

Per Ivar Kvammen og
Mari Lutnæs Brekke

Økologi i furuskogen

Et undervisningsopplegg knyttet til
furuskogen der elevene i femte klasse
lærer om planter, dyr og økologiske
prosesser

Høgskolen i Hedmark
Rapport nr. 3 – 2008

Fulltekstutgave

Utgivelsessted: Elverum

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Forfatteren er selv ansvarlig for sine konklusjoner. Innholdet gir derfor ikke nødvendigvis uttrykk for Høgskolens syn.

I rapportserien fra Høgskolen i Hedmark publiseres FoU-arbeid og utredninger. Dette omfatter kvalifiseringsarbeid, stoff av lokal og nasjonal interesse, oppdragsvirksomhet, foreløpig publisering før publisering i et vitenskapelig tidsskrift etc.

Rapporten kan bestilles ved henvendelse til Høgskolen i Hedmark.
(<http://www.hihm.no/>)

Rapport nr. 3 – 2008

© Forfatterne/Høgskolen i Hedmark

ISBN: 978-82-7671-657-3

ISSN: 1501-8563



Høgskolen i Hedmark

Tittel: Økologi i furuskogen. Et undervisningsopplegg knyttet til furuskogen der elevene i femte klasse lærer om planter, dyr og økologiske prosesser			
Forfattere: Per Ivar Kvammen og Mari Lutnæs Brekke			
Nummer: 3	Utgivelsesår: 2008	Sider: 41	ISBN: 978-82-7671-657-3 ISSN: 1501-8563
Oppdragsgiver: Prosjektet <i>Bedre læringsstrategier i realfag</i>			
Emneord: Praktisk uteundervisning, praktiske aktiviteter i klasserommet, furuskog, barnetrinn			
<p>Sammendrag: Undervisningsopplegget ble gjennomført høsten 2007 som ett av tre naturfagopplegg i den innledende fasen av prosjektet <i>Bedre læringsstrategier i realfag</i>, et samarbeidsprosjekt mellom Nes kommune i Akershus og Høgskolen i Hedmark.</p> <p>Opplegget omfatter planter i skogbunnen, fangst av smådyr med fallfeller, bygging av terrarier, studie av nedbrytningsprosesser i skog og undersøkelse av maur og maurtue.</p> <p>I tråd med læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK 06) ble det formulert tydelige kompetansemål for opplegget og det ble arrangert en kunnskapstest for å undersøke om målene ble nådd.</p> <p>Det praktiske arbeidet ute i skogen, etterarbeidet i klasserommet og erfaringene er beskrevet. Erfaringene diskuteres i forhold til litteraturen på området. Rapporten tar opp: Hvor stramt skal programmet på en ekskursjon være? Hvilken betydning har gode forberedelser? Elevenes skrivning i tilknytning til feltarbeid? Behovet for oppfølginger og etterarbeid? Hva skjer med motivasjonen for ekskursjoner og feltarbeid ved overgang fra barneskole til ungdomsskole?</p>			



Høgskolen i Hedmark

Title: Ecology in the pine forest. Teaching activities where students in grade five learn about plants, animals and ecology			
Authors: Per Ivar Kvammen and Mari Lutnæs Brekke			
Number: 3	Year: 2008	Pages: 41	ISBN: 978-82-7671-657-3 ISSN: 1501-8563
Financed by: The project <i>Learning strategies in science and mathematics</i>			
Keywords: Outdoor learning activities, practical activities in the science classroom, pine forest, primary school			
<p>Summary: The teaching activities took place in September 2007 as an introduction to the project <i>Learning strategies in science and mathematics</i>, a cooperative project between Nes municipality in Akershus county and Hedmark University College.</p> <p>The teaching sequence includes plants in the pine forest, capturing invertebrate animals with traps, building cages for invertebrate animals, studying decomposition in the forest and studying ants and their nests.</p> <p>With reference to the national curriculum (Kunnskapsløftet – LK 06) distinct objectives for the teaching sequence were formulated and a diagnostic test was carried out at the end of the sequence.</p> <p>The practical work outdoors in the forest, the follow-up-activities in the classroom and our experiences are presented. The experiences are discussed in the light of literature:</p> <p>How carefully should we design the outdoor activities? The value of preparatory work prior to outdoor activities? The pupils' writing as a part of outdoor activities? The need for effective follow-up work after outdoor experiences? What happens with the pupils' motivation for outdoor activities when they move from primary to secondary school?</p>			

INNHold

Forord	9
1. Rammen for gjennomføringen	11
2. Kompetansemålene	13
3. Beskrivelse av undervisningsopplegget	15
3.1 Praktisk feltarbeid.....	15
3.2 Praktisk arbeid inne i klasserommet.....	18
4. Hvilke erfaringer gjorde vi?	21
4.1 Feltarbeidet.....	21
4.2 Det praktiske arbeidet inne.....	24
5. Kunnskapstesten som ble arrangert etter at opplegget var avsluttet. Har elevene nådd de kunnskapsmålene vi satte?	27
6. Oppsummering av noen av erfaringene vi høstet, belyst med sentral litteratur	29
7. Litteratur	33
8. Vedlegg	35

FORORD

I 2006 innledet Nes kommune i Akershus og Høgskolen i Hedmark et forskningsbasert utviklingsarbeid: «Bedre læringsstrategier i realfag». I prosjektet skal vi følge elever og lærere på 4., 5. og 8. trinn gjennom tre år. Forskningstilnærmingen er interaktiv aksjonsforskning (Postholm 2007), bygd på gjensidig og tett samarbeid mellom forskere og deltagere. Samarbeidet dreier seg om utvikling av undervisningsopplegg som følger disse undervisningsprinsippene: Tydelige kunnskapsmål, tydelige vurderingskriterier og formativ vurdering. Undervisningen skal ha et metakognitivt preg, den utforskende metode skal være fremtredende og vi skal arbeide bevisst med læringsstrategier som er situasjons- og fagspesifikke. Fra Høgskolen i Hedmark deltar fem forskere.

Mange er bekymret over at uteundervisningen er betydelig redusert de siste årene (Dillon et al. 2006, Magntorn og Helldén 2006). *Min* hovedinteresse i prosjektet er å fremme bruken av ekskursjoner og feltarbeid, stimulere til bruk av utforskende metode i uteundervisningen og styrke sammenhengen mellom praktisk arbeid ute og læringsaktiviteter i naturfaget.

Hensikten med dette første utviklingsarbeidet har vært å bli bedre kjent med praksisfeltet: Skolen, skolens utemiljø, klassen, læreren, fagplanen, læreverket osv. Vi ønsket å høste erfaringer med hvordan vi kan samarbeide med læreren og hvordan vi kan fremskaffe data som kan gi oss relevant informasjon om det vi ønsker å undersøke.

Per Ivar Kvammen og Mari Lutnæs Brekke
Hamar og Nes, januar 2008



1. RAMMEN FOR GJENNOMFØRINGEN

Fjellfoten skole ligger i Nes kommune i Akershus. Skolen ligger i utkanten av et byggefelt fire kilometer fra Årnes sentrum. Skolen har én klasse på hvert trinn fra 1. til 7. klasse. Femte klasse består av 22 elever, 10 jenter og 12 gutter. Elevenes alder er rundt 10 år. Læreren er en erfaren grunnskolelærer med 30 års erfaring. Hennes utdanningsbakgrunn er allmennlærerutdanning fra musikklinje og videreutdanning i samfunnsfag, pedagogisk utviklingsarbeid og pedagogisk veiledning. Klassen har en assistent i 10 timer i løpet av uka. Hun deltok på første halvdel av alle undervisningsøktene.

Kan vi karakterisere klassen som en gjennomsnittsklasse på landsbygda i Norge? Ingen enkeltelever har forsterkninger eller spesiell støtte, og det er ingen elever med annet morsmål enn norsk. Noen av elevene er ganske krevende og urolige. De krever ekstra oppmerksomhet og oppfølging av assistenten.

Klassen bruker læreboka *Yggdrasil: Natur og miljøfag*, Aschehoug & co. 2. opplag, 1998. Undervisningsopplegget knyttet vi til de to første kapitlene i læreboka:

Kap. 1: *Det er liv overalt!* (Små dyr med store oppgaver – Vi leter etter smådyr – Naturvett). Kap. 2: *I skogen* (Ut på tur-aldri sur! – Dyr i skogen – Ingen skoger er like).

Elevene bruker arbeidsbok (A4) i naturfag der de skriver naturfagtekster, tegner, limer inn arbeidsark som blir delt ut osv.

Undervisningsopplegget strakte seg over hele september måned, fordelt på fem dager. Hver gang hadde vi to sammenhengende klokketimer til rådighet.

To av undervisningsøkene (4. og 11. september) ble gjennomført som undervisning og feltarbeid ute.

Skolen er omgitt av kulturlandskap (kornproduksjon) og skog. Skogen der vi utførte feltarbeidet ligger 600 m fra skolen. Der har skolen etablert en leirplass med gapahuk og bål plass,



som var et naturlig samlingspunkt. Hver gang vi var ute startet vi økta her, gjennomførte opprop, foretok gruppeinndeling (vi delte klassen i tre grupper) og gjennomgikk dagens program. De to dagene vi hadde uteaktiviteter forlot vi skolen kl. 11.30 (etter at elevene hadde spist), returnerte kl. 13.00 og arbeidet inne i klasserommet fram til kl. 13.30.

Skogen vi arbeidet i er en typisk furuskog med slak helling mot øst. Furu er det dominerende treslaget, men det er innslag av gran, einer, rogn, bjørk, osp og selje. Skogen er av middels bonitet og med reinlav, kvitkrull, bjørnemose, furumose, etasjemose, sigdmose og ulike arter torvmoser, røsslyng, blåbær, tyttebær og blokkebær som typiske skogbunnsarter.

Vi planla og gjennomførte undervisningsopplegget i fellesskap. Både i arbeidsøktene ute og inne fungerte vi som et team i en form for tolærersystem. Etter hver arbeidsøkt hadde vi samtaler der vi utvekslet erfaringer vi hadde gjort.

2. KOMPETANSEMÅLENE

Et viktig prinsipp i vårt prosjekt er å sette opp tydelige kunnskapsmål for alt læringsarbeidet og at målene kommuniseres til elevene. I dette undervisningsopplegget bruker vi følgende kompetansemål i LK06 (etter 7. klasse):

Hovedområdet **Forskerspiren**:

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne:

- Bruke digitale hjelpemidler og naturfaglig utstyr ved eksperimentelt arbeid og feltarbeid.

Hovedområdet **Mangfold i naturen**:

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne:

- Planlegge og gjennomføre undersøkelser i noen naturområder i samarbeid med andre
- Beskrive kjennetegn til et utvalg av plante-, sopp- og dyrearter og fortelle hvordan disse er ordnet systematisk

Fra disse mer overordnede kompetansemålene satte vi opp følgende kompetansemål for vårt undervisningsopplegg:

Når undervisningsopplegget er gjennomført skal elevene kunne:

- tegne og forklare hvordan vi lager en fallfelle i skogbunnen
- tegne og forklare hvordan vi lager et meitemarkterrarium
- bruke bestemmelsesnøkkel til bestemmelse av smådyr i skogen
- navn på de vanligste planteartene i furuskog og plassere dem i riktig gruppe eller familie

- fortelle om maurtua og maurenes liv
- forklare hva vi mener med nedbrytning i naturen og gi noen eksempler på nedbrytere
- forklare hva som kjennetegner ulike skogtyper
- fortelle om hva allemannsretten er

3. BESKRIVELSE AV UNDERVISNINGSSOPPLEGGET

3.1 Praktisk feltarbeid

a. Planter i skogbunnen. Lage en utstilling

Hver gruppe samlet inn så mange planter de kunne finne og lagde en utstilling på den hvite plastduken (1 m x 1 m). Her brukte vi baksiden av de såkalte «bestemmelsesdukene» som alle skoler har. Vi krevde at elevene skulle ordne plantene i systematiske hovedgrupper: Lav, moser, bregner, blomsterplanter og trær. Hver gruppe fikk utdelt ferdiglagde plastbelagte navneskilt til hver av planteartene som elevene skulle plassere riktig. Da utstillingen var ferdig, ble den foreviget med engangskamera, sammen med en stolt elevgruppe i bakgrunnen!

b. Utsetting og tømning av fallfeller for å fange smådyr som er aktive i skogbunnen

Hver gruppe satte ut to enkle fallfeller. Fellen bestod av et 12 cm langt PVC-rør med indre diameter 6,8 cm som vi gravde ned med små hagespader. Vi var nøye med at den øverste kanten av røret fluktet godt med skogbunnen. Inne i PVC-røret senket vi ned et tomt yoghurtbeger (klipper vi av den øverste falsen på de runde yoghurtbegrene, passer de akkurat ned i PVC-røret). I bunnen på yoghurtbegeret hadde vi en Zalo-løsning (1 cm). For å hindre at fellen ble fylt med regnvann satte vi et «tak» over, en treplate på 16 cm x 24 cm på fire bein.

Etter én uke tømte vi fallfellene ved å fiske opp yoghurtbeget og overføre dyra til linsebokser, som ble merket. For å få med alt som er i fellen er det nødvendig med ekstra vann for å skylle ut innholdet. Linseboksene med dyr fra fangstfellene ble plassert i kjøleskap for seinere undersøkelse.



c. Innsamling av strømateriale, planter og dyr fra skogbunnen til terrarium

Hver gruppe samlet inn jord, strøfall, råtnende ved, planter og smådyr som ble brukt til å lage et terrarium da vi kom tilbake til klasserommet. Elevene samlet inn smådyr ved å lete under barken på råtnende trær og i stubber (sløve kjøkkenkniver), under steiner og i strøfall, lagt utover den hvite plastduken. Til innsamlingen brukte vi, foruten hendene, pinsetter og smådyrsugere.

d. Undersøkelse av en furu som ligger på bakken og der forråtnelsen er kommet godt i gang

Vi samlet klassen rundt furua og spør hvor lenge kan det være siden furua falt? Hvor lang tid vil det gå før treet er helt borte? Hva slags organismer er det som bryter ned treet? Hvordan er samspillet mellom sopp og smådyr? Mange av smådyra spiser sopphyfer. Det fører til at sopphyfene deles opp i mindre biter, noe som igjen stimulerer





veksten av soppmycelet. Vi snakker om hva som blir resultatet av nedbrytningsprosessene, og nøyer oss med å si at furua til slutt blir til jord. Vi bruker ordene nedbrytning og forråtning om hverandre. Til terrariene samler vi litt bark og det vi finner av levende dyr.

e. Undersøkelse av maur og maurtue

På forhånd hadde vi laget et forskningsopplegg: «*Femte klasse på Fjellfoten skole forsker på maur og maurtue*». Opplegget gikk ut på at elevene i grupper på tre og fire skulle undersøke følgende:

1. Om det er noen aktivitet i tua? Beskriv aktiviteten
2. Måle temperaturen i luften med håndtermometeret
3. Måle høyde og omkrets på maurtua (meterstokk og målebånd)
4. Plassering av maurtua i forhold til himmelretningene (kompass)
5. Beskrive hva slags materiale maurtua er bygd opp av
6. En tynn kvist, der vi har flekket av barken, legges på tua i noen minutter. Vi slikker på kvisten etterpå og kjenner smaken av maursyre.
7. Finne maurstiene ut fra tua. Velg en maursti. Hvor langt klarer vi å følge den? (målebånd)
8. Elevene skal forsøke å skrive litt om maurtua om vinteren

Oppdragene var beskrevet i et oppgaveark, festet til et skriveunderlag. Elevene skrev inn i åpne rubrikker: *Hva fant vi? Hva lærte vi?* (Se vedlegg nr. 1.)

3.2 Praktisk arbeid inne i klasserommet

a. Lage et terrarium med strøfall, planter og dyr fra furuskogen

Vi lagde terrariene i plastbeholdere (30 cm x 20 cm x 20 cm) innkjøpt til formålet. Terrariene er å få i alle zoo-butikker.

Terrariene ble stående i klasserommet gjennom hele perioden. Vi passet på å dusje terrariene med vann annenhver dag. Elevene er opptatt av terrariene; de ser på dem hver dag, edderkoppene har fått navn osv. I hver undervisningsøkt ble terrariene studert og kommentert. Innholdet i terrariene ble brakt tilbake i skogen da opplegget var slutt.

b. Meitemarkterrarium i Norgesglass

I et Norgesglass (1 l) lagde vi terrarier til meitemark. Hver gruppe lagde sitt terrarium, syv eller åtte elever på hvert. Vi fulgte oppskriften i lærerverket: I bunnen av glasset la vi først et lag med akvariegrus, så vekselvis 5 cm tykt lag med matjord fra kjøkkenhage og 1 cm tykt lag med fin, lys sand. Med



vannfast tusj lagde vi merker på utsiden av glasset for hvert lag. Øverst la vi gulrotskrell, blader av lønn, og andre løvtrearter. Hvert terrarium ble bolig for 7–8 meitemarker. Til slutt trakk vi over tynn plast som vi lagde hull i. Terrariene ble plassert mørkt i skap bakerst i klasserommet og ble dusjet med vann fra spruteflaske annenhver dag.

I hver undervisningsøkt tok vi fram terrariene, studerte dem og skrev inn i arbeidsboka hvilke observasjoner vi gjorde. Elevene tegnet terrariet i arbeidsboka og det ble laget et loggskjema, der elevene skrev inn sine observasjoner (vedlegg 2).

Vi ser etter: Hvor befinner markene seg? Har markene spist noe av maten vi la på toppen? Har markene laget ganger i jord og sand? Er jord- og sandlagene blitt blandet? Annet?

Vi beholdt terrariene i tre uker. Deretter ble innholdet tømt tilbake der vi hadde hentet jorda og markene.

c. Undersøkelse av smådyra vi fanget i fallfellene

Klassen ble delt i seks grupper; hver gruppe fikk ett glass med innholdet fra én fallfelle. Elevene overførte prøven til en petriskål, litt av gangen. Vi brukte pinsetter og forstørrelsesglass. Til hjelp til bestemmelsen brukte vi bestemmelsestabell hentet fra læreboka, kopiert opp til alle. Oppdraget var: Bestemmelse av hovedgruppe, opptelling av antall individer i hver hovedgruppe, og hvor mange dyr totalt. Resultatene føres inn i en samletabell på tavla.

For å studere dyrene med stor forstørrelse monterte vi opp tre binokularluper på egne bord langs veggen der elevene fikk se på dyr de valgte ut.

d. Bestemmelse av plantearter fra furuskog

20 plantearter ble lagt utover gulvet langs tavla, hver art med sitt nummer. Elevene arbeidet to og to, gikk fram og hentet en plante, merket seg nummeret og forsøkte å bestemme hvilken plantearart de hadde foran seg. Elevene skulle også plassere planten i riktig familie eller hovedgruppe

(blomsterplantene: familie – karsporeplantene til hovedgruppe: moser, lav, bregner, kråkefotplanter). Hjelpemidler: Skolefloraen (fargeflora) og et lite hefte vi hadde laget med kopi av de vanligste artene: «Vanlige planter i furuskogen». Elevene skrev en liste over planteartene, nummerert fra 1 til 20, og hvilken gruppe eller familie plantene tilhørte (vedlegg 3).

e. Arbeid med læreboka

Klassen bruker to-ukersplaner. Planene omfatter detaljert timeplan, der hovedinnholdet i hver time er ført opp, viktige utenomfaglige beskjeder, kunnskapsmål for hvert fag, sosiale mål og plass til å skrive inn egne mål, leselekser, oppgaver som skal utføres i hvert fag, bl.a. arbeidsoppgaver i lærebøkene. Det er også gitt plass til en *egenvurdering*: «Jeg tror jeg har nådd målene ...», «Jeg har samarbeidet med ...», «Hvordan har jeg hatt det på skolen i denne perioden ...» Til slutt: Lærerens kommentar og foresattes kommentar (med underskrifter).

Klassen hadde 2–3 naturfagøkter i uka på planen, i tillegg til prosjektdagene. Da arbeidet de med skriftlige oppgaver og teksten i læreboka. Vi samtalte om det vi hadde gjort ute i feltarbeidet og observerte terrariene. Alle på gruppa fikk skrive i observasjonsskjemaene (vedlegg 2).

Mot slutten av hver to ukersplan hadde vi en oppsummeringssamtale der vi repeterte mål og hva vi hadde gjort, sett og funnet ut.

f. Kunnskapstest

Opplegget ble avsluttet med en kunnskapstest fredag 28. september (se vedlegg 4). Hensikten var å teste i hvilken grad elevene nådde kunnskapsmålene vi hadde satt. Kunnskapstesten omfattet feltarbeidet ute, det praktiske arbeidet inne, bestemmelse av dyrearter, bestemmelse av plantearter (artsprøve), biologispørsmål (maur og maurtue) og spørsmål om økologiske prosesser (nedbrytning).

4. HVILKE ERFARINGER GJORDE VI?

4.1 Feltarbeidet

4.1.1 Innsamling av planter. Planteutstilling

De hvite plastdukene (bestemmelsesdukene), brukt på vrangsida, fungerer godt som underlag for planteutstilling. Med dem er det mulig å lage en pen utstilling, der plantene kommer godt fram. Elevene var svært energiske og ivrige etter å finne planter. Alle deltok. Det letter elevenes arbeid dersom de utstyres med plastbelagte skilt med aktuelle plantenavn. Elevene syntes det er artig å lage en pen utstilling. De setter sin ære i det. Stolt viser de fram sin utstilling, som vi tok bilde av med engangskamera.

Elevene har problemer med artsbestemmingen. Vi skulle ha gitt ut en oversikt over aktuelle plantearter. Det manglet. Dermed måtte elevene støtte seg på kunnskaper om plantenavn de hadde fra før (læreren har arbeidet mye med plantearter). I tillegg fungerte vi voksne som veiledere.

Et annet problem er å *gruppere* plantene riktig. Grupperingen ble ikke helt riktig; elevene trengte hjelp til det.

4.1.2 Utsetting og tømning av fallfeller

Med god instruksjon på forhånd klarer elevene i femte klasse å sette ut fellene på riktig måte. Opplegget der vi bruker PVC-rør, yoghurt-beger og Zalo-løsning fungerer godt. Zalo-løsningen fordampes ikke, den tar livet av dyra og konserverer bra. Dessuten er Zalo i vann ikke giftig og heller ikke

ubehagelig å arbeide med, slik for eksempel formalin kan være. Etter en uke hadde alle seks fellene samlet godt med dyr: Spretthaler, kortvinge-biller, biller tilhørende andre familier, maur, tovinger, edderkopper, vevkjerringer og midd. Det er



alltid spennende etter en uke å undersøke om det er gått noen dyr i fellene. Elevene klarte fint å tømme fellene og rydde opp etter seg.

4.1.3 Innsamling av strømateriale, planter og dyr til terrariene

Med en hel klasse ute i skogen er det mange til å samle inn materiale; mange hender i arbeid! Å finne strø, jord, råtnende ved, steiner og planter er lett, men det *kan* være vanskeligere å finne dyr! Edderkopper, skolopendre, skrukke troll og biller egner seg godt i terrariet, men det er ikke alltid like lett å finne noen! Med mange elever i sving blir det alltid *noe* å ta med seg hjem til terrariet.

Det er ikke så *mye* å rapportere om livet i terrariene. Edderkoppene og maurene er lettest å holde øye med, men et problem med maur er at de har en tendens til å rømme. De kommer seg ut gjennom luftespaltene i plastlokket. Med tre terrarier bar klasserommet preg av skogprosjektet i den perioden prosjektet varte.

4.1.4 Undersøkelse av råtnende furu

Det ble en brukbar undervisningssituasjon. Det er fint å ta opp temaer som et tres vekst, død og forråtning. Elevene hadde gode forslag til svar på spørsmål av typen: Hvor mange år har gått siden treet døde? Hvor mange år vil det gå før treet er helt borte? Det er lett å finne soppmycel i trevirket, vi ser barkbillenes ganger og hull etter treborende biller. Det er spennende å lete opp dyr under barken. Fint å bruke en sløv smørkniv til det formålet.

Det går an å drive undervisning ute! Men en må passe på å plassere elevene

slik at de ser godt og at du som lærer har øyekontakt med alle. Det er viktig å stille spørsmål som setter i gang en tankeprosess hos elevene og som fører fram mot kunnskap (scientific inquiry). Men undervisningssekvensen må ikke bli for lang!

4.1.5 Vi forsker på maur og maurtue

Her hadde vi lagt opp til et altfor stort program. Vi fikk problemer med «logistikken»; elevene gikk oppe i hverandre, det ble mangel på utstyr etc. Hovedproblemet var allikevel at noen elever blir hysteriske ved at de føler det kryper maur overalt. Mange danser «krigsdans»; det hele ble ganske kaotisk.

4.1.6 Generelle erfaringer vi gjorde med feltarbeidet:

- Det er viktig med enkle oppgaver og klare instruksjoner. Unngå for omfattende og sammensatte oppdrag!
- Ikke ta for mange oppgaver på hver tur. Et oversiktlig og avgrenset program er nødvendig. Vi erfarte at det er nok med tre ulike aktiviteter på hver tur. Elevene blir slitne og mister etter hvert konsentrasjonsevnen.
- Ta én oppgave av gangen.
- Arbeidet må være godt planlagt: Nøyaktig hvor vi skal arbeide? Læreren må ha utforsket området på forhånd, funnet passende steder og bestemt hvor elevene skal utføre oppgavene. Også gruppedelinger må være gjennomtenkt på forhånd
- Utstyret må være på plass. Vi kan oppleve at en undersøkelse ikke fungerer fordi vi mangler noe.
- Elevene var ikke vant til skogtur der det er forventet at de skal arbeide konsentrert hele tiden. Småskoletrinnets skogturer var nok mer preget av lek. Ekskursjoner må planlegges nøye, slik at elevene har forventninger til turen som svarer til innholdet.

4.2 Det praktiske arbeidet inne

4.2.1 Terrariene

Med terrariene tar vi med oss skogmiljøet inn i klasserommet. Elevene kan studere terrariene hver dag. Klasserommet bærer preg av naturfagopplegget som klassen driver med. Skal det bli vellykket må dyra helst ha en viss størrelse. Edderkopper passer godt i terrariet. Mange dyr holder seg skjult og er vanskelige å se. Maur egner seg ikke, de rømmer!

4.2.2 Meitemarkterrariet

Elevene klarte fint å lage terrariet. Det er en fordel å gjøre det som en felles aktivitet, og at læreren leder arbeidet. Markene vi bruker bør være store. Da blir det lettere å observere blandingen av jordlagene, se gangene de lager osv. Markene spiste ikke mye av det vi hadde lagt som mat på toppen. Det er viktig å holde terrariene fuktige.

Felles loggskrivning fungerer godt. Elevene trenger trening med å skrive logg. Vi hadde god nytte av et ferdiglaget skjema der observasjonene ble skrevet inn (vedlegg 2).

4.2.3 Bestemmelse av og optelling av dyr fra fallfellene

Denne aktiviteten fungerte relativt dårlig. Det å gå systematisk gjennom en prøve med dyr fra en fallfelle, bestemme hva slags dyr vi har og telle opp hvor mange av forskjellige grupper, viste seg å være en litt for krevende oppgave. Vi valgte til slutt å nøye oss med å telle opp antall dyr *totalt* i hver prøve.

Mulige forbedringer kan være:

1. God bestemmelsesnøkkel er nødvendig.
2. Aktiviteten egner seg dårlig som gruppearbeid. Det er bedre om hver elev har *sin* petriskål med rutenett under, forstørrelsesglass og glass å overføre prøven til når bestemmelse og optelling er avsluttet.
3. Vi anbefaler å bruke *binokularluper*, der elevene kan studere dyra med stor forstørrelse i godt lys. Med binokularluper er det mulig å

studere fasettøynene, antennene, munndelene, beina og ellers alle de fine bygningsdetaljene. Det åpner seg en ny verden, som gir stort engasjement. Fjellfoten har tre mikroskoper, som er lite brukt. Invester heller i binokularluper! Vår anbefaling blir: Bygg opp en liten samling med binokularluper på skolen. Har skolen seks binokularluper, som vi kan montere opp i klasserommet, er vi godt hjulpet!

4.2.4 Bestemmelse av planteartene i furuskogen

Til bestemmelse av planteartene bør hver elev ha sitt eget hefte der alle de viktigste artene er med. I det heftet vi hadde laget, manglet for eksempel torvmose og kvistlav. Det skapte usikkerhet og frustrasjon. Dessuten var tegningene for dårlig, i hvert fall når det gjaldt noen av artene. Elevene har problemer med å lage sin egen tabell over arter og familietilhørighet. Det ble lettere da vi lagde et ferdig skjema der artene kunne skrives inn. 20 forskjellige arter kan være passe omfang.

5. KUNNSKAPSTESTEN SOM BLE ARRANGERT ETTER AT OPPLEGGET VAR AVSLUTTET. HAR ELEVENE NÅDD DE KUNNSKAPSMÅLENE VI SATTE?

Kunnskapstesten er vedlagt (vedlegg 4). Elevenes prestasjoner er sammenfattet i tabell 1.

Emne	Oppgave- nummer	Godkjente svar	Ikke god- kjente svar
Tegning av fallfelle og meitemarkterrarium	1 og 2a	70 %	30 %
Forklaringer knyttet til meitemarkterrariet	2b, c og d	65 %	35 %
Gjenkjenning av planter og dyr fra furuskogen	3 og 4	55 %	45 %
Maur og maurtue	5	65 %	35 %
Oppgavene til nedbryterne i naturen	6	75 %	25 %

Tabell 1. Elevenes prestasjoner på kunnskapstesten (n=20)

Tabellen viser at elevene klarer godt å tegne både fallfellen og meitemarkterrariet, og 75 % av elevene klarer å skrive to fornuftige setninger om oppgavene som nedbryterne har i naturen. 65 % svarer tilfredsstillende på spørsmålene om meitemarkterrariet og maurtua, mens bare litt over halvparten gjenkjenner de utvalgte plante- og dyreartene. Her er det særlig problematisk å plassere plantene i riktig familie eller plantegruppe.

6. OPPSUMMERING AV NOEN AV ERFARINGENE VI HØSTET, BELYST MED SENTRAL LITTERATUR

Ved ekskursjoner og feltarbeid på dette alderstrinnet er det nødvendig å gi elevene enkle oppgaver med klare instruksjoner. Blant forskere er det delte meninger om *hvor* stramt feltarbeidet skal styres. Justin Dillon og medarbeidere skriver i sin review-artikkel om «outdoor learning» (Dillon et al. 2006) at *noen* studier fremhever betydningen av at læringsaktivitetene ute må være nøyaktig utformete, mens *andre* advarer mot overstrukturerte læringsaktiviteter. Våre erfaringer fra femte klasse tilsier at skal feltarbeidet gi resultater, som i neste omgang gir læringsutbytte hos elevene, må feltarbeidet ha en stram styring. Det må være et avgrenset og oversiktlig program, uten for *mange* oppdrag. Tre ulike, avgrensede aktiviteter i løpet av en totimers økt ute kan være passe. Elevene blir slitne og mister konsentrasjonsevnen.

Feltarbeid må være godt planlagt. Læreren må utforske området godt på forhånd, hun må ha planlagt nøyaktig hvor elevene skal utføre feltarbeidet, gruppedelingen må være gjennomtenkt og passende utstyr må være med. Flere forskere peker på at skal feltarbeid bli vellykket og ha betydningen for læring, må det være godt planlagt (Magntorn og Helldén 2006, Dillon et al. 2006).

Første gang vi var ute (4. september) var elevene ganske urolige, ville og umotiverte. Dette kan skyldes at elevene ikke var vant til at vi krevde konsentrert arbeid under en skogtur. Klassens lærer sa det slik: «Småskoletrinnets skogturer var nok mer preget av lek.» Vi hadde ikke *forberedt* elevene godt nok på hva vi ventet av dem under den første ekskursjonen. At elevene er godt forberedt på hva som er planlagt og forventes på en ekskursjon,

påpekes av Dillon et al. (2006): «The value of preparatory work prior to outdoor learning is another factor well-evidenced in the literature».

Våre femteklassinger hadde problemer med å *skrive* under arbeidet ute. Skal elever notere observasjoner og måleresultater i felt, er det nødvendig med ferdiglagde skjemaer med passende rubrikker som elevene kan skrive inn i.

Tre av uteaktivitetene ble repetert, systematisert og oppsummert inne i klasserommet etterpå. Vi tok for oss 20 plantearter fra furuskogen, elevene artsbestemte og plasserte dem i riktig familie eller gruppe, vi knyttet noen kommentarer til hver art og alt ble ført nøyaktig inn i et passende arbeidsark (vedlegg 3). Tilsvarende viste vi på lerretet tegning av seks dyregrupper fra fallfellene (spretthaler, kortvinger, tovinger, maur, edderkopper og vevkjerringer). Sammen bestemte vi dyra ved hjelp av bestemmelsesnøkkel, noen trekk ved dyras økologi ble kommentert og alt ble skrevet inn i arbeidsbøkene. Som Dillon og medarbeidere skriver: «The need for effective follow up work after outdoor experiences is stressed by several authors.» Skal ekskursjoner og feltarbeid få betydning for læring i naturfag, er det nødvendig at feltarbeidet følges opp av læreren i etterkant med gode oppsummeringer, systematiske oversikter, presiseringer, forklaringer, analyser og tolkninger.

Vi må ha lov til å karakterisere undervisningsopplegget som vellykket. Elevene ga uttrykk for at de likte opplegget, og kunnskapstesten viste at mange hadde nådd kompetansemålene vi satte. Mye tyder på at femte klasse er et optimalt klassetrinn for ekskursjoner og feltarbeid. Dillon et al. (2006) fant signifikante forskjeller mellom elever på barnetrinnet og ungdomstrinnet: «Primary school students were found to be significantly more enthusiastic than their secondary counterparts, both before and after experience.» Magntorn og Helldén (2006) er inne på det samme. De mener at i aldersgruppen rundt ti år er det stor motivasjonen for naturstudier ute, og at interessen blant eldre elever er svakere.

I tillegg kommer at vi på barnetrinnet har både en fleksibel læreplan (nasjonal læreplan, lokal læreplan og årsplan) og timeplan som åpner for atskillige *muligheter* for å gjennomføre ekskursjoner og feltarbeid.

En av respondentene i undersøkelsen til Magntorn og Helldén uttrykker:

«... the most important is to give the children the opportunity to find the little, little thing and study it in great detail. This is how they gain respect for nature. You really touch them when you work like this...» Dette erfarte vi tydelig da vi tok ut enkelte insekter fra fallfellefangstene og studerte dem i detalj ved hjelp av tre binokularluper. Det å få sett de fine morfologiske detaljene (fasettøyne, antenner, munnleder, beina, vingene) hos et insekt i en binokularlupe med godt lys og stor forstørrelse er spennende!

Mange forskere peker på at en viktig årsak til at uteundervisningen er redusert de siste årene, er at lærerne mangler faglig og pedagogiske kompetanse til å drive uteundervisning (Dillon et al. 2006, Magntorn og Helldén 2006). I diskusjonen om fornyelse av lærerutdanningen i Norge har Anders Isnes foreslått at *profesjonskunnskap* bør bli en obligatorisk del av all lærerutdanning (Isnes 2007). Trening i å lede ekskursjoner i naturfag, der elevene gjennomfører meningsfylte feltundersøkelser og der det er god sammenheng mellom praktisk arbeid, gode opplevelser og læringsaktiviteter, bør bli en del av slik profesjonskunnskap!

7. LITTERATUR

- Bakkeli, K. R., Gran, K., & Nordbakke, R. (1997). *Yggdrasil: natur- og miljøfag*. [Oslo]: Aschehoug.
- Dillon, J., et al. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107-113.
- Helldén, G. (1996). Rapport från en longitudinell studie av elevers tänkande om några processer i naturen. I O. Eskilsson & G. Helldén (red.), *Naturvetenskapen i skolan inför 2000-talet: Det femte nordiska forskarsymposiet om undervisning i naturvetenskap i skolan, Kristianstad 18-22 mars 1996*. Kristianstad: Fagus förlag.
- Isnes, A. (2007). Leder. *Naturfag*, 3(3), 4-6.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Magtorn, O., & Helldén, G. (2006). Reading nature: experienced teachers' reflections on a teaching sequence in ecology: implications for future teacher training. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 2(5), 67-81.
- Postholm, M. B. (2007). *Forsk med!: Lærere og forskere i læringsarbeid*. [Oslo]: Damm.

8. VEDLEGG

Se side 36-41 for vedlegg 1, 2, 3 og 4.

Vedlegg nr. 1

5. KLASSE PÅ FJELLFOTEN SKOLE FORSKER PÅ MAUR OG MAURTUE

UNDERSØKELSE	HVA FANT VI?	HVA LÆRTE VI?
1. Undersøk om det er noen aktivitet i maurtua. Beskriv hva dere ser.		
2. Mål temperaturen i lufta. Bruk termometeret		
3. Hvor høy er maurtua? Bruk meterstokken		
4. Hvor lang er omkretsen av maurtua? Bruk målbåndet		
5. Undersøk hvor maurtua er plassert i forhold til treet? Mot øst, vest, sør eller nord? Bruk kompasset.		
6. Hva er maurtua bygd opp av?		
7. Bryt av en tynn kvist av bjørk, rogn eller et annet løvtreslag. Fjern barken med en kniv. Legg kvisten forsiktig oppå maurtua og la maurene kripe over kvisten. Gå så til neste undersøkelse!		
8. Forsøk å finne <i>en</i> maursti som maurene bruker ut fra tua og tilbake igjen. Følg maurstia ut fra tua så langt du klarer å se den. Hvor mange meter maursti finner du? Bruk målbåndet		
9. Gå tilbake til maurtua og hent kvisten du la på tua. Slikk på den. Hvordan smaker det?		
10. Om noen få måneder blir det vinter her i Nes. Hvordan overlever maurene vinteren? Skriv hva dere tror.		

Vedlegg 2**Meitemark-terrarium. Dagbok**

Gruppe: Hvem deltar i gruppa?		
Dato da vi lagde terrariet:		
Dato	Hva observerer vi?	Hvem skriver dagbok?

Vedlegg nr. 3

5. klasse Fjellfoten skole

Navn: _____

20 planter i furuskogen

Nummer	Navn	Plantegruppe/familie
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Vedlegg 4

Elevnummer: _____

Kjønn: Jente __ Gutt__

Kunnskapstest i naturfag fredag 28. september 2007

1.

Da vi var ute i furuskogen gravde vi ned feller for å fange små dyr som lever i skogbunnen. Lag en enkel tegning av en slik fallfelle.

2.

Inne i klasserommet lagde vi et terrarium med meitemark.

- a) Lag en enkel tegning av meitemark-terrariet. Skriv på nødvendige navn sånn at en som ikke var med på arbeidet skjønner hvordan terrariet er laget.

- b) Vi satte terrariene inn i et skap. Hvorfor satte vi dem der?

- c) Etter noen dager tok vi fram terrariene og studerte dem. Hva oppdaget vi?

- d) Skriv tre setninger om hva du har lært om meitemarkens oppgaver i naturen.

3.

Her ser du tegning av to dyr som lever i skogbunnen.

Dyr A:

Dyr B:

Bruk bestemmelsesnøkkelen og finn ut hva dyra heter

Dyr A: _____

Dyr B: _____

4.

På bordet ved tavla er det stilt ut fem plantearter fra furuskogen. Dere skal gå fram – en av gangen - og skrive navnet på plantene og hvilken plantegruppe eller familie de tilhører. Skriv svarene i svarskjemaet.

Nummer	Navn	Plantegruppe/plantefamilie
1		
2		
3		
4		
5		

5.

Vi forsket på maur og maurtue. Skriv tre setninger om hva du lærte om maur og maurtue.

6.

Skriv to setninger om den oppgaven nedbryterne har i naturen.