elevene mulighet til selvstendig arbeid selv om de ikke enda er gode lesere som kan lese seg fram til hva de skal gjøre. Etter hvert kjenner de systemet, og det gir dem den trygge rammen de trenger for å kunne konsentrere seg om innholdet i det de lærer. De tilnærmer seg stoffet på ulike måter. Dette er en konkret måte å arbeide med begreper på som i seg selv kan være abstrakt. Det er konkret på den måten at de parer bilde og begrep rent fysisk. De arbeider visuelt på flere nivåer ved at de både isolerer og gjenkjenner de ulike delene av for

eksempel en plante. Det å selv tegne det de ser på bildene gir dem også en mye større bevissthet omkring begrepets innhold enn når de ser på en ferdig tegning i ei bok eller bare setter navn på en ferdig tegning på en fyll-inn-oppgave. De jobber også med de grunnleggende ferdighetene når de leser og skriver det som står på kortene.

Her har eleven, sammen med lærer, lagt ut kortet med bilde og tekst, de har snakket om hvert enkelt begrep. Etterpå har hun matchet de rene bildekortene, så de rene tekstkortene. Nå driver hun og leser definisjonskortene og skal finne ut hvor de skal ligge. Denne eleven går på 1. trinn. Det er nokså lite tekst på definisjonskortene.



BEGREPSLÆRING I NATURFAG

Bilde og tekst

Slike kort kan man lage til mange fagområder. Plantenes deler er brukt som eksempel her. Det å sette navn på planter, dyr, deler av jorden osv. egner seg godt for de yngste barna. Kortene bruker begreper som det er lett å illustrere og isolere forskjellene på en tegning eller et bilde. Til barn som er flinkere til å lese, kan man benytte samme system, men her vil definisjonskortene spille en viktigere rolle. Det å ha bilder til, vil likevel gi fordeler fordi barna i tillegg til teksten også får et bilde å knytte begrepet til. Dette er fint å gjøre med bergarter og mineraler, planeter, grunnstoffer, vitenskapsfolk, frøspredningsmetoder og ellers alt man kommer på.

Med et godt utviklet begrepsapparat og med evnen til å legge merke til forskjellige egenskaper ved for eksempel en plante, er barna mye bedre rustet til å forstå faglige tekster. De blir flinkere til å legge merke til detaljer som gir ulike fenomener sine særegne kjennetegn. Elevene får en mye større glede av det de lærer og ikke minst observerer i forsøk, eksperimenter og på turer i naturen.



Her har hun lagt ut alle kortene.



Så er det på tide å sjekke hvor mye vi husker. Vi har snudd kortene med bilde og tekst, tatt unna definisjonskortene og samlet inn og blandet kortene med bare begreper. Nå skal de plasseres under riktig bilde.



Så er det på tide å snu den øverste rekken for å sjekke om det har blitt riktig.



Så har vi en fornøyd elev som har lært navnene på fuglens ytre deler.

KJØNNSKRISE I REALFAGENE?



Kjønnskrise i realfagene?

Skal man dømme ut i fra senere års resultater i Norges mest prestisjefylte konkurranse for unge forskere, kan det hende vi endrer syn på den tilsynelatende kjønnskrisen.

Det snakkes om kjønnskrise, og utsagnet ”flere jenter må ta realfag!” er ikke et ekko fra 90-tallet. Det ble ytret av kunnskapsminister Øystein Djupedal på Realfagskonferansen 2007. Men se på bildet. Var det fortsatt noen som sa kjønnskrise? Den eneste ”gutten” her er prisutdeleren – en nobelprisvinner attpåtil. Ser vi noen tendenser til at ikke alt er like mørkt for realfagsjentene?

Konkurransen Unge Forskere har premiert Norges mest lovende unge forskere i 40 år. Den startet med bare naturvitenskapelig klasse og som en ren ”guttegreie”. Første jente fikk ikke pris før etter 6 år, og ikke før i 1978 gikk den gjeveste prisen til en jente. Lenge dominerte guttene. Etter hvert fikk man en egen klasse for humanistiske fag i tillegg til premieren av naturvitenskapelige bidrag. Her har jenter alltid gjort det sterkt. Men i årets konkurranse var de altså ganske overlegne i begge klassene. Alle førsteprisvinnere var jenter. Som en overraskelse kommer det egentlig ikke, det er slik utviklingen har vært de siste 10 årene.

Fra 1998 til 2007 har totalt 19 elever, fordelt på 17 prosjekter, fått førstepris i naturvitenskapelig klasse i Konkurransen Unge Forskere. Av disse har 12 vært jenter og 7 gutter. Kun i 2004 sto bare gutter øverst på podiet. Dykker vi enda dypere i de siste års resultater, ser vi at totalt 45 jenter har fått 1., 2. eller 3. pris, mot

40 gutter. I alle disse prisklassene er det flere jenter enn gutter som har blitt premiert. Og husk: det er naturvitenskapelig klasse vi snakker om her.

En ting er hva tørre tall forteller oss. At jenter gjør det bedre i realfag, er noe vi allerede er klar over. Spørsmålet er om bedre karakterer gjør dem til bedre forskere. Finnes det noe bakgrunnstoff bak tallene? Hva med motiveringen for å delta i en forskerkonkurranse som Konkurransen Unge Forskere? Jeg har spurt de siste tre til å vinne førsteprisvinnerne i naturvitenskapelig klasse.

De er enige i at det ikke lenger er nok å være interessert i naturfag. Det er blitt et så omfattende fagfelt, selv for elever i den videregående skole. Jenter velger andre problemstillinger enn gutter, kanskje de er mer opptatt av detaljer og presentasjon? Deltakerne egne erfaringer tilsier at gutter kan jobbe mer spontant med aktiviteten her og nå og bry seg mindre om resultater.

- Stort sett er ofte realfag definert som guttefag, sier Maria Teresa Bezem, som vant førstepris i årets konkurranse. Hvordan kan det da likevel ha seg at jenter gjør det bedre i en slik forskningskonkurranse?

- Kanskje jenter er flinkere til å velge problemstillinger som er viktige for samfunnet?, spør Narges Kaynia, vinner av 1. pris i 2006, og spesialpris i den europeiske finalen.

- Prosjektet blir dermed mer aktuelt, fortsetter hun. Ikke bare gjorde Narges det bra i den nasjonale og europeiske finalen, hun gikk rett videre og høstet en 3. pris i verdens største forskningskonkurranse for ungdom, amerikanske Intel/ISEF nå nylig. I tillegg fikk hun også en spesialpris fra Association for Women

KONKURRANSEN UNGE FORSKERE KJØNNSKRISE I REALFAGENE?



Årets vinnere av Konkurransen Unge Forskere. Fra venstre til høyre: Astrid Wid skjold Krogh, Moss, Azar Bozorgebrahimi, Trondheim (begge i humanistisk klasse), prisutdeler Ivar Giæver, Maria Teresa Bezem, Bergen, og Sravanthi Devulapalli, Hønefoss (naturvitenskapelig klasse). Foto: Thomas Keilman/Stiftelsen Ungdom og Forskning.

Geoscientists (AWG) for sitt prosjekt om tsunamibølger. AWG jobber blant annet med å inspirere kvinner til å jobbe med geovitenskaper.

En annen interessant observasjon er at jenter med innvandrerbakgrunn har begynt å hevde seg i Konkurransen Unge Forskere de siste årene.

- Jeg tror at jenter føler et press på å prestere bedre enn gutter for å vise at de like gode. Og som innvandrere føles dette enda sterkere, fordi man også vil være like god som norske, sier Sravanthi Devulapalli, vinner av førstepris i årets konkurranse. Narges fortsetter:

- Det kan kanskje påpekes at i noen utenlandske kulturer legger man mer vekt på utdanning og vitenskap enn i Norge. Dermed kan barn fra velutdannede utenlandske familier få mer støtte og bli mer motivert til vitenskapelig forskning hjemmefra.

Kan vi forstå det slik at støtte fra foreldre og lærere er en viktig motivasjonsfaktor for interesse i realfag?

- Det er viktig at foreldre og lærere er hjelpsomme, spesielt i perioder der eleven er litt frustrert over prosjektet. Det hjelper ofte veldig godt å sette seg sammen med eleven, lytte og prøve så godt man kan å hjelpe til, sier Narges. Maria oppfordrer for-

eldre til å bidra med kompetanse. Hun anbefaler lærere å gjennomføre prosjektarbeid i skolen og å hjelpe eleven videre med en skoleoppgave dersom vedkommende vil sende den inn til en forskningskonkurranse.

Vi registrerer resultatorienterte, motiverte jenter og engasjerte foreldre og lærere. Kan krisen dermed avblåses? Jeg er den første til å innrømme at "resultatene" ikke sier noen verdens ting om antall jenter som tar realfag. Det motbeviser på ingen måte utsagnet til Kunnskapsministeren innledningsvis. Men det er interessant å se at jenter de senere årene gjør det så bra, om ikke bedre, i en nasjonal forskningskonkurranse som lenge var dominert av gutter. Og det er trygt å vite, med tanke på en eventuell kjønnskriser i realfag, at nesten alle deltakerne fortsetter å studere realfag på universitet eller høyskole, i Norge eller utlandet.

- Det er ikke satt i gang nok tiltak, og mange av tiltakene som er satt i verk, har trolig større appell til gutter enn jenter, sa Djupe-dal. Her er jeg uenig, i hvert fall når det gjelder ett av tiltakene – Konkurransen Unge Forskere. Den har like mye appell til jenter som til gutter. Det er ingen skjev fordeling blant kjønnene når det gjelder innsending av oppgaver, og jentene gjør det bra. Her er det lite som vitner om kjønnskriser.

SAMARBEID OM ET RENERE MILJØ



Elever i Europa samarbeider om et renere miljø – Useful or Useless? Your Choice!

Torsdag ettermiddag: Elevene vil ikke gå hjem fra skolen etter siste time, de arbeider med en artikkel som de skal ha ferdig. Da spiller ikke klokka noen rolle. Det viktigste er at artikkelen og bildene blir bra. Noen ganger er det vanskelig å få godt engelsk språk, men de vet samtidig at de fleste andre elevene i prosjektet heller ikke har engelsk som morsmål.

Vi har et eget nettsted, www.useful-or-useless.de. Når arbeidet er ferdig, legges alt ut på nettstedet. Elevene legger ut spørreundersøkelser, rapporter fra besøk, faktastoff og bilder. Snart kan alle i prosjektet lese om hvordan to kommuner i Norge kildesorterer avfallet sitt. Og i kveld kan de snakke med de andre elevene i England, Tyskland eller Belgia på msn og høre hva de sier om artikkelen. På forumsidene kan elever og lærere spørre hverandre og få svar, og diskutere problemstillinger og resultater.

Miljøbevissthet

Vi er inne i vårt første år av en prosjektperiode på 3 år. Dette prosjektet retter seg mot avfall og avfallshåndtering, resirkulering og gjenvinning – fra lokale til globale miljøutfordringer. Så langt har elevene undersøkt hvordan avfall er blitt håndtert før og nå i hvert enkelt land, og de har laget spørreundersøkelser til medelever om miljøbevissthet og engasjement. De har gjort undersøkelser i egen kommune om kildesortering. Vi har besøkt søppelforbrenningsanlegget på Øra i Fredrikstad og kildesorte-

ringsstasjonen i Moss, tatt bilder og laget rapporter. Vi skal jobbe videre med hvordan vi rent konkret kan forbedre rutiner for avfall og avfallshåndtering på egen skole. Her er elevene i gang med et system for retur av flasker og papir i klasserommene. I siste året av prosjektperioden vil vi ta kontakt med lokale myndigheter for å snakke med både fagpersoner og politikere om miljø. Kanskje vil vi arrangere en miljødebatt her på skolen. I tillegg til praktisk arbeid vil elevene også lære om lokale og globale miljøproblemer både som teoretisk kunnskap og med eksempler fra dagliglivet. Gjennom dette arbeidet håper vi å skape positive holdninger til å ta vare på jordkloden vår.

Europeisk samarbeid

Prosjektet vårt kom i gang på et kontaktseminar i Belgia høsten 2005, der jeg traff lærere fra videregående skoler i Tyskland, Belgia, England og Polen. Vi ble enige om å søke midler fra Comenius til et tverrfaglig prosjekt innen miljøspørsmål. En av lærerne på den belgiske skolen har erfaring med slike prosjektarbeider fra tidligere, og tok på seg oppgaven som koordinator, hvilket betyr at han tar ansvaret for koordinering og ledelse av prosjektet.

Lokal organisering

For den ansvarlige læreren på hver deltakende skole går det mye tid til prosjektsøknader, planlegging og organisering av elevarbeidet, ekskursjoner og ikke minst utvekslinger. For de elevene som deltar innebærer deltakelse også litt ekstra arbeid og innsats.

På vår skole har vi til nå jobbet med dette i naturfagtimene. Vi er to naturfaglærere som samarbeider og har knyttet til oss en engelsklærer. Vi har også planer om å inkludere enda en eller to lærere, for å få til det tverrfaglige aspektet.

SAMARBEID OM ET RENERE MILJØ

Internasjonal utveksling

I prosjektstøtten vi får fra EU ligger det muligheter for elev- og lærerutveksling. Hver termin får en gruppe av Comenius-elevene anledning til å besøke hverandre en uke. Et slikt besøk gir innblikk i hvordan det er å leve og gå på skole i andre land i Europa. I tillegg har elevene og lærerne møter hvor de presenterer resultater av eget arbeid for hverandre. Lærerne har også møter hvor prosjektet diskuteres, den videre framdrift planlegges og arbeidet som er gjort så langt evalueres.

I november 2006 besøkte vi Jaworzno i Polen og senere var vi i Dilsen i Belgia. I den uken elevutvekslingen varer ligger det også muligheter for sightseeing og andre opplevelser, både sosialt og kulturelt. En viktig del av Comenius-prosjekter er at elever skal bli kjent med andre elever i Europa, og lære litt om land, folk, kulturer og tradisjoner.

Vi har nå holdt på med dette Comenius-prosjektet i snart ett år, og resultatet vi ser så langt er: De elevene som har deltatt på utvekslingene (3 – 4 elever) er veldig fornøyde. De beholder kontakten med de andre Comenius-elevene i Europa via msn og web-sidene. Våre elever har lært noe om hvordan det er å være ungdom i en fattig del av Polen og i et ganske landlig område av Øst-Belgia. De har fått være med på spesielle opplevelser og sett steder de ellers aldri ville ha kommet til.

For lærere er det veldig nyttig å lære om skolesystem i andre land, hvilke arbeidsforhold andre lærere har, hvordan undervisningen drives og hvilke metoder som brukes. Vi opplever også disse utvekslingene som lærerike og inspirerende i tillegg til at vi får nye venner blant kolleger i Europa.

Så langt har prosjektet gitt mange positive opplevelser, erfaringer og kunnskap. Dette uttrykker også Comenius-elevene. De er utålmodige etter å få nye oppgaver og å se resultater av det de gjør, og ikke minst ser de muligheter for å gjøre noe med miljøet på en annen måte enn oss voksne.

Comenius i Norge

SIU (Senter for internasjonalisering av høyere utdanning) er et statlig forvaltingsorgan under Kunnskapsdepartementet (KD). Dette er et kompetanse- og informasjonssenter som fremmer internasjonalt samarbeid innen utdanning og forskning. SIU administrerer en lang rekke forskjellige internasjonaliseringsprogram, hvorav Comenius er det som retter seg mot grunnskolen og videregående opplæring. Norge er med i dette gjennom EØS. Mer informasjon finnes på www.siu.no

Mål for Comenius

Comenius er rettet mot skoleverket og er ett av fire hovedtiltak innenfor EUs program for livslang læring. Det overordnede målet med Comenius er å utvikle elevers og læreres kjennskap til og forståelse for kultur og språklig mangfold i Europa. Comenius skal også legge til rette for tilegnelse av grunnleggende ferdigheter som er nødvendige for personlig utvikling, arbeidsliv og medborgerskap. Comenius-prosjekter kan gjennomføres på alle nivåer i utdanningen: barnehage, grunnskolen, videregående opplæring og universitet og høyskoler med avdeling for lærerutdanning.

Hva et Comenius-prosjekt går ut på

Er du lærer i grunnskolen eller videregående skole og har lyst til å sette i gang et slikt prosjekt? Det krever en del arbeid og engasjement, men samtidig gir det den enkelte lærer og elev mange positive opplevelser. Skoler fra minst tre land, hvorav to innenfor EU, må delta i samarbeidet som trekker seg over to eller tre år.

Deltakelse gir elever og lærere mulighet til å:

- bli kjent med andre elever og lærere
- lære språk og lære om andre land, folkeslag og kulturer
- reise på elev- og/eller lærerutveksling
- hospitere i andre klasser
- besøke severdigheter i nærheten av deltakende skoler
- se ulike naturtyper og miljøer

Søknadsfrist er i mars hvert år. Det kan søkes om støtte til ulike kostnader som utgifter til utstyr og programvare, reise og opphold, utgifter til besøk på museer og vitensentre etc. Alle fagområder kan delta. Det er ønskelig med størst mulig grad av tverrfaglighet. Prosjekttemaene kan være innen teknologi og realfag, miljø, historie, geografi, samfunnsfag, språk, IKT, kunst, kultur, musikk, teater, helse, pedagogikk og undervisning, etc. Både elever og lærere i grunnskolen og videregående kan delta, og det er en fordel med noe engelsk-kunnskaper.

Alt innsamlet materiale må bearbeides og presenteres for de andre landenes elever. Underveis i denne prosessen kan elevene gi hverandre kommentarer og forslag til forbedringer. Et slikt samarbeid forutsetter dermed god tilgang til Internett. Prosjektet må forankres i skolens planer og program, og rektor er prosjektets formelle leder.

SCIENCE ON STAGE



Europeisk naturfaginspirasjon

Har du lyst på en ukes opphold hvor du treffer nye mennesker og lærer mye nytt i naturfag? - Da er Science on Stage noe for deg!



Annet hvert år arrangeres en felles europeisk naturfagkonferanse for lærere som heter Science on Stage. Her møtes lærere fra hele Europa for å utveksle ideer, forsøk, metoder og materialer i naturfag. Hensikten er å spre kunnskap om formidling av naturfag for å vekke interessen hos den kommende generasjon.

Deltakerne

I år var vi fire lykkelige lærere og to entusiastiske ledsagere fra Naturfagsenteret som dro av gårde til Grenoble. På forhånd hadde vi lærere sendt inn hvert vårt bidrag som vi mente kunne være noe å vise andre lærere i Europa. Dette kunne være et undervisningsopplegg, et spill, forsøk eller gode konkreter for å vise elevene noe naturfaglig. Den norske juryen valgte ut vinnerprosjektene som skulle representere Norge.

Mange opplevelser

Fra 1. - 6. april var vi i Grenoble i Frankrike, og konferansen ble holdt i et konferansesenter hvor lærere fra tretti land var samlet. Alle land hadde sin egen stand hvor man etter beste evne presenterte og informerte om sine bidrag.

Norske bidrag

- 1) James Mitchell presenterte et fysikkforsøk om stående bølger for elever på 2FY og 3FY. Her kombinerer han stående bølger, elektrisk motstand, termodynamikk og elektromagnetisme i ett og samme forsøk.
- 2) Nils Bernt Andersen fortalte om elevbedriften "Saftig grønt". Dette er en ungdomsbedrift som tar utgangspunkt i plantedyrking, kompostering og økologi.

- 3) Trude Høgstedt viste sitt omfattende økologiprojekt "Innføring i økologi". Dette er et opplegg som er praktisk basert og profilerer egen skole som en friluftskole.
- 4) Gro Wollebæk delte sine erfaringer med bruk av Nysgjerrigpermetoden og viste fram prosjektet "Når du slår to egg mot hverandre, hvorfor knuses bare det ene egget?"



De norske deltakerne i Grenoble. Fra venstre: Nils Bernt Andersen, Gro Wollebæk, James Mitchell og Trude Høgstedt.

SCIENCE ON STAGE



Et flaskeorgel fra en engelsk lærer.

Det var stor bredde i presentasjonene fra de forskjellige landene. De svenske lærerne hadde slått seg sammen om å lage en felles presentasjon. De hadde Carl von Linnè som tema, stilte i kostymer og hadde et undervisningsopplegg som varte hele uken. Engelskmennene derimot hadde delt dagene mellom seg, slik at hver deltaker hadde standen for seg en hel dag. Noen land hadde fylt standen med så mye materiell og utstyr at man nesten ikke fikk skilt forsøkene fra hverandre. Engelskkunnskapene hos enkelte delegater var nok ikke alltid like gode som naturfagkunnskapene. Her gikk det på fingerspråk og velvilje. Men uansett stand og land var hele konferansesenteret fylt opp av engasjerte og velvillige lærere som ville dele sine erfaringer og kunnskaper.

Workshops

I tillegg kunne vi være med på workshops. Tilbudene var mange og varierte. Et eksempel var et foredrag som het "Chemistry under the pyramids". Her var det en tysk lærer som hadde laget et helt undervisningsopplegg om egypternes kunnskaper i kjemi. Her fikk vi tips om elevforsøk med balsamering av eplebiter og fremstilling av parfyme, sminke og kremer.

Plenum

Arrangørene hadde også invitert til spennende plenumsforedrag. Et av dem var med The Rino Foundation, en gjeng unge idealistiske fysikkstudenter som drar rundt i Nederland og holder spektakulære naturfagshow for skoleelever. På denne måten håper de at interessen for naturfag skal vekkes og at elevene senere i

livet velger disse studiene. Eksempler på andre foredrag var "Experiments between magic & science", "Molecular gastronomy" og "Tick patrol". Undertegnede hadde meldt seg på alle foredragene og det kan anbefales - jeg har sjeldent hatt det så morsomt og spennende.

Kveldsarrangementer

Om kveldene ble vi også invitert til forskjellige arrangementer. Vi var i teater, på kunstutstilling, besøkte the European Synchrotron Radiation Facility og ikke minst deltok vi på gallamidag. Her ble vi servert nydelig mat og et spektakulært såpebobleshow. Alt var gratis og sponset av arrangørene.



En lærer fra Malta har laget "lava-lamper".

Noe for deg?

Dersom du synes dette høres morsomt og spennende ut, så send inn ditt bidrag. I 2009 blir det kanskje du som får oppleve Science on Stage på kontinentet. I mellomtiden blir gode undervisningsideer presentert som et nasjonalt Science on Stage-arrangement i forbindelse med Naturfagkonferansen 25. - 26. oktober 2007. Har du noe du vil vise fram, eller har en av dine kollegaer noe som bør deles med andre? Send spørsmål eller tips til post@naturfagsenteret.no. De to beste undervisningstipsene blir honorert med tur til ASE-konferansen i Liverpool i januar 2008. Frist for innsending er 9.oktober.



ELEVBEDRIFTEN "SAFTIG GRØNT"

Dette elevprosjektet fra Samfundets skole i Egersund var ett av de norske undervisningsoppleggene som ble presentert på Science on Stage i Grenoble i april 2007. I konkurranse med en rekke undervisningsopplegg fra 29 ulike land i Europa ble prosjektet tildelt en av åtte spesialpriser under festivalen. Vi gratulerer!

Elevbedriften "Saftig grønt"

– Fra avfall til jord, deretter til urter på kokkens bord

Samfundets skole i Egersund har i flere år drevet med økologisk plantedyrking som et ledd i undervisningen. Det har vært dyrket planter i skolens vekstområde, drivhus og på friland, og elever har solgt blomster, urter og grønnsaker. I de senere år har skolen også drevet med kompostering.

Utgangspunktet for komposteringen har for en stor del vært avfall fra skolen og naturgjødning fra en gård i nærmiljøet. Skolen har også benyttet alginat, et restprodukt fra en bedrift i Hauge-sund som produserer alginat fra stortare.

Mål

Prosjektet hadde flere mål. Av disse kan nevnes:

- Å spore de unges trang til å forstå prosesser i naturen
- Å gjøre undervisningen mer virkelighetsnær og interessant for elever og lærere
- Å oppnå at elever og lærere utvikler evnen til å se og utnytte ressurser i nærmiljøet



Elevene dyrket urter og grønnsaker med utgangspunkt i kompostert organisk avfall.

ELEVBEDRIFTEN "SAFTIG GRØNT"



Elevene utførte flere analyser og ulik kompetanse ble utviklet.

Opplegget

Prosjektet startet med at de 12 elevene på 9. trinn arbeidet med planter og kompostering i vårhalvåret. Høsten etter fortsatte de med elevbedriften "Saftig grønt", inspirert av boka "Bedriftsklasser" fra Foreningen Ungdomsbedrifter (se www.ungdomsbedrift.no). Elevene ønsket å dyrke urter og grønnsaker med utgangspunkt i skolens kildesortering og kompostering. Det ble satt av i gjennomsnitt to uketimer gjennom hele skoleåret til prosjektet, og fagene heimkunnskap, norsk, kunst- og håndverk, matematikk og naturfag ble involvert. Bruk av IKT var hele tiden en viktig del av prosjektet.

Organisering

Bedriften måtte først organiseres. Stillinger som daglig leder, produksjonssjef, økonomiansvarlig og produksjonsmedarbeidere ble utlyst og besatt. Elevene ble delt i grupper og fikk ulike arbeidsoppgaver. Sentrale oppgaver i startfasen var å undersøke markedet og å drive reklame for produktene. Det ble inngått salgsvtaler med spisesteder i distriktet.

Elevene satset 500 kroner hver i elevbedriften, slik at de til sammen disponerte 6000 kroner. De opprettet en egen konto til betaling av regninger. Elever i klassen var i banken og fikk informasjon om økonomi og bruk av kontoen.

Kompostering

Kompostering av organisk avfall var grunnlag for elevbedriften. Dette fordret kunnskap om nedbryting i naturen. Skal ugrasfrø og plantesykdommer knekkes, må temperaturen være høy. Når komposten skal brukes til dyrking, er det viktig at den først lages i et halvt år.

Elevene utførte tre typer kompostering:

1. Vanlig "gammeldags" markkompost. Avfallet ble blandet med jord med nedbrytere som omdannet det til kompost.
2. Bruk av en spesiell komposteringsmark, Felix. Et 10 liters spann med kompost og denne marktypen ble kjøpt inn. Marken er komposteringsspesialist og benyttes mye i andre land.
3. Varmkompostering hvor sopp og bakterier er nedbrytere.

Erfaringene med kompostering var meget gode.

Hypoteser og utprøving

Elevene satte opp to hypoteser:

- Planter i jordblanding med 40 % naturgjødsel og 60 % vanlig jord vil vokse best
- Planter i bare vanlig jord vil vokse dårligst

Det ble gjort forsøk med å dyrke persille og basilikum i ulike jordblandinger med utgangspunkt i kompostert algefiber, kompostert naturgjødsel og ferdig kjøpte gjødsetyper. Sentrale faktorer var temperatur, lys, vann, jordas kjemi og økologi. Elevene gjorde øvelser der jordas vanninnhold, organisk innhold og pH ble undersøkt, og de erfarte at drivhuset ble varmet opp av sola. De ble engasjert i dette fenomenet og lærte mer om prinsippene for oppvarming i et drivhus.

Konklusjon

Etter mange forsøk konkluderte elevene med at basilikum og persille vokser godt i jordblanding med 90 % jord og 10 % naturgjødsel med algefiber. De fant en interessant forskjell på artene: Basilikum vokste ikke i for sterke blandinger, mens persille tålte mer gjødsling. Spørsmålet ble reist om plantene ville utviklet seg mer hvis forsøket ble drevet over lenger tid og med flere planter. Dette ønsket elevene å forske mer på.



En tandemsykkel med tralle ble brukt til varelevering.

NATURFAGPRIS ALBUESNEGL OG STRANDKRABBER



Hvorfor er det så mange døde albuesnegl og strandkrabber på land?

Dette var tittelen på prosjektet som ble tildelt Naturfagprisen i konkurransen Årets Nysgjerrigper i år. Elevene på 6. og 7. trinn ved Samfundets skole i Egersund står bak dette flotte arbeidet. De har etter beste forskerspiremetode laget hypoteser, gjennomført grundig feltarbeid og innhentet svar fra fagpersoner. Vi presenterer her en kortversjon av deres premierte prosjekt.



Forord

Vi er to klasser, 6. og 7. klasse, ved Samfundets skole i Egersund som er slått sammen til ei gruppe. Vi bestemte oss for å ha nysgjerrigper, men først måtte vi ha en oppgave. Vi fikk i lekse å lage noen spørsmål som vi trodde kunne egne seg. Halve gruppa ville ha om miljøgater, mens den andre halvparten ville ha om krabber og albuesnegl. Den siste ble oppgaven vår.

1) Dette lurer jeg på

Hvorfor er det så mange døde albuesnegl og strandkrabber på land?

2) Hvorfor er det slik?

Vi begynte med at alle i gruppa kom med sine teorier om hvordan dette kunne henge sammen. Så slo vi ideene som gikk i hverandre sammen og kom fram til fire hypoteser:

- 1 Fugler tar krabbene og albuesneglene og spiser dem på land.
- 2 Krabber knuser sneglene og spiser dem på land.
- 3 Det er varmt i vannet, og skjell blir sjuke og dør.
- 4 Minken tar skjellene i vannkanten og spiser dem på land.

3) Legg en plan for undersøkelsen

Vi jobbet rundt i Egersund, for det var der vi oppdaget det. Vi valgte ut fire plasser som vist på kartet. Det er mange albuesnegl som lever i sjøen på alle disse plassene.

Målet vårt for gjennomføringen av undersøkelsen var å:

- Registrere i naturen og utføre forsøk der
- Bruke Internett
- Lese i bøker
- Intervjue folk

NATURFAGPRIS ALBUESNEGL OG STRANDKRABBER



Ivrige feltarbeidere fra 6. og 7.trinn ved Samfundets skole, Egersund.

4) Ut å hente opplysninger

Vi begynte å lese om livet i fjæra og å foretok undersøkelser. Resultatene ble ført i en tabell. I tillegg til å observere kontaktet vi flere eksperter og fiskere.

Hva vi foreløpig har funnet ut

Vi har funnet ut at mange fugler tar krabber og spiser dem. De slipper dem i lufta over fjellet slik at de knuser. Vi tror derfor det er fugl som har tatt strandkrabbene og spist dem. Men det kan jo også være andre dyr som for eksempel mink. Opplysning fra fiskere og forskere tyder på at det er fugl som spiser albuesnegl. Måker og kråker er nevnt spesielt. Men hvordan får de fatt på albuesneglene som sitter så fast? Vi har sett at noen av sneglene har merker eller hull i toppen. Kan det være fugl som har laget dette? Dette ønsket vi å undersøke nærmere. Vi tok med oss en liten hammer og noen små stein til å hakke på albuesneglene med. Når vi slo langs kanten av skjellene, "slapp de etter en stund". En gang gikk hele skallet av skjellene. Noen ganger gikk toppen av skallet av. Men vi så ikke noen fugl som gjorde det samme.

Vi dro ut til de forskjellige observasjonsplassene for å lete etter døde albuesnegl med merker eller hull. Registreringene ble notert.

5) Hva vi har funnet ut

Alle fire hypotesene ble drøftet i forhold til hva vi hadde funnet ut. Vi mener at hovedgrunnen til at det er så mye albuesnegl og strandkrabber på land er at måker, kråker og andre fugler forsyner seg av diverse saker i fjæra. De tar med seg krabber og snegl på

Begrunnelse for tildeling av Naturfagprisen

Elevene på 6. og 7. trinn ved Samfundets skole i Egersund er tildelt Naturfagprisen i Årets Nysgjerrigper for sin forskningsoppgave "Hvorfor er det så mange døde albuesnegl og strandkrabber på land?" Elevene har på en overbevisende måte formulert fire hypoteser som de testet holdbarheten av ved å utføre seriøst feltarbeid på ulike lokaliteter i nærområdet og ved å innhente informasjon fra ulike fagpersoner.

Underveis gjorde elevene en foreløpig oppsummering om at fugl spiser albuesnegl. Dette førte til en ny problemstilling: Hvordan kan fugler få fatt på albuesnegl som sitter så hardt fast? Kreativt arbeid med hammer og små stein ga konklusjonen om at skjellene slipper etter en stund når fugler kakker på dem.

land der de spiser dem. Vi har også forsket på hvordan fugler kan få albuesnegl til å løsne fra fjellet. De kan hakke på dem med nebbet og være raske til å ta dem når albuesneglene spiser om natta.

6) Fortell til andre

Vi har planer om å skrive om undersøkelsene våre i skoleavisen og på skolens nettsted.

7) Veien videre

Vi synes det kunne være gøy å arbeide videre med oppgaven. Vi har jo mye vi lurer på og ønsker å få svar på. Ingen av oss har sett hvem som har spist albuesneglene. På skolen prøvde vi ut et overvåkingskamera som vi skulle koble til en datamaskin. Men bildene ble ikke gode nok, syntes vi. Så kanskje bedre utstyr kan vi oss svar på hvem som har spist albuesneglene.



KONKURRANSE JAKTEN PÅ BOKSTAVER OG TALL I NATUREN

Konkurranse: Jakten på bokstaver og tall i naturen

Har du oppdaget at naturen er full av bokstaver og tall? Sommerfuglen Hvit c har en C under vingene. Stilken til en løvetann kan krølle seg sammen som et åttetall.

Naturfagsenteret utlyser en konkurranse som går ut på å ta digitale bilder av former i naturen som ligner på bokstavene i alfabetet og på tall. Finn motiv fra for eksempel trær, blomster, dyr og steiner. Lag en presentasjon av bildene: For eksempel en plakat med en oversikt over noen av bokstavene eller en presentasjon i PowerPoint.

Målgruppe:

Barnehage og barnetrinnet

Produkt:

Minst 15 bilder av bokstaver og/eller tall. Motivet skal være hentet fra naturen og skal ikke være manipulert. Men bildet kan beskjæres. Til hvert bilde må det oppgis hvilket tall eller bokstav det representerer og gjerne navn på motivet (for eksempel løvetann).

Innlevering:

Send produktet på e-post til post@naturfag.no. Oppgi navn på klasse, lærer, skole og lærerens e-postadresse.

Innleveringsfrist:

1. oktober

Premier:

Det deles ut premie til det beste bidraget fra barnehager og fra barnetrinnet under Naturfagkonferansen. Premien består av digitalt kamera til skolen/barnehagen og gratis reise til Naturfagkonferansen for læreren.



Tallet 8 - Stilken av en løvetann som er lagt i vann.

Foto: Wenche Erlien

KONKURRANSE JAKTEN PÅ BOKSTAVER OG TALL I NATUREN



Bokstaven C - Udersiden av vingene til sommerfulgen Hvit c.



DEN MAGISKE KRUKKA

I januar deltok forfatterne på en stor naturfagkonferanse, ASE, i England. Der var de på en spennende økt med svenske Hans Persson. Det var der de så denne magiske boksen som de siden har laget maken til og prøvd ut sammen med elevene. Hans Persson kommer til Naturfagkonferansen i Oslo 25. og 26. oktober i år.

Den magiske krukka

**Hvordan tror dere denne boksen ser ut inni?
Et forsøk som trigger nysgjerrigheten og
setter i gang diskusjoner.**



Materialer og utstyr

- fargestifter
- tegnepapir

Til den magiske boksen:

- plastkanne med kork
- trakt
- sugerør
- silikon
- plastpose
- kontaktpapir eller aluminiumsfolie
- konditorfarge eller vannløselig farge
- litermål/mugge

Faglig forklaring

Slik kan boksen lages:

1. Lag et hull i korken og et lite hull på siden litt opp fra bunnen av plastkannen. Stikk enden av et sugerør inn i hullet på siden og tett med silikon.
2. Fyll kannen med vann til rett oppunder hullet på siden.
3. Putt deretter en plastpose på innsiden av flasken og fest åpningen av plastposen med korken på flasken. Pass på at det blir tett.
4. Dekk deretter flasken med et papir eller folie slik at ikke andre kan se hva du har gjort.
5. Hvis dere vil bruke kannen flere ganger, kan dere lage et lite hull øverst ved hanken for å fylle på mer klart vann.

Kommentarer/praktiske tips

Den magiske boksen utfordrer elevenes tanker og kreativitet. Det er en åpen oppgave som kan gi grobunn for ulike svar. Elevene skal komme med forklaringer og hypoteser, diskutere dem og bruke naturfaglige begreper og prinsipper. Det viktigste er ikke å finne den riktige løsningen, men å ha en fruktbar dialog underveis. Om mange elever har den samme hypotesen, kan den testes, og elevene kan få en mulighet til å komme med et nytt forslag.

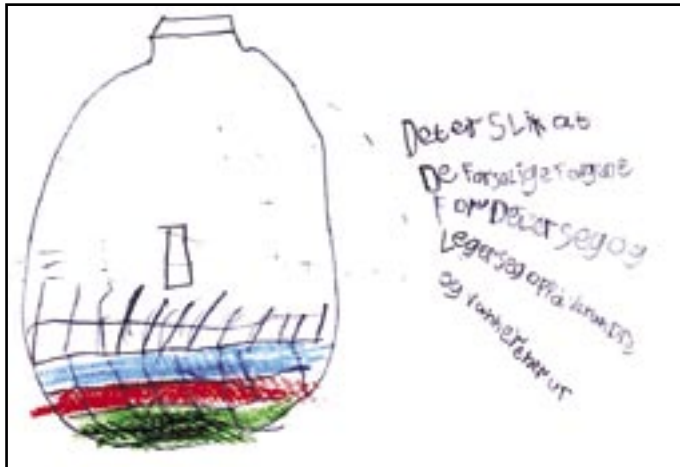
Demonstrer hvordan den magiske boksen virker

1. Hell klart vann i boksen og se at det renner klart vann ut av den.
2. Hva tror dere vil skje når vi heller grønt vann i boksen? Hell litt grønt vann i boksen og se hva som skjer: Blankt vann kommer rennende ut av tuten.
3. Hell i rødt vann, og eventuelt litt mer av det grønne. Studer utfallet.

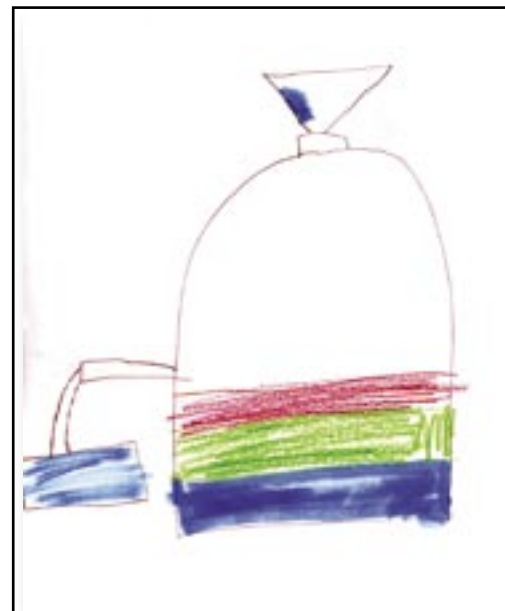
Utfordring: Hvordan tror dere boksen ser ut inni? Tegn og beskriv forslaget på et ark. Diskuter deretter i fellesskap. Kan dere teste ut noen av forslagene?



DEN MAGISKE KRUKKA



Fire barns tanker om hvordan det ser inni krukka.





DEN MAGISKE KRUKKA

Den magiske krukka tar Forskerspiren på alvor og utfordrer elevene på en annen måte enn et forsøk som baserer seg på at elevene skal følge en oppskrift. Ved bruk av aktiviteten har vi sett at elevene får en helt annen motivasjon til å teste ut om forslagene stemte.

Forklaringene inneholdt elementer av ting de slett ikke hadde hatt som tema i skolen ennå, men de bygger på hverdagserfaringer elevene har. Det ligger stor verdi i å få tak i disse hverdagsforestillingene, prøve dem ut og oversette dem til et naturfaglig språk. Praktiske erfaringer rundt ulike emner er noe elevene har stor nytte av når de senere møter temaet i sin skolegang.



Aktuelle kompetansemål i læreplanen Barnetrinn 3-4

Forskerspiren

- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner på ulike måter

Barnetrinn 5-7

Forskerspiren

- formulere spørsmål om noe han eller hun lurer på, lage en plan for å undersøke en selvformulert hypotese, gjennomføre undersøkelsen og samtale om resultatet

Om å bruke åpne forsøk

Tradisjonell naturfagundervisning tar ofte utgangspunkt i at elevene skal følge en oppskrift og så se hva som skjer. Forskerspiren i Kunnskapsløftet legger opp til en annen arbeidsmåte. Oppgaver med åpen problemstilling utfordrer elevene på en helt annen måte. Vi så også en helt annen motivasjon hos elevene for å teste ut om deres forslag kunne stemme eller ikke. Hos unge elever så vi at deres forklaringer inneholdt elementer av ting de slett ikke hadde hatt som pensum enda, men at de bygger på hverdagserfaringer de har. Det ligger stor verdi i å få tak i disse hverdagsforestillingene, prøve dem ut og oversette dem til et naturfaglig språk. Et mer presist innhold i tankene rundt ulike emner er noe elevene har stor nytte av når de senere møter temaet i sin skolegang.

Det er viktig med variasjon i metode. En god ramme og rettesnor for naturfagundervisning kan være delt i fem:

1. Engasjere. En motiverende og stimulerende introduksjon for å fange elevenes interesse.
2. Utforske. Fortsette å engasjere elevene. Legge til rette for førstehåndserfaringer som skal være utgangspunkt for videre tenkning. Aktivisering av tidligere læring. Skape fortrolighet med konteksten.
3. Forklare. Hjelp elevene til å lage hypoteser og bruke naturfaglig vokabular. Diskusjon og planlegging.
4. Utvide perspektivet. Svare på spørsmål til undersøkelser og støtte den systematiske innsamlingen av data.
5. Evaluere. Refleksjon gjennom å rette oppmerksomheten tilbake til hypotesen. Svar på spørsmål. Evaluere arbeidet og metodene.



Eiffeltårnet

Bygg en modell av Eiffeltårnet med avis-papir. Test ut hva som kjennetegner en stabil konstruksjon og bruk dette i arbeidet med papirrørskonstruksjonen.

Test ulike konstruksjoner

Bruk Lego til å lage en trekant, firkant og femkant. Test konstruksjonene ved å skyve og dra i dem. Hva slags konstruksjon er mest stabil?

Ta utgangspunkt i bilder av Eiffeltårnet, og diskuter hvordan det ser ut. Eiffeltårnet er smalere oppover og det er flere plattåer oppover i høyden. Hvorfor smalner det, og hvorfor er det mange plattåer?

Designprosessen



Eiffeltårnet slik det så ut i 1889 da tårnet ble bygd. Tårnet skal lages ut fra følgende krav:

- det skal ligne på Eiffeltårnet
- det skal være stødig og stabilt
- det skal være pent å se på
- det skal bygges av sammenrullet avispapir
- det skal bygges med så lite papir som mulig

Tegn tårnet som dere skal lage. Tegning skal følges nøye i byggeprosessen og det er derfor viktig at den er så detaljert som mulig. Ta hensyn til at dere skal bygge med papirrør og prøv å få med på tegningen hvordan de forskjellige elementene skal settes sammen. Det nytter ikke å bare tegne et tårn i full fart.



Bygging av Eiffeltårnet

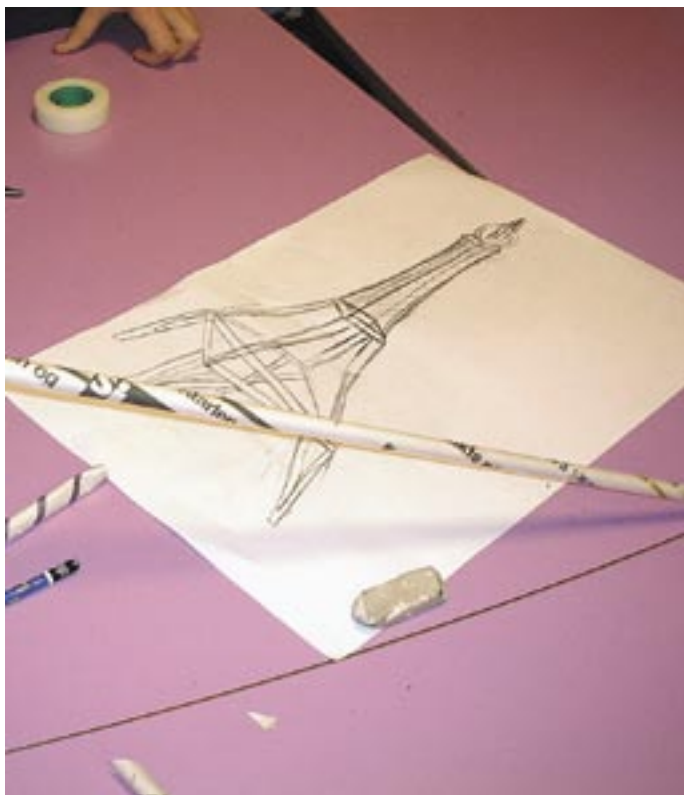
Slik lager dere et byggelement: Rull avispapiret tett rundt ei rundstang på 8 mm. Legg avispapiret diagonalt slik at dere til slutt ender opp med en liten spiss som dere taper med en liten bit tape. Dra ut rundstanga, og klipp av de tynne endene.

Gruppen bør fordele oppgavene mellom seg og noen bør kanskje starte masseproduksjon av papirrør, mens andre finpusser på tegningen.

Bruk også tape til å feste papirrørene i hverandre. Det er viktig at dere bruker lite tape for å holde vekten på tårnet så lav som mulig.



EIFFELTÅRNET



Arbeidstegning som viser hvordan det ferdige tårnet skal bli.

Hvem har bygget det mest stabile tårnet? Hvorfor er dette tårnet mest stabilt? Er tårnet dere har laget slik som tegningen viser?

Faglig forklaring

En konstruksjon er stabil dersom den ikke endrer form når vi skyver på den eller drar i den. Trekanten er den mest stive og stabile konstruksjonen.

Kommentarer/praktiske tips

Lego er et fint verktøy for å teste ulike konstruksjoner og at trekanten er en stabil konstruksjon, men det er selvfølgelig ikke nødvendig.

Gjennom denne oppgaven undersøker elevene også avispapirets bærekraft. Ved å rulle det rundt noen rundstokker og lage papirrør, forsterker vi papirets bærekraft og kan lage kjempehøye tårn som står av seg selv!

Byggkonstruksjonen er på denne måten stabil og har stor bærekraft fordi den er bygd opp av rør og trekanter.

I denne aktiviteten kan læreren velge og vrake i oppgaver som elevene kan jobbe med i etterkant. Dette er en fin anledning til å jobbe med grunnleggende ferdigheter som skriving, regning og bruk av digitale verktøy. Finn for eksempel faktainformasjon om selve tårnet på Internett eller faktabøker:

- Hvem bygde det?
- Når ble det bygd?
- Hvorfor ble det bygd?
- Vekt, antall jerndele, antall liter maling osv.



Først lages papirrør.



EIFFELTÅRNET



De første papirrørene settes sammen.

Kunnskapsløftets kompetansemål Barnetrinn 3-4

Teknologi og design

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt
- beskrive konstruksjoner og samtale om hvorfor noen er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og sammenligne bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet

Materialer og utstyr til hver elevgruppe

- aviser
- 2 rundstenger, 8 mm i diameter og 1 m lang
- tape
- ark
- blyant
- saks
- bilder av Eiffeltårnet
- Lego



Toppen av tårnet lages.



De siste delene settes på tårnet.



KJEMISK PUSLESPILL

Kjemisk puslespill

De fleste elever synes at kjemi er spennende - og ganske vanskelig. For mange blir lærestoffet veldig abstrakt når læreren snakker om hvordan ulike atomer kan reagere med hverandre og om elektroner som går fra ett atom til ett annet. Hvorfor er det to hydrogenioner i H_2SO_4 , mens det bare er ett i HCl ? Når elevene jobber med puslespillet kan det bli det lettere for dem å forstå dette.

På Science on Stage 2 i Grenoble 2007 hadde den irske delegasjonen med seg et undervisningsopplegg med kjemisk puslespill. I ettertid har vi brukt denne ideen til å lage et undervisningsopplegg tilpasset for norske elever. Der får elevene prøve seg både med å bruke puslespill til å sette sammen salter, sette navn på salter og til å sette opp reaksjonslikninger. Etter at elevene har jobbet med reaksjonslikninger kan de kanskje få teste noen av reaksjonene på laboratoriet?

Et puslespill med ioner

For å hjelpe elevene til å få et bilde av de ulike stoffene kan man bruke et kjemisk puslespill bygd på følgende prinsipper:

- Alle salter inneholder både positive og negative ioner. I puslespillet får de positive ionene en farge og de negative ionene får en annen farge (gjerne kontrastfarger).
- Størrelsen på brikkene er avhengig av ladningsmengden. Det betyr at et ion med en ladning har en gitt størrelse. Brikker med to ladninger er dobbelt så store som brikker med en ladning. Brikker med tre ladninger er tre ganger så store.
- Brikkene legges sammen slik at de positive ionene er på den ene siden og de negative på den andre. Til sammen skal brikkene danne et rektangel.

Reaksjonslikninger

Når elevene har blitt kjent med prinsippet, kan puslespillet brukes både til å trene enkel navnetting og til å balansere reaksjonslikninger (fellings- og syrebaseraksjoner). Elevene får i etterkant prøve ut noen av reaksjonene for å se om de får samme svar som reaksjonslikningene de har satt opp. Det er egne brikker med piler og plussur som kan brukes til å sette sammen hele reaksjonslikninger.

Materialer og utstyr

- farget ark i to ulike farger
- kopieringsoriginaler
- saks

Kommentarer/praktiske tips

Puslespillet er fint å bruke i forbindelse med opplæring i navnetting av uorganiske forbindelser. Ved først å pusle sammen et salt, kan elevene telle seg fram til stoffets kjemiske formel. Navnetting av uorganiske forbindelser følger et forholdsvis fastlagt mønster som gjør at det er ganske lett å lære. Elevene får informasjon om noen holdepunkter og får deretter prøve seg selv. Før elevene begynner med puslespillet bør de kjenne til noen regler for spillet og for hvordan man bestemmer kjemiske formler.

60 minutter er god tid, bruk 30 minutter til innføring og navnetting og 30 minutter til reaksjonslikninger. Dersom elevene skal prøve ut noen av reaksjonene på laboratoriet i etterkant, vil de trenge ytterligere 45 minutter.

Forarbeid for læreren

Forberedelsestiden til dette undervisningsopplegget avhenger av to ting; hvor mye du vil la elevene gjøre og om du vil laminere brikkene. Til en klasse på 30 holder det med 7 kopier av kopieringsoriginalene som du finner på naturfag.no. Disse kopiene må så klippes opp. Elevene kan selvfølgelig selv klippe brikkene fra hverandre. Men dersom du ønsker at brikkene skal vare litt, bør de lamineres og da tar jobben noe lengre tid.



På naturfag.no finner du brikker og oppgaver til puslespillet.

Tekst og foto: Trude E. Høgstedt, Marikollen ungdomsskole

KJEMISK PUSLESPILL

Å prøve en reaksjon i praksis

Når elevene har fått jobbet litt med puslespillet og reaksjonslikningene kan de eventuelt få prøve noen av reaksjonene i praksis. De kan for eksempel bruke en enkel løselighetstabell og prøver ut noen fellingsreaksjoner for å se om de får svar som passer med reaksjonslikningene de har satt opp. Hvis de jobber med syrer og baser, kan de bruke en indikator eller måle pH i løsningene.



Kunnskapsløftets kompetansemål Ungdomstrinn

Forskerspiren

- forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen
- Fenomener og stoffer
- vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet
- planlegge og gjennomføre forsøk med påvisningsreaksjoner, separasjon av stoffer i en blanding og analyse av ukjent stoff

Kjemi 1

Språk og modeller

- sette navn på enkle uorganiske forbindelser ved hjelp av regler for navnsetting

Faglig forklaring

Hva er et salt?

Ordet *salt* er en utfordring for elevene. Når vi begynner å snakke om salter, tror de fleste elever at vi snakker om vanlig bord-salt (NaCl). For det er jo salt... Men i kjemien finnes det mange salter. Noen eksempler er kritt (CaCO_3), natron (NaHCO_3) og salmiakk (NH_4Cl). I alle salter blir atomene holdt sammen av ionebindinger. I molekyler blir atomene holdt sammen av elektronparbindinger. I en ionebinding er elektronovergangen mellom de ulike atomene fullstendig. For NaCl vil dette si at ett elektron har blitt fullstendig overført fra natrium til klor, som vi ser av figuren til høyre. Vi får da dannet positive natriumioner og negative klorioner (klorid). Vi kan si at ionebindingen er en elektrostatisk tiltrekning mellom to ulike ladninger. Hvis elektronovergangen mellom atomene ikke er fullstendig slik at atomene må dele ett eller flere elektronpar mellom seg, får vi en elektronparbinding. I molekyler er det denne delingen av elektronpar som holder atomene sammen.

Hvordan man bestemmer kjemiske formler:

- Stoffene er satt sammen av én type positive ioner og én type negative ioner.
- Vi tar ikke med +, - eller tall som står oppe på linja (hevet skrift) når vi skriver formler.
- Skriv alltid symbolet til det positive ionet først.
- Tell hvor mange positive ioner det er og skriv tallet ned på linja (senket skrift).
- Skriv deretter opp symbolet til det negative ionet.
- Tell hvor mange negative ioner det er og skriv tallet nede på linja.
- Alt som står på en brikke hører sammen. Det vil si at hvis det er to brikker med det sammensatte ionet NO_3^- skriver vi $(\text{NO}_3^-)_2$ ikke N_2O_6 .

Navnsetting

- Alle negative ioner har endelsen *-id*.
Du tar stammen til navnet på grunnstoffet og legger til *-id*, Cl = klor, Cl^- = klorid eller O = oksygen, O^{2-} = oksid
- Skriv navnet på det positive ionet først, deretter navnet på det negative ionet. Al_2O_3 blir aluminiumoksid

I puslespillet er det lagt inn noen sammensatte ioner. Elevene bør få en oversikt over navnene på de ionene som er med i spillet.

FN-KONFERANSE FOR BARN



Barn fra hele verden til Stavanger

– FN-konferanse for miljøet i 2008

Babels forvirring var bare peanøtter i forhold til mangfoldet du kan oppleve i Stavanger i juni neste år. Da samles barn fra over 100 land til FN's internasjonale barne-miljøkonferanse, Tunza 2008. Det er plass til mange norske barn også.



Junior Board er Tunzakonferansens barnestyre. Her er de samlet i Stavanger på Verdens Miljødag 5.juni 2007. Foto: Gabriele Brennhagen.

Mer informasjon om Tunza 2008 finner du på www.ua21.no/tunza.
Påmelding til UNEP på www.unep.org/tunza, se "For Children" og så "Events".
Påmeldingsfrist er 31. oktober.

FN-KONFERANSE FOR BARN



Aktiviteter ved Lundsvågen Naturskole. Foto: Tove Sæther

Helt siden 1995 har FN's miljøprogram UNEP holdt slike konferanser ulike steder i verden, og denne gangen har de valgt Norge og Stavanger som arena. Under mottoet "Creating Change" skal barna lære mer om hvordan de selv kan bidra til et bedre livsmiljø for kloden vår, og de skal forhåpentligvis få masse inspirasjon og mange nye venner.

Globale tema

Konferansen, som holdes på Universitetet i Stavanger, varer fra 17.-21. juni, og barn mellom 10 og 14 år og deres ledsagere kan søke om å få delta. Hver dag vil ha sitt eget fagtema: Energi, vann, biologisk mangfold og bærekraftig produksjon og forbruk. Barnas egne prosjektpresentasjoner vil stå sentralt, i tillegg blir det tilbudt ulike workshops, ekskursjoner, dialoggrupper og naturligvis mye lek og moro.

- Barn kan og vet en masse om natur og miljø, og de trenger en arena der de kan oppleve at de faktisk selv kan bidra med noe. Ellers kan de globale utfordringene jo virke veldig skremmende, sier Gabriele Brennhaugen, som er daglig leder i Ung Agenda 21. Denne stiftelsen er UNEP's samarbeidspartner for 2008-konferansen, og har selv erfaring fra 5 internasjonale barne-miljøkonferanser i egen regi.

Barna bestemmer

Et eget barnestyre, Junior Board, er aktivt med i planleggingen av Tunza 2008-konferansen. Tolv barn fra alle kontinenter ble valgt på forrige konferanse, i Malaysia i 2006, og de har hatt flere chattemøter og en samling i Stavanger for å planlegge programmet og komme med sine ønsker.

- Barna er veldig opptatt av å ha tid til å bli kjent med hverandre, gjennom lek og andre aktiviteter, og det har vi naturligvis lovet dem, forteller Brennhaugen. Selve gjennomføringen vil også i stor grad bli overlatt til Junior Board – som programledere og vertskap for de andre barna skal de passe på at konferansen ikke får et for voksent preg.

Påmeldingen pågår

Av de totalt 1000 barna og voksenlederne skal omtrent halvparten komme fra Norge og de øvrige nordiske landene, mens resten kommer fra verden for øvrig. Påmeldingen har allerede startet, og pågår fram til 31. oktober. Alle barn i riktig aldersgruppe som er miljøinteressert og som selv er aktivt engasjert i et miljøprosjekt, er kvalifisert til å søke.

- Vi ser gjerne at grupper fra hele Norge deltar, og oppfordrer lærere og ledere i organisasjoner som Miljøagentene, speideren, 4H eller andre med miljøfokus til å søke om deltakelse, sier Brennhaugen.

- Tunza 2008 skal være en myldreplass der både barn og voksne kan lære en masse, og der de framfor alt får se at det nytter å bry seg, avslutter hun.



Norsk Juniorvannpris

– nasjonal og internasjonal konkurranse for elever

Formålet med konkurransen er å stimulere ungdommens interesse for det lokale og globale vannmiljøet. Av de påmeldte prosjektene velger en komité ut de prosjektene som får delta i den norske finalen som avholdes i Oslo hvert år. Vinneren av Norsk Juniorvannpris får også delta i Stockholm Junior Water Prize, en internasjonal konkurranse som avholdes i Stockholm i august hvert år.

Hva kan være tema?

Prosjektene kan omhandle vannmiljøspørsmål ut fra forskjellige aspekter og innen ulike områder, fra naturvitenskap og teknikk til informasjon og samfunnsvitenskap. Prosjektene kan fokusere på lokale, regionale, nasjonale eller globale problemstillinger.

Hvem kan delta?

Elever under 20 år i ungdomskoler, videregående skoler og folkehøgskoler kan delta i Norsk Juniorvannpris. Man kan delta som enkeltperson eller som en prosjektgruppe med et konkret vannprosjekt. En gruppe kan i finalen høyst representeres av tre personer.

Flotte premier

Den nasjonale vinneren tildeles Norsk Juniorvannpris på 20 000 kroner og et flott glasstrofe. Halvparten av pengesummen går til prosjektdeltakerne og den andre halvparten går til deltakernes skole for å oppmuntre til videre satsing på vannmiljøprosjekter. Vinnerlaget går videre til den internasjonale finalen som arrangeres under Den internasjonale vannuken i Stockholm i august 2007. Vinneren av Stockholm Junior Water Prize får 5000 USD og en krystallskulptur. De internasjonale finalistene er i Stockholm en uke hvor de viser fram prosjektet sitt ved Stockholm Water Symposium, presenterer prosjektet for juryen og deltar på faglige og sosiale arrangementer.



Slik deltar du

Fyll ut påmeldingsskjema på www.norskjuniorvannpris.no og send det innen 15.november 2007. Prosjektarbeidet må være innsendt senest 15.februar 2008. En jury velger ut tre prosjekter som får delta i den norske finalen som avholdes i Oslo i slutten av mars 2008.

Arrangør

Norsk Juniorvannpris arrangeres av Norsk Hydrologiråd, Norsk Vannforening og VA-yngre.

Vinner av Norsk Juniorvannpris 2007

Kastellet skole vant årets finale i Norsk Juniorvannpris med prosjektet *Er deler av Ljansvassdraget utsatt for forurensing?*

Her er utdrag fra sammendraget:

Salt og forurensing fra søppelfyllinger er kjent for å kunne ha effekt på innsjøer og organismene som lever der. Effekter av salt ble studert i de to innsjøene Gjersrudtjern og Stenrustjern. Bekkene rundt Grønmo avfallsanlegg havner til slutt i Gjerrudvannet, og disse ble undersøkt for forurensing fra avfallsanlegget. Etter snøsmeltingen våren 2006 ble det i juni observert en kraftig øket (nesten tredoblet) ledningsevne i Gjersrudtjern. Økt mengde av ioner stammer sannsynligvis fra avrenning av veisalt, av smeltevann fra snødeponiet ved Åsland og fra jordbruket. Et tiltak for å hindre at saltholdig smeltevann fra snødeponiet havner i vassdraget vil være å føre smeltevannet i kloakkrør. På vei gjennom Grønmo mottar vannet et tilsig av jern, mangan, kadmium, sink og aluminium. En del sportsfiskere er observert i



Amanda roer forskningsfartøt på Stenrudtjern.



Erik leser av temperaturen på Stensrudtjern.

Gjersrudtjern. Vi anbefaler derfor at det prøvofiskes og at leverprøver fra fisken analyseres hos Mattilsynet. Inntil videre bør det settes ut varsel ved tjernet om at fisken ikke bør spises. Grønmo Avfallsanlegg bør få bedret enkelte strekninger av rørsystemet som frakter overflatevann. Eventuelt bør det opprettes et minirensanlegg som feller ut disse ionene.

Fakta:

Nasjonale juniorvannpriser avholdes i ca. 25 land på verdensbasis og vinnerne fra disse landene møtes i Stockholm i august hvert år for å delta i den internasjonale finalen, Stockholm Junior Water Prize.



Umoralsk å tvile?

Forstår klima-skeptikerne hva en vitenskapelig teori er? Forstår klima-alarmistene hvordan vitenskap må praktiseres? Og hva i all verden har moral med alt dette å gjøre? Forskning.nos redaktør, Erik Tunstad har grublet i sommerkulden.

Det er umoralsk å tvile, sa Gro Harlem Brundtland i Dagbladet i mai i år. Noen måneder tidligere markerte samme avis et mulig bunnpunkt i norsk klimajournalistikk. Men artikkelen *Får råd fra klimabøller* er likevel symptomatisk for måten klimaproblematikken nå håndteres, både i media og i politikken: De som har et avvikene standpunkt skal svertes, mistenkeliggjøres og henges ut.

De siste årene har forskning.no vært arena for en av svært få reelle debatter rundt klimaspørsmålene. Dette har vakt oppsikt. Selvsagt ikke fordi det skrives og snakkes lite om klima i andre medier. Det er ordet debatt som er viktig her.

Forskning.no har nemlig åpnet spaltene for ulike syn. En selvsagt forteelse innen nær sagt et hvert annet samfunnsspørsmål. Men tydeligvis ikke innen klima. Det at vi har latt både såkalte klimaskeptikere og klima-alarmister kommet til orde er så uvanlig at selv internasjonale toppforskere har lagt merke til det.

Ubehagelig debatt

Da vi startet det hele, med artiklene *Retten til å være uenig* og *Klimaskifte i miljødebatten?* i 2003 hadde vi en naiv tro på at klimaspørsmål var noe man kunne og burde diskutere. Det er selvsagt fristende å trekke fram alle de ubehageligheter redaksjonen har vært utsatt for som følge av beslutningen om å tillate debatt – ubehageligheter, for øvrig, utelukkende fra alarmist-siden. Men, etter å ha fulgt debatten i mer enn fire år, sitter vi her imidlertid mer forundret enn såret.

Naive skeptikere

Klimaskeptikerne (en tåpelig, men anvendelig betegnelse) forundrer meg med sin naivitet. Det stemmer selvsagt ikke, men man blir til tider fristet til å tro at de ikke forstår hva en vitenskapelig teori er og hvordan vitenskapelig konsensus oppstår. Klimaskeptikernes strategi går ut på å påvise at klimaalarmistene tar feil. De finner et tall som ikke stemmer, en beregning som ikke holder mål, og slår oss i hodet: «Se her – du tar feil! - temperaturen har ikke økt, havet har ikke steget!» Som om en regnefeil kan forandre noe som helst.

Det majoriteten av verdens klimaforskere i dag mener å vite om global oppvarming, baserer seg ikke på ett tall, én kurve, én idé, det baserer seg på noe langt mer robust. Klimakonsensus er tuftet på et sammenfall av data fra en lang rekke fagfelt, samt konklusjoner fra en lang, lang rekke internasjonale toppforskere. Til sammen peker dette på én konklusjon: At verden står overfor en delvis menneskeskapt klimakrise. Det skader selvsagt ikke at konklusjonen er adoptert og promoveres hardt av betydningsfulle politikere og toneangivende journalister.

Trenger helhetlig strategi

Det finnes likevel en sjanse for at denne konklusjonen er feil, og det finnes mange usedvanlig dyktige forskere som er uenige med majoriteten. Men du klarer ikke å snu dette toget med å påpeke en diskrepans i satellittmålingene.

Lik det eller ikke. Samfunnet har bestemt seg for at vi står overfor en klimakrise – og at vi kan gjøre noe med den, dersom vi betaler en masse penger. Skal klimaskeptikerne klare å gjøre noe med dette, må de komme opp med en overordnet, helhetlig strategi. De må kunne skape et byggverk som står på egne bein, som et alternativ til dagens konsensus. Så lenge de ikke gjør det, fremstår deres skepsis like hjelpeløs som forsøk på å motbevise evolusjonsteorien med å bestride datering av en trilobitt.

Aggressive moralister

Klimaalarmistene (også dette en tåpelig betegnelse) har forundret meg enda mer. Ta for eksempel Verdens miljøvern dag, Tromsø, juni 2007: Et knippe verdenstopper og kjendiser var tilstede, blant dem vår egen Gro Harlem Brundtland. Det var gudstjenester og festforestillinger – TV-galla og enda flere nye rapporter: Isen smelter – og vannet stiger. I seg selv var dette en gledelig hendelse, en bekreftelse på at det finnes lys i enden av tunnelen: Verden har endelig begynt å bry seg. Men det var noe ved Brundtland som fikk meg til å reagere negativt. Det startet lenge før Tromsø: Vi har allerede referert overskriften «Umoralsk å tvile» i Dagbladet den 10. mai. Brundtland var den gang i New York, for å gjøre EU til en enda mer klimabevisst internasjonal aktør, som hun sa det. Fra FNs talerstol skulle hun påvirke det politiske klima – til beste for klodens klima: «- Det er umoralsk å bestride den vitenskapelige kunnskapen om dette nå.»

Moral og vitenskap?

Ryggradsrefleksen var å spørre: Hva i all verden har moral med vitenskap å gjøre? I betydningen vitenskapelige resultater. Og: Begår ikke Brundtland her en dødssynd? Skal en politiker fortelle forskerne hva som er rett og galt? Er ikke en vitenskap uten en selvfølgelig rett til å hevde sin tvil, i realiteten død - eller enda verre.

Noen husker kanskje fremdeles at Stalins satsing på Trofim Lysenkos perverterte genetikk - og det påfølgende forbudet mot å mene noe annet enn Lysenko - til syvende og sist førte til at millioner av mennesker døde av sult? Og husker de ikke det, minnes de kanskje hvordan Hitler dikterte vitenskapelige "sannheter" om raser og undermennesker.

Så, er ikke tvilen en av vitenskapens kronjuveler? Moderne vitenskap – og alt det den har frembrakt av medisin og teknologi – ville rett og slett ikke eksistert, hvis vitenskapsfolk blindt godtok det kollegene fortalte dem. Vitenskap og kunnskap utvikler seg gjennom debatt og uenighet – den ene bygger en teori som den andre river ned – og etter en tid er vi forhåpentligvis kommet nærmere en god forklaring på hva som virkelig foregår der ute i virkelighetens verden.

Plikt til å tvile

Men Brundtland tenkte kanskje ikke på forskerne? Og ser hun bort fra dem, har hun muligens rett. Vårt overordnede moralske anliggende er å redde kloden fra ødeleggelse, bevare det biologiske mangfold og hindre menneskelig lidelse.

Sett på bakgrunn av all den informasjon som har tilflytt allmennheten - uavhengig av om den er riktig eller gal - så plikter samfunnet å reagere. Alt annet hadde vært umoralsk. For forskere - og for øvrig også for journalister - er det derimot nærmest en plikt å tvile. Det finnes nemlig, som sagt over, en sjanse for at flertallet tar feil. Og hvis det er tilfelle, hvem skal oppdage det? Det er her klima-alarmistene virkelig har forundret meg. For i motsetning til tilfellet Brundtland, snakker vi nå om en faglig debatt mellom forskere.

Likevel har debatten vært aggressiv og ufin. Det ikke vært noen mangel på sverting og personkarakteristikker, antydninger om skjulte motiver og påstander om umoral - og så å si uten unntak har det gått ut over de som hevder sin rett til å være uenige med flertallet. Så langt, høres dette forsåvidt greit ut: Forskeren er forpliktet til å være skeptiker. Men dessverre må jeg erkjenne, her jeg sitter småhutrende i shorts på terrassen og insisterer på at det er juli: Det er vanskeligere enn som så...

AIDS-tvil

Peter Duesberg, professor ved University of California i Berkeley, var en pioner innen forskning på retrovirus, og den første forsker som isolerte et kreftgen. Han er medlem av det amerikanske National Academy of Science (NAS) og hans lab har av NIH, National Institutes of Health fått den amerikanske varienten av vår betegnelse «Senter for fremragende forskning».

Duesberg er også AIDS-dissidenten som mener storpaten av AIDS-tilfellene i Europa og Amerika skyldes misbruk av narkotika og medisiner. HIV-viruset har etter hans mening lite å gjøre med epidemien. Duesberg dukket opp på banen i 1987, på samme tid som da han mottok utmerkelsene over, med en artikkel som trakk både AIDS-forskningen og kreftforskningen i tvil. På den tiden var det kontroversielt å påstå at kreft til tider kan skyldes virus, og Duesberg var en av dem som ikke likte tanken på at virus hadde noe med sykdom å gjøre i det hele tatt.

Artikkelen kom omtrent samtidig med at legemiddelindustrien lanserte AZT, en av de første, litt virksomme medisiner, og samtidig med at myndighetene startet de første store helsekampanjene. Duesberg og hans medspillere (vi finner her kjente navn som Serge Lang, matematikeren og Kary Mullis, Nobelprisvinneren i kjemi for 1993) ble, ikke uventet, beskyldt for å ødelegge. Men de ga seg ikke. De grunnla etterhvert The Group for the Scientific Reappraisal of the of the HIV-AIDS Hypothesis. Gruppen teller i dag noen hundre navn, og publiserer tidsskriftet "Rethinking AIDS".

Umoralsk tvil?

Spørsmålet som er relevant i denne sammenheng, er om Duesberg og hans medspillere oppfører seg umoralsk. Verden står overfor en stor fare, mange mennesker vil dø. Når brorparten av verdens forskere er enige om at trusselen, AIDS-epidemien, skyldes spredning av et virus ved navn HIV, er det da umoralsk å være uenig? Duesberg har de faglige referanser i orden, og står for sine tilhengere fram som et faglig fyrtårn og en moralsk støtte. Og vi får tro han kan sitt fag.

Likevel må det være grunn til å tro at han i tilfellet AIDS lar seg styre mer av fikse ideer enn av vitenskapelige vurderinger. Han er rett og slett skeiv i kildebruken – et argument som de siste årene også er blitt rettet mot de såkalte klimaskeptikerne: Han baserer sin skepsis på selektiv lesning av all relevant forskning – finnes det grunnlag for tvil, finnes det et snev av en sjanse for å tolke et resultat bort fra sammenhengen virus-sykdom, så gjør han det.

Og dermed "glemmer" han i farten at en vitenskapelig "sannhet" sjelden baseres på ett enkelt bevis, eller på ett argument - men snarere er resultatet av en lang rekke resultater - ikke alle like entydige, kanskje, som til sammen gjør konklusjonen "HIV fører til AIDS" uunngåelig.

En praksis ikke ulik noe mange vil beskyldte klimaskeptikerne for (selv om jeg personlig mener de har en bedre sak), men bedriver Duesberg dårlig forskning, eller er han et fyrtårn for sunn vitenskapelig skepsis? Og ikke minst: Er han umoralsk?

Galileo-illusjonen

Det er ikke uvanlig at forskere som finner seg faglig isolert, nærmest går i baklås. Vitenskapshistorien kan fortelle noen få, heroiske historier om forskeren som den ensomme rytter til hest. Galileo Galilei er kanskje den best kjente, Charles Darwin aspirerer til tittelen og Ignaz Semmelweis inngår, takket være Jens Bjørneboe, nærmest i den norske litterære dannelsen: Som Duesberg sto også han nokså alene med sin skepsis mot rådende medisinske sannheter. Historien er velkjent: Semmelweis var lege ved en fødeklinikk i Wien tidlig på 1800-tallet, og registrerte at dødeligheten blant de fødende kvinnene var langt høyere på avdelingene der det jobbet leger og studenter, enn på avdelingene som ble drevet av jordmødre. På denne tiden hadde man liten kunnskap om mikrobiologi, og bakterier var ukjente. Men Semmelweis mente å finne en sammenheng mellom dødelighet og hygiene. Jordmødrene vasket hendene, akademikerne regnet seg som så forfinete og rene, at de fant det unødvendig.

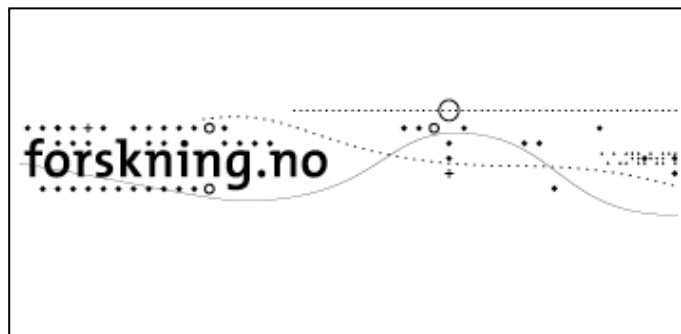
Semmelweis' resultater gikk, som Duesbergs, rett i trynet på datidens sannheter. Som Duesberg ble han uglesett og isolert. Men i motsetning til Duesberg (får vi tro), hadde han rett. Og med tiden spredte Semmelweis' ideer seg, legene satte hygiene i førersetet, og millioner av mennesker har reddet livet.

Hvem er den umoralske?

Men for hver Semmelweis eller Galileo, finnes det ti tusen forstokkede tapere. Max Planck forsto dette, da han påpekte at feilaktige teorier ikke forsvinner før tilhengerne dør. Vi finner dem i alle fag, innen geologi, arkeologi, antropologi, fysikk, biologi - folk som ikke rikker seg, uansett hvor mye bevisene tårner seg opp rundt dem. For enkelte er det nesten umulig å innrømme feil (det er derfor dette, å kunne si "Sorry, jeg tok feil", regnes som en av de høyeste vitenskapelige dyder).

Bare fremtiden vil vise om det er klimaskeptikerne eller klimaalarmistene som er dagens forstokkede tapere - og det er svaret på dette spørsmålet som vil avgjøre hvem av dem som er umoralske (hvis, altså, dette ordet i det hele tatt kan brukes). Hvis det er slik majoriteten i dag hevder - at verden rammes av en menneskeskapt katastrofe, og at vi kan hindre den - da er det klimaskeptikerne som opptre umoralsk.

Hvis det derimot er skeptikerne som har rett, hvis de altså likner mer på Semmelweis enn Duesberg, hvis det viser seg at klimaet nå går igjennom en av sine naturlige og uavvendelige svingninger, og at vi bruker milliarder av dollar vi ellers kunne ha brukt på å redde liv, bevare biomangfold og hindre forurensning - ja, hva sier Gro Harlem Brundtland da? Jeg tror politikere, forskere og journalister bør være forsiktige med å dele ut merkelapper.



Oilsim

– et spill om oljeindustri

Seks fylker har sagt ja til at elever ved videregående skoler skal få delta i oljespillet Oilsim høsten 2007. Gjennom Oilsim får elevene grundig innblikk i hvordan landets viktigste industri fungerer, samtidig som spillet gir utbytte i flere skolefag, ikke minst realfagene.

Med en startkapital på 100 millioner dollar skal elever i første klasse ved videregående skoler i seks fylker lete, hente opp og selge olje. Vinneren blir det laget som får mest igjen av investeringene sine.

Samarbeidsprosjekt

Oilsim er et samarbeidsprosjekt mellom Rogaland Fylkeskommune og Oljeindustriens Landsforening (OLF). I 2007 blir spillet tilbudt elever i Oslo, Hordaland, Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal, Nordland og Rogaland.

Økt kunnskap om arbeidsliv

Økt samarbeid mellom arbeidsliv og skoleverket er et av satsingsområdene til myndighetene. For OLF er det viktig å bidra konstruktivt til å øke arbeidslivskunnskapen til de unge. I tillegg er det viktig for OLF at de kan tilby skoleverket aktiviteter med høy faglig kvalitet tilpasset læreplanene i flere fag.

Kunnskap om oljeindustrien

Oilsim er et interaktivt læringsverktøy der elevene konkurrerer mot hverandre i grupper. Gjennom spilllets gang får de et grundig innblikk i hvordan oljeleting foregår, hvordan miljøhensyn spiller inn, hvor viktig det er med samarbeid internt i det enkelte lag og mellom lagene og hva som må til for at investeringene skal bli lønnsomme. Det unike med spillet er at det er tilpasset flere fag, som de fleste realfagene, samfunnskunnskap og engelsk. Samtidig gir det ungdommen et innblikk i alle de ulike yrkene olje- og gassindustrien kan tilby. Erfaringene fra tidligere år viser at Oilsim engasjerer deltakerne. I evalueringen sier et stort flertall at de hadde stort læringsutbytte av å delta.



Læremidler

OLF ønsker å bidra til tette og langsiktige bånd mellom skole og arbeidsliv, og derfor er produktene tilpasset læreplanene. Både elever, lærer og rådgivere skal oppleve at de får tilgang til materiale som kan brukes i skolehverdagen. OLF har blant annet utviklet flere faktahefter i tillegg til nettstedet www.utog.no.

Lærere på kurs i forkant

Oilsim er lagt opp slik at lærerne ved deltakerskolene får opplæring i å hvordan spillet fungerer. De blir veiledere for elevene de to dagene ungdommene spiller. Under opplæringen får lærerne tips og innspill til hvordan de kan bruke de ulike elementene i spillet i undervisningen.

Nasjonal og internasjonal finale

Det beste laget fra hvert av de seks fylkene blir sendt til den nasjonale Oilsim-finalen i Stavanger i januar 2008. Vinnerlaget herfra får delta i den internasjonale finalen i London, også den i januar 2008.

Lærerkurs

I forkant av selve spillet vil lærerne i de ulike fylkene gjennomgå egne kurs slik at de skal kunne veilede elevene i løpet av det to dagers spillet.

Lærerkursene arrangeres i Trondheim 13. september, Bodø 17. og 18. september, Stavanger 19. og 20. september, Molde 21. september, Kristiansund 24. september, Bergen 25. og 26. september og Oslo 27. og 28. september.

BOKOMTALE

Eit lite hefte for skular som vil arbeide med utdanning for berekraftig utvikling



Du kan hente ned heftet her: <http://miljolare.no/esdkriterier>

Det er kanskje ikkje den mest spanande tittelen du har lest: ”Kvalitetskriterier for ESD-skoler”. Neppe det første heftet du grip til når du vil la deg inspirere til arbeid med viktige spørsmål på skulen. Men ta ein kikk likevel, kanskje er heftet akkurat det startpunktet som kan vere nyttig for din skule.

ESD er forkorting for utdanning for berekraftig utvikling” på engelsk: ”Education for Sustainable Development”. Heftet er skrevet av folk som har arbeidd med miljølære i ulike land i over 20 år . Dei fokuserer både på den direkte undervisninga og læringsprosesser, på skulen som organisasjon og på eksterne relasjonar.

Ordet kvalitetskriterier gir gjerne assosiasjonar i retning av eksterne evalueringar og ”kvalitetskontroll”. Det er ikkje meininga med dette heftet. Kriteriene som er meint som eit sett med felles verdiar som kan vere ei drivkraft for utviklinga internt på skulen. Og kvart av kriteriene er illustrert med konkrete eksempel frå ulike land. Desse små historiene frå undervisningskvardagen er eit godt utgangspunkt for å la tankane spinne vidare til arbeidet på eigen skule. Gi gjerne eit eksemplar til rektor også.

SEED-nettverket

Av Johannes Tschapka, SEED koordinator

Det europeiske COMENIUS III-nettverket, ”School Development through Environmental Education” (SEED), er sammensatt av representanter fra utdanningsmyndighetene og institusjoner som fremmer miljøundervisning som en drivkraft for skoleutvikling. De 14 SEED-partnerlandene, samt 6 assosierte medlemsland utenfor Europa har en miljøundervisning som fostrer en innovativ undervisnings- og læringskultur, og som fremmer Utdanning for Bærekraftig Utvikling. SEED inviterer skoler, lærerutdanningsinstitusjo-

ner og utdanningsmyndigheter til samarbeid for å utveksle og lære av hverandres erfaringer og for å akkumulere kunnskap i forhold til videre arbeid mot en bærekraftig utvikling.

Kvalitetskriterier

SEED tilbyr et systematisert sett av kriterier som er nyttige for øko-skolebevegelsen i de involverte landene så vel som for andre skoleengasjementer i Utdanning for Bærekraftig Utvikling. SEED fungerer imidlertid ikke som en leverandør av endelige svar, men som et organ som stimulerer skolens egne planer og visjoner.

Les mer på miljolare.no/esdkriterier.