

Linda Jolly

linda.jolly@umb.no

Solveig Slåtli

solveig.slattli@gmail.com

Jan van Boeckel

polarstarcentre@yahoo.com

Biologi, bilder og bærekraft

Hvordan kan biologiundervisning bidra til en bærekraftig utvikling? I denne artikkelen fremholder forfatterne at selve den faglige tilnærmingen i biologiundervisningen har potensiale i seg til å skape natur- og miljømessig engasjement hos elevene. Ved å utvide rammen for biologiundervisningen til å omfatte erfaringsmettede og kunstneriske tilnæringsmåter, vil forfatterne argumentere for at innsikten i biologiske fenomener kan fordypes og utvides på en måte som ansporer til en våken og ansvarlig holdning til natur og miljø.



Linda Jolly, Universitet for miljø og biovitenskap (UMB), Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), Seksjon for læring og lærerutdanning (SLL), E-post: linda.jolly@umb.no



Solveig Slåtli, lærer/Masterstudent RSUC, E-post: solveig.slattli@gmail.com



Jan van Boeckel, Research fellow, Aalto University, School of Art and Design, Department of Art, Helsinki, Finland, E-post: polarstarcentre@yahoo.com

Innledning

Kunst og naturvitenskap blir som oftest betraktet som motsetninger på tross av at begge disipliner forholder seg til naturen og det empiriske. I et historisk perspektiv har kunst og vitenskap vært knyttet til hverandre. Fra Leonardo da Vinci til Ernst Haeckel har tegning vært brukt som redskap for å iakttå og utforske naturen. Studie av naturen gjennom tegning var også en grunnleggende øvelse og ferdighet i kunstutdannelsen frem til de seneste tiår. Vi som skriver denne artikkelen er pedagoger med bakgrunn i biologi, kunst og sosialantropologi/miljøfag. Problemstillingen i denne artikkelen er: Hvordan kan erfaringsbaserte og kunstneriske arbeidsmetoder i biologiundervisning føre til en større interesse for og dypere innsikt i det faglige, og hvordan kan denne typen faglig tilnærming bidra til større samfunnsfaglig og miljømessig engasjement?

Første del av artikkelen omhandler forskning som ser på behovet for innovative grep for å integrere aspekter av bærekraftig utvikling i undervisningen. Andre del viser eksempler på aktører som arbeider med kunst og naturbasert undervisning (environmental

art) for å oppnå større naturforståelse. I tredje del vil vi på grunnlag av egen erfaring gi et eksempel på hvordan metodiske grep fra kunst og naturfag kan flettes sammen og gjensidig berike hverandre. Ved beskrivelsen av dette undervisningsopplegget for en VG2-klasse håper vi å kunne bidra til debatten om naturfagsdidaktikk og undervisning for bærekraftig utvikling på en måte som kan gi nye ideer og inspirasjon til tverrfaglig samarbeid lærere imellom. Artikkelen avsluttes med elevers evaluering av undervisningsopplegget vi har presentert her og drøfter dette i forhold til artikkelens tematikk og relevante kilder i litteraturen.

Manglende naturkontakt

I løpet av de siste par årene har vi vært vitne til en brottsjø av artikler, bøker og forskning om barn og unges manglende kontakt med naturen. Bølgen av oppmerksomhet begynte i andre land, men nyere forskning har vist at de samme trender har forandret barns tilgang til naturerfaring også i Norge, hvor lek ute tradisjonelt har stått sterkt. Skår og Kroghs (2010) undersøkelser av bruk av natur i nærmiljøet i Brumunddal dokumenterer at fotball på løkkene og selvbygde skihopp i nabolaget er blitt erstattet av organiserte fritidsaktiviteter hvor foreldrene kjører og henter barn, ofte over lange avstander. Richard Louv introduserte i *Last Child in the Woods*, en ny forstyrrelse blant barn og unge som han kalte «nature-deficit disorder» (Louv 2008) som på norsk kan oversettes til natur-mangel syndrom. Selv om dette ikke er noen medisinsk diagnose har betegnelsen gått inn i den offentlige debatten mange steder. Et søk på Internett på «nature-deficit disorder» gir under 5000 000 treff. Louv beskriver manglende naturkontakt som: «the human costs of alienation from nature, among them: diminished use of the senses, attention difficulties, and higher rates of physical and emotional illnesses» (Louv 2008: 36). Det er mulig at kløften mellom ungdom og natur utvides ytterligere av elektroniske medier som bidrar til mer multitasking, og gjør tilgangen til naturens mer langsomme prosesser enda vanskeligere.

Ifølge Wals (2010), står vi overfor en «sustainability crisis», kjennetegnet ved tap av natur, degradering av miljøet, samt utarming av naturressurser. I møte med denne utfordringen konfronteres vi likevel, ifølge Wals, med noe vi miljøpedagoger lenge har visst, at heving av bevissthet om alvoret i miljøkrisen ikke i seg selv fører til forandring i folks verdier eller levesett. Tvert imot vil økt kunnskap og forståelse uten begeistring, visjoner og konkrete tiltak av bærekraftige alternativer, kunne føre til apati og maktesløshet (Wals 2010: 21).

Russell (1997) setter spørsmålsteget ved denne holdningen om at miljøkrisen skyldes mangel på nærhet til naturen, og at oppgaven for pedagoger derfor er å gjøre naturopplevelser tilgjengelige. Hun advarer mot å betrakte naturerfaring som en universell mirakelkur. Men i tillegg etterlyser hun mer nyanserte tilnæringsmåter som kan bygge bro mellom erfaring og å verdisette, mellom opplevelse av naturen og evne til å ta vare på den. Det er i dette spenningsfeltet at flere aktører ser på mulighetene for samarbeid mellom kunst- og naturfagsundervisning.

Behov for innovative grep i naturfag og utdanning for en bærekraftig fremtid

Vi har en klar oppfatning om at mennesket har utløst en krise i naturen, men vi har fremdeles en utfordring i å utforme tiltak i utdanningssektoren som fremmer endringer i tankesett, og som kan bidra til å skape nærhet og omsorg for naturen. Louvs arbeid har utløst et skred av tiltak i USA¹ som bringer barn og ungdom ut i naturen. Flere forskningsrapporter har påvist en forbindelse mellom læring og erfaring i naturen (Blair 2009; Dymont 2005; Lieberman og Hoody 1998, 2005).

I de nordiske landene finnes flere initiativer som benytter kunstneriske metoder for å bringe barn i kontakt med naturen. Jan-Erik Sørenstuen, skriver i sin bok, *Levende Spor: oppdagelse av kunst gjennom naturen og naturen gjennom kunst*:

Vår tid er sterkt preget av mediernes fokusering på vår klodes fremtid. Det blir derfor spesielt viktig å unngå at barn og unge opplever å bli handlingslammet og apatiske, på grunn av negativ fokusering. Vi må mer enn noen gang sette et konstruktivt og kreativt fokus på naturen, og vise barn og unge at vi alle har muligheter til å styrke vår tilhørighet til og identitet til denne. Dette kan blant annet gjøres via en mer følsom estetisk sanselig persepsjonsevne, og ved skapende virksomhet gjennom en grønn tilnærming til kunst, kultur og kreativitet i våre naturmiljøer. (Sørenstuen 2011: 17)

I over 20 år har Sørenstuen holdt kurs ute i naturen for både barn og voksne. Sørenstuen bruker begrepet «naturkunst» om arbeidet i spenningsfeltet mellom kunst og naturfag. Som eksempel på temaer kursdeltagerne arbeider med, kan nevnes collager med naturmaterialer relatert til insekter. Kunstverkene blir laget på steder hvor de passer inn i omgivelsen i forhold til form og materialer.

På lignende måte har kunstpedagog Timo Jokela fra Finland arbeidet med kunst i miljøfag (Jokela 1995). Ifølge Jokela er miljøkunst (environmental art) meget godt egnet for feltarbeid og forskning i miljøfag for alle aldersgrupper, både for økt følsomhet for naturen og for analyse av miljøet. Jokelas arbeid er bare et av flere lignende forskningsprosjekter i Finland. Engasjement for kunst som metode i utdanning for en bærekraftig utvikling i Finland går tilbake til 1971 hvor en konferanse til temaet «Environmental Protection in Art Education» ble holdt i Helsinki. Tyve år senere, samtidig som Riokonferansen om jordens fremtid ble holdt, artikulerte Meri-Helga Mantere, fra Aalto Universitet av Kunst og Design i Helsingfors, den finske tilnærmingen i artikkelen «Ecology, Environmental Education and Art Teaching» (Mantere 1992). Ifølge Mantere burde økologisk tenkning og handling bli veiledende for all utdanning. For henne er genuin forståelse av naturen og motivasjon for å handle på en bærekraftig måte først og fremst basert på positive og meningsfulle erfaringer knyttet til estetiske opplevelser.

Undervisningsoppleggets teoretiske forankring

Med dette som bakgrunn vil vi i det følgende beskrive og drøfte et feltarbeid som integrerer tegning og maling i biologiundervisningen, i lys av empiriske data i form av elevut-

sagn. Opptakten til dette undervisningsopplegget var et spørsmål fra biologilæreren til kunstlæreren om bistand under en dagsekskursjon i botanikk. Biologilæreren ønsket erfaring med hvorvidt iakttakelsesøvelser gjennom tegning og maling kunne berike elevenes opplevelse av og forhold til planter. Dette gav støtet til et stadig tettere faglig samarbeid og utprøving av tverrfaglige metoder som med tiden resulterte i et nytt undervisningsopplegg: en ukes feltarbeid med botanikk i 2. videregående.

I et læringsteoretisk perspektiv er undervisningsopplegget påvirket av flere kilder. John Deweys vektlegging av erfaringsbasert læring har vært en inspirasjon i letingen etter didaktiske grep som kan formidle tilgang til naturen som en levd erfaring (Dewey 1938/1974). Dessuten har en fenomenologisk tilnærming til naturfagsundervisningen, og ikke minst Goethes studier av planter, også vært avgjørende for vårt arbeid. Det er i dag fornyet interesse for forholdet mellom fenomenologi som filosofi og fenomenologi som metode i naturfagsundervisningen (Østergaard mfl.. 2008). I gjennomgang av den historiske utvikling av fenomenologi gis Goethes naturstudier en sentral plass. Dahlin (2001) betegner Goethes vitenskap som hermeneutisk fenomenologi hvor fenomenene er forstått i konteksten av deres observerbare egenskaper, ikke i forhold til eksterne skjemaer eller modeller. Goethes studier av planter og hans forståelse av mennesket som «medvetet reflekterende och tolkande subjekt inte kan skiljas från det objekt som undersöks» (Dahlin, 2002: 82) har ligget til grunn for dette arbeidet.

Feltarbeid med blyanter og malepensler: Metodiske betraktninger og beskrivelse av undervisningsopplegget

Undersøkelsesopplegget har en aksjonsforsknings tilnærming ved at utviklingen har bestått av stadig nye runder med planlegging, gjennomføring og evaluering (McNiff 2002). Opplegget har dermed blitt kontinuerlig forandret og videreutviklet ved at elevene hvert år har vurdert både egen læring og undervisningen i en åpen skriftlig form med eller uten navn. Vi har gitt elevene noen få konkrete spørsmål (se den senere drøfting) og i en avsluttende time for å sette dem på sporet av det vi ønsker tilbakemelding på. Tilbakemeldingene fra elevene, som blir referert til senere i denne artikkelen, er fra to klasser på 2. trinn i videregående skole. Den ene fra 2005 (16 elever) ble foretatt seks måneder etter avsluttet feltarbeid, mens klassen i 2010 (20 elever) ga respons ved slutten av uken i feltet. Elevenes evalueringer ble transkribert og analysert etter meningsfortetningsmetoden (Kvale 2006) og de sitatene som gjengis her er hentet fra evalueringene fra 36 elever. I tillegg til elevenes skriftlige vurderinger, har vi som empiriske material brukt deres egne tegninger slik som vist i denne artikkelen.

I en kvalitativ undersøkelse som dette, er målet å gi eksempler på erfaring som kan betraktes i lys av relevant teori og som har gyldighet i en konkret gitt situasjon. Vårt mål er ikke å trekke frem representative data om effektivitet og brede i undervisningsopplegget, men å la elevenes stemmer beskrive deres egen erfaring. Drøftingen skjer ut i fra en tematisk inndeling av elevenes skriftlige vurderinger, og vi er forsiktig med å trekke allmenngyldige slutninger.



<http://www.naturearteducation.org/npt.htm>

Beskrivelse av undervisningsopplegget

Rammen for undervisningsopplegget er en ukes feltarbeid for en VG2-klasse. En øy uten butikk og med sjeldne fergeavganger viste seg å være et utmerket sted for 17-åringer som skal øve seg på iakttakelse av noe så langsomt som en plante.

Læringsmålene for uken er knyttet til temaene plantenes utviklingsstadier, taksonomi og systematikk og bruk av bestemmelsesnøkler. Elevene skal lære å identifisere over 20 forskjellige trær og 12 hovedfamilier i planteriket. Kulturlandskapet og biologisk mangfold er også temaer som behandles under turen. Læringsmålene stemmer overens med mange av kompetansemålene i programfag i studiespesialiserende biologifag for biologi 1 og 2. De kunstneriske øvelsene er implisitt i den didaktiske metoden: Elevene skal bli kjent med forskjellige materialer og teknikker og øve seg på å bruke disse som et redskap for iakttakelsen av planten. Undervisningen veksler mellom økter med forelesninger og tegning og maling. Begge lærere deltar i alle øktene og bytter på å gjøre øvelsene sammen med elevene og å gi veiledning/undervisning. Undervisningsdagen innbefatter også ekskursjoner i naturen.

Første økt: Plantens utvikling

Undervisningsdagene begynner med en økt der vi studerer plantens utvikling. Vi følger plantens vekst fra frø til frukt og frødannelse og tegner de forskjellige delene av planten på A3-plansjer. Som et eksempel på innholdet i disse timene beskriver vi her arbeidet med frøet som er det første stadiet i plantens vekst.

Hvis vær og årstid tillater det, blir elevene sendt ut for å finne frø i naturen, det tilsvarende gjør vi i sin tur også med de andre plantedelene. I tillegg får elevene en teskje med for-

skjellige frø som de får tid til å se på. I første omgang, uten instruksjoner, skal elevene sortere og benevne frøene. Etter en stund blir de bedt om å notere seg ord som kan beskrive det de forskjellige frøene har til felles. Vi spør hva slags egenskaper frø har, hva som kjennetegner frø tross alle forskjeller, og som gjør at vi vet de er *frø*. Hver elev blir bedt om å nevne én egenskap, mens læreren noterer på tavlen det som blir sagt. Når ingen har mer å tilføye, knytter biologilæreren an til deres beskrivelser og setter frøene inn i en større kontekst. Når de for eksempel betegner frø som «små» må det ses i forhold til hele planten. Kokosnøtter er også frø, og i motsetning finnes det frø som er så små at de må treffe den riktige soppen for å kunne spire. Til en betegnelse som «spirende» er det viktig å se på frøenes lagringsvilkår og hvor lenge et frø kan forbli spiredyktig. Noen kan spire etter flere tusen år slik som dadelfrøene som ble funnet i ørkenen under en arkeologisk utgraving, mens andre frø bare er spiredyktige til neste vekstsesong. Til karakteristikken «spiselig» ser vi at de fleste frøene som de har fått utdelt kan betegnes som «kjøkkenfrø»; frø til brød og middagsretter, krydderfrø, oljefrø, nøtter, erter og bønner, frø til å lage drikke av osv. Dette er en anledning til å drøfte frøet som ernæring, som grunnlag for verdenshandel og landbrukspolitikk, som en urgammel kulturarv og som et objekt for patentering.

Frøet, den delen av planten som er minst i størrelse, men størst i potensial, har dermed blitt til en nøkkel for å forstå mange prosesser i natur og samfunn. Elevenes egne iakttagelser blir på denne måten knyttet til et nett av sammenhenger og relevante fakta. Temaet frødannelse vender vi tilbake til når vi ser på befruktning ved slutten av undervisningsperioden.



<http://www.naturearteducation.org/npt.htm>

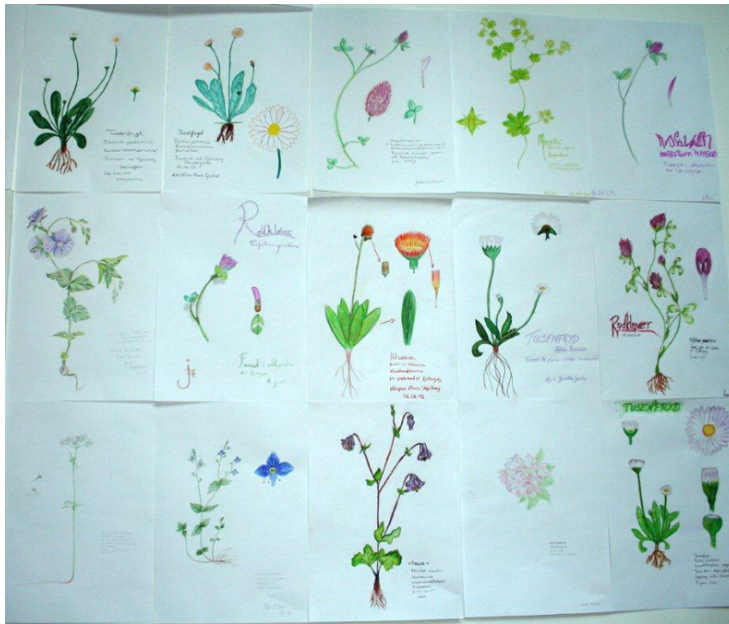
Etter disse felles betraktningene, får elevene nå i oppgave å velge 2–3 forskjellige frø og studere disse ved hjelp av tegning. Kunstlæreren gir en innledende instruksjon i forhold

til bruk av tegnematerialene og får elevene med i en enkel felles refleksjon om hvordan frøet gir seg til kjenne gjennom farge, form og tekstur. Når de har tegnet deres selvvalgte frø, skriver elevene en tekst som belyser frøene som det første stadiet i plantens vekst. Plansjene de lager blir hengt opp på veggen ved slutten av dagen og blir drøftet i fellesskap før det arbeides videre i neste undervisningsøkt.

Denne prosessen – betrakte, beskrive, drøfte, tegne og tekste – gjentas med de øvrige deler av planten i de påfølgende dagene. Ved slutten av perioden har vi studert røtter, frøblader, bladform, fra de første til de siste bladene på stengelen, blomsten og fruktene og drøftet plantedelens rolle og funksjon i naturen. Hver elev har laget en serie av tegninger og tekster som vitner om et innblikk i plantens utvikling og et forhold til deres betydning i natur og samfunn.

Andre økt: Dagens blomst

I tillegg til å tegne plantens vekststadier, arbeider elevene med tegning av planten som helhet. Her er utfordringen å få frem delene av planten i proporsjon til hverandre slik at detaljene er innordnet i et helhetlig bilde. Enkelte detaljer som fruktemne og støvbærere forstørres ved siden av tegningen av hele planten. Tegningene forsynes til slutt med navn, plantenes familietilhørighet og funnstedet.



<http://www.naturearteducation.org/npt.htm>

Tegningene blir hengt opp på veggen og danner utgangspunkt for en ny øvelse dagen etter. Poenget i øvelsene er å styrke iakttagelsesevnen, å bli kjent med plantevekst og med

tegning og maling som uttrykksmiddel. Gjennom de daglige kunstneriske øvelsene kan elevene opparbeide en kompetanse som de selv legger merke til når de ser progresjonen i tegningene fra dag til dag. De får også anledning til å lære fra hverandres tegninger og bli var hverandres unike blikk for plantene.

Tredje økt: Maleøvelser

Neste skritt er å se på planten i landskapets kontekst. Fra å ha arbeidet med spisse blyanter og detaljstudier, får elevene nå male store flater og linjer i landskapet ved hjelp av farger og brede pensler. Elevene får en forøvelse hvor de kan bruke flere farger for å oppdage mangfoldet av nyanser innenfor grønt i studier av enger og trær. Hvor mye rødt trengs for eksempel for å få frem furutrærne i bildet, hvor mye gult i bjørkebladene? Den monotone grønnfargen i granskog kultivert for hogst taler et annet språk enn mangfoldet av grønnfarger i løvskogen ved siden av. Ikke sjeldent uttrykker elevene at de opplever et mangfold av grønnyanser de tidligere aldri har lagt merke til.

De påfølgende maleøvelsene tar utgangspunkt i hvordan blomsterfarger så å si «dukker opp» i det grønne. Vi iakttar fargekontrastene som gjør at vi blir oppmerksom på blomstene når de bryter frem av det grønne. Vi leter etter områder i landskapet der vi kan sitte ned og la denne fargerikdommen komme oss i møte og inspirere oss til nye fargestudier. Det blir tydelig at fargene finnes der hvor mennesker har åpnet opp landskapet. Elevene kan iakttta engenes biologiske mangfold som ikke bare inneholder gress og blomster, men også insekter og fugler. Det er dit vi ville gått for å plukke en blomsterbukett og dit vi nå går for å male. I dag er det ikke lett å finne rike blomsterenger, ofte må vi ty til randen av en åker eller til åpne rester av tidligere landbrukseiendommer. Der hvor engene ikke er pleiet, tar trær og busker over, og det biologiske mangfoldet minker. At det har vært bonden som har lagt til rette for det rike og varierte kulturlandskapet, er noe de fleste elever aldri har tenkt over.

Fjerde økt: Til fots gjennom landskapet

Også daglige ekskursjoner til fots hjelper oss å bli kjent med landskapet som utgjør rammen for vårt arbeid. Vi kan finne bergarter og fossiler som forteller sitt om den geologiske grunnen under føttene våre. Mens dette kan gi oss anledning til å trekke viktige slutninger i forhold til abiotiske faktorer som påvirker vegetasjonen, legger vi også merke til kulturlandskapet mens vi er på tur. Vi ser gamle gårder som står i fare for å forsvinne i rask fremvekst av krattskog. Kanskje oppdager vi en gammel sti i det som en gang var et beiteområde og som nå dekkes av einer. Elevene lærer å lese landskapet og se det som et vitnesbyrd om menneskenes bruk og handlinger i naturen. Forvokste styvde trær, søyle-einer eller gjengrodde bærbusker kan bli til fortellinger om forandret levevilkår og tidligere bosetning. Likeledes bærer bondens nåværende åkrer vitnesbyrd om spesialisering og reduksjon til et fåtall kulturplanter.

Ekskursjonene inneholder også studier av biotoper og forskjellige typer trær. Elevene velger hvert sitt treslag og forbereder seg på et referat for klassen om treets biologi, historie i landskapet, og kulturhistorisk bruk. Poenget er ikke bare at de skal kunne gjenkjenne

de forskjellige treslagene, men at de ser trær i deres kulturskapende relasjon til mennesker. Ved hjelp av tegning med kull og pastellkritt fordyper elevene seg i trærnes form og omgivelse. Iakttakelsen av de forskjellige trærnes karakteristiske form og vekstmønster styrkes, samtidig som de blir kjent med flere kunstneriske materialer og uttrykksmuligheter.

I løpet av ekskursjonene legges det jevnlig inn økter for å se på de viktigste plantefamiliene i floraen. Floraen i gamle kulturlandskap gir oss muligheten til å studere flere beslektede planter i et titalls plantefamilier. På ekskursjonene er florabøkene med og det brukes bestemmelsesnøkler for å finne frem til ukjente plantenavn. I løpet av kurset gir elevene stadig mer kompetente svar på spørsmål, eksempelvis vil særtrekk ved en plante de har tegnet, kunne bli nøkkelen til å kjenne igjen andre planter i samme familie.

Kunst og botanikk: Resultater og drøfting

På grunnlag av denne beskrivelsen av arbeidsform og innhold i botanikkperioden, ønsker vi å drøfte meningen med og utbyttet av et slikt tverrfaglig og ressurskrevende opplegg i lys av empiriske resultater i form av elevenes skriftlige tilbakemeldinger. Mens elevene arbeider mot konkrete læringsmål i biologi, vil vi samtidig gi elevene anledning til å utvikle et forhold til planter, til landskapet, til farge og form, til egne skapende evner og til de større spørsmål som reiser seg i forhold til natur og samfunn. Vi vil nå drøfte dette på bakgrunn av oppfordringen om innovative undervisningsmetoder slik det ble skissert innledningsvis, og ved hjelp av elevenes egne evalueringer av opplegget.

Skolering av iakttakelsesevnen

I Louvs (2008) beskrivelse av mangel på naturkontakt hos den oppvoksende generasjon, nevner han innskrenket bruk av sansene og konsentrasjonsvansker som karakteristiske faktorer. Klasserommets kontekst, hevder han, setter rammer for grad av fordypning og kvalitet på iakttakelse man kan forvente fra elevenes side. Henri Bortoft hevder følgende i boken «The Wholeness of Nature»: «Science students are often not interested in observing phenomena of nature; if asked to do so, they become easily bored. Their observations often bear little resemblance to the phenomenon itself.» (Bortoft 1996: 2). Ved å forlate klasserommet og ta i bruk tegning og maling, får elevene lettere tilgang til iakttakelse gjennom sansene. I øvelser med å finne bestemte utviklingsstadier av planter ute i naturen, studere dem, beskrive dem sammen med medelevene, tegne deres form og blande farger som samsvarer med fargenyansene i naturen, deltar elevene i en form for skolering av sansene. Når man tegner en plante, iakttar man ikke planten én gang, men hundrevis av ganger. I et stadig vekselspill mellom iakttakelse, forsøk på å feste denne til papiret, vurdering av tegningen opp mot planten, for så atter å justere tegningen, befinner man seg i en vedvarende runddans mellom persepsjon, vurdering og respons. Det som gjør at elevene drives fremover og ikke kjeder seg ser ut til å være en form for dialog med

planten. Selve tegneaktiviteten skaper en vedvarende oppdagelsestrang og en vedvarende nysgjerrighet som gjør at bildet av planten blir mer nyansert.

Elevgruppen i 2005 som skrev evalueringen av opplegget etter et halvt år ble spurt om de merket noen forskjeller i deres måte å oppleve naturen etter feltarbeidet. Blant det de skrev er følgende uttalelser om sanseiaktakelse:

«Jeg føler jeg har utviklet iakttagelsesevnen min betraktelig, og merker allerede hvor mye mer oppmerksom jeg er på naturen rundt meg.»

«Jeg har lært å betrakte på en ny måte, grønn er ikke lengre bare grønn.»

«Du ser utrolig mye mer.»

Vi kan ikke vite om dette er en indikasjon på større oppmerksomhet for naturen over lengre tid. Likevel er det interessant å merke at elevene etter et halvt år gir uttrykk for å se mer og ha utviklet økt oppmerksomhet.

Intensjonen med tegning som aktivitet er å gi elevene ny tilgang til naturen og naturopplevelse og skape muligheten til å se utover deres ferdige forestillinger og det de allerede vet. Goethe formulerte det slik: «Hva er det vanskeligste av alt? Det som du mener er lett – å se det som ligger foran ditt blikk» (Goethe, Xenien, aus dem Nachlass 45). Det krever en innsats å være aktiv iakttakende, men elevene gir uttrykk for at prosessen er berikende – «grønn er ikke lengre bare grønn», som en av elevene uttrykker. En erfaring av at evnen sansning ikke er en gang for alle gitt, men noe som forandres og utvikles, kan også være en nøkkel til å forstå andres ståsteder og opplevelser. Det betyr samtidig et ansvar for hvordan man opplever verden. Verden er ikke statisk og objektivt gitt, den dannes i samspill med vår iakttagelsesevne. Biologen og filosofen Humberto Maturana sier at vi blir mer menneskelige ved å innse «that we do not see the world as it is, but as we are» (siteret i Senge et al. 2005: 203). Fokuset på å fordype seg i fenomenet og samtidig bli var ens egen medvirkning er det som Dahlin 2001 betegner som hermeneutisk fenomenologi. Vi skal se nærmere på hvordan tegning bidrar til dette.

Fenomenologi gjennom tegning

Elevene tegner flere timer hver dag. Koordinering mellom øye og hånd krever tilstedeværelse og arbeidet foregår som oftest i stille konsentrasjon. Bedt om å gi tilbakemelding om tegning som et redskap for læring («Hvilket utbytte har du hatt av tegning?»), skrev noen elever:

«Jeg lært mye mer om det jeg har tegnet enn det jeg ellers ville ha gjort. Organismer blir mer levende på en måte.»

«Jeg vil si at bildet av for eksempel blomster setter seg dypere når man tegner dem. Jo mer tegning, jo større forståelse.»

«Illustrasjon setter i gang en helt annen tankerekke, og jeg føler jeg får et bedre forhold til objektet.»

«Det å ha mulighet til å konsentrere seg på tegning i en hel uke har gjort at jeg føler jeg har utviklet meg, og jeg har lyst til å fortsette å tegne, fordi jeg har forstått at det hjelper meg å forstå objektet jeg betrakter.»

«Dette (tegnings) gjør at man gjennom 'kunsten' kan få en større forståelse og 'gefühl' for det vitenskapelige.»

Gjennom arbeidet med tegning, gir elevene uttrykk for at de erfarer mer av plantene og at de forstår vekstene bedre. Dahlin (2001) hevder at det er mulig å arbeide vitenskapelig og samtidig vektlegge den estetiske dimensjonen av læring. Målet med en slik tilnærming, skriver han, er ikke bare å verdsette det vakre i naturfenomener, men også å forstå dem bedre: «Nature 'speaks' through the gestures it makes in its forms, colours, sounds, smells and tastes. From ancient times, human inquiry has tried to understand this 'language' of Nature» (ibid: 454). Å kunne «lese» naturen og få en forståelse av livsprosessene er det som blir betegnet som «ecoliteracy», en grunnkompetanse for de som er opptatt av bærekraftig utvikling (Orr 1992; van Boeckel 2006, Stone og Barlow 2005). Kultivering av slik «lesing» av naturen i biologiundervisning bør være like viktig som lesing av biofaglig litteratur.

Når elevene lager bilder, skaper de et synlig produkt ut i fra deres egen observasjon. Vi skal nå se nærmere på det som skjer i vekselspillet mellom elevens iakttagelse og skapende aktivitet.

Å skape egne uttrykk og blir var andres

Den første tegningen elevene lager er av samme planteart, som regel engsoleien. Plantearten er gjenkjennelig i alle tegningene, men ingen av dem er like. Hver tegning har et eget uttrykk som forteller om planten, men også om den som holdt blyanten. Bildene bærer elevenes personlige signatur. En elev skriver: «Illustrasjoner blir mer personlig, det tar ofte lang tid å skape, da blir man mer knyttet til dem.» Sørenstuen (2011) understreker at kunstnerisk arbeid i naturen kan styrke både tilhørighet og identitet.

Når en annen elev skriver at «fantasiaen åpner seg», gis det uttrykk for delaktighet i en skapende prosess, på tross av den saksrettede rammen. Saktegning (reproduserende saklig tegning) er en side av kunstoppfølgingen som i dag tillegges mindre vekt. I botanikkperioden viser det seg at mange elever finner det velgjørende å slippe presset om å være kreativ og oppfinnsom når de tegner og maler. Som en elev skriver: «Læring har aldri vært noe stort problem for meg, men jeg var redd for tegningen som fulgte med!» I neste setningen sier han likevel: «Jeg våger å påstå at jeg har gjennomgått en tegnemetamorfose og føler nå nesten at jeg kan tegne.» Tegningene kan altså gi en konkret opplevelse av en progresjon: «Jeg synes utviklingen min har vært kjempestor, det kan jeg se på tegningene mine». Å gjøre læringsprosessen synlig for seg selv og for andre styrker elevenes kommuni-

kasjon seg imellom. En følelse av fellesskap kan vokse frem av å se hverandre gjennom bildene og prosessen. Elevene har gitt uttrykk for både å se (mer) og å bli sett.

Kompetansemålene og «gjenkjennende» læring

Kompetansemålene beskrevet tidligere omfatter både plantenes utviklingsstadier og systematikk. Å kunne kjenne igjen de 12 hyppigste plantefamiliene og over 20 trearter på øya med og uten hjelp av bestemmelsesnøkler er en viktig del av den avsluttende prøven. Om deres egen læring («Vurder din egen læring under feltarbeidet») skrev elevene blant annet:

«Jeg synes jeg har lært mye om blomster/planter i denne perioden. Etter denne perioden har jeg lært å gjenkjenne trær og blomsterfamilier ... Det er utrolig at vi har lært så mye i løpet av så kort tid.»

«Jeg føler generelt at jeg har lært enormt mye på denne turen, mye takket være den praktiske undervisningen. Jeg synes det fungerte veldig bra med undervisning først, siden tegning, egenundervisning kunne man jo også si, og turene.»

Vi ser mange ganger en overraskende treffsikkerhet når det gjelder elevenes gjenkjennelse av planter. Tegning av plantene er et redskap for dem å gjenkjenne ikke bare plantene som ble tegnet, men også plantenes taksonomiske slektskap.

Filosofen R. Brady (2000) drøfter evnen til gjenkjennelse (recognition) som en form for erkjennelse. For eksempel, hos feltbotanikere, skogvoktere og beslektede yrker er gjenkjennelse selvsagt, men for mennesker som ikke har ervervet seg denne kunnskapen, kan denne ferdigheten synes som en begavelse eller en uvanlig ferdighet. De ser ingen bevisst og systematisk måte å erverve seg en slik ferdighet på. Videre viser han hvordan denne måten å se på – hvor det å se er i samme øyeblikk også en gjenkjennelse – er en kompetanse som er vidt anerkjent i kunstens verden. Med eksempler fra betraktning av kunst viser han at «Recognition grasps the whole – not summing, but integrating the parts» (Brady 2000: 3). Dette harmonerer med vår opplevelse av måten elevene erverver seg kunnskap i arbeid med planter.

Elevene blir også kjent med bestemmelsesnøkkelen som et redskap, men deres plantekunnskaper kommer ikke fra det å redusere planten til noen enkle egenskaper i en bestemmelsesnøkkel. Deres gjenkjennelse er ikke et produkt av analytisk deduksjon – en additiv summering av isolerte egenskaper, men ligner et intuitivt sprang fra en fornemmelse av helheten til detaljene. De gjenkjenner plantene ut i fra et helhetlig bilde de er blitt kjent med gjennom tegning.

I tillegg til å gjenkjenne plantene ga elevene også tilbakemeldinger om et forandret forhold til naturen. Mange skrev om økt interesse for naturen, og at de opplevde naturen på en annerledes måte. Både Jokela (1995) og Sørenstuen (2011) omtaler «økt følsomhet» som en virkning av å arbeide med kunstneriske metoder i naturen. En elev skrev, «jeg ble mer var for naturen», mens en annen skrev, «Det har gitt meg en veldig respekt for liv.» Kommentarene vitner om den økte verdsetting av naturen som ble etterlyst av Russell (1997).

Læring om naturen og samfunnets utfordringer

Gjennom å knytte tråder til aktuelle problemstillinger slik vi antydte i beskrivelsen av undervisningen om frøet, blir aspekter av en bærekraftig utvikling berørt. «Bærekraftig» er blitt en betegnelse som er hyppig brukt (og misbrukt) i samfunnsdebatten. Vi stilte elevene spørsmålet om undervisningsopplegget bidro til læring for bærekraftig utvikling. Her er eksempler på svar som ble gitt:

«Vi har fått en mye større respekt for naturen og planter. Vi har også lært om hvor avhengig vi faktisk er av dem.»

«Da vil jeg si at dette har vært bærekraftig ved at jeg har fått mer interesse av naturen. Vi har lært om planten og om sammenhengen mellom hva mennesker gjør og hvilke følger dette gir for naturen. Dette vil (tror jeg nå) få meg til å tenke mer på konsekvenser av mine handlinger.»

«Jeg har trukket større linjer i denne perioden som er et grunnlag for langsiktig tenkning.»

«Jeg føler at jeg har lært mye om viktige aspekter ved verden i dag. Ved å lære om planter har denne perioden vekket en interesse for å bevare det biologiske mangfoldet. Å knytte temaene i perioden til samfunnet/samfunnsfag har for meg vært veldig interessant ettersom det setter det hele i en sammenheng.»

Mange av temaene som ble drøftet i timene kommer som et resultat av elevenes spørsmål, for eksempel: Hva har genmodifisering å si for biologisk mangfold? Hva har jordsmonnet og vegetasjon å si for klima? Dette er spørsmål som fører til større perspektiver. Wals (2010) mener at vi har tilstrekkelig erfaring med miljøundervisning til å forstå at bevissthetsheving alene ikke er nok for å skape grobunn for forandring. Russell (1997) etterlyste en bro mellom naturopplevelser og verdsetting som grunnlag for et bærekraftig levesett. Vi vil argumentere for at et positivt og kreativt fokus på plantenes utvikling og mangfold kan skape premisser for engasjement i de store miljøproblemene. I likhet med Mantere (1992) argumenterer vi for at en genuin forståelse av naturen og motivasjon for å handle på en bærekraftig måte er basert på meningsfulle erfaringer, og at disse ofte kan knyttes til estetiske opplevelser.

Oppsummering

Metodefriheten i læreplanen gir rom for utprøving og spennende eksperimenter. I tillegg er oppfordringen til å gå ut av klasserommet og engasjere elever i feltarbeid et eksplisitt læringsmål for både første og andre års kurs i biologi. Vårt undervisningsopplegg tar utgangspunkt i feltarbeid med metoder fra både kunst og naturvitenskap. Slik vi skrev innledningsvis, er det ikke uvanlig å betrakte naturfag og kunst som faglige motsetninger: den første logisk og presis i fremgangsmåten, den andre forbundet med subjektiv inspirasjon.

sjon og intuitive sprang. Vi har her beskrevet *ett* eksempel på hvordan spenningsfeltet mellom disse tilsynelatende adskilte disiplinene kan øke elevenes motivasjon i naturfaglige studier og øke deres faglige utbytte. I tillegg, elevenes egne oppfatninger antyder at de kan dras nærmere naturen og bli mer oppmerksomme på vårt felles ansvar i forhold til å ta vare på den.

Vi har presentert et utvalg av elevenes vurderinger fra to klasser som antyder potensialet av et slikt tverrfaglig undervisningsopplegg. Videre undersøkelser med for eksempel dybdeintervjuer, kunne ha belyst elevenes læring og utbytte av metodene ytterligere. Elevene har gitt oss viktige tilbakemeldinger for videre utvikling av det konkrete undervisningsopplegget. Dette har utfordret oss til å bedre undervisningens teoretiske fundament. For å kunne ta på alvor de utfordringer som samfunnet har for en bærekraftig utvikling, vil vi argumentere for at det kreves både faglig forståelse og evne til å uttrykke seg og slik bidra ut fra eget ståsted. Den kunstneriske prosessen kan styrke elevenes forhold til både deres oppmerksomhet om naturen og deres egne skapende evner. Samtidig med dette kan også deres forhold til de levende prosessene i naturen styrkes.

I ettertid, når vi etter mange års erfaring står tilbake med et opplegg for botanikk som vi gjerne vil dele med andre, føles undervisningsideen både enkel og opplagt: Når vi skal studere planter drar vi dit de vokser, til det miljøet og det kulturlandskapet de hører hjemme i. Når vi ønsker at elevene skal bli nysgjerrig på planter, legger vi til rette for interaksjon mellom elev og plante ved hjelp av tegning. Dette kan generere ikke bare nysgjerrighet og undring for planten, men også for eget og andres uttrykk. I tillegg til de faglige målsetningene håper vi at eleven skal forlate øya med et skjerpet blikk, et videre perspektiv og økt følsomhet for hverandre og vår plass i verden og naturen.

Litteratur

- Blair, D. (2009). The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. *Journal of Environmental Education*, 40(2), 15–38.
- Brady, R. (2000). Perception: Connections between Art and Science. Originally presented as an invited paper, «Perception and Hypotheses of Perception» at a conference sponsored by the British Museum of Natural History (London, April 4–7, 2000). Hentet fra: <http://www.natureinstitute.org/txt/rb/art/perception.htm>
- Van Boeckel, J. (2006). Forget your Botany – Developing Children’s Sensibility to Nature through Arts-based Environmental Education. *The International Journal of the Arts in Society*, volume 1, 2006.
- Dahlin, B. (2001). The Primacy of Cognition – or of Perception? A Phenomenological Critique of the Theoretical Basis of Science Education. *Science & Education* 10, 453–475.
- Dahlin, B. (2002). Den tunga vetenskapen: Aspekter av blivande NA-lärares föreställningar om naturvetenskap. *Pedagogisk Forskning i Sverige* 2002 ÅRG 7 nr. 2.
- Dewey, J. (1938, 1974). *Erfaring og oppdragelse.*, København: Christian Ejlers.
- Dymet, J. (2005). Gaining ground: *The power and potential of school ground greening in the Toronto District School Board*: Evergreen.
- Jokela, T. (1995). From Environmental Art to Environmental Education. I Meri-Helga Mantere (red.). *Image of the Earth: Writings on art-based environmental education*. Helsinki, Finland: University of Art and Design, 18–28.
- Kvale, S. (8.oppl.)(2006). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

- Lieberman, G. A.; og L. L. Hoody (1998). Closing the Achievement Gap: Using the Environment as an Integrating Context for Learning. Poway, CA.: SEER: Poway, CA, 2000. Tilgjengelig ved: www.seer.org.
- Louv, R. (2005/2008). *Last child in the woods. Saving our children from nature-deficit disorder*. New York: Algonquin Books.
- Mantere, M. H. (1992). Ecology, environmental education and art teaching. I L. Piironen (red.). *Power of images*. Helsinki, Finland: INSEA Research Congress, Association of Art Teachers, 17–26.
- McNiff, J. (2002). *Action Research: Principles and Practice*. London: RoutledgeFalmer.
- Orr, D.W. (1992) *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World*, S.U.N.Y. Press (1992).
- Russell, C.L. (1999). Problematizing nature experience in environmental education: The interrelationship of experience and story. *Journal of Experiential Education*, Vol. 22, 3, 123–137.
- Senge, P., C.O. Scharmer, J. Jaworski, B. S. Flowers (2005). *Presence: Exploring profound Change in People, organizations and Society*. Nicholas Brealey Publishing, 2005, London.
- Skår, M. og E. Krogh. (2009). Changes in children's nature-based experiences near home: from spontaneous play to adult-controlled, planned and organised activities. *Children's Geographies* col. 7 (3), 339–354.
- Stone, M. og Barlow, Z. (2005) red. *Ecological Literacy: Educating Our Children for a Sustainable World*, Sierra Club Books.
- Sørenstuen, J. E. (2011). *Levende spor: Oppdagelse av kunst gjennom naturen og naturen gjennom kunst*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Wals, A. (2010). *Message in a Bottle: Learning our way out of unsustainability*. Inaugural lecture (May 27th 2010), Wageningen University, Netherlands. Hentet fra: <http://edepot.wur.nl/157118>
- Wells, N.M. (2000). *At Home with Nature: Effects of 'Greenness' on Children's Cognitive Functioning*. Environment and Behavior. Vol. 32, No. 6, 775–795.
- Østergaard, E. Dahlin, B. Hugo, A. (2008) Doing Phenomenology in Science Education: A Research Review. *Studies in Science Education*, 44:2, 93–121.

Note

- 1 www.childrenandnature.org