



NATURFAG

www.naturfagsenteret.no

Digital kompetanse og naturfag

- Digital veileder
- Datalogging
- Simuleringer
- Molekult
- Nordlysprogram
- Å lage nakne egg

 **Naturfagsenteret**
Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen

Nummer **3** 2006



NATURFAG

Innhold

Portrettet	07
Digital kompetanse i naturfag - en veiledning	10
Bruk av digitale bilder	12
Ta bilder av en plante over tid	14
Åpent forsøk - Valg av drikkebeget	15
Datalogging	16
Måling av døgnvariasjoner med Økolog	18
Simuleringer og animasjoner i naturfag	20
Digitale ferdigheter i naturfagene	23
Molekult	26
Sarepta - Alle veier fører til Rom(met)	30
“Nordlys” Nytt program på viten.no	34
Regnmakerne - et undervisningsopplegg	40
Forskerdiplom: Isslott	44
Forskerdiplom: Iskremfabrikk	46
Forskerdiplom: Isbit i vann	48
Forskerdiplom: Skjelett-sprellemann	50
Å lage nakne egg	52
“Naturfag i praksis” - filmer for kompetanseutvikling	58
Naturfagambassadører	62
Forskning på timeplanen	64
Naturfag på fritiden - Sommerskole	66



NATURFAG

Utgitt av
Naturfagsenteret
(Nasjonalt senter for
naturfag i opplæringen)

Nummer 3/2006

Redaktør
Anders Isnes

Redaksjon
**Anne Lea, Siv Flåsen Almendingen,
Wenche Erlien, Jun Toutain,
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

Trykkeri
GAN Grafisk as

Forsidefoto:
Wenche Erlien

**Opplag 4000
ISSN 1504-4564**

Neste nummer
kommer i april 2007
Frist for innsending: 1.03.07

Kopiering fritt til skolebruk, men
forbudt i kommersiell sammenheng.

Abonnement
s. 70 og www.naturfagsenteret.no

LEDER



Digital skole hver dag

I forrige nummer av Naturfag satte vi søkelys på grunnleggende ferdigheter i naturfag, også grunnleggende ferdigheter i bruk av digitale verktøy. Min påstand er at alle dere som er lærere i skolen i dag, vet en del om de fire første grunnleggende ferdighetene, for dere har faringer fra egen skolegang og utdanning med lesing, skriving, muntlig framføring og regning. Datamaskiner er derimot såpass nye i skolen, at de fleste av oss ikke har brukt datamaskiner i egen skolegang eller fått opplæring i digitale verktøy for skolebruk. Vi trenger å rette oppmerksomheten spesielt mot denne grunnleggende ferdigheten, og derfor har vi laget et eget nummer av Naturfag om digital kompetanse i naturfag.

Hvorfor har vi ikke kalt dette nummeret for *Digitale ferdigheter i naturfag* eller *Ferdigheter i bruk av digitale verktøy*? Når vi leser beskrivelsen av digitale ferdigheter i læreplanen blant annet i faget naturfag, ser vi fort at beskrivelsen går langt ut over det som mange av oss oppfatter som ferdigheter. Kompetansebegrepet favner videre, slik vi også finner i utredningen *Digital skole hver dag*. Denne utredningen er laget av ITU (Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning), og den kom våren 2006 (se www.itu.no). I denne utredningen beskrives digital kompetanse som:

"... ferdigheter, kunnskaper, kreativitet og holdninger som alle trenger for å kunne bruke digitale medier for læring og mestring i kunnskapsfunnet."

Jeg var så heldig å være medlem av den gruppen som står bak utredningen. Vår ambisjon var at utredningen skulle vise at digitale verktøy kan fremme læring i en bedre skole. Utredningen argumenterer på ulike måter for at utvikling av digital kompetanse i norsk skole er en samfunns- og utdanningsoppgave, der hovedargumentene dreier seg om:



- innovasjons- og verdiskaping
- demokrati- og samfunnsdeltakelse
- mediekultur
- modernisering i offentlig sektor
- læring

I utredningen konstateres det at den utstyrmessige tilstanden ikke er som den burde være.

”Bruken av IKT i det faglige arbeidet er kommet kort, og vi ser en tendens til foruroligende økende digitale skiller mellom elever, mellom skoler, mellom årstrinn og store forskjeller mellom skoleeernes vilje og evne til prioritering av IKT. Samtidig er det mange skoler som ikke aktivt utnytter tilgjengelige PC-er, gjerne fordi kvaliteten ikke er tilstrekkelig.”

Men det handler ikke bare om utstyr. Gjennom undersøkelsen ITU Monitor 2005 er det dokumentert et stort gap mellom de ambisjonene som skolemyndighetene har satt seg og det som faktisk foregår i skolehverdagen. Spesielt gjelder dette pedagogisk bruk av IKT, og særlig i grunnskolen. Det gjennomføres stadig prosjekter som har til hensikt å ”ta temperaturen” på IKT-situasjonen i norsk skole og som peker på de utfordringene som skolen står overfor. Jeg vil kort ta med noen resultater fra to av disse undersøkelsene, nemlig ITU MONITOR og PILOT 1999-2003:

- Elevenes læringsutbytte øker ved bruk av IKT
- Faglig bruk av IKT i skolen øker
- IKT utfordrer fagenes egenart og moderniserer fagene
- Det er forskjeller mellom elevers og læreres teknologibruk – og dermed pedagogisk bruk
- Skillet mellom grunnskolen og videregående skole har økt fra 2003 til 2005 i videregående skoles favør
- Økt tekstproduksjon og bedre skriveferdigheter ved bruk av LMS (læringsplattform) og digitale mapper
- Bruken av Internett i det pedagogiske arbeidet øker
- Positive resultater med lese- og skriveopplæring på datamaskin
- Elever på alle klassetrinn bruker IKT i større utstrekning hjemme enn de gjør på skolen
- Det er store forskjeller mellom skoler og innad i skoler

Det er store muligheter for å bruke IKT mer kreativt med flere gode verktøy og i større omfang enn det de fleste gjør i dag. Undersøkelsene viser at det bare er de mest grunnleggende digitale ferdighetene som blir benyttet i dagens skole, og at mange elever utvikler sin digitale kompetanse utenfor skolen som de bare i begrenset grad får muligheten til å bruke og videreutvikle på skolen. Det er mange årsaker til denne situasjonen: manglende tilgang på maskiner, Internett og bredbånd, tiden som ikke strekker til og mangel på gode metodiske opplegg.

Vi bør minne hverandre om at teknologien aldri kan erstatte den gode læreren. Fornuftig og god bruk av teknologien forutsetter en god lærer, en lærer som har innsikt og erfaring i bruk av IKT på varierte måter. Nettopp derfor er lærerutdanningen viktig. En lærerutdanning som ikke gir studentene erfaringer med og kunnskap om bruk av IKT i fag og i egen læringsprosess, er ikke en oppdatert

lærerutdanning. Kunnskapsløftet med kompetansemålene og grunnleggende ferdigheter i digitale verktøy gir retning til undervisning og metode. Det betyr ikke at lærerutdanningen bare skal rette seg inn mot det læreplanverket som gjelder akkurat nå, men den må ha oppmerksomheten mot de ulike mulighetene som elever har for å lære både i skole og i samfunn. Med høyere kompetanse og større innsikt i IKT kan lærere bedre både egen og elevenes hverdag.

Utredningen *Digital skole hver dag* slår fast at det ikke er noen vei tilbake. Digitale ferdigheter er nå en del av alle fag på alle nivåer i skolen, enten vi liker det eller ikke.

Jeg mener at naturfag må ta sin del av ansvaret av to grunner:

- Ved å bruke digitale verktøy kan elevene lære naturfag bedre
- Naturfag er en fin arena for å trene på bruk av digitale verktøy og å utvikle en generell digital kompetanse

Naturfagsenteret arbeider for å utvikle undervisningsopplegg og ideer til praktisk bruk av IKT i den daglige undervisningen i naturfag, slik at lærere får den nødvendige hjelpen til å realisere kompetansemål og grunnleggende ferdigheter. I dette nummeret av Naturfag finner dere omtale av en veiledning i digital kompetanse i naturfag (www.naturfag.no/digital), en veiledning som er utarbeidet i samarbeid mellom ITU og Naturfagsenteret. Et nytt Vitenprogram om nordlys er også omtalt i dette nummeret, og en omtale av nye muligheter på ressursnettstedet naturfag.no. Vårt ønske er at disse tiltakene vil motivere dere som lærere til å prøve noen nye veier i naturfagundervisningen. Det grunnleggende spørsmålet er hvordan vi kan motivere elevene bedre og dermed skape bedre læringsforutsetninger. Naturfagundervisningen trenger et løft – og det er mange veier som fører i den retningen. Det finnes verken enkle svar på denne utfordringen eller på hva det betyr å være digitalt kompetent. Men det er utvilsomt behov for dialog og samarbeid mellom ulike kompetansemiljøer og skolen. Og ikke minst: Vi er interessert i innspill og erfaringer som kan deles med andre. Skriv eller ring – vi samarbeider gjerne.



Anders Isnes



PORTRETTET DORIS JORDE

Formidlings- professoren

Et portrett av meg om Vitenprogrammene? Da må du få fram at dette er et teamarbeid, og at jeg bare er en av fem, sier Doris Jorde. Hennes amerikanske aksent og sprudlende entusiasme har allerede kommet tydelig fram og blir etterfulgt av en sjarmerende latter.

Helt siden hun kom til Norge for 20 år siden, har hun vist stort engasjement i å utvikle læremidler til naturfagundervisning. Spesielt har hun hatt stor betydning for IKT-baserte undervisningsprogrammer. Men det lå ikke ikke i kortene fra barneårene at det var naturfag som skulle bli hennes interessefelt.

-Det var en tilfeldighet. Jeg vokste opp i en stor familie med 6 barn og lurte på ...skulle jeg bli naturfaglærer? ..eller sykepleier? I familien var naturfag en ledig nisje for meg.

Før hun kom til Norge, hadde hun tatt en master i mikrobiologi ved University of California i Berkeley etterfulgt av en doktorgrad i Science Education, eller naturfagdidaktikk.

-Jeg lette etter en utdanning hvor jeg kunne kombinere interessen for naturfag og kontakt med mennesker. Naturfagdidaktikken ble en glimrende løsning. Etter doktorgraden traff jeg mannen min som er norsk. Vi bestemte oss for å flytte til Norge. Det er en morsom historie, jeg husker jeg tenkte: Det er ingenting i verden som er så vanskelig som å ta en doktorgrad, det er et slit! Så det å lære et språk vil ikke bli noe problem i det hele tatt. Jeg har vært i Norge siden 1984, og folk spør meg: Hvor lang tid tar det å lære norsk, Doris? Til det svarer jeg: Hele livet mitt! Lat-teren overtar.



Hun fikk to barn etter at hun flyttet til Norge og har reflektert over sitt møte med det norske skolesystemet.

-Jeg har amerikanske venner som flyttet til Norge, men som har flyttet tilbake til USA. De har ikke klart å tilpasse seg det norske skolesystemet. I Norge skal du overlate barnet ditt til det norske systemet. I USA har man mye sterkere kultur for å ta mer ansvar for eget barn og egen familie. I Norge må du kjøpe ideen om fellesskap, og det liker jeg. Hvis du som utlending ikke kjøper den ideen, klarer du ikke å bo her. Her tar man mer ansvar for et fellesskap. Da jeg skjønte dette, ble det lettere å tilpasse seg. Innflytelsen fra foreldre er mindre her. Det vil si, den *kan* være

PORTRETET DORIS JORDE

like stor, men det er ikke eget barn man passer på, det er mange andres barn som også er mine barn i Norge.

-Jeg savner å være forelder i klasserommet, det er vanligere i USA. Jeg savner å være ønsket som mor, som en som er interessert i utdanningssystemet, klassen og lærerne. De barna som har spesielle evner kan ha det vanskeligere her, vi er nok ikke så gode til å ta vare på de flinkeste i Norge. Men vi er gode til å ta vare på de fleste elevene. Vi tar ansvar for fellesskapet, vi løfter flere. Jeg tror på det med fellesskap.

Engasjementet for naturfagundervisning har vært tydelig i mange år.

-Siden jeg kom til Norge har jeg jobbet med utvikling av læremidler. Jeg er veldig interessert i "Creative process", å utvikle læremidler og å drive forskning rundt dette.



Interessen for digitale læringsressurser kom gjennom egne barn som ble datainteresserte.

- I 1998/99 var jeg i Berkeley for å jobbe med utvikling av læremidler. Jeg var på et seminar, og det endte opp med at jeg ble med i et utviklingsprosjekt av læremidler med bruk av IKT. Tenk en gammel dame som skulle lære å jobbe med IKT! Så hvis jeg klarte det, så kunne alle klare det, tenkte jeg! Dette var WISE-

prosjektet (The Web-based Inquiry Science Environment). Vi begynte å jobbe med WISE, så kom Alex Strømme fra NTNU over. Han hadde bestemt seg for å jobbe med IKT lenge før meg. Vi to arbeidet sammen et halvt år med å utvikle ideen om å ta WISE til Norge. Så ble ITU (Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning) etablert. Vi søkte og fikk penger fra det som den gang het Læringscenteret og fra ITU. Vi startet med å oversette programmer til norsk og å prøve å bygge opp teknologien. Øystein Sørborg var student hos Alex, og han ble sentral i prosjektet med å bygge opp teknologien. Så kom Wenche Erlien inn, hun var masterstudent hos Alex. Da var vi fire. Vi var sammen om å etablere Viten-prosjektet i Norge.

-Når vi fikk en gave som WISE-ideen "handed over", kunne vi utvikle andre læringsressurser. Teamet fungerte godt: Wenche med sans for det estetiske med farge, form og gode ideer, kombinert med Øystein som ser de teknologiske løsningene og Alex og jeg som forskere som kunne komme med andre ideer. Wenche og Øystein var unge, så for dem var ingenting vanskelig i forhold til å bruke IKT i naturfagundervisningen. Så kom Sonja Mork med i teamet. Hun var den første læreren vi brukte i utprøvingen. Det var programmet "Ulv i Norge", og hun er jo selv biolog. Hun ble doktorgradsstudent hos meg, og vi fikk videreutviklet forskningen rundt IKT og læring. Nå er det Torunn Strømme som er doktorgradsstudent og jobber med Viten. Jeg skulle ønske vi kunne få flere doktorgradsstudenter i Vitenprosjektet. Men naturfagdidaktikk er så mye, og det å bruke IKT er bare en liten bit.



-Viten har vært en fantastisk suksess. Det har vært en kontant "plage" for de som jobber med "server capacity", de har hatt flere "sleepless nights"! Det kommer stadig nye servere for å kunne yte stor nok kapasitet. Vitenprogrammene har til nå blitt brukt av mer enn 100 000 elever og 9 000 lærere. Suksessen tror jeg skyldes en kombinasjon av at lærere vil bruke IKT fordi de vet at elevene er interessert i det og den store satsingen på maskiner og bredbånd i norsk skole. De store utfordringene for IKT og naturfag er å tro på dette som én metode i et stort reportoar. Det skal ikke erstatte andre, men komme i tillegg til.

Vi kommer inn på spørsmålet om hvem som bør utvikle digitale læremidler: offentlige institusjoner eller forlagene.

-Viten blir utviklet ved hjelp av offentlige midler, og forskning står sentralt i prosjektet. Vi skal ikke dekke hele pensum med programmer, men vi kan finne ut hva som er best når det gjelder IKT og læring. Så håper vi at forlagene "stjeler" ideene, det er det vi ønsker. Vårt mål er å utvikle Viten pedagogisk sett, med nye måter å komme inn i klasserommet på ved hjelp av IKT for

PORTRETET DORIS JORDE

å lære naturfag. For eksempel kan spill brukes til faktainnlæring. Kombinasjonen av IKT og læring, læringspsykologi og naturfag danner en forskningsfront for videre utvikling av hva vi gjør. Det er vi som kan drive forskning, ikke forlagene.

Doris Jorde er opptatt av lærerens rolle som inspirator.

-Jeg mener at alle lærere som underviser i naturfag, burde få mulighet for faglig og metodisk påfyll. Dann et nettverk med positive, entusiastiske kollegaer med interesse for naturfag på egen skole eller fra naboskoler. Det finnes massevis av gode ideer til aktiviteter på nettstedet naturfag.no. Finn en oppskrift på spennende stoffer eller hva det skal være. Det tar tid å forberede aktiviteten og å samle utstyr. Hver enkelt kan bli ekspert på noe, så bruk dette opplegget i flere klasser, ikke bare din egen. Det er veldig artig å arbeide sammen med andre, og man trenger et nettverk, noen å snakke med. En støttende rektor er viktig, en som også setter naturfag på dagorden. De skolene som lykkes, er oftest de som får støtte fra ledelsen. Nøkkelen er en engasjert lærer som kan inspirere og sette i gang prosesser. Læreren skal gå inn med den kunnskapen hun har, hun skal vise veien. Det er ingen lett vei å tilegne seg kunnskapen om naturen, men det er en fantastisk "journey" hvis man er en inspirert lærer.

Fakta om Doris Jorde

Navn: Doris Jorde

Født: California, USA

Stilling: Professor i naturfagdidaktikk
Studiedekan ved Det utdanningsvitenskapelige fakultet,
Universitetet i Oslo.

Viten: Prosjektleder for viten.no sammen med Alex
Strømme.

Vitenprosjektet mottok Universitetet i Oslos formidlings-
pris i 2005. Prosjektet er nå overtatt av Naturfagsenteret.

Bakgrunn: Master of Science (mikrobiologi) 1980.

Doctor of Philosophy (naturfagdidaktikk), University of
California; Berkeley 1984.

Ansatt ved Universitetet i Oslo 1984.

Verv: President for European Science Education Research
Association (ESERA).

Medlem av et EU- utvalg som skal se på hvordan man
kan få flere elever til å interessere seg for realfag og
teknologifag i skolen.





DIGITAL KOMPETANSE: VEILEDNING

Digital kompetanse i naturfag – En veiledning for lærere

The screenshot shows the website interface for 'naturfag.no'. At the top, there are navigation tabs for 'BARNETRINN', 'UNGDOMSTRINN', 'NATURFAG VG1', 'BIOLOGI 1 & 2', 'FYSIKK 1 & 2', and 'KJEMI 1 & 2'. The 'UNGDOMSTRINN' tab is selected. The main content area features the title 'Digital kompetanse i naturfag - Veiledning for lærere' and a sub-header 'Innhold'. Below the title, there is a paragraph: 'ITU og Naturfagsenteret har i samarbeid utviklet en veiledning som skal hjelpe læreren i å konkretisere den digitale kompetansen i naturfag.' and a note: 'Veiledningen vil bli bygget ut over tid.' To the right, the 'Innhold' section lists: 'Digital kompetanse i naturfag', 'Digitale ferdigheter i naturfag 3.-4. årstrinn', 'Digitale ferdigheter i naturfag 5.-7. årstrinn', 'Digitale ferdigheter i naturfag 8.-10. årstrinn', and 'Digitale ferdigheter i Vg1'. On the left side, there is a sidebar with a menu: 'Aktuell', 'Læringsressurser tilbyttet kompetanseskilt', 'Generelle læringsressurser', 'Metoder', 'Ustyr, sikkerhet og naturfagrom', 'Læreplaner', 'Etter- og videreutdanning', 'Biografier', 'Naturfag i media', and 'Nyhetsbrev og RSS'. At the bottom of the main content area, there is a photograph of a person wearing a headset looking at a computer monitor displaying a website.

DIGITAL KOMPETANSE: VEILEDNING

Naturfagsenteret og Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU) har utviklet en nettbasert veiledning for digital kompetanse i naturfag. På naturfag.no/digital kan lærere ta utgangspunkt i kompetansemål i Kunnskapsløftet og finne eksempler på læringsressurser og bruk av digitale verktøy.

Å kunne bruke digitale verktøy er en av fem grunnleggende ferdigheter som skal integreres i naturfag. Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene i læreplanen for naturfag der de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. Et eksempel på et slikt kompetansemål finner vi for 4. årstrinn under hovedtemaet Verdensrommet:

”Mål for opplæringen er at eleven skal kunne finne informasjon med og uten digitale verktøy og fortelle om noen av planetene i vårt solsystem”

I tillegg til at digitale ferdigheter er integrert i kompetansemålene er de beskrevet i et eget avsnitt i læreplanen:

”Å kunne bruke digitale verktøy i naturfag dreier seg om å kunne benytte slike verktøy til utforskning, måling, visualisering, simulering, registrering, dokumentasjon og publisering ved forsøk og i feltarbeid. For å stimulere kreativitet, levendegjøre og visualisere naturfaglige problemstillinger er digitale animasjoner, simuleringer og spill gode hjelpemidler. Kritisk vurdering av nettbasert naturfaglig informasjon styrker arbeidet med faget. De digitale kommunikasjonssystemene gir muligheter for å drøfte naturfaglige problemstillinger.”

For å hjelpe lærere i å konkretisere den digitale kompetansen i naturfag har Naturfagsenteret og ITU laget en nettbasert lærerveiledning. IKT kan brukes i arbeidet med mange av kompetansemålene i læreplanen. Veiledningen tar utgangspunkt i noen kompetansemål og foreslår læringsressurser og beskriver aktuelle digitale ferdigheter og verktøy i tilknytning til disse. Læringsressursene er for eksempel forsøk og praktiske arbeidsoppgaver med bruk av dataloggere og digitalt kamera, det er oppgaver som gir trening i å søke etter informasjon på Internett, forslag til simuleringer og bruk av publiseringsverktøy som nysgjerrigpermetoden.no, miljolare.no og Skoleavisa. Hele tiden er fokuset rettet mot aktivitetsbasert undervisning med fokus på læring i naturfag.

Digitale ferdigheter i naturfag

En sammenfatning av beskrivelsen i læreplanen

<ul style="list-style-type: none"> • Utforskning • Måling • Registrering 	} Forsøk og feltarbeid
<ul style="list-style-type: none"> • Presentasjon • Publisering 	} Formidling og kommunikasjon
<ul style="list-style-type: none"> • Robotisering • Simulering • Animasjon • Spill 	} Visualisering og levendegjøring

I tillegg til læringsressursene har veiledningen en del artikler med beskrivelser av digitale ferdigheter og verktøy. For eksempel er det artikler om digitale bilder, dataloggere, robotisering, publiseringsverktøy og presentasjonsprogrammer. Disse artiklene er ment som bakgrunnsstoff og gir tips om bruksområder, vanlige løsninger og muligheter for læring.

Veiledningen skal gi konkrete ideer til hvordan digitale verktøy kan benyttes i naturfagundervisningen. Vi håper å synliggjøre hvordan IKT kan berike undervisningen, vise mangfold av aktiviteter og hvordan digitale ressurser kan være et viktig verktøy for å lære naturfag.

I arbeidet med veiledningen har vi fått bidrag fra forskjellige miljøer som lærere, lærerutdannere, lærmiddelfirmaer og representanter for naturfaglige nettsted. Veiledningen synliggjør læringsressurser fra mange ulike nettsteder, og vi gir innblikk i bruk av forskjellige digitale verktøy. Veiledningen vil bli bygget ut med flere eksempler etter hvert. Den er i første omgang rettet mot naturfag på barnetrinnet, ungdomstrinnet og første årstrinn i videregående skole (Vg 1).

Noen smakebiter fra veiledningen i dette tidsskriftet:

- Bruk av digitale bilder
- Ta bilder av en plante over tid
- Åpent forsøk – valg av drikkebeget
- Datalogging
- Måling av døgnvariasjon med Økolog
- Simuleringer og animasjoner

DIGITAL KOMPETANSE: DIGITALE BILDER



Foto: Vibeke Guttormsgaard

Bruk av digitale bilder

I undervisningen vil det i mange sammenhenger være aktuelt å ta bilder for å visualisere, dokumentere og av og til kommunisere. Vanlige løsninger er å bruke digitale kameraer og mobiltelefoner med kamerafunksjon.

Generelt

Bruk av digitale bilder i skolen gir muligheter for å presentere, visualisere og ikke minst dokumentere prosjekter klassen og skolen arbeider med.

Overføring fra kamera/mobil til datamaskin: Enklest er det å benytte en kabel mellom kamera/ mobil og datamaskin. Datamaskiner har USB-utgang og denne benytter man for å koble sammen kabel fra kameraet/mobilen til datamaskinen. En annen overføringsmulighet mellom mobil og datamaskin er via Bluetooth-teknologi. De fleste nye mobiltelefoner og datamaskiner har en slik teknologi installert. Dette er en trådløs teknologi og i praksis sender man bildene fra mobil til datamaskin uten kabel.

Bildebehandling: Det finnes flere nettressurser; man kan bruke LMS (læringsplattformer) og i tillegg finnes mange nettressurser og gratisprogramvarer. Skolenettet.no har en egen ressurside om digitale bilder. En av ressursene er hvordan man kan arbeide med høstløv digitalt.

Lagring og organisering av bilder: Et eksempel er gratisprogramvaren Picasa2, som man kan benytte for å organisere, redigere og dele bildene. Den finnes også omtalt på Skolenettet.no.

Viktige ting rundt

Opphavsrettigheter: Scanning, nedlasting, utskrift o.l. av fotografi representerer en eksemplarframstilling som er underlagt rettighetshavers enerett. Ønsker du for eksempel å bruke et fotografi i en CD-rom for å legge det ut i skoleavisa e.l. må du med andre ord klarere dette på forhånd. Unntak gjelder for privat bruk, og for fotografi hvis vernetid er utløpt. Rettighetshaver til fotografi er den som har tatt fotografiet, eller den som har fått opphavsrettighetene overdratt til seg ved arv, testament, avtale e.l. Forespørsel om bruk av fotografi i digital form, må rettes til rettighetshaver. I mange tilfeller kan rettighetene klareres hos bildebyråer eller institusjoner med bildearkiv. BONO representerer enkelte rettighetshavere til fotografiske verk. Skal du gjengi et fotografi av et kunstverk, må du i tillegg til å klarere rettighetene til selve fotografiet, også innhente tillatelse fra rettighetshaver til kunstverket - se reglene om bruk av billedkunst i digital form (kilde: www.clara.no - informasjonssentral for opphavsrett og klarering).

Etiske refleksjoner ved fotografering: Flere og flere mobiltelefoner inneholder kamerafunksjoner. Å ta bilder med mobiltelefonen er svært populært blant ungdommer. Man bør tenke på hvordan medelever kan eksponeres når man tar bilder. Det finnes dessverre flere eksempler på mobbing med mobiltelefon, både med og uten bruk av bilder. Lærer bør derfor ha en aktiv rolle i forhold til å formidle en etisk forsvarlig kamerabruk.

I praksis

Visualisering av et døgn. Vassmyra ungdomsskole i Mandal er involvert i prosjektet *24h of youth thoughts, wishes and dreams*. Målet er å vise hvorledes ungdom opplever ett døgn. Hva tenker de, hva drømmer de om, hva opplever de. Grupper av elever på 9. trinn fikk tre timer som skulle visualiseres med bildekameraer eller digitale fotoapparater. Hver gruppe laget en serie på 10-15 bilder som til sammen blir et slideshow på 6 minutter. Når elever får utfordringer, blomstrer kreativiteten. Prosjektet er et eTwinningprosjekt og Vassmyra skole samarbeider med skolene L Juvente og Mørchenschule. (kilde: Skolenettet)

DIGITAL KOMPETANSE: **DIGITALE BILDER**



Digitalt kamera kan brukes for å dokumentere feltarbeid



Kunnskapsløftets kompetansemål etter 4.trinn:

Forskerspiren

- innhente og systematisere data og presentere resultatene med og uten digitale hjelpemidler

Mangfold i naturen

- observere og notere hva som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid

Ta bilder av en plante over tid

Ved å ta digitale bilder kan dere dokumentere og presentere forandringer hos en plante over tid.

Når dere skal ta bilder som skal dokumentere forandringer over tid, er det viktig å prøve å ta bildene under så like forhold som mulig:

- Stå på samme punkt
- Sikt mot samme punkt
- Bruk samme innstilling på kameraet hver gang.
- Fotografer med jevne tidsrom. For eksempel hver mandag.
- Fotografer under så like lysforhold som mulig. Dette kan dere oppnå ved å fotografere på samme tidspunkt på dagen og under så like værforhold som mulig.

Materialer og utstyr

- et tre eller en flerårig plante
- digitalt kamera

Dere bør notere hvilken dato og klokkeslett bildene blir tatt på.

Bildeserien under viser sør-veggen på fysikkbygningen på Blindern, Universitetet i Oslo. Veggen er dekket av planten villvin.



12. september



5. oktober



13. oktober



31. oktober



Åpent forsøk - Valg av drikkebeholder

Er det mulig ved hjelp av datalogging å finne ut hvilke drikkebeholder som egner seg best til å holde temperaturen på optimalt nivå? Denne aktiviteten er et åpent forsøk der elevene skal få erfaring med og trening i å planlegge, gjennomføre og publisere/rapportere resultater. Denne aktiviteten legger også forholdene godt til rette for å argumentere for egne konklusjoner, og lese og kommentere andres resultater og konklusjoner.

Materialer og utstyr

- datalogger med temperatursensor
- datamaskin med programvare for datalogger
- ulike typer drikkebeholder med og uten lokk



Forsøkene tar utgangspunkt i følgende situasjon:

Til en tilstelning skal det serveres både varme og kalde drikker. Vertskapet ønsker å få rede på hvilket drikkebeholder som egner seg best for dette formålet siden de ønsker å bruke bare en type beholder. Hvilken type drikkebeholder holder temperaturen på optimalt nivå? Vertskapet ønsker å vurdere beholder med og uten lokk og beholder av materialene papp, plast eller isopor, eventuelt andre typer drikkebeholder.

Om gjennomføringen

Situasjonen er gitt, men problemstilling må formuleres klarere. Framgangsmåten og konklusjonene er helt åpne, uten på forhånd gitte "fasitsvar". Elevene må selv diskutere seg frem til: Hva betyr "best" her, hvilke variabler skal måles, hva er relevant/irrelevant i denne sammenhengen, hvordan skal målingene gjøres, hva slags konklusjoner kan man trekke av observasjonene, osv. Elevene kan også vurdere hvordan de kan redusere usikkerhet og feilkilder i målingene sine.

Alt dette skal dokumenteres i gruppens rapport fra forsøket. Elevene skal benytte dataloggere til målingene og digitale verktøy for bearbeiding av resultater og rapportskrivning. Elevene bør arbeide i grupper på 3-4 elever.

Trening av grunnleggende ferdigheter

Dette forsøket kan lærer og elever gjøre mer ut av. Elevgruppen kan etter gjennomføringen av målingene lage et utkast til rapport der de argumenterer for en foreløpig konklusjon. Dersom klassen bruker en læringsplattform (Classfrontier eller it's learning), kan elevgruppene legge sine rapporter inn i dette systemet. En annen gruppe får i oppdrag å lese gjennom og kommentere både framgangsmåte og konklusjoner. Elevene bør være kritisk konstruktive i sine tilbakemeldinger: Hva kan gjøres bedre og hvordan? Deretter kan gruppa bearbeide sin rapport på nytt og lage et bedre sluttprodukt. På denne måten kan elevene lære av hverandre og elevgruppene arbeider med flere kompetansemål i læreplanen.

Kunnskapsløftets kompetansemål i naturfag

Etter 10.trinn

Forskerspiren

- planlegge og gjennomføre undersøkelser for å teste holdbarheten til egne hypoteser og velge publiseringsmåte
- skrive logg ved forsøk og feltarbeid og presentere rapporter ved bruk av digitale hjelpemidler
- forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og forklare hvorfor uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen

Etter Vg 1

Forskerspiren

- planlegge og gjennomføre undersøkelser i samarbeid med andre der en identifiserer og varierer parametere
- forklare og vurdere hva som kan gjøres for å redusere usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater
- vurdere og argumentere for gyldighet og kvalitet av egne og andres observasjonsdata

Tekst: Carl Angell, Skolelaboratoriet for fysikk, Universitetet i Oslo
Foto: Wenche Erlien, Naturfagsenteret

DIGITAL KOMPETANSE: DATALOGGING



Datalogging



DIGITAL KOMPETANSE: DATALOGGING

Moderne teknologi og IKT er viktige elementer i naturfagundervisningen. Elevene skal få kompetanse i bruk av IKT i forskjellige sammenhenger, og teknologien skal være et verktøy for å lære fag.

Ekspirer har en svært sentral plass i naturfagene. I læreplanen for naturfag står det at ”å arbeide praktisk og teoretisk i laboratoriet og naturen med ulike problemstillinger er nødvendig for å få erfaringer med og utvikle kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter”. Naturvitenskapen er ikke bare en samling ferdige produkter, men også prosesser som bl. a. observasjon, måling, innsamling av data, kontroll av variable, tegning og tolking av grafer, hypotesedanning og modellering.

Moderne teknologi og datalogging har gitt oss muligheter til å gjennomføre nye og kanskje mer spennende og virkelighetsnære forsøk i skolen. Det betyr f.eks. at vi kan gjøre forsøk som går veldig fort; forsøk som var umulige å få til uten automatisk logging med datamaskin. Det motsatt er også tilfelle. Vi kan nå på en mye mer effektiv og god måte samle inn data over lange tidsrom uten at vi en gang behøver å være til stede.

Programvaren som følger med alle de ulike dataloggingsystemene som er på markedet, har et omfattende verktøy for fremstilling og bearbeiding av de innsamlede dataene. Det gjelder bl. a. fremstillinger i tabeller og lister, tegning av grafer, kurvetilpasninger med regresjon og mye mer. En kan for eksempel se hvordan en graf som fremstiller bevegelse, blir tegnet opp i sann tid. Det gir elevene en mulighet til å se sammenhengen mellom et fenomen og den grafiske representasjonen.

Graf-verktøyet er vesentlig. En kan finne topppunkter og bunnpunkter, helningen på grafen, arealet under grafen osv. Det betyr at en kan gjøre meningsfulle beregninger på målte ”virkelige” data selv om de analytiske uttrykkene grafene representerer er alt for vanskelige til å regne på. Det kan være et viktig bidrag til å knytte forsøkene mer til virkeligheten enn en del tradisjonelle lab-forsøk.

Modellering er viktig i naturfag. Datalogging egner seg godt til det vi vil kalle empirisk matematisk modellering. Da vil vi at elevene skal gjennomføre forsøk der den matematiske modellen ikke er kjent på forhånd. Det kan være å undersøke luftmotstanden til fallende muffinsformer, undersøke sammenhengen mellom kraften vi bruker og forlengelsen av en seigmann eller noe helt annet. Det eksperimentelle grunnlaget er avgjørende, og det betyr at vi starter med forsøk, tolker resultater og ”bygger” matematiske modeller. I seigmannforsøket vil sammenhengen være lineær (i alle fall innenfor et begrenset område). Det kan vi finne med lineær kurvetilpasning med programvaren til dataloggingsutstyret.

Forsøk med dataloggere behøver ikke bare foregå inne på laboratoriet. De fleste loggerne kan tas med ut i felten for å gjøre f. eks. værmålinger eller pH-målinger. På noen loggerne kan en gjøre analyser og bearbeiding av dataene på stedet. Dessuten kan en kople loggeren til en datamaskin når en kommer inn igjen og gjøre analysene der.

MEN vi har en advarsel. Det er mange gode, tradisjonelle forsøk som en fortsatt bør gjøre UTEN bruk av datateknologi. F.eks. finnes det mange ulike programmer for kopling og måling på strømkretser på dataskjermen. Det kan sikkert være bra i noen situasjoner, men vi mener nå bestemt at koplinger med virkelige batterier, ledninger, lamper og amperemeter og voltmeter er helt essensielt for at elevene skal få en forståelse av elektriske kretser. Så dropp ikke ”gamle gode forsøk” fordi de ikke er ”moderne” nok.

La oss til slutt liste opp noen av de viktigste fordelene vi mener datalogging gir oss:

- Rask automatisk datainnsamling
- Pålitelige målinger
- Måle langsomme og raske endringer
- Hjelper oss med å bearbeide data
- Grafer hjelper oss til å se hvordan ting forandrer seg
- Vi kan se endringer i sann tid
- Gir muligheter for mer åpne undersøkelser og eksperimenter
- Fremhever naturfag som et moderne fag
- Datalogging bidrar til IKT-kompetanse

Til slutt vil vi si at interaksjonen med datamaskinen og diskusjoner i klassen kanskje er nøkkelen til å gjøre datalogging til noe å lære av!



Måling av døgnvariasjon med Økolog

Dere kan bruke datalogger til å måle lysnivå, temperatur, fuktighet og trykk gjennom et døgn. Resultatene kan framstilles i egne verktøy som følger dataloggere eller andre rapporterings- og publiseringsverktøy. Tolkning av resultatene gir trening i grunnleggende ferdigheter i regning.

Det finnes mange ulike loggesystemer. I dette forsøket har vi brukt dataloggeren Økolog XL til å foreta målingene og programmet Økolab til å behandle dataene. En fordel med datalogging er at man kan ta målinger gjennom et helt døgn uten å være tilstede.



Forberedelse

Velg dere et sted der dere vil ta målingene (kanskje i vinduskarmen?). Prøv å skrive ned noen hypoteser for hva dere tror vil skje med lysnivå, temperatur, fuktighet og trykk gjennom døgnet. Når er det høyest temperatur og lavest temperatur i løpet av døgnet på det stedet dere har valgt? Når er det høyest fuktighet og lavest fuktighet på døgnet? Hva tror dere vil være forskjellig med hensyn på temperatur, fuktighet og lysnivå på et regnfullt døgn og en solfylt dag?

Materialer og utstyr

- Økolog XL
- Økolab (installasjons-CD følger med dataloggeren)
- vindu

Gjennomføring

Hvis dere skal ha loggeren et sted der den blir utsatt for direkte sollys i kortere eller lenger tid, gjør først følgende:

- Slå på loggerboksen og hold inne både "stopp"- og "gå"-knappen i 3 sekunder. Da vil det stå "Built-in Light" på displayet. Trykk på "gå" for å bekrefte. Bruk scrolleknappen til å gå nedover til "Select range 0-100klx", og trykk "gå" for å bekrefte dette valget. Da tåler loggeren store lysstyrker.
- La sensorene for temperatur, lys, fuktighet og trykk være "krysset av" (dvs. at de har fargede punkter i sensor-ruta nederst til høyre på skjermen).
- Sett "rate" til hvert 5. minutt og "recording time" til 1 døgn.
- Klikk på ikonet for "send oppsett" i menylinjen øverst på skjermen. Displayet på loggerboksen sier da: "Remote logging waiting for Go".
- Koble loggerboksen fra datamaskinen og plasser den på det valgte målestedet.
- Trykk på "gå", og målingene starter.
- Dagen etter: Koble loggeren til datamaskinen og åpne programmet Økolab.
- Last opp dataene ved å klikke på ikonet for dette på menylinjen øverst. Det kommer 4 grafer opp på skjermen.



Nettside: naturfag.no/digital

Tekst: Carl Angell og Ellen Karoline Henriksen, Skolelaboratoriet for fysikk, Universitetet i Oslo og Wenche Erlien, Naturfagsenteret
Foto: Wenche Erlien

DIGITAL KOMPETANSE: DØGNVARIASJON



Sensorer som er valgt i programmet Økolab

Tips: Dere kan se skalaen på y-aksen for den måleserien dere er interessert i ved å dobbeltklikke på et datapunkt på den aktuelle grafen. Dere kan endre skalaen på y-aksen for hver måleserie under fanen "Graph -> "Properties".

Skriv svar på følgende spørsmål i Word eller skriveverktøyet i Økolab:

- Hva er høyeste temperatur som ble målt? Ved hvilket tidspunkt ble denne temperaturen målt?
- Hva er laveste temperatur som ble målt? Ved hvilket tidspunkt ble denne temperaturen målt?
- Hva er høyeste fuktighet som ble målt? Ved hvilket tidspunkt var dette?
- Hva er laveste fuktighet som ble målt? Ved hvilket tidspunkt var dette?
- Hvor lenge var det dag? Hvor lenge var det natt?
- Kan du si noe om værforholdene om dagen ut fra kurven for lysstyrke?
- Hvordan forandret trykket seg i løpet av døgnet?
- Beskriv i grove trekk målingene over de 24 timene.
- Kan dere se noen sammenheng mellom noen av de fire grafene? Beskriv samvariasjonene.
- Hvordan stemte hypotesene dere hadde laget på forhånd?

Kommentarer/praktiske tips

Hvis dere har tid, kan dere gjennomføre målingene for et regnfullt døgn og et solfylt døgn. Pass da på å gjennomføre målingene så likt som mulig: start loggeren på samme tid av døgnet, og plasser måleren på samme sted. Hvilke ulikheter finner dere i lysnivå, temperatur og fuktighet?

Bakgrunnsstoff

Datalogging og ny teknologi i naturfagundervisningen
Forutsetter Økolog XL.

Kunnskapsløftets kompetansemål

Etter 7. årstrinn

Forskerspiren

- Publisere resultater fra egne undersøkelser ved å bruke digitale hjelpemidler

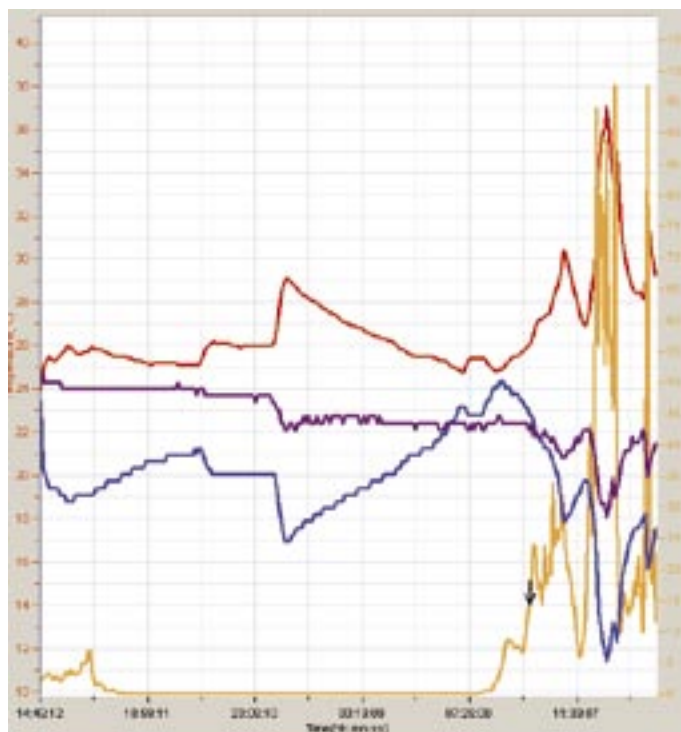
Fenomener og stoffer

- Foreta relevante værmålinger og presentere resultatene med og uten digitale hjelpemidler

Etter 10. årstrinn

Forskerspiren

- planlegge og gjennomføre undersøkelser for å teste holdbarheten til egne hypoteser og velge publiseringsmåte
- skrive logg ved forsøk og feltarbeid og presentere rapporter ved bruk av digitale hjelpemidler



Dette er en graf som ble tatt opp i oktober 2006, i en sydvendt vinduskarm på Blindern i Oslo. Det var mørkt fra ca. kl. 17 til ca. kl. 08. Temperaturen steg noe overraskende omkring midnatt. Vi tror dette skyldtes at radiatoren under vinduskarmen koblet seg inn (den er termostatstyrt).

DIGITAL KOMPETANSE SIMULERINGER



Simuleringer og animasjoner i naturfag

Simuleringer gir muligheter for å etterligne og illustrere naturvitenskapelige prosesser og gjennomføre interaktive forsøk, mens animasjoner er som å kjøre film: alle variabler er bestemt, men du får et visuelt inntrykk av en prosess.

En digital simulering er bygd over en modell av virkeligheten som kan studeres for å se hvordan systemet virker. Brukeren kan eksperimentere med modellen og endre parametrene, men modellens struktur ligger fast. I naturfag er simuleringer nyttige fordi det gir muligheter for å etterligne og illustrere naturvitenskapelige prosesser som for eksempel fotosyntese, og gjennomføre interaktive forsøk. Simuleringer kan også hjelpe elevene til å forstå likninger som relasjoner mellom målte størrelser ved at de varierer ulike parametre og ser effekter av disse variasjonene.

Simuleringer kan muliggjøre forsøk som ikke kan utføres ved vanlig undervisning, fordi de er for kostbare, for kompliserte, for tidkrevende eller farlige. Scintillasjonsteller er et kostbart måleinstrument som brukes til å analysere radioaktive prøver. Ingen skole har en scintillasjonsteller, men ved hjelp av en simulering i Vitenprogrammet "Radioaktivitet" kan elevene gjennomføre forsøk med dette apparatet. Digitale simuleringer er også gode hjelpemidler for å visualisere fenomener det ikke er mulig å observere i virkeligheten.

Bruk av simuleringer kan tilføre naturfagundervisningen noe ekstra. Simuleringer har stor grad av interaktivitet sammenlignet med andre nettbaserte læringsressurser og er et viktig bidrag for å variere undervisningen. Simuleringer er ofte bygd opp med god faglig progresjon og kan, fordi det er forenklinger av virkeligheten (modeller), være tydeligere og lettere å forstå. I tillegg er det ofte mulighet til å stoppe simuleringen og se på situasjoner i gitte øyeblikk. Simuleringer kan gi verdifulle erfaringer og effektiv læring.

Animasjoner er et kraftig hjelpemiddel til å bygge mentale modeller av en mengde ulike informasjonsbiter, slik at det blir mening i noe som kanskje virker svært fragmentert. Vitenprogrammet "Nordlys" er et godt eksempel på dette. Animasjonene i dette programmet gir en helt unik innsikt sett i forhold til det å lese om de ulike prosessene som er nødvendig for at nordlys skal oppstå. Animasjonene viser på en enkel måte hvordan sola sender ut partikler som styres av magnetfelt inn mot jordas magnetiske polområder.

Animasjoner kan hjelpe elevene til å knytte sammen situasjoner som framstilles på ulike måter. Et eksempel er å framstille en bil som kjører med ulik fart, stopper og starter igjen, samtidig som bevegelsen framstilles i et fart-tid-diagram. Mange elever har problemer med å se innholdet i og sammenhengen mellom disse ulike representasjonene. Når man viser en animasjon av et dynamisk system (bilen) og knytter den til for eksempel en graf i et koordinatsystem, kan det hjelpe elevene til å se og bruke ulike representasjoner til å skape mening i naturfagene.

DNA i kriminalsaker: Finn DNA-profil

DNA-profil

[Nullstill forsøket]

Framgangsmåte	Prøver	Tolking av resultat
1) Bruk pipetten til å overføre prøve A, 1, 2 og 3 i brønnene i elektroforesekaret		
2) Slå på strømmen og start elektroforesen		
3) Slå på UV-lys		

VITEN

Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen

Om rettigheter

Simulering av elektroforeseforsøk i Vitenprogrammet "Genteknologi"

Animasjoner og simuleringer kan brukes effektivt i læringsammenheng ved å la elever bruke programmene som utgangspunkt for å forklare sine tanker for andre, for eksempel i grupper på 2-3 elever. Læringsforskning har vist at elever lærer mye av å forklare for hverandre.

Kunnskapsløftets kompetansemål

Etter 10. årstrinn

Verdensrommet

- beskrive planetenes bevegelser over himmelen ved bruk av simuleringer og forklare hvordan sol- og måneformørkelse og årstider oppstår

DIGITAL KOMPETANSE: SIMULERINGER

Etter Vg1

Forskerspiren


- gjennomføre enkle datasimuleringer for å illustrere naturfaglige fenomener og teste hypoteser

Over har vi bare tatt med de kompetansemålene som eksplisitt nevner simuleringer. Ved en gjennomlesning av læreplanen finner vi flere muligheter for å bruke animasjoner som er gode verktøy for læring. Et eksempel finner vi etter 10. årstrinn under Mangfold i naturen:

- Forklare hovedtrekk i teorier for hvordan jorda endrer seg og har endret seg opp gjennom tidene og grunnlaget for disse teoriene

Gode eksempler på animasjoner som kan brukes for å nå dette målet, finner vi i Vitenprogrammet "Norge blir til". Her er det animasjoner som viser hvordan vi tror kontinentene har beveget seg gjennom 700 millioner år, animasjoner som viser istidens påvirkning på Norge og animasjoner av frostsprengning. Slike animasjoner forteller elevene mer enn flere sider med tekst.

Animasjon av kontinentenes bevegelser i Vitenprogrammet "Norge blir til".



Flytt på spaken og se kontinentenes bevegelser.

Oppgaver:
Finn Norge og følg med hvor det er på kartet i ulike tidsepoker. (Det kan være lettest å gå bakover i tid)

Gjør det samme med Island.

130 millioner år siden

Prekambrium (jordas urtid)	Paleozoikum (oldtid)	Mesozoikum (mellomtid)	Kenozoikum (nytid)
-------------------------------	-------------------------	---------------------------	-----------------------

Inne i tidsmaskinen



DIGITAL KOMPETANSE: DIGITALE FERDIGHETER

Digitale ferdigheter i naturfagene – med vekt på kjemi

Grunnkomponentene i digital kompetanse er felles for alle fag. Elevene skal kunne søke, finne, behandle, lage, bruke, presentere og vurdere informasjon. De skal også kunne kommunisere og samarbeide med andre. I tillegg til de praktiske utfordringene knyttet bruk av digitale hjelpemidler i skolen, er det juridiske og etiske utfordringer.

I boka "Digital kompetanse i skolen – en innføring" oppsummerer Ola Erstad grunnkomponentene i digitalkompetanse slik som i figuren på neste side.

For at elevene skal kunne jobbe med digital kompetanse knyttet til det enkelte fag, må grunnkomponentene være på plass.

Bruk av tekstbehandling, regneark og tegneprogrammer når elevene skriver rapporter fra forsøk, levering av elevarbeider elektronisk (som e-post eller inn i en mappe i en læringsplattform) og bruk av pc og prosjektør når elevene presenterer fagstoff (for eksempel prosjektarbeid eller resultater fra forsøk) kan elevene gjøre i alle naturfagene uten å orientere seg noe særlig på Internett.

På det norske nettstedet viten.no ligger det mange undervisningsprogrammer i realfag. Gjennom vitenprogrammene kan elevene jobbe med simuleringer, animasjoner, spill og tradisjonelle nettsider knyttet til en rekke ulike temaer.

For elever som kan litt engelsk inneholder selvstudiumsprogrammet Uncertainty in measurement - <http://antoine.frostburg.edu/cgi-bin/senese/tutorials/sigfig/index.cgi> en rekke flervalgsspørsmål knyttet til usikkerhet og gjeldene sifre.

Det er umulig å liste opp alle relevante nettsteder som finnes ute i internettjungelen. Nedenfor er det noen få eksempler på ressurser som kan være nyttige. Noen av stedene passer for læreren, andre for elevene:



DIGITAL KOMPETANSE: DIGITALE FERDIGHETER

Steder å innhente faglige opplysninger

forskning.no

forskning.no er Nordens største nettbaserte kanal for formidling fra norsk og internasjonal forskning. forskning.no vil være engasjerende og nysgjerrighetsvekkende, fungere som en ressursbank for brukerne, og gi ny innsikt og forståelse.

Gemini - www.ntnu.no/gemini

Gemini er et populærvitenskapelig forskningsmagasin som skal fronte spennende og interessant forskning innenfor NTNU og Sintef.

Apollon - www.apollon.uio.no

Apollon er Universitetet i Oslos populærvitenskapelige forskningsmagasin.

WebElements -

www.webelements.com/webelements/scholar (engelsk)

WebElements scholar edition er en god kilde for elever som leter etter informasjon om grunnstoffene og periodesystemet.

Molecule of the month -

www.chm.bris.ac.uk/motm/motm.htm (engelsk)

Dette er en side med informasjon om en rekke molekyler. Siden har lenker til lignende sider.

Grunnkomponenter i digital kompetanse

Grunnleggende ferdigheter	Kunne åpne programvare, sortere og lagre informasjon på datamaskin, og andre enkle ferdigheter i bruk av datamaskiner og programvare.
Laste ned	Kunne laste ned ulike informasjonstyper fra Internett.
Søke	Vite om og hvordan man skal få tilgang til informasjon.
Navigere	Kunne orientere seg i digitale nettverk, læringsstrategier for bruk av Internett.
Klassifisere	Kunne organisere informasjonen i forhold til en klassifikasjon, sjanger, e.l.
Integrere	Kunne sammenligne og sammenstille ulike typer informasjon i forhold til sammensatte tekster (multimodalitet).
Evaluerer	Kunne sjekke og vurdere om man har kommet dit en ønsket gjennom Internett-søk. Kunne vurdere kvaliteten, relevansen, objektiviteten og nytten av den informasjonen man har funnet (kildekritikk).
Kommunisere	Kunne kommunisere informasjon og uttrykke seg gjennom ulike medier.
Samarbeide	Kunne inngå i nettbaserte lærende relasjoner med andre, og kunne utnytte den digitale teknologien til samarbeid og delta i nettverk.
Skape/kreativitet	Kunne selv produsere og sammenstille ulike former for informasjon som sammensatte tekster, lage hjemmesider, m.m. Kunne utvikle noe nytt gjennom bruk av spesielle verktøy og programvare.

Kilde: Erstad, Ola (2005): Digital kompetanse i skolen – en innføring.

DIGITAL KOMPETANSE: DIGITALE FERDIGHETER

Programmer til datainnsamling (datalogging)

Det finnes flere ulike typer dataloggere på markedet.

Under finner du tre læremiddelfirmaer som selger slikt utstyr:

- Gammadata Norge, www.gammadata.se/norway
- Komet Naturfag, www.kometnaturfag.no
- KPT Naturfag, <http://kptnaturfag.no>

På skolens maskiner må antakelig IT-ansvarlig laste ned programmene som er listet opp nedenfor. Elever og lærer kan selv laste programmene ned til sine private maskiner.

Animasjoner og filmsnutter

Mange nettsteder har molekylmodeller som krever en browser plugin, MDL Chime, for at man skal kunne se dem ("Molecule of the month" er et eksempel).

Programmer til 3D-tegninger av molekyler (gratis software)

Med programmene ChemSketch 10.0 Freeware og MDL ISIS/Draw kan du tegne strukturformler.

Programmer til molekylberegninger og navnsetting (gratis)

Programmet MDL Autonom kan generere (engelske) IUPAC navn ut i fra molekylstruktur.



Noen konkrete tips knyttet til kjemi:

Steder å søke i data-baser via Internett

www.chemexper.com (engelsk)

I databasen ChemExper Chemical Directory kan du finne informasjon som fysiske og kjemiske egenskaper, struktur og HMS-datablader for en rekke stoffer.

www.aist.go.jp/RIODB/SDBS/cgi-bin/cre_index.cgi (engelsk)

SDBS er en forkortelse for Spectral Data Base System for organiske forbindelser. Her kan du finne blant annet MS- og NMR-spektre.

www.chem.qmul.ac.uk/iupac/ (engelsk)

På dette nettstedet finner IUPACs (International Union for Pure and Applied Chemistry) sine navnsetningsanbefalinger.

Oppgaver på Internett

Navn og formler i uorganisk kjemi - <http://nomenklatur.viten.no>

På dette nettstedet er det et selvstudiumprogram som handler om å lage formler og sette navn på uorganiske stoffer.

Simuleringer

Crocodile chemistry er et virtuelt laboratorium med kjemikalier og utstyr. Det finnes demoversjoner av programmet på

www.crocodile-clips.com/crocodile/chemistry/index.jsp

De som ønsker å kjøpe dette simuleringsprogrammet kan kontakte Gammadata Norge.



DIGITAL KOMPETANSE: MOLEKULT

Velkommen til www.molekult.no -en spennende måte å lære kjemi på!

Savner du et hjelpemiddel for å gjøre atomer og molekyler til et spennende og forståelig tema i undervisningen? Trenger du gode naturfagressurser på Internett til bruk i skolen? Ønsker du at elevene dine skal samarbeid med andre elever i Norden og resten av Europa? Har du tro på at kombinasjonen av spill og læring kan bære frukter? Da er dette nettstedet noe for deg og dine elever!

Molekult er et resultat av et samarbeid mellom Læringscenteret (tidligere Nasjonalt læremiddelsenter, nå Utdanningsdirektoratet) og det norske spillfirmaet Funcom.

Det er et nettbasert flerbrukerspill i kjemi som kan lastes ned gratis fra nettstedet: www.molekult.no.

Molekult er oversatt til 10 forskjellige språk, samt nynorsk og samisk. I et spill kan det være inntil 4 deltakere. Spillere i ulike land kan spille mot hverandre på eget språk og chatte på et fellesspråk.



DIGITAL KOMPETANSE: MOLEKULT

Du kan velge mellom følgende emner:

- Vann
- Hydrokarboner
- Gasser
- Alkohol, karboksylsyre og estere
- Uorganisk kjemi

Prinsippet i Molekult er å ta flest mulig poeng. Du får poeng ved å hoppe rundt på et spillebrett med et "atos" og ta atomer. Men det er når du etter hvert kan bygge molekyler og svare på spørsmål at du virkelig får poeng.

Hvordan komme i gang med spillet?

På spillinfosiden til Molekult finner du mer informasjon om spillet og hvordan du (eller IKT-ansvarlig på skolen) installerer spillet til de maskinene elevene skal bruke.

Du finner en kort innføring i spillereglene, oversikt over oppgavene i spillet, forslag til hvordan spillet kan brukes i opplæringen, og tips om nyttige lenker.

Når spillet er installert er bare å logge deg på og sette i gang! Du lærer underveis!





Du starter spillet ved å dobbeltklikke på Molekult-ikonet på skrivebordet. Det første du må gjøre er å logge deg på med fornavn, etternavn, klasse og passord. Deretter kommer du til spilleroppkoblingsrommet hvor du må finne noen å spille mot. I spilleroppkoblingsrommet velger du om du vil bli med i et "Ventende spill" eller opprette et "Nytt spill" hvor du inviterer andre til å bli med. Velger man å delta i et spill som venter på deltakere, klikker man på "Bli med"-knappen og venter til den som har opprettet spillet setter det i gang. Velger man å opprette et nytt spill, klikker man på "Nytt spill"-knappen. Deretter må en velge faglig innhold, spilletid og vanskelighetsgrad.

Så gjenstår det bare å vente på interesserte spillere som ønsker å delta. Hvis hele klassen skal spille i undervisningstiden, slipper elevene å vente på motspillere. Hvis elevene skal spille etter skoletid, kan det være greit å gjøre en tidsavtale om når de skal møtes i spillet.

Erfaringer med bruk av Molekult ved Samfundets skole i Egersund

Kort tid etter at Molekult ble lansert høsten 1999 tok elever og lærere ved Samfundets skole i Egersund i bruk spillet. Elevene var motiverte. Jeg har undervist i skolen i omkring 28 år, men aldri opplevd at så mange i ungdomsskolen har vært så engasjert i atomer og molekyler.

Det var i første rekke elever på ungdomstrinnet som tok spillet i bruk, men flere elever på yngre klassetrinn viste også interesse. I løpet av kort tid behersket mange av disse det rent «spilltekniske». Dette har vært en fordel og avgjørende for videre bruk av spillet.

Flere elever som hadde Internett hjemme ga uttrykk for at de ønsket å spille på fritida. Molekult ble da lagt inn på flere datamaskiner hjemme hos elevene, og det ble spilt mye utenom skoletid. Dette opplevde jeg også hjemme med egne barn. Jeg følte at Molekult på en måte greide å spille på "ungdommens strenger". Chatterpalta i spillet var nesten som ungdommens mobiltelefon, og Molekult greide til og med i perioder å utkonkurrere fotballspillet på datamaskinen hjemme hos oss.

I løpet av vårhalvåret 2000 arrangerte elever i 9. klasse en turnering hvor alle elevene på ungdomstrinnet deltok. Elevene samarbeidet med Nasjonalt læremiddelsenter om å arrangere en nasjonal turnering i Molekult. I 2001 var 2 elever og en lærer fra skolen med og demonstrerte Molekult og opplegg omkring dette på NKUL (Norsk konferanse om utdanning og læring) i Trondheim.

Før elevene starter med spillet, er det viktig at de har noe kunnskap om både atomer og molekyler og om selve spillet. Kunnskapen behøver ikke å være særlig omfattende. Elevene lærer seg raskt selve spillet når de er på spillbrettet. De finner også fort ut at det er mange fagspørsmål i spillet de ikke behersker. Elevene begynner å spørre, og dette fører til at vanlig klasseromsundervisning sammen med elevøvelser får en naturlig plass i undervisningen. Det er denne fasen i læringsforløpet jeg opplever som spesiell verdifull og som jeg ikke har opplevd så sterkt tidligere når jeg har undervist i denne delen av kjemifaget. I et undervisningsforløp blir det en vekslende mellom spillet Molekult og mer tradisjonelle undervisningsformer.

Min erfaring er at spillet engasjerer mange barn og unge. De liker å spille litt, og å kommunisere med andre via Internett er spennende. Det er også slik at den såkalte rollefordelingen som er i en klasse ofte blir forandret. En kan si at elevene begynner på "skretsj". For det er ikke bare gode kjemikunnskaper som teller i Molekult. Noen elever er dyktige i dataspill, og det er klart at disse har en fordel, spesielt i starten. Det er også elever som har blikk for spill generelt. I Molekult er det i høyeste grad tale om strategi. De mest skoleflinke i klassen er ofte ikke de beste i dette spillet. Selvfølgelig er det også en del flaks som i de fleste andre spill. Alle disse momentene er med på å gjøre utfallet av spillet uforutsigbart og spennende. De fleste elever opplever både å vinne og å tape.



Det sosiale aspektet betyr mye for mange elever. De liker å kommunisere og å hjelpe andre både i og utenfor klasserommet. Spillet behøver nødvendigvis ikke bare være en kamp om å være best. Min erfaring er at elevene stort sett er flinke til å hjelpe hverandre, ja, Molekult legger egentlig opp til samarbeid. Dette bør kunne utnyttes når nye elever skal lære spillet ved å la elever være hjelpelærere.

Noen kommentarer fra elever:

- Kan vi også få spille Molekult dette skoleåret?
- Kan vi sitte inne i friminuttene å spille?
- Da jeg hadde organisk kjemi i 1. klasse i den videregående skolen hadde jeg lite å gjøre

Elevenes læringsubytte

Men hva har elevene lært? En skal være forsiktig med å trekke hurtige konklusjoner, spesielt når en selv tror på opplegget. Jeg erfarer at Molekult har greid å få til en faglig kommunikasjon i et fagområde hvor mange ord og uttrykk er langt fra elevenes dagligtale. Denne delen av faget er ofte tung for mange elever. Ved spill og gjentakelser på en festlig måte kommer ord og uttrykk inn. "Leiken" ufarliggjør formler og bokstavuttrykk.

Molekult har i mange år vært med i fagrapporter ved Samfundets skole i naturfag, matematikk og samfunnsfag. På skolen har vi også benyttet Molekult som oppstart og oppvarming under muntlig avgangsprøve i naturfag. Jeg å ha da erfart at eleven har fått en myk og god start i en "setting" der de føler seg trygge. De har også greid seg godt i emner som er sentrale i spillet. Spillet benyttes også i høst i alle klasser på ungdomstrinnet.

Veien videre – Kunnskapsløftet

Flere av emnene som behandles i Molekult er sentrale i den nye læreplanen. Jeg vil spesielt nevne bruk av olje, kull og gass og utslipp av klimagasser. Denne dagsaktuelle delen i naturfaget kan integreres i flere fag med utgangspunkt i læreplanens generelle del (det miljøbevisste mennesket).

Grunnleggende ferdigheter og tilpasset opplæring er sentralt i Kunnskapsløftet. Molekult kan brukes når en arbeider med disse delene av læreplanen. Med utgangspunkt i spillet ligger det godt til rette for å arbeide med IKT på tvers av fag. Jeg vil vise til følgende grunnleggende ferdigheter i naturfag, samfunnsfag og matematikk:

Naturfag: "For å stimulere kreativitet, levedegjøre og visualisere naturfaglige problemstillinger er digitale animasjoner, simuleringer og spill gode hjelpemidler. De digitale kommunikasjonssystemene gir muligheter for å drøfte naturfaglige problemstillinger."

Samfunnsfag: "Bruk av digitale verktøy i samfunnsfag innbefatter blant annet å kommunisere med elever fra andre skoler og land ved hjelp av digitale kommunikasjons- og samarbeidsredskaper."

Andre aktuelle kompetansemål fra Kunnskapsløftet i naturfag og samfunnsfag:

Naturfag

7. årstrinn:

Forskerspiren

- Trekke naturfaglig informasjon ut fra enkle naturfaglige tekster i ulike medier

Fenomener og stoffer

- Forklare hvordan stoffer er bygd opp, og hvordan stoffer kan omdannes ved å bruke begrepene atomer og molekyler.

10. årstrinn:

Fenomener og stoffer

- ...beskrive hydrokarboner, alkoholer og karboksylsyrer og noen vanlige karbohydrater.

Ernæring og helse

- Beskrive kjemiske kjennetegn og forskjeller på de viktigste næringsstoffene

Samfunnsfag

I samfunnsfag/geografi kan elevenes erfaringer med spillet bli brukt når de skal

- Forklare korleis menneske gjer seg nytte av naturgrunnlaget, andre ressursar og teknolog i Norge og i andre land i verda
- Vurdere bruk og misbruk av ressursar, konsekvensar det kan få for miljøet og samfunnet, og konflikhtar det kan skape lokalt og globalt

I naturfag på Vg1 kan spillet være egnet til å repetere emner fra ungdomstrinnet og som en variasjon i tilknytning til "mer ordinær undervisning".

Tekst: Birgit Strømsholm
Nasjonalt senter for romrelatert opplæring (NAROM)
Foto: NAROM



DIGITAL KOMPETANSE: **SAREPTA**

Sarepta

-Alle veier fører til Rom(met)



Sarepta, www.sarepta.org, er et romrelatert nettsted som gir idéer og viser muligheter for klasserommet og feltarbeid i nærmiljøet. Målgruppen for læringsressursen er lærere og elever i grunn- og videregående skole for bruk spesielt innen naturfag, geofag og geografi.

Sarepta.org utvikles av NAROM (Nasjonalt senter for romrelatert opplæring) og Norsk Romsenter i et nært samarbeid med lærere.

Sarepta.org inneholder ulike typer ressurser

- forslag til undervisningsopplegg med fakta, oppgaver og aktiviteter
- bakgrunnsinformasjon for prosjekter
- ferske satellittbilder
- aktuell programvare for nedlastning (bildebehandling og Geografiske Informasjons-Systemer, GIS)
- prosjekter, konkurranser
- læreplantilknytninger
- nyheter, nyhetsbrev, forum

GPS er også nyttig for lærere.



Simuleringsprogram

Sarepta.org og digital kompetanse i naturfag

Digitale ferdigheter er sentralt i den nye læreplanen for naturfag. Gjennom læringsressursen [sarepta.org](http://www.sarepta.org), brukes IKT i ulike sammenhenger i tilknytning til ulike kompetansemål i naturfag. Eksempler er utforskning av verdensrommet, simuleringer for å sette satellitter i bane, visualisering og tolkning av satellittbilder og registreringer ved bruk av GPS i feltarbeide.

Aktivitetene som omtales under, er hentet fra [sarepta.org](http://www.sarepta.org).

Skattejakt - å navigere mot et referansepunkt

(Se www.sarepta.org, Satellitter i bane, Sivile satellitter.)

For å skape bro mellom teknologi og virkelighet for de yngste elevene, er skattejakt en interessevekkende aktivitet. For å illustrere forskjellen på en klassisk skattejakt og en skattejakt med hjelp av GPS, kan en arrangere skattejakt på den gamle måten med kart og "X marks the spot" i tillegg til en med bruk av GPS for å finne postene. Denne aktiviteten vil gi de yngste elevene innsikt i hvordan teknologien kan brukes for å løse en oppgave. Avhengig av hvordan øvelsen planlegges vil den vise noe av GPS-teknologiens innhold og muligheter.

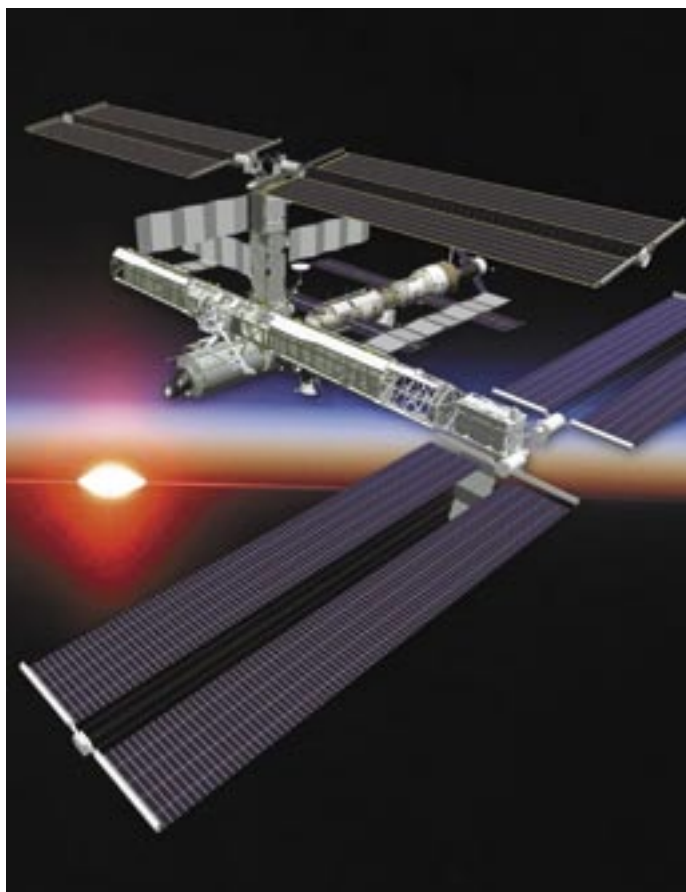
Hvis det er mulig, skal postene legges inn i GPS'en slik at elevene kan se målet. Dermed blir det enklere å lese fra GPS'en og finne veien til skatten. En annen måte som krever større forståelse for kartreferanser, er å oppgi geografiske koordinater for å finne frem til utvalgte steder.

DIGITAL KOMPETANSE: SAREPTA

Dersom GPS'en har mulighet for å lese inn et topografisk kart (for eksempel Norge 1:50 000), vil det være mulig å følge den ruta som er gått på skjermen. I klasserommet kobles GPS'en til en PC med det samme kartprogrammet. Informasjonen fra GPS'en overføres til kartprogrammet og tegnes med prikker opp på kartet. Dette gir da grunnlag for å diskutere veivalg frem til målet. Denne aktiviteten egner seg godt som en aktivitet i Teknologifag og design på ungdomstrinnet. Bruk av GPS er også aktuelt for hovedområdene Geofaglig verktøykasse og Geoforskning i geofag.

Når man bruker kart kombinert med GPS, er det viktig å stille inn GPS'en slik at den er tilpasset kartet, med blant annet ønsket måleenheter, riktig kartdata og koordinatsystem.

Skisse av den internasjonale romstasjonen (ISS), NASA



Gjør eksperimenter i vektløshet

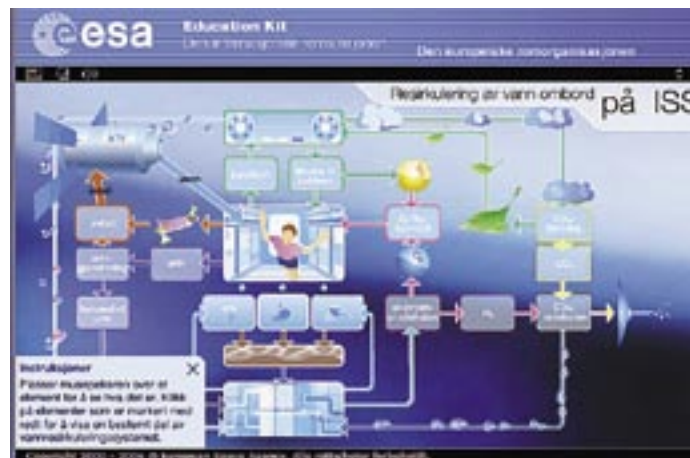
(Se www.sarepta.org, Romsonder og bemannede romfartøy, Den internasjonale romstasjonen.)

Den internasjonale romstasjonen (ISS) er et laboratorium hvor det utføres eksperimenter i nesten vektløst miljø. Gjennom ressurser i [sarepta.org](http://www.sarepta.org) og fra ESA (Den europeiske romorganisasjonen) vil denne kunnskapen komme inn i klasserommet gjennom fakta, spennende interaktive eksperimenter og multimedia. Norske lærere har deltatt i utvikling og evaluering av aktiviteten som heter "ISS Educational Kit on the web".

Temaene er:

1. Hva er den internasjonale romstasjonen?
2. Å bygge den internasjonale romstasjonen
3. Livet ombord på den internasjonale romstasjonen
4. Å arbeide ombord på den internasjonale romstasjonen
5. Fremtidens romferder

Denne aktiviteten egner seg godt som en aktivitet i flere av hovedområdene i naturfag for ungdomstrinnet.



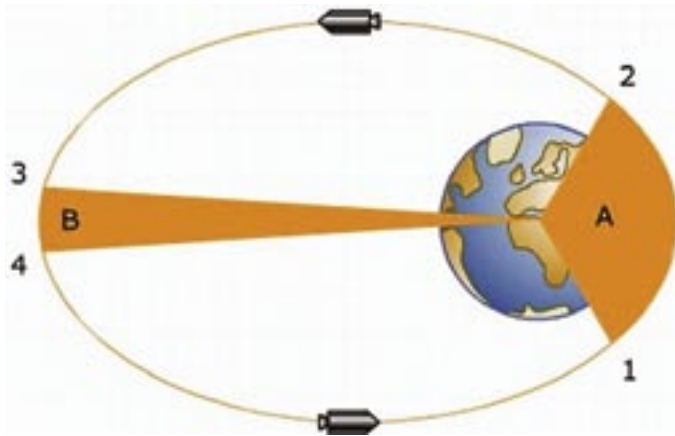
Oppgave for å resirkulere vann om bord på romstasjonen.

Keplers lover og satellittbaner

(Se www.sarepta.org, Satellitter i bane, Satellittbaner.)

Satellitter som svever rundt jorda, har forskjellige baner. Simuleringsprogrammet (krever Flashplayer) i Sarepta kan brukes for å sette satellitter i bane, beregne omløpstid og banefart.

Ved hjelp av simuleringsprogrammet skal man for eksempel utforske hva som skjer med omløpstiden og banefarten når det velges sirkelbaner i forskjellige avstander fra jorda.



Keplers 2. lov

Videre er oppgaven å sette satellitten i ellipsebane og registrere om det er noen sammenheng mellom de punktene der den er nærmest jorda og der den er lengst vekk fra jorda og om hvor er farten størst og minst. Sarepta gir fakta om de fysiske lovene. Denne aktiviteten egner seg godt som en aktivitet i Forskerspiren for Vg1 og fysikk for Vg2 og Vg3.

Hjemmeoppgave om værvarsling

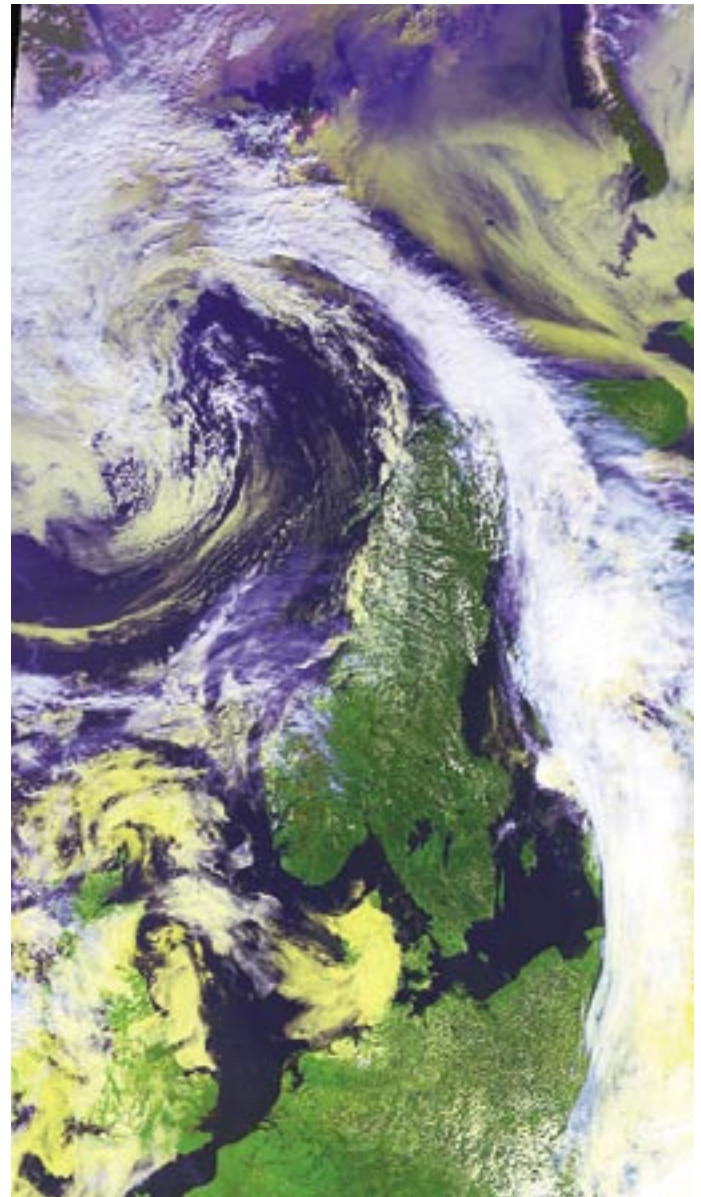
(Se www.sarepta.org, Jorda sett fra satellitt, Værsituasjoner i Norge.)

De fleste mennesker ser og hører værvarslingen flere ganger i uken. Vi får værvarsling både på TV, i radio, gjennom avisene og Internett. La elevene i en ukes tid følge med på værvarslingene og gjennomfør følgende oppgaver:

- Se på fjernsynskartene på minst to TV-stasjoner og lag en liste over symbolene som finnes på kartet. Gi en forklaring til symbolene.
- I avisene finnes også værkart. Klipp ut slike værkart, lag en liste over disse symbolene og sammenlign med de som blir brukt i TV.
- Noter og sammenlign værvarslingen via aviser og TV for hver dag denne uken. Gi samtidig din egen værvarsling for hver av dagene på bakgrunn av satellittbildene i Sarepta.
- Hvordan stemte din værvarsling med det som var gitt via aviser og TV? Hvordan stemte værvarslingen med været slik det ble? Hva var forskjellen? Hvilken værvarsling syntes du var best?

Denne aktiviteten egner seg godt som en aktivitet i Fenomener og stoffer for 5.-7. klasse og på ungdomstrinnet. Bruk av vær-satellittbilder er også aktuelt for hovedområdene Geofaglig verktøykasse og Geoforskning i det nye geofaget i videregående skole.

Værbilde fra NOAA-satellitten, 28. juli 2004.





VITENPROGRAM: NORDLYS

”Nordlys”

Nytt program på viten.no



Hvor og når kan vi se nordlys?: Introduksjon

Hvor og når kan vi se nordlys?

Magnetfeltet og atmosfæren avgjør hvor på jorda vi kan observere nordlys. Solaktiviteten avgjør forekomsten og intensiteten av nordlys.

SIDEMENY

1	Introduksjon
2	Nordlys og sydlys
3	Nordlysovalen
4	Hvor ofte?
5	Solaktiviteten

VITEN

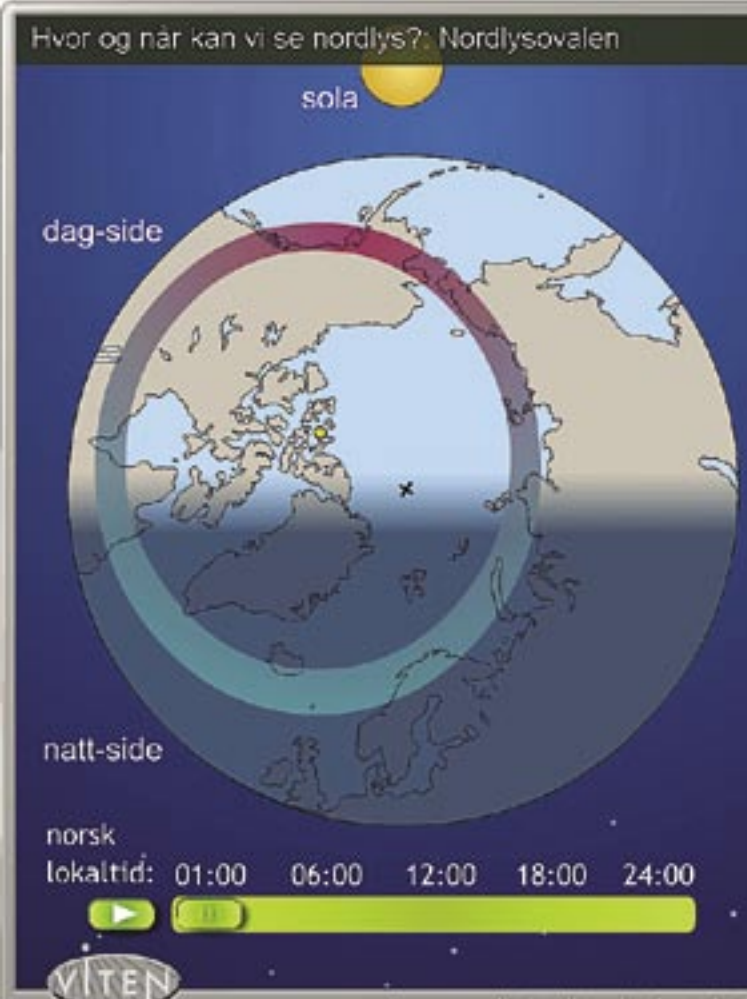
Høgskole senter for naturfag i opplæringsen

Om rettigheter

Nordlys som opptrer en stjerneklar vinternatt er et fascinerende skue, med sitt gulgrønne fargespill og sine blafrende former som brer seg over himmelen. Nordlys har vekket interesse blant den allmenne befolkningen,

kunstnere og forskere gjennom århundre. Forklaringene har vært mange og sagnene har florert. Klarer et nytt Vitenprogram om nordlys å vekke samme interesse hos elevene?

Hvor og når kan vi se nordlys?: Nordlysovalen



Nordlysovalen

Nordlyset opptrer i en oval rundt jordas magnetiske nordpol og roterer rundt med denne. Sammenstøtet mellom solvinden og jordmagnetfeltet fører til at ovalen blir presset over mot nattsiden av jorda.

Jorda roterer rundt den geografiske nordpolen og fører ulike steder under ulike deler av nordlysovalen.

Se på animasjonen og svar på følgende spørsmål: På hvilken tid av døgnet ligger nordlyset langs kysten av Troms og Finnmark? Når opptrer nordlyset over Svalbard?

- magnetisk nordpol
- + geografisk nordpol
- nordlysovalen

Animasjonen viser jorda om høsten eller våren når dag og natt er like lange.

norsk
lokaltid: 01:00 06:00 12:00 18:00 24:00

VITEN

Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen

Om rettigheter


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Nordlysforskning: 200-kroneseddelen

200-kroneseddelen

Forside

Hvilken stjerne er dette? --Velg svar--



Hva slags utstyr er dette? --Velg svar--


Hvilket stjernebilde er dette? --Velg svar--

Hvilken nordlysforsker er dette? --Velg svar--

Oppgavestatus:

- Ikke påbegynt
- Vis retting
- Start på nytt

Snu seddelen



VITEN Om ressursen Om rettigheter Gi tilbakemelding Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen

Vitenprogrammet starter med fine bilder og videoer av nordlys. Det er ikke alle elever som har sett nordlys "live". Forklaringen på hvorfor nordlys oppstår er nesten like fascinerende som å se fenomenet selv. Sola sender ladde partikler ut i verdensrommet som fanges opp av jordas magnetfelt og styres inn mot jordas atmosfære. Når de ladde solpartiklene kolliderer med atomer og molekyler i atmosfæren oppstår mange millioner lysglimt som til sammen danner nordlys. I programmet er animasjoner et viktig hjelpemiddel for å forklare hvordan dette skjer, altså hvordan nordlys oppstår og hvor nordlys kan sees. Underveis får elevene mange oppfølgende spørsmål og interaktive oppgaver, som skal hjelpe dem i å bearbeide fagstoff og refleksjon.

Kunnskapsløftets kompetansemål i Naturfag Vg1

Stråling og radioaktivitet

- beskrive hvordan nordlys oppstår, og hvordan Norge har vært og er et viktig land i forskningen på dette feltet

Aktuelle mål for 10. klasse, Natur- og miljøfag (L 97)

- arbeide med spørsmål knyttet til nordlys og ulike segner i samband med dette, mellom anna samiske

VITENPROGRAM: NORDLYS

Nordlys er i L97 et tema i 10. klasse som også undervises innværende skoleår. Her står det at elevene skal arbeide med spørsmål knyttet til nordlys og ulike sagn i samband med dette, blant annet samiske sagn. I den nye læreplanen er nordlys flyttet opp i Naturfag Vg 1 under hovedområdet Stråling og radioaktivitet. Kompetansemålet i naturfag Vg1 sier at elevene skal kunne beskrive hvordan nordlys oppstår, og hvordan Norge har vært og er et viktig land i forskningen på dette feltet. Med utgangspunkt i dette målet er programmet bygd opp av følgende deler:

- Nordlys i form og farger
- Hvordan oppstår nordlys?
- Hvor og når kan vi se nordlys?
- Forskning
- Kunst, myter og folketro
- Lenker og boktips

Programmet ble i november testet ut ved Bjerke videregående skole i Oslo. Omkring 80 elever i Naturfag Vg1 prøvde programmet og ga følgende tilbakemeldinger:

- Det var bra forklart. Det var akkurat passe informasjon, så det ble ikke kjedelig. Alle figurene og animasjonene gjorde stoffet lettere å forstå.
- Det var fint med spørsmål underveis, så man kunne vite hva man hadde lært.
- Jeg likte at vi jobbet 2 og 2 og diskuterte sammen.
- Vi lærte mange ting på ganske kort tid.
- Det som jeg likte var at det er animasjoner med tekst og at det har med alt som er viktig.
- Bruken av ord er lettforståelig.
- Fine bilder, gode forklaringer, spennende opplegg.

I utvikling av Nordlysprogrammet har vi hatt mange gode innspill fra fagpersoner på området. Vi har hatt hjelp av Jøran Moen som er professor i romfysikk ved Universitetet i Oslo, Anne Bruvold ved Nordnorsk vitensenter, Jun Toutain ved Naturfagsenteret og NAROM (Nasjonalt senter for romrelatert opplæring).

Programmet kommer i januar 2007. Ble du fristet til å prøve programmet med elevene dine? Gå inn på viten.no.



SMÅNYTT FRA VITEN.NO OG NATURFAG.NO

Smånytt fra viten.no

Tips til kommentarverktøyet

Å gi kommentarer til elevenes arbeid kan ofte være tidkrevende. Merk deg derfor at når du skal gi samme kommentar på flere svar, kan du klikke på knappene legg inn/legg til/rediger/erstatt kommentar for flere svar samtidig. Dette kan gjøre at det går mye raskere å gi tilbakemelding når man har mange elever.

Nå som vi har oppgradert serverkapasiteten vil også sidene bli mye raskere å laste.

Uproblematisk med blokkering av popup-/sprettoppvinduer

Etterhvert som blokkering av popup-/sprettoppvindu er blitt standard i nettlesere, har mange hatt problemer når de ikke har hatt mulighet/rettighet til å tillate slike vinduer for viten.no. Vi har nå gjort om på hvordan disse vinduene åpnes og gjort det mulig å åpne sidene i det vanlige viten-vinduet.

Smånytt fra naturfag.no

Forbedret søkeside

Under punktet "Læringsressurser tilknyttet kompetansemål" har vi nå fått inn flere stofftyper: fagartikler/-tekster, animasjoner/simuleringer/interaktive oppgaver og film/video. Ved å søke vil man også få opp treff på stoff som ligger på andre nettsteder. For eksempel kan man finne undervisningsopplegg fra miljolare.no, fagartikler fra Bioteknologinemndas nettsider (HYPERLINK " www.bion.no" www.bion.no), animasjoner fra forskning.no og forsøk fra regnmakerne.no. Det er nå også mulig å søke etter ressurser som oppfyller alle kompetansemålene man krysser av for. Dette kan være særlig nyttig hvis man ønsker å finne aktiviteter i emnet man jobber med som også trekker inn kompetansemål fra forskerspiren.

Metoder

Vi har også ryddet opp under punktet "Metoder". Her finner dere metodiske beskrivelser på alt fra bruk av feltstasjoner til gjettekonkurranser i undervisningen. I tillegg har vi samlet en del metodiske beskrivelser under temaene Forskerspiren, Grunnleggende ferdigheter og IKT i naturfag slik at et skal bli lettere å finne fram i stoffet.



SMÅNYTT FRA VITEN.NO OG NATURFAG.NO

naturfag.no

BARNETRINN UNGDOMSTRINN **NATURFAG VG1** BIOLOGI 1 & 2 FYSIKK 1 & 2 KJEMI 1 & 2

Læringsressurser

Søkeresultat:

1. Velg læringsressurser

- Undervisningsopplegg
- Forsøk/praktisk arbeid
- Oppgavesamlinger
- Oppgaver
- Fagartikler /-tekster
- Animasjoner, simuleringer, interaktive oppgaver
- Film og video

2. Velg målgruppe/kompetanssmål

- Barnetrinn 1-2
- Barnetrinn 3-4
- Barnetrinn 5-7
- Ungdomstrinn
- Naturfag Vg1
- Forskerspiren
- Bærekraftig utvikling
- Ernæring og helse
- Stråling og radioaktivitet
- Energi for framtiden
- Bioteknologi
- Biologi 1
- Biologi 2
- Kjemi 1
- Kjemi 2
- Fysikk 1
- Fysikk 2

Ta kun med ressurser som oppfyller alle måtene jeg krysser av.

SØK

Læringsressurser (5)

• **Bioteknologi og forplantning** Type: **Artikkel**
 Skal foreldre kunne velge vevstypen til et nytt barn for at barnet skal donore celler og vev til en alvorlig syk søster eller bror? Ikkeet-saken skapte stor debatt for to år siden, og Stortinget åpnet for å gjøre unntak fra bioteknologilovens forbud. I år skal Stortinget igjen ta stilling til dette spørsmålet, og et lovforslag skal ut på bred høring denne våren.

• **Fosterdiagnostikk** Type: **Fagartikkel/tekst**
 Artikler fra Bioteknologinemnda.

Etter- og videreutdanning fra blin.no

Aktuelt
 Læringsressurser tilknyttet kompetanssmål
 Generelle læringsressurser
 Metoder
 Utstyr, sikkerhet og naturfagrom
 Læreplaner
 Etter- og videreutdanning
 Biografier
 Naturfag i media
 Nyhetsbrev og RSS

Her er et eksempel der artikler fra Bioteknologinemnda kommer opp i trefflisten.

Undervisningsopplegg for energi - og miljøtema



Elever som jobber med Regnmakermateriell

Regnmakerne er statsforetaket Enovas satsing på barn og unge i aldersgruppen 6-15 år. Enova ønsker å inspirere til å sette energi mer på dagsorden i skolen og lanserer nå et helhetlig opplegg for energi- og miljøundervisning i grunnskolen i samarbeid med Utdanningsdirektoratet og Naturfagsenteret.

Gjennom tre år har elever i grunnskolen blitt kjent med Regnmakerbøkene. Et univers skapt av Klaus Hagerup, som på en annerledes og fantasifull måte tilnærmer seg energi- og klimautfordringene på jorda. Elever i de tre største byene har også fått stiftet bekjentskap med energiaktiviteter gjennom Regnmakerens Vennergidag.

Regnmakerne har blitt tatt så godt i mot at vi ønsket å videreutvikle et helhetlig undervisningsopplegg, sier prosjektansvarlig for Regnmakerne, Turid Helle i Enova. Energiforsyning er et dagsaktuelt tema og hører blant våre viktigste globale utfordringer. Energi som tema er forankret i læreplanene i flere fag/klasse-trinn. Målet er at undervisningsopplegget skal gjøre det enklere for lærere å undervise i faget, vekke nysgjerrighet og engasjement hos barna og stimulere til interessen for realfag – på barnas premisser. Den positive drahjelpen konseptet får gjennom TV-programmer som PysjPopBaluba, Energikampen og www.regnmakerne.no, gjør at barn allerede har et positivt forhold til det

å være Regnmaker. Opplegget er basert på kompetansemålene i læreplanen og at det skal være engasjerende for barn å lære om energitema, sier Helle.

Undervisningsmaterialet er laget med tanke på mellomtrinnet i grunnskolen, men deler av opplegget kan brukes av alle trinn. Materialet består av faglig stoff, tips til undervisningen, forslag og utstyr til praktiske og teoretiske oppgaver. Pøsekoking på solenergi, å lage musefelleracerbiler og luftputefartøy, energikamp i skolegården og energimåling, er noen av oppgavene i undervisningsopplegget.

De klassene som jobber seg gjennom et visst antall oppgaver kvalifiserer seg til tittelen Regnmakerskole og er med i konkurransen om å bli Årets Regnmakerskole. Ti skoler vil trekkes ut til å vinne 10 000 kroner i stipend.

Alt materiell i undervisningsopplegget kan lastes ned eller bestilles fra nettsiden www.regnmakerne.no/larer.

ENOVA ved Regnmakerne vil i samarbeid med Naturfagsenteret arrangere dagskurs om energi og energiundervisning i Stavanger, Tromsø, Trondheim og Bærum i løpet av våren 2007. Følg med på nettstedet www.naturfagsenteret.no og Kalenderen dere finner der.



Stilig bil! Er den rask også?

Dere skal lage en bil som kan kjøre så fort som mulig. Deretter skal dere gjennomføre et billøp og finne ut hvilken bil som kjører raskest. For å få folk til å strømme til billøpet, skal dere lage en reklameplakat med informasjon om billøpet.

Karosseri

Alternativ 1: Bruk vakuumformet karosseri i plast.



Karosseri i plast

Alternativ 2: Design eget karosseri.

Dersom elevene skal designe og lage et karosseri på egenhånd, kan det være lurt å ha en standard bredde og lengde på chassiset, f.eks. 10-12 cm bredde og 18-20 cm lengde. Kartong eller mosegummi kan brukes til karosseri, og trelister eller ei tynn finèrplate kan brukes til chassiset under. Tykk kartong brukes til å forsterke hjørnene både på oversiden og undersiden av chassiset, og den kan også brukes til hjuloppheng. Hullene lages med hulltang og forsterkes med maljer.

Uansett om det brukes kartong eller mosegummi til karosseriet, vil det være nødvendig å klippe ut alle delene i vanlig papir først. Sidene lages for seg, - og panser, tak og bagasjelokket kan ofte lages i én del, dersom elevene ikke ønsker å ha en åpen bil. Vin-

duene kan evt. lages av hard plast. Elevene må ellers få frie tøyler til å utvikle sin egen bil innenfor de rammene som er satt. Fantasien har jo som kjent ingen grenser....

Velger en å bruke kartong, må en huske å legge til noen fliker til å ha lim på når delene skal limes sammen. Mosegummien kan limes kant i kant med limpistol. Husk at bilen blir penest uten limsøl!



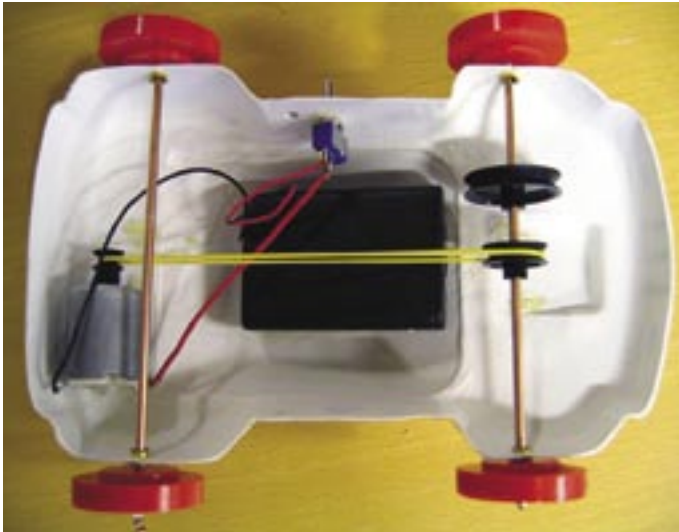
Egenprodusert karosseri

Få bilen til å kjøre

Under karosseriet i plast eller på chassiset ligger teknologien. Elevene skal montere en elektromotor, en bryter, et batteri/en batteriholder. Disse delene skal loddes/kobles sammen i en krets. Det vil være nødvendig med en liten trinse på den lille pinnen på motoren, en større trinse på en av akslingene, og et strikk mellom disse. Strikket vil da fungere som drivreim, og elevene kan velge om de vil ha forhjulstrekk eller bakhjulstrekk.



STILIG BIL!



Fra undersiden av bilen

Når elevene har fått bilene til å kjøre, bør de teste ut og vurdere om de klarer å få den til å gå fortere:

- Er det fordel med forjulstrekk eller bakhjulstrekk?
- Er det fordel med strikk rundt en mindre/større trinse på akslingen?

Laging av reklameplakat for billøpet

Plakatene kan brukes til å reklamere for billøpet. Dere kan for eksempel invitere alle elevene på skolen eller foreldre til å se på. Prøv å finne et tidspunkt som gjør at mange kan delta.

Plakaten skal inneholde informasjon om hva som skal skje på billøpet. Sted, tidspunkt og hvem som deltar må oppgis. Ta bilder av egen bil og bruk GIMP eller et tilsvarende bildebehandlingsprogram og bearbeid bildet. Her er noen forslag til manipulering av bildet:

- Skaler ned et bilde av dere selv og plasser det inn på bildet sammen med bilen.
- Plasser bilen inn i et bilde fra et ekte rallyløp.
- Finn et bilde av for eksempel Petter Solberg og lim ham inn ved siden av din egen bil.

På naturfag.no kan dere finne forsøket og mer informasjon om bildebehandling med GIMP.

Kunnskapsløftets kompetansemål

Etter 7.trinn

Teknologi og design

- planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Etter 10.trinn

Teknologi og design

- ut fra kravsspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktens funksjonalitet og brukervennlighet
- teste og beskrive egenskaper hos materialer som brukes i en produksjonsprosess





STILIG BIL!

Gjennomføringen av billøpet

Denne konkurransen blir mest vellykket med et ordentlig publikum. Medelever, lærere og foreldre er lettest å invitere. Lokalavisen eller andre medier vil muligens være interessert dersom en tar kontakt i god tid. Kanskje vil de følge prosessen fra idè til ferdig produkt? Husk at Teknologi og design er et nytt emne i skolen, - bruk enhver anledning til å få elevenes arbeid fram i lyset!

1. Utstilling:

Her kan det være flere klasser: Den "råeste bilen", den "lekreste bilen" osv. Alle bilene står utstilt noen dager, og det vil være anledning for andre elever, lærere og foreldre til å se alle bilene. Kanskje kan det være utstilling først og så selve løpet etterpå.

2. Selve billøpet:

Marker en bane på ca. 10 m. Banen kan være i en gymsal eller ute på en asfaltert plass. To og to biler konkurrerer. Den som kommer raskest til mål, går videre i konkurransen. Etter hvert er halvparten av bilene igjen og to og to fortsetter å konkurrere til det er 2 eller 3 biler igjen til finalen.

Vurdering

Fikk dere bilen til å kjøre? Kjørte den raskt? Kan den kjøre oppoverbakke? Hva synes dere var best ved deres plakat? Hva synes dere var flott ved en annen gruppes plakat? Fikk dere med de nødvendige opplysningene på plakaten? Kom det mye folk på billøpet?

Dersom elevene har designet karosseriet kan et av vurderingskriteriene være "Banens peneste bil" eller "Banens råeste bil". Elevene kan være med på å lage kriterier til konkurransen selv.

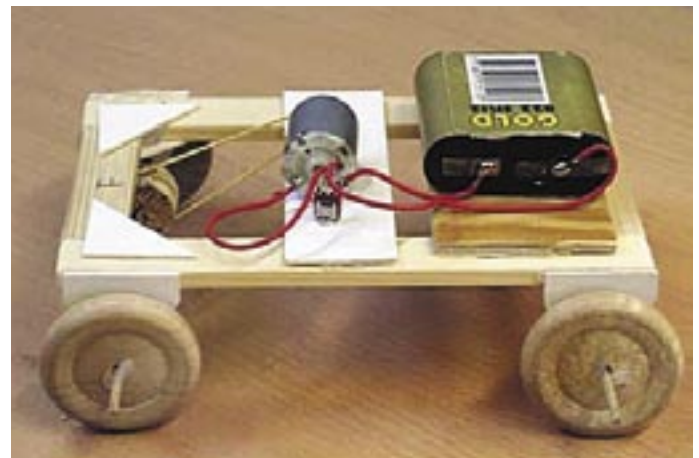
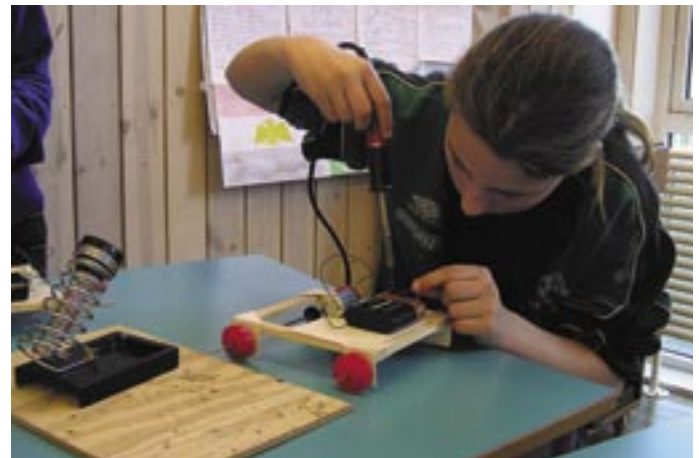
Kommentarer/praktiske tips

I denne oppgaven kan dere bruke karosseri som på forhånd er laget i en vakuumformermaskin. Denne maskinen er svært kostbar (ca kr 25.000,-), så det er lurt at flere skoler går sammen om å kjøpe en slik maskin. Dere kan også lage karosseriet på andre måter. Da vil det bli større vekt på designdelen og elevene vil få større mulighet til å bruke sin fantasi og kreativitet, selv om visse standarder kan være en fordel å følge. Det er lurt at læreren lager en modell på forhånd, - elevene slipper da å gå i alle fellene, noe som ellers ville ha forsinket prosjektet unødige.

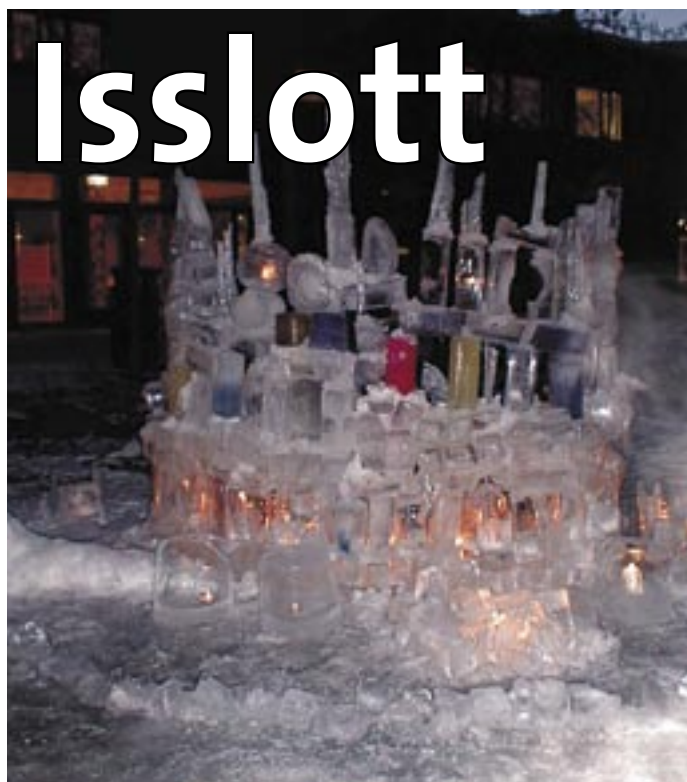
Opgaven gir mulighet til å lære om strømkretser og overføring av energi fra batteri til trinser, drivreim og nye trinser og hjul. For strømkretsens vedkommende blir det viktig å fokusere på lukket (sammenhengende) strømkrets.

Denne oppgaven er en gylden anledning til å øve grunnleggende ferdigheter i naturfag. Elevene kan regne ut fart, omkrets av trinser og hjul, måling og utregning av elektrisk strøm, spenning og motstand. Dere kan lese og skrive om bilens historie og hvor avhengig vi er av bilen i dagens samfunn. Det er lagt opp til bruk av digitale verktøy i form av bilbehandling for å skape en ramme rundt billøpet. Vi kunne også tenke oss en videre presentasjon av bilene og selve løpet i presentasjonsprogrammer, video og publisering på skolens hjemmesider. Oppgaven gir også mulighet til å jobbe med mange sosiale mål som hjelpsomhet, samarbeid, oppmuntring og positive tilbakemeldinger til medelever.

Dette er en oppgave som fungerer godt for både jenter og gutter, selv om utgangspunktet og fokuset ofte er forskjellig.



FORSKERDIPLOM: ISSLOTT



Til dette isslottet trenger dere omtrent 400 melkekartoner. Slottet er laget av studenter ved Høgskolen i Oslo.

Fremgangsmåte

1. Fyll vann i melkekartonger og isbokser/plastbokser av ulike former og sett dem ut. Hvis det er kaldt nok, fryser de til dagen etter. Hvis dere setter dem tett i tett, vil det ta lang tid før de har frosset tvers igjennom. Hvor lang tid avhenger av temperaturen ute.
2. Når vannet har frosset til is, så tas isblokkene ut av formene.
3. Fyll en plastbalje eller en bøtte med snø og rør inn vann i snøen til du har en tynn grøt. Med andre ord: lag issørpe.
4. Legg en grunnmur av isblokker i snøen, slik at de ligger stabilt. Så legges en klatt issørpe mellom isblokkene i grunnmuren og mellom hver isblokk som det bygges videre med. Jo kaldere det er, jo lettere går byggingen, fordi issørpen fryser fortere. Pass på å forskyve skjøtene når du bygger oppover.
5. Samtal med elevene eller skriv om det dere har gjort i forskerboka.

Forskerdiplom

Denne aktiviteten inngår i undervisningsopplegget "Is på mange vis" som er en del av Forskerdiplomet. Forskerdiplomet er en serie undervisningsopplegg med diplom til elevene. Forskerspiren er en bærende idé igjennom alle aktivitetene, og det legges vekt på at elevene skal observere, undre seg og beskrive hva som skjer. Les mer på: naturfag.no/forskerdiplom.

Mål

Elevene skal få erfaring med is som solid byggemateriale, at vann kan bli til is og omvendt, og få erfaring med bygging og oppleve glede ved hvor vakkert byggverket blir.

Vindusdetalj





Les mer om isslott, murer tips og egenskapene til vann på naturfag.no.

Tekst: Naturfagsenteret i samarbeid med Inger Hilmo, Høgskolen i Oslo
Foto: Inger Hilmo

FORSKERDIPLOM: ISSLOTT

Kommentarer/praktiske tips

For å få isblokkene lett ut av kartongene er det lurt å la kartongene stå inne en halvtimes tid. Det er fullt mulig å rive kartongene av også – særlig hvis det ikke er altfor mange. Dere kan farge vannet i noen av kartongene/formene med konditorfarge, malefarger eller plantefarger (bjørk, tyttebær, rødkål mm). For detaljer på isslottet kan dere bruke istapper som henger fra tak eller bratte skråninger. Det kan være lurt å bruke sag eller baufil for å skjære løs istappene. Ballonger fylt med vann som fryser til store iskuler, gir også fine detaljer. Hvordan vil dere gå fram for å lage isvinduer, med andre ord isflak?

Det er mange måter å legge isblokkene på når dere skal bygge opp slottet. Hvordan blokkene skal legges, kan være en del av forberedelsen elevene gjør. Barn i barnehage vil kanskje heller prøve ut forskjellige murer teknikker mens de bygger.

I kaldt vær, ned mot minus ti og kaldere, fryser mørtelen etter hvert som dere murer.

Hvilke erfaringer får barn? Hva kan de lære?

- Planlegg slottet/borgen/huset både før og underveis. Lag tegninger.
- Lag plass til vinduer/åpninger og beregn hvor mange isblokker dere trenger.
- Om vann-is-snø: Vann utvider seg når det fryser.
- Arkitektur og murerkunnskaper: Hvordan får vi en stabil byggekonsentrasjon?
- Problemløsning, samarbeid og samspill. Å lage et isslott eller en isborg er en omfattende prosess som krever godt samarbeid, mange byggesteiner og en god konstruksjon. Her trenger elevene hverandre for å komme i mål.

Nærbilde av mur





FORSKERDIPLOM: ISKREM

Iskremfabrikk

Lag yoghurtis ved hjelp av kuldeblanding med salt og snø!

Fremgangsmåte

Ta litt yoghurt i en liten plastpose og lukk posen. Putt posen i en større plastpose som du fyller med tre deler snø eller knuste isbiter, (for eksempel 6 dl). Bland oppi ca 1 del salt (for eksempel 2 dl), klem ut luften i posen og lukk den. Klem på blandingen og kjenn hva som hender med yoghurten. Mål temperaturen i blandingen.

Prøv om du kan forbedre isfabrikken din. Gjør forsøket flere ganger og lag ulike blandingsforhold mellom salt og is. Noter resultatene i en tabell:

Faglig forklaring

Når salt blandes med snø eller knust is, får vi en kuldeblanding. Temperaturen i blandingen synker. Ved riktig blandingsforhold, tre deler is og en del salt, kan temperaturen synke helt til $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dette kalles en endoterm reaksjon, en reaksjon som krever energi. Saltet løses i det vannet som fins, og reaksjonen tar energi i form av varmeenergi fra omgivelsene. Temperaturen synker.

Forskerdiplom

Denne aktiviteten inngår i undervisningsopplegget "Is på mange vis" som er en del av Forskerdiplomet. Forskerdiplomet er en serie undervisningsopplegg med diplom til elevene. Forskerspiren er en bærende idé igjennom alle aktivitetene, og det legges vekt på at elevene skal observere, undre seg og beskrive hva som skjer. Les mer på: naturfag.no/forskerdiplom.

Materialer og utstyr

- yoghurt
- liten plastpose, gjerne med zip-lås
- større plastpose (brødpose)
- salt (vanlig bordsalt)
- is eller snø
- termometer

Kommentarer/praktiske tips

Før kjøleskap og frysere ble oppfunnet var det vanlig å lage kuldeblandinger for oppbevaring av mat.

Du kan også lage bær-is/sorbet ved å fryse bær som er most (med hurtigmixer eller lignende), eventuelt blandet med yoghurt.

Snø i desiliter	Salt i desiliter	Blandingsforhold salt/is	Målt temperatur i posen



FORSKERDIPLOM: ISKREM

Alternativ framgangsmåte: Fyll en blanding med snø og salt (1 kg salt holder) i en rund plastbalje, og sett en kasserolle med yoghurt oppi. Rør. Du vil se at iskremen dannes i bunnen og langs sidene. På denne måten ser du bedre hva som skjer, men faren for salt i iskremen er større. Det er enklere å bruke snø enn is som må knuses først.

Iskrem kan også lages av 1 egg, 1 ts sukker og 1 dl fløte/fløteblanding - og smak av bær, frukt, vanilje, kanel - og selvfølgelig sjokolade.

Kunnskapsløftets kompetansemål

Etter 2.trinn:

Forskerspiren

- beskrive egne observasjoner fra forsøk og fra naturen
- Fenomener og stoffer*
- gjøre forsøk med vann og lys og samtale om observasjonene

Etter 4.trinn:

Forskerspiren

- bruke enkle måleinstrumenter til undersøkelser
- Fenomener og stoffer*
- gjennomføre forsøk som viser at stoffer kan endre karakter når de blir utsatt for ulike påvirkninger





FORSKERDIPLOM: ISBIT I VANN

Isbit i vann

Hva tror du skjer med vannivået i glasset når isbiten smelter?

Frys vann i rømmebeger eller melkekartoner. Legg dem i et stort kar med vann. Hvor mye av isklumpen er over/under vannoverflaten? Stemmer det med hva du trodde? Sammenlign med isbiter i et vannglass.

Legg en isbit i et glass, og fyll opp til kanten med vann. Hva tror du skjer med vannivået i glasset når isbiten smelter?

Faglig forklaring

Is flyter med 1/10 over vannflata, fordi is har mindre massetetthet enn vann. Det vil si at for eksempel 10 g is har større volum enn 10 g vann.

Når isbiten smelter, avtar volumet og det avtar akkurat så mye som volumet som lå over vannflata. Vannivået vil derfor ikke forandre seg når isbiten smelter.

Kommentarer/praktiske tips

Båter som kjører i arktiske strøk er veldig forsiktige når de møter store isfjell som flyter i vannet. De ser jo bare 1/10 av isfjellet.

Forskerdiplom

Denne aktiviteten inngår i undervisningsopplegget "Is på mange vis" som er en del av Forskerdiplomet. Forskerdiplomet er en serie undervisningsopplegg med diplom til elevene. Forskerspiren er en bærende idé igjennom alle aktivitetene, og det legges vekt på at elevene skal observere, undre seg og beskrive hva som skjer. Les mer på: naturfag.no/forskerdiplom.

Kunnskapsløftets kompetansemål etter 2.trinn

Fenomener og stoffer

- gjøre forsøk med vann og lys og samtale om observasjonene

Materialer og utstyr

- vann
- fryser eller kuldegrader ute
- rømmebeger eller melkekartong
- glass
- isbit



FORSKERDIPLOM: ISBIT I VANN

Hvem tror dere har rett?
Gjør forsøket og finn det riktige svaret.

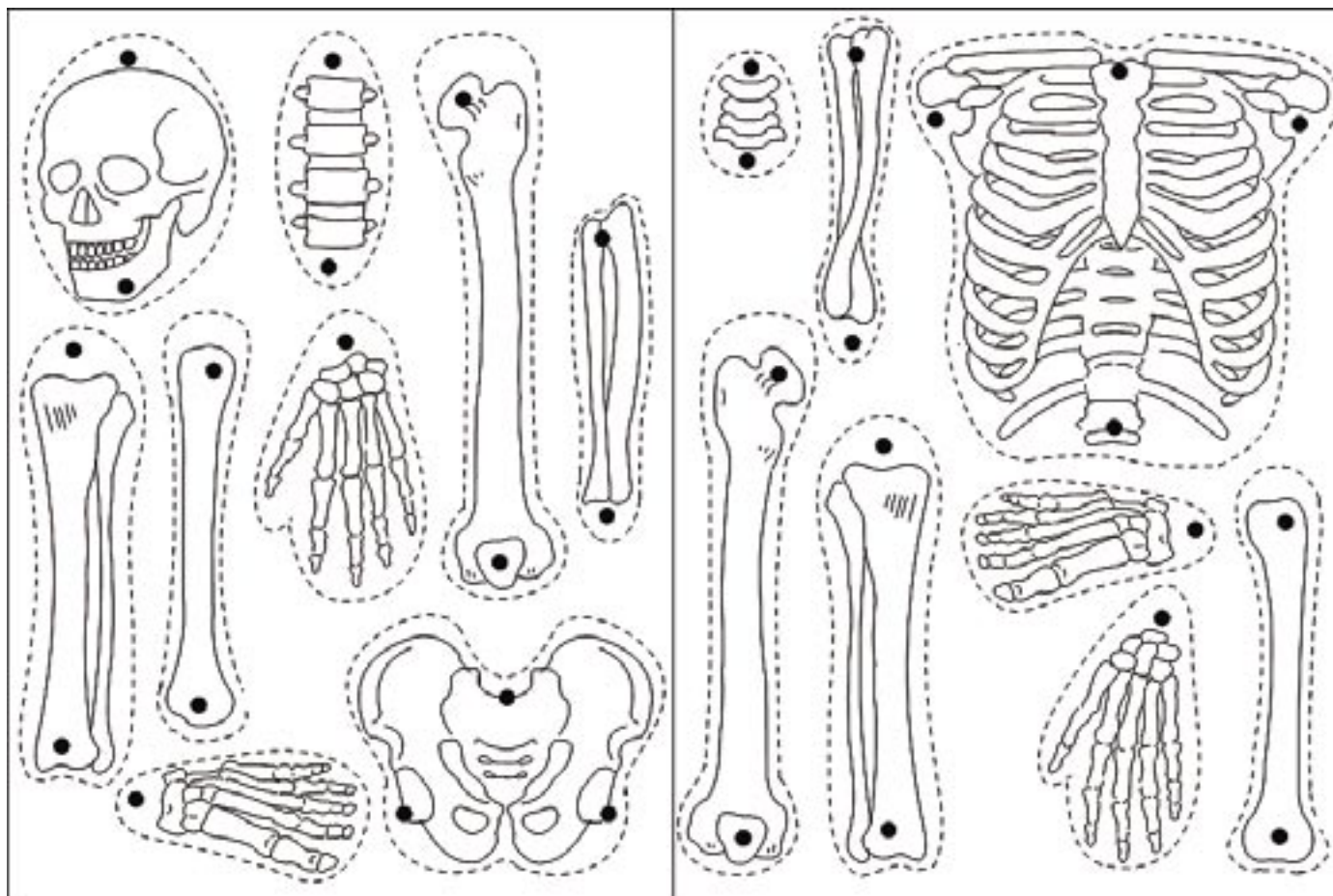




FORSKERDIPLOM: SKJELETT-SPRELLEMANN

Skjelett-sprellemann

Lag en sprelemann med utgangspunkt i de ulike delene av skjelettet.



1. Lim arkene med skjelettdeler på papp eller kartong.
2. Klipp ut alle delene av skjelettet.
3. Bruk en hullmaskin eller en nål og lag hull i de svarte sirkelene.
4. Prøv å finn ut hvordan de ulike delene henger sammen, og fest delene sammen med splittbinders.
5. Samtal og prøv å lære navn på de ulike delene.

6. Lag en sprelemann: Prøv dere fram med å feste en tråd på baksiden av skjelettet, slik at bein og armer beveger på seg når dere drar i tråden. Hvor må dere lage hull for å feste tråden? Her er det viktig at elevene får forske seg fram til en løsning.
7. Avansert versjon: Lag sprelemannen i finér og videreutvikle sprelemannen som mekanisk leke.



FORSKERDIPLOM: SKJELETT-SPRELLEMANN

Forskerdiplom

Denne aktiviteten inngår i undervisningsopplegget "Beinharde bein og skranglete skjeletter" som er en del av Forskerdiplomet. Forskerdiplomet er en serie undervisningsopplegg med diplom til elevene. Forskerspiren er en bærende idé igjennom alle aktivitetene, og det legges vekt på at elevene skal observere, undre seg og beskrive hva som skjer. Les mer på: naturfag.no/forskerdiplom. Her finner du også ark med skjelettdeler for utskrift.

Kunnskapsløftets kompetansemål

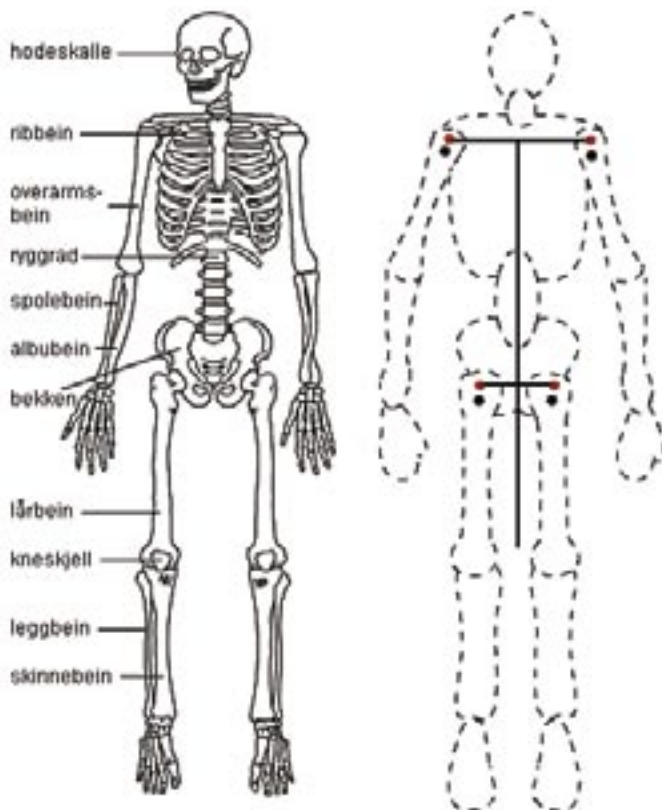
Etter 7.trinn

Kropp og helse

- beskrive skjelettet og muskler og gjøre greie for hvordan kroppen kan bevege seg

Teknologi og design

- planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer



Materialer og utstyr

- ark med skjelettdeler
- saks
- splittbinders
- hullmaskin eller nål
- tråd
- papp
- lim

Litt knokkelfakta

Lårbeinet er det lengste og sterkeste knokkelen i skjelettet vårt. Inne i lårbeinet er det rød beinmarg. Her dannes røde blodceller, blodplater, og hvite blodceller. Inni øret finnes noen av de minste knokkene vi har. De kalles hammer, ambolt og stigbøyle.

Kommentarer/praktiske tips

Når dere setter sammen skjelettet vil dere kanskje oppdage at det er noe merkelig med armene. Se på figuren til venstre og legg merke til at den ene armen er vridd.

For å få sprellemannen til å bevege seg er det viktig at armer og bein ligger på baksiden av torsoen. Det er ikke laget noen merker for hvor dere skal feste tråden. Her bør elevene prøve seg fram på egen hånd. Hullene må plasseres over festepunktet for armer og for bein og ikke gå gjennom torsoen eller bekken.

Ordforklaringer

Knokler – De enkelte delene av skjelettet.

Skjelett – Systemet som omfatter alle knokler i kroppen.

Torso – Menneskekroppen uten ben, armer og hode



Å LAGE NAKNE EGG

Å lage nakne egg



”MATURFAG” - GASTRONOMISK NATURFAG

Naturfaglærere er ikke som andre på kjøkkenet! Interessert i opplegg som både kan brukes i undervisningen og til å imponere gjester?

Svaret er: www.naturfag.no/mat

Hvordan ser et egg ut innvendig når det er rått? Det finnes en måte å få bort skallet på et rått egg uten at innmaten flyter utover.

Basisforsøk

Legg et egg i et kar/glass og tilsett så mye 7 % eddik at det dekker egget. Dekk til glasset med et lokk uten å tette helt igjen (pga. gassutvikling). La egget ligge til neste dag (eller lengre).

Dersom det er rester av skall igjen på egget kan dette gnis forsiktig bort. Hold egget opp mot en lyskilde. Forsøk å se plommen og plommestrengen. Hvordan plasserer plommen seg når egget snus på siden? Synker den ned eller flyter den opp?



Å LAGE NAKNE EGG

Utvidelse 1

La et egg ligge slik at bare halvparten av egget ligger nede i eddiken.



Egg der halvparten har ligget i eddik

Utvidelse 2

Et egg som har ligget minst ei natt i eddik tas opp, skylles og tørkes av.

1. Legg egget på et tørkepapir. Blir papiret vått? I så fall, hva tyder det på? Lukter det noe av det våte papiret?
2. Stikk hull på egget og kjenn om det lukter eddik inne i egget. Sammenlikne egget med et egg som ikke har ligget i eddik; knekk et ferskt egg og lukt på innholdet.

Kunnskapsløftets kompetansemål

Etter 4.trinn

Forskerspiren

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

Fenomener og stoffer

- gjennomføre forsøk som viser at stoffer kan endre karakter når de blir utsatt for ulike påvirkninger

Etter 10. årstrinn

Fenomener og stoffer

- undersøke kjemiske egenskaper til noen vanlige stoffer fra hverdagen

Eller:

Legg egget i et glass med vann over natta. Kjenn etter om det lukter eddik av vannet.

Utvidelse 3

Legg et egg - som har ligget i eddik et døgn - i vann. La det ligge i flere dager og følg med på størrelsen av egget underveis. Det kan være en god ide å måle omkrets og/eller volum av det egget på forhånd (både før det legges i eddik og det nakne som så legges i vann).

Utvidelse 4

Legg egg i eddikløsninger med forskjellig konsentrasjon. Med utgangspunkt i 35 % eddik kan man regne seg fram og fortynde til ulike konsentrasjoner, for eksempel fire eller fem ulike konsentrasjoner mellom 35 % og 5 %.

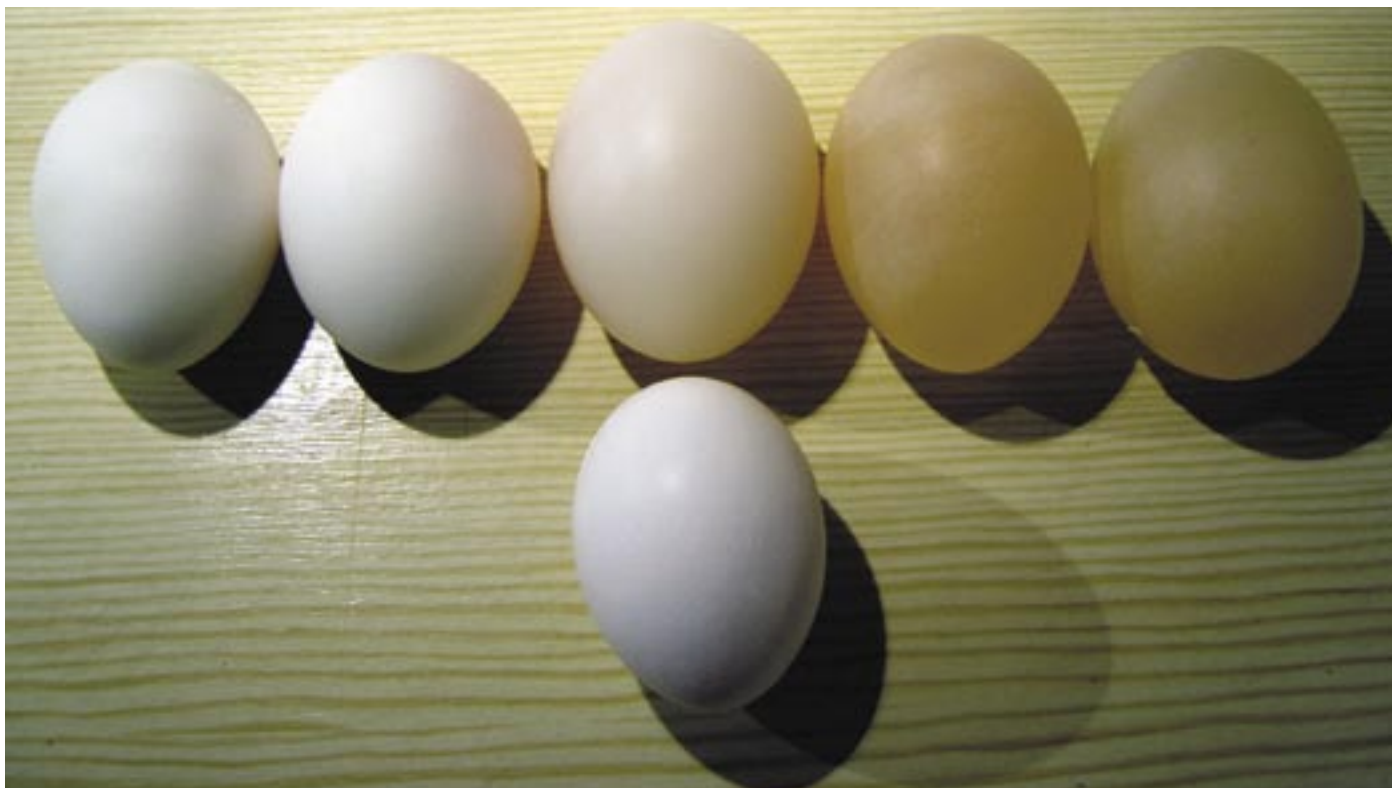
35 % eddik er etsende! Se kommentar lenger ned på siden.

MERK!

35 % eddik (tilsvarer ca. 6 M) er etsende og det bør utvises forsiktighet ved bruk av denne. 7 % eddik er langt mindre problematisk. Vær nøye med øyebeskyttelse, særlig ved bruk av 35 % eddik.



Å LAGE NAKNE EGG



Egg som har ligget i hhv. 5, 7,5, 10, 17,5 og 35 % eddik (fra venstre mot høyre). Under: et helt egg, med skall.

Utvidelse 5

Sjekk pH inne i et egg som har ligget i eddik et døgn og sammenlikne med pH i hviten fra et ferskt egg. Evt. sjekk pH på vannet før og etter at et nakent egg har ligget i det et døgn.

Faglig forklaring

Osmose

Når man legger et nakent egg i vann, vil egget vokse fordi vannet beveger seg inn gjennom de elastiske membranene. Dette er en langsom prosess, og egget bør derfor ligge over natten, gjerne flere dager. Når man lar et nakent egg ligge på tørkepapiret vil papiret bli vått. Dette tyder på at membranene slipper gjennom vann. Lukter det eddik av vannet, har man vist at også eddik slipper ut igjen gjennom membranene. Bruker man ulike konsentrasjoner av eddik, vil dette gi ulik grad av transport av vann og eddiksyre ut/inn av egget. Mer konsentrert eddik fører til at vann i større grad beveger seg ut av egget og egget blir dvaskt.

Enkelte andre stoffer vil også kunne bevege seg inn gjennom membranene dersom det nakne egget legges ned i en løsning av et annet stoff (etter at det har ligget i eddik). Et artig eksempel er fargestoffer i enkelte bær og frukter.

Her er det bare fantasien som setter grenser, men en forutsetning er at fargestoffene er løselig i vann. Eksempelvis er enkelte konditorfarger lite løselige i vann og vil derfor ikke trenge inn gjennom membranene, men bli liggende utenpå egget. Rød konditorfarge er lite løselig i vann og kan utgjøre et artig parallellforsøk, fordi egget blir helt rødt utenpå uten at fargen trenger inn gjennom membranene. Dette er det umulig å se før en skjærer opp egget.



Å LAGE NAKNE EGG



Nakent egg som har ligget 4-5 timer i drue-/blåbærjuice.



Et nakent egg som har ligget i vann med rød konditorfarge blir kokt og deretter åpnet.



UT

Trygg Trafikk har utviklet en nettressurs for ungdomstrinnet. Her kan du finne fram til nyttig og inspirerende stoff enten du er lærer, elev eller forelder. Se www.tryggtrafikk.no/UT

Testing av refleks med lommelykt

I denne aktiviteten skal vi teste ulike reflekser og finne ut hvilke reflekser som virker best.

Gjennomfør testen inne i en mørk korridor, gymsal, undervisningsrom eller ute i mørket. Hold en lommelykt på nesen og lys på refleksene. Bruk ulike reflekser: nye, gamle, ripete, fargerike, hvite gule, myke, harde.



Lys også på mørke og lyse klær for å se om det er noen forskjell. Andre materialer som kan sjekkes er aluminiumsfolie, stål og speil, glitter, skilt, nødutganger, refleksveststoff og andre reflekterende og ikke-reflekterende materialer.

Finn ut hva som kan redusere synligheten til reflekser og andre materialer.

Kunnskapsløftets kompetansemål:

Ungdomstrinn

Fenomener og stoffer

- gjøre greie for hvordan trafiksikkerhetsutstyr hindrer og minsker skader ved uhell og ulykker

Materialer og utstyr

Ulike typer refleks
Lommelykt
Mørkt rom

Kommentarer/praktiske tips

Det er viktig å holde lommelykten på nesen (ved øynene) for å kunne se refleksjonen fra refleksen.

Riper og skraper svekker refleksjonsevnen til reflekser. En refleksbrikke har bedre refleksjonsevne enn de refleksbåndene som er påsydd klær.

Forsøket med elevark finner du på naturfag.no.



De nye læreplanene for ungdomstrinnet har kompetansemål om trafiksikkerhet, fart og akselerasjon. Naturfagsenteret har i samarbeid med Trygg Trafikk laget aktiviteter til disse temaene på naturfag.no.

Tekst: Naturfagsenteret og Trygg Trafikk
Foto: Naturfagsenteret

TRAFIKKSikkerhet

Disseksjon av en tykk refleksbrikke

I dette forsøket skal du se hvordan en "tykk" refleksbrikke er bygd opp og finne ut hvordan en slik refleksbrikke virker.

Del en tykk refleksbrikke i to. Studer oppbygningen av brikken. Kan du se at den består av mange celler? Hver celle er bygget opp av tre flater som står vinkelrett på hverandre. Hvorfor tror du at den er bygd opp på denne måten?

Bruk tre lommespeil og lag en modell av en celle som vist i bildet til høyre. Lys på modellen med en laserpenn. Hva skjer når du vrir på modellen i ulike retninger?

Kan du erstatte en refleks med ett speil? Med litt tape kan du feste en snor til ett av lommespeilene og bruke det som refleks. Gå mot en person som holder en laserpenn. Hva skjer med speilet og den reflekterte laserstrålen når du beveger deg?

Faglig forklaring

En refleksbrikke må sende lys tilbake mot lyskilden (bilen). En "tykk" refleksbrikke består egentlig av små terninger som står på ett hjørne. Når lys treffer en slik terning, blir lyset totalreflektert inne i terningen. Speilene er en god modell for en slik terning.

Dersom refleksbrikken erstattes med et speil, vil lyset sendes ut i forskjellige retninger avhengig av hvordan speilet henger i forhold til lyskilden.

Forsøket med elevark finner du på naturfag.no.

Kunnskapsløftets kompetansemål:

Ungdomstrinn

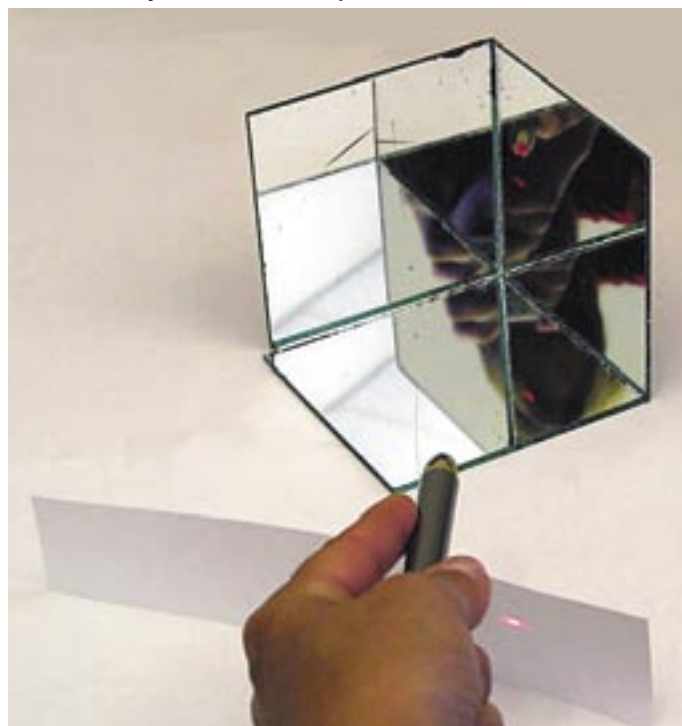
Fenomener og stoffer

- gjøre greie for hvordan trafiksikkerhetsutstyr hindrer og minsker skader ved uhell og ulykker

Materialer og utstyr

refleksbrikke (av den tykke typen)
3 lommespeil
laserpenn
snor
tape

Bilde av laserlys som treffer tre speilflater.



Tekst: Siv Flæsen Almendingen
Naturfagsenteret
Foto: Snøballfilm



NATURFAG I PRAKSIS

”Naturfag i praksis” - filmer for kompetanseutvikling



”I praksis” er en serie filmbaserte ressurspakker for grunnskolen. Det er tidligere laget en ressurspakke for matematikk på barnetrinnet, og nå også for naturfag. Ved Naturfagkonferansen 2006 ble filmene ”Naturfag i praksis” lansert. Filmene tar for seg undervisning i naturfag fra barnetrinnet ved skoler rundt om i landet. Ansvarlige produsenter og utgivere er Snøball Film AS (www.snoball.no) og Bro Kompetanse Utvikling (www.bro.no). Produksjonen har skjedd i samarbeid med Naturfagsenteret.



Pål Karlsen og Knut Åge Teigen fra Snøballfilm



Filmene er sendt som DVD med teksthefte til naturfagansvarlig ved alle landets grunnskoler, høyskoler og universiteter.

Filmene er fra hverdagen...

Filmene viser noe fra hverdagen i klasserommet - en ”vanlig” undervisningssituasjon i naturfag. Filmingen har vært avhengig av frivillighet fra mange personer. Derfor retter vi en stor takk til alle dere som har åpnet klasserommene og latt Snøballfilm viderebringe smakebiter fra skolehverdagen i naturfag. Filmene er ikke eksemplariske på alle områder, men er ment som et grunnlag for diskusjoner og refleksjoner omkring metodiske og faglige spørsmål og som inspirasjon for egen praksis.

Målgruppe

Målgruppen er lærere, lærerstudenter og lærerutdannere. Filmene er aktuelle å bruke på ulike måter; personalmøter, teammøter, seksjonsmøter, fagdager, selvstudier etc. I og med at filmene er tilgjengelige på nettet muliggjør de også en fleksibel internopplæring i skolen. Filmene er sendt alle landets skoler på DVD.

Det er laget 32 naturfagfilmer

Filmene er en ressurs relatert til naturfag i Kunnskapsløftet, hvor hver film er rettet mot et eller flere kompetansemål. Det er filmer for hvert hovedområde innen naturfag. De 32 filmene er varierte, viser ulike temaer og ulike måter å organisere undervisningen på. Filmene varierer i lengde, fra 2 til 21 minutter. På neste side er en oversikt over titlene på filmene og hvilke trinn de er beregnet på.

1.- 4. trinn:

- Forskerkroken
- Sansene
- Meitemark
- Langs gamlevegen
- Luft er noe
- Luft i bevegelse
- Planetene
- Måne og sol
- Krystallhage
- Supersåpebobler
- Brobygging

5.- 7. trinn:

- Soppriket
- Mose og lav
- Torvvrieren
- Lyd
- Tidevann
- Livet i fjæra
- Faseovergang
- Syre og base
- Knoklene våre
- Pust
- Tetthet
- Papir
- Mekanisk leke
- Tyverialarm

Filmer for aldersblandet undervisning:

- Næringskjedelek
- Sportegn
- Temperatur

Filmer for alle trinn:

- Naturvitenskapelig metode
- Mitt naturfagrom
- ABC-sangen
- Fysikkfryd

Innspill til diskusjon:

- Uteskole
- Undring
- Tverrfaglighet
- Trenger vi læreboka?
- Grunnleggende ferdigheter
- Å være naturfaglærer

Det er også laget et teksthfte til filmene. I heftet er det en kort omtale av hver film og noen spørsmål til diskusjon. I tillegg er det vist til hvilket lærermateriell som er brukt i aktiviteten, og for noen av filmene er det også henvisninger til aktuelle nettsteder.

Hvordan anvende filmene?

Filmene er ment som en idébank i den forstand at lærere kan se en film, få en idé til undervisningen og iverksette denne ideen. Men dette er bare en liten del av de muligheter som ligger i filmene. Tenk å få mulighet til å drøfte virkelige undervisnings-situasjoner, det er noe annet enn bare å lese om ulike praksiser. Starten på en diskusjon kan være; hva er bra her eller gir filmen meg noen gode ideer til endring i egen praksis? Et steg videre er å se nærmere på; hvordan er kommunikasjon mellom lærer og elever? Er det samtaleundervisning eller er det lærer som prater mest, i så fall hva vektlegger læreren? Er elevene aktive i undervisningen, og er guttene og jentene like aktive? Er det naturfag det samtales om eller...? Her gjelder det å se muligheter og løfte fram situasjoner som kan gi spennende og utviklende diskusjoner både metodisk og faglig. På siden finner dere en boks med forslag på noen temaer til drøfting. Et viktig mål med filmene er å lære av dem og se muligheter for endring i egen praksis.

Hva kan være aktuelt å diskutere?

- Kompetansemål
- Faglig innhold
- Grunnleggende ferdigheter
- Kommunikasjon i klasserommet
- Undervisningsorganisering
- Arbeids- og tenkemåter
- Likestilling
- Innfallsvinkel til undervisningen
- Materiell og utstyr
- Annet...?

Visning av filmer ved Naturfagkonferansen 2006

På Naturfagkonferansen hadde jeg en sesjon med tittelen: Filmsnutter til kompetanseheving. Jeg viste deler av tre filmer, fra ulike trinn og med temaer fra ulike hovedområder. Jeg viste filmene: Luft i bevegelse, fra 2. trinn; Næringskjedelek, brukt i aldersblandet gruppe 1.-7. trinn og Mekanisk leke, fra 7.trinn. Det var stort engasjement blant deltakerne på sesjonen og mange hadde synspunkter og kommentarer til filmene. Som eksempel kan jeg nevne Næringskjedelek. Her var det delte meninger om

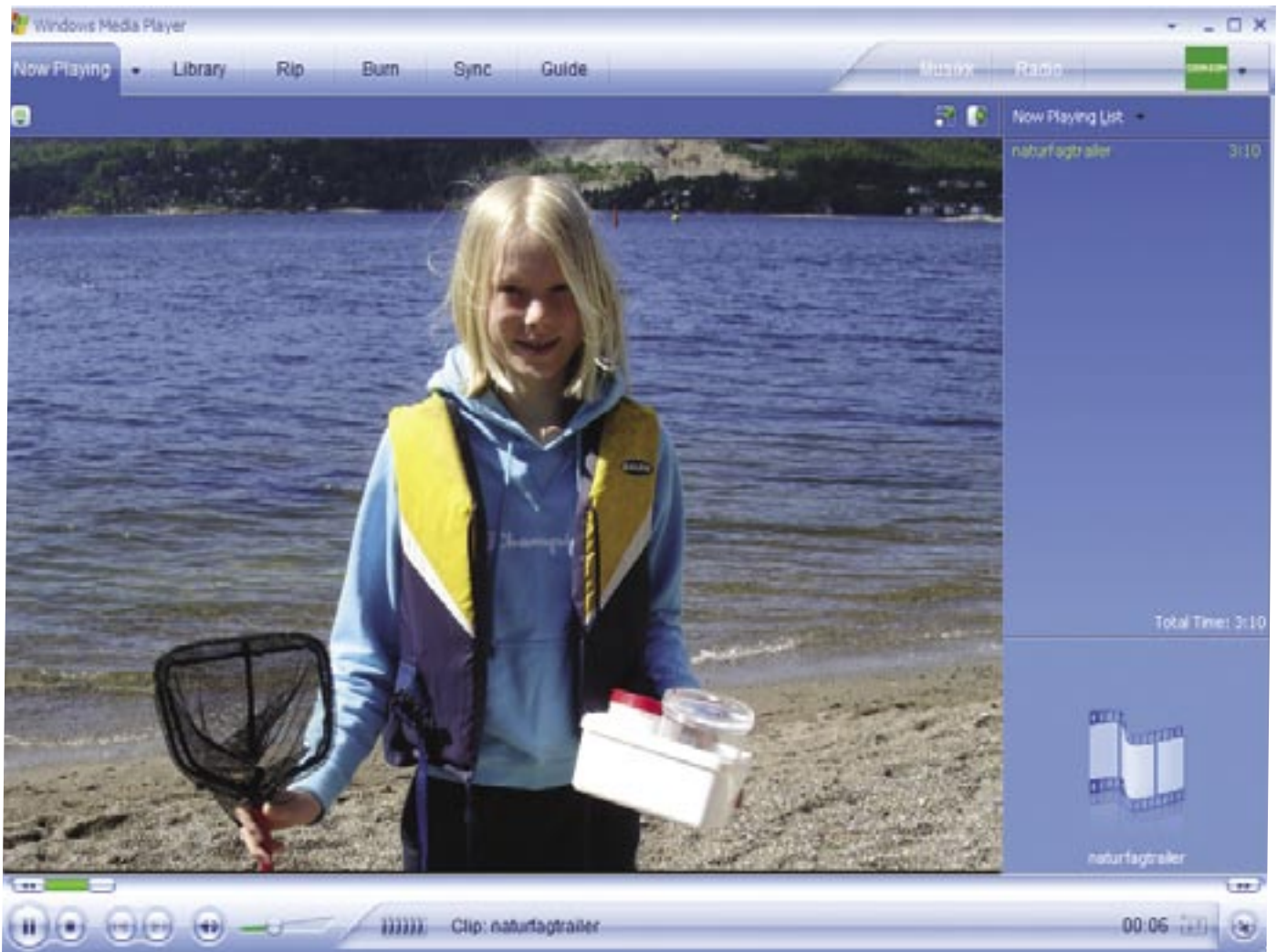
hvor "god" aktiviteten på filmen er. Kommentarene var varierte: dette ville jeg ha gjort, jeg ville ikke ha gjennomført aktiviteten slik, og jeg ville kanskje brukt drama... Men, og det er det viktige - filmen skapte diskusjoner og refleksjoner rundt praksisen i filmen relatert til egen praksis.

Selv er jeg lærerutdanner, og ser et hav av muligheter i disse filmene, og gleder meg bare til å komme i gang og bruke dem. Derfor vil jeg si til alle oss naturfaginteresserte lærere, lærerstudenter og lærerutdannere: Dette er ny og unik mulighet - bruk den.

For dem som er interessert i filmene

Filmene er ferdigstilte og en DVD med teksthfte er sendt til naturfagansvarlig ved alle landets grunnskoler, høyskoler og universiteter. Har du ikke hørt noe om ressurspakka, eller sett den - etterlys den. Du kan se filmene på nettet, de er linket fra Naturfagsenteret sine nettsider www.naturfag.no, og du finner dem på nettstedet til Snøball Film AS og Bro Kompetanse Utvikling www.skoleipraksis.no.

Bestillingsadresse: www.skoleipraksis.no/bestilling.html





NATURFAGAMBASSADØRER

Kanapeer, champagne og dannet konversasjon –et møte med naturfagambassadørene

Naturfagsenteret har fra august 2006 tilsatt sju Naturfagambassadører i sin stab. Men nei, det er lite kanapeer og champagne. Til gjengjeld er det mange engasjerte folk som gjerne vil fronte naturfaget.

Bakgrunnen for å bygge opp et korps av naturfagambassadører finner vi i Naturfagsenterets mandat og i ”Realfag, naturligvis. Strategiplanen for styrking av realfagene 2002-2007”. Strategiplanens overordnede mål er blant annet å styrke kompetansen og bedre motivasjonen i realfag hos elever og lærere. Ordningen med Naturfagambassadører er ett av tiltakene for å imøtekomme dette.

Ambassadørenes oppgaver kan være:

- Holde kurs der innholdet utvikles i samråd med oppdragsgiver
- Initiere eller støtte lokale nettverk av naturfaglærere
- Veilede naturfaglærere og skoler
- Være naturfagets talskvinner og –menn rundt i landet.
- Utvikle undervisningsopplegg og skaffe artikkelstoff til nettstedet naturfag.no og tidsskriftet Naturfag

De enkelte ambassadørene har sine spesialområder innen naturfag, for eksempel forskerspiren, uteskole eller teknologi og design. Disse sju naturfaglærerne, som hver har 20 % stilling ved Naturfagsenteret, deltar jevnlig på samlinger og kompetansehevingstiltak i regi av senteret.



Noen av Naturfagambassadørene tester ut sin konstruksjon til aktiviteten ”Orlandos oppdrag” under en samling.

Naturfagambassadørene tilsatt ved Naturfagsenteret i 20% stilling:



Nils Bernt Andersen, Samfundets skole, Egersund, Rogaland
Epost: nils.bernt.andersen[at]samfundet.org
Spesialfelter: Forskerspiren, Nysgjerrigper,
Unge forskere, entreprenørskap, tilpasset opplæring.



Hilde Haugland, Jansløkka skole. Asker, Akershus
Epost: hhauglan[at]asker.kommune.no
Spesialfelter: Forskerspiren, utstyr,
innredning av rom



Anne-Grete Sand, Steinkjer Montessoriskole, Nord-Trøndelag
Epost: anne.grete.sand[at]steinkjer-montessori.no
Spesialfelter: Forskerspiren,
grunnleggende ferdigheter/IKT



Anne Mansås og Bård Knutsen, Dragsten oppvekstsenter, Sør-Trøndelag
Epost: bard.knutsen[at]selbu.kommune.no
og anne.mansas[at]selbu.kommune.no
Spesialfelter: Forskerspiren, uteskole



Trond Trælandshei og Vivian Paulsen, Karuss skole, Kristiansand, Vest-Agder
Epost: trond.traelandshei[at]kristiansand.kommune.no og
vivian.paulsen[at]kristiansand.kommune.no
Spesialfelter: Teknologi og design, Forskerspiren

Naturfagambassadører i "brannkorpset"

I tillegg til de sju lærerne som er tilsatt i 20 % stilling, har senteret knyttet til seg naturfaglærere som bidrar med sin kompetanse på enkeltstående tiltak eller oppgaver på forespørsel fra Naturfagsenteret. Denne gruppen har fått betegnelsen "Brannkorpset".

Ambassadørene i brannkorpset kan også holde kurs, bidra med veiledning og arbeide med artikler og aktiviteter inn mot tidsskriftet og naturfag.no. Oversikten over lærerne i brannkorpset finner du på nettsiden til Naturfagsenteret, www.naturfagsenteret.no.





FORSKNING PÅ TIMEPLANEN

Forskning på timeplanen



Det ambisiøse "Kunnskapsløftet" - regjeringens læreplan for grunnskolen og videregående opplæring - stiller krav til skolens realfagssatsing. Utforskning skal nå for alvor på timeplanen. Hvordan legger man til rette for dette i undervisningen?

Gunhild Marie Handeland, Vibeke Klungland og Anne May Laupstad i drivhuset. De har oppgave om plantedyrking til kokurransen Unge forskere 2007.

Forskerspiren spiller på barn og unges naturlige trang til utforskning. Gjennom den nye læreplanen vil elever møte naturfag på en undrende og utforskende måte. Det forutsettes at elever skal ta del i naturvitenskapelige forsøk og eksperimenter. De skal utforske egne og andres ideer og observasjoner. De skal kanskje til og med gjennomføre egne forskningsprosjekt. Hvordan kan man flette disse inn i undervisningen på en best mulig måte?

FORSKNING PÅ TIMEPLANEN

I flere år har elevene ved Samfundets skole i Egersund vektlagt arbeid med ulike prosjekter. Det har vært et mål at elevene ut fra konkrete problemstillinger skal lære å arbeide seg fram til ulike løsninger eller produkter. Både prosessen og sluttproduktet har vært vektlagt og vurdert i flere fag. I mange av disse oppleggene har elever og lærere samarbeidet om å lage "vitenskapelige forskningsprosjekt." Skolen har hatt nær kontakt med mange eksterne instanser og sendt inn flere bidrag til Konkurransen Unge Forskere og Årets Nysgjerriger. Dette har vært nyttig for både lærere og elever, som har gode erfaringer med at oppleggene deres blir vurdert av fagmiljøer utenfor skolesamfunnet. Skolen har også arbeidet mye med entreprenørskap, og i flere av disse oppleggene har en prøvd "å koble" arbeid med elevbedrifter, Forskerspiren og reallag sammen.

Skolens ledelse har hele tiden støttet arbeidet med en undervisning som stimulerer til "forskning", og på mange måter lagt til rette for feltarbeid og annet praktisk arbeid. Like ved skolen er det naturområder som egner seg for undersøkelser, og de fleste oppgavene har tatt utgangspunkt i elevene nærmiljø.

Erfaringene fra Samfundet skole er at man med riktig utgangspunkt kan få tid til vitenskapelig prosjektarbeid, også i ungdomsskolen. Slike opplegg gir ofte variasjon og motivasjon i skolehverdagen, og engasjerte elever motiverer alle som er i skolen. Vitenskapelig prosjektarbeid "bryter" på en måte med mye av den undervisningen som er vanlig i grunnskolen. For mange av elevene gir dette økt motivasjon. Det er heller ikke alltid at det er de såkalte "skoleflinke" som behersker metodene best. Man har mer enn en gang opplevd "rollebytte" når elevene i en klasse skal vise kreativitet og selvstendighet under arbeidet med en

**Lene Hetland og Mona Hetland måler pH i kompost.
Bidrag til Unge Forskere 2007.**



Arnt Sigve Klungland i 8. klasse på ekskursjon i Lygrepollen i Egersund. Han undersøker plante- og dyreliv i pollen. Bidrag til Unge Forskere 2007.

oppgave til Konkurransen Unge Forskere. Mange elever vokser med oppgaver som krever fordypning.

Prosjektarbeid krever ofte samarbeid og tverrfaglig innsats. Det er derfor vanlig at det blir brukt timer fra flere fag og at oppgavene blir vurdert på ulike områder. Arbeid med grunnleggende ferdigheter, spesielt IKT, er sentralt ved skolen. Oppgaver som blir sendt inn til Konkurransen Unge Forskere er ofte med i fagrapporter og blir lagt opp til muntlig avgangsprøve i flere fag. Det ligger også til rette for at oppgaver som er utført i 8. og 9. klasse kan brukes ved avgangsprøven i 10. klasse. Erfaring over flere år gir ikke noen indikasjon på at klasser eller grupper av elever som har brukt mye tid på bidrag til Konkurransen Unge Forskere, gjør det dårligere til eksamen.

Det påpekes at lærernes kompetanse bør sikres gjennom etter- og videreutdanning. Et tilbud under utvikling er forskningskurs for lærere i ungdomsskolen. Kursene arrangeres av Forskerfabrikken sammen med Stiftelsen Ungdom og Forskning, som også står bak Konkurransen Unge Forskere. På kurset presenteres det flere ulike naturvitenskapelige problemstillinger og måter å løse dem på. Etterpå skal deltakerne kjenne seg trygge på hvordan de kan lede egne elever gjennom en lignende prosess hvor den hypotetisk deduktive metode følges.

Med riktig planlegging og oppgavefordeling vil forskningen gli bemerkelsesverdig lett inn i undervisningen. Når man kombinerer dette med et grunnlag som den riktige videreutdanningen gir, kan Forskerspiren gi de resultatene som Læreplanen forutsetter. En riktig utdanning kan på sikt gi en økende interesse for reallag og etter hvert dekke samfunnets behov for naturvitenskapelig kompetanse.



Foto: Jo Michel

SOMMERKOLE

Naturfag på fritiden -Sommerkole

Henger alt sammen med alt?

Det var oppdraget ungdom ved Sommerskolen i Oslo fikk om morgenen den 14. august 2006. Til tross for at det var ferie, ville de bruke fem dager på å lære om alt fra nanoteknologi til romfart, solenergi, medisin, bioteknologi og celler. Dessuten, innen fredag morgen, skulle de levere et dikt, novelle, tegning, maleri eller sang som beskrev slike sammenhenger. Kunne ungdom, etter en uke på sommerkurs, oppdage slike sammenhenger? De ni ordene de skulle ha fokus på var: atom, molekyl, DNA, celle, energi, gravitasjonskraft, temperatur, masse og elektromagnetisk stråling.

Kurset ble arrangert for Oslo kommune av Forskerfabrikken i samarbeid med Universitetet i Oslo, Universitet for miljø- og biovitenskap, Ullevål universitetssykehus og Norsk romsenter. Dette var ett av flere opplegg i Sommerskolen. Prosjektet Sommerskole var så vellykket og søkningen så stor at Oslo kommune viderefører prosjektet i 2007. En idé for andre kommuner?



Bidraget til Trym og Birger Vogt, gir et levende bilde av hvordan selve uka ble opplevd:

Sommerskole

Sommerskole, Jeg grøsser bare ved tanken. Hvorfor melder noen seg frivillig til å gå på skole i sommerferien? Er det fordi alt henger sammen med alt?

Eller gjør det egentlig det?

Hvordan henger nanoteknologi sammen med kosmos?

Kan det ha noe med molekyler og atomer å gjøre?

Vi hadde mange spørsmål.

Skulle vi virkelig på skole i sommerferien?

Hvor skulle vi hente energien fra?

Kan energi oppstå spontant?

Vi må oppheve gravitasjonskrefter for å komme oss av gårde. Sofaen har et kraftig magnetfelt. Kan det skyldes elektromagnetisk stråling fra TVen?

Når vi reiser oss fra sofaen merker jeg hvordan gravitasjonskreftene påvirker vår masse. Vi må mobilisere alle celler i kroppen for å komme opp av sofaen og av gårde.

Hvorfor velger vi en naturfaguke?

Kan det ligge i genene våre?

Er nysgjerrighet arvelig?

Er det DNA fra mor eller far som har gitt oss denne nysgjerrigheten?

Ligger nysgjerrigheten i dette to meter lange molekylet der elektronene svever som satellitter i geostasjonære baner rundt atomene?

Eller sitter nysgjerrigheten bare i våre forskrudde hoder?

Vel, nå har vi snart gjennomført denne uken.

Vi har lært at sola er varm og sender ut mikrobølger. Vi har prøvd oss på kikkkehullsoperasjoner og å sy.

Vi har bygget telefonblokkerer og solcelledrevet bil. Vi har laget krystaller og lært at flytende nitrogen har en temperatur på -196°C . Vi har lært hvordan man tar imot barn, hvordan få fyrstikker til å sprette, hvordan bruke kirurgisk stiftemaskin og hvordan kjøpe ostesmørbrød på fysikkantina.

Etter denne uka har vi fått mange erfaringer, noen svar men enda flere spørsmål?

Hjelp!



BOKOMTALE

Med åpne sanser. Barnet, læreren og naturen.

Gisle Grimeland, 2006



Grimeland er ikke ny som lærebokforfatter. Han har lang fartstid både som forfatter og formidler i naturfag gjennom sitt virke ved lærerutdanninga ved Høgskolen i Telemark. Hans siste bok *Med åpne sanser. Barnet, læreren og naturen* er i første rekke skrevet for studenter i førskolelærerutdanninga, men også med tanke på andre som arbeider med barn og natur. Boka har en klar miljøprofil og beskriver hvordan ”en kan lede barna inn i naturen slik at de får økt naturkunnskap og en gryende forståelse for at vi som mennesker er en del av naturen, og at vår atferd i naturen faller tilbake på oss selv”, slik forfatteren selv formulerer det (ibid.:11).

Forfatteren har valgt en framstilling der faktastoffet fortløpende kombineres med aktuelle aktiviteter for ungene, og gjerne en sammenligning med tilsvarende sans hos enkelte dyr. Det første kapitlet omtaler blant annet lekens rolle i barns utvikling, spesielt koblet mot referanseområdet, utforskning og erfaringsoppbygging i naturen. I kapittel to beskriver Grimeland lærerens rolle i ungenes erfaringsbygging og læreprosess. Alt koblet til aktivitet og læring i naturmiljø, og med utgangspunkt i Verdenskommisjonens rapport for miljø og utvikling, samt den norske oppfølgeren St.meld.nr.46 (1988-89) *Miljø og utvikling* der målene for miljølæreutdanning er beskrevet. Forfatteren skriver i

dette kapitlet om barns oppmerksomhet og om aktiv og bevisst bruk av naturmiljø og ”naturting” for sansetrening. I det største kapitlet i boka, ”Naturen”, tas leseren med inn i en diskusjon av hva ”liv” er, både sett fra barneøyne og i en mer faglig definisjon. Det biologiske mangfoldet blir klassifisert ut fra celletyper og omtalt gjennom en presentasjon av de fem rikene, bakterieriket, protista, planteriket, dyreriket og soppriket. Mot slutten av kapitlet gis det en kort omtale av økosystemet med de komponenter som regnes til dette. Kapitlet avsluttes med en presentasjon av begrepet mangfold, rød liste og lokal agenda 21. I tilknytning til den faglige presentasjonen blir det enkelte steder satt opp forslag til aktuelle aktiviteter med barn. I det siste kapitlet, ”Et barneår i naturen”, omtaler Grimeland en del aktiviteter og leiker unger kan gjøre i ulike naturmiljø, til ulike årstider. Han beskriver i detalj hvordan en fenologisk kalender eller ei naturdagbok kan brukes for å registrere forhold og endringer i naturen gjennom året.

Boka *Med åpne sanser* er letlest, på godt og ondt. Når forfatteren kombinerer faktastoff, sammenligninger, aktiviteter og didaktiske refleksjoner i teksten, er det lett å følge ”tråden” og forstå sammenhengene. Boka har mange beskrivelser av gode aktiviteter for unger. Likevel kan boka, som lærebok i høyere utdanning, bli for enkel, for grunn i sine beskrivelser. Kanskje fordi den vil så mye samtidig. En del av stoffet har mer karakter av skildringer enn av fagstoff som skal tilføre leseren ny kunnskap. I første del av boka der forfatteren gjennomgår de ulike sansenes oppbygging og funksjon, er det ikke brukt illustrasjoner. Dette kan fungere for en leser som kjenner stoffet på forhånd, men brukt som lærebok i førskolelærerutdanninga ville gode illustrasjoner klart forbedret tilgjengeligheten. I kapitlet ”Naturen” har Grimeland brukt egne tegninger med håndskrevet tekst som illustrasjoner til de ulike rikene. Noe av illustrasjonsteksten oppleves som vanskelig lesbar. Er dette godt nok i ei bok beregnet for lærerutdanning?

Tanken bak boka er tiltalende. Det å samle deler av fagstoffet i en mer tematisk framstilling enn det som ofte er tilfelle i lærebøker, virker positivt. Likevel oppleves boka som overfladisk når man tenker på det publikum som er hovedmålgruppa. En bedre bearbeiding eller lay-out kunne også hevet bokas kvalitet, som lærebok. Brukt som inspirasjonsbok i arbeid med barn og natur kan boka imidlertid fungere godt.

ISBN-13: 978-82-02-24991-5

ISBN-10: 82-02-24991-0

Pris: 268 kr, heftet

Sidetall: 182

Tangenten - Tidsskrift for matematikkundervisning



Våren 2006 ba Tangentens redaksjon tre grupper med lærere i grunnskolen å vurdere alt materiale som forlagene kunne stille til rådighet frem til august 2006. Gruppene har gjort en stor jobb, og mesteparten av dette nummeret av Tangenten er viet dette arbeidet. Gruppene består av erfarne som dekker alle trinn. De har arbeidet selvstendig og hatt brukernes perspektiv som rettesnor i prosessen. Følgende kriterier har vært lagt til grunn for vurderingen:

- samsvar mellom lærestoff og mål
- fremstilling av lærestoff og formgivning
- bruk av elevenes erfaringsverden
- systematikk og progresjon
- arbeidsformer og oppgaver
- valgmuligheter for elevene
- differensiering
- andre læremidler/lærerveiledning

Prisen er kr 60,- pr stk inklusiv porto. Ønsker du å abonnere på Tangenten, er prisen 275,- (vanlig) eller 150,-(student). Tidsskriftet kommer ut fire ganger pr. år.

Bestill på fax 55 28 89 98 eller e-post post@caspar.no

Abonnere på NorDiNa?

NorDiNa er et tidsskrift for fagdidaktikk i naturfag og beslektede emner slik som teknikk/teknologi og geografi. Tidsskriftet retter seg mot lærere og forskere i lærerutdanning ved høgskoler og universiteter, forskere og studenter på høyere nivå i fagdidaktikk, interesserte lærere i skoleverket, formidlere innen naturvitenskap og utdanningsplanleggere. Tidsskriftet har en forskningsrettet profil med artikler som rapporterer nyere forskning og aktuelle perspektiver på faget og utviklingsarbeid med et teoretisk fundament. Et årsabonnement koster 250 kr for enkeltpersoner og 400 kr for institusjoner.

Bestill ditt abonnement på www.naturfagsenteret.no/tidsskrift/nordina. Vi oppfordrer alle til å betale på Internett med betalingskort, fordi det forenkler registreringsarbeidet betraktelig. Har du ikke tilgang til Internett og betalingskort, kan du få tilsendt faktura ved å bestille tidsskriftet via post@naturfagsenteret.no. Da kommer det et fakturatillegg på 50 kr.

Tegn abonnement på Naturfag

Naturfag kommer ut med tre nummer årlig. Tegn deg som abonnent for 2007 ved å bestille på www.naturfagsenteret.no. Vi oppfordrer alle til å benytte betalingskort på Internett, fordi dette forenkler registreringsarbeidet betraktelig. Har du ikke tilgang til Internett og betalingskort? Da kan du benytte kupongen under. Et fakturagebyr på kr. 50,- kommer da i tillegg. Et årsabonnement på Naturfag koster kr.150,-.

Leveringsadresse:

Navn:

Skole/institusjon:

Adresse:

Postnummer og -sted:

E-post:

Fakturaadresse:

Navn:

Skole/institusjon:

Adresse:

Postnummer og -sted:

B-post

B-economique

NATURFAG

Avsender og returadresse:

Naturfagsenteret
Postboks 1099, Blindern
0317 OSLO