

Per Ivar Kvammen er dosent i realfagsdidaktikk ved HINN, Høgskolen i Innlandet, Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk. Han underviser og veileder på barnehagelærerutdanning, grunnskolelærerutdanning og master i realfagenes didaktikk. Hans interesseområder er uteundervisning i naturfag og undervisning i naturfag i det flerspråklige klasserommet.

Eli Munkebye er førsteamanuensis i naturfagdidaktikk og er ansatt ved Institutt for lærerutdanning ved NTNU. Der underviser og veileder hun på masterutdanning. Hun har et bredt interesseområde, som strekker seg fra den utforskende samtalen som finner sted mellom lærer og elev, bruk av naturen som læringsarena, bærekraftig utvikling og naturvitenskapens egenart.

PER IVAR KVAMMEN

Høgskolen i Innlandet, Norway

per.kvammen@inn.no

ELI MUNKEBYE

NTNU, Norway

eli.munkebye@ntnu

Artskunnskap som introduksjon til naturfag i grunnskolelærerutdanningene

Abstract

People's contact with nature has become less frequent, and their experience of nature has become less comprehensive than earlier. The level of knowledge about species has significantly decreased and teaching biology outside the classroom has become less common. The motivation for this study is to try to counteract these trends: its aim is to evaluate a teaching sequence in teacher education where a field course and the collection of organisms were central components. Seventeen months after the teaching sequence, fifteen students took a species identification test and responded to a questionnaire, and four of them were interviewed. Findings indicate that although their level of knowledge about species had decreased by 39.1% since they had finished the course, the teaching had positively influenced the students' interest in nature, their pleasure at being out in nature, and their overall experience of nature. Their ecological understanding and understanding of biodiversity and sustainable development was less influenced. The teaching was perceived as relevant for their own future work as science teachers.

INNLEDNING

«Det var først på ekskursjonen til Fjelldalen at det løsnet, og jeg fikk åpnet øynene for planteverdenen. Det var en ny verden som ble synlig. Da jeg var med familien min på fjelltur en uke seinere, spratt jeg rundt og kommenterte navnet på alle artene jeg kunne. Jeg opplever å ha fått erfare den opplevelsen vi ønsker å gi elevene gjennom artskunnskapen» (Guro, lærerstudent, GLU, 1 – 7).

I de siste 15 – 20 årene er det mange forskere som har vært opptatt av at vi i vår tid har mindre kontakt med natur enn tidligere, og at kunnskap om plante- og dyrearter er gått tilbake (Balmford et al., 2002; Helldén & Helldén, 2008; Palmberg, 2012; Palmberg et al., 2015; Yli-Panula & Matikainen, 2014). Yli-Panula og Matikainen (2014) går så langt som å beskrive evnen til å identifisere arter som alarmerende svak, noe som gjelder elever, lærerstudenter, lærere og allmennhet (Bebbington, 2005; Lindemann-Matthies, 2002; Magntorn & Helldén, 2005; Palmberg, 2012).

Artene utgjør grunnenheten i biologisk kunnskap, og det er vanskelig å kommunisere om naturen og å forstå økologiske sammenhenger, evolusjon og klassifikasjon uten å kjenne til et utvalg arter (Palmberg, 2012). Et ekte engasjement for bevaring av biologisk mangfold forutsetter en relasjon til plante- og dyreartene (Helldén & Helldén, 2008). Kunnskap om plante- og dyrearter, naturinteresse og naturopplevelser er faktorer som øker engasjementet for bevaring av biodiversitet og bærekraftig utvikling (Lindemann-Matthies, 2006; Palmberg & Kuru, 2000). Førstehåndserfaringer med organismene der de finnes, og autentiske opplevelser som berører har positiv betydning for holdninger, motivasjon og kunnskap om arter og økologi (Fančovičová & Prokop, 2011; Fägerstam & Blom, 2012; Jordet, 2010; Magntorn, 2011; Magntorn & Helldén, 2005, 2007; Palmberg et al., 2015; Palmberg & Kuru, 2000).

Frančovičová og Prokop (2011) finner at feltundervisning med praktiske aktiviteter har en god innvirkning på deltagernes biologiinteresse og konkluderer med:

To conclude, outdoor education seems to be a powerful instrument that improves pupils' attitudes towards biology (s. 546).

Begrenset artskunnskap kan skyldes at uteundervisning og feltarbeid i skolens naturfagundervisning er svekket (Palmberg et al. 2015). Barker, Slingsby og Tilling (2002) viser til at feltundervisning i lærerutdanningen i Storbritannia, har gått tilbake og at: «... a minority of trainee science teachers with specialism in biology had biological fieldwork experience» (s.7).

Læreren er en nøkkelperson i all pedagogisk virksomhet i skolen. Dersom lærerne ikke har erfaring med feltundervisning og kunnskaper om plante- og dyrearter og deres betydning i økosystemet, er det vanskelig å tenke seg hvordan de vil kunne vekke elevenes interesse for arter. I sin studie av lærerstudenter fant Lindemann-Matthies og kollegaer (2011) på bakgrunn av deltagernes egenvurdering, at deres kjennskap til lokale ville planter og dyr var svært begrenset. Flere enn 70 % av studentene anslo at de kunne identifisere færre enn 11 plantearter ved navn, tilsvarende 60 % for dyr. Økt tidspress og andre utdanningskrav viste seg å begrense bruk av feltarbeid og gi undervisning om biodiversitet en beskjeden plass i lærerutdanningene (Lindemann-Matthies et al., 2009).

Lindemann-Matthies og kollegaer (2011) støtter seg på en rekke forskere når de påpeker at i mange europeiske land, i USA og Australia, blir barns erfaringer med natur mer sjelden, særlig i urbane strøk. Barns erfaringer med naturen kan være essensielle for seinere tilknytning til og omsorg for miljøet (Barker et al., 2002; Lindemann-Matthies et al., 2011; Palmberg & Kuru, 2000). Foreldre begrenser barnas uteaktiviteter av frykt for sosiale og trafikale farer, og det er blitt færre steder med natur å benytte for barna. I tillegg velger barna å oppholde seg innendørs, opptatt med digitale spill og TV.

Lindemann-Matthies (2006) trekker fram lærerens entusiasme som en viktig faktor som har betydning for omfanget av aktiviteter ute i naturen. Hun påpeker at lærere utdannet ved hennes lærerutdanning har liten erfaring med, ikke bare feltarbeid, men også økologi, organismenes biologi og biodiversitet. De opparbeider seg derfor liten erfaring med bruk av alternative læringsarenaer, noe som kan føre til at de heller ikke tar i bruk denne læringsarenaen i særlig grad.

Det er fortsatt mye ugjort forskning når det gjelder undervisning i arts kunnskap, og dens rolle for forståelsen av økologi, biodiversitet og bærekraftig utvikling (Palmberg et al., 2015). Palmberg og kollegaer (2015) stiller et viktig spørsmål: Hvordan kan vi gjøre undervisningen om arter mer forståelig og interessant enn det som nå er tilfelle? De foreslår at undervisningsmetodene i lærerutdanningen i framtida bør bli mer eksperimentelle og prosjektorienterte, lagt til autentiske miljøer, som har vist seg å være verdifulle læringsarenaer, i stedet for lærer-sentrerte metoder som dominerer undervisning ved høyskoler og universiteter i dag.

Lærere har liten erfaring med hvordan de skal planlegge og koordinere ekskursjoner (Tal & Morag, 2009). Det har vist seg at dersom lærere blir dyktiggjort og lærer hvordan de skal utvikle og orkestrere en vellykket ekskursjon, vil de være i stand til å stimulere interesse for naturvitenskap hos elevene, og det kan lede til bedre læring og bedre kunnskaper i naturfag (Behrendt & Franklin, 2014).

FORSKNINGSSPØRSMÅLENE

Denne studien evaluerer et undervisningsopplegg i naturkunnskap på grunnskolelærerutdanningen. Undervisningsopplegget vektlegger feltarbeid og undervisningskomponenter som objektsamling, utstilling, artshefte og artsprøve. Målsettingen med undervisningsopplegget er at studentene skal få kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen arter eller grupper av organismer, de skal kunne tilrettelegge for læring som fremmer elevenes naturglede og ansvarsfølelse og de skal kunne anvende varierte undervisningsmetoder ute som fremmer elevens undring og læring i naturfag. Studiens forskningsspørsmål er:

1. I hvilken grad har studentene gjennom undervisningsopplegget tilegnet seg arts kunnskap, og hvor varige er kunnskapene?
2. I hvilken grad mener studentene at undervisningsopplegget som en helhet har styrket forståelsen for og påvirket deres forhold til naturen?
3. Hvordan har studentene opplevd objektsamlingen som undervisningskomponent?
4. I hvilken grad mener studentene de vil ta i bruk undervisningskomponenter fra egen opplevd undervisning i lærerutdanningen når de skal undervise egne elever?

FORSKNINGSDESIGN

Forskningsdesignet ligger nær det Befring (2015) beskriver som en *evalueringdesign*, som omhandler systematiske vurderinger av sammenhenger mellom mål og midler som settes inn i f.eks. et undervisningsopplegg og konsekvensene og resultatene som oppnås.

MATERIALE OG METODE

Studios utvalg er 15 av 39 studenter som hadde et 6 ukers undervisningsopplegg (tabell 1) i naturkunnskap ved grunnskolelærerutdanningene (GLU) 1 – 7 og 5 – 10. Naturkunnskap var deres første undervisningsopplegg i Naturfag 1 (30 studiepoeng) høsten 2013. Disse 15 studentene er de som, 17 måneder etter at undervisningsopplegget var avsluttet, svarte positivt på en forespørsel om å delta på en artsprøve og påfølgende spørreundersøkelse og intervju.

Tabell 1. Oversikt over undervisningsopplegget

1.	Tre-dagers feltkurs ; omfattet undersøkelse av abiotiske og biotiske faktorer i skog, i ferskvann, på myr og i fjellet.
2.	24 timer botanikk- og zoologundervisning med vekt på arter fra feltkurset.
3.	Individuell objektsamling (30 objekter) med selvvalgt tema, f.eks. planter i skolens nærområde og smådyr i ferskvann.
4.	Individuelt fagdidaktisk refleksjonsnotat om arbeid med arter og bruk av objektsamling i skolen.
5.	Utarbeidelse av et hefte med bilde og omtale av de 195 pensumartene, der hver student presenterte fem arter.
6.	Utstilling (preparater, pressete planter, bilder) av alle pensumartene en uke før artsprøve.
7.	Artsprøve , der studentene, uten hjelpemidler, skulle identifisere 30 objekter fra pensumartene.

Studiens datamateriale omfatter artsprøven fra 2013 og den nye artsprøven i 2015 (tabell 2), refleksjonsnotatet fra undervisningsopplegget (2013) og en spørreundersøkelse (2015). Fire av studentene ble intervjuet (2015). **Artsprøven** i mars 2015 var svært lik den artsprøven studentene hadde i oktober 2013.

Tabell 2. Artene på prøven i 2015

Arter	Kommentarer
Lav, moser og bregner	Vanlige arter i barskog, for eksempel kvistlav (<i>Hypogymnia physodes</i>), islandslav (<i>Cetraria islandica</i>), begerlav (<i>Cladonia sp.</i>), bjørnemose (<i>Polytrichum sp.</i>), furumose (<i>Pleurozium schreberi</i>), sigdmose (<i>Dicranum sp.</i>) og hengeving (<i>Phegopteris connectilis</i>).
Planter med blomster	Vanlige arter, for eksempel reinfann (<i>Tanacetum vulgare</i>), tyrihjelms (<i>Aconitum lycoctonum</i>), fjellmarikåpe (<i>Alchemilla alpina</i>), reinrose (<i>Dryas octopetala</i>), røsslyng (<i>Calluna vulgaris</i>), blokkebær (<i>Vaccinium uliginosum</i>) og osp (<i>Populus tremula</i>).
Virvelløse dyr	Dyr fra ekskursjonene. Det er tilstrekkelig med plassering i riktig gruppe (orden, underorden eller familie). Eksempler: hoppekreps (<i>Copepoda</i>), kortvingebiller (<i>Staphylinidae</i>), løpebiller (<i>Carabidae</i>), voksne målere (<i>Geometridae</i>), blomsterfluer (<i>Syrphidae</i>), voksen øyesnstikker (<i>Libelle</i>), nymfe og voksen døgnflue (<i>Ephemeroptera</i>), larve og voksen vårflue (<i>Trichoptera</i>).
Virveldyr	I 2013 fikk studentene preparater av hoggorm (<i>Vipera berus</i>), storlom (<i>Gavia arctica</i>), perleugle (<i>Aegolius funereus</i>) og flaggspett (<i>Dendrocopos major</i>), i 2015 nordfirfirse (<i>Lacerta vivipara</i>), storlom (<i>Gavia arctica</i>), spurveugle (<i>Glaucidium passerinum</i>) og svartspett (<i>Dryocopus martius</i>).

17 måneder etter undervisningsopplegget var avsluttet fikk studentene et spørreskjema med 20 spørsmål, der studentene krysset av på en skala fra 1 til 5, der eksempelvis 1 kunne være ingen betydning/svært negativt og 5 stor betydning/svært positivt. Studentene ble bedt om å begrunne flere av svarene

sine. Spørsmålene hadde til hensikt å avdekke studentenes syn på deler av undervisningsopplegget, undervisningsopplegget som helhet og dets relevans for senere yrkesutøvelse. For å utdype studentenes svar ble det gjennomført intervju med fire studenter.

I analysen av datamaterialet ble dataene fra spørreundersøkelsen sammenholdt med de fagdidaktiske refleksjonsnotatene som studentene skrev høsten 2013.

Av 39 studenter som deltok i undervisningsopplegget var det bare 15 (38,5 %) som ønsket å delta i undersøkelsen. Dette kan være studenter som i utgangspunktet er positive til naturkunnskap, noe som kan påvirke resultatene ved at det gis et mer positivt inntrykk av undervisningsopplegget enn om alle studentene hadde deltatt.

RESULTATER

1. Studentenes artskunnskap

Studentene hadde ved første artsprøve (2013) gjennomsnittlig 87,4 % korrekte svar (tabell 3), mens de i 2015 hadde 53,2 % riktige svar. Det betyr en samlet tilbakegang på 39,1 %. I gruppen lav, moser og bregner er tilbakegangen 39,9 %, mens den for blomsterplanter er noe mindre, 35,9 %. Det er størst tilbakegang for virvelløse dyr: 50,2 %. Artskunnskapen om fugler ser ut til å holde seg best; her er tilbakegangen bare 14,2 %.

Tabell 3: Studentenes prestasjoner på artsprøven i 2015, sammenlignet med artsprøven i 2013.

Organismegruppe	Artsprøve 2013, gjennomsnittlige riktige svar (%)	Artsprøve 2015, gjennomsnittlige riktige svar (%)	Tilbakegang i prosent fra 2013 til 2015
Lav, moser og bregner (8)	92,7	55,7	39,9
Blomsterplanter (8)	81,6	52,3	35,9
Virvelløse dyr (10)	86,8	43,2	50,2
Amfibier og krypdyr (1)	87,9	63,6	27,6 *
Fugl (3)	91,7	78,7	14,2
Gjennomsnittlig riktige svar (%) på 30 objekter	87,4	53,2	39,1

*Av amfibier og krypdyr var det bare ett objekt, slik at svarene enten er rett (100 %) eller galt (0%).

2. Studentenes syn på hvordan undervisningsopplegget som helhet har påvirket deres naturinteresse, naturglede, økologiforståelse og forståelse for biomangfold og bærekraftig utvikling

I spørreskjemaene uttrykker studentene at undervisningsopplegget har virket positivt både på deres interesse for natur (snittskår 4,6) og på gleden ved å være ute i naturen (snittskår 4,3). Se studentuttalelser i tabell 4.

Tabell 4: Studentutsagn i spørreskjemaene om naturinteresse og naturglede

«Når jeg er ute i naturen prøver jeg å kjenne igjen navn på biller og andre småkryp i skogen, og spesielt dette med moser og lav synes jeg fortsatt er veldig gøy og spennende. Ofte når jeg er ute i skogen eller på fjellet går jeg med blikket ned for å se etter nye typer eller finne igjen noen som er mer sjeldne, som for eksempel ulvelav som jeg har sett flere ganger!» (student 1)
«Jeg er blitt mer oppmerksom på lokale plantearter som jeg ikke visste vokste i nærområdet» (student 9)
«Jeg er blitt mer interessert i småkryp og andre arter. Jeg gir planter mer oppmerksomhet når jeg går turer, og jeg elsker å se etter dyrespor, og tar gjerne masse bilder...» (student 10)
«Jeg synes det er morsomt når jeg ser arter jeg vet navnet på» (student 13)
«På turer i skog og mark kommenterer jeg nå arter som jeg kan til de jeg er sammen med» (student 7)
«Jeg snakker om dyr, spor og planter med egne unger og elever» (student 8)

Også i intervjuene gir studentene uttrykk for at artskunnskap fører til naturinteresse og naturglede, det styrker naturopplevelsene og tilhørigheten til naturen (tabell 5).

Tabell 5: Studentutsagn fra intervjuene om naturinteresse og naturglede

Jeg er mer observant nå enn før, morsomt å kunne navn på det en ser, var interessert i natur før, men nå kan jeg fortelle om det vi ser til andre (student 4)
Før gikk jeg aldri rundt og så på mosen. Mose var mose. Og lav var mose for meg. Jeg ser jo mye mer nå. Har alltid hatt glede av å være ut, men det gir jo enda mer glede når du er bevisst det som finnes rundt deg da (student 14)
Jeg var mye ute før også, men nå er jeg på tur på en annen måte. Jeg ser lav, lytter til fugler. Nå får jeg mye mer med meg enn før (student 15)
Jeg legger merke til at jeg gleder meg over å kunne navnet på en del arter som jeg da ikke kunne og gledet over å kunne fortelle til andre (student 7)

På spørsmålet om arbeid med arter har påvirket deres forståelse for økologiske sammenhenger har studentene et snittskår på 3,8, mens alle de fire studentene som ble intervjuet ga uttrykk for at artskunnskap gir god bakgrunn for å forstå økologi (tabell 6).

Tabell 6: Studentutsagn fra intervjuene om arter og økologisk forståelse

«Skal du skjønne sammenhengen mellom habitat og arter må du kjenne artene. Det er fascinerende å lære om sammenhengen mellom miljøforholdene og forekomsten av arter» (Student 15)
«Jeg tenker at det er vanskelig å skjønne næringskjede og næringsnett hvis du ikke har den grunnleggende kunnskapen om de ulike artene» (Student 7)
«Uten artskunnskap blir økologi mer pugging» (Student 4)

På spørsmålet om undervisningsopplegget hadde bidratt til økt forståelse for å ivareta artsmangfoldet og om det hadde bidratt til øket forståelse for bærekraftig utvikling var det et snittskår på henholdsvis 4,4 og 3,1. Studentene mente at undervisningsopplegget har hatt betydning for deres

forståelse for å ta vare på det biologiske mangfoldet, men noe mindre betydningen for deres forståelse for bærekraftig utvikling (se begrunnelser tabell 7).

Tabell 7: Begrunnelser fra spørreskjemaene for at arbeidet med arter har bidratt/ikke bidratt til forståelse for bærekraftig utvikling

Vet at man må ha en bærekraftig utvikling for at arter skal overleve (student 3)
Ikke reflektert over dette (student 4)
Har økt forståelse og interesse for emnet (student 6)
Mer kunnskap, da ser jeg sammenhenger (student 7)
Jeg har fått litt bedre forståelse, men kunne en del fra før, ikke så stor betydning (student 13)
Har sett sammenhengen mellom forskjellige arter, hvordan de utnyttes av hverandre (student 14)
Synes dette dreier seg om enkelte arter, ikke om bærekraftig utvikling (student 15)

Et gjennomgående synspunkt i refleksjonsnotatene er at arts kunnskap øker interessen for å ta vare på naturen. I intervjuene understreket to studenter naturkunnskapens betydning for å ivareta det biologiske mangfoldet (tabell 8).

Tabell 8: Studentutsagn i intervjuene om arts kunnskap og biologisk mangfold

«Det er så viktig å se det mangfoldet som vi har ... jeg har lært at det finnes så utrolig mange edderkopparter ... ta sommerfuglene, det er et mangfold som er viktig å se» (Student 7)
«Jeg er blitt mer oppmerksom på omfanget av arter i naturen» (Student 14)

3. Studentenes erfaringer med objektsamling

Studentene erfarte at arbeidet med objektsamling vekket oppmerksomheten deres (snittskår 4,5) og interessen (snittskår 4,4) for natur og arter, og de likte å arbeide med objektsamlingen (snittskår 4,5). De trekker fram at det er fint å kunne velge tema selv, at det er praktisk arbeid, kreativt og engasjerende, det stimulerer deres estetiske sans og styrker arts kunnskapen. Det er morsomt å kunne identifisere arter og å formidle det til andre. Studentene vurderer eget læringsutbytte til et snittskår på 4,1.

I intervjuet uttrykker en av studentene at objektsamlingen hadde betydd mye for læringsutbyttet, men påpeker at hun ikke lenger kan navnene på alle lavartene de fant, men husker de vanligste. Hun uttrykker glede over objektsamling som arbeidsform. Slike synspunkter avspeiles også i refleksjonsnotatene.

Det ble trukket fram at arbeid med objektsamling var både arbeids- og tidkrevende, at det gikk på bekostning av andre deler av naturfaget og at det kunne være vanskelig å samle tilstrekkelig mange objekter. Ved å ta for seg bare én organismegruppe, f.eks. lav, lærer studentene mye om den aktuelle gruppen, og mindre om andre organismegrupper. Sitatet under er et utdrag fra en students refleksjonsnotat.

«Arbeidet med objektsamlingen gjorde at jeg ble nysgjerrig på arter jeg fant i skogen. Hva er dette? Opp med floraen, sjekke ut, bestemme, notere. Jeg likte det veldig godt. At vi i tillegg fikk velge selv gjorde arbeidet ikke minst enklere, men også morsommere» (student 3)

4. Studentenes synspunkter på om de vil ta i bruk undervisningskomponentene i egen undervisning?

Studentene mente at undervisningsopplegget som helhet hadde stor relevans for deres yrkesutøvelse som naturfaglærere (snittskår 4,1). Studentene ble spurt om i hvilken grad de ville bruke undervisningskomponenter de selv hadde erfart som studenter om de skulle undervise i artskunnskap på 7. trinn. Tabell 9 gir en oversikt over studentenes svar.

Tabell 9: Oversikt over hvilke undervisningskomponenter studentene ville ta i bruk i egen undervisning i artskunnskap

Undervisningskomponent	Studentenes svar
Feltarbeid	Snittskår: 4,5
Klasseromsundervisning	Alle ville bruke tid til klasseromsundervisning både før og etter feltarbeidet
Lage artsliste med «pensumarter»	ja(5), nei (4), usikker (6)
Arrangere artsprøve	ja (7), usikker (8)
Lage en utstilling før artsprøven	ja (12), usikker (3)
Elevene lager objektsamling	ja (13), usikker (2)

Feltarbeid

Studentene var svært positive til å benytte seg av feltarbeid (snittskår 4,5). Både i spørreskjemaet og i intervjuene *begrunner* studentene dette med økt læringsutbytte for elevene, konkrete erfaringer, motivasjon, naturinteresse, varierte arbeidsmåter, muligheter for tilpasset opplæring og betydningen av førstehåndserfaringer. Studentene gir uttrykk for at de gjennom opplegget i naturkunnskap har fått mange tips til varierte arbeidsmåter i felt. I refleksjonsnotatene skriver flere at de har erfart at elever synes det er morsomt å lære plante- og dyrearter (se sitat under).

«...Og ungene ut å leite, de var delt i grupper og var så ivrige, de plukket mose og vi tok med tilbake og laminerte og lagde plakater...Nei, det var veldig artig. Så da fikk vi brukt det med en gang da» (student nr. 7)

Klasseromsundervisning om planter og dyr

Alle studentene svarte at de ville kombinere feltarbeidet med klasseromsundervisning, både før og etter feltarbeidet. Studentene *begrunner* dette med at med undervisning i forkant av et feltopplegg får elevene vite hva de skal se etter, og det blir lettere å gjenkjenne artene ute. Undervisningen i etterkant gir anledning til å systematisere det elevene har funnet, samtale om funnene og oppsummere.

Liste med pensumarter

Bare en tredjedel av studentene var positive til å sette opp en artsliste med «pensumarter». De *begrunnet* dette med at en artsliste kan virke uoverkommelig og svekke elevenes motivasjon og føre til et ørkesløst pugg av arter. *Begrunnelser* for å lage artsliste var at en slik liste kan forberede elevene på hva de kan finne og signalisere hva som er forventet at de skal kunne.

Artsprøve

Halvparten av studentene mente at de ville ha en artsprøve om de skulle undervise i artskunnskap for egne elever. Ingen studenter stilte seg negative til dette, men noen var usikre. Tabell 10 gir en oversikt over noen argumenter for og mot artsprøve.

Tabell 10: Eksempler fra spørreskjemaene på studentenes begrunnelser for og imot artsprøve

For artsprøve	Betenkeligheter ved artsprøve
Skaper engasjement	Fører til rent pugg av arter, der oppmerksomheten ikke er rettet mot gode kjennetegn på artene.
Læreren får vurdert læringsutbyttet	Ødelegger motivasjonen.
Elevene har et mål å arbeide mot	Er det så viktig om eleven ser forskjell på hengeving og fugletelg?
Morsomt for elevene å vise hva de kan	Fører til uheldig konkurranse i å huske.

Utstilling av arter

Det var 80 % av studentene som kunne tenke seg å la egne elever lage en artsutstilling. Ingen var negative til dette, men noen var usikre. Blant argumentene for å lage en utstilling var at elevene får frisket opp artene og husker bedre, at en utstilling presenterer artene slik de er i virkeligheten og i riktig størrelse og å lage en utstilling kan dessuten være et godt samarbeidsprosjekt.

Objektsamling

Studentene opplevde objektsamling som relevant for deres yrkesutøvelse som lærere (snittskår 4,4). Da de ble spurt om de ville la elevene lage objektsamling i egen undervisning svarte 87 % positivt, og ingen forholdt seg negativ. Tabell 11 viser noen av de begrunnelsene som studentene ga.

Tabell 11: Studentenes begrunnelser for å bruke objektsamling. Eksempler fra spørreskjemaene

«Objektsamlingen er en fin, praktisk måte å arbeide på. Jeg tror de fleste elever hadde likt å lage det. Jeg lærte mye av arbeidet med objektsamlingen. Kommer til å bruke dette i senere undervisning. Det var også en fin måte å arbeide med arter, og en ide til undervisningsopplegg seinere» (student 4)
«Kameraaktivitet og samle/presse planter er fine læringsaktiviteter. Elevene kan sette sitt eget preg på produktet, og de får trening i å bruke hjelpemidler til å artsbestemme» (student 5)
«Jeg har selv brukt min objektsamling som et eksempel på noe man kan gjøre i naturfag. Jeg har stor tro på å vise elevene praktiske eksempler i naturfag gir mye større læring, enn bare å sitte inne i klasserommet å gjøre oppgaver fra boka. Elevene blir mer engasjerte og jeg tror elevene har et større læringsutbytte» (student 6)

Også i intervjuene uttrykte alle at det er positivt med økt arts kunnskap, at de kommer til å bruke objektsamling som arbeidsform i skolen, og at opplegget med naturkunnskap har stor relevans med tanke på læreryrket. I refleksjonsnotatet er det flere som påpeker at for å vekke naturinteresse hos elevene er det en forutsetning at læreren har god arts kunnskap.

DISKUSJON

A. Forsknings spørsmål 1: I hvilken grad har studentene gjennom undervisningsopplegget tilegnet seg arts kunnskap, og hvor varige er kunnskapene?

Den dokumenterte tilbakegangen i arts kunnskap i mange land (Balmford et al., 2002; Palmberg, 2012) gir grunn til bekymring. På bakgrunnen av dette utviklet vi vårt undervisningsopplegg i naturkunnskap, hvor vi ønsket å sette økt fokus på arts kunnskapen blant lærerstudentene. På artsprøven

ved avslutningen av undervisningsopplegget i 2013 hadde studentene i gjennomsnitt 87,4 % riktige svar. Dette resultatet var vi godt fornøyde med.

Artskunnskap må imidlertid holdes vedlike. Artsprøven i 2015 viste en reduksjon på 39,1 %, og studentene hadde i gjennomsnitt 53,2 % riktige svar. I den store Nordisk – Baltiske studien identifiserte lærerstudenter i gjennomsnitt 46,8 % av artene korrekt et halvt år etter et obligatorisk studium i biologi eller naturfag (Palmberg et al., 2015), og de norske studentene som deltok (68 studenter) identifiserte 56,7 % arter korrekt. En sammenligning av artsutvalget i prøvene kan tyde på vår artsprøve, i motsetning til deres, bestod av mer krevende og ikke så vanlige arter. Dette var imidlertid arter som studentene hadde sett på feltkurset og blitt kjent med i undervisningen. Palmberg (2012) undersøkte finske lærerstudenter som har fulgt et obligatorisk kurs i biologi, og fant at artskunnskapen, naturlig nok, var størst rett etter kurset og minsket betydelig i årene som fulgte.

I den Nordisk – Baltiske undersøkelsen identifiserte studentene dyr bedre enn planter (Palmberg et al., 2015). Våre studenter identifiserte i stor grad fugl korrekt, med en tilbakegang på bare 14,2 %. Når det gjelder virvelløse dyr var det en tilbakegang på 50,2 %, noe som tyder på at mye er glemt. Det er vanskelig å sammenligne med den Nordisk-Baltiske studien da de kun hadde med to virvelløse dyr, som begge er ganske vanlige: dagpåfugløyve og rød skogsmaur.

Artsprøven omfattet like mange blomsterløse planter som planter med blomster. Studentene skåret bra på plantene i 2013, der lav, moser og bregner kommer særlig godt ut med hele 92,7 % korrekte. Studentene identifiserte også 81,6 % av blomsterplantene korrekt.

Som tema for objektsamlingen var det 40 % som valgte lav, mens 36,7 % valgte blomsterplanter. Studentene arbeidet mye med moser, lav og blomsterplanter på feltkurset. Etter 17 måneder var det en tilbakegang på 39,9 % for lav, moser og bregner og 35,9 % for blomsterplanter.

Den store tilbakegangen i korrekt artsbestemmelse av virvelløse dyr (50,2 %) kan ha sammenheng med at kun 10 % av studentene valgte insekter som tema for objektsamlingen. På barnetrinnet samler elevene ofte inn virvelløse dyr, som f.eks. snegler i nærmiljøet, innreder terrarier og akvarier og studerer dyrene over tid. For å kunne fungere som en god lærer i disse undervisningsoppleggene er det viktig at lærerne er kjent med grupper av virvelløse dyr. Det kan se ut som om grad av arbeidsinnsats har betydning for studentenes evne til å identifisere arter, noe som ikke er så overraskende. Å styrke arbeidsinnsatsen til studentene innenfor denne gruppen, gjennom å gjøre objektsamling til obligatorisk arbeidskrav og oppfordre til å samle, artsbestemme og preparere virvelløse dyr, vil kanskje føre til at studentene arbeider tilstrekkelig lenge med denne gruppen slik at artskunnskapen blir vedlikeholdt over tid.

Å være aktiv gjennom å samle arter kan ha positiv effekt på evnen til å identifisere arter seinere i livet. Björklund og Stolpe (2013) undersøkte svenske biologistudenters artskunnskap etter en biologiekursjon, først etter seks måneder og så etter tolv måneder. Et hovedfunn var at studentene hadde glemt mye. De husket situasjoner og objekter som ble vist dem, men var ikke i stand til å identifisere eller sette navn på objektene. Det studentene husket best var episoder og situasjoner der de selv var aktive ved f.eks. å grave i jorda.

B. Forskningsspørsmål 2: I hvilken grad mener studentene at undervisningsopplegget som en helhet har styrket forståelsen for og påvirket deres forhold til naturen?

Alle studentene mener at undervisningsopplegget som helhet har påvirket dem positivt. De er ikke fullt så positive til hvordan opplegget har påvirket deres økologiske forståelse, forståelse for biologisk mangfold og bærekraftig utvikling. Snittskårene varierer fra 3,1 (bærekraftig utvikling) til 4,4 (biomangfold), men ligger fortsatt klart i den positive delen av skalaen.

At artskunnskap har betydning for studentenes holdning til natur generelt og til miljøspørsmål spesielt, støttes av flere studier. For eksempel vektlegger Lindemann-Matthis m. fl. (2011) og Novacek (2008) opplæring i biodiversitet for at studentene skal utvikle en følelsesmessig tilknytning til natur, forme og utvikle et naturverdisyn og en miljøetikk. Palmberg og kollegaer (2015) fant i sin studie at en stor majoritet av lærerstudentene hevdet at artskunnskap hadde stor betydning for deres forståelse av biodiversitet og bærekraftig utvikling. I vår studie mente studentene at undervisningsopplegget hadde bidratt i mindre grad (skår 3,1) til økt forståelse for bærekraftig utvikling. Dette kan muligens skyldes at studentene i løpet av undervisningsopplegget i liten grad erfarte at bærekraftig utvikling eksplisitt ble knyttet opp mot biologisk mangfold og artskunnskap.

C. Forskningsspørsmål 3: Hvordan har studentene opplevd objektsamlingen som undervisningskomponent?

Å lage en individuell objektsamling har tidligere vært arbeidskrav både i grunnskole, videregående skole og lærerutdanning. Omfanget av objektsamlingen har riktignok variert, og vi har hatt perioder uten objektsamling som arbeidskrav. I vårt undervisningsopplegg var objektsamlingen en viktig komponent. Selv om arbeidet med objektsamlingen tok mye tid, og kanskje stjal oppmerksomhet fra andre deler av naturfaget, ga alle studentene uttrykk for at å lage en objektsamling vekket deres oppmerksomhet og interesse for arter, med snittskår på henholdsvis 4,5 og 4,4. Studentene uttrykker at arbeidet med objektsamlingen ga turen et nytt innhold og de lærte mye om artene og artsmangfoldet. Utsagn fra studentene peker også på behov for avgrensinger for å gjøre arbeidet overkommelig, f.eks. avgrensninger ved antall objekter og valg av tema. Å lage en oversiktlig objektsamling er et praktisk og kreativt arbeid som kan stimulere den estetiske sansen. Objektsamlingen er natur og estetikk og kan oppfylle læringsmål i faget kunst og håndverk (Østergaard, 2013). Arbeid med objektsamling kan appellere til andre og mer kreative sider hos studentene enn de vi til vanlig utfordrer i naturfaget.

D. Forskningsspørsmål nr. 4: I hvilken grad mener studentene de vil ta i bruk undervisningskomponenter fra egen opplevd undervisning i lærerutdanningen når de skal undervise egne elever?

Studentene opplevde undervisningsopplegget som helhet relevant for deres senere yrkesutøvelse som lærere (snittskår = 4,1) og det var stor oppslutningen om feltarbeid og ekskursjoner som arbeidsmetoder (snittskår 4,5). Argumentene de brukte for uteundervisning finner vi igjen i forskning (Fañcovičová & Prokop, 2011; Fägerstam & Blom, 2012; Magntorn & Helldén, 2005; Magntorn, 2011; Magntorn & Helldén, 2007; Palmberg et al., 2015; Palmberg & Kuru, 2000).

I en studie av lærerstudenter på Kypros, i England, Sveits og Tyskland (Lindemann-Matthies et al., 2011) bedømte studenter sin fortrolighet med å ta i bruk ekskursjoner og feltarbeid i sin fremtidige yrkesutøvelse som lærer, til snittskår fra 3,3 til 4,3 (på en skala som i denne studien). Vi ser altså at både internasjonale studenter og våre egne ønsker å ta i bruk feltarbeid og ekskursjoner. Feltefaringer fra skoletiden før lærerutdanningen kan ha betydning for grad av fortrolighet med uteundervisning (Lindemann-Matthies et al., 2011).

Med feltarbeid, objektsamling og artsprøve fikk studentene erfaring med varierte metoder. De ga uttrykk for at opplegget var relevant med tanke på lærerarbeid i naturfag, og noen har tatt i bruk feltarbeid og ekskursjoner i praksisperioder. Det er gledelig, fordi flere forskere, f.eks. Behrendt og Franklin (2014) og Lindemann-Matthies (2006), hevder at skal kommende lærere bli flinke til å ta elevene med ut og gi dem gode naturopplevelser, som styrker naturkunnskapen, må de selv være trygge med slike arbeidsmåter.

Konsekvenser for lærerutdanningen

På bakgrunn av studentenes svar er det grunn til å tro at undervisningsopplegget i artskunnskap et stykke på vei oppfyller kravet om at studentene i lærerutdanningen skal tilegne seg ferdigheter og kunnskaper om varierte undervisningsmetoder (Kunnskapsdepartementet, 2010). En kan likevel spørre seg om lærerstudentene tar i bruk kunnskapene og ferdighetene de har ervervet i lærerutdanningen når de kommer ut som lærere i skolen? Det er lett å kjenne seg igjen i det Lindemann-Matthies m. fl. (2011) skriver om at selv om en lærer har nødvendig kompetanse, opplever entusiasme og er motivert for å undervise om artskunnskap, kan utfordringer med klasseledelse, disiplin og en ellers travel skolehverdag føre til at dette ikke blir prioritert i tilstrekkelig grad. De ser derfor behovet for forskning som følger lærerstudenter gjennom utdanningen og senere som praktiserende lærere.

Lærerutdanningens oppgave blir blant annet å ruste studentene best mulig for undervisning i artskunnskap. Lindemann-Matthies og kollegaer (2011) konkluderte med en positiv sammenheng mellom teoretisk og praktisk erfaring i lærerutdanningen og studentenes senere praksis i skolen. Etter å ha intervjuet lærerutdannere i de landene som deltok i undersøkelsen, skriver de imidlertid at «...the education provided seemed hardly sufficient» (s. 2263). Like viktig som å lære arter er det for lærerstudentene å arbeide med de metodiske og didaktiske sider ved undervisning i biodiversitet. Ved siden av å legge vekt på det faglige innholdet (content knowledge) understreker Lindemann-Matthies og kollegaer (2011) betydningen av å trene studentene i å legge til rette for god undervisning i biodiversitet (practical teaching experiences).

Artslære og biologisk mangfold har en beskjeden plass i grunnskolelærerutdanningene i Norge (Kunnskapsdepartementet, 2010). I de nye nasjonale retningslinjene, som ble innført høsten 2017, er det på både GLU 1 -7 og GLU 5 - 10- kun én av 12 læringsutbytteformuleringer som gir grunnlag for å arbeide med arter. Fordi artskunnskap har en så beskjeden plass i den nasjonale læreplanen kan det være tungt å argumentere ved den enkelte lærerutdanningsinstitusjon for mer tid til emner i botanikk, zoologi, og med tilhørende feltundervisning og ekskursjoner.

I konkurranse med fysikk, kjemi, geofag, astronomi og teknologi og design og naturfagdidaktikk har biologi, i løpet av de siste førti årene, fått stadig mindre plass innenfor naturfaget i lærerutdanningen. Og *innenfor* biologifaget er vektleggingen flyttet fra artskunnskap og økologi til fysiologi, molekylærbiologi og genetik (Greene, 2004; Palmberg, 2012). Lindemann-Matthies (2002) hevder at selv om tap av biodiversitet de siste årene har fornyet interessen for organismenes biologi, så reises det ikke krav om større vektlegging av studier av organismer og deres diversitet i utdanningen.

I 2017 fikk vi i Norge en ny femårig grunnskolelærerutdanning med integrert masterutdanning der naturfaget skal finne sin plass. En viktig diskusjon blir om artskunnskap, biologisk mangfold og feltundervisning bør få tilbake noe av det som er tapt. Resultatene av denne undersøkelsen kan tyde på at lærerstudenter setter pris på praktisk arbeid med arter og naturkunnskap. Det er også tydelig at både feltundervisning og det å lage en individuell objektsamling kan være nyttige elementer i et undervisningsopplegg om naturkunnskap. Studentene i denne studien var også tydelige på, selv 17 måneder etter avsluttet undervisning i naturkunnskap, at undervisningen om arter har betydning for dem som naturfaglærere, deres interesse for naturfaget og naturgleden. Derfor kan et «bottom up»-perspektiv, slik Magntorn (2011) foreslår, der vi starter med planter og dyr ute i felt, være en god introduksjon til naturfaget i lærerutdanningene. Det betyr at naturfaget introduseres med studie av arter og naturtyper for så å gå videre med de mer overbyggende emnene som økologi, evolusjon, fysiologi, cellebiologi og genetik. Da artskunnskapen taper seg over tid bør studentene imidlertid få jevnlig drypp med naturkunnskap gjennom hele studiet. Kan dette demme opp for en utvikling der naturfaget blir mer og mer «naturløst»?

ETTERORD

«Kjøp deg en billig liten flora og ta den med ut på engene en forsommerdag, så vil du snart få en rar fornemmelse av å ha levd som en fremmed i din egen hverdag. Det er rart med det: aldri så lite kunnskap om tingene får dem straks til å rykke nærmere, i en ny fortrolighet» (Børli, 1988).

REFERANSER

- Balmford, A., Clegg, L., Coulson, T. & Taylor, J. (2002). Why conservationists should heed Pokémon. *Science*, 295 (5564): 2367.
- Barker, S., Slingsby, D. & Tilling, S. (2002). *Teaching Biology Outside the Classroom: is it Heading for Extinction? A Report on Biology Fieldwork in the 14-19 Curriculum* (FSC Occasional Publication 72). Shrewsbury: Field Studies Council
- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 39 (2): 63 – 67.
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Behrendt, M. & Franklin, T. (2014). A Review of Research on School Field Trips and their Value in Education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9, 235 - 245.
- Björklund, L. & Stolpe, K. (2013). *The fundamental things apply ... as time goes by: Students long-term memories from an ecology field*. Hentet den 31.10.2016, fra http://www.diva-portal.se/smash/record.jsf?dsid=-7194&pid=diva2%3A675848&c=1&searchType=SIMPLE&language=no&query=the+fundamental+things&af=%5B%5D&aq=%5B%5B%7B%22organisation%22%3A%22Faculty+of+Technology+and+Science%22%7D%5D%5D&aq2=%5B%5B%5D%5D&aqe=%5B%5D&noOfRows=50&sortOrder=author_sort_asc&onlyFullText=false&sf=all
- Børli, H. (1988). *Med øks og lyre. Blar av en tømmerhoggers dagbok*. Oslo: Aschehoug.
- 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.
- Fägerstam, E. & Blom, J. (2012). Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 13 (1): 56 – 75.
- Greene, H. W. (2004). Organisms in nature as a central focus for biology. *Trends in Ecology and Evolution*, 20, 23 – 27.
- Helldén, G. & Helldén, S. (2008). Students' early experiences of biodiversity and education for a sustainable future. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 4(2): 123-131.
- Jordet, A. N. (2010). *Klasserommet utenfor. Tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*. Oslo: Cappelen Damm.
- Kunnskapsdepartementet. (2010 og 2016). Nasjonale forskrifter for Grunnskolelærerutdanningene 1-7 og 5 - 10. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Lindemann-Matthies, P. (2002). The Influence of an Educational Program on Children's Perception of Biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, 33 (2), s. 22 – 31.
- Lindemann-Matthies, P. (2006). Investigating Nature on the Way to School: Responses to an Educational Programme by Teachers and Their Pupils. *International Journal of Science Education* 28(8): 895-918.
- Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Junge, X., Köhler, K., Mayer, J., Nagel, U. & Kadji-Beltran, C. (2009). The integration of biodiversity education in the initial education of primary school teachers: four comparative case studies from Europe. *Environmental Education Research*, 15 (1), 17 – 37.
- Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Lehnert, H., Nagel, U., Raper, G. & Kadji-Beltran, C. (2011). Confidence and Perceived Competence of Preservice Teachers to Implement Biodiversity Education in Primary Schools - Four comparative case studies from Europe. *International Journal of Science Education*, 33 (16), 2247 - 2273.

- Magntorn, O. (2011). Minnesvärda episoder i undervisningen – en studie av elevers episodiska minnen från en undervisningssekvens i biologi. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 7(1), 85-98.
- Magntorn, O. & Helldén, G. (2005). Student-Teachers' Ability to Read Nature: Reflections on their own learning in ecology. *International Journal of Science Education*, 27 (10), 1229-1254.
- Magntorn, O. & Hellden, G. (2007). Reading Nature from a "Bottom-Up" Perspective. *Journal of Biological Education* 41(2): 68-75.
- Novacek, M. J. (2008). Engaging the public in biodiversity issues. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. *PNAS*, 105 (1): 11571 - 11578.
- Palmberg, I. (2012). Artkunskap och intresse för arter hos blivande lärare för grundskolan. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 8 (3):244-257.
- Palmberg, I., Berg, I., Jeronen, E. & Yli-Panula, E. (2015). Nordic-Baltic Student Teachers' Identification of and Interest in Plant and Animal Species: The Importance of Species Identification and Biodiversity for Sustainable Development. *The official journal of the Association for Science Teacher Education* 26(6): 549-571.
- Palmberg, I. E. & Kuru, J. (2000). Outdoor Activities as a Basis for Environmental Responsibility. *Journal of Environmental Education*, 31(4): 32-36.
- Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20(3), 245-262.
- Yli-Panula, E. & Matikainen, E. (2014). "Students and student teachers' ability to name animals in ecosystems: A perspective of animal knowledge and biodiversity. *Journal of Baltic Science Education*, 13(4): 559-573.
- Østergaard, E. (2013). Naturfag og kunst: berøringer med verden. *Bedre Skole*, 4, 10-15.