

Elina Maria Sundstrøm has a master's degree in Teacher Education in Science from UiT The Arctic University of Norway. She is currently a PhD student at NMBU The Norwegian University of Life Science, working with education for sustainable development.

Siw T. Killengreen is an assistant Professor and teach in science education at UiT The Arctic University of Norway (UiT). She has a background as ecologist and a PhD in biology. Her research interest are mainly inquire based and hands-on learning activity in science education.

Stig Misund is a lecturer in science education at UiT The Arctic University of Norway (UiT). He has background as biologist and teacher with a master's degree in science. In recent years, his research and development work has been related to education for sustainable development and hands-on learning activity in science education.

Hans-Georg Köller is a lecturer in science education at UiT The Arctic University of Norway (UiT). He took teacher education at Freie Universität Berlin and UiT. He has over 20 years of teaching experience from secondary school. His research interests are mainly practical work and inquiry-based science.

ELINA MARIA SUNDSTRØM

NMBU The Norwegian University of Life Science
elina.maria.sundstrom@nmbu.no

SIW T. KILLENGREEN Corresponding author

Department of Education, UiT The Arctic University of Norway (UiT)
siw.killengreen@uit.no

STIG MISUND

Department of Education, Department of Education, UiT The Arctic University of Norway (UiT)
stig.misund@uit.no

HANS-GEORG KÖLLER

Department of Education, UiT The Arctic University of Norway (UiT)
hans.koller@uit.no

Realisering av utdanning for bærekraftig utvikling (UBU) – slik erfart av et utvalg naturfagslærere i videregående skole

Abstract

Education for sustainable development has been implemented in the Norwegian teaching curriculum since 2005. The goal was initially to give the students knowledge in order for them to live more sustainable lives. We conducted interviews and a questionnaire survey to investigate how science teachers in upper secondary school teach this subject, and what they considered to be the challenges. Results

from this survey show that teachers mainly use traditional classroom teaching, and to a little extend educated the students the way intended when sustainable development was included in the curriculum. In addition, they felt that the subject is not prioritized from the school administration, and the interdisciplinary collaboration is insufficient. In 2020, a revised version of the Norwegian curriculum is completed, and the findings from this survey emphasize the importance of a stronger implementation of education for sustainable development in the Norwegian school system.

INNLEDNING

Visjonen om bærekraftig utvikling (BU) har de siste tiårene fått økt oppmerksomhet i samfunnsdebatten. I mer enn 40 år har det internasjonale og nasjonale samfunnet anerkjent utdanning og skole som en av nøklene for å realisere visjonen om BU (Borg, Gericke, Höglund & Bergman, 2012, 2014; Dymont & Hill, 2015; IPCC, 2014; Kunnskapsdepartementet, 2012; UNESCO, 2005, 2014a, b). Til tross for både nasjonale og internasjonale forpliktelser om å fremme og implementere utdanning for bærekraftig utvikling (UBU) i norsk skole, peker studier på at undervisning i temaet er begrenset, fragmentert og læreravhengig (Espedal, 2014; Iversen & Jónsdóttir, 2018; Sinnes & Jegstad, 2011; Wolla, 2015). I Norge jobbes det nå med nye læreplaner i skolen. I ny overordnet del er bærekraftig utvikling et av tre tverrfaglige tema. Det er derfor interessant å undersøke hvordan dette temaet blir behandlet, og hva som er utfordringer for naturfaglærere som underviser i bærekraftig utvikling i dag.

Bærekraftig utvikling (BU)

Bærekraftig utvikling er i dag en etablert politisk målsetting både nasjonalt og internasjonalt, men begrepets betydning og bruk er omdiskutert (Jegstad & Sinnes, 2015; Kopnina, 2012; Sinnes, 2015; Summer, Corney & Child, 2004). Flere anser BU som et dynamisk begrep hvor det som regnes å være bærekraftige handlinger i dag, ikke nødvendigvis er det i fremtiden (Wals, 2011). Når BU beskrives, trekkes det ofte frem at visjonen må inkludere både en økonomisk, en sosial og en miljømessig dimensjon. En forutsetning for BU er at disse tre dimensjonene er likeverdige (Sinnes, 2015). Behovet for en holistisk og tverrsektoriell tilnærming gjør feltet komplekst, og BU skal se på sammenheng og balanse mellom økonomisk vekst, sosial vekst og miljø (Summer, Corney & Child, 2004). Denne kompleksiteten gjøre det til en svært krevende oppgave for lærere å implementere alle aspekter ved BU i undervisningen (Jeronen, Palmberg, & Yli-Panula, 2017; Summer, Corney & Child, 2004)

Visjonen om UBU

Vi får stadig mer kunnskap om fremtidige konsekvenser av dagens livsstil. Det kan synes som et paradoks at vi ikke gjør mer når vi vet så mye (Sinnes, 2015). UBU handler om å tilrettelegge for undervisning hvor elevene utvikler kompetanser som ikke bare setter dem i stand til å forstå verden som den er, men som også fremmer handlekraft for å bevege verden i en bærekraftig retning. Det underliggende målet med UBU er å gjøre elevene miljøbevisste, fremme selvstendig kritisk tenking samt ansvarlig demokratisk deltakelse (Jegstad & Sinnes, 2015; Kunnskapsdepartementet, 2012; Sterling, 2010; Wals, 2011; UNESCO, 2016a, b). UBU skal ikke bare sikre at prinsippene for BU læres, men stimulere et globalt utdannings *etos*, basert på prinsipper om likestilling, rettferdighet, toleranse og felles ansvar (UNESCO, 2009).

Kunnskap alene er ikke tilstrekkelig for å fremme handlingsendringer (Sinnes, 2015; Wals, 2011; UNESCO, 2014a, b; Utdanningsdirektoratet, 2006a), og UBU- litteraturen skiller mellom utdanning *om* og *for* bærekraftig utvikling (Jegstad & Sinnes, 2015; Mogensen & Schnack, 2010). Tradisjonelt har man i naturfaget undervist *om* den teoretiske forståelsen av BU mens en utdanning *for* BU omhandler tilegnelse av både teoretisk forståelse og ferdigheter. Fokus på holdninger og engasjement skal gi elevene handlingskompetanse for å delta i det demokratiske samfunnet og leve mer bærekraftige liv (Mogensen & Schnack, 2010; Sinnes, 2015).

Implementering av UBU i norsk videregående skole

UBU har også fått en tydelig forankring i norsk opplæring. Skolens rolle i å fremme en utdanning som lærer elevene å handle miljøbevisst har hjemmel både i grunnlovens miljøparagraf §112 og i opplæringsloven §1-1 (Formålet med opplæringa), hvor det heter at «Elevane og lærlingane skal lære å tenkje kritisk og handle etisk og miljøbevisst. *Dei skal ha medansvar og rett til medverknad*» (Grunnloven, 2016; Opplæringslova, 1998). De norske strategiene for å imøtekomme FN's utdanningstiar for bærekraftig utvikling (DESD), skulle klargjøre mål, prioriteringer og enkelttiltak for periodene 2005-2010 og 2012-2015. Bruk av holistisk og tverrfaglig tilnærming, metodemangfold og verdi- og prinsippforankring ble ansett som viktige elementer for å lykkes. Det ble også påpekt at BU måtte integreres i skolens virksomhet og i hele utdanningssystemet (Kunnskapsdepartementet, 2012). I læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) er det et tydelig fokus på utdanning for bærekraftig utdanning i den generelle delen av læreplanen som omhandler overordnede mål for skolen (Utdanningsdirektoratet, 2011). I første år på videregående (Vg1) er BU et eget hovedområde i fagplanen for naturfag på studiespesialiserende studieprogram (ST) (Utdanningsdirektoratet, 2006b; Utdanningsdirektoratet, 2013a). BU omtales også i læreplanen for samfunnsfag og geografi (Vg1) hvor geografi inneholder flere elementer med utdanning *for* og *om* BU (Utdanningsdirektoratet, 2006c; Utdanningsdirektoratet, 2013b).

Flere studier har vist at BU-perspektivet på ingen måte gjennomsyrrer hele læreplanen etter intensjonene fra DESD (Espedal, 2014; Sinnes & Jegstad, 2011). Naturfagssenteret (2010) konkluderte i sin læreplananalyse at den generelle delen av læreplanen har et stort fokus på utdanning *for* BU, mens læreplanene for fag fokuserer på utdanning *om* BU. Generell del av læreplanen og Prinsipp for opplæringa skal være styrende for innholdet i undervisningen. Likevel er det oftest de fagspesifikke kompetansemålene som virker styrende for både lærebokutvikling og undervisning (Bränden, 2008; Juuhl, Hontvedt & Skjelbred, 2010; Sinnes & Jegstad, 2011; Skjelbredt & Aamotsbakken, 2010; Wolla, 2015).

Læreplanverket stiller store krav til skolens og den individuelle lærerens organisering og tilrettelegging av UBU mens det er lærerne som i stor grad har ansvaret for selve implementeringen (Sinnes & Jegerstad, 2011). LK06 gir mål og rammer for innhold, men åpner for større tolkningsrom og metodefrihet enn tidligere læreplanverk. Sinnes og Jegstad (2011) viser at lærerne ikke liker denne metodefriheten og etterlyser mer styring og veiledning. De hevder at metodefriheten og skolens fokus på målbar kunnskap fører til utstrakt bruk av tradisjonell undervisning som ikke støtter opp om UBU. Tidsmangel til planlegging og undervisning, lite tverrfaglighet og manglende samarbeid internt og eksternt, samt sterk læreravhengighet ble fremhevet som hovedutfordringer. Erfaringer knyttet til UBU i norsk skole fra 1999, 2002 og 2012 viser at både lærere og elever hadde personlig interesse for temaet, men at lærerne var usikre på hvordan de skulle undervise *for* bærekraftig utvikling (Anderesen, 2012).

Mål for studien

FN's utdanningstiar for bærekraftig utvikling er nå over. Hvor synlig dette temaet har vært i skolene varierer. Det er som oftest lærerne på den enkelte skolen som avgjør hvordan temaet BU blir undervist. Derfor er det av stor interesse å undersøke:

1. Hvordan undervises bærekraftig utvikling i naturfag på Vg1 studiespesialiserende studieprogram, og
2. hvilke utfordringer mener lærere de har når det kommer til å realisere intensjonene om utdanning for bærekraftig utvikling (UBU) i skolen?

MATERIAL OG METODE

Studiedesign

For å utvikle en nettbasert undersøkelse var det i utgangspunktet planlagt å gjennomføre ett fokusgruppeintervju med 7 lærere fra to videregående skoler i Troms. Siden to av lærerne ikke kunne delta, ble det i løpet av februar 2016 gjennomført et fokusgruppeintervju med fem deltakere og to individuelle dybdeintervjuer. Spørsmålene til fokusgruppeintervjuene ble valgt på bakgrunn av studiens problemstillinger samt resultater fra andre undersøkelser som ga aktuelle og interessante funn relatert til studiens tema. Den språklige utformingen baserte seg på å prøve å unngå ladede og ledende spørsmål, trass i et tema med iboende ladning.

De individuelle dybdeintervjuene ble tilpasset, men hadde utgangspunkt i samme intervjuguide som fokusgruppeintervjuet (Appendiks A). Alle intervjuene ble gjennomført av hovedforfatteren, og intervjuene ble tatt opp vha. diktafon og i etterkant transkribert.

Temaene i intervjuene ble utgangspunkt for spørsmålene i spørreskjemaet. Noen av spørsmålene ble hentet fra Netland (2012) og Wolla (2015) (med modifikasjoner), fra ROSE-prosjektet (Schreiner & Sjøberg, 2004) og fra Vibe (2012). Den nettbaserte spørreundersøkelsen besto av et semistrukturert utfyllingsskjema med 30 spørsmål fordelt på seks kategorier i samsvar med forskningsspørsmålene (Appendiks B). Det ble benyttet flere matriser med «Likert»-skala fra 1-5. Spørreskjemaet, en kombinasjon av åpne og lukkede spørsmål, ble forhåndstestet av tre lektorstudenter. Skjemaet ble distribuert via e-post ved hjelp av feedback-verktøyet Questback Essentials, og alle svar ble innhentet i perioden: februar-mars 2016. I denne studien ble det fokusert på spørsmål som omhandlet holdninger, undervisningspraksis, tverrfaglig samarbeid og utfordringer (for flere detaljer om spørreskjemaet se appendiks B). Forskningsprosjektet er godkjent av Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD).

Utvalg

Utvalgsrammen var alle lærere som hadde undervist naturfag Vg1 ST i løpet av de tre siste årene i Nordland, Troms og Finnmark. Ut fra informasjon gitt fra de ulike skolene ble spørreskjemaet sendt elektronisk til 101 naturfaglærere fordelt på 31 skoler. 51 deltakere svarte, som gir en svarrespons på 51,5 %. Flere av skolene oppga flere lærere enn det som stemte overens med skolestørrelse og elevtall. Utvalgstallet anses dermed som kunstig høyt, men studien kan ikke vurderes som representativ i streng forstand, og vi har derfor ikke foretatt statistiske hypotesetester.

Av lærerne som svarte på undersøkelsen (og alle som deltok i intervjuene), hadde 67 % (n = 34) 5-årig utdanning eller mer (kategorier lektor og doktorgrad), resterende hadde adjunktutdanning (n = 17). I tillegg til naturfag underviste de fleste i realfag med følgende rangering: biologi (57,4 %), matematikk (51,1 %), kjemi (40,4 %), geografi (23,4 %) og fysikk (12,8 %). Kun 4,3 % underviste i samfunnsfag og geofag mens 2,1 % underviste i norsk og historie. Fire lærere underviste kun i naturfag.

Analyse

For de åpne spørsmålene og de semistrukturete intervjuene, ble det gjennomført en innholdsanalyse med påfølgende kategorisering (Kvale & Brinkmann, 2017). Sitatutvalget kommer både fra fokusgruppene og fra spørreundersøkelsens åpne spørsmål. Utvalget er gjort basert på utsagn som representerer trekk i samtale og spørreundersøkelse samt noen utvalgte utsagn og én dialogfrekvens som var av særlig interesse for forskningsspørsmålene. For de lukkede spørsmålene ble det utført deskriptiv statistikk ved bruk av Excel med standardavvik (s) og gjennomsnitt der det var aktuelt (Ringdal, 2012).

RESULTATER

På spørsmålet om lærerne hadde kjennskap til FNs utdanningstiår for BU, svarte 47 % (n = 24) at de hadde hørt om initiativet. Videre mente 20 % (n = 10), at dette initiativet hadde inspirert deres undervisningspraksis.

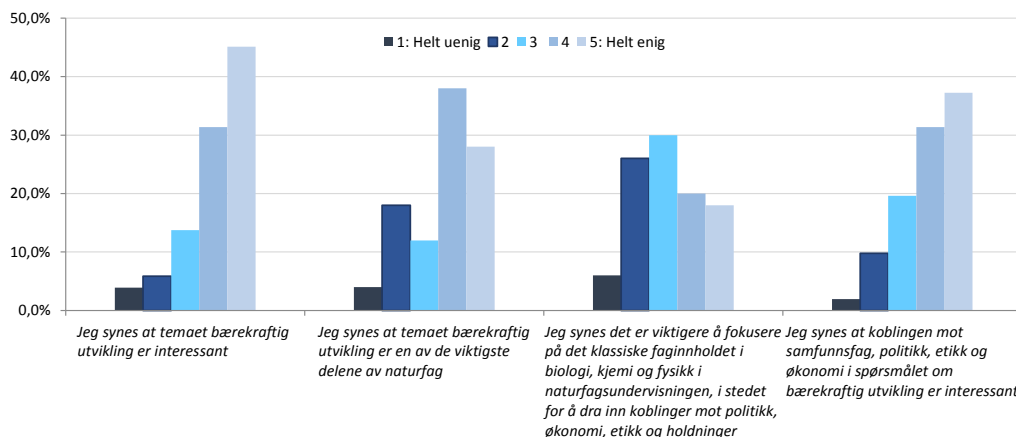
Holdninger til klima og miljøspørsmål

Lærerne ble bedt om å ta stilling til 8 påstander rettet mot deres holdninger og tanker om klima- og miljøspørsmål. Resultatene er vist i tabell 1.

Tabell 1. Holdninger til klima og miljøproblematikken, basert på ROSE. Påstander, med skala 1-5, der 1 = helt uenig og 5 = helt enig. Prosentvis antall positive svar inkluderer svaralternativ 4 og 5. Gjennomsnittsverdi, standardavvik (s) er gitt for hele utvalget (n).

Påstand	Pro%	\bar{x}	s	n
Jeg er enig i FN's klimapanel (ICPP) om at klimaendringene i all hovedsak er menneskeskapt	90,1 %	4,61	0,72	51
Folk burde bry seg mer om å beskytte naturen	90,2 %	4,49	0,92	51
Mine holdninger og handlinger mht. til bærekraftig utvikling har en signaleffekt på mine elever	76,5 %	4,06	0,92	51
Jeg kan personlig påvirke hva som skjer med miljøet	67,4 %	3,82	1,04	49
Jeg er optimistisk for fremtiden	39,2 %	3,18	1,04	51
Vitenskap og teknologi kan løse alle miljøproblemene	15,0 %	2,47	1,00	51
Klima- og miljøproblemene kan løses uten store forandringer i livsstil	11,8 %	2,29	1,11	51

Et klart flertall av lærerne er enig i at klimaendringene er menneskeskapt og at folk burde bry seg mer om miljøvern (s < 1). Lærerne viser imidlertid ikke noen entydig vilje til livsstilsendringer, selv om de mener at slike endringer må til for å løse klima og miljøproblemene. De tror ikke at de personlig kan påvirke miljøet, men at deres holdninger og handlinger har en signaleffekt på elevene. Over 39 % uttrykker optimisme for fremtiden, og 15 % svarer at de har stor tro på vitenskap og teknologi som løsningen på miljø- og klimaproblemene. Lærerne ble også bedt om å ta stilling til fire påstander relatert til deres interesse for UBU (Figur 1).



Figur 1. Svarfordeling på spørsmål om interesse for temaet BU. Påstander, skala 1-5, der 1 = helt uenig og 5 = helt enig.

De fleste anser både temaet BU, og koblingen mellom det økonomiske, sosiale og etiske som interessant, men utvalget er mer delt i påstanden om at BU er en av de viktigste delene av naturfaget. Figur 1 viser en polarisering for påstanden: «Jeg synes det er viktigere å fokusere på det klassiske faginnholdet i biologi, kjemi og fysikk i naturfagundervisningen», i stedet for å dra inn koblinger mot politikk, økonomi, etikk og holdninger. Her er 38 % (n = 19) enige eller helt enige, mens 32 % (n = 16) er uenig eller helt uenig i påstanden.

Polariseringen ble diskutert i fokusgruppeintervjuet, her er et utdrag fra en dialog mellom lærerne:

Lærer 1:	<i>Jeg synes at emnet (BU) er så stort og vidt og dekker mye utover det som er selve naturfaget og realfagene som ligger til grunn i naturfag – man går veldig inn i samfunnsfaget (...) og hvis du bare skal bruke klima i naturfag så blir det liksom, det blir veldig overfladisk</i>
Lærer 2:	<i>Den stemoderlige behandlingen det sannsynligvis har er nok, tror jeg, mye fordi BU er veldig forskjellig fra resten. Naturfag er veldig sånn her begrepsbasert og prosess og funksjon og sammenheng og sånne konkrete ting (...). Det er matematikk, og det er kjemi og det er biologi og fysikk (...). Så det her blir sånn ... egentlig helt på sida.</i>
Lærer 3:	<i>Jeg synes bare det er litt merkelig at det kommer i naturfaget for det ligger jo litt langt unna det som liksom er det realfaget skal videre med ...</i>
Lærer 2:	<i>Ja, det gjør det, men samtidig så skjønner man jo, at for å skjønne det her så må du ha en naturfaglig bakgrunn som må til for å forstå konsekvensene av energiforbruk eller hva det måtte være.</i>

Et par lærere trekker også dette frem underveis i spørreundersøkelsen. Bl.a. ble det skrevet:

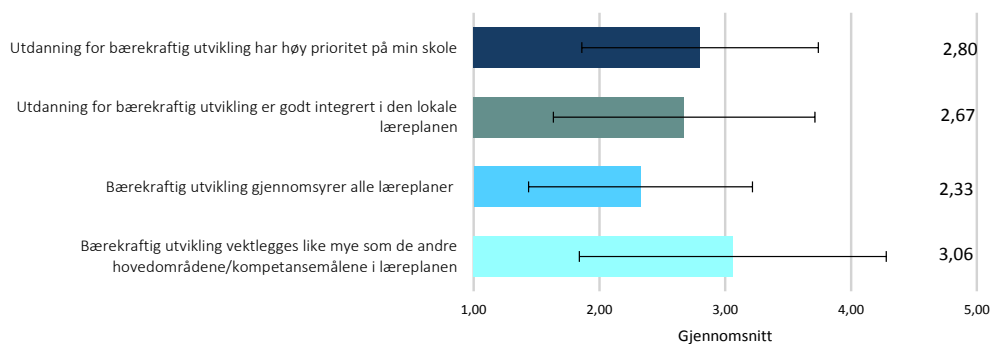
Flytt temaet ut av læreplanen for naturfag og over på samfunnsfag. Målet er jo ikke å lære elevene alle de tunge naturvitenskaplige sidene ved temaet, men heller skape holdninger som endrer forbruksvalg og måten vi lever livene våre på. Dette er en samfunnsfaglærer mye flinkere til enn en person som har studert matte, fysikk, kjemi eller biologi.

På spørsmålet om på hvilken måte lærerne mente de bidro til en BU nevnte flere det å begrense eget ressursforbruk samt bruk av stemmerett. Flere lærere anser også sin rolle som naturfagslærer, å være et viktig bidrag til BU, både gjennom å formidle kunnskap om bærekraftig atferd samt gjennom å påvirke til holdningsendring.

Vektlegging av UBU i skolen

I et av spørsmålene måtte lærerne ta stilling til fire påstander knyttet til vektleggingen av UBU i skolen (Figur 2).

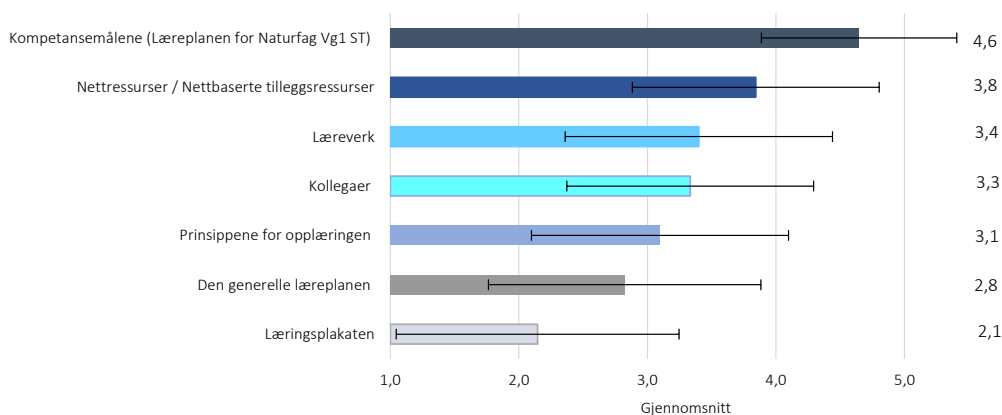
Lærernes besvarelser gir en indikasjon på at UBU gjennomsnittlig har en middels til lav prioritering i skolene. Prioriteringen og vektlegging av UBU varierer mellom skoler, noe vi også ser på standardavvikene til påstandene om prioritering på skolen og integrering i den lokale læreplanen. Påstanden om at «BU gjennomsyrrer alle læreplaner» er kun tre lærere enige i, samtlige i lavest grad av enighet (Kategori 4). På påstanden: «Bærekraftig utvikling vektlegges like mye som de andre hovedområdene/kompetansemålene i læreplanen» var 17 lærere uenig eller helt uenig (Kategori 1 og 2) mens like mange stiller seg nøytrale (Kategori 3).



Figur 2. Vektlegging i skole og læreplan. Skala 1-5, der 1 = helt uenig og 5 = helt enig. Gjennomsnittsverdi (\bar{x}) er angitt til høyre i figuren med standardavvik (s) (n varierer mellom 49-50).

Undervisningspraksis

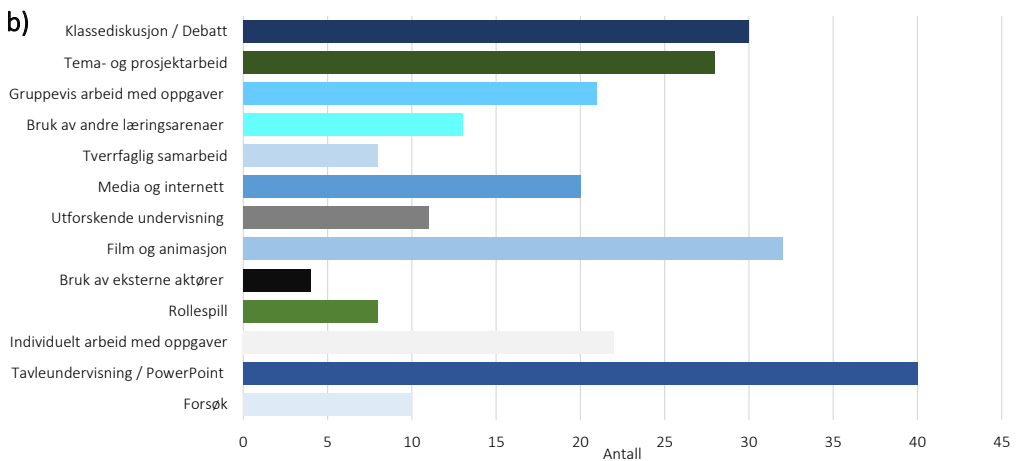
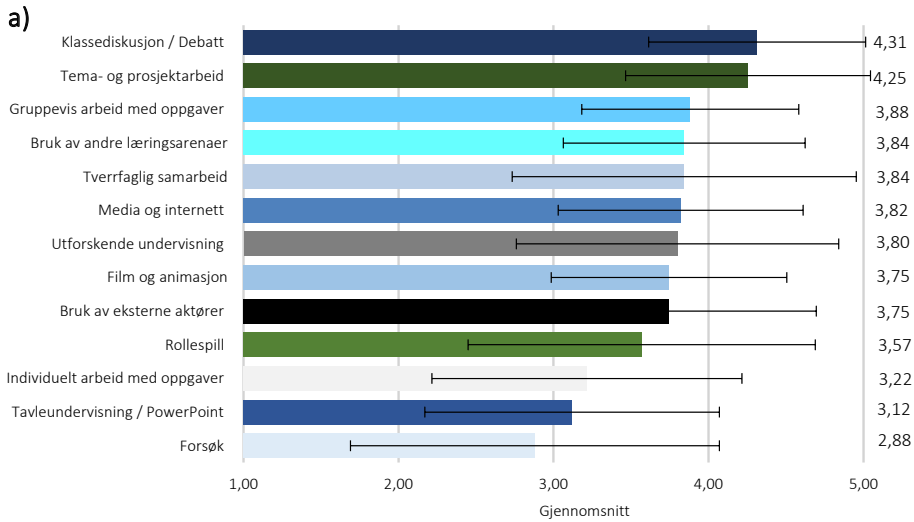
Når lærerne ble spurt om hvilke ressurser de benyttet seg av i planleggingen av undervisningen om BU, svarer de fleste lærerne at de anvender den fagspesifikke læreplanen for naturfag Vg1 ST, nettressurser eller nettbaserte tilleggsressurser og læreverket (Figur 3). I mye mindre grad blir Prinsippene for opplæringen og Generell del av læreplanen brukt. Dette støttes av funnene fra intervjuene, der særlig kompetansemålene ble trukket frem som den viktigste premissleverandøren for planlegging av undervisning, både knyttet til BU og på generell basis.



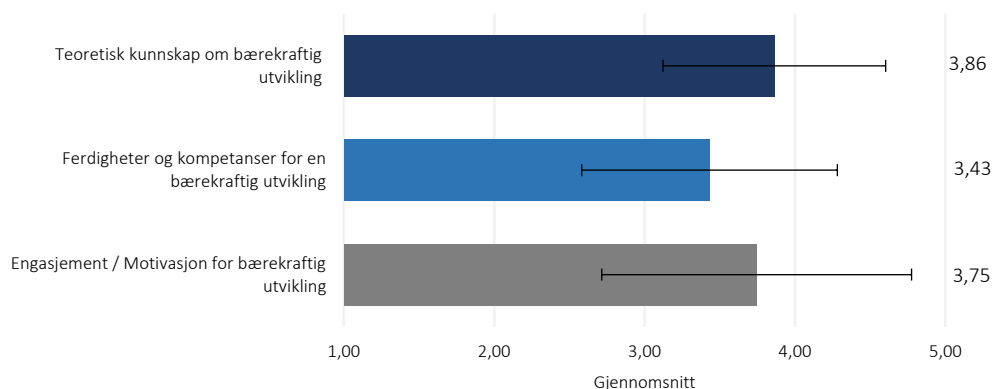
Figur 3. Planlegging av undervisning. Skala 1-5, der 1 = i liten grad og 5 = i stor grad. Gjennomsnittsverdi (\bar{x}) er angitt til høyre i figuren med standardavvik (s) (n varierer mellom 48-51).

På spørsmålet: Hvor ofte bruker du lokale autentiske kontekster, globale autentiske kontekster, de kontekstene som brukes i læreverket? Viste svarene at flere anvender globale autentiske kontekster i undervisningen (69 %) enn lokale (42 %). Videre svarte 20 % at de anvender lokale autentiske kontekster i liten til ingen grad mens 43 % bruker eksemplene fra lærerverket. Læreverk blir, både i spørreundersøkelsen og i intervjuene, fremhevet som en av faktorene som påvirker undervisningsplanleggingen til lærerne, men svarene/meningene varierte i hvor mye læreverkene benyttes ($s = 1,04$). Lærerne ble også bedt om å rangere hvor godt egnet 13 forskjellige undervisningsformer var i undervisningen av BU (Figur 4). Elevaktive øvelser som klassediskusjon, tema-, prosjekt- og gruppearbeid kommer særlig høyt opp, mens tavleundervisning/PowerPoint og bruk av forsøk scorer lavere.

Realisering av utdanning for bærekraftig utvikling (UBU)



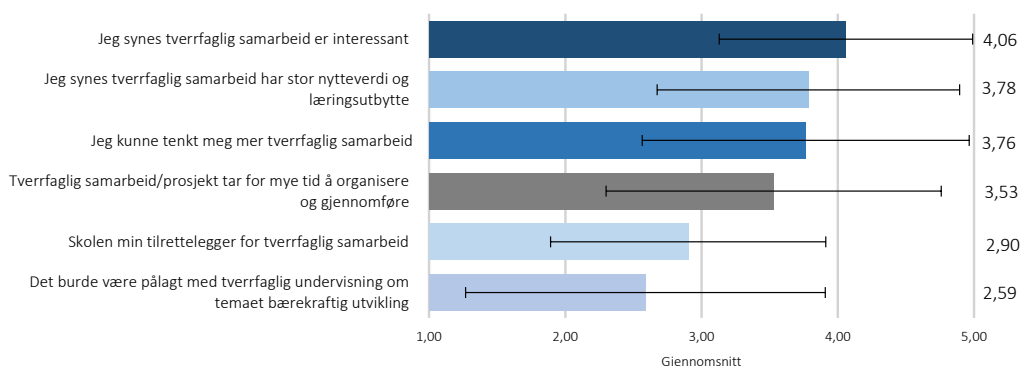
Figur 4. Undervisningsformer egnet for UBU. Skala 1-5, der 1 = ikke egnet og 5 = svært egnet. Gjennomsnittsverdi (\bar{x}) er angitt til høyre i figuren med standardavvik (s) (n varierer mellom 50-51). Når de ble spurt om hvilke undervisningsformer de selv anvender, viser svarene at de fleste lærerne oftest bruker tavleundervisning/PowerPoint, film og animasjon, klassediskusjon/debatt og tema- og prosjektarbeid. Mindre anvendte metoder er bruk av eksterne aktører, tverrfaglig samarbeid og rollespill (Figur 5).



Figur 5. Hvilke undervisningstilnæringer lærerne selv har anvendt. Her oppgitt i antall lærere som har rangert metodene blant sine fem mest anvendte tilnæringer.

Undervisning om eller for BU

Lærerne ble bedt om å vurdere hvorvidt de vektlegger å fremme teoretisk kunnskap, ferdigheter og motivasjon knyttet til BU (Figur 6).



Figur 6. Vektlegging i undervisningen. Skala 1-5, der 1 = ikke vektlagt og 5 = svært vektlagt. Gjennomsnittsverdi (\bar{x}) er angitt til høyre i figuren med standardavvik (s), ($n = 51$).

Det er små forskjeller i hva som vektlegges mest. I et annet spørsmål ble lærerne bedt om å definere utdanning for bærekraftig utvikling. Totalt 23 svarte og 19 definerte UBU mens for en er begrepet ukjent. Holdningsdannelse, bevisstgjøring og forbrukervaner nevnes ofte. Kunnskap og kjennskap til begrepet BU samt hvilke konsekvenser og faktorer som påvirker BU trekkes også frem. Kun en fremhever det å gi elevene praktisk læring og tilnærming relatert til handlingsevne og påvirkningsevne.

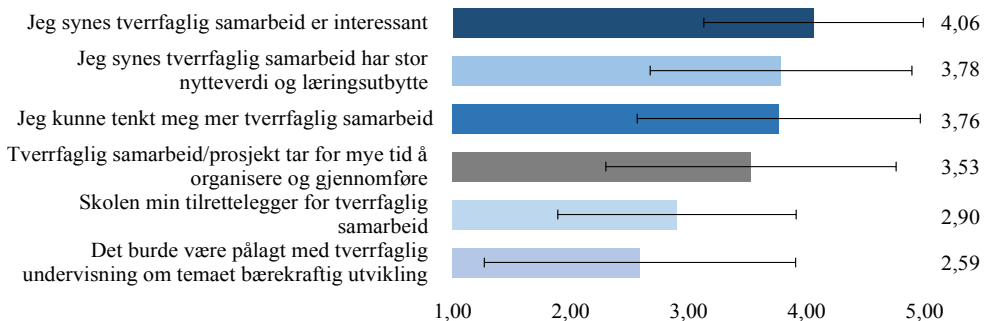
På spørsmålet om hvorvidt lærerne tror at elevene har lært hva det faktisk innebærer å leve bærekraftige liv etter endt undervisning om BU, svarte 41 % nei. Flere uttrykker at elevene etter endt undervisning skal være utrustet til å kunne ta bevisste valg, men påpeker at dette ikke er tilstrekkelig for at elevene skal handle deretter. Her følger noen utvalgte besvarelser som viser begrunnelsen til de lærerne som mener at elevene ikke endrer levesett.

- *Nei, for det blir for fjernt i forhold til de livene de faktisk lever. Men samtidig ja, fordi de har fått en forståelse for hva vi gjør som ikke er bærekraftig.*
- *Teoretisk har de fått kunnskap om hva det vil si å leve bærekraftig, men jeg tror ikke de nødvendigvis har forstått hva det faktisk innebærer.*
- *De fleste kjenner til hva det innebærer, men de endrer ikke sine daglige vaner av den grunn.*

Lærerne ble også spurt om de tror undervisning om bærekraftig utvikling er tilstrekkelig for at elever skal handle i tråd med prinsipper som gjelder for bærekraftighet. Hele 79 % svarte nei på dette spørsmålet. Flere trekker her frem at skolen kun er en av flere aktører som kan påvirke elevenes holdningsdannelse og valg, og hvor familie, rollemodeller og media nevnes som andre viktigere faktorer.

Tverrfaglig samarbeid

I fokusgruppeintervjuene kom det frem at det var lite tradisjon for tverrfaglig samarbeid på de to skolene informantene kom fra, både mellom naturfaglærere og mellom fagseksjoner. Personlige forskjeller og tenkemåter, samt manglende tid ble trukket frem som årsaker på hvorfor det ikke ble gjennomført flere tverrfaglige prosjekter. Spørreundersøkelsen viste samme mønster. Totalt 24 hadde gjennomført et tverrfaglig prosjekt knyttet til BU i løpet av de siste 5 årene. Spesielt samfunnsfag (80 %) og geografi (68 %) inngikk i prosjektene, men også engelsk (24 %), norsk (16 %), kroppøving (8 %) og matte (2 %). Lærerne ble bedt om å ta stilling til seks påstander rettet mot tverrfaglig samarbeid, svarene viste stor spredning. (Figur 7). De fleste uttrykker interesse for tverrfaglig samarbeid og mener at slik undervisningstilnærming har stor nytte- og læringsverdi.



Figur 7. Tverrfaglig samarbeid. Skala 1-5, der 1 = helt uenig og 5 = helt enig. Gjennomsnittsverdi (\bar{x}) er angitt til høyre i figuren med standardavvik (s) (n varierer mellom 50-51).

Påstanden «tverrfaglige samarbeid /prosjekter tar for mye tid å organisere og gjennomføre» viser stor spredning i svarene ($s = 1,23$). Halvparten uttrykker at skolen ikke tilrettelegger for tverrfaglig samarbeid ($n = 17$ for kategori 1 og 2), omtrent like mange mener det motsatte ($n = 15$ for kategori 4 og 5). Lærerne var også delt i spørsmålet om det burde vært pålagt med tverrfaglig undervisning i BU ($n = 24$ for kategori 1 og 2, $n = 13$ for kategori 4 og 5).

Utfordringer

På påstandene knyttet til utfordringer ved UBU ble lærerne bedt om å rangere følgende utfordringer: Komplekst emne, manglende kompetanse hos lærere eller elever, å holde seg faglig oppdatert på temaet, lærerplanen (naturfag VG 1 ST), læreverket, emnets tverrfaglighet, umotiverte elever eller lærere, for dårlig tid, skolens testkultur og rammebetingelser. Tilnærmet alle påstandene viste stor

spredning ($s > 1$). Tid, temaets kompleksitet og utfordringer med å holde seg faglig oppdatert, rangeres som de største utfordringene. Flesteparten uttrykker at manglende kompetanse og manglende interesse og motivasjon fra kollegiet ikke utgjør noen utfordring for UBU.

DISKUSJON

Holdninger og engasjement

Denne studien viser at lærerne generelt er opptatt av miljøutfordringene, og mener at folk burde vise større engasjement. Intervjuene avdekker at den personlige interessen varierer. Noen lærere er svært miljøengasjert, men de fleste gir uttrykk for at de i liten grad omsetter dette i egne konkrete handlinger. Lærerne uttrykker liten optimisme for fremtiden. Det kan føre til mindre fokus på handlingspotensial, muligheter og tiltak, og større fokus på konsekvenser. Dermed konsentreres undervisningen om fremfor for BU (Sinnes, 2015). Lærerne er bevisste på sin egen verdiformidling, og de fleste av dem er enige i påstanden om at deres holdninger og handlinger har en signaleffekt på elevene. Det er i samsvar med tidligere funn som viser at lærerne sin rolle og holdninger er viktige, hvis man ønsker å fremme pro-miljømessig adferd gjennom naturfagundervisningen (Skamp, Boyes & Stanisstreet, 2013).

Ressurser ved undervisningsplanlegging

Resultatene avdekker store variasjoner i lærernes undervisningspraksis, både mht. undervisningsplanlegging og undervisningsmetoder. I likhet med funn fra andre studier (Brænden, 2008; Juuhl et al., 2010; Sjelbred & Aamotsbakken, 2010; Wolla, 2015), bruker lærerne læreverk, nettressurser og spesielt kompetansemålene fra læreplanen for naturfag Vg1 ST i undervisningsplanleggingen. Bruk av læreverket og tradisjonell undervisning skyldes ofte manglende kompetanse i UBU og temaets kompleksitet (Dyment & Hill, 2015; Sinnes & Jegstad, 2011). Læreverkene er innholdsmessig og metodisk bygget på læreplanen til faget de skal dekke (Brænden, 2008; Juuhl et al., 2010; Skjelbred & Aamotsbakken, 2010). Det er derfor sannsynlig at kompetansemålenes fokus på om BU også reflekteres i læreverkene. Felles for alle læreverkene i studien er at BU-temaet er bakerst i bøkene, og kan dermed påvirke når på året UBU gjennomføres. Lærerne påpeker at BU ofte undervises sist på året. Det kan forklare noe av tidspresset, nedprioriteringen og *venstrehånds-behandlingen* (sitat fra intervju) som resultatene indikerer. Plasseringen antyder utfordringer med å ha BU (og UBU) som et underliggende tema hele undervisningsåret.

I samsvar med tidligere studier er det den fagspesifikke læreplanen ved kompetansemålene, som er styrende for lærernes undervisningsplanlegging av BU, mens Generell del og Prinsippene for opplæringa anvendes i liten grad (Brænden, 2008; Naturfagssenteret, 2010; Sinnes & Jegstad, 2011; Wolla, 2015). Læreplanen i naturfag legger overveiende opp til undervisning om BU mens læreplanverket for øvrig i større grad fokuserer på undervisning for BU (Naturfagssenteret, 2010). Generell del og prinsipper for opplæringa skal i teorien være like forpliktende, men denne undersøkelsen og tidligere studier indikerer at dette ikke skjer i praksis (Brænden, 2008; Sinnes & Jegstad, 2011; Wolla, 2015).

Et sentralt element ved UBU er å gi elevene forutsetninger og kompetanser de behøver i møte med en annerledes fremtid. Informantene påpeker at mange kompetansemål fremmer deskriptive ferdigheter og et fokus om BU. Kompetansemålenes posisjon, både i læreplanen og i læreverkene, sammen med lite bruk av Generell del, ser ut til å gi dårlige forutsetninger for en utdanning for BU. Resultatene viser at lærerne ikke vektlegger handlingskompetanse når de underviser i BU, og mener heller ikke at elevene vil leve mer bærekraftige liv etter endt undervisning. Naturfagets epistemologiske forankring i formidling av etablert kunnskap gjør faget naturlig faktaorientert. BUs andre aspekter og kompetanser kan derfor av mange oppleves som utenfor naturfagets ansvarsområde.

Undervisningsmetoder

Når vi undersøker undervisningspraksisen til lærerne ser vi at det er en motsetning mellom hvilke undervisningsmetoder som de anvender i BU-undervisningen sammenlignet med de metodene som de anser som hensiktsmessige. Tidligere studier har vist at aktive læringsformer er med på å øke motivasjonen og fører også til at eleven husker mer av hva de har lært (Grant, 1997). Klassediskusjon/debatt og tema- og prosjektarbeid anvendes hyppig av mange lærere og sammenfaller med hva som vurderes som gode tilnærminger til BU (Jeronen, Palmberg, & Yli-Panula, 2017). Videre er tavleundervisning/PowerPoint blant de fem mest anvendte metodene for 40 av lærerne mens den er rangert nest nederst på listen over egnete undervisningsformer. Mindre anvendt er bruken av eksterne aktører, tverrfaglig samarbeid, rollespill, utforskende undervisning og bruk av andre læringsarenaer.

Resultatene fra denne undersøkelsen viser at informantene i vår studie oftere bruker undervisningsmetoder hvor læreren presenterer etablert kunnskap sammenlignet med hvordan undervisningen foregår internasjonalt (Jeronen, Palmberg, & Yli-Panula, 2017). Videre er det mindre bruk av alternative læringsarenaer (f.eks feltarbeid) enn det som gjøres andre steder i verden, hvor dette er rangert som den mest brukte undervisningsformen sammen med gruppearbeid (Jeronen, Palmberg, & Yli-Panula, 2017). En forklaring på hvorfor det er en utstrakt bruk av tradisjonelle undervisningsmetoder i Norge kan være at metodefriheten i LK06 og fokus på målbare kunnskaper, kombinert med tidspress, gjør at lærerne opplever dette som den mest hensiktsmessige undervisningsformen. Lærere er også påvirket av fagtradisjoner når de underviser om BU, og naturfaglærere har ofte en faktabasert undervisningstradisjon (Borg et al. 2012, 2014; Summer, Corney & Child, 2004). Borg et al. (2012) argumenterer med at pluralistisk tenkning virker å være fraværende hos mange naturfaglærere, og at de i mindre grad kombinerer tavleundervisning med andre tilnærminger sammenlignet med andre lærere.

Tverrfaglig samarbeid

I UBU-litteraturen blir bruk av tverrfaglig tilnærming og en holistisk anskuelse av BU ansett som et avgjørende virkemiddel for å lykkes med UBU (Borg et al., 2012; Jegstad & Sinnes, 2015; Kolstø, 2006; Sinnes, 2015). Denne studien viser en svak tradisjon for tverrfaglig samarbeid både mellom fag og innen naturfaget. Likevel uttrykker flere lærere at de både er interessert og ser nytteverdien av tverrfaglige samarbeid, men det er delte meninger om tverrfaglig undervisning burde pålegges i temaet BU. Et slikt påbud ble i fokusgruppeintervjuet heller ikke vurdert som en god tilnærming til å fremme en samarbeidskultur. Likevel viser resultatene at det er potensiale og ønske om å øke bruken av et slikt samarbeid relatert til BU.

Den manglende holistiske og tverrfaglige tilnærmingen kan skyldes BUs fragmenterte fremstilling. Fordelingen av temaet på ulike fagdisipliner og i ulike dokumenter i læreplanverket medfører at helheten svikter (Borg et al., 2012; Brænden, 2008; Kolstø, 2006; Sterling, 2010; Wals, 2011; Wolla, 2015). Fragmenteringen er trolig også årsaken til at mange tenker at BU «dekkes i andre fag» – noe som bidrar til en nedprioritering av mange lærere. Studien viser at lærerne er splittet når det kommer til den iboende tverrfagligheten til BU samt plasseringen av temaet i naturfaget. Dette samsvarer med tidligere studier (Netland, 2012), men i motsetning til Netlands funn fant lærere som ønsket å fokusere på faginnholdet i naturfag likevel den etiske, sosiale og økonomiske dimensjonen interessant. Denne tendensen til polarisering var gjennomgående både i intervjuene og spørreundersøkelsen.

Den stemoderlige behandlingen av BU, som kommer frem i både intervjuene og på spørreskjemaet, henger trolig sammen med at BU representerer noe på utsiden av det klassiske naturfaglige innholdet. Årsaken til nedprioriteringen belyses i studien med bl.a. temaets holistiske og tverrfaglige dimensjon, temaets «konflikt» med naturfagets epistemologi, lærerens holdninger og interesser, samt andre rammebetingelser som gjør det utfordrende eller mindre interessant å undervise BU. Noen lærere sier at naturfagets oppgave er å forberede elevene til de andre realfagene mens holdningsdan-

nelse og verdiskapning kan overlates til samfunnsfaget. Dette samsvarer med forventningene de har til handlingskompetansen hos elevene etter endt undervisning. Flere mener at deres undervisningspraksis om BU ikke er tilstrekkelig for at elevene skal handle i tråd med de prinsippene som gjelder for bærekraftighet.

Kontekstbasert undervisning

BU er et komplekst tema og kan virke både avskrekkende og handlingslammende. Å trekke inn sosiale (samfunnsfaglige) aspekter og affektive verdier i undervisningen har stor betydning for å engasjere elevene i UBU (Kolmuss & Aygeman, 2002; van Marion & Strømme, 2008). En kontekstbasert undervisning forankret i elevens hverdagsliv trekkes frem som tiltak for å gjøre undervisningen mer virkelighetsnær, motiverende og engasjerende, og som i større grad knytter klasserommet sammen med samfunnet utenfor (Kolstø, 2001). Studien viser en relativt stor variasjon mellom ulike lærers bruk av kontekster, men flere benytter oftere globale autentiske læringskontekster fremfor lokale. Bruk av globale kontekster uten en forankring i lokale kontekster, vil trolig bidra til en økt distansering og en illusjon om at «dette ikke angår meg». For at elevene skal kunne agere som ansvarlige samfunnsborgere må de også tenke på seg selv som en del av løsningen (Rowe, 2007).

Satsning på UBU

Ytre rammer som at UBU gjennomsyrrer hele skolens virksomhet og støtte fra ledelse og kollegiet, er fremhevet som avgjørende betingelser for at implementeringen av UBU skal lykkes (Bekessy, Samson, & Clarkson, 2007; Sinnes & Jegstad, 2011). Svarene fra spørreskjemaet viser at UBU kun har middels til lav prioritering på de fleste skolene. En helhetlig satsning fra lærere, skoleledelse og samfunn er nødvendig for å fremme BU (Sinnes, 2015). De fleste er uenige i påstanden om at BU gjennomsyrrer alle skolens fag, noe som Heiberg, tidligere leder i den norske UNESCO-kommisjonen uttrykte som målet med den norske satsningen av DESD. Funnene samsvarer med lignende studier, og gir en god indikasjon på at norske satsninger i forbindelse med DESD ikke har hatt den tiltenkte gjennomslagskraften og virkningen i den norske skolen (Brænden, 2008; Sinnes, 2015; Wolla, 2015).

Etter avslutningen av FNs utdanningstiår for bærekraftig utvikling har aktualiteten og behovet for en økt satsning på UBU tiltatt, men gjenspeiles ikke i skolen. Sammenlignet med tidligere studier har antallet med kjennskap til DESD økt, men fremdeles er det få lærere (20 %) som mener det har inspirert deres undervisningspraksis. Dette er en økning fra Brændens studie fra 2008 (0 %) og fra Vibe (2012) (9 % for skoleledere), men er lik Wollas (2015) (19 %). Lærerne uttrykker fraværende satsning fra skoleledelsen, som gjør at UBU avhenger av den enkelte lærers kompetanse. Personlige interesser, engasjement, holdninger og verdier vil derfor kunne påvirke hvordan undervisningen i BU utøves. Dette gjør kunnskapen som lærerne innehar til en viktig forutsetning særlig når UBU tilsynelatende er svært læreravhengig.

Utfordringer

Både for etablerte og nye lærere, er det utfordrende å prioritere og implementere UBU (Dyment & Hill, 2015; Sinnes & Jegstad, 2011). Lærerne nevner som utfordringer primært tidspress, emnets kompleksitet og utfordringer med å holde seg faglig oppdatert. Lignende funn er også gjort i andre studier (Borg et al., 2012, 2014; Brænden, 2008; Espedal, 2014; Netland, 2011; Jegstad & Sinnes, 2015; Sterling, 2010; Wolla, 2015). Flere faktorer bidrar til opplevd tidspress. I intervjuene settes det i sammenheng med omfattende kompetansemål og overfylt pensum. Dette, sammen med manglende visjoner fra hele skolen og at temaet oftest blir undervist sist på året, gjøre det vanskelig å prioritere BU.

Verken manglende støtte fra kollegaer (i kontrast til Wolla, 2015) eller lærernes kompetanse i emnet ble påpekt å utgjøre noen hindring for UBU. Kompetansen kommer til uttrykk når lærerne skal rangere hvilke undervisningsformer som er best i UBU, men det er overraskende at bare 19 lærere

definerer hva UBU omhandler. Lærere vil undervise om et konsept basert på deres egen forståelse. En begrenset forståelse vil resultere i en svekket undervisning (Prosser & Trigwell, 1997). Likevel viser dette at det tilsynelatende er andre rammefaktorer som i større grad hindrer implementering og gjennomføring. Resultatene antyder at manglende satsning og fokus på UBU i skolen og naturfagets epistemologiske konflikt med temaet er de største barrierene for UBU.

KONKLUSJON

Selv om tiåret med DESD har ført til et større fokus på utdanning for bærekraftig utvikling i mange land, så gjenstår det ennå en del før det er fullt implementert i alle ledd av undervisningen (UNESCO, 2014b). Kun halvparten av lærerne hadde hørt om dette initiativet. Denne studien har undersøkt naturfaglæreres perspektiv på visjonen om utdanning for bærekraftig utvikling (UBU) i Norge og sett på hvilke utfordringer de ser i implementering av UBU på Vg1-nivå. Lærerne har kjennskap til undervisningsmetodene som fremmer UBU, men anvender disse i begrenset grad i egen undervisning. Lærerne uttrykker ønske om økt tverrfaglig samarbeid i BU-temaet, men mener at det ikke lar seg gjennomføre på grunn av svak tverrfaglig samarbeidskultur og dårlige rammebetingelser. Undersøkelsen viser at det undervises i større grad om fremfor for BU. Flere tidligere studier har påpekt at om det skal bli en endring i hvordan lærere underviser i BU, så må denne endringen starte på lærerutdanningsinstitusjonene (Birdsall, 2014; Falkenberg & Babiuk, 2014; Lozano, 2010; UNESCO, 2014a).

Mye har skjedd på 10 år (siden innføringen av LK06), og mye tyder på at det trengs en helhetlig omstilling i norsk skole og utdanning for å implementere UBU slik de internasjonale og nasjonale strategiene i utgangspunktet hadde som målsetting. For at denne endringen skal skje, må lærerutdanningsinstitusjonene ha et større fokus på UBU, og utdanne fremtidens lærere med fokus på en mer holistisk og tverrsektoriell tilnærming av temaet (Bekessy, Samson, & Clarkson, 2007; Jegstad & Sinnes, 2015; Wolff, Sjöblom, Hofman-Bergholm & Palmberg, 2017). I den nye overordnede delen av læreplanen er bærekraftig utvikling ett av tre tverrfaglige temaer som skal prioriteres i alle fag der det er relevant (Utdanningsdirektoratet, 2017). Tverrfaglig tilnærming mangler i stor grad i dagens undervisning av BU så denne endringene i lærerplanen er et lovende utgangspunkt, for en større vektlegging av dette viktige temaet i fremtiden.

REFERANSELISTE

- Andersen, M. U. (2012). *Hva vet vi om status for Utdanning for Bærekraftig Utvikling (UBU) på norske skoler? Sammendrag av evalueringer og erfaringer om status, utfordringer og muligheter*. Naturfagssenteret. Hentet 29. februar 2016 fra: <http://www.natursekken.no/binfil/download2.php?tid=2090233>
- Bekessy, S. A., Samson, K., & Clarkson, R. E. (2007). The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3), 301-316. doi:10.1108/14676370710817165
- Birdsall, S. (2014). Measuring student teachers' understandings and self-awareness of sustainability. *Environmental Education Research*, 20(6), 814-835. doi:10.1080/13504622.2013.833594
- Borg, C., Gericke, N., Hoglund, H. O., & Bergman, E. (2012). The barriers encountered by teachers implementing education for sustainable development: discipline bound differences and teaching traditions. *Research in Science & Technological Education*, 30(2), 185-207. Doi: 10.1080/02635143.2012.699891
- Borg, C., Gericke, N., Höglund, H. O., & Bergman, E. (2014). Subject- and experience-bound differences in teachers' conceptual understanding of sustainable development. *Environmental Education Research*, 20(4), 526-551. Doi: 10.1080/13504622.2013.833584

- Brænden, M. (2008). *Undervisning for bærekraftig utvikling: finnes det en sammenheng mellom teori og praksis? En studie av hvordan naturfaglærere på ungdomstrinnet følger opp FNs Utdanningstiår for Bærekraftig Utvikling.* (Master Thesis), Universitetet for miljø- og biovitenskap.
- Dyment, J., & Hill, A. (2015). You mean I have to teach sustainability too? Initial teacher education students' perspectives on the sustainability cross-curriculum priority. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(3). Doi: 10.14221/ajte.2014v40n3.2
- Espedal, B. H. S. (2014). *Utdanning for bærekraftig utvikling - En analyse av læreplan og tre lærebøker i Mat og helse for ungdomstrinnet.* (Master thesis), Høgskolen i Lillehammer.
- Falkenberg, T., & Babiuk, G. (2014). The status of education for sustainability in initial teacher education programmes: a Canadian case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(4), 418-430. doi:10.1108/ijsh-10-2012-0088
- Grant, R. (1997). A claim for the case method in the teaching of geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 21(2), 171-185. doi:10.1080/03098269708725423
- Grunnloven. (2016). *Kongeriket Norges Grunnlov.* Hentet 28. mai 2016 fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1814-05-17/KAPITTEL_6#KAPITTEL_6.
- IPCC (2014). *Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change.* Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Hentet 3. april 2016 fra: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf
- Iversen, E., and G. Jónsdóttir. 2018. 'We did see the lapwing' – practising environmental citizenship in upper-secondary science education. *Environmental Education Research*:1-11. Doi: 10.1080/13504622.2018.1455075
- Jegstad, K. M., & Sinnes, A. T. (2015). Chemistry teaching for the future: A model for secondary chemistry education for sustainable development. *International Journal of Science Education*, 37(4), 655-683. Doi: 10.1080/09500693.2014.1003988
- Jeronen, E., Palmberg, I., & Yli-Panula, E. (2017). Teaching methods in biology education and sustainability education including outdoor education for promoting sustainability-A literature review. *Education Sciences*, 7(1). doi:10.3390/educsci7010001
- Juuhl, G. K., Hontvedt, M., & Skjelbred, D. (2010). *Læremiddelforskning etter LK06 – Eit kunnskaps oversyn.* Hentet 4. mai 2016 fra: http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2010/5/laremiddel-forskning_lko6.pdf
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260. Doi: 10.1080/13504620220145401
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310. doi:10.1002/sce.1011
- Kolstø, S. D. (2006). Et allmenndannende naturfag. Fagets betydning for demokratisk deltakelse. *NorDiNa* 5, 82-99.
- Kopnina, H. 2012. Education for sustainable development (ESD): the turn away from 'environment' in environmental education? *Environmental Education Research* 18:699-717. Doi: 10.1080/13504622.2012.658028
- Kunnskapsdepartementet (2012). *Kunnskap for en felles framtid. Revidert strategi for utdanning for bærekraftig utvikling 2012-2015.* Hentet 6. januar 2015 fra: http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/UH/Rapporter_og_planer/Strategi_for_UBU.pdf
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2017). *Det kvalitative forskningsintervju* (3 ed.). Oslo: Gyldendal Akademiske.
- Lozano, R. (2010). Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. *Journal of Cleaner Production*, 18(7), 637-644. doi:10.1016/j.jclepro.2009.07.005
- Marion van, P., & Strømme, A. (2008). *Biologididaktikk.* Kristiansand: Høyskoleforlaget.

- Mogensen, F., & Schnack, K. (2010). The action competence approach and the 'new' discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria. *Environmental Education Research*, 16(1), 59-74. doi:10.1080/13504620903504032
- Naturfagssenteret (2010). *Læreplananalyse – utdanning for bærekraftig utvikling*. Hentet 1. april 2016 fra: <http://www.natursekken.no/c1188058/artikkel/vis.html?tid=2090227>
- Netland, K. Ø. (2012). *Undervisning av globale klimaendringer*. (Master thesis), Universitetet i Tromsø.
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa m.v. 17 november 1998*. Hentet 28. mai 2016 fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL_1.
- Prosser, M. & Trigwell, K. (1997). Perceptions of the teaching environment and its relationship to approaches to teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 25-35.
- Ringdal, K. (2012). Enhet og Mangfold – Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode (3 ed.). Bergen: Fagboklaget.
- Rowe, D. (2007). Sustainability - Education for a sustainable future. *Science*, 317(5836), 323-324. doi:10.1126/science.1143552
- Schreiner, C. & Sjøberg (2004) *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education* (Acta Didactica 4/2004). Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo. Hentet 1. januar 2016 fra: www.ils.uio.no/forskning/publikasjoner/actadidactica/
- Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling; hva, hvorfor og hvordan?* Oslo: Universitetsforlaget.
- Sinnes, A. T., & Jegstad, K. M. (2011). Utdanning for Bærekraftig Utvikling: To unge realfagslæreres møte med skolehverdagen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*(4), 248-259.
- Skamp, K., Boyes, E., & Stanisstreet, M. (2013). Beliefs and willingness to act about global warming: Where to focus science pedagogy? *Science Education*, 97(2), 191-217. doi:10.1002/sc.21050
- Skjelbred, D., & Aamotsbakken, B. (2010). *Lesing av fagtekster som grunnleggende ferdighet*. Oslo: Novus.
- Sterling, S. (2010). Living in the earth - Towards an education for our time. *Journal of Education for Sustainable Development*, 4(2), 213-218. Doi: 10.1177/097340821000400208
- Summers, M., Corney, G., & Childs, A. (2004). Student teachers' conceptions of sustainable development: the starting-points of geographers and scientists. *Educational Research*, 46(2), 163-182. doi:10.1080/0013188042000222449
- UNESCO (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014*. Hentet 14. februar 2016 fra: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629e.pdf>
- UNESCO (2009) *Bonn deklarasjon*. Hentet 15. mars 2016 fra: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001887/188799e.pdf>
- UNESCO (2014a). *Global citizenship education: Preparing learners for the challenges of the twenty-first century*. Hentet 18. mars 2016 fra: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227729E.pdf>
- UNESCO (2014b). *UNDESD (The United Nations Decade of Education for Sustainable Development, 2005-2014)*. Hentet 3. mars 2016 fra: [http://portal.unesco.org/geography/en/ev.php URL_ID=14131&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/geography/en/ev.php_URL_ID=14131&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- UNESCO (2016a). *Education for Sustainable Development (ESD)*. Hentet 4. mai 2016 fra: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/>
- UNESCO (2016b). *What is Education for Sustainable Development?* Hentet 28. mai 2016 fra: <http://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd>
- Utdanningsdirektoratet (2006a). *Bærekraftig utvikling – Utdanning for bærekraftig utvikling*. Hentet 7. januar 2016 fra: https://www.miljolare.no/info/Barekraftig_utvikl_rapp.pdf

- Utdanningsdirektoratet (2006b). *Prinsipp for opplæringa*. Hentet 21. desember 2015 fra: <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Prinsipp-for-opplaringa/?read=1>
- Utdanningsdirektoratet (2006c). *Læreplan i geografi*. Hentet 21. desember 2015 fra: <http://www.udir.no/klo6/GEO1-01>
- Utdanningsdirektoratet (2011). *Generell del av læreplanen*. Hentet 21. desember 2015 fra: <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/?read=1>
- Utdanningsdirektoratet (2013a). *Læreplan i naturfag*. Hentet 21. desember 2015 fra: <http://www.udir.no/klo6/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet (2013b). *Læreplan i samfunnsfag*. Hentet 12. desember 2015 fra: <http://www.udir.no/klo6/SAF1-03/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Ny generell del av læreplanverket*. Hentet 3. mars 2018 fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/ny-generell-del-av-lareplanen/>
- Vibe, N. (2012). Spørsmål til Skole-Norge 2011: Resultater og analyser fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse blant skoler og skoleeiere. *NIFU rapport; 2012-5* (s. 75): Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Wals, A. E. (2011). Learning our way to sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177-186. Doi: 10.1177/097340821100500208
- Wolff, L.-H., Sjöblom, P., Hofman-Bergholm, M., & Palmberg, I. (2017). High Performance Education Fails in Sustainability?—A Reflection on Finnish Primary Teacher Education. *Education Sciences*, 7(32). doi:10.3390/educsci7010032
- Wolla, I. A. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling i norsk skole – En todelt kvantitativ undersøkelse om ungdomsskoleelever og deres naturfagslærere*. (Master Thesis), Høgskolen i Oslo og Akershus.