

UTE

NATURFAG

Nummer 1 2025



NATURFAGSENTERET
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGA



N

NATURFAG

Leiar	02
KVA FINN VI UTE?	04
Det fantastiske livet i fjæra	06
Skogen	10
Kom dere ut <i>I været!</i>	14
KVA KAN VI GJERE UTE?	18
Lærernes læringsfellesskap som plattform for uteundervisning	20
Kan uteundervisning både være lavterskel og gi læringsutbytte?	24
Morgonfuglar i uterommet	26
Kartlegging og skjøtsel i et naturreservat – helt på ekte!	28
Å observere ute – en alternativ vei inn til naturfaget	32
Kjemi – en naturlig del av uteundervisning	34
Utforsk naturen – naturopplevelser i nærmiljøet	38
Jorda og elevane i solsystemet	42
Digitale verktøy i uteundervisning	46
En skolehage vokser frem	50
Samisk kultur i uteundervisningen	54
KVIFOR SKAL VI VERE UTE?	60
Å lære inn – ute	62
Lage og lære ute	64
Eufori i uterommet	68
Gården som læringsarena	72
UTESTEMMER OM UTEUNDERVISNING	76
Hvordan en vannpytt og en løpebille førte til forskning på uteundervisning	78
Meteorologisk institutt	82
Sparebankstiftelsen DNB	84
Besøkssenter våtmark Nordre Øyeren og Oslo	86
Norsk friluftsliv	88
Seks elever på Hallset skole	90
Tre deltakere på Naturfagkonferansen	92
Tre lærerutdannere	94
UNDERVISNINGSRESSURSAR TIL UTEBRUK	96
OMTALER	98



NATURFAG

Utgitt av
Naturfagsenteret
Nasjonalt senter for naturfag i opplærings-
Universitetet i Oslo

Nummer 1/2025

Ansvarlig redaktør
Merethe Frøyland

Redaktør
Aud Ragnhild Skår

Redaksjon
Majken Korsager
Rim Tusvik
Maria Gaare Dahl
Subashini P. Ruben

Layout
Aud Ragnhild Skår
Rim Tusvik

Adresse
Postboks 1106 Blindern, 0317 Oslo

Telefon og e-post
22 85 53 37
post@naturfagsenteret.no

Trykkeri
Aksell

Forsidefoto
Rim Tusvik / Naturfagsenteret

Opplag 2700
ISSN 1504-4564

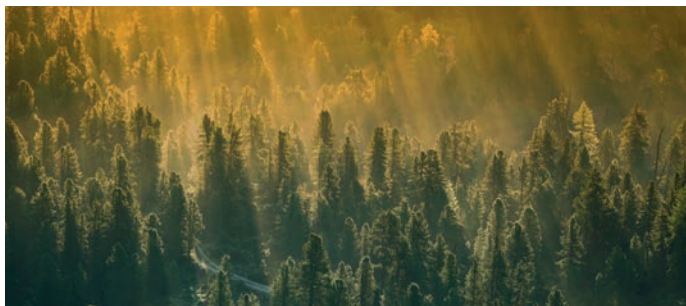
Kopiering fritt til skolebruk når ikke
annet er spesifisert, men
forbudt i kommersiell sammenheng.

Abonnement er gratis.
nettskjema.no/a/naturfag-abo

Naturfag finner du i PDF på
mn.uio.no/naturfagsenteret/
tidsskrift/naturfag



LEIAR



Ser vi ikkje skogen for berre tre? Foto: Mario /Pixabay



Ikkje gå over bekken etter vatn! Foto: Ken Haines/Pixabay



Over skyene er himmelen alltid blå. Foto: Enrique/Pixabay

LEIAR

Kvifor sitje inne når alt håp er ute?

Dette nummeret av Naturfag handlar om å undervise elevane ute. Vi meiner at det å ta elevane med ut, er med på å gjere undervisninga meir variert, motiverande og relevant. Ute er det lettare å vere fysisk aktive, lettare å koble fagstoffet til det verkelege livet – og ikkje minst er det lettare å skape eit godt forhold til naturen.

Ser vi ikkje skogen for berre tre?

Det er mykje rett utanfor klasserommet som vi kan bruke i uteundervisning, men som vi kanskje ikkje tenker over! I starten av dette nummeret får du artiklar som handlar om noko av det vi finn ute. Noreg har ei lang kystline med alt det fantastiske vi kan finne i fjøra. Skogen har vi òg i store delar av landet. Der er det eit yrande liv og mykje å lære og oppdage. Og over heile landet finst det vêr å observere og kjenne på!

Mellom barken og veden

Vidare har vi laga ein bolk med artiklar som handlar om kva vi kan gjere ute. Her finn du konkrete prosjekt, idear og inspirasjon. Ute kan vi både oppdage kjemi i omgivnadane, undersøke eit yrande arts mangfald og erfare fysiske fenomen. Mange lærarar kjenner på at det er ein bøyg å ta med elevane ut. Gjennom prosjektet Uterommet har vi laga aktivitetar som skal gjere det enklare for læraren å gå ut. Aktivitetane er skrivne ned i detalj, med oversikt over det (vesle) som trengst av utstyr. Den første halvtimen av økta er ute, mens den andre halvtimen kan skje inne.

Ikkje gå over bekken etter vatn!

Tredje bolk handlar om kvifor vi skal vere ute. I Meld. St. 34 (2023–2024) om ein meir praktisk skole står det blant anna dette:

Bruk av varierte læringsarenaer kan være en viktig del av det å få til både mer praktisk og mer relevant opplæring. [...] Læreplanen i naturfag legger vekt på naturvitenskapelige metoder og tenkemåter. Elevene skal være ute i naturen og lære gjennom lek, utforskning og praktisk tilnærming.

Elevpanelet løftar òg fram at dei ønsker å få vere meir ute når dei uttalar seg om kva dei ønsker seg av endringar i skolen.

Det er mange fordelar ved å undervise ute: Det er lettare å kople teori og praksis, det blir mindre stress og betre kommunikasjon mellom elevane. I tillegg gir uteområda eit stort repertoar av materiale og god boltreplass.

Mange bekkar små, gjer ei stor å

Vi har òg henta inn andre (ute)stemmer for å høyre kva dei meiner om uteundervisning. Vi har snakka med nokre av samarbeidspartnarane våre, og med elevar og lærarar. Felles for alle stemmene er at dei ser mange fine sider ved det å vere ute.

Til slutt i nummeret viser vi nokre eksempel på undervisningsopplegg til utebruk, og vi omtalar nokre aktuelle bøker i tilknytning til temaet.

Over skyene er himmelen alltid blå

Mange av ordtaka og uttrykka våre tar utgangspunkt i noko ute, slik du ser i overskriftene i denne leiaren. Det er mykje livsvisdom i desse ordtaka. Så i staden for at vi ikkje ser skogen for berre tre, kan vi kanskje bruke ordtaka som inspirasjon til å gå enda meir ut?

Redaksjonen

KVA FINN VI UTE?



Foto: Marte Haraldsen

Det fantastiske livet i fjæra

Norge er knallgode på ski, tidvis gode i internasjonale sangkonkurranser, og overraskende gode på å forvalte penger. Men er vi like gode på å kjenne til, sette pris på og bevare artsmangfoldet rundt oss?

Norge har verdens nest lengste kystlinje. Den er nesten 103 000 kilometer lang, og huser Europas største tareskog. Taren beskytter kysten vår mot erosjon ved å fungere som bølgebryter, er oppvekstområde og matfat for hundrevis – om ikke tusenvis – av arter, og er et eldorado av farger, former og funksjoner. Inni denne tareskogen gyter verdens største torskebestand – skreien, og inni denne tareskogen produseres nesten 20 % av alt oksygenet vi puster, ifølge de som jobber med den.

Under overflaten finner vi fantastiske leveområder som *kaldtvannskorallrev*, *ålegrasenger* og *tangbeltet*. Førstnevnte er en glemt og glemte skatt i norske farvann. Her er det minst like mye liv som rundt tropiske korallrev, og kaldtvannskorallene spiller en viktig rolle som boligbyggere, matfat og regulator av havstrømmene våre. Utenfor kysten vår har vi intet mindre enn verdens største forekomster av kaldtvannskoraller, verdens grunneste kaldtvannskorallrev (Tautrarevet i Trondheimsfjorden), verdens største innaskjærs kaldtvannskorallrev (Tislerrevet på Hvaler) og utenfor Røst i Lofoten ligger verdens aller største kaldtvannskorallrev – Røstrevet. Vi som er så gode har altså fire verdensrekorder bare i koraller, hvorfor er vi så dårlige på å snakke om dem?

Ålegraset er en annen oversett perle. Det som ved første øyekast kan se ut som en kjedelig gresseng er i realiteten en smeltedigel av diversitet, og på en liten kvadratmeter ålegras har forskere funnet opptil 290 000 (!) smådyr. Det er ganske vilt å tenke på! Ålegraset er for øvrig den eneste planten vi har i havet, og det er lov å bli forvirret når jeg skriver det. For tang og tare er nemlig *alger*,

ikke planter. Alger sitter fast på hardt underlag med en sterk feste-anordning, mens plantene, i dette tilfellet ålegraset, har røtter som stikker dypt ned i sedimentene. Fordelen med røtter er at bløtbunn som ellers ville blitt sveipt vekk med vær og vind, holdes fast slik at underlaget blir stabilt og fint. Og som plantene på land pumper ålegraset enorme mengder karbon ned i bunnen, hvor den lagres under relativt stabile og rolige forhold i mange, mange, mange år framover.

Tangbeltet er nok det de fleste forbinder med turer i fjæra, og små ekspedisjonshender har antagelig plundret rundt på leting etter tanglopper, strandkrabber og snegler her så lenge det har vært mennesker på kloden. For hva er egentlig den knallrøde klumpen under den steinen der? Hvorfor ligger det plutselig en haug med bæsje på sandbunnen? Og hva gjør krabbene når vi ikke ser? Her er det lite som setter grenser for undring og nysgjerrighet.

Tangbeltet vårt er et fantastisk univers. Landskapet og artssammensetningene her endrer seg med årstidene og månefasene – og gjennom døgnet. Man kan med andre ord gå ut hver eneste dag gjennom et helt år, og det vil aldri være helt likt. Nettopp denne dynamikken har vært med på å trekke sånne urokråker som meg ut – jeg kjeder meg når ting blir statisk, og naturen står aldri stille. Her finner vi fargerike nakensnegler, spøkelseskreps, børstemark, skallus, stankelbeinkrabber, trollhummer, sjøpung og mosdyr – og en rekke andre dyregrupper du sikkert aldri har hørt om før. Vi finner selvlysende maneter, kjempeslimorm, havedderkopper og flatorm rett under brygga vår, og fargespillet utkonkurrerer selv de mest spektakulære regnbuer, spør du meg. Havet vårt glitrer,



Stortareskog. Foto: Pia Ve Dahlen

glinser og skinner i et spekter av nyanser som får meg til å bli litt salig hver eneste gang jeg er uti, og jeg synes nesten det er litt dårlig gjort at ikke alle får oppleve det samme som meg.

Noe av det gøyeste jeg vet, er derfor å være med folk ute i naturen. Og kanskje særlig barn og unge. Ikke bare har de fortsatt en ufiltrert glede for ny lærdom, de har fortsatt store deler av den



Knapptang og krasing. Foto: Pia Ve Dahlen

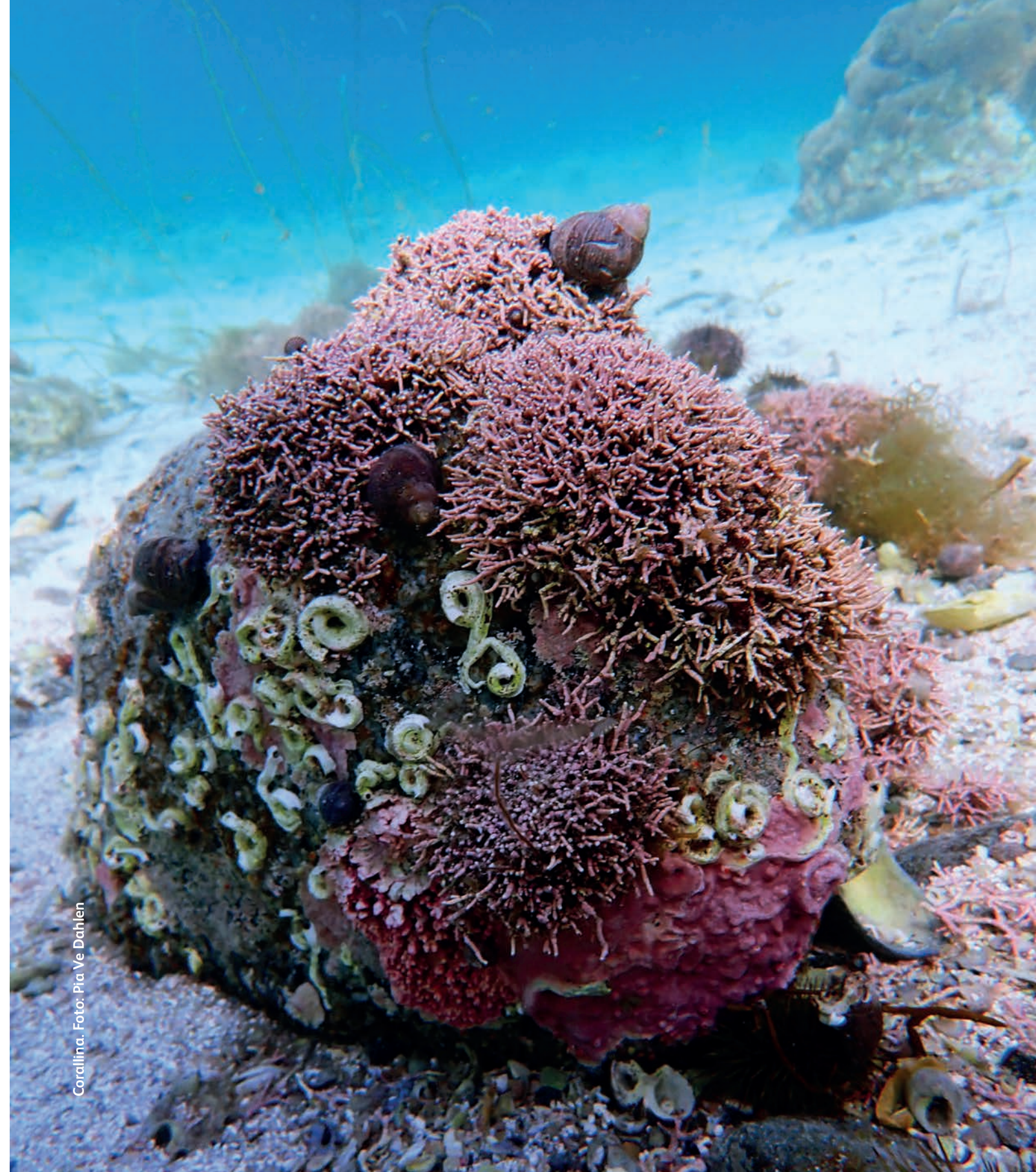
iboende nysgjerrigheten i seg. Den yngre delen av befolkningen har som regel ingen formening om hva et såkalt «dumt» spørsmål er, og stiller som sådan alltid en rekke spørsmål som tidvis tvinger en til å tenke nytt.

Menneskehetens undring har vært en driver for alle de vitenskapelige framskrittene vi har hatt opp gjennom tidene, og jeg håper vi kan ta tilbake den frie leken som en del av læringsprosessen vår i tiden som kommer. Kanskje det er på tide å virkelig ta tilbake de fysiske lærerommene? Lære barna våre om havet, i havet? For felles for tangbeltet, ålegrasenga og tareskogen er at alle er tilgjengelig med en dykkermaske og en snorkel. Selv under flytebrygga di lever det et helt eget samfunn av skapninger, så det skal ofte ikke mer til enn at man stikker hodet ned fra bryggekannten.

Når elevene får bruke kroppen sin i læringen, undersøke ting og tang i sitt tempo, på sine premisser, kan de både trives og mestre. Ved å oppleve livet i fjæra og i havet kan elevene bli bedre på å kjenne til, sette pris på og etter hvert også få et ønske om å bevare det rike arts mangfoldet vi finner der.



Hestestjerne (*Hippasteria phrygiana*). Foto: Pia Ve Dahlen



Corallina. Foto: Pia Ve Dahlen



Skogen

Jeg vil så gjerne at flere skal bli kjent med skogen. I all dens blad- og barnålsgrønne bredde, med alle dens små, slimete, skalldekte, spirende, mangebeinte, makeløse organismer. Som et landskap rundt mye av vår norske kultur og økonomi, våre myter og forestillinger. For skog er magisk, myldrende og nyttig, og løper som en dypgrønn renningstråd gjennom hele vår historieiev.

En blomstereng på stylter

I dag er nesten en tredjedel av planeten dekket av trær. Men hva skiller et tre fra andre grønne greier? Jo, et tre har ved – det er den aller enkleste måten å si det på. Et tre er rett og slett en plante som gjennom evolusjonens gang har satset på å strekke seg langt, opp mot sola og det livgivende lyset. For å klare det, trengs en stengel som er høy og kraftig, med forsterkede cellevegger. Slik at stengelen blir til en stamme, og celleveggene til det vi kaller ved – de blir *forvedet*.

Og skal du sikte mot stjernene, nytter det ikke å visne ned og dø straks vinteren kommer. Nei, da trengs flerårig vekst; en stødig stamme som ikke bare strekker seg oppover og oppover for hvert år som går, men som også legger på seg i omkrets, årring utenpå årring.

Det er ikke slik at alle treslag er evolusjonære søsken, mens andre planter er fjernere slektninger. Å være tre er snarere en idé fra naturens side, en vekstform, en løsning på kampen om lyset. Du finner trær i flere hundre ulike plantefamilier. For å ta noen norske eksempler: I rosefamilien finner du rogn, sammen med jordbær og marikåpe. Einer hører til i syppressfamilien, mens gran og furu begge befinner seg i furufamilien.

Mange planter har, gjennom evolusjonens gang, tatt i bruk treets vekstform. Konkurransen om lyset er beinhard. Den høyeste vinner – så det gjelder å overgå dine naboer, vokse bare *litt* høyere,

i kampen om solstrålene. En mutasjon, altså en genforandring, som gir ekstra høydevekst og arves av dine «trebarn» vil gi dem en konkurransefordel, slik at disse enda litt høyere trærne vil dominere. Helt til en ny mutasjon dukker opp, som gir enda mer høydevekst ... Slik har trærnes kroner endt som en slags blomstereng på stylter.

I Norge er det i hovedsak boreal skog som gjelder. Boreal betyr nordlig, og dette skogbeltet ligger rundt kloden, et stykke nedenfor Nordpolen, som et grønt skjerf. Norges skoger utgjør en flik av dette skjerfet. I tillegg har vi en liten blondkant av mer varmekjær skog i sør, mens fjellbjørka rår grunnen mot nord og mot fjellet.

Vår skog rommer om lag tretti hjemmehørende, norske treslag. Litt grovt kan vi dele dem i tre grupper: Bartrærne, altså trær med nåler og ikke blader, som gran, furu og einer, utgjør størstedelen av skogen. I sør og vest finner vi også innslag av edelløvtrær, som eik, lind, lønn, ask, alm og flere. Vi kaller dem «edle» fordi de er varmekrevende og dermed har begrenset utbredelse hos oss. Den tredje gruppen, de boreale løvtrærne, er de barskere bladbærerne. Bjørka er den absolutt mest utbredte. Men også osp, selje, rogn og flere hører til denne gruppen.

I praksis dominerer gran, furu og bjørk, i den rekkefølgen. Disse utgjør mer enn 90 prosent av norsk skog, regnet av det totale trevolumet. Hvis vi i stedet teller antall enkelttrær, er det bjørka som vinner, foran gran og furu. Bak dem kommer gråor, rogn, selje



Et tre er rett og slett en plante som gjennom evolusjonens gang har satset på å strekke seg langt, opp mot sola og det livgivende lyset. Foto: Naturfagsenteret

og osp, hassel og eik. Samt, helt oppe på tiende plass, det fremmede treslaget sitkagran. Sitkagran ble innført til Norge fra Alaska på slutten av 1800-tallet og er i dag plantet ut på store arealer, fordi treet produserer trevirke raskt. Men arten står også på fremmedartslista som en art med «svært høy økologisk risiko», fordi den sprer seg ut fra plantefeltene og utkonkurrerer arter som hører til i norsk natur.

Kan trær løfte sykler?

Et tre blir både høyere og tykkere for hvert år som går. Hvordan skjer det egentlig? For å ta høydeveksten først: Alle planter strekker seg oppover, fra den lille spiren titter fram fra frøet. Det vil si, stilken eller stammen strekker seg mot lyset og vekk fra gravitasjonen, mens røttene foretrekker å vokse i motsatt retning.



Trær har et vekstlag mellom bark og ved. Foto: Sinousxl/Pixabay

Veksten skjer ved at cellene ytterst i tuppene deler seg og strekkes, både i røttene, på grenene og i toppen av treet. Hvert år dannes også et sett nye sidegreiner; på smågraner og småfuruer er det lett å anslå treets alder ved å telle antall greinkranser.

Lengdeveksten i et tre er altså som en slags langtrukken stafett: Et årsskudd strekker seg så langt det klarer, stanser og overlater stafettpinnen til neste års skudd, som fortsetter på neste etappe året etter.

Med ujevne mellomrom dukker det opp bilder på sosiale medier av en rusten sykkel som henger et par meter oppe i et tre, gjerne litt innvokst i stammen. Bildet ledsages av en fortelling av typen «En

unggutt ble sendt i krigen i 1914 og forlot sykkel sin låst til et lite tre. Han kom aldri hjem fra slagmarken. Familien lot sykkel i treet stå, som et minne. Dette er treet og sykkel i dag.»

Med det du nå har lært, vet du at slike fortellinger er en bløff. En type moderne myte som gir mange «likes» og delinger, uten å ha rot i biologien. Et tre vil ikke kunne løfte en sykkel oppover etter som det vokser, simpelthen fordi høydeveksten bare skjer øverst i treet. Den delen av stammen som befant seg én meter over bakken i 1914, begynner seg fortsatt akkurat der, gitt at treet fremdeles lever.

Derimot kan et tre «sluke» litt av en sykkel gjennom stammens

tykkelsesvekst. Trær har nemlig også et vekstlag mellom bark og ved. Om du tenker deg at veden er et damebein og barken en tett-sittende bukse, er dette vekstlaget en tynn strømpebukse imellom. Når cellene deler seg her i denne «vekststrømpen», øker treets omkrets. Så mens det bare er årsskuddene som strekker seg i lengde, vokser *hele* trestammen i bredde. Det betyr at fremmedelementer, lik en piggråd, eller opphenget til en fuglekasse – eller litt av en sykkel – iblant blir innkapslet av treets radialvekst, altså vekst ut-over. Om du har tålmodighet til å vente lenge nok.

Enten du lar hånden din gli over den glatte trehuden på et bøketre, den hvite neveren på ei ungbjørk eller den knudrete sprekkebar-ken på ei gammel furu, er det treets døde deler du stryker. Meste-parten av et levende tre er faktisk død.

Eller, for å være mer presis, nesten alt i et levende tre, i et stort tre kanskje 99 prosent, utgjøres av døde celler. Mesteparten av stam-men er død, bare nærmest barken finnes levende celler.

Frondem in silvis – om å se både blader og biodiversi-tet i skogen

Vi forholder oss sjelden til FN-definisjoner når vi går i naturen. De fleste tenker, enkelt og greit, at en skog er et sted med mange trær. For trær ruver, og når vi snakker om vekt, altså biomasse, er det bare å ta av seg hatten og bøye seg i barnålene for trærne.

Hør bare her: Dersom vi kunne veie alt liv på denne planeten i dag, altså absolutt alt, fra virus, via bakterier og urbakterier, til encellete og flercellete dyr og sopp og planter, inkludert 8 milliar-der mennesker og våre mange flere milliarder husdyr, så ville nåla stanse på rundt 550 gigatonn (altså milliarder tonn, målt som vekt av karbonet i organismene, slik man ofte gjør, for å være uavhengig av vanninnhold). Og, hold deg fast: Av denne vekta av alt liv på jorda, ville mer enn halvparten være trær!

Om du spør meg hva en skog er, vil jeg derfor – som biolog – svare at en skog er et komplekst økologisk system der trær gir struktur og livsrom for et rikt og unikt mangfold av planter, dyr, sopp og mikroorganismer. Alle disse livsformene virker sammen: De spiser hverandre, helt eller delvis, fra utsiden eller innenfra, de konkur-rerer om lys, vann og næring, men de samarbeider også på de mest intrikate og uventede vis. I sum skaper skogens organismer en lang rekke goder som vi mennesker kan nyte godt av.



Yggdrasil (1895) av Lorenz Frølich

Men skog er også mer, noe immaterielt. Skog kan snakke til oss på et språk bortenfor vitenskapen, og hinsides tømmerverdi og næringsinteresser. Å være i skogen kan handle om indre opplevel-ser, om at erfaringer, identitet, minner og myter veves sammen og gir en følelse av mening og tilhørighet, en nærhet til noe mer-enn-menneskelig. Skogen er vesentlig i våre skapelsesmyter, religioner og kulturarv. Vår fortelling om oss selv, mennesket, er innkapslet i skogen, lik sykkel i treet.

Hele kosmos symboliseres i norrøn mytologi av verdenstreet, Yggdrasil. Ikke så underlig at trær, med røtter i bakken, stamme i verden og krone i himmelen, i ulike mytologier omtales som *axis mundi*, verdens akse, et bindeledd mellom underverden, jord og himmel.

Skog er alt dette. Skog er mangefasettert og myldrende, den eksisterer både fysisk og i våre forestillinger. Skog skapes og endres over tid, av naturkrefter, av våre inngrep og i vår fantasi.

Teksten er utdrag fra boka Skogen. Om trær, folk og 25 000 andre arter etter avtale med forfatteren og forlaget (se bokomtale s. 99).



Kom dere ut *i Været!*

Været er rett utenfor klasserommet, overalt, alltid. Det gjør det veldig lett å bruke det som tema i undervisningen, for alle alderstrinn, enten det er naturfag, geofag, geografi, matematikk, kropps-øving eller andre fag. Været kan måles, observeres, oppsummeres, oppleves, reflekteres over, snakkes om og settes i en større sammenheng.

Meteorologisk institutt har de siste par årene rettet oppmerksomheten mot hvordan vi kan bidra til økt værkompetanse hos barn og unge. Med værkompetanse mener vi både teoretisk kunnskap om vær, praktiske ferdigheter og holdninger til været. Et eksempel: Å vite det norske (bygesky) og latinske (cumulonimbus) navnet på den skytypen som gir tordenvær, er teoretisk kunnskap. Å kjenne igjen denne skytypen ute, og koble det til at nå kan det bli tordenvær og at du bør søke ly, er en praktisk ferdighet. Hva du deretter gjør (om du søker ly), henger sammen med holdningene dine, som omfatter tanker, følelser og handlinger.

Uteundervisning om været gir unik kompetanse

For å skaffe seg denne værkompetansen holder det ikke å sitte inne i et klasserom og lære teoretiske begreper om vindstyrker, skynavn og lignende. Alle bruker sin forhåndskunnskap, som typisk består av egenopplevde erfaringer med været ute, når de skal lese og tolke

Vårt fokus er: Hvilke styrker og krefter er det i været? Vi mener at det er viktig å ha en grunnleggende forståelse av det, blant annet for å for å bruke værvarselet på en god måte. Skal det bli 10 grader, komme 15 millimeter regn på to timer eller blåse sju meter per sekund? Hva betyr det for din opplevelse om du skal ut i det været? Hvordan kler du deg? Er det noen hensyn du må ta for å ha det trygt og godt?

et værvarsel. Selv om alle opplever været i sin hverdag når de ferdes ute, krever det at den enkelte reflekterer over været for å skaffe seg relevante erfaringer som kan kobles til værvarselet i ettertid. Altså, «learning by doing, and reflection» (John Dewey).

Hvis du ikke kommer deg ut, risikerer du å ikke klare å overføre den mer teoretiske kunnskapen du tilegner deg i klasserommet, til praktiske situasjoner utendørs når du trenger det, for eksempel i møte med farlig vær. Selv om tekst, bilde og video kan gi et inntrykk av ulike værfenomener, vil førstehåndserfaringer med ekte værfenomener utendørs gi rikere informasjon. Da vil også følelser aktiveres, slik at læringen forsterkes. Læringssituasjonen bør være så lik som mulig den reelle situasjonen kunnskapen og ferdighetene senere skal anvendes i. Vi oppfordrer selvsagt ingen til å gå ut og oppleve naturfarer som kan sette deg og klassen i farlige situasjoner. Det er viktig å starte med vær du behersker og er trygg med, og så utforske videre derfra.

Gode tema for uteundervisning i all slags vær

Helt konkret baserer de praktiske oppleggene seg på bevissthet rundt hva som skjer når dere er ute. Det kan for eksempel være å legge merke til at det kommer damper på bakken når det regner eller at bilene spruter vann. Det kan være at elvene flommer over, at vinden knekker greiner på trær eller at det blir bølger på sjøen. I tillegg kan du finne målinger som viser hvor mye det regnet, eller blåste, for å bygge opp en bank av erfaringer til senere. Høsten 2024 hadde vi en værkampanje, Plaskorama, der vi satte søkelys



Vann kan være gøy! Foto: Yan Krukau/Pexels

på nettopp det å lage egne koblinger mellom hvor mye det regner og hva det betyr for deg. Det ble utgangspunktet for sølepytt-skalaen: En skala som viser koblingen mellom opplevd regn og målt mengde. Dette er et enkelt opplegg som krever lite utstyr og kan gjennomføres samtidig som man gjør andre aktiviteter ute.

Et annet område som egner seg godt for uteundervisning og undring, er de mer visuelle observasjonene som kan gjøres. Det er stort sett alltid skyer på himmelen, og det å kunne grunnleggende skytyper kan være til god hjelp for å forutsi endringer i været de kommende timene. For eksempel er det bare én skytype som gir

kraftige regnbyger, med hagl, lyn og torden. Den skyen, cumulonimbus, kan være nyttig å kjenne igjen! Og visste du at en sånn sky kan veie så mye som 50 000 elefanter? En artikkel i Språkprat, *Skynamn – ei forteljing om fantasi, poesi og vitskap* gir en innføring i skynavn og de vanligste skytypene.

Det kan også være spennende med ulike værtegn. Noen værtegn, som ring rundt solen eller månen (halo), er ofte en god indikasjon på at nedbør er på vei. Andre værtegn, som at antall rognebær skal fortelle hvor mye snø det skal bli, finnes det ikke vitenskapelige forklaringer på.



Cumulonimbussky. Foto: Morteza Akhina/Pexels

En måte å opparbeide seg kunnskap og erfaringer med været over tid på, er å skrive en værdagbok. Der kan elevene samle målinger, observasjoner, opplevelser, følelser, klesvalg og det de tenker på dag for dag eller uke for uke, og ha muligheten til å få oversikt og gjøre seg egne tanker og koblinger.

Kompetansemål + uteundervisning om vær = sant

Det er flere kompetansemål der uteundervisning om været passer fint inn. For eksempel så skal barna i naturfag på 1.–2. trinn ha gjennomført undersøkelser om vær, og sammenligne målinger, observasjoner og værtegn. På 3.–4. trinn skal de blant annet utforske vannets kretsløp, mens elevene på 5.–7. trinn skal gi eksempler på hvordan tradisjonell kunnskap (som værtegn) kan bidra til naturvitenskapelig kunnskap (som moderne værvarsler). På 8.–10. trinn skal elevene gjøre rede for værmodellens styrker og svakheter, for eksempel ved å sammenligne værvarsler og målinger. Vi ser også for oss at det å forstå værvarsel, og å kunne kle

seg deretter, passer fint under det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring.

MET lager innhold som kan brukes i undervisning

Sammen med Naturfagsenteret har vi på MET laget to undervisningsopplegg som kan brukes på barne- og ungdomstrinnet. Det ene opplegget heter *Løper du raskere enn vinden?* og er en kombinasjon av å løpe ute, regne ut farten og sammenligne med vindstyrker. Visste du for eksempel at Usain Bolt sin maksfart er på 12,4 m/s, altså som en liten kuling? Det andre opplegget heter *Hvilke klær passer til hvilket vær?* og handler om å være ute i været, observere og reflektere rundt klær og materialvalg som ull, bomull, fleece eller annet. Begge oppleggene finner du på naturfag.no/uterommet

MET har selv samlet disse oppleggene på en nettside med innhold som kan brukes i opplæring til barn og unge, met.no/iværet.



Halo rundt sol. Foto: Mayra Gabriel/Pexels

i *Været* er navnet på satsingen. På disse nettsidene finnes også et opplegg som kan brukes i undervisning på videregående skole, som heter *Tenk som en meteorolog*. I tillegg har vi laget flere morsomme og lærerike Kahoot som er fritt tilgjengelig å bruke. Både Lille og Store norske leksikon byr på pålitelig og kvalitetssikret informasjon om en rekke temaer. Her kan du lære om alt fra sølepytter til klimaendringer. For vær og klima er det MET som har fagansvaret i leksikonet, og artiklene er mye brukt i skolen.

Vi anbefaler selvsagt å bruke Yr! Denne værtjenesten kan brukes i planlegging av uteundervisning, til å sjekke hvordan været skal bli når dere skal ut, men den kan også brukes til å finne målinger tilbake i tid og på en spesifikk dato. Målingene kan brukes til å lage statistikk, eller bare til å reflektere rundt hvordan ulike typer vær påvirket oss, etter at uteundervisningen er gjennomført.



Barn som leker i vinden. Foto: RDNE Stock project/Pexels

Hvorfor ønsker MET å satse på barn og unge?

Formålet til Meteorologisk institutt er å sikre liv og verdier. Det jobber vi med hver dag, ved å forske, overvåke klimaet og varsle været. I tillegg ønsker vi å bidra til god værkunnskap i befolkningen, slik at alle kan ta informerte valg i egen hverdag og være trygg i været. Været er rett der ute – kom deg ut, du også!

Fra Meteorologisk institutt: Anders Doksæter Sivle (seniorforsker), Mai-Linn Finstad Svehagen (senior kommunikasjonsrådgiver), Kristian Gislefoss (TV-meteorolog) og Julie Solsvik Vågane (statsmeteorolog). Sammen utgjør vi Sandkassa, en tverrfaglig gruppe på MET som jobber med blant annet kommunikasjon av vær og værvarsler.

KVA KAN VI GJERE UTE?





Lærernes læringsfellesskap som plattform for uteundervisning

I Naturfagsenterets kompetansepakke om uteundervisning får lærerne selv erfare uteaktiviteter i elevrolle. De får også diskutere undervisning sammen med kollegene sine, og planlegge utprøving med egne elever.

Oi, jeg kjenner at dette er tungt! Her har leggmusklene mine blitt satt i arbeid.

I utedelen av aktiviteten fra Uterommet¹ *Hvilke muskler jobber?*, skal elevene gjennomføre ulike øvelser utendørs. For eksempel skal de stå lenge på ett bein på en stein eller balansere på en stokk for å kjenne på egen kropp hvordan muskler og skjelett fungerer når vi er i bevegelse. Etterarbeidet foregår inne. Der lærer de mer om kroppens muskler og diskuterer denne kunnskapen i lys av egne erfaringer.

Men denne gangen var det ikke elever som balanserte, hoppet og spratt i skolens uteområde. Det var derimot nesten 70 lærere på en skole med 1.–10. trinn som fikk lov å være elever en stund, mens de gjennomførte en av modulene i kompetansepakken som handlet om gode uteaktiviteter.

Etter å ha gjennomført uteaktiviteten *Hvilke muskler jobber?* i elevrolle fikk lærerne presentert en modell som viser kjennetegn på gode uteaktiviteter (se figur på neste side). Modellen er laget på bakgrunn av ulike forskningsstudier.² Kjennetegn på gode uteaktiviteter er at de er konkrete og praktiske og gir muligheter for fysisk aktivitet, bruk av sanser og å gjøre noen egne valg.

Ved bruk av modellen analyserte lærerne aktiviteten ut fra de fire kjennetegnene. I disse diskusjonene påpekte noen av lærerne at aktiviteten *Hvilke muskler jobber?* var praktisk, og at den la til rette for både fysisk aktivitet og bruk av sanser ved at de måtte bevege seg til den stubben eller steinen de skulle balansere på, og lukke øynene mens de balanserte. Dermed fikk de erfare hva som skjedde med balansen når vi «mister» synssansen.

Etter diskusjonen ble lærerne utfordret til å gjøre forbedringer av aktiviteten ut fra ett eller flere av kjennetegnene. Kunne de for eksempel gjøre endringer som la til rette for bruk av flere sanser eller å gjøre flere valg? På denne måten bearbeidet lærerne teorien som hadde blitt presentert, og koblet den til en praktisk uteaktivitet.

Til slutt fikk lærerne tid til å planlegge en uteaktivitet fra naturfag, no/uterommet som de skulle gjennomføre med elever før neste samling. Etter utprøvingen skulle de vurdere i hvilken grad de fire elementene var til stede i aktiviteten.

Er du nysgjerrig på hvordan utprøvingen gikk? På s. 22 kan du lese uttalelser fra noen av lærerne etter utprøvingen.

Aktivitetene finner du på naturfag.no/uterommet



Lærerne erfarer hvilke muskler som jobber. Foto: Naturfagsenteret



Lærerne prøver seg som trekkfugler. Foto: Naturfagsenteret



Modell som viser kjennetegn på gode uteaktiviteter.

Elevene var engasjerte og syntes det var spennende å se hvordan temperaturen varierte alt etter om den ble målt i sola, skyggen, inni gapahuken eller nede på bakken.

Det største utbyttet var at vi oppdaget hvor mange ulike løvtrær vi har rett utenfor skoledøra.

Elevene husker godt de ulike kjennetegnene på småkrypene og lærte mye av å lage modeller av dem. De ble veldig nysgjerrige på småkryp-atlasen og tok selv initiativ til å lete etter småkryp ute for å plassere dem på atlasen.

Aktiviteten var veldig god! Her får de trent både sanser, oppmerksomhet, konsentrasjon og motorikk, i tillegg til det faglige utbyttet man får av å lære om ulike dyr og hvordan de lever.

Uttalelser fra lærere etter at de har prøvd ut uteaktiviteter.

Kompetansepakke om uteundervisning

Modulen «Gode uteaktiviteter» er en av fire moduler i en kompetansepakke på naturfag.no/uterommet. De tre andre modulene handler om hvordan du kan designe egne uteromsopplegg, bli kjent med skolens nærmiljø og få oversikt over utstyr til uteaktiviteter.

Alle modulene er bygd opp på samme måte. De består av tre deler: to fellesøkter for lærere og skoleledere og en utprøving av uteaktivitet med elever mellom disse to øktene.

Målet med modulene er å bruke skolens profesjonsfellesskap til å få økt kompetanse om uteundervisning og sammen skape en mer praktisk og relevant undervisning for elevene. Nettopp dette er etterlyst i stortingsmeldingen som ble lansert i høst om en mer praktisk skole.³

Hva syns lærerne om å delta i en slik modul?

Etter å ha deltatt i kompetansepakken uttalte mange av lærerne at dette hadde vært en positiv og lærerik måte å utvikle egen kompetanse på. Spesielt det at lærerne måtte være aktive gjennom hele modulene og at de fikk prøve ut praktiske opplegg i elevrolle, ble opplevd som motiverende og artig. En lærer sa at dette ble en påminnelse om hvor morsomt det var med uteaktiviteter, mens en annen påpekte at det beste var å få tips til opplegg og å kunne diskutere undervisning og didaktikk med kollegene. En av lærerne ut-

talte at det ofte blir mye lytting og stillesitting i utviklingstida, men at kompetansepakken fra Uterommet fungerer bra fordi lærerne både får være fysisk aktive og deltar i fagdidaktiske diskusjoner.

Her er noen sitater fra hva lærerne tenkte om uteundervisning før og etter at de gjennomførte kompetansepakken:

Før tenkte jeg at uteundervisning:

- kunne være krevende med tilgang til utstyr, og også kunne oppfattes som krevende å holde styr på elevmassen
- var undervisning i rom uten vegger – utfordrende

Nå tenker jeg at uteundervisning:

- er praktisk undervisning ute, som ikke trenger å være langvarig eller ha mye forarbeid som lærer
- kan gjøres enkelt og er overkommelig, og artig med et avbrekk (fra «vanlige» timer) for både voksne og barn

Noter

1 naturfag.no/uterommet

2 Barfod, K., & Mygind, E. (2022). Udeskole—Regular teaching outside the classroom.

In *High-quality outdoor learning: Evidence-based education outside the classroom for children, teachers and society* (s. 287-297). Cham: Springer International Publishing.

Jucker, R., & von Au, J. (2022). Outdoor learning—Why it should be high up on the agenda of every educator: Introduction. In *High-quality outdoor learning: Evidence-based education outside the classroom for children, teachers and society* (s. 1-26). Cham: Springer International Publishing.



Modul 1: Design opplegg som bruker uterommet



Modul 2: Gode uteaktiviteter



Modul 3: Uterommet på vår skole



Modul 4: Utstyr til uteaktiviteter – kva treng vi?

Uterommet har en kompetansepakke med fire moduler for lærere, se naturfag.no/uterommet.

Willis, J. (2007). Review of research: Brain-based teaching strategies for improving students' memory, learning, and test-taking success. *Childhood education*, 83(5), 310-315.

Kuo, M., Browning, M. H., & Penner, M. L. (2022). Refueling Students in Flight: Lessons in Nature May Boost Subsequent Classroom Engagement. In *High-Quality Outdoor Learning: Evidence-based Education Outside the Classroom for Children, Teachers and Society* (s. 67-94). Cham: Springer International Publishing.

Mygind, E., Bølling, M., & Seierøe Barfod, K. (2019). Primary teachers' experiences with weekly education outside the classroom during a year. *Education 3-13*, 47(5), 599-611.

3 Meld. St. 34 (2023–2024). En mer praktisk skole — Bedre læring, motivasjon og trivsel på 5.–10. trinn. Kunnskapsdepartementet www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-34-20232024/id3052898

Har du lyst til å samarbeide med kollegene dine om å gjøre undervisningen mer praktisk og relevant for elevene?

Kom dere ut på 1–2–3:

1. Samle kollegaene dine
2. Gå inn på naturfag.no/uterommet – Lokal kompetanseutvikling
3. Velg en modul og kom dere ut!



Kan uteundervisning både være lavterskel og gi læringsutbytte?

Ja, faktisk! I denne artikkelen vil vi fortelle om noen undervisningsopplegg der du enkelt kan ta med elevene ut. Oppleggene gir elevene motivasjon og læringsutbytte, uten at det krever mye planlegging og organisering.

Uterommet som læringsarena

Vi vet at det er mange gode grunner til å ta elevene med ut i undervisninga. For eksempel behovet for frisk luft, bevegelse og variasjon i løpet av skoledagen. Samtidig opplever mange lærere at barrierene er vel så mange. Noen har kanskje opplevd, eller ser for seg, at det å gå ut med elevene krever mye tid, planlegging og organisering, og er usikre på hvor mye elevene egentlig lærer utenfor klasserommets trygge rammer.

I denne artikkelen, og med utgangspunkt i oppleggene fra *Uterommet som læringsarena* (naturfag.no/uterommet), vil vi vise at uteundervisning kan gjøres enkelt og i korte økter, og samtidig gi elevene både lærelyst og læringsutbytte. På naturfag.no/uterommet finner du mange ulike undervisningsopplegg, der deler av oppleggene skal gjennomføres ute. Oppleggene har ulike tema og er laget for ulike trinn, fra første til tiende. Likevel er alle oppleggene bygget opp på samme måte og skal kunne gjennomføres i løpet av ei økt på 60 minutter og innenfor skolens nærmiljø.

Oppstart og drivkraft

I oppstarten av hvert opplegg introduserer læreren ei problemstilling eller et spørsmål knyttet til temaet for opplegget, som elevene skal undersøke: for eksempel *Løper du raskere enn vinden?* eller *Hvor lang rekkevidde har bluetooth og wifi?* I ett av oppleggene, som handler om trekkfugler og hvilke farer de kan møte på reisen sin, er spørsmålet som stilles innledningsvis: *Hvordan er det å*

være trekkfugl? Dette opplegget kommer vi tilbake til. Hensikten med å starte med et spørsmål eller ei problemstilling er å invitere dem inn i fagfeltet og til aktiv deltakelse. Spørsmålet/problemstillinga er selve drivkraften i utforskende aktiviteter. Det skaper et læringsbehov hos elevene og gir samtidig retning mot læringsmålet.¹

Samle data og gjøre seg erfaringer ute

For mest mulig effektiv bruk av tid starter hvert opplegg ute. Der samler elevene data og gjør seg erfaringer ved for eksempel å observere, teste eller sanse noe gjennom ulike aktiviteter. I utedelen av det nevnte trekkfuglopplegget deles elevene inn i fire forskjellige arter trekkfugl; sildemåke, stær, grågås og løvsanger. I rolle som en av disse trekkfuglene gjennomfører de i par en reise bestående av fire poster, som hver representerer ulike farer trekkfugler

Dette sier lærere om oppleggene i Uterommet:

- Dette er økter som motiverer og treffer flere.
- Artig undervisning som treffer mange og varierer skoledagen
- ... at man kan starte opp selve aktiviteten ute, uten spesielt forarbeid. Det er enkelt å tilpasse oppleggene fra 1.–7. trinn.
- Gjennom naturfag.no/uterommet er alt ferdiglaget. Det gjør at planleggingen og organiseringen blir mindre. I tillegg er utstyret som skal brukes på et minimum.



POST 2

Lyset fra en fyrlykt gjør at du blir forvirret. Fly baklengs tilbake til post 1. Fly så videre til post 3.



En av postene i trekkfuglaktiviteten.

kan møte på. For eksempel får elevpar i rollen som stær oppleve både å måtte fly og gjemme seg for rovfugl, rulle rundt etter å ha blitt forgiftet av søppel, fly baklengs på grunn av motvind og flakse et par forvirrede ekstrarunder fordi det er bygget et parkeringshus på fjorårets rasteplass. Ved å samle data ute bruker elevene flere sanser og er mer fysisk aktive. Det bidrar til at de lærer bedre – de husker bedre og framkaller informasjon lettere i ettertid.²

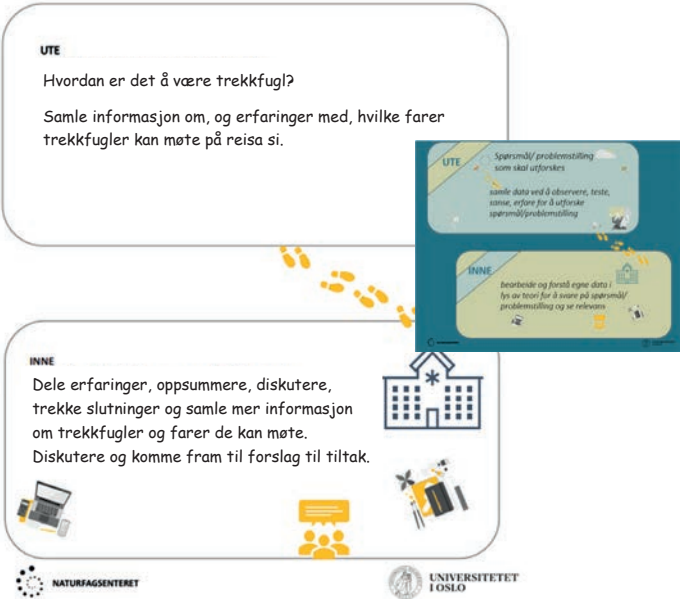
Bearbeide data og erfaringer inne

Etter utedelen fortsettes hvert av oppleggene inne i klasserommet med et etterarbeid. Der skal elevene bearbeide dataene de samlet eller erfaringene de gjorde seg ute, for eksempel ved å sortere, sammenlikne og beregne, og finne sammenhenger og mønstre. Å bearbeide data er viktig for at elevene skal kunne oppsummere, trekke slutninger og lage forklaringer. Da kan de lære nytt fagstoff ved å koble egne erfaringer til etablert kunnskap.¹ Etterarbeidet i opplegget om trekkfugler starter med at elevene lytter til et reisebrev fra en annen trekkfugl, en lappspove, som forteller om sin reise til Marokko. Deretter går hvert elevpar sammen med et par fra en annen trekkfuglflokk og forteller om sin reise. Sammen oppsummerer elevene hvilke farer de nå har hørt og opplevd at trekkfugler kan møte på, og diskuterer og samler mer informasjon om hvorfor trekkfugler reiser, til tross for at det kan være farlig. Økta

rundes av med at elevene foreslår tiltak for å gjøre reisa mindre farlig for trekkfuglene.

Gode grunner uten barrierer

Malen under viser hvordan oppleggene i Uterommet er bygget opp. Ved å legge opp undervisninga på denne måten får elevene arbeide utforskende og med naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter. De får koble fagstoff og abstrakte begreper til noe de selv erfarer og sanser. Dette bidrar til å konkretisere og tydeliggjøre fagstoffet og begrepene for elevene³. I tillegg får de frisk luft, bevegelse og variasjon innenfor ryddige strukturer og rammer. Alt dette uten at du som lærer hverken trenger å sette av mye tid, stresse med planlegging og organisering eller uroe deg for elevenes læringsutbytte. God tur ut!



Mal for hvordan oppleggene i Uterommet er bygget opp.

Noter

- 1 Mork, S. og Haug, B.S. (2018). Å stille spørsmål som drivkraft I utforskende aktiviteter. *Naturfag* 1/2018 s. 98 - 101.
- 2 Bølling, M., Mygind, E., Mygind, L., Bentsen, P., & Elsborg, P. (2021). The association between education outside the classroom and physical activity: Differences attributable to the type of space?. *Children*, 8(6), 486.
- 3 Haug, B. S., Sørborg, Ø., Mork, S. M., & Frøyland, M. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter-på vei mot et tolkningsfellesskap. *Nordic Studies in Science Education*, 17(3), 293-310.



Morgonfuglar i uterommet

På Naturfagkonferansen på Blindern i oktober 2024 var morgonfuglsesjonen om Uterommet populær.

Parallellsesjonane «for morgonfuglar» under Naturfagkonferansen startar kl. 0900, og det avslører kanskje meir enn kva godt er om når arbeidsdagen vanlegvis startar på Naturfagsenteret.

Det får så vera, oppmøtet var det ikkje noko å seia på då Majken Korsager og Berit Reitan inviterte til smakebitar frå Uterommet for rundt 50 deltakarar. Dei baud på korte eksempel på elevaktivitetar som lærarane fekk prøva ut sjølve, saman med forslag til korleis ein kunne knyta aktivitetane saman med inneundervisning.

Fyrste økta var om vind. Korleis kan vi merka at det er vind? Vi kan kjenna at han ruskar oss i håret, vi kan sjå at buskar og flagg vaier i vinden. Vi kan til og med høyra han om det bles hardt nok. Det gjorde det ikkje denne dagen. Det var så vidt nok vind til at dei enkle vindmålarane lyfte på seg, så nokre av deltakarane hjelpte til med å springa bortetter bakken.



Majken og Berit introduserer Uterommet, naturfag.no/uterommet

Neste post på programmet var å trene som ein astronaut. I vektlausheita på ein romstasjon brukar ein musklane mykje mindre enn på bakken. Resultatet er at dei dovnar opp, og må trenast opp att når ein astronaut vender tilbake etter fleire månadar i rommet.

Den enklaste øvinga var å stå på eitt bein. Litt verre vart det når ein skulle stå på eitt bein og kasta ball til kvarandre i små grupper, og endå litt verre vart det når to og to grupper gjekk saman om å kasta ball. Men lærarane gjekk inn i elevrolla med liv og lyst. Med meir entusiasme enn eleganse, riktig nok, med det var kanskje nett det som var poenget.

Dernest var det mosejakt ved veggen på Universitetsbiblioteket, der han var plassert for å vera trygg for den automatiske grasklipparen som vov seg inn og ut mellom beina på deltakarane.



Korleis kan vi observere vind? naturfag.no/vind



Korleis trenar astronautar etter romferda? naturfag.no/astronaut

Fyrst skulle deltakarane i små grupper sjå kor mange ulike moseartar dei kunne finna i dei små haugane. Tilbake i plenum var oppgåva å beskriva ein av mosane dei hadde funne, og sjå kor mange andre som kjende igjen ein av sine eigne mosar ut frå beskrivinga.

Til sist var det tilbake til sansing. Denne gongen var ikkje oppgåva å beskriva korleis ein kunne sansa eit fenomen som vinden, men kva vi kan sansa når vi stengjer ute ein av sansane våre: synet.

Fyrst skulle deltakarane finna ut kva dei kunne høyra av omgjevnadane når dei let att augo. Den viktigaste lærdommen her var antakeleg at det løner seg å tenkja gjennom kvar ein utfører aktivitetane sine, for dei fleste hørde ikkje stort anna enn bussen som nett då køyrde forbi fem meter unna.



Kva skal vi kalle mosen? naturfag.no/mose



Å trene som ein astronaut inneber balansetrening.

Når øvinga vart gjentatt som lukteøving, vart det rapportert om naturlege dufter som parfyme, sjampo og vått gras.

Til sist var det kjensla som skulle prøvast ut. Halvparten av deltakarane fakk bind for augo, og vart så førde rundt i landskapet av ein annan. Den sjåande geleida blindebukken til eit objekt som dei skulle identifisera ved hjelp av fingrane. Ein av deltakarane klarde ikkje berre å identifisera Universitetsbiblioteket – den terskelen var ikkje så høg – men òg å fastslå at det var bygd i larvikitt, så der snakkar ein om følsame fingrar.

Det var mykje god stemning undervegs, og då sesjonen vart runda av, sa fleire at dei hadde hatt godt utbyte av det dei hadde vore gjennom. Og dermed kan vi sjå at Uterommet gjev god læring.



Inngåande studiar av kjenneteikna til mosen.



Kartlegging og skjøtsel i et naturreservat – helt på ekte!

Første bud for å gjøre uteundervisning lavterskel, er å benytte seg av skolens umiddelbare nærmiljø. Ofte finnes det flere muligheter rett utenfor døra enn det man tror, men det er ikke til å stikke under en stol at noen skoler er hakket mer heldige enn andre. For eksempel kan nærmeste nabo være et naturreservat.

På en høyde med sjøutsikt, ikke så langt fra Oslo sentrum, ligger Kongshavn videregående skole. Der ønsket naturfaglærerne på Vg1 å jobbe med økologi og biologisk mangfold. Aller helst ville de bruke det grønne området rett utenfor skolen – Ekebergskrånningen naturreservat.

Naturreservater er strengt regulerte, og lærerne tok derfor kontakt med Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus for å undersøke hva som var mulig å gjøre. I tillegg til å lære om økologi og biologisk mangfold, håpet lærerne på å ansvarliggjøre elevene og få dem til å ta litt «eierskap» til reservatet ved siden av skolen. Var det kanskje noe nyttig elevene kunne bidra med, slik at Statsforvalteren også fikk noe ut av det? Denne samtalen ble begynnelsen på et fruktbart samarbeid over tre år om blant annet ramsløk, gravbergknapp og russekål.

Et oppdrag til elevene

Ekebergskrånningen naturreservat er en av Norges mest verdifulle lokaliteter for sørøstlig varmekjær kratt- og bergflatevegetasjon. Området har et rikt arts mangfold med mange rødlistede arter og har, nasjonalt sett, et veldig høyt mangfold av busker og trær.¹ Statsforvalteren ville svært gjerne at elevene på Kongshavn videregående skole skulle bidra i arbeidet med å ta vare på den spesielle og rike naturtypen, som nærmest befant seg i skolegården deres. De fortalte at den største utfordringen med framtidig bevaring av

arts mangfoldet, trolig er gjengroing og forekomst av fremmede arter, som på sikt kan fortrenge de truede artene som vokser der i dag. For å hjelpe Statsforvalteren fikk derfor elevene i oppdrag å overvåke og skjøtte verdier og trusler knyttet til ramsløk og noen utvalgte fremmede arter. Helt konkret skulle elevene registrere forekomsten av ramsløk og plukkskadet ramsløk og registrere og fjerne gravbergknapp – en fremmed art med stort spredningspotensial i reservatet. I tillegg ønsket Statsforvalteren bedre oversikt over utbredelsen av de fremmede artene kanadagullris, russekål, platanlønn, kjempeslirekne, parkslirekne og hagelupin og hjelp til å fjerne disse.

Lærerne ble kjempebegeistret over både samarbeidet og oppdraget. Statsforvalteren ønsket jo hjelp av elevene helt på ekte! Dette ble dermed en glimrende mulighet til å koble økologi-fagstoff til en konkret anvendelse som var nyttig og meningsfull for noen utenfor skolen. Statsforvalterne ønsket i tillegg å kartlegge utviklingen i reservatet over tid og finne fram til de mest effektive tiltakene for å minimere gjenvekst av fremmede arter. De ble derfor enige med lærerne om at arbeidet skulle foregå over en periode på tre år. Elevene skulle luke og gjøre registreringer hver høst og vår og overlevere resultatene sine til de neste Vg1-elevene, som så skulle registrere gjenvekst og eventuelle nye forekomster og fortsette lukingen. Alt arbeidet og elevenes resultater og betraktninger skulle dokumenteres i en årlig rapport.



Ekebergskrånningen naturreservat med Kongshavn videregående skole oppe til venstre. Foto: Ryan Hodnett, CC BY-SA 4.0

Gjennomføringen

Våren 2020 var det klart for første gjennomføring. Statsforvalteren kom til skolen, presenterte oppdraget for Vg1-elevene og fortalte om Ekebergskrånningens arts mangfold og hvorfor vern av området er viktig. Etter at elevene hadde brukt litt tid på å gjøre seg kjent med området og begynt å tenke på hvordan de skulle gå fram for å løse oppdraget, fikk de opplæring i felt i hvordan ulike arter kunne registreres og eventuelt fjernes. Elevene fikk også øve seg på å gjenkjenne arter i felt og en innføring i hvordan godt dokumenterte artsfunn kunne registreres hos Artsdatabanken.

Med oppdraget som bakteppe, satte lærerne og elevene i gang med arbeidet, som hele tiden vekslet mellom undervisning inne og ute: Inne i klasserommet hadde elevene teori knyttet til økosystem, arter og biologisk mangfold. Ute i reservatet fikk de se dette i praksis og øve seg på å lete etter og gjenkjenne rødlistede og fremmede arter. Inne i klasserommet studerte elevene feltmanualer fra Statsforvalteren og planla hva de skulle gjøre. Ute i reservatet jobbet de med kartlegging, registrering og luking.

Manglende sammenheng mellom det som skjer i klasserommet og utenfor, er en vanlig utfordring når lærere samarbeider med eksterne, eller når elevene har undervisning på andre læringsarenaer.² Her kan bruk av oppdrag være et godt didaktisk verktøy for å «binde det hele sammen». Oppdraget fra Statsforvalteren gjorde det lett for lærerne å skape sammenheng mellom alt som skjedde i undervisningen. Teorien elevene skulle lære seg og undersøkelsene og tiltakene som måtte gjøres i felt, ble hele tiden koblet til oppdraget elevene hadde fått – det overordnede målet for både lærerne og elevene ble å svare på oppdraget på en god måte.

Før sommeren oppsummerte elevene sine funn og resultater i en skriftlig rapport, som ble sendt til Statsforvalteren. De var godt fornøyde, skrøt av arbeidet og takket så mye for hjelpen. På høsten ble oppdraget så gitt videre til skolens nye vg1-elever, som fortsatte skjøtelsesarbeidet gjennom et helt skoleår, før de igjen presenterte sine resultater og gav stafettpinnen videre til enda et nytt kull med Vg1-elever.



Ramsløk. Foto: Colourbox



Gravbergknapp. Foto: Oddvar Pedersen/Artsdatabanken, CC BY 4.0

Hva satt elevene igjen med?

Etter endt samarbeid var både lærere, elever og Statsforvalteren godt fornøyde med samarbeidet. Lærerne var særlig fornøyde med elevenes økte forståelse av hvordan økologer jobber og hvordan man planlegger og gjennomfører undersøkelser i felt. De trakk også fram hvor mye elevene hadde lært av å skrive en rapport, som skulle være både forståelig og nyttig for eksterne. Positive elever, god arbeidsinnsats og en opplevelse av at arbeidet var meningsfylt, var andre beskrivende stikkord – elevene skulle jo tross alt hjelpe til helt på ekte! Og ekte hjelp ble det. Statsforvalteren fikk hjelp til å drive skjøtsel, og de fikk bedre oversikt over de fremmede artene



Kanadagullris. Foto: Hans/Pixabay

i reservatet – verdifull informasjon som de kunne ta med seg i det videre arbeidet med å ta vare på det unike biologiske mangfoldet i Ekebergskrånningen naturreservat.

Noter

1 Faktaark fra Miljødirektoratet, <https://faktaark.naturbase.no/Vern?id=VV00002671>
2 Anderson, D., Kisiel, J., & Storksdieck, M. (2006). Understanding Teachers' Perspectives on Field Trips: Discovering Common Ground in Three Countries. Curator: The Museum Journal, 49(3), 365–386.
Remmen, K. B., Frøyland, M. (2017). «Utvidet klasserom» – Et verktøy for å designe uteundervisning i naturfag. Nordic Studies in Science Education, 13(2), 218-229.



Foto: Steen Jepsen / Pixabay



Å observere ute – en alternativ vei inn til naturfaget

Har du vært på sopptur og opplevd at noen finner sopp hele tiden, mens du ikke ser noen? Så viser de deg hva du skal se etter, og plutselig ser du sopp overalt! Det har jeg. Det var som om jeg fikk et par «soppbriller».



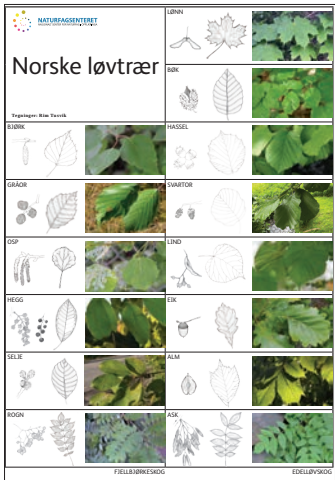
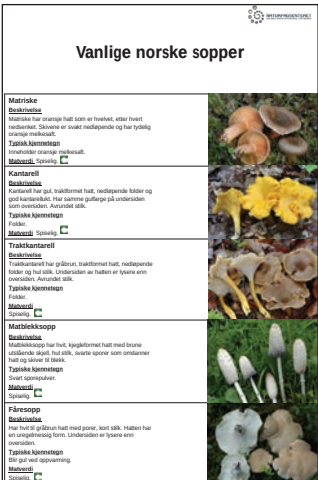
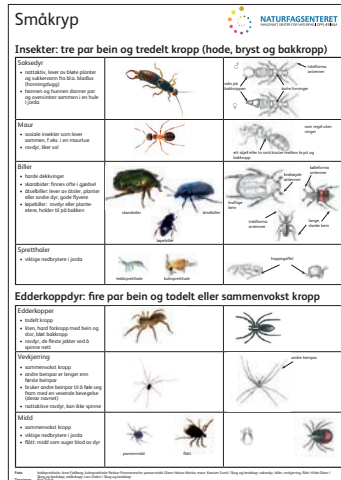
Hvis du vet hva du skal se etter, ser du plutselig sopp overalt. Foto: Jürgen/Pixabay

Å observere er en sentral ferdighet innen naturfag, som får lite oppmerksomhet. Flere forskere trekker fram at observasjoner er viktige i naturfagundervisningen, men at det er undervurdert som virkemiddel for å forstå naturfag.^{1,2} Og det å observere må læres, for det handler om å skille mellom hva som er vesentlige og hva som er uvesentlige observasjoner. Vi må hjelpe elevene til å skille mellom hverdagsobservasjoner og vitenskapelige observasjoner.¹

Selv har jeg gjennom forskning og formidling erfart at det å legge vekt på observasjoner åpner opp naturfaget for flere.^{3,4} Det vil si at flere blir motiverte til å finne ut mer, fordi de opplever at de selv klarer å anvende kunnskapen, de får en mestringsopplevelse. Lærere blir også motiverte til å undervise det for sine elever, selv om de ikke har gjort det før.

Tenker man over det, er det ikke så rart at observasjoner er viktig. Observasjoner er faktisk koblingen mellom den virkelige verden og den teoretiske verden. Det var observasjoner i naturen som satte fart på utviklingen av vitenskapen etter middelalderen. Før det hadde forskerne fordypet seg i skriftene og diskutert tekster, men etter hvert begynte de å gå ut i verden og observere selv. Det bidro til utviklingen av fagene vi har i dag.

Å bli kjent med vitenskapelige observasjoner og øve på å anvende dem selv ute i naturen er en viktig del av naturfagundervisningen. Kanskje kan det være en annerledes vei inn til naturfaget, som er med på å åpne faget opp for mange typer elever. På Naturfagsenteret har vi utviklet flere atlas som kan brukes til dette formålet. Et atlas er et A4-ark som kan lamineres og tas med ut i naturen.



Naturfagsenteret har laget ulike atlas som kan tas med ut, se naturfag.no/atlas

Atlasene har ulike tema som løvtrær, sopp, småkryp, fugler, stein, skyer osv. De er satt sammen av bilder av de mest vanlige artene/typene som finnes i Norge, og sortert i hovedgrupper og med oversikt over noen sentrale kjennetegn.

Atlasene fra Naturfagsenteret er utviklet med litt ulike formål. Noen er laget med mål om å hjelpe elever med å skille arter fra hverandre, for eksempel ulike løvtrær. Andre viser mer grunnleggende informasjon innenfor et fagfelt, og kan fungere som en introduksjon til dette fagfeltet. For eksempel kan steinatlasen være en introduksjon til geologifaget. Ved å bruke steinatlasen lærer elevene å skille mellom de tre hovedgruppene av bergarter ved hjelp av mønster. Det igjen er inngangen til de tre viktigste geologiske prosessene som danner stein og som igjen danner grunnlaget for geologifaget. Ved hjelp av småkryptatlasen lærer elevene hvordan de kan skille hovedgruppene av småkryp fra hverandre. Det kan igjen være inngangen til å diskutere de ulike småkryppgruppenes rolle i økosystemene.

Vi har ikke utviklet atlas for alt vi kan observere ute i naturen. Men her kan du som lærer også tenke videre over hva som er de viktige observasjonene, og hvordan du kan koble dem til kompetansemål. Tenk at atlasene kan fungere som «observasjonsbriller» som hjelper elevene til å skille noe i naturen fra hverandre og sortere den i grupper.

Det fine med observasjoner er at de er konkrete. Min erfaring er at mange elever kan observere, de må bare gjøres oppmerksomme på hva de bør se etter (slik jeg fikk oppleve i sopphistorien min).

Å inkludere observasjon i naturfagundervisningen kan være bra av mange årsaker, fordi:

- det er veien inn til faget
- det er koblingen mellom skolen og livet utenfor
- det gjør faget relevant for elevene
- observasjoner kan overføres fra én kontekst til en annen – og dermed skape dybdelæring

Slik kan observasjoner bli veien inn til det abstrakte og teoretiske, og kanskje være med på å gjøre naturfaget mer inkluderende for flere elever.

Noter

- Eberbach, C. & Cowley, (2009). From everyday to scientific observation: How children learn to observe the biologist's world. *Review of Educational Research*, 1, 39-68
- Lauren A. Barth-Cohen & Sarah K. Braden (2021): Unpacking the Complexity in Learning to Observe in Field Geology, Cognition and Instruction
- Frøyland, M, Remmen, K.B. & Søvik, G.O (2016) Name-Dropping or Understanding?: Teaching to Observe Geologically. *Science Education*. ISSN 0036-8326. 100(5), s. 923–951.
- Frøyland, Merethe & Remmen, Kari Beate (2019). Utvidet klasserom i naturfag. Universitetsforlaget.



Kjemi

– en naturlig del av uteundervisning

Kjemi finner vi overalt i nærmiljøet. Ved å la elevene oppdage kjemi ute kan de få direkte erfaringer som motiverer og hjelper dem med å se relevansen av fagstoffet.

Kjemi handler om stoffers egenskaper og hvordan de reagerer med hverandre. Mange reaksjoner er fascinerende, ja, tilsynelatende mystiske når stoffer skifter farge, gir varme, eksploderer, eller «forsvinner». Dette gjelder helt uavhengig av om det er naturlige stoffer, eller materialer og gjenstander som vi mennesker har produsert. Når lærere og elever gjennomfører et eksperiment i klasserommet eller laboratoriet, utforsker de kun en liten del av den fysiske verden.

De fleste stoffene og reaksjonene finnes utenfor klasserommet

Skolebøker i naturfag og kjemi viser i mange sammenhenger bilder av stoffer og fenomener ute, men det er sjeldent at elever blir oppfordret til å undersøke typiske stoffer og fenomener selv, eller oppdage dem på egen hånd, slik som i figur 1. Dette hadde vi lyst til å endre på, og startet derfor et prosjekt om uteundervisning i kjemi som en del av naturfagundervisningen.

Målet vårt er å gi eksempler på hvordan elevene kan oppdage kjemi ute. Vi vet at elever forstår teoretiske begrep bedre, når de får direkte erfaringer med fenomenene i sitt eget liv, samtidig som erfaringsbasert læring motiverer og gir mange muligheter for tilpasset opplæring.

Kjemi i naturfag

Elevene skal lære kjemi gjennom hele grunnskolens naturfag. Tabellen til høyre viser hvordan kompetansemålene legger til rette

for progresjon i elevens læring, fra å observere stoffer og beskrive deres egenskaper, til å se på hvordan stoffene reagerer med hverandre og hvordan egenskapene endres. Fra og med ungdomsskolen prøver vi å forklare på det usynlige mikronivået hva som skjer og hvordan det skjer.

Når det gjelder *hvordan* elevene skal utvikle kompetanse i kjemi, finner vi ingen direkte oppfordring til å variere læringsarenaene

Trinn	Egnete kompetansemål for utekjemi
1.–2.	utforske og beskrive observerbare egenskaper til ulike objekter, materialer og stoffer og sortere etter egenskaper
3.–4.	utforske og beskrive hvordan noen stoffer kan endre seg når de blandes med andre stoffer
5.–7.	utforske faseoverganger og kjemiske reaksjoner og beskrive hva som kjennetegner dem
8.–10.	utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydninger av noen forbrenningsreaksjoner
Vg1	utforske og gjøre rede for sammenhenger mellom kjemiske bindinger og egenskaper til ulike stoffer
Kjemi 2	utforske redoksreaksjoner og bruke beregninger til å vurdere sammenhenger mellom masse, ladning, spenning og energi i elektrokjemiske reaksjoner



Figur 1. En elev har funnet og dokumentert en forbrenningsreaksjon ved siden av inngangsdøra til skolen. Foto: Jan Höper

i kompetansemålene. Samtidig legger verbet *utforske* til rette for at elevene kan gjøre undersøkelser både ute og inne. Uteundervisning kan dessuten begrunnes gjennom den overordnede delen av læreplanen, som oppfordrer til å bruke varierte læringsarenaer når elevene skal utforske verden rundt seg. Her vil vi presentere et par eksempel på hvordan det kan gjøres, hvor det første eksemplet har en lavere terskel for å ta elevene med ut av klasserommet, mens det andre eksemplet er et større, utforskende opplegg som krever litt mer.

Undervisning om kjemiske reaksjoner i skolegården

Etter innføring av begrepet «kjemisk reaksjon» for å beskrive fenomenet der stoffer kan reagere med hverandre og skape nye stoffer med ulike egenskaper, kan elevene lete etter tegn på kjemiske reaksjoner i skolegården. Elevene kan ta bilder som de skal bruke i en presentasjon til klassen etterpå, slik som i figur 1. Vår erfaring er at dette fører til spennende faglige diskusjoner i gruppene, ikke bare om hva slags stoffer som reagerer, men også om et fenomen er en kjemisk reaksjon eller bare en faseovergang.

I barneskolen vil det være nok å oppdage synlige tegn på reaksjoner, mens det på ungdomstrinn og i videregående skole kan knyttes til teori på mikronivå. Dermed kobler vi på forkunnskaper og gjør elevene bevisste på at kjemi finnes overalt i nærområdet.

Fenomener som elevene oppdager i skolegården, handler ofte om redokskjemi. Direkte synlige forbrenningsreaksjoner, som ild, eksos fra biler eller røyk fra sigaretter er lette å få øye på. Langsomme reaksjoner, derimot, krever mer teoretisk kunnskap og kunnskap om hvilke observasjoner som er relevante for det teoretiske begrepet. Det kan for eksempel være metaller som korroderer, slik som i figur 2, eller usynlige reaksjoner slik som fotosyntese eller celleånding i planter, dyr eller oss mennesker – eller elektrokjemiske reaksjoner tilknyttet sykler, sparkesykler eller elbiler. Elevene kan også oppdage at de samme reaksjonene kan være ønsket eller uønsket. Korrosjon skaper den fine rustfargen i figur 2, men er ikke ønsket i bærende konstruksjoner, slik som i figur 4. Slike observasjoner kan være en god motivasjon for erfaringsbasert læring som vi skisserer i neste eksempel.



Figur 2. Korrosjon kan være en ønsket kjemisk reaksjon, slik som her på en bålpanne av jern. Foto: Jan Höper



Figur 3. Jernstolper er ofte beskyttet ved et sinkbelegg, som kjennes igjen på krystaller i ulike størrelser. Foto: Jan Höper

Undervisningsopplegg om metaller og korrosjon

Korrosjon kan vi bruke til å gi elevene et oppdrag, der elevene skal hjelpe til med å identifisere skadde konstruksjoner i skolegården. Dette blir enda mer autentisk hvis vaktmesteren kommer inn i klassen og ber elevene om hjelp:

Skolen sliter med korrosjon i skolegården. Hjelp meg med å undersøke huskene og andre metallkonstruksjoner på lekeplassen, og gi meg begrunnede forslag til hvordan problemet kan løses.

På denne måten blir elevene nødt til å se nøye på metallene, observere, beskrive og dokumentere korrosjonen, samt å finne ut mer om hvordan metaller kan beskyttes.

Oppdraget kan tilpasses ulike nivåer. Elever på videregående og lærerstudenter kan velge seg et tilfelle av korrosjon selv, og kan i tillegg finne ut av hvilket metall som korroderte ved hjelp av testsett for vanlige metaller, slik som jern, kopper, sink og aluminium. Dette er nærmere forklart i litteraturen til slutt i artikkelen. Yngre elever trenger en enklere versjon og mer hjelp til å identifisere korrosjon.

Elevene jobber så gruppevis med å undersøke korrosjonstilfeller ute. Hva har korrodert og hvor? Elevene kan dokumentere sine eksempler, diskutere og lete etter faglige forklaringer ved hjelp av skolebøker og internett. Læreren kan også kombinere dette med utforskende forsøk om korrosjon i klasserommet. Forsøk med jernspiker er for eksempel beskrevet i de fleste lærebøkene.

Til slutt skriver elevene et utkast til anbefalinger for bedre vedlikehold og presenterer funnene sine i en plakat eller et brev. Kanskje elevene også finner ut mer om ulike måter å beskytte metallene på, slik som maling, galvanisering og bruk av offeranoder, eller at de selv oppdager vellykkede eksempler ute, slik som i figur 3.

Før resultatet leveres til vaktmesteren, presenterer gruppene sine ideer til hele klassen. Læreren og medelever kan gi innspill til faglig korrekte forklaringer som elevene bruker til å forbedre sitt svar på oppdraget. Samtidig får du som lærer muligheter til undervisvurdering. Da vi prøvde ut dette opplegget med lærerstudenter, ba vi dem om å reflektere over hvordan dette kunne overføres til deres fremtidige naturfagundervisning.



Figur 4. Korrosjon skjer når metaller utsettes for vann og oksygen, og er oftest et problem utendørs. Her ved en lokal skiheis i nærheten av en barneskole, der stålarmingen rustet. Foto: Jan Höper

Uteundervisning kan brukes med ulike formål

Oppleggene ovenfor kan være en litt annerledes innfallsvinkel til temaet redoksreaksjoner, eller så kan det være en fordypning, repetisjon eller del av et større, lokalt og tverrfaglig prosjekt. Det fungerer også å bruke deler av opplegget, kanskje starte timen etter friminuttet med en enkel 5-minutters øvelse ute med å finne metaller eller beskrive egenskaper og bruksområder til metaller. Det å regelmessig gjøre små aktiviteter utenfor klasserommet er viktig for å bygge opp gode rutiner, slik at elevene kan skille mellom uteundervisning og friminutt.

For å støtte kobling av teoretiske konsepter med hverdagserfaringer, må vi som lærere legge til rette for at elevene reflekterer over sammenhengen mellom naturfagbegreper og erfaringer. Vi oppfordrer elevene til å presentere sine egne foreløpige forklaringer, men utfordrer også elevenes bidrag ved å vise de korrekte naturfaglige forklaringene og ideene etter at elevene har presentert. Deretter må vi gi gruppene tid til å revidere sine tekster og forklaringer. Den korte veien mellom skolegården og klasserommet gjør det lettere å se sammenhengen mellom kjemi i læreboka og kjemi i omgivelsene våre. Det praktiske med kjemi er at du finner mange fenomener rett utenfor skolebygget.

Ved å reflektere over kjemien rundt oss kan vi bidra til at elevene får en bedre forståelse av kjemi og hva vi trenger kunnskapen til. Dette kan også støtte kritisk tenkning knyttet til andre utfordringer i kjemi. Et eksempel på tematikk der det trengs kritisk tenkning, er plast i havet. Plast i havet har blitt et problem fordi plaststoffer har så mange bruksområder i forbrukersamfunnet. Hvilke stoffer kan vi bruke isteden? Og hvilke stoffer finner vi faktisk i naturen rundt oss og hvor? Skolegården er et fint utgangspunkt for et slikt tema, og blir da et utvidet klasserom.

Litteratur

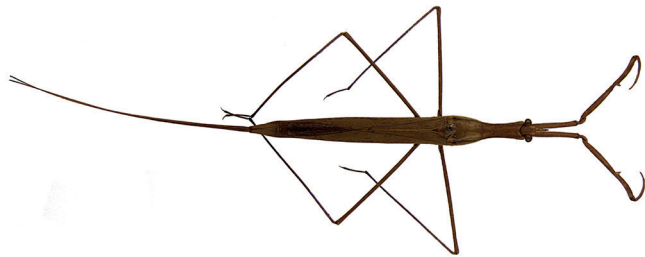
Frøyland, M. & Remmen, K.B. (2019). *Utvidet klasserom i naturfag*. Universitetsforlaget.
Höper, J., Jegstad, K. M., & Remmen, K. B. (2022). Kjemi i skolegården: Hvordan utvide et klassisk laboratoriefag. *Bedre skole*. <https://www.utdanningsnytt.no/bedre-skole-fagar-tikkel-kjemi/kjemi-i-skolegarden-hvordan-utvide-et-klassisk-laboratoriefag-1/417629>
Jegstad, K. M., Mestad, I., Windsor, W. E., & Jacobsen, C. R. (2024). Konsolideringsfasen i utforskende arbeidsmåter–fra faglige nettverk til forskningsbasert praksis på mellomtrinnet. I *Fra forskningsfronten til klasserommet: Perspektiver på forskningsbasert lærerutdanning i naturfag* (s. 327-348).
Karlsen, S., Olufsen, M., Höper, J. & Kvivesen, M. (2022). *Innføring i kjemi for lærere: Bind 2*. Universitetsforlaget, kap. 8.
Thorsheim, F. (2016). Erfaringsbasert undervisning. I: F. Thorsheim, S.D. Kolsto & M.U. Andresen (red.), *Erfaringsbasert læring: naturfagdidaktikk*. Fagbokforlaget, kap. 1.



Utforsk naturen – naturopplevelser i nærmiljøet

Noen ganger kan vi kvie oss for å ta med elever ut. Hvordan kan vi gjøre uteaktiviteter i naturfag og biologi enkelt og spennende for elever i videregående skole?

Har du noen gang satt deg på knærne, bøyd deg framover og virkelig observert hva som foregår i en iskremboks fylt med vann og småkryp samlet inn fra strandsona i en innsjø? I så fall har du kanskje sett stavtega som sitter fast på noen planter og følger vakt-somt med på de andre som svømmer forbi – med en «snorkel» på bakkroppen, stikkende opp i lufta. På bunnen vandrer solide libellenymfer rundt, litt for stressa til å avsløre de kraftige kjevene som de til vanlig bruker til å fange passende bytter. Hva er de tynne utvekstene på bakkroppen til de vevre vannnymfe-nymfene? Og hvorfor har ryggsvømmeren et sølvblankt speil på kroppen? Og har ikke den samme ryggsvømmeren mørk farge på magen og lyse farger på ryggen? Det er jo motsatt av det som er vanlig! Men, aller mest aktiv er kanskje vannkalven der den fyker rundt nede på bunnen, tar et avbrekk oppe i overflaten, før den igjen dykker ned i dypet, om og om igjen.



Stavtege. Foto: Michael J. Raupach, Lars Hendrich, Stefan M. Kuchler, Fabian Deister, Jérôme Morinière, Martin M. Gossner / Wikimedia Commons, CC BY 4.0

Overordnet del av læreplanen fremhever at naturfag og biologi skal bidra til at elevene får naturopplevelser. Elevene kan nok oppleve natur gjennom fantastiske tv-serier, presentasjoner i bøker og muligens via en eller annen app på mobilen. Men, ingenting slår virkeligheten observert stående på knærne med nesa rett over iskremboksen. Det krever ikke mye å gi elevene denne opplevelsen: en innsjø i nærheten, noen stangsiler og iskrembokser, en dobbelt-time og litt spennende innsamling vassende i strandsona. Noen kommer til å bli sure på deg. Det er de som tror at de heretter, i all fremtid, må svømme med lukket munn når de bader i innsjøen! Resten kommer til å være deg evig takknemlig – du har gitt dem innblikk i en verden de ikke visste eksisterer!

Min erfaring er at elever som har fått slike naturopplevelser blir mer nysgjerrige og har et mye bedre grunnlag når artenes tilpasninger til livsfunksjoner som gassutveksling, sirkulasjon, ekskresjon og formering senere behandles teoretisk.

Om du ikke har en egnet innsjø i nærheten, kan elevene få tilsvarende opplevelser for eksempel ved å samle, undersøke og observere insekter i ei eng, insekter knyttet til et tre eller organismer som lever i strandsona på badeplassen ved fjorden.

Undersøkelser i økosystemer

Tidligere læreplaner i naturfag Vg1 var tydelige på at elevene skulle ut og gjøre undersøkelser i et økosystem. Det er ikke like åpenbart



Libeller er den litt tjukkere typen øyestikker. Foto: Valentin/Pixabay

i dagens læreplan, og det virker som at aktiviteten har blitt valgt bort på mange skoler. Vi kan fortsatt bruke feltarbeid på en måte som er tilpasset arbeidet med å oppfylle kompetansemålene i dagens læreplan. Hva med å bruke observasjon av arter i nærmiljøet som utgangspunkt for genetikk, tilpasninger, evolusjon og biologisk mangfold?

Frykt for å ta med elever ut?

For noen av oss kan begrenset arts kunnskap gjøre at vi kvier oss for å ta med elever ut på feltundersøkelser. Det er forståelig. For, når elever leter, vil de finne organismer og arter av mange slag. Og mange av artene kan ligne på hverandre. Ekstra krevende kan det bli hvis aktiviteten foregår seinhøstes, som den jo ofte gjør i skole-sammenheng. Da er de fleste planter avblomstret og har kledd seg i høstfarger. I en slik situasjon vil hjelpemidler som gratisappen Artsorakelet fra Artsdatabanken være til litt mindre til hjelp enn tidligere i sesongen.

Ubehaget knyttet til å finne mye som er vanskelig å bestemme kan reduseres. Jeg gjør ofte et forarbeid med å kartlegge arter i området vi skal undersøke. Så velger jeg ut arter med tydelige kjennetegn som jeg vil elevene skal sette søkelys på. Oppgaven kan altså med fordel formuleres «Finn og observer disse artene: ...», heller enn «Gå ut og se hva du finner». På denne måten blir aktiviteten mer oversiktlig både for meg og elevene, og sannsynligvis med økt læringsutbytte. Naturfagsenteret har utarbeidet mange «atlas» for ulike organismegrupper som kan brukes i et slikt oppdrag. Atlasene kan skrives ut fra nettsidene, og hvis de lamineres kan de brukes i felt flere ganger!

Når elever lærer seg noen nye arter, eller får frisket opp noen de egentlig kjente fra før, får de et nærmere forhold til naturen. Dette kan igjen øke forståelsen for naturens verdi ved at for eksempel næringskjeder og biologisk mangfold får mer konkret innhold. En mulig bivirkning av å lære seg noen arter, er at det blir lettere å



Frøene til løvetann (fnokk) spres lett med vinden.
Foto: NoName_13/Pixabay



Lønneneser er både vakre og morsomme.
Foto: HOerwin56/Pixabay

lære seg flere arter når man vet hva man skal se etter. Vi kan si at de får trent observasjonsevnen sin.

Uteaktiviteter i programfag biologi

Elevene skal utforske økosystemer i programfag biologi, både biologi 1 og 2. Noen videregående skoler har lange tradisjoner med store ekskursjoner til ulike økosystemer, gjerne langt bort fra skolen og med en eller flere overnattinger. På andre skoler er feltarbeidet knyttet til nærmiljøet, og gjerne gjennomført på fagdager eller oppdelt over flere kortere undervisningsøkter.

Kompetansemålene i biologi krever mye teoretisk bearbeiding. Men det finnes mange korte uteaktiviteter som kan kombineres med støtte opp om teoristoffet. Skolelaboratoriet for biologi ved UiO har utviklet heftet Vinterbiologi som gir tips til slike aktiviteter. Dere kan for eksempel undersøke om det er hold i påstanden «Du får mark i magen om du spiser snø». Finnes det levende organismer i nysnø? Og hva med snø som har ligget en stund? Det

er sjelden vi observerer store dyr i skolens nærmiljø direkte, men nysnø er godt egnet til å observere dyrespor!

Mange biologielever uttrykker størst interesse for humanbiologi. Fasinasjonen for planter er ofte mindre. Kan det være fordi de ikke er oppmerksomme på alle fellestrekkene plantene har med oss? Elever som får et nærmere forhold til planter blir også mer begeistret for dem, og de biologiske prosessene de involverer seg i.

Til forskjell fra dyr står planter fast, og er dermed lett å få tak i for nærmere undersøkelser. Moser er i hovedsak knyttet til myr og skog, men de finnes mange steder – og sannsynligvis i nærmiljøet. Preparater av for eksempel fagermose er godt egnet for mikroskopering. Bladene er bare ett cellelag tykke, og ved 400 X forstørrelse er cellene tydelige. Hvis dere er heldige kan dere observere de store kloroplastene som flyttes rundt i cellene som en tilpasning til å absorbere mest mulig lys. Dette kan være et ypperlig utgangspunkt for en grundigere teoretisk behandling av fotosyntese.



Kanskje dere er så heldige at dere har en myr i nærheten? Foto: eg6da6/Pixabay

En annen aktivitet i kompendiet Vinterbiologi handler om å samle inn greiner med knopper fra ulike trær. Dette gir elevene mulighet til å bli kjent med noen av treartene som finnes i nærmiljøet, og kanskje et utgangspunkt for å bli bedre kjent med planters livsløp.

Eller hva med å gi elevene et oppdrag med å finne flest mulig forskjellige former for spredning av frø i skolegården eller nærmiljøet? Denne aktiviteten passer best tidlig høst eller sein vår. Elevene kommer kanskje inn med løvetann i fnokk, lønneneser, kapslene til rød jonsokblom eller borrar som har festet seg til gensenen. Eller kanskje noen har greid å observere blåveisfrøet med næringsrikt elaiosom som maurene bærer rundt på? Aktiviteten kan avsluttes med en utstilling der funnene organiseres etter hovedtypene av frøspredning.

I feltundersøkelser er det lettest å samle inn produsenter og konsumenter lavt i næringskjeden. Du kan enkelt skaffe klassen tilgang

til økosystemer med mikroorganismer ved å sende elevene ut for å finne litt visent gress eller løv. Legg det de har hentet i et syltetøyglass med vann. Vannet kan dere gjerne ta med inn utenfra, eller bruke springvann. La det hele stå et par uker før dere undersøker innholdet i mikroskop. Da finner dere sannsynligvis en myriade av encellede og små flercellede organismer som for eksempel bakterier, alger, hjuldyr, klokke- og ciliater. Infusoriekulturen er ikke nødvendigvis ferdig etter en økt. Undersøk gjerne artssammensetningen ukentlig over en periode, og dere vil kanskje oppdage at det er forskjellige organismer som dominerer til forskjellig tid. Dette kan være et godt utgangspunkt for økologisk suksesjon.

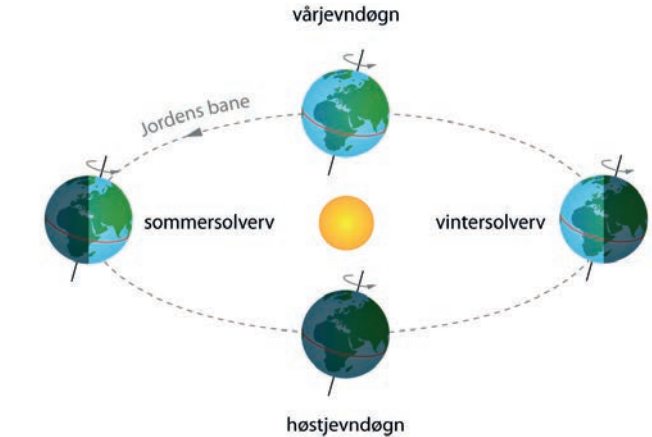
Uteaktiviteter i naturfag og biologi bidrar til naturopplevelser, skaper engasjement og styrker læringen. Aktivitetene kan med fordel være konkrete oppgaver som ikke tar så lang tid. Bruk nærmiljøet til å utvide klasserommet!



Jorda og elevane i solsystemet

Livet og kvardagen er uløyseleg knytt til jorda og hennar plass og rørsle i solsystemet. Det gir oss årstider, dag og natt. Det legg føringar for korleis vi kler oss og kva vi driv med. Det påverkar korleis naturen rundt oss ser ut og korleis han endrar seg i løpet av året. Og det let oss gå ut og sjå på sola og på planetar og stjerner over oss, og lure på kvifor vi finst her på jorda i det heile.

Verdsrommet har skapt undring i alle tider, og det er også eit tema mange elevar er interesserte i. Men det er ikkje alltid så lett å oppleve verdsrommet på kroppen. Vi kan ikkje dra på ekskursjon til Jupiter, kjenne korleis det er å hoppe på månen, eller sveve høgt over solsystemet for å observere korleis jorda og dei andre planetane rører seg. Det kan likevel vera mykje å hente på å ta med elevane ut for å lære om jorda og oss menneska som innbyggjarar i solsystemet. I denne artikkelen skriv vi om aktivitetar knytt til årstider, til storleikar og avstandar i solsystemet, og til jordas føresetnader for liv, i hovudsak retta mot kompetansemål på mellomtrinnet.



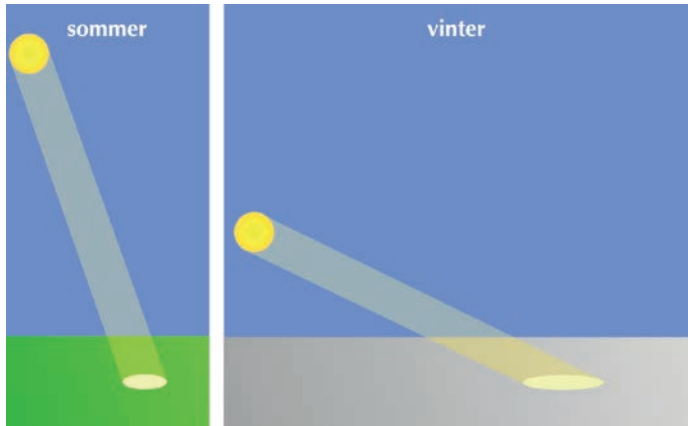
Figur 1. Årstider. Ill.: Maria Hammerstrøm, Store norske leksikon. www.snl.no/årstider

Kvifor har vi årstider og korleis påverkar det livet på jorda?

Eitt av kompetansemåla etter 7. trinn er

- beskrive og visualisere hvordan døgn, månefaser og årstider oppstår, og samtale om hvordan dette påvirker livet på jorda

Årstider oppstår fordi ulike delar av jorda får ulik mengde energi basert på kvar jorda er i sin bane rundt sola. Mange trur det kjem av at banen ikkje er ein perfekt sirkel, og at vi er lenger unna sola på vinteren. Det er ikkje grunnen – kvifor er det da sommar i Australia når det er vinter her? Vi får årstider fordi jordaksen ikkje står



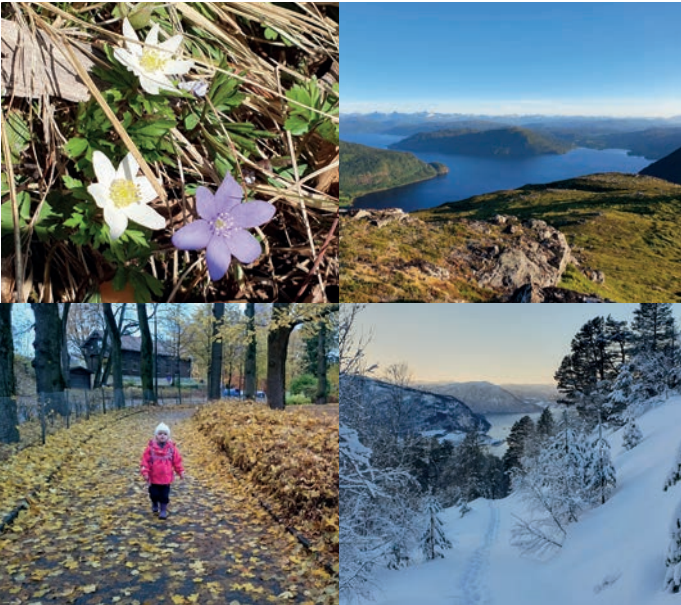
Figur 2. Innstråling. Ill.: Jostein Riiser Kristiansen, Store norske leksikon. www.snl.no/årstider

rett opp og ned, men har ei svak helling. Jordaksen peikar alltid mot same plass på himmelen, mot Nordstjerna (Polarstjerna). Når jorda er på den plassen i banen sin der den hallar litt innover mot sola, får dei «øvste» delane av jorda meir lys frå sola enn dei «nedste», og det er sommar på den nordlege halvkula (fig 1). Sommar inneber at sola står høgt på himmelen slik at kvar kvadratmeter av jordoverflata får meir solenergi enn om vinteren (fig 2), samstundes som sola er oppe fleire timar kvart døgn. Når jorda kjem til motsett side av sola eit halvår seinare, peikar den nordlege halvkula vekk frå sola, og vi får mindre lys og energi enn den andre sida av kloden. Det blir kaldare og mørkare, det er vinter. Når hellinga korkje peikar mot eller frå sola, er det haust eller vår. Ved vårjamdøgn og haustjamdøgn er dag og natt like lange på heile jorda.

For å visualisere korleis årstider oppstår, kan elevane gå ut og sjølve bli ein del av ein modell av jord-sol-systemet. Teikn opp ein stor sirkel med kritt i skulegarden og plasser ein fakkell eller anna lyskjelde i midten. Det er sola. Oppe på ein vegg eller i ein stolpe i nærleiken heng de opp ein ballong som representerer Nordstjerna. Ein elev held ein globus og ber den rundt i sirkelen mot klokka. Eleven må passe på at jordaksen heile tida peikar mot Nordstjerna. I kva del av sirkelen får Noreg mest lys – og dermed energi – frå sola? Her er det fint om elevane i fellesskap kan finne plassar i sirkelen for midt på sommaren, midt på vinteren, og haust og vår. Kanskje kan kvar elev til slutt plassere seg på sin eigen gebursdag?

Så kan elevane bruke uterommet rundt seg i lag med visualiseringa av årstider til å snakke om korleis årstidene påverkar livet på jorda. Kva årstid er det den dagen? Omtrent kvar i sirkelen rundt sola er jorda da? Viss dei ser sola, står ho høgt eller lågt på himmelen, når sto ho opp om morgonen, og kvar på horisonten kom ho opp? Korleis er dette samanlikna med andre årstider? Kor lang er skuggen av eit tre i skulegarden til ulike tider på dagen, og i kva retning peikar skuggen?

Kanskje er det snart sommar. Kva kan elevane observere medan dei er ute som fortel dei at det snart er sommar, anna enn ein kalender? Korleis er vêret? Kva klede har dei på seg? Kan dei sjå eller høyre insekt eller fuglar? Er det lauv på trea? Viss dei ser sola, står ho høgt eller lågt på himmelen? Kanskje er det vinter, og sirkelen i skulegarden er trødd opp i snøen heller enn teikna på med kritt. Kvifor er det snø på vinteren, men sjeldan på sommaren? Sidan årstidene handlar om kor mykje energi ulike delar av jorda får frå



Dei fire årstidene. Foto: Maria Vetleseter Bøe

sola, kan elevane også knyte kjenneteikn på årstidene til energi. Eit kompetansemål på barnetrinnet handlar om å knyte energi til temperatur. Mindre energi frå sola på vinteren gir kaldare vår (fig. 2). Det gjer at vi må bruke meir og tjukkare klede for å ikkje fryse. Blir det kaldt nok, fryser vatn til is og snø. Kvifor er det lauv på trea på våren og sommaren, medan dei (for det meste) dett av på hausten og er borte om vinteren? Planter treng energi frå sollys til å leva og vekse. Utover hausten blir det for lite lys, og lauvet fell.

Årstidene påverkar ikkje berre naturen, men også samfunnet og liva våre. Elevane kan snakke om kva aktivitetar dei driv med no for tida, og på andre tider av året. Når er det skidag og akedag? Når går dei og badar? Kanskje driv dei med idrett eller andre aktivitetar som er sesongbaserte? Kvifor er den norske fotballsesongen i sommarhalvåret? Når på året brukar elevane å vera mest sjuke? Virus spreiar seg lettare når vi er mykje inne. Difor er vi oftare sjuke på vinteren.

Her har vi berre nemnt nokre eksempel på kva elevar og lærarar kan snakke om, når dei skal samtale om korleis årstidene påverkar livet på jorda.

Stort, smått og langt i solsystemet – og jordas føresetnader for liv

Eit anna kompetansemål etter 7. trinn er

- gjøre rede for jordas forutsetningar for liv og sammenligne med andre himmellegemer i universet

Ein av dei viktigaste føresetnadane for det livet vi har på jorda, er flytande vatn. Det er også grunnen til at leiting etter liv på andre planetar eller månar ofte ser etter teikn på vatn. Kva bestemmer om det er flytande vatn på ein planet? Det må sjølvsagt vera både hydrogen og oksygen der, som kan danne vassmolekyl. Og for at vatnet skal vera flytande, kan det ikkje vera for varmt eller for kaldt på overflata av planeten. Ein planet får energien sin frå stjerna som planeten kretsar rundt, og det har mykje å seie for temperaturen kor langt unna sola planeten er. Det området omkring ei stjerne kor vatn kan vera flytande, kallar astronomane for «Gullhår-sona» etter eventyret om Gullhår og dei tre bjørnane der alt måtte vera «passe» (passe stort, passe mjukt, passe varmt osv).

Dei enorme avstandane i verdsrommet er vanskelege å få tak på. Det gjeld også for vårt eige solsystem, som i astronomisk forstand er vårt nære nabolag. I følgje fagdidaktisk forskning slit mange elev-ar med storleikar og avstandar i verdsrommet, som vi ikkje kan sanse direkte. For at elevane skal få kjenne avstandane i solsystemet på kroppen, kan dei gå ut og skritte opp solsystemet i ein passeleg målestokk. Med seg på turen treng dei modellar av sola og planetane i same målestokk. I vårt eksempel er målestokken 1:10 milliardar. Da er sola 14 cm i diameter og kan til dømes vera representert av ein liten handball. Jorda blir 0,13 cm i diameter, som ei av dei minste perlene ein får i eit smykkemakarsett. Jupiter blir 1,4 cm, som ei stor klinkekule.

Turen startar med sola. Lærar og elevar kan snakke om at handbal-len representerer sola som strålar ut energi til heile solsystemet. Det går an å legge den att ved startstreken. Seks lange skritt frå sola ligg Merkur. Med ein diameter på ein halv millimeter, kan Merkur illustrerast av til dømes eit knappenålshovud. Merkur får mykje energi frå sola, og har ein snittemperatur på 167 °C. Elevane kan diskutere om det da går an å ha flytande vatn der. 11 meter len-ger ut enn Merkur ligg Venus, litt over ein millimeter i diameter.

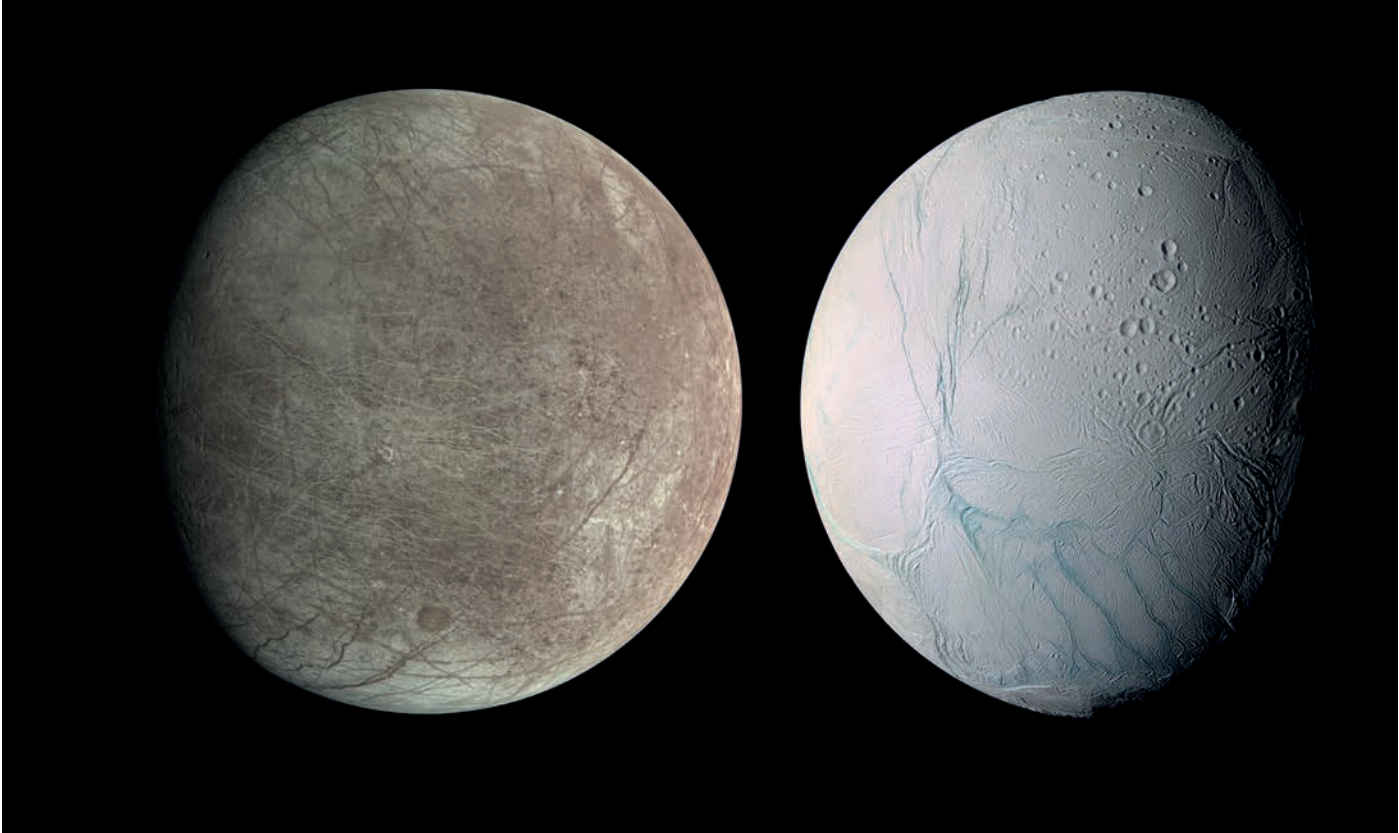
På Venus er det svimlande 464 °C i snitt. Det kjem av at Venus har

	Storleik i diameter (cm)	Avstand frå sola (m)	Avstand frå førre him-mellekam (m)	Snittem-peratur på overflata (°C)
Sola	14	0	0	5500
Merkur	0,05	6	6	167
Venus	0,12	11	5	464
Jorda	0,13	15	4	15
Mars	0,07	23	8	-65
Jupiter	1,4	78	55	-110
Saturn	1,2	143	65	-140
Uranus	0,5	287	144	-195
Neptun	0,5	450	163	-200

Sola og planetane i solsystemet med storleikar og avstandar (frå sola og mellom dei) i målestokk 1:10 milliardar. Snittemperatur på overflata.

ein tett atmosfære med 98 % karbondioksid, slik at planeten får ei veldig kraftig drivhuseffekt. Til samanlikning er det berre 0,04 % karbonidoksid i atmosfæren på jorda. Det hørest lite ut, men hadde ikkje den karbondioksiden og nokre andre drivhusgassar vore der, hadde temperaturen på jorda vore –18 °C. Korleis hadde føresetnadane for liv vore på jorda da? Når elevane er ved Venus og jorda, er det altså godt høve til å snakke om kva atmosfæren betyr for livet på jorda. Den lille mengda karbondioksid i vår atmo-sfære bidreg til at jorda får ein passeleg overflatetemperatur og gir råstoff for fotosyntesen som er grunnlaget for dei fleste nærings-kjedene i naturen. Oksygenet i atmosfæren gjer at vi kan ha slikt liv som vi har på jorda. Oksygenet vi pustar inn, driv livet for oss menneske og veldig mange andre organismar. Det let oss frigjera energi frå mat i cellene i kroppen. Det gjer det mogleg å vekse og fungere, tenkje og springe.

Mars er mindre og mykje lettare enn jorda, og tyngdekrafta er un-der halvparten av det den er her. Mars klarar difor ikkje å halde fast på noko særleg atmosfære, og har berre eit veldig tynt lag med gassar rundt seg og ikkje noko oksygen å snakke om. Så sjølv om Mars er den mest realistiske planeten menneska kan reise til, er det ikkje noko gjestmildt miljø for oss.

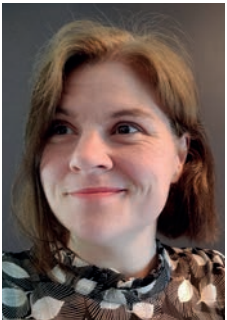


Til venstre: Europa, ein av månane til Jupiter. Til høgre: Enceladus, ein av månane til Saturn. Foto: NASA

Viss elevane går litt fort på det 80 meter lange strekket mellom Mars og Jupiter, kjenner dei kanskje at dei blir andpustne. Da kjenner dei på kroppen at oksygen er viktig for liv som vårt. Krop-pen pustar inn meir oksygen for å få frigjort meir energi til musk-lane. På veg frå Mars til Jupiter kan vi snakke om asteroidebeltet, ei samling av småplanetar og steinblokker som går i bane rundt sola i dette området. Ein sjeldan gong kan ein asteroide bevege seg nær jorda, og for 66 millionar år sidan trefte ein slik asteroide jorda og utsletta mange plante- og dyreartar, mellom anna dino-saurane. Å skritte opp heile solsystemet kan ta lang tid, sjølv om vi har krympa det ned til ein ti-milliarddel av røynda. Frå Saturn til Uranus er det 290 meter, og sjølv om den ytste planeten Neptun er berre ein halv centimeter stor, ligg den over ein kilometer unna handball-sola vår.

Frå Jupiter og utover skjer det eit byks i storleiken på planetane. Jupiter og Saturn er som klinkekuler og Uranus og Neptun som store perler. Men der harde perler eller kuler fint kan representere steinplanetar som jorda og Mars, kan elevane få veta at det stem-mer dårlegare for dei fire ytste planetane. Dei er gassplanetar og har inga fast overflate.

Mangelen på fast grunn å trø på er no ein ting, det er heller ikkje noko særleg oksygen å puste og så ekstreme temperaturar at det er veldig dårlege tilhøve for liv der. Men astronomane trur faktisk det kan finnast liv på nokre av månane til Saturn og Jupiter! Det gjeld til dømes Jupiters måne Europa og Saturns måne Enceladus. Begge to har truleg flytande vatn under eit lag is. Så langt er det ikkje funne sikre teikn til liv der, men kanskje blir nokre av elevane med på jakta i framtida?



Digitale verktøy i uteundervisning

Digital teknologi gjennomsyrrer samfunnet vårt, og er en grunnleggende ferdighet i læreplanen. Derfor er det naturlig å også inkludere digital teknologi i uteundervisning. Men før man tar i bruk teknologi bør man tenke over hva målet er, og om denne nye teknologien gir en merverdi.

La oss si at du skal ha uteskole, og du ønsker å gi elevene en skriveoppgave. De kan bruke papir og blyant eller pc til oppgaven. En pc veier mer i sekken, er mer kostbar og kan gå tom for strøm. Skjermen kan være vanskelig å lese i sterkt sollys, og den tåler absolutt ikke regn. Er merverdien en pc gir i denne konteksten verdt ulempene? Antagelig ikke.

Velg rett teknologi

Å bytte ut én teknologi med en annen som fyller samme funksjon gir liten merverdi. En pc er laget for å jobbe stasjonært, det er et skrivebordsverktøy. Men vi har mange andre teknologier som egner seg for aktiv læring utendørs. Nettbrett, mobil, smartklokke, GPS, sportskamera, digitale kikkerter, termiske kamera, nattkikkert, metalldetektor, lydopptaker, mikrokontroller med sensor, droner og roboter er eksempler på teknologier som ofte er lette, mobile og robuste. Hvis vi ønsker å gjøre det samme som før, er etablert teknologi ofte like greit. Men hvis vi ønsker innovasjon og nye ideer, kan digitale verktøy, brukt på en god måte, endre undervisningen og gi helt nye muligheter.

Hills og Thomas¹ har laget et rammeverk for digital teknologi og eksperimentell utendørslæring: DTOEL-rammeverket. Deler av dette rammeverket er basert på SAMR-modellen av Puentedura², men med fem, ikke fire, nivåer som i den originale modellen (se tabell til høyre).

Når vi bruker teknologi i uteundervisning, ønsker vi i hvert fall ikke å være nede på første trinn, hvor teknologien er en distraksjon som skader læring. Vi ønsker å være på trinn fire eller fem, og

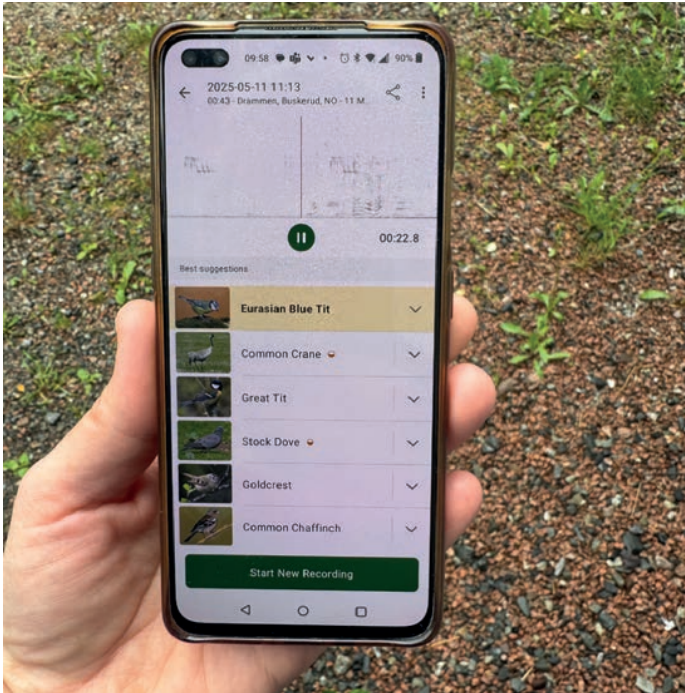
videre i denne artikkelen vil jeg komme med to eksempler på slik undervisning.

Med KI på fuglejakt

Våren 2024 hadde jeg et større prosjekt med sjetteklassingene mine, hvor vi jobbet med fugler. En del av dette prosjektet var at vi dro ut i skogen på fuglejakt. I skogen brukte elevene nettbrett til å ta bilder og lydopptak. De fikk utforske området fritt, og spredte seg over et stort område. Noen av elevene observerte

5 Redefinering Teknologien skaper helt nye muligheter, som tidligere var utenkelige.
4 Modifisering Teknologien gjør det mulig å gjøre vesentlige forbedringer og endringer.
3 Forsterkning Teknologien erstatter gammel teknologi, med noen forbedringer.
2 Erstatning Teknologien erstatter gammel teknologi, uten funksjonell endring.
1 Distraksjon Teknologien distraherer og skader læring mer enn ingen teknologi.

Tredje del av DTOEL-rammeverket for digital teknologi og eksperimentell utendørslæring.¹



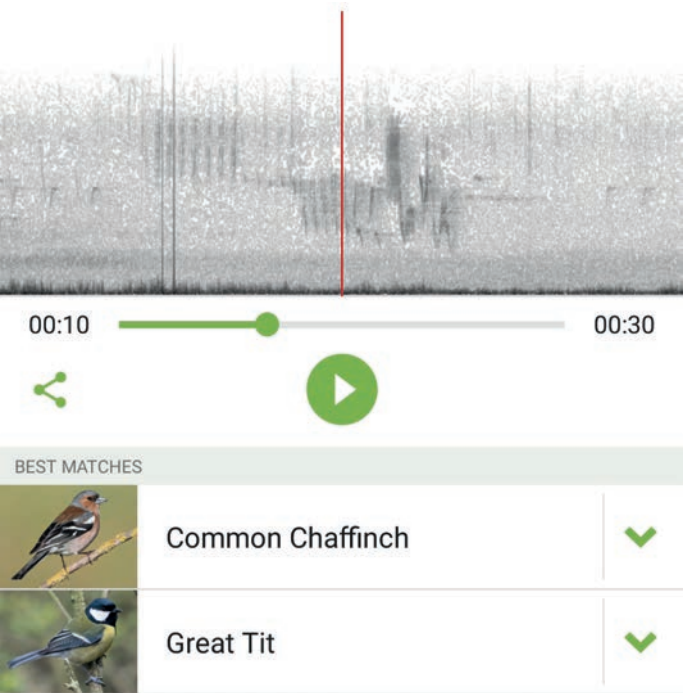
En mobil kan brukes på fuglejakt. Foto: Ingvild Buhaug

fugler, men det var veldig vanskelig å ta bilder. Men vi gjorde andre morsomme funn, blant annet myrrederkoppen – Norges største edderkopp! Edderkoppen ble identifisert med Artsorakel-appen, og nøye studert og dokumentert med bilder før den fikk løpe videre.

Etter turen ble nettbrettene samlet inn, og lærer lastet opp lydklipp og video på Merlin Bird ID, en app der fuglesang identifiseres ved hjelp av maskinlæring. I appen blir lyden visualisert med et spektrogram, og man får opp hvilke fuglearter som blir identifisert. Etter å ha analysert lydsporene viste det seg at det hadde vært mye mer liv i buskene rundt leirplassen enn vi hadde trodd. Kvitter og sang fra både bokfink, kjøttmeis, svartmeis og fuglekonge var blitt registrert.

Kongen i buskene

Fuglekongen var et av de mest spennende funnene vi gjorde. Dette er Norges – og Europas – minste fugl, og den har en veldig lys stemme. Tonen er så høy at det er vanskelig å oppfatte for et menneske, og særlig voksne. Da jeg hørte på lydklippet før det ble



Appen Merlin Bird ID identifiserer fuglesang.

analysert, hørte jeg bare rasling, tråkk og elever som kniste i bakgrunnen. Men med litt hjelp fra teknologien viste det seg at skogen skjulte flere hemmeligheter.

Ekskursjonen var på fredag, og elevene fikk se resultatene da de kom tilbake til skolen på mandag. Jeg startet med å vise spektrogrammet, og ba elevene prøve å forestille seg hvordan lyden ville høres ut. Så hørte vi lydklippet, og elevene fikk prøve å gjette om det var én fugleart eller flere. Så avslørte jeg svaret fra KI-appen etterpå.

Spektrogrammet og analysen fra appen ga oss en fin mulighet til å snakke om en rekke tema innen naturfag. Vi pratet om hva lyd er, og hvordan man kan bruke maskinlæring eller kunstig intelligens til å gjenkjenne mønster. Vi snakket også om hvordan mennesker opplever og oppfatter lyd, og hvordan et øre fungerer. Her var det selvfølgelig spesielt interessant å bruke fuglekongen som eksempel, og hvordan elever og maskiner kan oppfatte lyden, mens jeg som voksen har større problemer.

Viktig etterarbeid

Det ligger selvfølgelig mange klipp av fuglesang tilgjengelig på nett som man kan bruke i undervisning, men min erfaring er at det er viktig at elevene selv har vært ute i skogen. Elevene trenger å trække på stiene, kjenne på blader og bark, dyppe tærne i bekken, se sola spille gjennom løvkronene. Å fange fuglelydene selv gir et eierskap til prosjektet, og de knytter kunnskapen om fugler til egne minner og følelser.

I klasserommet snakket vi om hvordan skogen oppleves for oss mennesker, og for fuglene. Mange var overrasket over hvor mange fugler som dukket opp i analysen av klippene – de hadde jo ikke sett så mye liv. Men hva ville du gjort hvis du var en liten fugl, og 25 viltre barn hadde kommet brasende gjennom underskogen ...?

Vi samlet elevene i skogen for å vise frem interessante funn og snakke om ting vi så, men i øyeblikket var elevene litt distraherete. I klasserommet neste skoledag kunne vi snakke i fred og ro, og elevene fikk høre på lydklippene flere ganger.

Jeg tror etterarbeidet ga en annen dimensjon til naturopplevelsen. Å bruke nettbrett til å ta opp lyd gjorde det mulig å la elevene ha stor frihet til å bare være til stede i naturen, uten at læreren skulle styre for mye. Samtidig kunne vi samles om opplevelsen i ettertid, og oppleve fellesskap som klasse. Teknologien var ingen distraksjon på turen. Faktisk ga det heller elevene større frihet til å utforske, og så kunne vi analysere dataene etterpå. Innsikten vi fikk ville vi ikke fått ved å bare observere med øyne og ører, eller ved å bruke tradisjonelle teknologier som notatblokk, blyant og feltbok.

Simulere drivhus- og albedo-effekt

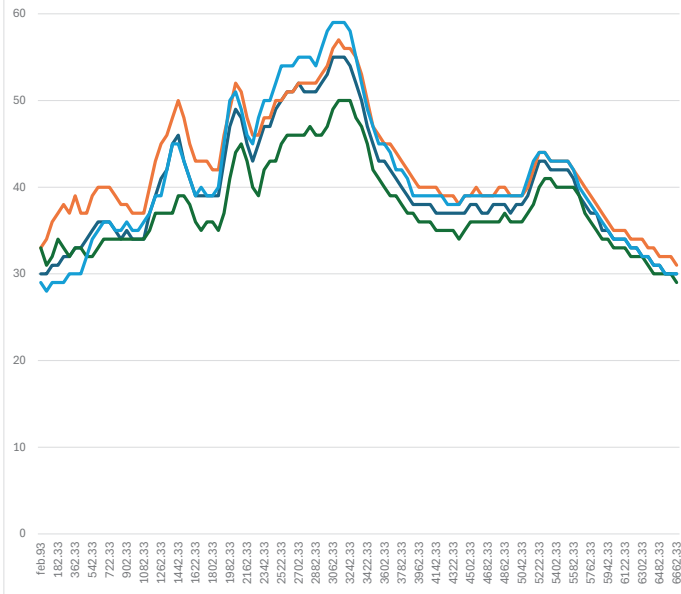
Micro:bit er en liten mikrokontroller, og den har en rekke innebygde sensorer, inkludert en temperaturmåler. Mange skoler har micro:bit liggende på utstyrsrommet, og et fint, lite forsøk man kan gjøre er å simulere drivhus- og albedo-effekten. Albedo-effekten handler om hvordan mørke overflater, for eksempel åpent hav, trekker til seg mer varme enn lyse overflater, som snø og is.

Til dette eksperimentet brukte jeg fire syltetøyglass i samme størrelse, og fire micro:bit med batteri. To av glassene får et hvitt papirark i bunnen, og to får et svart papirark. Så lukker jeg glasset med tynn plastfilm eller bobleplast, og setter glassene i sola.



Micro:bit i syltetøyglass med svart eller hvitt papirark i bunnen kan simulere drivhus- og albedoeffekten. Foto: Ingvild Buhaug

Micro:bit-ene registrerer temperaturen hvert minutt, og når skoledagen er over, kan man ta dem inn og hente ut dataene. Jeg la dem inn i Excel og fikk denne grafen:



Grafen viser data fra micro:bit-ene i syltetøyglassene. Oransje: svart papir og bobleplast; lys blå: svart papir og plastfilm; mørk blå: hvitt papir og bobleplast; grønn: hvitt papir og plastfilm.

Temperaturmålingene med micro:bit er ikke veldig nøyaktig, og da vi så de første tallene fra hver enkelt micro:bit, trodde vi eksperimentet hadde gått galt. Men hvis vi ikke fokuserer så mye på tall, men heller ser på tendens, ser vi at dataene fra de fire målingene følger et tydelig mønster.

Fra kunnskap til handling

Den dagen vi kjørte simulering var det skiftende skydekke og ganske kaldt. Så vi ser at temperaturen synker relativt raskt når sola går bak en sky. Vi ser også tydelig at den lille papirlappen har mye å si for temperaturen. Vi fikk bekreftet både drivhus- og albedo-effekten.

Drivhuseffekt og klimaendringer er noe dagens unge har hørt snakk om hele livet, og de har sett grafer før. Men ved å gjøre dette eksperimentet selv føles det mer virkelig og mer konkret, og spesielt albedo-effekten overrasker mange. Det setter også fantasien i sving – hva med andre farger, hvordan vil rødt, grønt eller gult påvirke temperaturen? Eksperimentet gir mulighet for å diskutere klimaendringer, men også ulike landskapstyper, og hvordan menneskelige strukturer dekker mer og mer av jordens overflate.

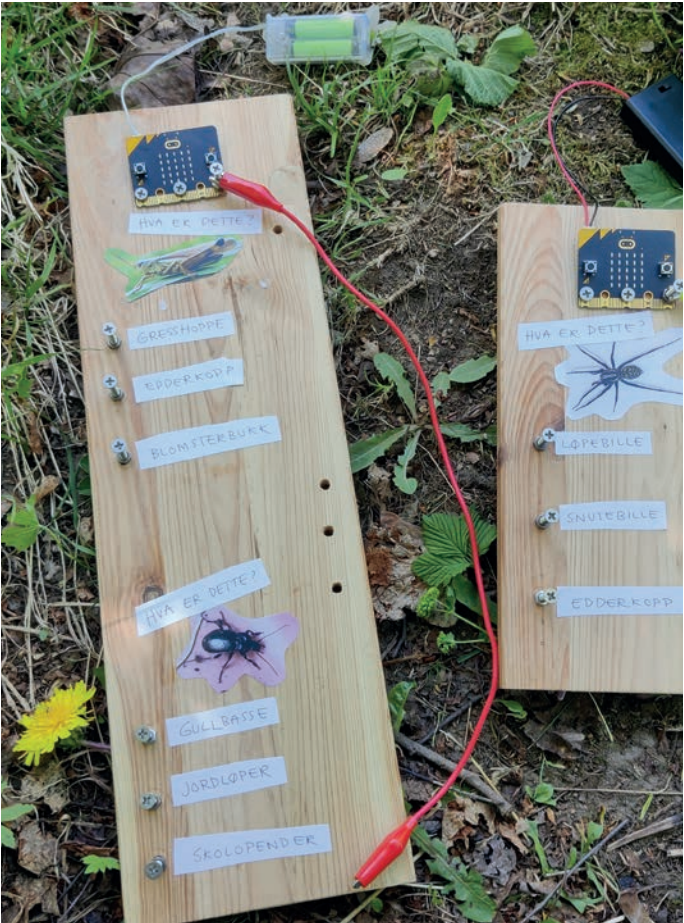
Det jeg syns var fint med dette eksperimentet var også at vi kunne se hvordan små forskjeller faktisk hadde en betydning for temperaturen. Vi kan i hvert fall håpe at det vil styrke elevenes motivasjon for handling.

Utfordringer

Jeg tror det er to utfordringer som hindrer lærere i å ta i bruk digitale verktøy i uteundervisning. Den ene er en holdning om at uteundervisningen bør være et fristed der man nettopp slipper teknologien som infiltrerer alle deler av hverdagen sin. Mange kan kjenne at det er godt nettopp å få en pause fra det digitale.

Å legge vekk pc og nettbrett er nok godt og sunt enten vi er ute eller inne. Men uterommet gir mange muligheter for læring, og ved å være åpen for å bruke digitale verktøy kan vi få nye muligheter, og det er kanskje lettere å gå ut oftere. Bruken av uteundervisning går ned jo lenger opp i skoletrinnene vi kommer, antagelig fordi det faglige fokuset blir sterkere. Men det er fint mulig å ha høyt læringstrykk ute.

En annen stor utfordring er at mange ikke kjenner mulighetene



Interaktiv tavle med naturspørsmål, med micro:bit og krokodillekabler. Foto: Ingvild Buhaug

godt nok. Kunnskapen om hvilke verktøy vi kan og bør bruke, og hvordan, er en del av det vi kaller lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Lærere som både har kunnskap om pedagogikk, undervisningsfaget og om teknologi har et bedre utgangspunkt for å kunne finne gode, kreative undervisningsopplegg.

Noter

- 1 Hills, D., & Thomas, G. (2019). Digital technology and outdoor experiential learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 20(2), 155–169. <https://doi.org/10.1080/14729679.2019.1604244>
- 2 Puentedura, R. (2006). Transformation, technology, and education www.hippasus.com/rpweblog/archives/2013/04/29/SAMRContextAndExamples.pdf



En skolehage vokser frem

Bli med på en reise i skolehagens verden. Gjennom arbeid med skolehage får elevene en praktisk tilnærming til læring hvor de får tatt i bruk alle sansene sine. Alle elevene blir inkludert i et felles prosjekt og opplever mestring.

Ved Drammensfjorden i Asker ligger tettstedet Hyggen. Det er en jordbruksbygd med frukthager og bæråkre. Med utsikt over fjorden mellom skog, hytter og hus ligger skolen med en klasse på hvert trinn fra 1. til 7. klasse. Til sammen er vi i overkant av 100 elever og i underkant av 20 ansatte når alle hoder er telt med.

Begynnelsen

Det hele startet med at vi, to ivrige lærere, ønsket å formidle dyrking til elevene våre. I et steinbed, nedenfor et av fjellene i skolegården, gravde vi et lite bed fullt av røtter og plantet ut forkultiverte tomatplanter. Ivrige elever og lærere på skolen fulgte nøye med og jammen ble det ikke en haug med nydelige små cherrytomater. Som to uerfarne «gartnere» undret vi oss i august på hva de merkelige plantene med belger i bedet vårt var. Det viste seg å være forvokste reddiker som hadde satt frø. Vi ble inspirerte til å sanke frøene og gjenbruke dem senere.

Derfra har vi utviklet skolehagen vår til noe mye større, både i form, men også i mening. Skolene i kommunen ble invitert til å delta i det inspirerende nettverket *Grønne klasserom*. Der fikk vi møte andre lærere som var like interesserte i å lære selv og lære elevene om bærekraft og livsmestring. Etter det første kurset fikk vi med oss en plastkasse med melormer som ble klassens kjæledyr, i tillegg til frø, jord og masse ideer om hvordan vi skal ta med dette tilbake til elevene.

Så setter vi i gang

Pallekarmer ble satt opp av elever, fylt med kvist og kvast, jord og frø. Poteter ble satt og høyball ble levert av en lokal bonde for

å lage fine ganger mellom karmene. Allerede da merket vi veldig godt at elevene som strever mer inne i klasserommet, bar nytte av å bruke kroppen fysisk. Undringen deres over hvordan frøene spirte og grodde var inspirerende å se.

I vår iver etter å etablere en varig skolehage med mening, var vi frimodige og spurte foreldrene på skolen om noen hadde noe å bidra med. Det være seg kunnskap og erfaringer, hestemøkk, stiklinger eller annet de så for seg at de kunne bidra med inn i vårt grønne uteklasserom. Bygda Hyggen er et unikt lokalsamfunn der alle kjenner alle, og man hjelper hverandre der det trengs. Vi fikk tilbud om å låne en åkerlapp og en bonde med traktor, og en annen gårdbruker forsynte oss med settepoteter. «Ja, takk», sa vi, dette måtte vi bare bli med på! For et prosjekt det ble! Elevene var med på hele prosessen: fra jord til bord, og fikk virkelig kjenne på kroppen hvor mye arbeid som ligger bak produktet. På høsten hadde vi potetsalg hvor elevene lagde merkelapper med logo, veide og pakket potetsekker i ulike størrelser og solgte på ettermiddagene. Dette var et virkelig stort tverrfaglig prosjekt som satte spor i alle som deltok, og som var med på å skape vi-følelse på Hyggen skole, og også i lokalsamfunnet. Dette husker vi!

Her brukte vi prosjektet inn i alle skolefag som tenkes kan. Vi leste og skrev om poteter, regnet, veide og målte poteter, beregnet kostnader til produksjon, designet og produserte etiketter og plakater, snekret kasser og lagde potet-trykk. Vi underviste om potetens reise og historie, lokalt og i verden. Oppdagelsesreisende, sult, utvandring og potetprester ble kjente begreper. Vi lærte uttrykk: å være en potet, en varm potet, potetløp med mer. Elevene lærte



Gresskarplanter klare til utplanting. Foto: Hyggen skole

også om ulike potetsorter, potetretter og produkter. Til og med i musikken ble potet et tema. Det finnes flere sanger om potet enn vi var klar over. For elevene var nok det største høydepunktet at Supernytt (NRK) kom og lagde reportasje under høstingen. Vi har tro på at det å følge hele syklusen fra jord til bord så tett, gir læring som varer hele livet.

Vi utvider

Den samme høsten skrev vi en søknad til Økologisk Norge og Sparebankstiftelsen om å få bli prosjektskole i deres «Dyrk framtida». Og det ble vi. Dette betydde for oss en videre og større satsing på skolehage, en sum penger og et regionalt nettverk for oss lærerne. Gjennom samarbeid og veiledning fra flinke folk i Økologisk Norge, har vi bygd om og planert ut skolehagen og kjøpt et flott drivhus. I samarbeid med Røyken videregående skole har elever der satt det opp for oss, bygd plutting rundt og snekret benker. Dette ser vi for oss at kan bli et fint uteklasserom for våre elever når våren kommer.

Gresskar

Et så omfattende undervisningsopplegg som potetprosjektet ble, kan vi ikke gjennomføre hvert år. Tilbudet om å benytte åkeren sto derimot ved lag, og vi ble oppfordret til å dyrke gresskar. Våre



Ferdige gresskar. Foto: Hyggen skole

elever forbinder stort sett gresskar med lykter og Halloween, så her var det rom for bredere kunnskap. Vi skaffet frø til mange ulike sorter, kontaktet fagpersoner og ildsjeler. Alle sådde frø i klasserommene og forkultiverte i vinduene før vi fraktet plantene til åkeren og plantet dem ut.

Man lærer av erfaring. Det er en kjent sak. Vi har også gjort det. Overgangen fra inneklime i klasserommet til åkeren med sol om dagen og litt kjølige netter, tok knekken på mange planter. Vi trodde en stund at hele dyrkingssesongen strandet. Heldigvis satte vi, samtidig med utplanting, mange frø direkte i jorda, og det reddet prosjektet. Vi fikk mange gresskar, flere enn vi trengte selv. Store og små i mange fasonger og farger. Vi brukte dem til å forske på matlaging, naturligvis, og til dekorasjon, og vi sanket frø til neste år. Mon tro hvordan neste års planter blir. Da skal vi snakke om krysspollinering.

På Hyggen skole fungerer det godt å ha stasjonsundervisning ute. I forbindelse med gresskarprosjektet vårt, hvor vi høstet en del gresskar fra åkeren, slo vi sammen 1.–4. klasse og delte elevene inn i aldersblandede grupper. På ulike stasjoner sanket vi gresskarfrø til lagring, kuttet gresskar til gresskarsuppe, veide og målte gresskar på ulike måter, og en gruppe øvde på BlimE-dansen inne.



Foto: Hyggen skole

Dagen ble avsluttet med servering av gresskarsuppe gjennom vinduet på mat og helse-rommet. En dag full av praktisk læring, mestring og glede. «Den beste dagen», ifølge en av elevene. Med denne praktiske måten å jobbe på, får elevene knagger til å henge den teoretiske læringen på som vi har hatt i klasserommet.

Erfaringer

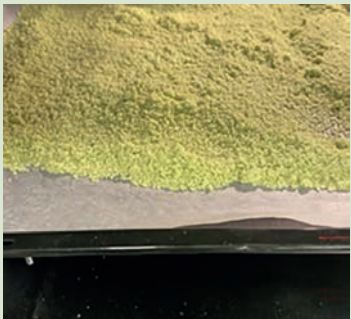
Dette var litt om vår reise i skolehagens verden. Gjennom arbeid med skolehage får elevene en praktisk tilnærming til læring hvor de får tatt i bruk alle sansene sine. Som lærer er det mulig å tilrettelegge for flere samtidig, alle blir inkludert og alle opplever mestring. Vi har gode erfaringer med å slå sammen ulike klasser, for eksempel fadderklassene eller andre klasser som samarbeider godt.

Oppskrift på urtesalt av blomkarse

1. Plukk urter.
2. Finhakk, bruk gjerne kjøkkenmaskin.
3. Bland inn grovsalt.
4. Hell miksen på bakepapir.
5. Tørk i ovn på ca. 50 grader med døren på gløtt.
6. Hell på tett glass.



Foto: Hyggen skole



Hemmelige frø

Skolelaboratoriet ved Universitetet i Bergen tilbød tidligere et eksperiment i klasserommet som de kalte for Hemmelige frø. Vi oppdaget dette den siste sesongen de organiserte det. Da vi etterspurte mulighet for å melde oss på året etter, ble vi skuffet over at det var slutt, men de oppfordret oss til å lage våre egne mysteriefrø til hverandre på skolen. En så god ide grep vi tak i, og fadderklassene pakket prøvepakker til hverandre. En motiverende og spennende anledning til å studere frø og spiring på nært hold. Det går sport i å gjette rett. Jubel ble det i klasserommet da ei jente i 4. klasse konkluderte: «Jeg tror det må være ruccola!»

I tillegg kan alle elever føle eierskap og ansvar til et felles prosjekt, som igjen er med på å skape vi-følelse, noe som er avgjørende for å skape et trygt og godt læringsmiljø i gruppa. Alle mestrer noe i skolehagen, i tillegg til at man får øvd på ulike livsmestringskvaliteter som samarbeid og sosiale ferdigheter. Elevene følte et veldig eierskap og ansvar, både for selve skolehagen og for produktene.

Grønne klasserom og skolehager i Asker kommune

Tekst: Eirill Olafsen Steen og Mari Ugland Grønstøl

Fakta om Asker kommune: Innbyggertall: 100 492. Areal: 378 km²

Skoler: 50 skoler hvorav 27 barneskoler og 13 ungdomsskoler

Barnehager: 94 hvorav hvorav 30 kommunale og 64 private

Målet med Grønne klasserom og skolehager er å skape nysgjerrighet og lærelyst for naturen og dyrking av mat. Dette gir mange muligheter for variert og tverrfaglig undervisning. Grønne klasserom bidrar til helhetlig forståelse og dybdelæring i arbeidet med bærekraftig utvikling. Skolehagen gir elevene en praktisk tilnærming til fagene og bidrar til en inkluderende skole for alle barn og unge. Grønne klasserom og skolehager kan komme i alle størrelser og fasonger. Det kan være en skolehage, bestå av potter i klasserommet, et par pallekarmen eller et drivhus. Det viktigste er ikke hvor stort det er eller hvordan det ser ut, men at det er et sted der planter spirer, kunnskap vokser og mestringsfølelsen gror! Prosjektet startet i 2022 og pr. i dag er 30 av 40 skoler i gang med forskjellige vekstprosjekter i ulik skala. Høsten 2024 startet Dyrkeglede i barnehagen opp. I 2025 får 18 barnehager utstyr og veiledning for å starte med dyrking. Prosjektet er et samarbeid mellom Samfunnstjenester og oppvekst i Asker kommune. Prosjektet har fått støtte av Sparebankstiftelsen DNB i tre runder.

Hvordan gjør vi det:

- Lærende nettverk for lærere med tre samlinger i året. Så langt har 100 unike lærere deltatt og i år består nettverket av 40 lærere fra 18 ulike skoler.
- Grønne småkurs: Sju korte og praktiske ettermiddagstreff med konkrete temaer som kan benyttes i undervisning både i skole og barnehage.
- Veiledning og bistand av skolehagepedagog ute på skolene og barnehagene, både blant personalet, på fellestid eller konkret i klasserom/skolehage.
- Innkjøp og distribusjon av basismateriell for å komme i gang, samt utdeling av frø og settepotet hver vår.
- Digital delingsplattform for undervisningsmaterieell og inspirasjon.



Foto: Eirill Olafsen Steen



Foto: Eirill Olafsen Steen



Samisk kultur i uteundervisningen

Kunnskapsløftet fremhever viktigheten av å inkludere samiske perspektiver på tvers av ulike fag. Samisk kultur har en sterk tilknytning til naturen, noe som gjør uteommet til en ideell arena for å arbeide med samiske temaer gjennom en praktisk og tverrfaglig tilnærming.

Den gjennomgående vektleggingen av samiske perspektiver, både i overordnet del og i læreplanene for ulike fag, innebærer at lærere over hele landet må kunne gjennomføre undervisning om samiske forhold. Naturen er en viktig del av samisk kultur og identitet, og samiske kulturformidlere vektlegger naturbaserte aktiviteter i undervisning knyttet til samisk kultur.¹ Samisk tradisjonell kunnskap, *árbediethu*, omtales flere steder i læreplanen. Dette er samisk kollektiv kunnskap om bruk av naturen og naturmateriale som overføres mellom generasjoner.² I læreplanen for naturfag fremheves verdien av samisk tradisjonell kunnskap slik: *Naturen er også en viktig del av samisk kultur og identitet. Kunnskap om samenes erfaringsbaserte og tradisjonelle kunnskap om naturen kan derfor bidra til bærekraftig ressursutnyttelse og vern av naturmangfoldet.* Dette medfører blant annet kompetansemål som at elevene skal kunne *gi eksempler på samers tradisjonelle kunnskap* (10. trinn) og *gi eksempler på hvordan tradisjonell kunnskap har bidratt og bidrar til naturvitenskapelig kunnskap* (7. trinn). Elevene skal også oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag. Dette styrker relevansen av å inkludere samisk kunnskap og praksiser i uteundervisning.

Samisk kultur i undervisning

Tematisering av samiske forhold blir ofte begrenset til tiden rundt samenes nasjonaldag den 6. februar. Dette kan føre til en lite mangfoldig fremstilling av samisk kultur. Undersøkelser viser også at noen lærere kvier seg for å jobbe med samiske temaer på grunn av egen mangel på kunnskap³. I denne artikkelen ønsker vi å vise noen eksempler på hvordan uteundervisning i ulike na-

turmiljøer kan brukes for å jobbe med samisk tematikk gjennom hele året. Det kan imidlertid være uklare skillelinjer mellom samiske og norske tradisjoner for bruk av natur da det har vært en gjensidig påvirkning og samhandling. De foreslåtte aktivitetene og arbeidsmåtene vil dermed kunne representere både en tverrfaglig og tverrkulturell tilnærming. Samiske begreper som brukes her er knyttet til det nordsamiske språket. Vi forfatterne identifiserer oss ikke som samiske. Vår bakgrunn for denne artikkelen er at vi har jobbet med samisk tematikk i utdanning og formidling gjennom flere år. Innholdet i artikkelen er kvalitetssikret gjennom faglig samarbeid med samiske lærere, kulturformidlere og kollegaer.

Samisk naturtilhørighet og pedagogikk

Samisk kultur er tradisjonelt preget av et nært og respektfullt forhold til naturen. Gjennom tidene har samene høstet fisk, bær og kjøtt som mat, og sanket andre ressurser som ved til brensel og sennagress til fottøy. Naturmaterialer har også vært viktige i samisk håndverk, *duodji*. Bruken av naturens ressurser er en sentral del av samisk kultur også i dag. Reindrift er en viktig kulturbærer i samiske områder, men det er viktig at skolens undervisning viser at samisk kultur er mangfoldig og mer enn reindrift. Innenfor forskermiljø i Sápmi omtales en egen samisk pedagogikk. Denne legger stor vekt på erfaringsbasert læring og en dyp tilknytning til naturen. En slik tilnærming inkluderer tradisjonell kunnskap og praktiske aktiviteter, der læring ofte skjer gjennom direkte engasjement med naturen, familien og omgivelsene. Samisk pedagogikk vektlegger både læring om naturen og hvordan naturressurser kan brukes og forvaltes. Samiske kulturformidlere foreslår at også



Geassi og čakčageassi er årstider for å høste ulike bær i hele landet. Foto: Inger W. Krempig

ikke-samiske lærere bruker en samisk pedagogisk tilnærming i undervisning om samiske forhold⁴. Naturfagets utforskende karakter gir en god mulighet for å lære både om og gjennom samisk kultur og pedagogikk. I samisk kultur blir det verdsatt å kunne håndtere redskaper som kniv og øks. Det å ha slike praktiske ferdigheter knyttes til selvstendighet og det å kunne klare seg selv under ulike forhold, ofte omtalt som *birgen/birgejupmi*. Å drive praktisk undervisning rundt tradisjonell kunnskap i uterommet er i tråd med dette prinsippet. Flere andre læreplaner har elementer som tydelig kan kobles sammen med naturfaglige læringsmål. Gjennom en praktisk og tverrfaglig tilnærming til samisk tematikk i naturen kan elever få rike læringserfaringer og en dypere kulturell forståelse⁴.

De åtte samiske årstidene

De åtte samiske årstidene tilbyr en ramme for å flette sammen utforskning av naturfaglige temaer og samisk kultur gjennom hele året. I samisk tradisjon er det ulike gjøremål i naturen knyttet til de ulike årstidene og månedene. Ved å forankre undervisning i naturfag til de samiske årstidene kan elevene oppleve og utforske naturens rytmer og sykler med en samisk tilnærming og gjennom dette få en bredere forståelse av naturfaglige konsepter og bruk



Kart med samiske stedsnavn gir mye informasjon om landskap, språk og kultur. Foto: Inger W. Krempig

av natur. For eksempel kan snøsmeltingen under vårvinteren, *giddadálvi*, brukes til å studere hydrologiske prosesser og vannets kretsløp. Bærplukking om høstsommeren, *čakčageassi*, gir mulighet til å lære om plantenes livssykluser og økosystemer. Mange av månedene har navn med tilknytning til hendelser i naturen eller ressurser som høstes. Hvorfor sier vi for eksempel mars på norsk mens måneden heter *njukčamánnu* (svanemåneden) på samisk?

Samiske naturbenevnelser i kart og landskap

Det samiske språket er kjent for sin beskrivende natur, hvor bare ett enkelt begrep kan kreve en hel setning for å oversettes til norsk. Dette kan også være en nøkkel til naturforståelse. I samiske områder vil mange stedsnavn på kart være oppført både på norsk og samisk. Slike kart kan brukes også av elever utenfor Sápmi. Et viktig verktøy i dette arbeidet er bruk av www.norgeskart.no som kan vise samiske stedsnavn som ikke er trykt på papirutgaver. Elevene kan lære noen samiske begreper for ulike naturtyper, landskapsformasjoner og naturfenomener. Med denne kunnskapen kan de så studere kartet for å forstå landskapet på en dypere måte knyttet både til bruk og utforming. For eksempel er *rašša* et steinete fjellområde og en *oaivi* er en avrundet fjelltopp. Finnes det noe som ligner en *oaivi* i skolens nærområde? Denne måten å jobbe med

språk, kart og landskap har sterke koblinger til kompetansemål i både norsk, samfunnsfag og kroppsøving. Elevene kan også prøve å navigere i naturen kun ved hjelp av tradisjonell kunnskap. Hva kan mose på stein, maurtuer, sola, trær og vekst av ulike planter fortelle om himmelretningene – og hvorfor er det sånn?

Samisk er et av verdens rikeste språk når det gjelder ord om som beskriver snø, is og vinter. En mulighet er å la elevene forsøke å identifisere snø de finner ut fra samisk terminologi og gjennom dette få en innsikt der det samiske språket beriker kunnskap om snøforhold. For eksempel er *bichi* rim på marken og *cuoŋu* eller *cugnot* et hardt snødekke som dannes når det fryser til om våren. Denne snøen kan bære både mennesker og dyr, og oversettes enklest til skare på norsk. Hvorfor heter april *cuoŋománnu*, mon tro? Og hvilken snøtype er best å lage snøball av – *njáhcu* eller *seanŋáš*? Det finnes en rik ordliste for samiske ord for snø på 300xmuohta.wordpress.com.

Samiske navn på stjernebilder, samt fortellinger og myter knyttet til dette, gir innsikt i hvordan samene har forstått og brukt stjerne- ne både til kulturelle og praktiske formål, for eksempel å navigere i det arktiske landskapet. Stjernehimmelen har også hatt betydning for å markere årstidene og viktige tidspunkter for jakt og fiske. Det viktigste samiske stjernebildet er *Sarvvis* (reinoksen/elgoksen) som jaktes på av en flokk jegere i form av andre stjerner og stjerne- bilder. Elevene kan utforske den samiske stjernehimmelen og lære om astronomiske fenomener samtidig som de får kjennskap til en viktig del av samisk kulturarv.

Høsting av naturressurser

Høsting av naturressurser er som nevnt en viktig del av den samiske årssyklusen. Høsting kan dermed være en aktuell arbeidsform i uteundervisningen. I naturfag skal elevene nettopp *delta i høsting og bruk av naturressurser og drøfte hvordan naturressurser kan brukes på en bærekraftig måte* (4. trinn). Alle årstider har muligheter for høsting både av spiselige og ikke spiselige ressurser, og slike ressurser er tilgjengelige for de aller fleste skolene i landet. Her kan elevene få være med og kartlegge hvilke muligheter det er til å høste ulike ressurser i skolens nærområde gjennom året, og utarbeide en høstingssyklus for skolen der ulike naturområder brukes gjennom de åtte årstidene basert på ressurs. Gjennom høstingen kan elevene også lære samiske navn på arter de høster.



Å sette garn under isen gjøres gjerne i *čakčadálvi* og *dálvi* før isen blir altfor tykk. Foto: Lars H. Krempig

Et eksempel på en viktig samisk ressurs er sennagress, *gámasuo- idni*. Samene har i århundrer brukt sennagress i fottøy både sommer og vinter.⁵ Dette isolasjonsmaterialet blir laget av ulike starrarter som vokser i fuktige områder ved innsjøer og elver. Høsting av sennagress foregår om sommeren, *geassi*, eller høstsommeren, *čakčageassi*. Det er kanskje ikke overraskende at juli heter *suo- idnemánnu*. Etter høsting fjernes stive aks og blomster. Gresset



Gámasuoidni rives på en heakkel for å mykgjøres. Foto: Lars H. Krempig

buntes og hviler et døgns tid før buntene både bankes med klubbe og rives på en spikerfjøl for å mykgjøres. Gresset tørkes før det flettes sammen og oppbevares på et tørt og kjølig sted. Senere puttes sennagresset i fottøyet og holder foten tørr og varm. Elevene kan delta i høsting og bearbeiding av sennagress og gjerne utforske det å bruke sennagress istedenfor sokker en hel dag.

Samiske mattradisjoner

Samisk matkultur kan beskrives med to hovedprinsipper – å utnytte ressurser som er tilgjengelig i området og å bevare det som høstes.⁶ Dermed inkluderer samisk tradisjonell matlaging bruk av lokale ressurser som rein, fisk, bær og ville planter avhengig av årstid og lokasjon samt ulike måter å ta vare på ressursen på. Gjennom høsting og påfølgende praktiske aktiviteter som matlaging på bål, røyking av kjøtt og tørking av fisk kan elevene erfare disse prinsippene. Denne praktiske erfaringen kan knytte sammen naturfag og mat og helse. Elevene utforsker konsepter innen biologi, økologi og bærekraft knyttet til kultur og tradisjon. Matlagingen i uterommet er i tillegg en sosial arena hvor elevene kan utfordres i samarbeid og samhandling. I samisk matlaging har også bålet en sentral plass.

Bålet og bålplassen

Samiske båltradisjoner er knyttet til en kultur hvor ildstedet både er en praktisk nødvendighet og en bærer av språk, historie og sam-



Reinkjøtt kan tilberedes over bålet både etter tradisjonelle oppskrifter og som retter med en mer internasjonal vri. Foto: Elisabeth Enoksen

funnsmessige bånd. Ildstedet kan sette en ramme for tverrfaglig undervisning i naturfag sammen med mat og helse, kroppsøving og andre fag. Elevene kan lære hvor og hvordan et bål kan lages, hvilke steiner som kan brukes til bålplassen og hvordan bålplassen skal forlates. De får erfaring med bål som energikilde og sted for matlaging, samt hva som skal til for å holde et bål i gang. Gjennom bålfyring kan elever også lære mange samiske begreper. Selve



En *ásttáhat* brukes til å organisere bålet. Den kan også brukes som informasjon om hvem som har brukt bålplatsen. Foto: Inger W. Krempig

bålet heter *dolla*, og et åpent ildsted som er steinsatt heter *árran*. I samisk kultur har det også vært en tradisjon for å formidle beskje-der til andre via en bålplats. For eksempel var det vanlig å legge igjen en solid trepinne, *ásttáhat*, i ildstedet, hvor de som hadde brukt stedet skrev initialene sine. En mulig aktivitet er å la elevene spikke sin egen *ásttáhat* (se bildet over).

Avslutning

Ved å bruke uterommet og samiske perspektiver for læring, kan elevene utvikle en helhetlig forståelse av naturfaglige konsepter, samtidig som de lærer å verdsette, respektere og bevare både kul-turelt og biologisk mangfold. En slik tilnærming kan tilby elevene praktisk og utforskende læring rundt viktige samiske tradisjoner.

Noter

1 Krempig, I. W., & Enoksen, E. (2024). Cultural Education in Nature Through the Lens of Sámi Practitioners. *Education Sciences*, 14(11), 1246. www.mdpi.com/2227-7102/14/11/1246

2 Guttorm (2011). Árbodiehtu (Sami traditional knowledge) as a concept and in practice. I J. Porsanger & G. Guttorm (Red.), *Working with traditional knowledge: Communities, Institutions, Information Systems, Laws and Etics* (s. 59–76). Sámi allaskuvla/ Sámi University College.

3 Figenschou, G. (2023). «Hvordan i alle dager skal jeg våge å jobbe med samiske temaer i utdanningen?». I G. Figenschou, S. Solheim Karlsen, & H. C. Pedersen (Red.), *Ávdnet - samiske tema i skole og utdanning* (pp. 53-68). Universitetsforlaget.

4 Enoksen, E. & Krempig, W.I. (2023). Reindrift i friluftslivsundervisning - "rein happening" eller læring? I G. Figenschou, S. Solheim Karlsen & H. C. Pedersen (Red.), *Ávdnet - samiske tema i skole og utdanning* (s. 100-119). Universitetsforlaget.

5 Kvivesen, M., Utsi, T. A., & Isaksen, M. (2023). Arbeid med sennagress - samisk tradi-sjonell kunnskap i naturfag. I G. Figenschou, S. Solheim Karlsen & H. C. Pedersen (Red.), *Ávdnet - samiske tema i skole og utdanning* (s. 86-99). Universitetsforlaget.

6 Heim, G. (2023). Samisk matkultur. I G. Figenschou, S. Solheim Karlsen, & H. C. Pedersen (Red.), *Ávdnet - samiske tema i skole og utdanning* (s. 170-182). Universitetsforlaget.

Tips til litteratur og nettsider

- Boyne, H. P. & Nordsletta, S. (2021). Luonddunamahusat. Samiske naturbenevnelser. ČállidLágádus.
- Enoksen, E. & Krempig, I. W. (2022, 10. juni). Reindrift og samisk kultur. Snuitide.no. <https://snuitide.no/innhold/reindrift-og-samisk-kultur>
- Erlien, W. (2007). Den samiske stjernehimlen. naturfag.no
- Fønnebø, B., Johnsen-Swart, A. L., & Somby, H. M. (2023). Samiske stemmer i skolen. Cappelen Damm akademisk.
- Mearrasiida (u.å). Mearrasiida - et sjøsamisk senter i Billefjord. mearrasiida.no
- Murud, M. M. E. (2018). Dollagáttis = Ved bålet. Bárus.
- Murud, M. M. E. (2015). Året i Sápmi: samisk tradisjonell livberging. ČállidLágádus.
- Mulder, K.M. (2021). Tradisjonell kunnskap som en del av undervisningen i naturfag. Tidsskriftet Naturfag (s. 56-59).
- Nasjonalt senter for kunst og kultur i opplæringen og Nasjonalt senter for samisk i opplæringen (2020). Samisk kulturforståelse i barnehage og skole. kunstkultursenteret.no
- Reaidu (u.å). Et verktøy for undervisning i samiske temaer. result.uit.no/reaidu/
- Utdanningsdirektoratet (u.å). Støtte til arbeid med samisk innhold i fagene. www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/stotte-til-arbeid-med-samisk-innhold-i-fagene/samisk-i-naturfag/



Foto: Naturfagsenteret

KVIFOR SKAL VI VERE UTE?





Å lære inn – ute

Hva viser forskningen om elevers utbytte av uteundervisning?

... når elevene får en oppgave, så føler jeg at når ungene sitter i klasserommet, så blir de innmari passive, de sitter med litt sånn glassblikk. Men når de kommer ut, så er de faktisk nødt til å se rundt seg på en helt annen måte, observere, altså bidra, faktisk mye mere aktivt da, til sin egen læring.

Lærer

Dette sitatet er fra en lærer som videre forteller at hen opplever at elevene i klasserommet ofte forventer å få servert det de skal lære seg, mens når de er ute, deltar de aktivt og engasjert i undervisningen og på den måten tar mye mer ansvar for egen læring.

Det er ikke bare lærere som påstår at uteundervisning er bra for elevene. Forskningslitteraturen er også ganske så samstemt på at uteundervisning kan bidra til positivt utbytte for elever på ulike måter.¹ Ifølge en norsk oversiktsstudie var det bare en av studiene som rapporterte om et negativt utbytte for norske grunnskoleelever de siste 20 årene.² Det negative utbyttet som ble funnet handlet om i hvilken grad elevene trivdes og hadde likevel ikke sammenheng med det å være ute. Det var selve innholdet i undervisningen som bidro til at noen elever kjedet seg og/eller at oppgavene eller konteksten var for vanskelig for elevene.³

Økt faglig læring

Noe av det som er sentralt med undervisning er blant annet at det skal bidra til elevers faglige læring. Flere studier viser at det å være ute i naturen kan bidra til at elevene opplever undervisningen som mer konkret og praktisk, og synes det er lettere å kople teori og praksis. For eksempel viste en norsk studie at elever har lettere for å lære om bergarter når de lærer å observere mønstre på bergarter

ute i naturen.⁴ En annen norsk studie viser at når elever får mulighet til å overføre teoretisk kunnskap til noe praktisk og konkret, og omvendt, kan det bidra til dybdelæring.⁵

Mindre stress

Stress er noe som både kan ha en negativ påvirkning på elevens psykiske helse og på deres læring. En norsk studie viser at elever opplever mindre stress utendørs, fordi de føler mindre krav om å regulere atferden sin.⁶ Det kan tyde på at dette ikke bare er noe de opplever, men at det faktisk er et fysiologisk fenomen. På en ungdomsskole i Tyskland har man målt kortisolnivået i spyttet til elever som både har vanlig klasseromsundervisning og som har uteundervisning.⁷ Høyt kortisolnivå kan være tegn på langvarig stress. Funnene viste at når elevene hadde uteundervisning, regulerte hjernen deres stress bedre, og de hadde lavere kortisolnivåer.

Bedre kommunikasjon

Når vi er ute, føler jeg at jeg har mer tid til å høre på hva elevene har å fortelle, og at de stille elevene ofte åpner litt opp.

Lærer

Flere lærere erfarer at det å være ute av klasserommet gjør at kommunikasjonen med elevene blir annerledes i positiv forstand. En studie viser at dette kan skyldes at samtalene ofte blir mer spontane og dialogiske når man er utendørs.⁸ At uteundervisning kan bidra til bedre kommunikasjon som også har andre positive effekter, er vist i en norsk studie der elever med et sammensatt temperament ikke bare fikk mer positiv kommunikasjon med læreren, men også ble mindre utagerende.⁹ Det er ikke bare kommunikasjonen mellom lærer og elever som kan bli bedre av å være ute,



Elever har lettere for å lære om bergarter når de observerer mønstre ute i naturen. Foto: Jarli & Jordan / Naturfagsenteret

men også kommunikasjonen mellom elevene. En studie har vist at elever som har uteundervisning viser mer glede gjennom smil og latter, at de prater mer positivt til hverandre og samarbeider bedre med hverandre.¹⁰

Må vi undervise ute hele tiden?

Samlet sett viser forskningen at uteundervisning kan bidra betydelig til elevers læringsutbytte, ikke bare faglig, men også sosialt, i tillegg til å fremme deres helse og velvære. Den positive effekten av uteundervisning er ikke bare når den pågår, men det har også effekt i ettertid. En studie viste at elevenes engasjement i den vanlige klasseromsundervisningen økte betydelig etter at elevene hadde hatt uteundervisning.¹¹ I tillegg var det nesten halvparten så mange avbrytelser og korrigeringer av elevene i undervisningen etter uteundervisning sammenlignet med vanlig undervisning. Så å lære inn – ute, kan altså ikke bare gi bedre læring ute, men også bedre læring inne.

Noter

- Becker, C., Lauterbach, G., Spengler, S., Dettweiler, U., & Mess, F. (2017). Effects of regular classes in outdoor education settings: A systematic review on students' learning, social and health dimensions. *International journal of environmental research and public health*, 14(5), 485. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050485>
- Miller, N. C., Kumar, S., Pearce, K. L., & Baldock, K. L. (2021). The outcomes of nature-based learning for primary school aged children: a systematic review of quantitative research. *Environmental education research*, 27(8), 1115-1140. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1921117>
- Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R., Mygind, E., Bølling, M., & Bentsen, P. (2019).



Elever som har uteundervisning viser mer glede gjennom smil og latter. Foto: Jarli & Jordan / Naturfagsenteret

- Mental, physical and social health benefits of immersive nature-experience for children and adolescents: A systematic review and quality assessment of the evidence. *Health & Place*, 58, 102136. doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.05.014
- Remmen, K. B., & Iversen, E. (2023). A scoping review of research on school-based outdoor education in the Nordic countries. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 23(4), 433-451. doi.org/10.1080/14729679.2022.2027796
- 2 Korsager, M., & Gabrielsen, A. (2024). Naturen som læringsarena i norsk grunnskole - En oversiktsstudie. *Acta Didactica Norden*. 18/2.
- 3 Fiskum, T. A., & Jacobsen, K. (2015). Children with reading disabilities and outdoor education. *International Education Research*, 3(4), 01-15. <https://doi.org/10.12735/ier.v3i4p01>
- 4 Frøyland, M., Remmen, K. B., & Sørvik, G. O. (2016). Name-Dropping or Understanding?: Teaching to Observe Geologically. *Science Education*, 100(5), 923-951. doi.org/10.1002/sce.21232
- 5 Winje, Ø., & Løndal, K. (2021b). 'Wow! is that a birch leaf? In the picture it looked totally different': a pragmatist perspective on deep learning in Norwegian 'uteskole'. *Education*, 51(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1955946>
- 6 Fiskum, T. A., & Jacobsen, K. (2013). Outdoor education gives fewer demands for action regulation and an increased variability of affordances. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 13(1), 76-99. doi.org/10.1080/14729679.2012.702532
- 7 Dettweiler, U., Gerchen, M., Mall, C., Simon, P., & Kirsch, P. (2023). Choice matters: Pupils' stress regulation, brain development and brain function in an outdoor education project. *British Journal of Educational Psychology*, 93, 152-173.
- 8 Heras, R., Medir, R. M., & Salazar, O. (2020). Children's perceptions on the benefits of school nature field trips. *Education 3-13*, 48(4), 379-391.
- 9 Fiskum, T. A., & Jacobsen, K. (2012a). Individual differences and possible effects from outdoor education: long time and short time benefits. *World Journal of Education*, 2(4), 20-33 doi.org/10.5430/wje.v2n4p20
- 10 Fiskum, T. A., & Jacobsen, K. (2012b). Relation between the school environment and the children's behaviour. *The open education journal*, 5(1), 39-51.
- 11 Kuo, M., Browning, M. H., & Penner, M. L. (2022). Refueling Students in Flight: Lessons in Nature May Boost Subsequent Classroom Engagement. In *High-Quality Outdoor Learning: Evidence-based Education Outside the Classroom for Children, Teachers and Society* (pp. 67-94). Cham: Springer International Publishing.



Lage og lære ute

Skaperverksted er en arena for å lage og lære. I denne artikkelen vil vi begrunne hvorfor elevene bør få anledning til å arbeide praktisk og lære gjennom å lage, vise hvordan uterommet egner seg som arena og gi noen eksempler på produkter elevene kan lage med materialer de finner ute.

Å skape og lage i skolen

Mennesket har gjennom hele sin historie hatt behov for å forbedre livssituasjonen sin gjennom å skape og lage. Vi har laget verktøy og hjelpemidler av ulike slag, men også produkter til dekorasjon og pynt eller bare for gledens skyld. Filosof Einar Duenger Bøhn hevder at dette er en viktig del av å skape mening i tilværelsen.¹

Skolen har fått kritikk for å være for teoretisk og legge for liten vekt på læring gjennom praktisk arbeid og bruk av flere sanser. I stortingsmeldingen *En mer praktisk skole* løftes det å gjøre skolen mer praktisk, variert og relevant frem som et hovedgrep for en positiv utvikling i læring, motivasjon og trivsel.² Et elevpanel som ble nedsatt i forbindelse med utarbeiding av meldingen, løfter blant annet frem praktiske og kreative oppgaver og det å være ute som noe de ønsker seg mer av i skolehverdagen. I et sitat fra en av elevene uttrykkes det eksplisitt et ønske om mer praktisk naturfag, og eleven legger blant annet til: «Jeg ønsker pålagte opplegg i løpet av skoleåret som gir mulighet til frihet og kreativitet.»³ Det å la elevene lage fysiske produkter og å jobbe med skaperverksted i naturfag kan være en måte å komme disse ønskene i møte på.

Uterommet som skaperverksted

I den nevnte stortingsmeldingen legges det vekt på at mer av undervisningen, i tillegg til å være praktisk, variert og relevant, må foregå utenfor klasserommet. Det pekes på forskning som viser at bruk av naturen i undervisningen kan bidra til bedre konsentrasjon, mindre stress, og mer fysisk aktivitet, motivasjon og lærelyst⁴. Vi vil derfor slå et slag for å flytte skaperverkstedet ut. Med

uterommet som skaperverksted kan vi dessuten la elevenes bevegelser, røster og produkter ta større plass, og vi trenger ikke bruke energi på å tone ned eller hysje på den iveren, og mulige medfølgende støyen, som kan oppstå i skapende prosesser.

Når vi kan bruke det vi finner ute, blir tilgangen på og utvalget av materialer også større, og kanskje mer spennende. Vi har til alle tider brukt naturens materialer til å lage ulike produkter og hjelpemidler. Naturens materialer er lett tilgjengelige, billige og miljøvennlige, og åpner for bruk av fantasi og kreativitet. Samtidig krever de gjerne mindre opprydning etterpå! Det finnes utallige muligheter til skaperaktiviteter du kan gjøre med elevene ute, og til produkter de kan lage av materialene de finner der. Til sist i artikkelen løfter vi fram noen eksempler.

Lære gjennom å lage

Men så var det dette med læringen, da. At skaperverksted kan være en måte å gjøre skoledagen mer praktisk og variert på, er vel og bra, men hvor stort læringsutbytte gir det egentlig i et fag som naturfag?

I kjerneelementet teknologi i læreplanen for naturfag løftes det eksplisitt fram at elevene skal skape. Det pekes på at elevene skal få erfaring med å forstå, skape og bruke teknologi. Selv om vi i dag har lett for å forbinde begrepet teknologi med digital teknologi, og produkter som smarttelefoner og datamaskiner, er begrepet mye videre og omfatter faktisk alle menneskeskapte produkter. Ei fuglekasse eller en strikket genser er begge deler eksempler på tek-



Ute kan elevene lage store byggkonstruksjoner av naturmaterialer. Foto: cottonbro studio / Pexels

nologiske produkter. Skaperne av produktet har gjerne vurdert for eksempel hvilken *form* produktet skulle ha, med utgangspunkt i *funksjon* og *design*, og hvilke *materialer* det var lurt å bruke på bakgrunn av *egenskapene* til materialene. Kanskje består produktet av flere deler som virker sammen i et *system*? Ved å la elevene lage produkter får de praktisk og konkret erfaring med disse begrepene som står sentralt i teknologifaget.

Men det er gode grunner til å la elever få lage også i arbeid med andre områder av naturfaget – og i alle andre fag for den del. Matematikeren Seymour Papert som blant annet forsket på læring, hevdet at vi lærer mest effektivt gjennom å lage fysiske produkter, og at kunnskapsbygging skjer best gjennom å bygge ting som er håndgripelige og delbare.⁵ Når vi lager, bruker vi hendene. Hendene er, sammen med alle andre kroppsdelene, representert i et område i hjernen. Men hvor stor plass de ulike kroppsdelene våre har i hjernen, er ikke proporsjonalt med størrelsen på selve

kroppsdelene. Selv om hånden utgjør mindre enn én prosent av den totale kroppsvekten vår, er hele 20 % av nervecellene i hjernebarken som styrer kroppens muskler, viet håndens bevegelser.⁶ Figuren under viser en forenklet modell av hvordan vi kunne sett ut hvis størrelsen på hendene våre var mer proporsjonale med den plassen de har i hjernen.



Modell som viser størrelsen på hendene våre proporsjonalt med plassen de har i hjernen. Ill.: Elisabeth Killie Kanebog

Vi erfarer gjennom å bruke hendene, prøve og feile, diskutere med andre, lese og tenke. Når vi arbeider praktisk, foregår det en vekselvirkning mellom tenkning og gjøring. I denne vekselvirkningen utvikler vi gradvis både mer avansert tenking og bedre løsninger. Vi lærer gjennom å fikle og å prøve og feile, og vi bearbeider tenkningen vår gjennom å kommunisere den til oss selv og andre når vi fikler i praktiske aktiviteter. Fikling gir mange muligheter for bedre tenking og dermed bedre læring.⁷

For de fleste elever skjer det meste av innhenting og bearbeiding av informasjon i løpet av skoledagen gjennom visuelle og auditive sanseerfaringer. For eksempel gjennom lesing og skriving, eller å lytte til eller samtale med lærer og medelever. I arbeid med skaperverksted samler elevene informasjon gjennom taktile sanseerfaringer, altså gjennom det de erfarer med hendene. Vi lærer best når vi får bruke flere sanser, og når vi har mange ulike representasjoner eller knagger å koble kunnskap til. Å variere mellom ulike aktiviteter og bruk av flere sanser i undervisningen kan derfor bidra til at flere elever opplever mestring.⁸ Det å la elevene få lage produkter i undervisningen er en måte å bidra til denne variasjonen på. Hvis vi i tillegg bruker uterommet som arena for å lage, åpner vi for ytterligere andre sanseopplevelser, og for enda flere representasjoner å koble fagkunnskapen til.

Noter

- 1 Bøhn, E. D. (2019). Meningen med livet. Spartacus, Oslo
- 2 Meld St. 34 (2023–2024). En mer praktisk skole – Bedre læring, motivasjon og trivsel på 5.-10.trinn. Kunnskapsdepartementet
- 3 Meld. St. 34, 2023-2024: s. 14
- 4 Meld. St. 34, 2023-2024: s. 49
- 5 Papert, S. (2005). You can't think about thinking without thinking about thinking about something. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 5(3), 366-367
- 6 Brodal, P. (2023). Læring, hjerne og menneskesyn. I Brenna (red) Hode og hender. Læring, tillit og fellesskap i en mer praktisk skole. Res Publica, Oslo
- 7 Martinez, S. L., og Stager, G. (2019). Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom. Torrance, CA: Constructing modern knowledge press.
- 8 Berit S. Haug og Sonja M. Mork (2018). Å stille spørsmål som drivkraft i utforskende aktiviteter. Naturfag 1/18

Uteaktiviteter med naturens materialer

Vi kan bruke naturens materialer til å skape og lage produkter til glede og/eller nytte. Erfaringer fra prosessen med å lage produktet, kan danne utgangspunkt for faglige samtaler og læring i naturfag. Her er noen eksempel:

Naturen som energikilde – lære å lage bål

En milepæl i menneskets utvikling var at vi lærte å kontrollere ilden. Da fikk vi både hjelp til å holde oppe kroppstemperaturen og vi lærte å varmebehandle mat. Det siste er nødvendig for å få nok energi til vår store hjerne. Bålet har derfor vært svært viktig for oss og det er fortsatt en stor del av vår turtradisjon.

Et bål trenger tørr ved og tilgang på nok oksygen. Det er også en fordel om vi kan unngå å få røyken rett i ansiktet når vi sitter rundt bålet. Å lage bål kan danne et godt utgangspunkt for å arbeide med flere sentrale begreper innenfor teknologien, for eksempel: Hva er funksjonen til et bål? Hva er mekanismen? Hvilke egenskaper må materialene vi bruker til bålet ha? Hvilken form bør bålet ha – og hvorfor bør det ha akkurat den formen? I tillegg kan den praktiske erfaringen med å lage et bål danne grunnlag for videre arbeid med tema som energi og forbrenning.



Å lære å lage bål kan danne utgangspunkt for faglige samtaler i naturfag. Foto: wal_172619/Pixabay

Is og snø som materiale

I opplegget Korleis jobbar ein oppfinnar på naturfag.no/uterommet skal elevene lage et sittemøbel i snø til en bestemt rollefigur, for eksempel en gamer, ei bestemor eller en spion. Elevene må tenke gjennom hvilke brukerbehov rollefiguren har, og prøve å ta hensyn til dette når de bygger. En spion trenger kanskje en stol som kan gi både kamuflasje og utsikt til spionasjeobjekter, samtidig som den innbyr til komfort og avslapning for en hardt-arbeidende spionstakkar? Hvordan kan vi bygge et sittemøbel som innfrir det? Her er det kun fantasien som setter grenser!

Snø kan altså brukes som byggemateriale, for eksempel til modellen av et sittemøbel. Eller hva med å lage ei snøhule? Vi kan også bruke snø og is som materiale til dekorative lykter. I tillegg kan erfaringen med is og snø være utgangspunkt for diskusjoner om vann og faseoverganger.



Snø er et egnet materiale til å lage en bærende konstruksjon. Foto: jac/Pixabay

Bærende strukturer

Funksjonen til en bærende struktur er å holde formen og å motvirke tyngdekraften. Vi finner bærende strukturer i ulike former for menneskeskapte byggverk, men også i en rekke ulike arter. Mennesker og dyr har skjelett, og planter har ulike former for styrkevev. Vi kan bruke naturmaterialer til å lage bærende strukturer i form av en enkel gapahuk eller til modell av ei hytte. Vi kan også lage konstruksjoner og huler i snø eller is. Elevene kan få hjelp til å se sammenheng mellom egen erfaring med bærende strukturer og hvordan det kommer til uttrykk på andre naturfaglige områder.

Hvilke kjennetegn har småkrypene?

I opplegget Hvilke kjennetegn har småkrypene? fra naturfag.no/uterommet lærer elevene om hva som kjennetegner ulike småkryp blant annet ved å bygge modeller av småkrypene med materialer de finner ute.



Elevene kan lage modeller av småkryp i naturen Foto: Jarli & Jordan / Naturfagsenteret

Naturmaterialer til jul

Vi bruker ofte naturmaterialer til å pynte til jul. Bildet under viser et eksempel på hvordan du kan bruke materialer fra naturen til å lage nisser. Her er granbar og mose brukt som sentrale materialer og i tillegg er små julekuler og ei rød lue i ull brukt som virkemidler i designet.



Eksempel på juledekorasjon laget av naturmaterialer. Foto: Liv Oddrun Voll



Eufori i uterommet

Den euforiske leken utføres med lyst og iver, overskrider normene og kan virke vill på dem som er rundt. I denne artikkelen vil vi slå et slag for å la den euforiske uteleken ha en plass i skolehverdagen.

Et barn leker med å sende ting ned sklia. Hun starter kanskje med noen små greiner som triller lett nedover. Hun tester noen visne blad, men de sklir ikke lett og flakser oppover når luftmotstanden blir stor. Hun tester smågrus som danser nedover mens de lager en klingende trall. Den trillende lyden lokker flere barn mot leken på sklia. Dette ser gøy ut! De vil være med på leken. De røsker med seg det de finner på bakken, for nå vil de sende sakene ned sklia. Da eskalerer det. Et barn finner store steiner. Det drønner i sklia idet barnet slipper dem ned. Steinene er runde og får god fart der de triller nedover. De hopper og spretter nedover, og farer langt ut fra sklia. Barna hopper og veiver med armene. Se hvor fort steinene triller! De store steinene drønner mot det harde metallet! Noen av barna hviner. Nå er det om å gjøre å finne de største steinene og sende nedover. Barna springer rundt på jakt etter de perfekte steinene. Steinene har stor masse. Steinene får god fart i skråplanet på sklia. Steinene lager lyd.

Barnehagelæreren som ser leken er bekymret for om steinene kan treffe andre barn, at lyden er for høy eller at metallet i sklia blir bulkete av steinene – og stopper derfor leken. Hun ser den som for bråkete, for risikofylt og som en situasjon som kan komme ut av kontroll.

Å fremme euforisk lekestemning

Stemningen hos barna i leken med steinene på sklia er et eksempel på det som av danske forskere har blitt identifisert som euforisk lekestemning.^{1,2} Denne stemningen er kjennetegnet av at leken overskrider normene, og den kan virke for vill på dem som er rundt. Barn i den euforiske lekestemningen kommer stadig opp med noe

som overgår det andre har funnet på. Stemningen er i konstant eskalering, er preget av mye lyd, og kommer gjerne til uttrykk med hoppende, hylende barn. I den euforiske lekestemningen finner barna mening i det uforventa, i å overgå det som tidligere har gitt mening til aktiviteten de holder på med. De ler ofte mye og finner det vanskelig å stoppe. Vannkrig er et annet eksempel på en aktivitet der barn kan komme inn i den euforiske lekestemningen.

Den euforiske lekestemningen stoppes gjerne av voksnes frykt for kaos. Mye lyd og mangel på kontroll kan gjøre at en voksen stopper en aktivitet som barna gir tydelig uttrykk for at de verdsetter. Kanskje er vi mer villige til å tåle den euforiske lekestemningen hvis vi ser verdien av gleden den er et uttrykk for, og de nyttige erfaringene og læringen den kan gi?

Barna i eksempelet med steinene på sklia holdt på med utforsking. Uten nødvendigvis å snakke sammen, stilte de seg antageligvis spørsmål som: *Hva avgjør at noe triller fort?* eller *Hva må til for å få noe til å lage en drønnende lyd mot metallet?* Kanskje helt uten at de vet det selv, lager barna seg hypoteser som de tester. Ved å stille seg spørsmål som: «Hva må til for å ...?» øver de på å forutsi, og de gjør seg konkrete erfaringer med naturfaglige fenomener som lyd, fart, volum, masse, form og friksjon. De må være kreative for å overgå tidligere testet objekt. Blir det større drønn med større ting? Må tingene være tyngre? De tester. Det gjentakende mønstret, men med nye objekt på skråplanet og mot metallet, gir svar. Tyngre steiner drønner høyere enn mindre steiner, og gir mer frydefull entusiasme fra barna.



Tilgang på mye naturmaterialer kan legge til rette for eufori. Foto: Charles Parker / Pexels

Disse erfaringene, som er initiert av barna og utført med lyst og iver, er viktige for å skjønne hvordan verden rundt oss fungerer. Barna vil kunne bygge på erfaringene i andre situasjoner, for eksempel i naturfag. Selv om eksempelet med sklia er hentet fra barnehage, er det derfor gode grunner til at også du som arbeider i skolen kan la deg inspirere av det. Ja, kanskje er det vel så viktig å gi rom for den euforiske leken i skolehverdagen, som et nyttig avbrekk fra innestemme, ro og regelstyrt arbeid i klasserommet?

Ulike elever har ulike behov og lærer på ulikt vis. Det å åpne for den euforiske lekestemningen kan være en måte å gi rom for den ville leken og fysiske utfoldelsen som mange elever har behov for, og kan gi flere elever lærelyst. Vi kan derfor stille oss følgende

spørsmål: Kan stemningen føre til mer lærelyst i en gitt situasjon? Kan hindring av den euforiske stemningen medføre en hemming av lærelysten?

Å legge til rette for den euforiske lekestemningen kan være en måte å bidra til utforsking og lek på, som vektlegges i LK20. Den kan oppstå på elevenes eget initiativ, eller legges til rette for av læreren.

Rom for eufori i uterommet

Den euforiske lekestemningen er kanskje både tryggere og lettere å tolerere i uterommet. Som eksempelet med sklia viser, byr uterommet på spennende materialer som vi ikke trenger å behandle med varsomhet og som dermed kan være gode ingredienser for

eufori. Dessuten kan vi legge fra oss innestemmen i klasserommet. Ute er det plass og rom både for store bevegelser og høye lyder – ja, rett og slett for å la euforien få utfolde seg.

Å ta tak i lek og aktiviteter vi kunne gjort inne, og heller ta dem med ut og forstørre dem, kan bidra til at elevene kommer i euforisk lekestemning. Prøv for eksempel å gjøre flyteforsøk i stort format. Gå ut en dag det har regnet, og finn en stor pytt. Elever vil kanskje prøve å kaste ting i vannet. Store plask kan bli etterfulgt av frydefulle hvin. Det samme vil store ting som ikke synker. Og snart vil kanskje elevene prøve å finne objekter som kan gi større plask enn andre eller lete etter store ting som kan flyte.

Luftraketter og andre aktiviteter som kan føre til euforisk lekestemning

På Naturfagsenterets nettsted forskerfrø.no har vi flere aktiviteter som kan føre til euforisk lekestemning i uterommet. Prøv for eksempel å lage en luftrakettrampe med noen planker, et rør og en flaske, og lag rakettene av papir. La elevene teste ut ulike måter å lage rakett på. Under oppskytingen vil elevene gjerne prøve å få raketten til å komme høyest mulig opp i luften. De vil teste ulike måter å hoppe på for å trykke luften ut av flasken fortest mulig for å få raketten høyt opp i luften. Hvin kan høres idet raketten skyter opp i himmelen. Les om hele aktiviteten på forskerfrø.no/ luftrakett.

Istedenfor å stoppe den euforiske leken bør vi heller tilrettelegge for den innenfor trygge rammer, og bruke den for eksempel som en inngang til naturfaglig læring. Når vi tilrettelegger for den euforiske lekestemningen, må vi tåle bråk, store bevegelser, ukontrollert latter og at vi kanskje ikke har kontroll over hvilken retning leken vil utvikle seg i. Vi må også, i de samme trygge rammene, la elevene få utfolde seg i risikoleken som oppstår. Forskere blant annet på Dronning Mauds Minde Høyskole, påpeker at denne formen for lek er viktig lærdom.³ Risikolek styrker barns motorikk, koordinasjon og evnen til egen risikovurdering. I tillegg styrker det troen på egne vurderinger og barna blir tryggere på seg selv og mer bevisst både egne evner og begrensninger.

Denne teksten er en modifisert versjon av teksten «Kva kan erfarast i den ville leiken?», skrevet av de samme forfatterne og publisert i Verktøykassa 1 2025



Oppskyting av luftrakett kan gi en euforisk lekestemning. Foto: Naturfagsenteret

Punkter som kan diskuteres i kollegiet på trinnet:

- Hvordan kan ansatte i skolen legge til rette for euforisk lekestemning?
- Hvordan kan vi legge til rette for at den euforiske lekestemningen kan være trygg og ikke eskalere utenfor rammer som kan være til fare?
- Hvordan kan den euforiske lekestemningen brukes som utgangspunkt for utforskning og læring?

Noter

- 1 Karoff, H. S. (2010). Leg som stemningspraksis. PhD avhandling. Aarhus Universitet
- 2 Linda Ahrenkiel, Helle Hovgaard Jørgensen og Morten Rask Petersen. Science og leg – Sciencepraksisser og legekvaliteter, www.ucl.dk/science-og-leg
- 3 Gurholt, K. P. & Sanderud, J.R. (2016). Curious play: children's exploration of nature. Journal of Adventure Education and Outdoor Learning. 16, 318–329 #.



Foto: Jarli & Jordan / Naturfagsenteret



Gården som læringsarena

Hverdagen på gården kan være et godt utgangspunkt for arbeid i flere fag dersom vi ser muligheter og sammenhenger i hele læreplanen. Undervisningen tar utgangspunkt i autentiske situasjoner tett på livet, hvor særlig dyrene betyr mye for mange av elevene. Erfaringer fra praksis viser hvilket potensial og hvilken kraft disse dyremøtene kan ha, og hvordan vi bevisst kan legge til rette for læring, utvikling, mestring og glede i et inkluderende fellesskap med dyra i sentrum.

Vi mennesker har til alle tider levd tett på og delt livene våre med dyr. Det nære forholdet mellom mennesker og dyr strekker seg mer enn 200 000 år tilbake i tid, og sannsynligvis tok vi til oss dyr som kjæledyr før vi begynte å benytte dem som nyttedyr. Dyreunger ble tatt med tilbake fra jakt og sanketurer, og fikk omsorg, mat og ble til og med ammet om nødvendig. Dyra ble en del av familien og trolig var det ingen barn som vokste opp uten en dyrevenn. Til langt inn på 1900-tallet hadde de fleste i Norge erfaring med husdyrstell enten på egen gård eller hos familie, venner eller naboer. I dag har de færreste kontakt med husdyr som ku, sau, geit, hest og høns i hverdagen. Kunnskap om dyras atferd og behov, og forståelsen for hvor ressurser som egg, melk, kjøtt og ull kommer fra, er ikke lenger allmennkunnskap.¹

Det unike med gårdsarenaen

Først var jeg redd for mange ting som høner, hester og griser, så når jeg hadde vært der litt, likte jeg alt. Nå liker jeg aller best å leie hester og ri, jeg føler meg bra og er stolt av meg selv.

Elev 5. trinn

Sitatet ovenfor er hentet fra en samtale der sosiallæreren spurte elevene hva de syntes om å være på gården. Elevene deltok i en liten gruppe på seks elever som var på Søndre Aas gård en halv dag i uka gjennom hele skoleåret. Utsagnet viser noe av det unike med gården som læringsarena – hvordan dyrenes tilstedeværelse,

sammen med pedagogisk tilrettelegging og støtte, kan skape en beroligende, støttende og trygg atmosfære. Trygge elever tør å prøve og kan oppleve mestring og læring.

De siste årene har det vært en negativ utvikling i læringsresultater og synkende trivsel og motivasjon i norsk skole. Stortingsmeldingen *En mer praktisk skole* beskriver en skolehverdag som er mer praktisk, variert og aktiv med mål om økt motivasjon og læring. I flere studier blir gården trukket frem som en arena for praktisk læring, mestring, tilhørighet og trivsel. Gårdsarenaen tilbyr variert og meningsfull undervisning og legger til rette for både faglige og sosiale ferdigheter gjennom livet på gården tett på dyra.

«... elever med manglende motivasjon for skolen og som muligens står i fare for å bli skolevegrere. I flere tilfeller har vi opplevd at tilbudet på gården har fått elevene til å bli mer motivert for skolearbeidet, da de mestringsopplevelsene de får gjennom deltakelse på gården gjør at de også tør å prøve ut mer på andre arenaer.

Sosiallærer på barneskole der enkeltelever har deler av undervisningen på Søndre Aas gård

Gården kan være et bidrag til en mer praktisk og inkluderende skole for alle elever. I overordnet del av læreplanen står det at *«Elevene (...) skal få mulighet til å delta i et samarbeid med lokal-miljøet for positiv utvikling både hos skolen og elevene.»* Gården



– Hesten var så snill, og jeg tror den likte meg. Foto: Anna-Maria Mersina

kan være en forbindelse mellom skolen og lokalsamfunnet og er en læringsarena med potensial for helhetlig og tverrfaglig undervisning hvor elevene får tatt i bruk ulike sider av seg selv gjennom arbeid som oppleves som meningsfullt.

Eggsperimentell dag på gården 🐣🥚☀️ – Hesten var så snill, og jeg tror den likte meg 🍌💖 Besøkene på Søndre Aas gård er en del av skolens prioritering av praktisk læring og naturforståelse. Elevene på 3. trinn dro hjem med ny kunnskap, minner – og kanskje en ny forståelse av hvor maten vår kommer fra.

Lærer 3. trinn



– Jeg har fått en ny venn, og det kilte så deiling da sausen spiste fra hånda mi. Foto: Anna-Maria Mersina

Hvorfor trives vi sammen med dyr?

Noe av forklaringen på hvorfor vi trives sammen med dyr kan være evolusjonært betinget. Dyra kan oppleves som en trygghet fordi de hjelper oss å dekke primære behov som mat og klær, i tillegg til at de kan fungere som «vakter og varslere». Mennesket har et medfødt behov for å være knyttet til andre ved å gi og motta omsorg, og det er vist at tilknytning kan skje på tvers av arter. Dette kan være med på å forklare hvorfor vi kan oppleve ro og føle oss trygge når vi er i kontakt med dyr.

Nærvær av dyr kan bidra til å flytte oppmerksomheten fra oss selv og over på dyret og dyras behov. Da kan de fungere som et sosialt bindeledd mellom mennesker, ved at kommunikasjon via opp-



Klekking av kyllinger er spennende og gir mulighet for å ta ansvar og gi omsorg. Foto: Lene Halvorsen

merksomhet om dyr kan være mindre farlig enn å snakke direkte til mennesker.² Dyra kan gi sosial og følelsesmessig støtte med sine ikke-dømmende egenskaper og likegyldige holdning til menneskers materielle eiendeler, status og livskvalitet. De kan også speile oss og gjøre oss bevisste på hvordan vår atferd påvirkes og påvirker andre.

Samtidig er det viktig å være bevisst på at mennesker har ulike holdninger til dyr, basert på tidligere erfaringer og kulturell, religiøs og sosial bakgrunn, og interaksjoner mellom mennesker og dyr krever en bevisst tilnærming.³ I dag er det mange barn som

Inn på tunet

Inn på tunet er et samvirke for gårder i hele landet som tilbyr aktiviteter knyttet opp til gården, livet og arbeidet der. Utdanningssektoren er en viktig målgruppe for tilbudet, og målet er primært å bidra positivt til helse, utvikling og trivsel for den enkelte deltaker. *Inn på tunet*-bonden er vertskap og fagperson på landbruksområdet og gårdene er kvalitetssikret gjennom *Stiftelsen Norsk Mat*. Se innpatunet.no



Praten går lett når man samarbeider om å rengjøre stallen slik at hesten får det fint. Foto: Anna-Maria Mersina

aldri har sett eller klappet en ku, og mange har ingen formening om størrelsesforholdet mellom en hest og en sau. Mange kan ikke lese og tolke dyrenes språk og kan oppleve både redsel og avvisning i møte med dyra. Men ved riktig tilnærming med ro, kunnskap og gode erfaringer opplever de fleste tilknytning, tilhørighet og mestring. Kanskje er det flere hundre tusen års historie som fortsatt sitter i kroppen?

Tilbyder, målgruppe og organisering når gården er læringsarena

Det finnes ulike tilbydere av undervisningstilbud på gård, og det er stor variasjon i hvordan tilbudene er organisert med tanke på omfang, målgruppe og samarbeid med skolen. Ofte er tilbyderen en privat gård, hvor gårdbrukeren åpner gården for elever i skoletiden. Mange av disse gårdene er *Inn på tunet*-gårder. Prosjektet *Levende Skule – gården som pedagogisk ressurs*, regnes som en forløper til *Inn på tunet*. Andre varianter er 4H-gårder, kommunale besøksgårder og husdyrparker.

Gården som læringsarena benyttes av hele klasser, mindre grupper og enkeltelever. En vanlig organisering for klasser er dagsbesøk hvor elevene får en omvisning på gården og lærer om de ulike

dyra. En annen variant er hele klasser som har et systematisk opplegg over tid hvor de er med på å utføre oppgaver på gården med tilrettelagt for- og etterarbeid på skolen. Det mest vanlige er likevel enkeltelever og små grupper med rett på spesialundervisning hvor deler eller hele undervisningen foregår på en gård.

Hva skal til for å oppnå et godt utbytte av gården som læringsarena?

Gården kan være en unik arena for læring og mestring for både hele klasser og enkeltelever. Det er likevel en fare for at dagene på gården blir løsrevet fra resten av skolehverdagen, særlig for enkeltelever og små grupper som har deler av undervisningen sin på gården. En annen utfordring som går igjen er økonomi for begge parter. Skolen har lite ressurser, og gårdbrukeren strekker seg ofte langt i å presse prisen ned. Likevel er det viktig å prøve å få til et samarbeid for at gårdsarenaen skal bidra til læring og mestring både faglig og sosialt ut ifra elevenes behov og forutsetninger. Hva det er viktig at lærer og gårdbruker snakker om, avhenger av hvem som er målgruppa, men undervisningen må uansett ta utgangspunkt i den enkelte gårds egenart, daglige rutiner og gårdbrukerens kompetanse. Dyrevelferd og sikkerhet må ha høy prioritet. Det er derfor mange faktorer som spiller inn og mye som må tas hensyn til for at potensialet i hvert enkelt samarbeid kan utnyttes fullt ut.

For hele klasser kan sjekklisten til høyre brukes som et utgangspunkt for å planlegge besøket. Dersom målgruppen er enkelt-elever eller små grupper, har de som oftest et vedtak om spesialundervisning hvor gården er ett av tiltakene, og dagene på gården tar utgangspunkt i elevens individuelle plan. Det kan være fokus på relasjonsbygging, trygghet og mestring gjennom aktivitetene på gården, og i noen tilfeller konkrete kompetansemål fra læreplanen.

Samarbeidet med skolen kan ofte dreie seg om informasjon fra gårdbruker til lærer gjennom for eksempel logg, bilder eller telefonsamtaler, og på den måten får skolen ta del i elevenes erfaringer og utvikling og kan spille videre på dette på skolen der det er aktuelt.

Arbeidet på gården legger til rette for å lære i autentiske situasjoner i samarbeid med andre, både voksne og medelever. Gjennom nærkontakt med dyra kan barna få muligheten til å være nær, vise følelser, ta ansvar og vise omsorg, flytte grenser og oppleve mestring.

Planlegg undervisning på gård

1. Besøk gården før besøket, eller snakk med gårdbrukeren for å diskutere hva som kan være aktuelle aktiviteter å gjennomføre med elevene. Be gårdbrukeren fortelle om hvordan en vanlig arbeidsdag ser ut og hvilke arbeidsoppgaver hen utfører. Vær bevisst på at gårdbrukeren har kunnskap om dyra, arbeidsoppgaver og driften av gården, mens du har kunnskapen til å se hvordan dette er relevant for læreplan og hvordan dette kan kobles sammen med annen undervisning. Velg hva dere skal bruke tid på under besøket ut ifra elevenes interesser og koblinger mot læreplanen. Eksempler på spørsmål man kan diskutere:
 - Hvilke produksjoner har du på gården? Husdyr, plante-produksjon, økologisk drift ...?
 - Hvilke aktiviteter kan elevene ta del i? Er det kanskje noe bonden trenger hjelp til som elevene kan få bidra med?
 - Hvilke dyr kommer elevene til å møte?
 - Hva er gårdbrukers rolle og ansvar under besøket, og hva er lærers?
 - Hvilken informasjon ønsker gårdbruker at du skal formidle til elevene før besøket knyttet til bekledning osv.?
2. Bruk informasjonen fra samtalen som utgangspunkt for å lage et helhetlig undervisningsopplegg der gårdsbesøket er en av aktivitetene.
 - Definer faglige og sosiale mål
 - Hvilke aktiviteter trenger elevene å gjennomføre for å kunne tilegne seg kunnskapen og ferdighetene som trengs for å mestre målene? Planlegg forarbeid og etterarbeid knyttet til aktivitetene som skal skje på gården.
3. Forbered elevene på besøket – hva skal de ha med, bekledning, hva kommer de til å oppleve, hvordan oppfører vi oss rundt dyr, store maskiner og landbruksbygninger og ev. informasjon fra gårdbruker.

Les mer på innpatunet.no

Noter

- 1 Børresen, Bergljot (2006). Menneskenes verden sett med dyreøyne – folk og dyr i 20 000 år. Tun Forlag AS
- Børresen, Bergljot (2004). Den store boken om husdyrene og menneskene deres. Gyldendal Norsk Forlag AS – Gyldendal Barn & Ungdom
- 2 Braastad, B. O. (2013). Kjæledyr og husdyr – kilde til trivsel og helse (braastad.info/dyr-og-mennesker)
- 3 Fine, Aubrey H. (red) (2019). Håndbok i dyreassisterte intervensjoner – faglig grunnlag og retningslinjer. Fagbokforlaget

UTESTEMMER OM UTEUNDERVISNING



Hvordan en vannpytt og en løpebille førte til forskning på uteundervisning

Jan Höper og Siw Killengreen jobber på lærerutdanningen ved UiT, Norges arktiske universitet Campus Tromsø. De har begge et stort engasjement for uteundervisning, både når det gjelder den praktiske biten ved å undervise lærerstudenter og elever, og ved at de har et forskningsperspektiv som bidrar til mer kunnskap om uteundervisning.

Jeg ringer til mine kolleger i Nord-Norge for å høre litt mer om uteundervisning i mørketida. Det viser seg at interessen deres for uteundervisning startet lenge før de begynte å jobbe på lærerutdanningen. Siw forteller:

Ja, vi har begge en master i biologi. Jeg skrev om livssyklusen til løpebilla opp etter en høydegradient. Deretter gikk jeg videre til doktorgrad, men jeg har alltid vært en feltbiolog. Så det er helt klart en personlig interesse i å være ute.

For Jan begynte fascinasjonen i lavlandet i Tyskland, der han skrev masteren sin om plantesamfunn i våtmarker:

Ja, jeg rotet rundt i vannpytter. Allerede da hadde jeg med både kjemi og fysikk i analysene, til tross for at jeg ikke var naturfaglærer på den tida. Og så gikk jeg videre og tok lektorutdanning for å bli lærer i biologi og kjemi.

Når Siw og Jan jobber med undervisning, har bakgrunnen i biologi og fascinasjonen for naturen utviklet seg til en interesse for å bringe læringen utenfor klasserommets vegger. Jan driver også mye med uteundervisning i kjemi, i tillegg til biologi og geologi.

Jan forteller:

Det startet egentlig med at jeg begynte å undervise på lærerutdanningen. Fram til da hadde jeg undervist i skolen, der jeg hadde kjemi på laben mens jeg ofte var ute i biologi. Men jeg koblet aldri riktig de to fagfeltene. På lærerutdanningen skulle jeg plutselig bare undervise kjemi, og jeg følte det ble så kunstig, teoretisk og fjernt fra livet ute. Da vi skulle ha om faseoverganger, tenkte jeg: Nå skal vi gå ut!

For Jan har det at vi ikke engang tenker over at vi underviser kjemi og biologi på ulike måter blitt et viktig forskningsperspektiv. Han har, sammen med kolleger, utforsket hvordan uteundervisning i kjemi kan hjelpe studenter med varierende forkunnskaper, ved at de opplever og blir bevisste på kjemiske prosesser i praksis. Han forteller at i en av studiene får en elev på vei til skolen plutselig en aha-opplevelse: Det er kjemi overalt, hele treet består av karbohydrater! Det er de helt enkle koblingene mellom kjemi i teori og praksis som barna spør om, som vi voksne ikke tenker over. Som han sier:

Når vi går over dørterskelen og ut, så ser vi, så føler vi, og så finner vi ting vi ikke forstår. Og når vi går inn i klasserommet igjen, så kan vi også lese om dette teoretisk. Som for eksempel det å skjønne at jeg nettopp sto på en stein som besto av ioner, at kjemi faktisk er i alt og overalt.



Førstegangs uteundervisning om faseoverganger og utforskende undervisning om vann endte i snøstorm og skapte minner for livet hos studentene. Foto: Jan Höper

En gjenganger i forskningsstudiene er at studentene må få hjelp til å se de naturvitenskaplige fenomenene i praksis, og når de først gjør det, hjelper det dem til å forstå kjemien.

For Siw handler det fortsatt om biologi, og med særlig henblikk på den nordnorske naturen:

Tidligere jobbet jeg med populasjonsdynamikk på den arktiske tundraen. Der forsket vi på hvordan klimaendringene og bruk påvirker naturen. Jeg var derfor svært motivert til å begynne på lærerutdanningen for å undervise mer om dette temaet og utforske hvordan vi kan arbeide med det i skolene.

Siw sin interesse for det nordnorske har hun også tatt med seg videre inn i forskningen sin på uteundervisning. Sammen med Jan og to andre kollegaer har de undersøkt hvordan lærere i Nord-Norge ser på muligheter og hindringer for å ha uteskole. Årsaken til at de valgte et nordnorsk perspektiv, er at de fysiske faktorene som lys, temperatur og snø bidrar til andre forhold for uteskole enn andre steder i landet. Som Siw sier:

Nå fra januar til april, så er det jo snø. Og så spør det hvor tidlig våren kommer, da, om mai blir sånn snøfri eller ikke.

Et av funnene Siw nevner som interessant er at temaene lærerne var mest opptatt av å undervise ute var knyttet til biologi og biologisk mangfold. Lærerne nevnte at nettopp det skapte noen utfordringer på grunn av den korte vekstsesongen og de ustabile værforholdene i nord. Kanskje som en konsekvens av dette, etter spurte lærere som ofte hadde uteundervisning flere ideer og opplegg på hva og hvordan de kunne undervise ute.

Forskningen til både Jan og Siw viser at både lærerstudenter og lærere trenger inspirasjon og bevisstgjøring på potensialet som ligger i uteundervisningen. De er enige i at de vil fortsette å jobbe med dette i lærerutdanningen. Som Jan sier:

Vi har en kjempestor jobb på lærerutdanningen med å gjøre studentene bevisste på det mangfoldet vi har ute. Man trenger for eksempel ikke å kjøpe mineraler, naturen er full av dem.

Framtiden for både Siw og Jan sin forskning inkluderer integrering av samiske perspektiver, bærekraft og utvikling. De ønsker å utforske hvordan denne tilnærmingen kan gi en mer helhetlig forståelse av naturfag. Som Siw sier:



Höper og Killengreen på Campus til UiT i Tromsø. I bakgrunnen en jordgamme, som blir brukt til undervisning om samiske perspektiver. Foto: privat

Vi har blitt mer og mer opptatt av det med det samiske og kvenske perspektivet inn i utdanningen. Særlig det med helhetlig tenkning rundt bruk av naturen og hvordan man tenker på mennesket som en del av naturen. Denne naturforståelsen passer fint inn i hvordan vi kan jobbe med bærekraft hvor også naturen har en egenverdi.

Mens Jan og Siw jobber videre med å skape mer kunnskap om uteundervisning gjennom forskningen sin og fremme uteundervisning i lærerutdanningen, har de følgende råd til lærere som vil starte med uteundervisning:

- Kontakt ditt lokale friluftslivsråd, se hva de har å tilby.
- Sjekk ut ressurser som disse nettstedene:
 - result.uit.no/reaidu/
 - www.coat.no/spor
 - glaciereducation.com/
 - www.naturfag.no/uterommet

Les mer

- Höper, J. (2017). Natural experiments: Taking the lab outdoors. Science in School(42), 42-48. www.scienceinschool.org/article/2017/natural-experiments-taking-lab-outdoors/
- Höper, J., Jegstad, K. M., & Remmen, K. B. (2024). Kjemi i skolegården: Hvordan utvide et klassisk laboratoriefag. Bedre skole. www.utdanningsnytt.no/bedre-skole-fagartikkel-kjemi/kjemi-i-skolegarden-hvordan-utvide-et-klassisk-laboratoriefag-1/417629
- Killengreen, S., Lundberg, H., Jensvoll, I., & Höper, J. (2023). Naturfag utenfor klasserommet fra et Nordnorsk perspektiv. Nordic Studies in Science Education, 19(1), 78-96. doi. [org/10.5617/nordina.9295](https://doi.org/10.5617/nordina.9295)



Foto: Naturfagsenteret

Meteorologisk institutt

ved Anders Doksæter Sivle, Mai-Linn Finstad Svehagen, Kristian Gislefoss og Julie Solsvik Vågane

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Gøy. Ekte. Anvendt.

Hva gjør institusjonen deres for uteundervisning?

Meteorologisk institutt (MET) driver noe med uteundervisning. Blant annet har vi opplæring av værobservatører, som rapporterer været til MET på faste tidspunkt. Der er det helt essensielt å gå utendørs for å for eksempel lære å observere skyer. Det er sjelden skyene du opplever ute ser like strukturerte og systematiske ut som de gjerne fremstilles på bilder i bøker og på nett, ofte er det en blanding av flere skytyper samtidig, i flere høyder over bakken. Deler av opplæringen kan selvsagt foregå innendørs, men skal man bli god til å gjenkjenne de ulike skytypene så må man ut i været!

MET har også snøskredmeteorologer. Disse er med på å varsle snøskred i Norge. I løpet av en vintersesong har de flere feltturer, der de blir undervist av NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat), men bidrar også selv i undervisningen.

I tillegg har MET samarbeidet med Naturfagsenteret om undervisningsopplegg relatert til vær og vind. I disse oppleggene er det både en praktisk del utendørs, i været, og en del innendørs hvor elevene reflekterer over erfaringene de skaffet seg ute. Da må de tenke over hva de gjorde, og hvorfor, og sette det i en større sammenheng. Vi lærer ikke av erfaringer alene, men av å reflektere over erfaringene våre (John Dewey: Learning by doing *and* reflection).

Samme tankegang gjelder for værkampanjen Plaskorama som ble gjennomført i høst. Der ønsket vi at barna først var ute i regnet og opplevde det, før de gikk inn og reflekterte over opplevelsene. I kampanjen ville vi ta det et steg videre, til at lærerne sendte oss barnas tanker og beskrivelser, slik at vi kunne forbedre våre tjenester.

Hvorfor satser institusjonen deres på uteundervisning?

Formålet til MET er å sikre liv og verdier. Det jobber vi med hver dag, ved å forske, overvåke klimaet, og varsle været. I tillegg ønsker vi å bidra til god værkunnskap i befolkningen, slik at alle kan ta informerte valg i egen hverdag.

Gjennom tilbakemeldinger vi får, ser vi at det kan være utfordrende å forstå hva for eksempel 10 millimeter nedbør på 6 timer, eller et vindkast på 15 m/s, egentlig betyr og innebærer. Vær er alltid aktuelt, og vi tenker at det er nyttig med grunnleggende kunnskap om styrker, mengder og krefter i været. Det er ikke sikkert at værkunnskapen som overleveres fra generasjon til generasjon tar innover seg klimaendringene. Vi tror at økt kunnskap om styrkene og kreftene i været kan gjøre det lettere å forstå hva det betyr at klimaet endrer seg.



Siden været er ute, bør man oppleve det og skaffe seg egne erfaringer heller enn å sitte inne og lese om det. Hvis ikke, risikerer man å ikke klare å overføre den mer teoretiske kunnskapen man tilegner seg i klasserommet til praktiske situasjoner utendørs når man trenger det, for eksempel i møte med farlig vær. Selv om tekster, bilder og videoer kan gi et inntrykk av ulike værfenomener, vil førstehåndserfaringer med de ekte fenomenene utendørs gi rikere informasjon, og også aktivere følelser, slik at læringen forsterkes. Læringssituasjonen bør være så lik som mulig den situasjonen kunnskapen og ferdighetene senere skal anvendes i. Det er alltid noe vær å oppleve uansett hvor du er, noe som gjør det veldig enkelt å bruke i undervisning.

Har dere noen råd/tips/anbefalinger til ressurser som kan hjelpe lærere til å ta elevene med ut?

Vi vil anbefale å sjekke ut den nye nettsiden til MET som har samlet innhold til barn og unge: met.no/iværet. Der finnes også de undervisningsoppleggene vi har laget sammen med Naturfagsenteret, og alt om værkampanjen Plaskorama som det fortsatt er mulig å delta på.

Så anbefaler vi selvsagt å bruke Yr! Den værtjenesten kan brukes i planlegging av uteundervisning, til å sjekke hvordan været skal bli når dere skal ut, men den kan også brukes til å finne målinger tilbake i tid. De kan brukes til å lage statistikk, eller bare til å reflektere rundt hvordan ulike typer vær påvirket oss, etter at uteundervisningen er gjennomført. Da er det nyttig og relevant i alle fag og temaer.



Det er fint med førstehåndserfaringer med ekte fenomener utendørs.
Foto: Anders Doksæter Sivle

Sparebankstiftelsen DNB

ved Eva Grothe, rådgiver innenfor natur og friluftsliv



Beskriv uteundervisning med tre ord.

Engasjerende, involverende og praktisk

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Sparebankstiftelsen DNB tildeler midler til allmennyttige tiltak innen fire ulike formål, og hvor natur og friluftsliv er et av disse. Her er målet at tildelingene skal bidra til å øke interessen for friluftsliv, fremme forståelse for naturkunnskap og naturen – og viktigheten av å ta vare på den. Uteundervisning treffer flere av disse målene svært godt, og stiftelsen støtter ulike prosjekter og initiativer som fremmer uteundervisning, læring og aktivitet i naturen. Dette gjøres på flere måter, blant annet gjennom bidrag til fysiske tilretteleggingstiltak, skolehager, dyrkeprosjekter og naturrestaureringsprosjekter. Vi støtter også utstyr til uteundervisning, utvikling av læringsmateriell og undervisningsopplegg for natur-

faglig undervisning og lærings- og aktivitetstiltak hvor barn kobles tettere til naturen. Prosjekter kan gjerne gjøres i samarbeid med en aktør også utenfor skolen. Et eksempel er læringsprogram for lærere og pedagoger som Friluftsrådernes Landsforbund gjennomfører.

Hvorfor satser institusjonen din på uteundervisning?

Det er mange grunner til det. Vi opplever et stort engasjement og behov for tiltak på feltet, og hvor stiftelsens midler kan bidra til å realisere og prøve ut nye, gode prosjekter. Uteundervisning bidrar ikke bare til læring, men også så mye mer – som eksempelvis samhold, praktisk erfaring, andre typer læring og ikke minst en faktisk nærhet til naturen. Uteundervisning kan også åpne opp for nye læringsformer og samarbeid med aktører og organisasjoner utenfor skolen, hvilket igjen kan gi et utvidet mulighetsrom for læring og aktivitet. Vi ser også mange tilfeller av at der det tilrettelegges for uteundervisning eksempelvis i form av uteklasserom, gapahuk, grillplass osv., så er dette arenaer som også brukes utenfor skoletid, til bursdager, samlinger og som nærfriluftsmål.

Råd og tips

Lærere gjør en fantastisk jobb med elevene, hver dag. Kanskje kan det oppleves som litt skummelt, for noen, å ta undervisningen ut av klasserommet, og det er forståelig. Trolig kan et tips være å ikke gjøre det så komplisert. Ikke tenke at man må langt av gårde. Uteskole handler i de fleste tilfeller om læring i skolens nærmiljø og ikke nødvendigvis med all verdens utstyr og opplegg. Mange, blant annet Naturfagsenteret, har utviklet gode læringsressurser hvor mange tips og helt konkrete opplegg kan hentes. Har skolen en organisasjon eller aktør i nærområdet, som kanskje også har mulighet for å bidra på et felt eller til gjennomføring av et opplegg? Er det andre lærere eller kollegaer som har erfaring med uteskole? Snakk med kollegaer om uteskole, ofte har noen et svar på eller tips til løsning på det man opplever som et hinder for faktisk å prøve. Savnes fysisk tilrettelegging for læring i uterommet? Kanskje FAU i samarbeid med skolen kan utvikle et uteklasserom – en gapahuk, en grillplass, et utekjøkken eller så? Det kan også være et tips å sjekke ut med skoleledelse, kommunen, stiftelser og andre – om hva som finnes av muligheter på feltet. Til sist; man angrer sjelden på en tur ut i naturen!



Elever fra Vestby videregående skole jobber sammen med forskere fra NMBU med å styrke naturmangfoldet i ørretbekken som renner forbi skolen. Foto: Anders Myhr Nielsen

Søk om støtte:

sparebankstiftelsen.no/naturfag-utenfor-klasserommet

Om tilrettelegging for uteskole:

sparebankstiftelsen.no/stotte-til-tilrettelegging-for-uteskole

Besøkssenter våtmark Nordre Øyeren

ved Kristine Dalen, naturveileder og prosjektmedarbeider i Våtmarksløftet



Beskriv uteundervisning med tre ord.

Utforskning, mestring og naturglede.

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Besøkssenter våtmark Nordre Øyeren ligger i Fetsund, helt nede ved Glomma og rett i kanten av Nordre Øyeren naturreservat. Vi tilbyr gratis naturveiledning for barnehager og grunnskoler. Naturveiledningen foregår oftest utendørs. Det kan for eksempel være insekt- og småkrypfangst i Glomma rett utenfor besøkssenteret eller leting etter beversportegn langs elvebredden. Vi tar også elevene med ut på oppdagelsesturer i Nordre Øyeren naturreservat hvor målet er å skru på sansene og oppdage naturen. Det er spennende for elevene å få låne kikkert, og kanskje se i et teleskop for første gang. Elevene er gode på å oppdage, og mang en gang har vi vært heldige å se fiskeørna som stuper ned og fanger seg en fisk, eller elgen som trasker i skogen. Det er opplevelser som gjør inntrykk og som vekker nysgjerrigheten! Samtidig trenger det ikke være de mest spektakulære opplevelsene som betyr mest. Bare det å for eksempel oppdage et lite spor på bakken og prøve å finne ut hvem det er fra, eller mestre det å gå i ulendt terreng kan være av stor verdi for elevene. Vi reiser også ut og har naturveiledning i barnehagenes og skolenes egen nærnatur, og det er fantastisk moro å møte barna som stolt viser frem sitt eget tur- og naturområde!

Hvorfor satser din institusjon på uteundervisning?

Som et Besøkssenter våtmark autorisert gjennom Miljødirektoratet retter vi oss mot barn og unge og har som mål å øke kunnskap om natur generelt og våtmarksnatur (myr, dammer, innsjø, deltaområder osv.) spesielt. I en tid hvor mange barn og unge bruker mye tid stillesittende og gjerne foran en skjerm, tror vi det er ekstra viktig å gi dem muligheten til å få direkte naturopplevelser og å få føle på glede ved å være ute. Vi har troen på og legger vekt på at barna skal få være aktivt deltagende i naturveiledningen, gjennom utforskning, undring og læringsbasert lek. I naturen er det ofte lettere å ta i bruk alle sansene og få brukt hele kroppen – og vi mener det er kjempeviktig for læring og ikke minst at det er med på å styrke oss som mennesker!

Har du noen råd/tips/anbefalinger til ressurser som kan hjelpe lærere til å ta elevene med ut?

Ikke vær redd for å prøve, det viktigste er å komme seg ut! Kanskje du kan begynne med å se om noe av den daglige klasseromsundervisningen liksom gjerne kunne vært gjort ute? Ikke føl deg presset til å ha et fullt heldagsopplegg ute. Kanskje det holder med en liten tur ut for å undersøke en konkret oppgave, for så å gå inn i klasserommet og jobbe videre med temaet. Det kan være lurt å bruke litt tid på å forberede elevene på hva som forventes av dem når det er uteundervisning. På den måten forstår de både hva de skal lære og hvordan man ønsker klassen skal oppføre seg ved uteundervisning. Vi opplever at klasser som kommer til oss, og som har trent på dette, gjerne får bedre utbytte av naturveiledningen og i tillegg får det hyggeligere som klasse ute. Gi deg selv rom for å prøve og feile, og ikke bli skuffa om det ikke går helt etter planen. Elevene får kanskje uansett trent på grunnleggende ferdigheter når dere er ute. Ta kontakt med oss på Besøkssenter våtmark Nordre Øyeren, om dere vil ha besøk av oss eller komme til oss på naturveilederopplegg! Vi hjelper dere gjerne med å sette i gang!

Besøkssenter våtmark Oslo

ved Mathilde K. Thomle, naturveileder og prosjektmedarbeider i Våtmarksløftet

Beskriv uteundervisning med tre ord.

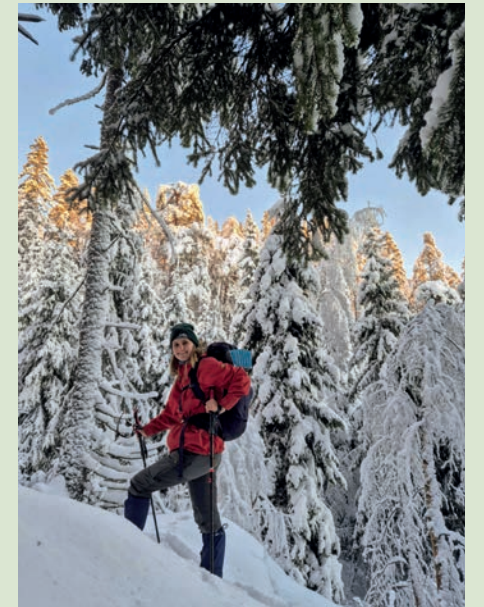
Engasjement, nysgjerrighet, erfaring

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Hos Besøkssenter våtmark Oslo driver vi med naturveiledning. Naturveiledning hos oss er uteundervisning med særlig fokus på formidling av kunnskap om natur og våtmark. Vi tilbyr mange ulike opplegg tilpasset skolens læreplaner og barnehagens rammeplan, men har også mulighet til å tilpasse undervisningen etter gruppens behov og ønsker. Flere av oppleggene våre er tverrfaglige, noe vi mener er sentralt i uteundervisning! Naturen handler jo ikke bare om naturfag.

Hvorfor satser din institusjon på uteundervisning?

Vi satser på uteundervisning fordi vi mener det er viktig at barn og unge får gode opplevelser og erfaringer i naturen. Om barna får lære om naturen, i naturen, tror vi også kunnskapen setter seg bedre. Naturen gir andre sanseinntrykk og erfaringer enn de du ville fått inne i et klasserom. Dessuten ser vi at det er mange elever som blomstrer når de kommer ut. Elever som kanskje ikke trives så godt i klasserommet viser plutselig nye sider av seg selv og grupperinger oppløses. Vi satser også på uteundervisning fordi det er givende å kunne tilby undervisning om natur midt i hovedstaden, der mange barn og unge vokser opp med byparker og asfaltjungler som sin nærnatur.



Har du noen råd/tips/anbefalinger til ressurser som kan hjelpe lærere til å ta elevene med ut?

Det er forståelig at det kan være vanskelig å finne frem i mylderet av alle tilbud og ressurser der ute! Min første anbefaling er å sjekke ut om du har et Besøkssenter i ditt nærområde! Vi har 45 autoriserte besøkssentre i Norge som alle på ulike måter driver med naturformidling. Kanskje kan du ta med klassen din på et besøk og bli inspirert? Eller kanskje dere kan få besøk av en naturveileder på skolen? Flere av besøkssentrene tilbyr også kurs eller er behjelpelige med veiledning til lærere om du tar kontakt! Ellers anbefaler jeg å sjekke ut aktører som for eksempel La Humla Suse, Sabima, Naturvernforbundet og Norsk Friluftsliv. Det er mange eksterne aktører som har gode ressurser og undervisningsopplegg liggende ute på sine nettsider.

Norsk friluftsliv

ved Stein Yngve Andersen, prosjektleder for Naturen som Læringsarena



Beskriv uteundervisning med tre ord.

Læringsglede, positivt relasjonsarbeid og differensierte undervisningsmetoder.

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Norsk Friluftsliv har lenge arbeidet for at flere barn og unge skal kunne bruke naturen som læringsarena. Mandatet for dette arbeidet er nedfelt i Klima og miljødepartementets handlings-plan for friluftsliv 2018. Prosjektet Friluftsliv i skolen arbeidet ut fra målsetningen beskrevet i handlingsplanen for friluftsliv og har vært samlingspunktet mellom organisasjoner som arbeider i skjæringspunktet natur, friluftsliv og undervisning.

I 2024 inngikk Norsk Friluftsliv et partnerskap med Gjensidigestiftelsen med tanke på tema-område 3 i naturgledesatsningen, naturen som læringsarena. Prosjektet Friluftsliv i skolen fikk da en gyllen anledning til å videreutvikle seg til satsningsområdet Naturen som læringsarena. Et grep som gjorde det mulig å nå alle barn i landets barnehager, skoler og SFO.

Satsningsområdet Naturen som læringsarena starter nå i 2025 sju prosjekter fordelt på sektor for høyere utdanning, friluftslivsektor samt oppvekst og undervisningssektor. Dette målrettede og systematiske arbeidet håper vi vil resulterer i solid forankring av uteskole i alle landets barnehager, skoler og SFO.

Hvorfor satser din institusjon på uteundervisning?

Nasjonal og internasjonal forskning er enslydende i at naturen som læringsarena er et av de viktigste utgangspunktene for barns læring, utvikling og dannelse. Faktum er at tilgang til natur i oppveksten er med på å påvirke barns identitet og tilhørighet til sitt lokalsamfunn. Gjennom å legge til rette for undervisning og opplæring i natur og med naturen som ressurs opplever barn sosial læring i lærende fellesskap gjennom positivt relasjonsarbeid, som igjen styrker deres sosiale immunforsvar. På den andre siden styrker undervisning i naturen og med naturen som ressurs faglig læring gjennom fysisk aktiv læring og dybdelæring på tvers av fag. Gjennom å bruke naturen som læringsarena legger man til rette for undervisning som fremmer læringsglede, motivasjon, mestring og tilhørighet for alle barn.

Har du noen råd/tips/anbefalinger til ressurser som kan hjelpe lærere til å ta elevene med ut?

Besøk vår nettside naturensomlaeringarena.no, Norges største samling av ressurser for uteskole.

Stri kråkefot. Foto: Naturfagsenteret

Seks elever på Hallset skole om uteundervisning

1. Nevn tre ord du tenker på når jeg sier uteundervisning/uteskole
2. Hva liker du best med uteundervisning/uteskole?
3. Hvilke tips vil du gi læreren din så uteundervisning/uteskole blir skikkelig bra?

Daniel:

1. Ute, lære å være ute, og natur
2. Å leke seg ute. Være på tur. Lære ting ute, f.eks. å lage bål.
3. Gøye aktiviteter som alle vi være med på. Være ute ganske lenge, mer enn en time. At vi får gått og beveget oss litt.



Sofia:

1. Skog, tur og grilling.
2. Lage våre egne bål.
3. Vet ikke, synes det er veldig gøy med uteskole som vi har det nå.



Fenris:

1. Uteklubben, speider og skog.
2. Være ute i naturen.
3. Være mer ute i skogen.



Oscar:

1. Gulrot, hest og skog.
2. Være med venner og lage bål. Slippe vanlig skole.
3. Folk skal ikke krangle.



Olav:

1. Skogen, aktivitet og frilek.
2. Får være ute og røre oss.
3. Få ha med ting hjemmefra som vi kan bruke ute. Ha mer vanlig skole ute – matte og sånn.



Hermine:

1. Være ute, grille og bade.
2. Gjøre uteaktiviteter, isbade, grille og være ute i naturen.
3. Godteri (grillet marshmallow), bade oftere og bruke litt mer aktiviteter.





Tre deltakere på Naturfagkonferansen om uteundervisning

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Fritt, vilt og friskt.

Hva tenker du er fordelene med uteundervisning?

Jeg jobber jo med uteundervisning hele tida, så jeg er partisk. Men du får med flere, og du kan leke mer. Det er ikke dårlig akustikk, så du får ikke lyd som slår tilbake. Og du får vist fram naturen, som naturfag jo handler om. Det blir veldig fort mye teori om man bare er inne, og det kan bli kjedelig. Da skjønner man ikke egentlig greia. Jeg har møtt barn som har hatt om insekter i mange år, men de skjønner ikke at en edderkopp ikke er et insekt før de ser på den og teller bein, for eksempel.

Hva skal til for å gjøre mer uteundervisning

Jeg tror at man må som lærer være mindre redd for å bare gå ut og se hva som er rett rundt en. Vi har masse i nærområdet som er rett rundt skolene. Der finner de alltid noe, selv om det bare er en liten park. Det trenger ikke å være et utereservat. Ikke vær redd for å se etter. Du finner en del arter bare da. Og du trenger ikke å kunne så mange arter, du må bare forstå at det er liv overalt.

Hva tenker du kan være utfordrende med uteundervisning?

Personlig er utfordringen gjerne at de som ikke er vant til det, glemmer at det er undervisning. Så vi går rett over i bare lek, og man kan miste det litt. Men det er logistikk. På generelt grunnlag så tror jeg nok det er at ikke alle har tilgang på ordentlig natur. Det har man ikke på sentrumskolers.



Anja Hougaard Storaker, Besøkscenter våtmark Oslo

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Interessant. Lærerikt. Enkelt.

Hva tenker du er fordelene med uteundervisning?

Først og fremst at man er i bevegelse, at man kommer ut i frisk luft. Det er veldig viktig. Og at elevene er aktive, både fysisk og psykisk. Samarbeidet som skjer mellom elevene, er også litt mer enn det som skjer i klassen.

Hva skal til for å gjøre mer uteundervisning?

Arrangementer hvor man får muligheten til å se at ting fungerer, selv om det er korte aktiviteter eller undervisningsøkter. Og hvis man i tillegg får litt tid til å planlegge, tror jeg man kommer til målet.

Hva tenker du kan være utfordrende med uteundervisning?

Det forutsetter at man er på et sted som er sikkert for elevene, spesielt på de laveste og mellomste trinnene.



Shirin Aziz, Språksenteret

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Utfordrende, givende og sammensatt.

Hva tenker du er fordelene med uteundervisning?

Først og fremst tenker jeg at de gjør noe praktisk istedenfor å bare sitte stille. Det er risikofyllt og litt sånn vanskelig å slippe opp og tørre og ville, men det har et positivt utbytte. For meg, i at vi møter situasjoner vi ellers ikke ville møtt. For elevenes del blir det ikke bare å lese om det, men å erfare det.

Hva skal til for å gjøre mer uteundervisning?

Lokasjon, der jeg jobber nå. Det er litt distanse for å komme seg til forskjellige naturtyper eller hva det skulle være. Ikke umulig, men det krever noe mer planlegging. Det skal jo passe med resten av skoledagen og barnetrinnet med mange forskjellige fag. Hadde det vært fem meter til skauen, så kunne jeg liksom ha gjort det mer. Du finner mose eller lav, eller barnåler eller blader, eller hva det måtte være i nærheten, men jeg må vite at jeg har nok til at alle elevene kan få lov til å utforske også. At det ikke bare blir en sånn læringssti, eller at jeg sier hva de skal gjøre. De må få lov til å utforske og være nysgjerrige og gjøre det de ønsker.



Espen Langrind, Rommen skole

Hva tenker du kan være utfordrende med uteundervisning?

Én ting er at du skal planlegge alt, fra hvordan du gir beskjeder til å sørge for at elevene forstår dem. Tid og ressurser. Og på en skole med veldig høy andel av minoriteter, er det få av de elevene som egentlig trives ute. Jeg føler at jeg må både skape engasjement for å være ute, og skape engasjement for naturfagene i tillegg. Det blir mange ting jeg skal ivareta til enhver tid.



Tre lærerutdannere om uteundervisning



Torunn Smevik, Institutt for lærerutdanning, NTNU. Foto: Torstein Helleve

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Planlegging. Før- og etteraktiviteter. I Trøndelag: regn.

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Jeg er fysiker, så vi har ikke like mye ekskursjoner som biologene, som har veldig mye. Noen ganger drar man ut, men det er litt væravhengig. Det er ikke alle aktiviteter man kan ... noe *må* du ta med ut, og noe *kan* du ta med ut. Vi er vel sånn rimelig gode på å få med folk ut.

Har du noen råd til lærere som gjerne vil drive mer uteundervisning?

Som lærer var jeg ganske mye ute, for når det er godt i vær i Trøndelag, da vil du ut. Ofte kan man tenke at nå skal vi gjøre ting ute fordi du greier å gjøre om den planlagte aktiviteten din der og da om vær- og føreforhold tilsier det. Enten kan du ha samme aktivitet ute, eller du kan få lagt til ting fordi du er ute. Rett over veien der jeg jobba var fjæra. Der kan du gjøre masse ting.

Lærere som vil ha mer uteundervisning, må gjøre det noen ganger, sånn at du lærer det. Etter hvert har du nok erfaring til å ta med ut det du vil. Noen ganger planlegger og planlegger du, og så drukner du i myra. Og selv om vi sier at du skal ut uansett, kan vi ikke se bort fra at en del ting er bedre hvis du ikke drukner.

Det er vel mer å tenke fleksibilitet. Når man har blitt en voksen lærer, greier man ofte sånne ting. Og gi litt blanke i skolekulturen.

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Variasjon. Artig. Muligheter.

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Det er systematisk. Det er faste perioder hvor studentene er ute. Vi har høstekskursjon og vinterekskursjon. I løpet av de fem årene går alle studentene som har naturfag gjennom høst- og vinterekskursjon. Det jobbes systematisk inn i studieplanene deres.

Har du noen råd til lærere som gjerne vil drive mer uteundervisning?

Jeg driver ikke mye med det selv, men jeg har kolleger som driver mye med uteskole. Og jeg har vært i praksis med studenter hvor skolen systematisk driver uteskole for første klasse. Man må være veldig organisert når man skal drive med uteskole, og putte inn det faglige så det ikke bare blir lek. Det er utrolig mange muligheter man kan finne til å jobbe med det faglige, men det trenger å være forberedt på forhånd. Gjøre forarbeid med elevene og koble opp mot opplegget ute, og så etterarbeid etter at man har vært ute. Bearbeide erfaringer og observasjoner og det faglige.



Maria I.M. Febri, Institutt for lærerutdanning, NTNU. Foto: Elin Iversen

Beskriv uteundervisning med tre ord.

Natur. Aktive elever eller studenter. Utforsking, faktisk.

Har du noen råd til lærere som gjerne vil gjøre mer uteundervisning?

Ja, gjør det. Prioriter det. Jeg tror det handler om å prioritere, og at du må slappe litt av. Jeg tror en av de begrensningene som ligger i læreres bruk av uteundervisning, er at de føler at det er lite effektiv undervisning. Men det er jo mye rikere undervisning som kanskje fører mye mer til dybdelæring, hvis vi bruker det begrepet. Det blir mer reelle opplevelser. Jeg tror det er viktig.

Hva gjør din institusjon for uteundervisning?

Det er et lite miljø som arbeider med utepedagogikk, både i naturfag, men også mer generelt, altså i alle fag, egentlig. Som forsøker å få uteundervisning til å bli noe mer enn bare noe man gjør når man underviser i naturfag for å gå ut og se på fugler og insekter, men at det er en helhetlig tilnærming til bruk av andre undervisningsarenaer enn klasserom.



Frode Skarstein, Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk, Universitetet i Stavanger. Foto: Torstein Helleve

UNDERVISNINGRESSURSAR TIL UTEBRUK



Uterommet – nærmiljøet som læringsarena naturfag.no/uterommet

Her finner du aktiviteter for 1.–10. trinn som er lette å gjennomføre i skolens nærmiljø og kobla til læreplanen. Hvert opplegg starter ute, har et etterarbeid som binder sammen teori og praksis, krever lite utstyr og kan gjennomføres på 60 minutter.



Prikker, striper og lag på lag naturfag.no/stein

Elevane skal bli kjende med historien om korleis dei ulike steinene har blitt til og blant anna lage modellar av desse prosessane ved å dramatisere og bruke plastilin. Opplegget er laga for 1.–2. trinn.



Følg et tre gjennom årstidene naturfag.no/tre

Opplev treets forvandling gjennom årstidene! I dette undervisningsopplegget for 1.–2. trinn får elevene observere et tre gjennom de fire årstidene. Ved å bruke sansene og ved bruk av tegninger, samler elevene inn data. Resultatet blir et fargerikt årshjul, som viser de viktigste endringene til treet i løpet av året.



Studere småkryp naturfag.no/småkryp

I dette undervisningsopplegget for 1.–2. trinn skal elevene ut på jakt for å finne ut hva slags type småkryp som finnes i nærmiljøet. Elevene sorterer småkryp etter hvor mange bein de har.

UNDERVISNINGRESSURSAR TIL UTEBRUK



Bærekraftig naturmangfold naturfag.no/naturmangfold

I dette undervisningsopplegget for 5.–7. trinn får elevene brev fra en naturforvalter i kommunen med spørsmål om de kan hjelpe til med å samle inn informasjon om forskjellige fremmede arter. Opplegget består av utforskende aktiviteter som inkluderer kartlegging i skolens nærmiljø og registrering av data på nett.



Bærekraftig badeplass naturfag.no/badeplass

I dette undervisningsopplegget for ungdomstrinnet får elevene i oppdrag av kommunen å forbedre en badeplass i skolens nærmiljø innen et gitt budsjett. For å kunne løse oppdraget lærer elevene om bærekraftig utvikling og biologisk



Vassrakett – rakettforskar for ein dag! naturfag.no/rakett

Korleis kan vi få ein vassrakett til å gå langt? Og kva er det eigentleg som gjer at han fyk av stad? Passar for barnetrinn 3.–4. trinn.



Feltarbeid i en geotop naturfag.no/geoforsker

I dette undervisningsopplegget for geofag skal elevene få de samme grunnleggende verktøyene som geoforskere bruker: observasjon og tolkning av geoprosesser i landskapet, notere observasjoner i feltbok under feltarbeid og ha kunnskap om teorien om platetektonikk.

OMTALER

Rattus norvegicus

Historien om hvordan artene får navn

Eivind Torgersen
Spartacus

Rattus norvegicus. Rotta fra Norge. Er dette skadedyret virkelig det norske av det norske? Som ostepølse eller dugnad? Nei, selvsagt ikke. Rotta er verken spesielt norsk eller spesielt utbredt hos oss. Likevel har brunrotta hatt norvegicus-navnet klistret på seg helt siden den ble introdusert for det todelte latiniserte navnesystemet i 1769.

Vi mennesker har en iboende trang til å ordne og kategorisere, til å navngi og systematisere verden rundt oss, til å skape orden i kaos. Eivind Torgersen tar her utgangspunkt i de rundt 200 dyre-, plante- og soppartene som heter norvegica, norvegicus og norvegicum, for å si noe om jordas vidunderlige mangfold av arter. Om hvordan de hører sammen og skiller seg fra hverandre, om hvordan de utgjør de intrikate økosystemene vi mennesker er så avhengige av. Og ikke minst hvordan den litt ekle brunrotta ble knyttet til Norge.

Dette er fortellingen om hvordan vi til alle tider har gitt artene navn. Fra de gamle grekerne, via Carl von Linné og Charles Darwin til oppdagelsen av genene og dagens DNA-sekvensering som kan plassere alle organismer på livets tre. Det er fortellingen om brunrotta, men også om sjøkreps (*Nephrops norvegicus*), trønderflekklav (*Arthothelium norvegicum*) og dragehodeglansbille (*Meligethes norvegicus*).



OMTALER

Skogen

Om trær, folk og 25 000 andre arter

Anne Sverdrup-Thygeson
Kagge Forlag

Det nordlige barskogbeltet ligger rundt kloden som et grønt skjerf. Norges skoger utgjør en flik av dette; et rikt økosystem og en vesentlig del av vår identitet. For skogen er myldrende og magisk, rik på arter og myter, og løper som en barnålgrønn renningstråd gjennom hele vår historieev. Fortsatt trenger vi skogens råvarer. Men skogen skal også bevares som hjem for truet artsmangfold, som karbonlager og som et sted for inspirasjon og naturopplevelser. Hvordan skal dette forenes? Og hvordan har århundrer med hogst forandret det norske skoglandskapet, og hva betyr disse endringene – for artene og for oss? Sverdrup-Thygeson leter etter svar, både i de ørsmå og fascinerende detaljene i samspillet mellom arter, og i de store perspektivene.

I *Skogen* strekker fortellingen seg gjennom tid og rom, fra en tippoldefars flora til nåtid, og fra et insekts lille liv under en barkebit til de milevide skoglandskapene. Skog dekker førti prosent av Norge og er hjem for to tredjedeler av alle artene våre. Anne Sverdrup-Thygeson byr på underholdende kunnskap om skogen, om skogsartenes intrikate samspill og om skogens betydning for vår historie og kultur.



Verden under vann

Pia Ve Dahlen og Gunvor Rasmussen
Vigmostad & Bjørke

Som barn kunne Pia Ve Dahlen ligge i timevis på brygga og beundre livet i sjøen under seg. Ved hjelp av bestefarens felt-mikroskop og naturhåndbok utforsket hun naturen over og under vann, og for hver ting hun lærte, oppsto nye spørsmål.

Nysgjerrigheten vokste til en lidenskap for å forstå hvordan livet i det gedigne havet har utviklet seg. Havet utgjør nemlig 99 prosent av området hvor dyr kan leve på kloden. Det var der livet oppsto, og artene har fått utvikle seg med helt andre forutsetninger enn på land.

I Verden under vann kan du lese om de vakre, intelligente og fryktinngytende dyrene i havet som er resultatet av evolusjonens eksperimenter. Fra det yrende livet i det næringsrike tangbeltet og helt ned til dyphavsslettene, der noen få arter har spesialisert seg på å overleve – i stummende mørke og under enormt trykk.

Målet med denne boka er å ta deg med på en reise ned i min verden. Ned i tareskogen, til de stupbratte sidene til undervannsvulkaner, ned i det knusende, beksvarte dy-pet og inn i det bankende hjertet av jordkloden.

Fra boka



Utvidet klasserom i naturfag

Merethe Frøyland og Kari Beate Remmen
Universitetsforlaget

Undervisning på andre læringsarenaer kan fremme gode læringsprosesser og forståelse i naturfag. Men for mange kan det likevel oppleves som vanskelig å få til gode undervisningsopplegg utenfor klasserommet i en skolehverdag der både tid og ressurser er knappe.

I boken viser forfatterne hvilke muligheter som ligger i det utvidete klasserommet, og hvordan lærere kan designe undervisningsopplegg.

Rammefortellingen i boka handler om to klasser, en andre-klasse i grunnskolen og geofagklasse i videregående skole, som fikk undervisning med utvidet klasserom i temaet bergarter. Ett år etter undervisningen viste det seg at andreklas-singene løste bergartsoppgaven helt korrekt, mens elevene fra videregående skole slet med å bruke kunnskapen de hadde lært, til å løse den samme oppgaven. Med denne fortellingen som ramme diskuterer forfatterne forståelse, undervisnings-design, oppdrag, undervisningsprogresjon, observasjon- og tolkningsverktøy og vurdering. De gir didaktiske råd som kan gi leseren et verktøy for å designe og studere undervisning i et utvidet klasserom.

Boken er skrevet for alle som jobber med undervisning i naturfag, herunder lærere, lærerstudenter, forskere og lærer-utdannere.





Naturfagpodden

Naturfagpodden er Naturfagsenterets podkast om naturfag og naturfagdidaktikk i skole og barnehage. Formålet med podkasten er å gi ansatte i skole og barnehage inspirasjon og faglig påfyll gjennom korte episoder som tar for seg aktuelle didaktiske tema. Vi inviterer gjester som har god innsikt i didaktikk innen de ulike fagområdene i naturfaget.

Episodene kommer ut hver andre uke, og du finner oss på: Spotify, Apple, Google og Podme



Naturfagkonferansen

Hvert år i oktober arrangeres Naturfagkonferansen på Blindern i Oslo, med ulikt tema hver år. Konferansen er gratis.

Temaet for konferansen i 2025 er *Naturfag i en verden i endring*.

mn.uio.no/naturfagsenteret/arrangementer/konferanser



Naturoppdraget

I Naturoppdraget får barn oppleve naturglede i nærmiljøet. Barn og voksne går på tur sammen og utforsker, oppdager, sanser, leker og lager gjennom oppdrag og aktiviteter i nærmiljøet.

Det er Kåre Kråke som gir oppdrag til barna. Han er en nysgjerrig og vitebegjærlig fugl som gir barna oppgaver og stiller mange undrende spørsmål.

Kan dere hjelpe Kåre Kråke med å finne svar sammen?

naturoppdraget.no



Energioppdraget

I Energioppdraget får elever fra 5. klasse til Vg3 et ekte oppdrag fra energisektoren som de skal løse. Skolen velger selv når elevene skal jobbe med oppdraget. De som ønsker kan sende inn elevenes løsninger til juryen, som kårer en vinner på slutten av skoleåret.

Energioppdraget har som mål å bidra til økt bevissthet og kompetanse innenfor temaet energi, stimulere elevenes interesse og motivasjon for realfag, øke elevenes læringsutbytte samt rekrutteringen til realfagene.

naturfag.no/energi