

Siw Elin Eidissen er førstelektor med bakgrunn som allmennlærer og har master i profesjonsrettet naturfag fra høyskolen i Nesna. Hennes forskningsinteresser omfatter skog i vid forstand og hvordan skog kan brukes som læringsarena for elever og studenter.

SIW ELIN EIDISSEN

Nord universitet Nesna, Norge

siw.e.eidissen@nord.no

## Skogen som klasserom i «Uteskolelevens uteaktiviteter». Et bidrag til arts kunnskap og økologisk forståelse?

### *Abstract*

*The author has analyzed some aspects of the environmental project “Lære med skogen” (Learning About Forests) by the Forestry institute (Skogbrukets kursinstitutt) to consider its value in relation to education when it comes to ecological sustainable development. The analysis of the 61 tuition activities in the digital learning resource “Uteskolelevens uteaktiviteter” shows that the forest is not being presented as a functional ecosystem, to the extent that it should. It is significant to highlight the forest’s ecosystem, if one is to use it as a classroom to educate about ecological sustainable development. More ecological knowledge is important in these activities and has to be presented. In addition, more of the activities should especially emphasize the importance of dead wood being essential to the function of the forest’s ecosystem. If the students are meant to develop an understanding for ecological sustainable development in a forest, a theory about a functional ecosystem has to be focused upon and taught in an environment with specific ecological qualities, like natural forest, continuity and red listed species.*

### **INNLEDNING**

Dagens læreplaner og opplæringslov forplikter lærere til å utdanne miljøbevisste mennesker, og begrepet bærekraftig utvikling ble satt på den politiske dagsorden av FNs Verdenskommisjon for miljø og utvikling for 30 år siden. For å få den oppvoksende generasjonen mer med i arbeidet for miljøet, ble utdanning for bærekraftig utvikling (UBU) innført i Norge med læreplanen Kunnskapsløftet i 2006. I følge Kunnskapsdepartementet er ett av målene til UBU: «Å utvikle barn og unges kompetanser slik at de kan bidra til bærekraftig utvikling på ulike områder i natur og samfunn.» (2012, s. 5). Utenfor skoleverket er en rekke tiltak satt i gang for å fremme miljøbevissthet, som både lærere og elever lettvis har tilgang til.

Et eksempel er miljølæreprosjektet Lære med skogen (LMS) som Skogbrukets kursinstitutt har utviklet med støtte fra Landbruks- og matdepartementet, Det norske Skogselskap og skog- og treindustrien. LMS er et undervisningsprogram tilrettelagt for ulike undervisningsinstitusjoner, og programmet skal bl.a. «... skape forståelse og interesse for skognaturen og dens mangfold.» (Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet, 2015, s. 53), og er relatert til UBU av Utdanningsdirektoratet (2006). I tillegg er Skogbrukets kursinstitutt en del av forskningsmiljøet rundt «Nettverk for miljølære» (Engesæter, Flygind & Nyhus, 2002, s. 9). I 2015 benyttet 139 000 elever seg av deler av LMS (pers. med. senior prosjektleder Bjørn Helge Bjørnstad 8.3.16). Når over en fjerdedel av grunnskolenes elever (Utdanningsdirektoratet, 2015) benytter seg av LMS, utgjør det et betydelig bidrag til grunnskolenes undervisning. I LMS inngår nettportalen Skoleskogen (Skogbrukets kursinstitutt, n.d.a), og i dens underportal, Uteskoleveven, skal skogen brukes som en utendørs læringsarena eller klasserom (Skogbrukets kursinstitutt, n.d.b). Siden Norge ikke har en godkjenningsordning av læremidler, er det viktig å undersøke nærmere hvordan LMS presenterer skogen for elevene gjennom Uteskoleveven.

Både Sverige og Danmark har digitale læringsarenaer tilsvarende den norske Skoleskogen (Föreningen Skogen, n.d.; Skoven i skolen, n.d.). I Finland fins «Suomen Metsäyhdistys» som drives av Finska Forstföreningen som en samarbeidsorganisasjon for skoginformasjon (Finska Forstföreningen, 2014). Skogbruksnæringene i Norge, Sverige og Finland startet i 1999 organisasjonen *Learning about Forests* (LEAF) i samarbeid med *Foundation for Environmental Education*. LEAF har i dag stor geografisk utbredelse, og eksisterer i 23 land. Programmet har blant annet som målsetning at elevene skal tilegne seg kunnskap om skogøkologi for å oppnå en bedre forståelse av prosessene i naturen. De vektlegger også at elevene skal forstå samspillet mellom menneske og natur, og at elevene skal kunne sette seg inn i potensielle interessekonflikter mellom ulike aktører (Learning about Forests, 2014). Evalueringen av sju miljølæreprogram i USA viser imidlertid at kun to programmer fremmer elevenes tilknytning til naturen på en god måte (Ernst & Theimer, 2011, s. 596), noe som er essensielt når bærekraftig utvikling skal fremmes. Mer forskning på området etterlyses for å få til en mer effektiv og god miljøundervisning (Ernst & Theimer, 2011).

I tilknytning til undervisningstilbudene i LMS har det ikke vært mulig å finne vitenskapelige publikasjoner som spesifikt har undersøkt vektlegging av et økologisk perspektiv. Imidlertid fins tre hovedfagsoppgaver ved Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogfag, som omhandler LMS. Instituttet synes i hovedsak å beskjeftige seg med næringsrelaterte virksomheter. Oppgavene mangler derfor et økologisk perspektiv og er knyttet opp mot skogbrukets næringsinteresser. Den ene gjennom vektlegging av kunnskap om treslag, sysselsetting og foryngelse av skog (Lundamo, 1998). Den andre oppgaven vurderer hvordan LMS kan fremme forståelse for skogbruksnæringens betydning (Blokkhus, 1998), mens den tredje har undersøkt interessen i skogbruksnæringen for å drive egen informasjonsvirksomhet (Braanaas, 1999).

Denne artikkelen vil analysere den teoretiske kunnskapen om skog som presenteres gjennom Uteskolevevens uteaktiviteter. Gjennom å ta utgangspunkt i viktige økologiske faktorer ved skog – som skogkontinuitet og arters habitatkrav – vil Uteskolevevens uteaktiviteter vurderes som en teoretisk plattform for UBU. Betydningen av kunnskap om faktorene i økosystemene og respekt for mangfoldet presiseres i læreplanen i naturfagets hovedområde *Mangfold i naturen* (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 3). Utfordringen blir da å analysere uteaktivitetene for å undersøke om de stimulerer elevene til å lære om de økologiske sammenhengene i skog, noe som er vesentlig for å forstå skog som et bærekraftig system av arter og deres miljøkrav. På bakgrunn av dette vil artikkelen belyse følgende: *I hvilken grad presenterer nettstedet Uteskolevevens uteaktiviteter skogen som et funksjonelt økosystem?*

**BÆREKRAFTIG UTVIKLING**

Rapporten *Vår felles framtid* fra 1987 lanserte begrepet bærekraftig utvikling. Den bygger blant annet på en forutsetning om at mennesker har mulighet til å skape en framtid innenfor naturens bæreevne. Rapporten er et førende dokument i forhold til bærekraftig utvikling og har følgende begrepsdefinisjon: «En bærekraftig utvikling er en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få tilfredsstille sine behov.» (World Commission on Environment and Development, 1987, s. 42). Rapporten understreker nødvendigheten av å fremme en holistisk tenkning om jordens framtid ved å vektlegge bærekraftig utvikling i tre dimensjoner: en sosial, en økologisk og en økonomisk. Den sosiale omhandler grunnleggende menneskelige behov, den økologiske handler om bruken av naturressurser og til slutt en økonomisk dimensjon hvor integrering og likestilling er viktig, samtidig som at miljøet ikke blir overbelastet.

Bærekraftig utvikling har en global utstrekning, men det er ingen klar politisk konsensus hva begrepet innebærer. Spriket er stort mellom ytterpunktene i tolkningen av begrepet. Det ene vektlegger et økosentrisk perspektiv hvor økologiske prinsipper må være førende for menneskelig forbruk, som dermed må reduseres, jfr. økologisk fotavtrykk. Det andre ytterpunktet er et teknokratisk perspektiv hvor teknologiske løsninger skal sørge for lavere miljøbelastninger, mens den økonomiske veksten gjerne fortsetter (Sandell & Öhman, 2013, s. 42; Sinnes 2012, s. 28ff). Det er også ulike oppfatninger om bærekraftig utvikling i skog. Det fins to internasjonale miljøsertifiseringsordninger som brukes i Norge i dag, PEFC og FSC, som stiller ulike krav til sertifiseringen.

Nesten 20 år etter lanseringen av bærekraftig utvikling, ble begrepet mer tydeliggjort i skolesammenheng ved innføring av UBU. Denne utdanningen skal være helhetlig og UBU må dermed være en del av alle relevante fag, som i første omgang kan være naturfag og samfunnsfag. Men også andre fag bør trekkes inn, som mat og helse, kunst og håndverk og kristendom, religion, livssyn og etikk (KRLE). Temaene som belyses i utdanningen bør tilføres både en sosial, en økonomisk og en økologisk dimensjon (Utdanningsdirektoratet, 2006, s. 5; Kunnskapsdepartementet, 2012, s. 8), selv om ikke alle må være tilstede til enhver tid (Sterling 2010, s. 217). Målet er at elevene skal opparbeide seg en handlingskompetanse for bærekraftig utvikling gjennom blant annet kritisk vurdering av ulike alternative perspektiv på miljø- og utviklingsproblematikken (Sandell, Öhman & Östman, 2003, s. 137ff, Sinnes, 2015, s. 35ff.). Kreativitet, kritisk tenkning og systemforståelse. For å kunne opparbeide en slik handlingskompetanse hos elevene trengs både teoretisk kunnskap og læring i et miljø i den virkelige verden (Sinnes, 2015, s. 50f). De bør oppleve at den teoretiske kunnskapen er aktuell og nyttig i arbeidet for et bærekraftig samfunn.

Undervisning i skog kan fungere som utdanning for bærekraftig utvikling, UBU, under forutsetning at elevene (Sinnes, 2015, s. 49ff, 141):

1. teoretisk lærer om miljø og bærekraftig utvikling.
2. lærer i et miljø. Den teoretiske kunnskapen fra punkt 1 må forenes med virkeligheten, slik at elevene bl.a. kan tilegne seg respekt for naturen.
3. opparbeider seg handlingskompetanse for en bærekraftig utvikling ved hjelp av de to første punktene.

For kritisk å kunne vurdere hva bærekraftig utvikling i skog innebærer, og dermed ta bærekraftige valg i potensielle interessekonflikter om skogforvaltning, trengs økologisk kunnskap. Artikkelen vil nå presentere teoretisk kunnskap som er relevant for elever når skog skal brukes som «uteklasserom» i UBU, for deretter å analysere Uteskolelevens uteaktiviteter med bakgrunn i dette.

## MENNESKENES OVERFORBRUK AV NATURRESSURSER

Overforbruket av naturressurser ble problematisert gjennom økopedagogikken for over 40 år siden (Bjørndal & Lieberg, 1975, s. 12), og problemet er enda mer aktuelt i dag. Et uttrykk relatert til bærekraft er det økologiske fotavtrykket, som med et gjennomsnittlig bærekraftig forbruk globalt tilsvarer 1,7 hektar per person (Global Footprint Network, 2016). I Norge har det økologiske fotavtrykket økt med ca. 33 prosent i løpet av en 20 årsperiode fram til 2007 (Hille, Storm, Sataøen, Aall & Holden, 2008, s. 172), og i 2012 var det på 5,0 hektar per person (Global Footprint Network, 2016).

Konsekvensene av overforbruk av biodiversitet er trolig irreversibel. Dette plasserer biodiversitet i en særstilling (Finansdepartementet, 2011) som gir den høy prioritering i UBU (Utdanningsdirektoratet, 2006, s. 6). Norge har forpliktet seg gjennom en rekke internasjonale avtaler til å bevare biodiversitet, eksempelvis Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) fra 1993. CBD har som mål både å bevare biodiversitet og forvalte de biologiske ressursene på en bærekraftig og rettferdig måte. Det er flere argumenter for å bevare biodiversiteten, og CBD har i stor grad benyttet biosentrisk argumentasjon for bevaring av artene (Hessen, 2005, s. 86ff).

I Norge er knapt halvparten av alle rødlistearter knyttet til skog (Henriksen & Hilmo, 2015b), noe som aktualiserer en analyse av miljølæreprosjektet LMS for å synliggjøre hvordan artskunnskap og økologisk forståelse presenteres. Skogen har vært jevnlig høstet i Norge fram mot vår tid. Fra 1600-tallet ble mye skog brukt til brensel i berg- og jernverksdrift. Uttak av trevirke økte med etableringer av papirindustrien på slutten av 1800-tallet og rundt 1950 skjedde en omlegging til bestandsskogbruket hvor flatehogst og innplantning av nye trær gjorde sitt inntog (Gjerde, Brandrud, Ohlson & Ødegaard, 2009, s. 6). Store hogstflater ble et ledende prinsipp for avvirkning. Fra 1919 har Landsskogtakseringen registrert utviklingen av skogen i Norge og mengden stående kubikkmasse skog har økt fram mot våre dager blant annet fordi tilveksten har vært større enn uttak av tømmer (Granhus, Hylene, & Ørnelund Nilsen, 2012, s. 22). En stor del av økningen skyldes granplanting i områder hvor gran tidligere ikke har eksistert naturlig, som Vestlandet og deler av Nord-Norge.

All menneskelig aktivitet i skogen har ført til arealendringer med påfølgende fragmentering av leveområder for artene som er tilknyttet skog i Norge som er tilknyttet skog. Forskning viser at de fleste arter lever i skog, samtidig er store mengder skog tatt ut de ti siste årene. Vel 75 prosent av naturskog i Norge er allerede hogd og omgjort til kulturskog. Hvis hogsten fortsetter i samme tempo vil all naturskog i landet (med unntak av reservater og nøkkelbiotoper) være borte om ca. 50 år (Rolstad & Storaunet, 2015, s. 11). I Sverige var ca. 60 prosent av den produktive skogen flatehogd i 2011. Om utviklingen fortsetter med samme styrke og omfang, antas 95 prosent av skogen å være produksjonskog rundt år 2030 (Larsson, 2011, s. 5). Det vil i tilfelle innebære at skog som et økologisk funksjonelt system som ivaretar arters miljøkrav, blir svært fragmentert og enda mer ødelagt.

## ØKOSYSTEMTJENESTER

Naturen har, i tillegg til sin egenverdi, en høy verdi for menneskene gjennom sin produksjon av oksygen, rent vann etc. På 1970-tallet dukket begrepet økosystemtjenester opp, og i 2005 fikk FN synliggjort begrepet gjennom sin globale økosystemstudie Millennium Ecosystem Assessment. De fastslo at 15 av de 24 definerte økosystemtjenestene var redusert. Økosystemtjenester er et samlebegrep for godene menneskene får gjennom naturen, og kan grupperes i fire kategorier (Miljøverndepartementet, 2013, s. 9, 128), som skog kan knyttes opp til:

- Forsynende tjenester: Eks. rent vann og tømmer
- Regulerende tjenester: Eks. klimaregulering og pollinering
- Støttende tjenester: Eks. fotosyntese og stoffkretsløp
- Kulturelle tjenester: Eks. friluftsliv og rekreasjon

Vår velferd er avhengig av at jordens økosystemer er intakte, blant annet for å få tilgang på rent vann og mat. For mange er det en selvfølge at naturen produserer goder som kommer menneskene til nytte og har neppe erkjent nødvendigheten av å bevare og forsvare økosystemene. Mennesket er en del av biosfærens økosystem, og dermed vil konsekvenser for naturmiljøet også føre til konsekvenser for menneskene, noe som også er framhevet i læreplanen Kunnskapsløftet (Utdanningsdirektoratet, 2011, s. 20). Ved å presentere gevinsten fra et velfungerende skogøkosystem som tjenester for menneskene, kan det bli enklere å forstå verdien av å ta vare på naturskog for at den også skal levere tjenester i framtiden.

### KUNNSKAP OM ARTER OG ELEVERS HOLDNING TIL NATUREN

Flere av læreplanens kompetansemål i naturfag under hovedområdet *Mangfold i naturen* omtaler kunnskap om arter (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 5ff). Det er ulike argumenter for vektlegging av arts kunnskap, men i forhold til UBU er det viktigst at arts kunnskap kan være et første skritt på veien til en mer helhetlig økologisk forståelse og et miljøengasjement (Fančovičová & Prokop, 2011, s. 547; Magntorn & Magntorn, 2004, s. 100ff; Vevele, 2005, s. 53). For å få dette til bør arts kunnskapen settes inn i en økologisk sammenheng, og elevene bør observere arter i sitt naturlige miljø (Hamilton-Eeke, 2007, s. 1869).

I læreplanen vektlegges kunnskap om de ulike elementene i økosystemene (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 3). Artene bør knyttes opp til hvordan de lever og samhandler med andre organismer, samtidig som forståelsen av økologiske begreper og hvilke muligheter elevene har til å ta vare på naturmiljøet, problematiseres (Bebbington, 2005, s. 66). Eksempel på økologiske sammenhenger er insekter som bruker ulike arter skjeggglav som skjulested. Dette kan videre bli et matlager for standfugler som lever av insekter. Skjeggglav vokser sakte, og er avhengig av en jevn luftfuktighet som skog kan være med på å opprettholde (Figur 1). Hvis skog rundt forekomsten av skjeggglav fjernes, delvis eller helt, vil trolig habitatet ødelegges.



Figur 1. Den rødlistede skjeggglaven gubbeskjegg *Alectoria sarmentosa* på gran *Picea abies*.

Foto: Siw Elin Eidissen

Naturen oppfattes av mennesker på ulike måter, noen er mest opptatt av å utnytte naturen økonomisk, mens andre ønsker å bevare den. Påvirkning fra omgivelsene, spesielt gjennom personer som har stor betydning for den enkelte, er sannsynligvis avgjørende for hvilket natursyn som utvikles (Broch, 2004). Kunnskap om arter og natur kan gi et godt grunnlag for positiv holdning til naturen (Lillebo, Gundersen & Nilsen, 2007, s. 27f.), og naturopplevelser kan være en svært viktig motivasjon for å tilegne seg nødvendig kunnskap for å løse problemene tilknyttet bærekraft (Bögeholz, 2006, s. 79). I en tid hvor menneskene fjerner seg mer og mer fra naturen, blant annet ved å tilbringe mye tid innendørs, samtidig som interessen for tradisjonell høsting av naturen minker, må elevene nærmest «re-kobles» til naturen (Ernst & Theimer, 2011, s. 578).



Artskunnskap koblet til økologisk innsikt er grunnleggende for å kunne registrere negative miljøendringer i naturen og avdekke konsekvensene (Palmberg, 2012). Kjennskap til begrepene rød- og svartlistede arter er viktig i denne sammenheng, og spesielt innen skogbruk er svartlistearter utbredt. Eksempel er planting av sitkagran *Picea sitchensis* og vestamerikansk hemlokk *Tsuga heterophylla* (Gederaas, Moen, Skjelseth & Larsen, 2012, s. 94).

## SKOGEN SOM FUNKSJONELT ØKOSYSTEM

Den største utfordringen for å bevare artsmangfoldet i dag er arealendringer, som påvirker 90 prosent av artene som står i fare for å bli utryddet. Det er menneskelige aktiviteter som forårsaker arealendringene og skogbruk er en svært viktig årsak (Henriksen & Hilmo, 2015a). Samtidig viser tall fra Landsskogstakseringen at skogen i Norge øker i volum (Statistisk sentralbyrå, 2015). Dermed blir det viktig å kunne skille mellom den naturlige skogen, som er uunnværlig for mange av skogens spesialister, og den skogen som er et resultat av skogbrukets arealendringer hvor langt færre arter kan finne aktuelle habitater.

Skogen kan deles inn i to hovedkategorier: kulturskog og naturskog. Førstnevnte er sterkt påvirket av mennesker gjennom aktivt skogbruk hvor trærne hogges i hogstmoden alder, for så å tilplantes igjen med trær som grunnlag for ny hogst. Kulturskog karakteriseres av jevngamle trær som ikke blir mer enn rundt 100 år før de hogges. I en naturskog derimot er det ikke gjort større menneskelige inngrep som flatehogst, drenering, gjødsling eller treslagsskifte (Hågvar, 2011, s. 39). Skogen er i høy grad biologisk intakt og tilfredsstillende til kravene til en økologisk funksjonell skog. I følge en svensk feltmetodikk må minst to av fire kriterier være tilstede for å betegne et område som naturskog (Anderson & Bolin, 1998, s. 67):

- Høy gjennomsnittsalder på skogen
- Trær i alle aldersklasser – flersjiktet
- Betydelig mengde død ved i ulike nedbrytningsstadier
- Kontinuitetskrevede signalarter/rødlistede arter

Naturskog kan betraktes som et forholdsvis stabilt økosystem hvor det er liten grad av forstyrrelser i et lengre tidsperspektiv, selv om det i mindre skala skjer endringer for eksempel ved stammeknekk, vindfall, skogbrann, snøras etc. Kontinuiteten opprettholdes ved naturlig foryngelse og tilvekst i de naturlige åpningene som oppstår i skogen etter endringene. På denne måten gjennomgår trærne en naturlig livssyklus, fra frø, via levende tre til død ved, for til slutt å ende opp som humus på bakken. Dette er naturens egen økologiske dynamikk.

## Død ved

Trærnes viktige økologiske rolle i død tilstand fortjener et særlig fokus når skogen skal benyttes som uteklasserom. Over 90 prosent av ved-levende arter har tilknytning til død ved (Dahlberg & Stokland, 2004, s. 25), og sopp er stort sett den eneste organismegruppen som kan bryte ned cellulose og ligning i veden. Det tar lang tid før veden er nedbrutt, og prosessen kan deles inn i flere stadier. Eksempelvis benytter kjempetreveps *Urocerus gigas* seg av soppens nedbrytende egenskaper (Figur 2). Når hunnen skal legge egg, bringer hun trelevende sopp fra slekten *Amylostereum* (eksempelvis granlærsopp *Amylostereum chailletii*) til et bartre hvor eggleggingen skjer (Thomsen



Figur 2: Hunn av kjempetreveps *Urocerus gigas*.  
Foto: Siw Elin Eidissen

& Harding, 2011, s. 325). Soppen bearbeider veden slik at kjempetrepepsens larver kan livnære seg av den når de klekkes. Eksempelet illustrerer et spennende samarbeid som kan vekke nysgjerrighet og interesse hos elever for å lære mer om død ved og skogøkologi.

For å opprettholde et mangfold av arter og et velfungerende økosystem er død ved et nødvendig kvalitetselement i skogen (Johnsson & Kruys, 2001, s. 297). Død ved i ulike varianter er viktig ernæringsmessig, som voksested eller som skjul for mange av skogens mikro- og makrokonsumenter, som eksempelvis rødvingebillen *Dictyoptera aurora* (Figur 3). Tall fra Finland viser at 4000-5000 arter er tilknyttet habitater av død ved (Siitonen, 2001, s. 11), mens det fra Sverige rapporteres om 6000-7000 arter (Dahlberg & Stokland, 2004, s. 2). Varierende sammensetning av ulike faktorer er avgjørende for den økologiske kvaliteten på død ved. Faktorer som nedbrytingsgrad, dimensjon, tetthet, mikroklima og dødsårsak gir ulikt resultat. Totalt kan dette frambringe over en million ulike kombinasjoner som gir grunnlag for stor artsdiversitet (Dahlberg & Stokland, 2004, s. 10ff).



Figur 3: Rødvingebillen *Dictyoptera aurora* er tilknyttet død ved.  
Foto: Siw Elin Eidissen

## MATERIALE OG METODE

Uteskoleleven er som nevnt en del av LMS sin nettportal Skoleskogen. Denne digitale læringsarenaen har som mål å legge til rette for en tverrfaglig pedagogisk bruk av skogen gjennom ulike aktiviteter og undervisningsopplegg for alle trinn i grunnskolen, og presenteres som et hjelpemiddel for lærerne. Uteskoleleven er delt inn i fire underportaler; Uteaktiviteter, Forskerspiren, Ting å lage og Mat fra naturen. I tillegg består nettstedet av et skogleksikon, en billedbase og en nettbutikk. Artikkelen vil i hovedsak analysere Uteskolelevens uteaktiviteter, siden de presenterer miljøet skog som: «... ett godt klasserom i de fleste situasjoner.» (Skogbrukets kursinstitutt, n.d.b.). Det passer fint inn under ett av de tidligere nevnte punkt som bør være tilstede for å drive med UBU, nemlig å lære i et miljø.

Studien er en materialbasert innholdsanalyse av den digitale teksten i de totalt 61 individuelle uteaktivitetene i Uteskoleleven, og er en parallell innsamling av kvantitative og kvalitative data som følges opp av en kvalitativ undersøkelse (Grønmo, 2016, s. 232ff). Uteaktivitetene er analysert systematisk og plassert i tre kodingsenheter: *Annet, Økologi og Arter*. Siden det i en økologisk og bærekraftig sammenheng er viktig å forstå hvordan arter påvirkes av abiotiske og biotiske faktorer, er uteaktiviteter som omhandler arts kunnskap i et økologisk perspektiv plassert i kodingsenheten Økologi. Dette visualiserer det omfang temaet økologi har fått i Uteskolelevens uteaktiviteter, og systematiseringen gir grunnlag for en detaljert kvalitativ analyse av hvilken kunnskap som presenteres om skogøkologi.

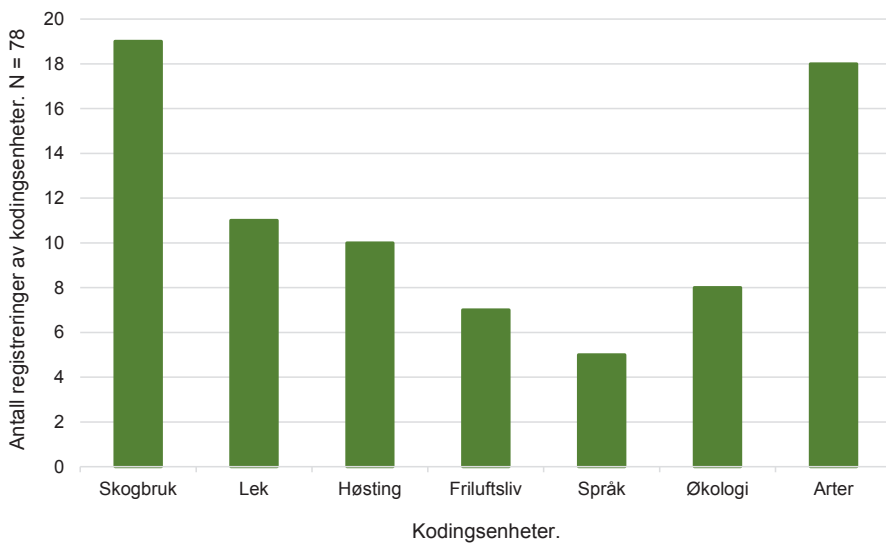
Etter kodingen er aktivitetene i enheten *Annet* splittet opp etter innhold for å gi en mer helhetlig oversikt over vektleggingen av ulike tema i Uteskolelevens uteaktiviteter: *Skogbruk*, *Lek*, *Høsting*, *Friluftsliv* og *Språk*. Kodingsenheten *Økologi* er deretter analysert nærmere for å vurdere bruksverdien som en teoretisk plattform i skogøkologi for elever.

## RESULTATER

Hvor mye tekst hver aktivitet inneholder, varierer svært mye. Det er et spenn fra to linjer i «Bygg en lekestue», til nærmere to sider i «Hvor mye tre er det i tømmerlunna?» Samlet sett varierer oppbyggingen av aktivitetene også en god del. Noen har presisert hvilke(t) fag som aktiviteten er beregnet for og har med faglige mål som gjør det enklere for en lærer å bruke aktiviteten i skolesammenheng. Et eksempel er «Lage flora», som er tiltenkt brukt i naturfag/kunst og håndverk. De fleste av aktivitetene mangler imidlertid fagplassering og har ikke oppført læringsmål, slik som aktiviteten «Plant et tre».

14 av aktivitetene inneholder flere temaer, og disse er plassert i flere kodingsenheter. Totalt blir dette 78 registrerte plasseringer (Tabell 1). For eksempel er aktiviteten «Undersøk og bli kjent med mangfold og sertifisering av skogbruket» passert i enhetene *Økologi* og *Skogbruk*.

Analyseresultatet viser at enheten *Skogbruk* er mest vektlagt i uteaktivitetene med 24 prosent, tett fulgt av enheten *Arter* med 23 prosent. Enheten *Økologi* er representert med 10 prosent (Figur 4). Den største enheten, *Skogbruk*, omhandler temaer knyttet opp mot skogbruksnæringen, og flere er matematiske oppgaver som lesing av bonitetstabeller, beregne antall trær i en tømmerlunne eller finne volum av en tømmerstokk. To av disse aktivitetene omhandler også økologi. Dette gjelder også en av aktivitetene under enheten *Høsting*. Disse vil omtales nærmere i den kvalitative analysen.



Figur 4: Temafordeling av uteaktivitetene i Uteskoleleven

Grunnleggende begreper som rød- og svartlistearter, død ved, økosystemtjenester, kontinuitet, nøkkelart, spesialist, generalist, naturskog og kulturskog er ikke nevnt i de 61 aktivitetene.



Samlet kan elevene opparbeide seg følgende kunnskap om økologi gjennom de åtte aktivitetene i kodingsenheten Økologi:

- Noen arter er avhengige av andre for å overleve
- Mange rovdyr eller byttedyr i skogen forsøker å være mest mulig lydløse for ikke å bli oppdaget
- Rovdyr har plass i økosystemene og det kan oppstå konflikter i forbindelse med forvaltning
- Biotiske faktorer som maurtuer, spesielle gamle trær, kantsoner mot vann og myr betraktes som miljøverdier
- Lage enkle næringskjeder fra biotoper i nærmiljøet
- Argumentere for bevaring av biologisk mangfold
- Det er sammenheng mellom abiotiske og biotiske faktorer i skog

Nettveven gir inntrykk av ikke å være oppdatert, siden grunnskolens naturfag omtales som natur- og miljøfag i sju av aktivitetene («Bli kjent med maur», «Fyrer med ved», «Skikk og bruk i skogen», «Slik felles et tre», «Spor og sportegn», «Treets volum» og «Verdiskaping»). Dette er en eldre betegnelse på faget, som forsvant ved innførelsen av Kunnskapsløftet i 2006.

## UTESKOLENS UTEAKTIVITETER OG SKOGØKOLOGI

De åtte uteaktivitetene i enheten Økologi presenterer kunnskap som er relevant i forhold til økologisk tankegang, men ikke alle disse er spesifikt knyttet opp mot skogøkologi eller en skog som et funksjonelt økosystem. Noen kunne like gjerne vært knyttet til andre økosystem enn skog, som for eksempel «Spor og sportegn» og «Rovdyr skaper konflikt». Fire av aktivitetene i kategorien Økologi som har størst potensial for elever som teoretisk kunnskap om skogøkologi vil nå presenteres nærmere.

### **Bær fra skogen – sank og bruk!**

Denne aktiviteten fokuserer på bær som næring for dyr og mennesker, og hvilke habitater bærene vokser i. Blåbær *Vaccinium myrtillus* beskrives som en nøkkelart for mange dyr og fugler. Gjennom denne aktiviteten kan elevene lære mer om økologi ved at de får en forståelse av arters avhengighet av hverandre. Her bindes abiotiske og biotiske faktorer sammen, og elevene kan opparbeide seg kunnskap om arters miljøkrav.

Bær presenteres som en gratis ressurs fra naturen, noe som gjerne kunne ha vært utviklet videre ved å trekke inn begrepet økosystemtjenester. Det kunne vært gjort et større poeng av bær som ressurs for mennesker, og at økosystemene må være velfungerende for at naturen skal være mest mulig intakt og kunne «levere» bær. Dette kunne ha bidratt til å skape en forståelse av menneskets avhengighetsforhold til naturen, og nødvendigheten av å opprettholde ulike naturmiljø for at alle arter kan ha velfungerende habitater i framtiden. Dette kunne illustreres gjennom forskjellen mellom en naturskog og en kulturskog.

### **Hva skjer med trærne om høsten?**

I denne aktiviteten skal elevene studere fire-fem treslag gjennom ulike årstider, og sammenlikne fargeendringen i bladene fra sommer til høst. Videre presenterer den et samarbeid mellom artene gråor *Alnus incana* og strålesopp. Dette kan være med på å bygge opp en forståelse av at arter kan leve i et tett samarbeid for å oppnå bedre livsgrunnlag. Det å fokusere på symbioser mellom arter i skog kan være åde inspirerende og motiverende, og over tid kan elevene opparbeide seg en interesse for å bevare skog som en del av en bærekraftig utvikling.

Siden denne aktiviteten i hovedsak omhandler løvtrær, kunne en enkelt ha trukket inn problematikken rundt rødlistede treslag som alm *Ulmus glabra* og ask *Fraxinus excelsior* og svartlistete

treslag som platanlønn *Acer pseudoplatanus*. Dette kan være med på å opparbeide en forståelse hos elevene hvorfor arts kunnskap er nyttig. Ved å studere trærne kan elevene lære seg å observere detaljer, skille mellom ulike arter og gjenkjenne dem til ulike årstider. Samtidig kunne alderen på trærne ha vært vurdert (ung, voksen, gammel) og deres økologiske funksjon (både som levende og død) blitt diskutert.

I uteaktiviteten presenteres nitrogenfikserende aktinobakterier som strålesopp. Dette er en gammel klassifisering av aktinobakterier (Aktinomyceter, 2015) fra den tiden da de ble systematisert som sopp på grunn av bakteriens rekke av celler som minner om sopphyfer. Selv om strålesopp fortsatt brukes som betegnelse av LMS, er dette foreldet kunnskap.

### ***Skoleskogen***

Målet med denne aktiviteten er at elevene skal bli kjent med og dermed motivert til å ta vare på et område samt å tilrettelegge for aktiviteter. Elevene skal bl.a. kartlegge miljøverdier, her nevnes følgende som har økologisk interesse: maurtuer, gamle trær, kantsoner mot vann og myrer. Elevene oppfordres til å ta hensyn til dyre- og planteliv.

For å gjøre denne aktiviteten mer rettet mot UBU, kunne man ha diskutert hvordan tilrettelegging påvirker naturen. I noen naturområder er tilrettelegging ikke tillatt. Dette er områder som mennesker kan besøke på naturens premisser, uten at gapahuk, klatrestativ, bål plass og benker etc. er utplassert. Slike uberørte områder kan gi en helt annen naturopplevelse. Det kunne også ha vært interessant å problematisere hvordan mennesker kan ta hensyn til artene i skog. I Norge fins vernede områder for å hindre at arters habitater ødelegges. Et paradoks er at 30 prosent av disse naturområdene er truet av ulike årsaker (Miljødirektoratet, 2014).

Rødlistearter kunne ha vært trukket inn som en miljøverdi, og dermed gi grunnlag for en diskusjon om bevaring av naturen. Videre kunne det ha vært interessant å undersøke alderssammensetningen av trærne. Død ved burde ha vært betraktet som en miljøverdi. Elevene kunne ha kartlagt den døde veden i området ved å registrere blant annet ulike dimensjoner på døde trestammer, sopp- og insektangrep, ulike nedbrytingsgrader av veden og om den er stående eller liggende. Hvis ikke død ved ikke fins eller mengden er svært liten, kan årsaken problematiseres og elevene diskutere hvilke konsekvenser mangelen på død ved har for artsmangfoldet. Elevene kunne også ha vurdert om skogen kunne klassifiseres som natur- eller kulturskog.

### ***Undersøk og bli kjent med mangfold og sertifisering av skogbruket***

I forbindelse med denne aktiviteten skal elevene få kjennskap til argumenter for bevaring av biodiversitet i skog, hvilke sertifiseringsprinsipper som fins for skogbruk og hvilke flerbrukshensyn som tas i skogbehandlingen. I tillegg skal elevene undersøke hvilke hensyn som er tatt i et nærområde. Dette burde være et godt utgangspunkt for UBU siden elevene skal undersøke hvordan skogbruket har tatt hensyn til naturen og ulike interessegrupper. Samarbeidspartnere som anbefales er fra skogbruket samt kommunens landbruks- og miljømyndigheter, mens miljøorganisasjoner nevnes så vidt mot slutten av aktiviteten. Fylkesmannens miljøvern avdeling er utelatt. Miljøorganisasjonene og Fylkesmannens kompetanse kunne ha gjort en viktig jobb med å tydeliggjøre miljøhensyn, som kanskje ellers ville ha kommet i bakgrunnen. Dette gjelder for eksempel problematikken med bruk av svartlistearter i skogbruket, som absolutt burde ha vært presentert i uteskoleaktiviteten. Sitkagran har vært plantet i Norge i over hundre år, og over 700 000 daa var tilplantet allerede for ca. ti år siden (Vadla, 2007, s. 27). Et viktig element i UBU er at elevene skal opparbeide seg evne til kritisk tenkning (Sinnes, 2015, s. 36). Bruk av svartlistete arter i skogbruket er det god grunn til å stille kritiske spørsmål om. For å være i stand til det trengs kunnskap om økologi og arter, noe aktiviteten ikke legger opp til.

Følgende påstand presenteres i aktiviteten: «Allerede tidlig i den historiske bruk opphørte menneskene å være en del av naturens kretsloop og ble en kulturpåvirker, en rolle som vil fortsette inn i fremtiden.» Det er nærliggende å tolke dette som om menneskene ikke lenger en del av klodens økosystem. Det deterministiske synet harmonerer verken med læreplanen Kunnskapsløftet eller en generell biologisk oppfatning om at mennesket er et produkt av evolusjonen, og er avhengig av naturen gjennom dens økosystemtjenester. Dette slås også fast i en offentlig utredning fra Klima- og miljødepartementet (Miljøverndepartementet, 2013, s. 9). Hvordan mennesket oppfatter seg selv i forhold til naturen, som en del av eller adskilt fra den, påvirker miljømoralen (Sjöblom, 2012, s. 38f.) Å oppfatte mennesket som utenfor eller over naturen er fremmedgjørende og kan føre til et instrumentelt forhold hvor naturen kun har verdi når den er til nytte for mennesket (Sjöblom, 2012, s. 39, viser til Schultz, 2002). Uteskolelevens antroposentriske forestillinger kan påvirke elevenes miljømoral, og dermed være til hinder for at elevene utvikler respekt for naturen.

### En oppsummering

De fire omtalte aktivitetene i denne artikkelen presenterer økologisk kunnskap som kan være et teoretisk grunnlag i UBU, men som nevnt bør de utdypes vesentlig for å gi elevene en mer helhetlig forståelse av skog. I Uteskolelevens uteaktiviteter er en rekke relevante momenter utelatt som burde ha vært viet mye oppmerksomhet i et miljøprosjekt om skog. Elevene burde lære seg forskjellen på naturskog og kulturskog, kjenne til begreper som rød- og svartlistearter, samt å forstå nødvendigheten av død ved i en økologisk funksjonell skog. Ingen av disse momentene nevnes i de 61 aktivitetene i Uteskoleleven.

Mange av aktivitetene omhandler skogbruk i vid forstand, mens skog som økosystem er svært lite vektlagt. Det er viktig for elevene å opparbeide seg en forståelse av de biologiske forskjellene i skog, alt etter hvor mye påvirket skogen er av menneskelig aktivitet. Dette bør elevene erfare gjennom feltarbeid både i naturskog og kulturskog, for da har de et sammenlikningsgrunnlag. I UBU fremheves læring i et bærekraftig miljø som svært viktig for å visualisere forholdet mellom teori og praksis (Sinnes, 2015, s. 48ff). Skal UBU foregå i et skogsmiljø, bør det derfor stilles krav til skogens økologiske kvaliteter.

Begreperne rød- og svartlistearter nevnes ikke i noen av aktivitetene. Spesielt skogbrukets utplanting av svartlistearter burde ha vært svært relevant å trekke fram, siden store deler av den norske kysten er plantet til med svartlistearten sitkagran (Stabbetorp & Aarrestad, 2012). I Uteskolelevens skogleksikon er sitkagran oppført (Skogbrukets kursinstitutt, n.d.b.), men den negative effekten på naturmiljøet nevnes ikke.

I tillegg presenteres holdninger som ikke passer inn i en økologisk tankegang. Som tidligere nevnt framstiller en av aktivitetene mennesket som en art utenfor naturens kretsloop. I en annen aktivitet, «Høsting før og nå», som tidligere ikke er omtalt, står følgende: «I Norge produserer naturen langt mer av bær, urter og sopp enn vi mennesker klarer å høste. Å la disse ressursene råtne er dårlig resursbruk.» En kan umiddelbart få inntrykk av at økosystemtjenestene sløses bort så lenge de ikke kommer menneskene til nytte. Dette føyer seg inn i en skogbrukstradisjon om at trær som råtner på rot er et økonomisk tap for grunneier. Det er i og for seg riktig. Men for å anskueliggjøre skogen som et funksjonelt økosystem er bær, urter, sopp og trær i levende, døende og død tilstand viktig, ikke bare for mennesker, men også for tusenvis av andre arter. I et økosystem er alle nisjer tatt i bruk og skogens bær, urter og sopp er med i grunnstoffenes kretsloop, selv om ikke mennesker høster alt.

### KONKLUSJON

På bakgrunn av analysen er hovedkonklusjonen at Uteskolelevens uteaktiviteter i liten grad presenterer skogen som et funksjonelt økosystem. Elementer som død ved, nøkkelarter og økosystemtjenester

er utelatt. En stor andel av aktivitetene er direkte knyttet opp mot skogbruk og mangler et økologisk perspektiv på skog.

Kunnskap er grunnleggende for å kunne ta bærekraftige valg, uansett hvilke verdier og holdninger elevene har. Skal uteaktivitetene brukes som UBU gjennom «... å skape forståelse og interesse for skognaturen og dens mangfold.» (Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet, 2015, s. 53), bør det tilføres atskillig mer økologisk kunnskap, gjerne ved hjelp av begrepene naturskog, rød- og svartlistearter. Videre burde flere aktiviteter omtale skogen som et økosystem hvor den døde veden har en viktig rolle.

Uteskolelevens uteaktiviteter bør ikke skape tvil om at menneskene er en del av naturens kretsløp. Avhengigheten av skog og natur kan illustreres på en pedagogisk måte ved hjelp av økosystemtjenester. Skal elevene opparbeide seg en handlingskompetanse for bærekraftig utvikling (punkt 3, s. 97) i skog, bør grunnleggende teori om skogen som funksjonelt økosystem formidles tydelig, og elevene bør lære i et miljø med bestemte økologiske kvaliteter.

En mulig årsak til den svake vektleggingen av økologiske aspekter ved skog kan være for tette bånd mellom Skogbrukets kursinstitutt og skogbruksnæringen. Næringen finansierer mye av LMS og står dermed i fare for å legge premisser for miljølæreprosjektets innhold. Følgelig vil det være en fordel om prosjektet LMS var mer uavhengig av skogbruksnæringen, spesielt med tanke på bruk i UBU.

## LITTERATURLISTE

- Anderson, L. I. & Bolin, J. (1998). Försvinnande naturskog karteras. *Skog & Forskning*, (1), 66-73.
- Aktinomyceter. (2015). I Institutt for biovitenskap. Hentet 30.3.2016 fra <http://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/a/aktinomy.html>
- Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet. (2015). *Satsing på barn og ungdom*. Regjeringens mål og innsatsområder i statsbudsjettet. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/contentassets/3492c51453124cc3b9493c1cc91e2dea/satsing-pa-barn-og-ungdom\\_2015\\_web.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/3492c51453124cc3b9493c1cc91e2dea/satsing-pa-barn-og-ungdom_2015_web.pdf)
- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education* 39(2), 63-67. doi: 10.1080/00219266.2005.9655963
- Bjørndal, B. & Lieberg, S. (1975). Økopedagogikk. *En studiebok for lærere*. Oslo: Aschehoug.
- Blokhus, M. (1998). *Lære med skogen – bruksomfang og svakheter*. (Hovedfagsoppgave, Institutt for skogfag). Ås: Norges landbrukshøgskole.
- Braanaas, I. T. (1999). *Holdninger hos medlemmer i Vestviken Skog til publikumsrettet informasjonsvirksomhet om skognæringa*. (Hovedfagsoppgave, Institutt for skogfag). Ås: Norges landbrukshøgskole.
- Broch, H. B. (2004). Barndommens grønne dal. Om betydningen av barns naturopplevelser. *Norsk antropologisk tidsskrift* 15(01-02), 101-113.
- Bögeholz, S. (2006). Nature experience and its importance for environmental knowledge, values and action: recent German empirical contributions. *Environmental Education Research* 12(1), 65-84. doi: 10.1080/13504620500526529
- Dahlberg, A. & Stokland, J. N. (2004). *Vedlevande arters krav på substrat – sammanställning och analys av 3600 arter*. (Rapport 7, 2004). Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.
- Engesæter, P., Flygind, S. & Nyhus, L. (2002). *Evaluering av Nettverk for miljølære*. (ØF-Rapport nr. 01/2002). Lillehammer: Østlandsforskning.
- Ernst, J. & Theimer, S. (2011). Evaluating the effects of environmental education programming on connectedness to nature. *Environmental Education Research*, 17(5), 577-598. doi: 10.1080/13504622.2011.565119
- Fančovičová, J. & Prokop, P. (2011). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537-551. doi: 10.1080/13504622.2010.545874

- Finansdepartementet. (2011). Nasjonalbudsjettet 2011. (St.meld.nr. 1 (2010-2011)). Oslo: Finansdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/780c7e9c08604054b95c787d52f63f38/no/pdfs/stm20102011000100odddp.pdf>
- Finska Forstföreningen. (2014). *Skolsamarbete*. Hentet 13. desember 2016 fra <http://www.smy.fi/sv/finska-forstforeningen/>
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (Red.). (2012). *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Gjerde, I., Brandrud, T. E., Ohlson, M. & Ødegaard, F. (2009). *Skoglandskapet – Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter*. Hentet fra [http://www.skogoglandskap.no/filearchive/skoglandskapet\\_ferdig\\_versjon.pdf](http://www.skogoglandskap.no/filearchive/skoglandskapet_ferdig_versjon.pdf)
- Global Footprint Network (2016). *Ecological wealth of nations*. Hentet 4. november 2016, fra [http://www.footprintnetwork.org/ecological\\_footprint\\_nations/](http://www.footprintnetwork.org/ecological_footprint_nations/)
- Granhus, A., Hylen, G. & Ørnelund Nilsen, J.-E. (2012). *Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2005-2009*. (Ressursoversikt 3/2012). Ås: Skog og landskap.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Föreningen Skogen. (u.å). *Skogen i skolan*. Hentet 13. desember 2016 fra <http://www.skogeniskolan.se/kategori/foreningen-skogen>
- Hamilton-Ekeke, J.-T. (2007). Relative Effectiveness of Expository and Field Trip Methods of Teaching on Students' Achievement in Ecology. *International Journal of Science Education*, 29(15), 1869-1889. doi: 10.1080/09500690601101664
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (2015a). *Påvirkningsfaktorer. Norsk rødliste for arter 2015*. Hentet fra <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Pavirkningsfaktorer>
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (2015b). *Status for truede arter i skog. Norsk rødliste for arter 2015*. Hentet fra <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/StatusSkog>
- Hessen, D. O. (2005). *Hva er biologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hille, J., Storm, H., Sataøen, H., Aall, C. & Holden, E. (2008). *Miljøbelastningen fra norsk forbruk og norsk produksjon 1987-2007. En analyse i forbindelse med 20-årsjubileet for utgivelse av rapporten "Vår Felles Framtid" og lanseringen av målet om en bærekraftig utvikling*. (VF rapport 2/2005). Sogndal: Vestlandforskning.
- Håggvar, S. (2011). Hva er urskog? I S. Håggvar & B. Berntsen (Red.), *Norsk urskog og gammelskog* (s. 39-55). Oslo: Unipub AS.
- Johnsson, B.-G. & Kruys. (2001). Ecology of Coarse Woody Debris in Boreal Forests: Future Research Directions. I B.-G. Jonsson & N. Kruys (Red.), *Ecological Bulletins, Bulletin 49, Ecology of Woody Debris in Boreal Forests* (s. 279-281). Lund: Lund Universitet.
- Kunnskapsdepartementet. (2012). *Kunnskap om en felles fremtid*. Revidert strategi for utdanning for bærekraftig utvikling 2012-2015. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/uh/rapporter\\_og\\_planer/strategi\\_for\\_ubu.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/uh/rapporter_og_planer/strategi_for_ubu.pdf)
- Larsson, A. (red) (2011). Tillståndet i skogen – rödlistade arter i ett nordiskt perspektiv. ArtDatabanken Rapporterar 9. ArtDatabanken SLU, Uppsala
- Lillebo, H. M., Gundersen, H. & Nilsen, E. B. (2007). *Barn og natur. En spørreundersøkelse om kunnskap og holdning til naturen blant norske femteklassinger*. (Oppdragsrapport 3 – 2007). Elverum: Høgskolen i Hedmark.
- Lundamo, B. (1998). *Lære med skogen – fra elevenes ståsted*. (Hovedfagsoppgave, Institutt for skogfag). Norges landbrukshøgskole, Ås.
- Learning about Forests. (2014). *Empowering through learning*. Hentet 19. desember 2016 fra <http://www.leaf.global/our-programme/>
- Magntorn, K. & Magntorn, O. (2004). Artkunnskap - en väg till djupare ekologisk förståelsen. I I. Lundegård, P.-O. Wickman, & A. Wohlin (Red.), *Utomhusdidaktik* (s. 97-116). Lund: Studentlitteratur AB.
- Miljødirektoratet. (2014). *Mange verneområder trues*. Hentet 7. juni 2016 fra <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2014/Oktober-2014/Mange-verneomrader-trues/>



- Miljøverndepartementet. (2013). Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester. (NOU 2013:10). Oslo: Miljøverndepartementet. Hentet på <https://www.regjeringen.no/contentassets/c7ffd2c437bf4dcb9880ceeb8b03b3d5/no/pdfs/nou201320130010000dddpdfs.pdf>
- Palmberg, I. (2012). Artkunnskap och intresse för arter hos blivande lärare för grundskolan. *NorDiNa*, 8(3), 244-257.
- Rolstad, J. & Storaunet, K. O. (2015). *Vedlevende rødliste-sopper og norsk skogbruk. En kritisk gjennomgang av Norsk Rødliste for Arter 2010*. (Oppdragsrapport 5). Ås: Skog og landskap.
- Sandell, K. & Öhman, J. (2013). An educational tool for outdoor education and environmental concern. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 13(1): 36-55. doi: 10.1080/14729679.2012.675146
- Sandell, K., Öhman, J. & Östman, L. (2003). *Miljödidaktik. Naturen, skolan och demokratin*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: the psychology of human-nature relations. I: P. W. Schultz & P. Schmuck (red.). *Psychology of sustainable development* (s. 61–78). Norwell: Kluwer Academic Publishers.
- Siitonen, J. (2001). Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. I B.-G. Jonsson & N. Krøys. (red.), *Ecological Bulletins, Bulletin 49, Ecology of Woody Debris in Boreal Forests* (s. 11-41). Lund: Lund Universitet.
- Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling. Hva, hvorfor og hvordan?* Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Sjöblom, P. (2012). *Naturen och jag. En studie av gymnasiestudenters förhållande till naturen ur ett miljöpedagogiskt perspektiv*. (Doktorgradsavhandling, Åbo akademi) Hentet fra <http://doria32-kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/84811/sjoblom.pia.pdf?sequence=2>
- Skogbrukets kursinstitutt (n.d.a). *Skoleskogen*. Hentet 22. mars 2016 fra <http://www.skoleskogen.no/>
- Skogbrukets kursinstitutt (n.d.b). *Uteskoleveven- et hjelpemiddel for lærere!* Hentet 29. mars 2016 fra <http://www.uteskoleveven.no/Info.asp>
- Skoven i skolen. (n.d.). *Hvem står bag?* Hentet 19. desember 2016 fra <http://www.skoven-i-skolen.dk/content/hvem-st%C3%A5r-bag-0>
- Stabbetorp, O. & Aarrestad, P. A. (2012). *Sitkagran/Lutzgran*. Hentet fra <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark216.pdf>
- Statistisk sentralbyrå. (2015). *Landsskogtakseringen, 2010-2014*. Hentet fra <http://www.ssb.no/lst/>
- Sterling, S. (2010). Living in the Earth: Towards an education for our time. *Journal of Education for Sustainable Development*, 4 (2), 213-218. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/097340821000400208>
- Thomsen, I. M. & Harding, S. (2011). Fungal symbionts of siricid woodwasps: isolation techniques and identification. *Forest Pathology*, 41, 325–333. doi: 10.1111/j.1439-0329.2010.00677.x
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Bærekraftig utvikling. Utdanning for bærekraftig utvikling*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. (2011). *Generell del av læreplanen*. Hentet fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. Hentet fra <http://www.udir.no/klo6/NAT1-03/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015). *Tall om grunnskolen 2015/2016*. Hentet 11. mai 2016 fra <http://www.udir.no/Tilstand/Analyser-og-statistikk/Grunnskolen/GSI-tall/Analyse-av-GSI-tall/>
- Vadla, K. (2007). Sitkagran – utbredelse, egenskaper og anvendelse. *Viten* 2/07. Ås: Skog og landskap.
- Veve, O. (2005). Tiltak mot biologisk analfabetisme. *Bladet Utdanning* (7), s. 50-53. Oslo: Utdanningsforbundet.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Vår felles framtid*. Oslo: Tiden norsk forlag.

**VEDLEGG 1**

Uteaktivitet	Skogbruk	Løk	Høsting	Fritidsliv	Språk	Økologi	Arter
10 matematikkoppgaver om skogbruk	x						
Ballspill		x					
Bli kjent med folks levekår og folks bruk av naturen gjennom tidene			x				
Bli kjent med maur							x
Blomster stafett			x				
Bygg en lekestue		x					
Bær fra skogen – sank og bruk!			x			x	
Bålfyring				x			
Dine egne visjoner for framtidig bruk av utmarka i næring og fritid	x			x			
Engelsk i uteskolen					x		
Fangst av elg før og nå			x				
Finn alderen på treet							x
Finn himmelretningen				x			x
Fyrer med ved	x			x			x
FYSAK - Edderkoppfangeren		x					
FYSAK - Edderkoppnett		x					
FYSAK - Pallevandring		x					
FYSAK - Stammeskivekonkurranse		x					
Garnfarging			x				x
Hva skjer med trærne om høsten?						x	
Hvor mange trær er det i skogen?	x						
Hvor mye tre er det i tømmerlunna?	x						
Hvorfor synger fuglene?							x
Høsting før og nå			x				x
Klatre i trær		x					
Kunst og naturinspirasjon			x				
LAFTO - bygg, lek og lær	x	x	x				
Lag et trearkiv							x
Lage flora							x
Lyder i skogen						x	
Min blomsterbok							x
Mitt eget tre							x
Mål høgden på et tre 1	x						
Mål høgden på et tre 2	x						
Mål høgden på et tre 3	x						
Måling av trehøyde med kjepp	x						
Naturens betydning for språket					x		
Opplev skogen gjennom spill					x		x
Orrhanelek - et skuespill i vårskogen							x
Pinnelek		x					
Plant et tre	x						
Pressing av planter							x
På hogstfeltet	x						x
På sporet av fortiden		x					
Registrer og beskriv dagens bruk av utmarka til næring og fritid	x		x	x			
Registrer og beskriv historisk bruk av utmarka i lokalmiljøet	x		x				
Rovdyrene skaper konflikt						x	
Skikk og bruk i skogen				x			
Skoleskogen	x					x	
Slik felles et tre	x						
Spor og sportegn						x	
Språket i uteskolen					x		
Språket knyttet til historisk bruk og stedsnavn					x		
Treets vekst							x
Trærne gjennom året							x
Undersøk og bli kjent med mangfold og sertifisering av skogbruket	x					x	
Uteklasserom				x			x
Uteleker		x					
Vegetasjonsanalyse						x	
Verdiskapning og volum	x						
Volumet av en tømmerstokk	x						
SUM	19	11	10	7	5	8	18