

NATURFAG



Tverrfaglige tema



NATURFAGSENTERET
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGA

Nummer **2** 2022



NATURFAG

Leder: Merethe Frøyland

02

INTRODUKSJON

Tverrfaglige temaer i LK20 – samfunnsutfordringer på tvers av fag
Samarbeid på kryss og tvers

04

10

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Komplekse samfunnsutfordringer 16
Et verktøy for å analysere komplekse og verdilada problemstillinger 20
Tverrfagleg arbeid med koronapandemien 24
Tverrfagleg arbeid med klimaendringar 30
Tilrettelegge for samtale og meningsbryting 34
Dilemmaer i klesindustrien 38
Tverrfaglige tema i nærmiljø, natur og lokalsamfunn 40
Dragehodevoktere på Fornebu 42

ULIKE FAGPERSPEKTIV

Naturfag kan bidra til å løse samfunnsutfordringane 44
Norskfaget, skjønnlitteratur og tverrfaglige tema 48
Historie kan brukes til å møte og løse framtidige samfunnsutfordringer 52
Etske tilnærminger til undervisning om bærekraft 56
Bærekraftsspørsmål som inngang til medborgerskap og systemtenkning 60
Uten matematikk, ingen klimakrise 64

Omtaler

68

LEDER

Merethe Frøyland



NATURFAG

Utgitt av
Naturfagsenteret
Nasjonalt senter for
naturfag i opplæringa

Nummer 2/2022

Ansvarlig redaktør
Merethe Frøyland

Redaktør
Aud Ragnhild Skår

Redaksjon
Eldri Scheie
Wenche Erlien

Layout
Aud Ragnhild Skår

Adresse
Postboks 1106 Blindern, 0317 Oslo

Telefon og e-post
22 85 53 37
post@naturfagsenteret.no

Trykkeri
Aksell

Forsidefoto
AlexAntropov86 / pixabay.com

Opplag 3000
ISSN 1504-4564

Kopiering fritt til skolebruk når ikke
annet er spesifisert, men
forbudt i kommersiell sammenheng.

Abonnement er gratis.
naturfagsenteret.no/abonnement

Naturfag finner du i PDF på
naturfagsenteret.no/naturfag

Dette er det sjuende nummeret i serien vår om Kunnskapsløftet 2020 (LK20). Første nummer i serien handlet om kjernen i god naturfagundervisning, med utgangspunkt i dybdelæring og progresjon som er de overordnede begrepene i læreplanen. De neste numrene tar for seg kjerneelementene i naturfag. Først ut var *energi og materie*, deretter *kropp og helse*, så var det *jorda og livet på jorda*, deretter *praksiser og tenkemåter* og til slutt *teknologi*. LK20 består også av tre tverrfaglige tema: *folkehelse og livsmestring*, *demokrati og medborgerskap* og *bærekraftig utvikling*. I dette nummeret ser vi nærmere på hvordan lærere og elever kan jobbe sammen om disse tverrfaglige temaene.

Vi starter med å diskutere hvordan samfunnsutfordringer, som kan være både komplekse og verdilada, er et godt utgangspunkt for å planlegge og gjennomføre en tverrfaglig undervisning. Her trekker vi også fram at ved å jobbe med samfunnsutfordringer gjør vi undervisningen relevant for elevene. Vi tar et lite dypdykk i de ulike måtene å inkludere flere fag i en undervisning, fra kryssfaglig, der man «låner» noen begrep fra andre fag til transfaglig der faggrensene utviskes.

I neste del av dette nummeret ser vi nærmere på samfunnsutfordringer og hvordan de kan være utgangspunkt for tverrfaglig undervisning. Samtidig er samfunnsutfordringer krevende å løfte inn i undervisningen. De inneholder ofte usikre fakta og verdikonflikter, og de har sjelden et enkelt svar. Vi presenterer ulike verktøy lærere kan bruke for å planlegge undervisningen, som verktøy for å analysere komplekse og verdilada problemstillinger og verktøy for å legge til rette for meningsutveksling i klassen. Det blir også diskutert flere eksempler på undervisning som er tverrfaglig og som tar tak i ulike samfunnsutfordringer som koronapandemien, klimaendringer og dilemma i klesindustrien.

Siste del av dette nummeret handler om hvordan de ulike skolefagene kan bidra inn i ulike samfunnsutfordringer. Her diskuteres hvordan naturfaget kan bidra til å bygge elevers kritiske tenkning og handlekraft, hvordan norskfaget gir elevene et språk, både skriftlig og muntlig, til å uttrykke seg selv og forstå andre og hvordan bruk av historieforståelse kan gi elevene håp om framtiden. Vi tar også for oss viktigheten av etikk og verdier i samfunnsutfordringer, hvordan samfunnsfaget bidrar med systemtenkning og medborgerskapslæring og at uten matematikken ville vi heller ikke «oppdaget» klimakrisen, pandemi eller økonomi.

LEDER

De tre tverrfaglige temaene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling har på ulike måter blitt berørt i de seks foregående numrene av Naturfag. I dette nummeret vil vi derfor i større grad se på sammenhengen mellom de tre tverrfaglige temaene og hvordan naturfag kan være et nyttig fag i tverrfaglig undervisning om aktuelle samfunnsutfordringer.

Gjennom denne samlingen av artikler håper jeg at du som leser blir inspirert til å jobbe med de store samfunnsutfordringene sammen med elevene dine. Ved at dere belyser temaet fra ulike faglige perspektiver, kan elevene oppleve at det er en sammenheng mellom det som skjer i klasserommet og det som skjer utenfor.

Lykke til!

Merethe Frøyland



INTRODUKSJON



Tverrfaglige temaer i LK20 – samfunnsutfordringer på tvers av fag

Med Kunnskapsløftet 2020 (LK20) kom folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling inn som tverrfaglige temaer på alle trinn i skolen. Innføringen av de tre tverrfaglige temaene var kanskje den største endringen fra Kunnskapsløftet 2006 (LK06), og har ført til mange diskusjoner på skolene både når det gjelder organisering, samarbeid og innhold.

I denne artikkelen vil jeg reflektere litt over likheter og forskjeller mellom de tre tverrfaglige temaene, historie og intensjon. Videre i artikkelen diskuteres også konkrete eksempler på hvordan de tverrfaglige temaene sammen kan bidra til undervisning på tvers for å styrke undervisningen om store samfunnsutfordringer. Overordnet del av læreplanene sier:

De tre tverrfaglige temaene i læreplanverket tar utgangspunkt i aktuelle samfunnsutfordringer som krever engasjement og innsats fra enkeltmennesker og fellesskapet i lokalsamfunnet, nasjonalt og globalt.

Kort historisk tilbakeblikk

For å vurdere framtidens kompetansebehov nedsatte Stortinget i 2013 et offentlig utvalg som fikk i mandat å utrede hvilke kompetanser, ferdigheter og kvalifikasjoner de mener er viktig for å delta i videre utdanning, samfunns- og arbeidsliv. Utvalget, med leder Sten Ludvigsen, la fram en delutredning i 2014¹ og deretter en sluttutredning i 2015². Dette utredningsarbeidet gav et faglig grunnlag for fagfornyelsen hvor det ble anbefalt en satsing på noen sentrale tverrfaglige temaer. Høsten 2016 besluttet Stortinget³ å ta inn både folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling som tverrfaglige temaer i fagfornyelsen (LK20).

Å samarbeide og undervise på tvers av fag har vist seg å ha mange

utfordringer både organisatorisk, faglig og spesielt når det gjelder vurdering. Forskning på implementering av den forrige læreplanen (LK06) har også vist at skolene har jobbet mindre med tverrfaglige temaer ved innføringen av denne enn under tidligere læreplaner⁴. Videre har denne forskningen vist at skolene har prioritert kompetansemål i fagplanene og grunnleggende ferdigheter i stedet for helhetlig og tverrfaglig arbeid.⁴ Etter innføringen av L97 var situasjonen en annen. I læreplanene fra 1997 (L97, 1996) ble omfanget av tema- og prosjektbasert arbeid gitt en minimumsstandard: 60 % av klasseromstiden for de yngste elevene og 20 % for resten. Temabasert arbeid ble definert som tverrfaglig, mens prosjektbasert arbeid ble definert som både tverrfaglig og rettet mot enkeltfag.⁵

Innføring av de tverrfaglige temaene i LK20

Hovedbegrunnelsen for å innføre tverrfaglige tema fra Kunnskapsdepartementet var et ønske om en tydeligere vektlegging av noen prioriterte temaer i flere fag. De tverrfaglige temaene skulle bidra til elevens læring i fagene og samtidig gi en helhetlig forståelse av temaene. Temaene er valgt ut fordi de er knyttet til samfunnsutfordringer som er aktuelle over tid, er overordnede og reflekterer innholdet i Opplæringslovens formålsparagraf. Temaene er beskrevet både i en samlet tekst og hver for seg i overordnet del og fulgt opp med egne tekster i læreplanene for fagene. I LK20 skal de tverrfaglige temaene bidra til god sammenheng mellom fag, og temaene inngår i ulik grad i læreplanene for fag fra 1.–13. trinn (se figur 1 og 2).

INTRODUKSJON



Å finne gode løsninger på samfunnsutfordringer krever et godt samarbeid. Foto: Henning Westerkamp / pixabay.com

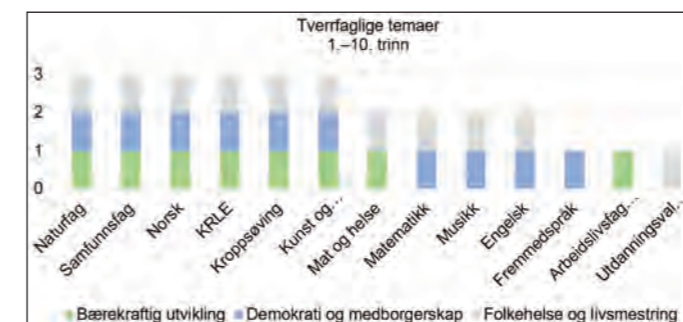
I fagplanene til mange av fagene inngår alle de tverrfaglige temaene, mens i for eksempel matematikk inngår bare demokrati og medborgerskap og folkehelse og livsmestring. Samtidig er det stor bruk for matematisk kompetanse i arbeid med mange dilemmaer og problemstillinger knyttet til bærekraftig utvikling. Dette får vi en smakebit på i artikkelen på s. 64.

Tverrfaglige temaer i overordnet del

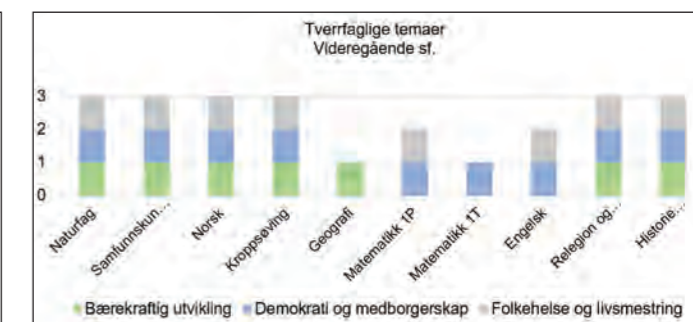
Innføringen av de tverrfaglige temaene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap, og bærekraftig utvikling i LK20 er en ny prioritering i norsk skole. Temaene skal prioriteres foran andre tverrfaglige temaer, de «skal legge til rette for tverrfaglig sam-

arbeid, og de skal være et felles anliggende for skolen.»² I boksen på neste side har jeg plukket ut fra overordnet del hva elevene skal lære innenfor de tverrfaglige temaene.

I LK20 legges det stor vekt på helhet og sammenheng. Det er derfor mange grunner til å se de tverrfaglige temaene i sammenheng. Temaene omfatter mange store og komplekse dilemmaer og samfunnsutfordringer. Skal vi klare å få elevene til å engasjere seg i disse problemstillingene med både mot og handling, må de knyttes til noe elevene kan relatere seg til. Det er kanskje ikke så viktig at elevene går inn i mange ulike problemstillinger, men heller får erfare noen i dybden.



Figur 1. Oversikt over i hvilke fag de ulike tverrfaglige temaene inngår med egne tekster fra 1. til 10. trinn.



Figur 2. Oversikt over i hvilke fag de ulike tverrfaglige temaene inngår med egne tekster på studieforberedende i videregående skole.

INTRODUKSJON

FRA OVERORDNET DEL

På tvers av fag er målet at de tverrfaglige temaene skal bidra til at elevene

- får innsikt i utfordringer og dilemmaer innenfor temaene
- forstår hvordan vi gjennom kunnskap og samarbeid kan finne løsninger
- lærer om sammenhenger mellom handlinger og konsekvenser
- oppnår forståelse og ser sammenhenger på tvers av fag

Folkehelse og livsmestring

Temaet folkehelse og livsmestring skal bidra til at elevene

- får kompetanse som fremmer god psykisk og fysisk helse, og som gir muligheter til å ta ansvarlige livsvalg
- utvikler et positivt selvbilde og en trygg identitet
- forstår og kan påvirke faktorer som har betydning for mestring av eget liv
- lærer å håndtere medgang og motgang, og personlige og praktiske utfordringer på en best mulig måte
- kan håndtere verdivalg og betydningen av mening i livet og mellommenneskelige relasjoner
- kan sette grenser og respektere andres
- kan håndtere tanker, følelser og relasjoner

Aktuelle områder innenfor temaet er fysisk og psykisk helse, levevaner, seksualitet og kjønn, rusmidler, mediebruk, forbruk og personlig økonomi.

Demokrati og medborgerskap

Temaet demokrati og medborgerskap skal bidra til at elevene

- får kunnskap om demokratiets forutsetninger, verdier og spilleregler
- er i stand til å delta i demokratiske prosesser
- forstår sammenhengen mellom demokrati og sentrale menneskerettigheter som ytringsfrihet, stemmerett og organisasjonsfrihet
- får innsikt i at demokratiet har ulike former og uttrykk
- forstår sammenhengen mellom individets rettigheter og plikter
- blir aktive medborgere med kompetanse til å delta i videreutviklingen av demokratiet i Norge
- får kunnskaper og ferdigheter til å møte utfordringer i tråd med demokratiske prinsipper

- forstår dilemmaer som ligger i å anerkjenne både flertallets rett og mindretallets rettigheter
- tenker kritisk og lærer seg å håndtere meningsbrytninger og respektere uenighet
- lærer hvorfor demokratiet ikke kan tas for gitt, og at det må utvikles og vedlikeholdes

Bærekraftig utvikling

Temaet bærekraftig utvikling i skolen skal bidra til at elevene

- forstår grunnleggende dilemmaer og utviklingstrekk i samfunnet, og hvordan de kan håndteres
- får kunnskap om å verne livet på jorda for fremtidige generasjoner
- forstår sammenhengen mellom sosiale, økonomiske og miljømessige forhold
- forstår at menneskenes levesett og ressursbruk har konsekvenser lokalt, regionalt og globalt
- utvikler kompetanse som gjør dem i stand til å ta ansvarlige valg og handle etisk og miljøbevisst
- forstår at handlingene og valgene til den enkelte har betydning
- lærer om sammenhengen mellom de ulike aspektene ved bærekraftig utvikling
- får kunnskap om sammenhengene mellom teknologi og de sosiale, økonomiske og miljømessige sidene ved bærekraftig utvikling
- får kunnskap om hvordan teknologiutvikling kan bidra til å løse problemer, men også skape nye
- forstår hvilke dilemmaer som kan oppstå ved bruk av teknologi, og hvordan disse kan håndteres

Temaet rommer problemstillinger knyttet til miljø og klima, fattigdom og fordeling av ressurser, konflikter, helse, likestilling, demografi og utdanning.

INTRODUKSJON

Innsikt i komplekse problemstillinger krever kunnskaper og ferdigheter fra mange fag. Vindkraftutbygging er en kompleks og verdilada problemstilling, og dersom den gjøres nær og autentisk for elevene, gis de også muligheten til å delta i diskusjonen på en forholdsvis avansert måte, men på sitt nivå. Dette ser vi i eksempelet fra Rye skole i boksen under.

Dersom vi ser på de tverrfaglige temaene og diskuterer hva de betyr for undervisningens innhold, vil jeg påstå at problemstillingen til Rye skole inkluderer noe fra alle de tre tverrfaglige temaene (se tabell nederst på siden). En kompleks og verdilada problemstilling vil kreve at elevene behersker samtale og meningsbrytning, og at de øver på å lytte til andre og aksepterer at andre kan ha andre meninger enn dem selv (demokrati og medborgerskap).

Eksempel fra Rye skole

Elevene ved 6. og 7. trinn ved Rye skole jobbet med en tenkt problemstilling hvor Statkraft planla å bygge ut vindkraft på Høstadhaugen, et kulturlandskap i nærheten av skolen. Grunneieren ønsket elevenes vurdering om dette var en god idé. Elevene fikk innsyn i en fiktiv konsesjonssøknad fra Statkraft til Trondheim kommune, et brev fra Trondheim kommune til grunneier og et brev fra grunneier til skolen hvor hun ber om hjelp til å ta en avgjørelse. Utgangspunktet for arbeidet var denne problemstillingen:

Bør det bygges vindmøller på beitemarka Høstadhaugen?

I arbeidet med den fiktive problemstillingen argumenterte elevene for og imot vindkraftutbygging på Høstadhaugen. De stilte spørsmål og utforsket nærmiljøet gjennom utforskende undersøkelser for å finne svar. Læreren veiledet elevene tett gjennom hele prosessen. Gjennom argumentasjon for og imot måtte elevene jobbe med kunnskap fra ulike fag for å kunne komme frem til en best mulig vurdering, sett fra deres synsvinkel. Kostnader, arealbruk og energigevinster måtte regnes ut, påvirkningen på lokalsamfunnet måtte tas med i beslutningsgrunnlaget, og det som ble diskutert ble skrevet ned. I tillegg laget de forklarende tegninger og kart. Naturfag, samfunnsfag, norsk, kroppsøving og matematikk var inkludert i prosjektet.



Elevene inspiserer Høstadhaugen. Foto: Rye skole

Les mer om skoleprosjektet i Naturfagsenterets rapportserie nr. 1/23: Bærekraftundervisning.

	Demokrati og medborgerskap	Bærekraftig utvikling	Folkehelse og livsmestring
De tverrfaglige temaene skal bidra til at elevene	tenker kritisk og lærer seg å håndtere meningsbrytninger og respektere uenighet	forstår hvilke dilemmaer som kan oppstå ved bruk av teknologi, og hvordan disse kan håndteres	kan håndtere verdivalg og betydningen av mening i livet og mellommenneskelige relasjoner

Utdrag fra tekstene om de tre tverrfaglige temaene i overordnet del (LK20), hvor alle de tre områdene omtalt gir støtte til undervisningen på tvers av fag knyttet til problemstillingen «Bør det bygges vindmøller på beitemarka Høstadhaugen?»

INTRODUKSJON

Videre vil en slik problemstilling med naturfaglig innhold ofte trenge en teknologisk løsning, noe som kan skape nye dilemmaer knytta til bærekraftig utvikling som må diskuteres på en demokratisk måte. Dilemmaer knytta til verdilada problemstillinger der normer, verdier og følelser står på spill, krever noe ekstra av oss. De krever at vi håndterer både verdivalg og mellommenneskelige relasjoner på en respektfull måte (folkehelse og livsmestring).

Disse tverrfaglige temaene er synliggjort i omtale av fagene og i kompetansemål og gir mange muligheter for samarbeid på tvers. Ofte kan de tverrfaglige temaene spille hverandre gode slik at vi underviser med helhet og sammenheng. Det kan bidra til at elevene oppdager at en sak har mange ulike sider og aktører med ulike ståsteder og oppfatninger. Elevene vil også oppdage at det de lærer på skolen er viktig, brukbart og dagsaktuelt. I eksempelet fra Rye skole fikk elevene øve seg på demokrati i praksis knytta til en autentisk problemstilling som betydde noe for dem og deres nærmiljø.

Hvilke store samfunnsutfordringer står verden foran?

I løpet av de siste tiårene har vi i økende grad blitt konfrontert med omfattende globale spørsmål spesielt innen klimaendringer (les om FNs klimarapporter på s. 70), tap av biologisk mangfold (les om Naturpanelets rapporter på s. 71), fattigdom, urettferdig fordeling av godene blant verdens befolkning. Over hele verden vokser det fram en erkjennelse av at det å oppnå en bærekraftig utvikling er en av de største samfunnsutfordringene i vår tid, og at utdanning spiller en viktig rolle i å takle denne utfordringen.

I 2015 vedtok FN 17 bærekraftsmål⁶ (se bilde under) som er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet,



FNs 17 bærekraftsmål.

verne om det biologiske mangfoldet og stoppe klimaendringene innen 2030. UNESCO, som er FNs organisasjon for utdanning, vitenskap, kultur og kommunikasjon, sier blant annet at «bærekraftig utvikling starter med utdanning» og bærekraftsmål 4 er derfor *God utdanning*. Mål 4.7 adresserer bærekraftundervisningen direkte og går ut på å: «sikre at alle elever tilegner seg kunnskapen og ferdighetene som trengs for å fremme bærekraftig utvikling, inkludert blant annet gjennom utdanning for bærekraftig utvikling». I tillegg heter det i mål 12.8 at vi skal «sikre at folk overalt har relevant informasjon og bevissthet for bærekraftig utvikling og livsstil i harmoni med naturen».

Bærekraftig utvikling, som vist gjennom FNs 17 bærekraftsmål, knytter sammen natur, klima, samfunn, helse, kultur, økonomi, samarbeid og demokrati. Dette er temaer som vi finner igjen på ulike måter innenfor de tre tverrfaglige temaene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling i LK20. Bærekraftsmålene, og problemstillingene som knyttes opp mot disse, kan være et kompass for arbeidet innenfor alle de tre tverrfaglige temaene i læreplanen. Dette kan gi synergieffekter både på valg av problemstilling og på samarbeid på tvers innenfor fagene og de tverrfaglige temaene. Dette kan vi se i eksempelet med Rye skole og i flere andre praksiseksempler i de andre artiklene i dette tidsskriftet. Å samarbeide på tvers av fag kan bidra til at det gis mer tid til at elevene får fordype seg i problemstillingene og oppnå både mot og engasjement til handling. Kompetanse innen alle bærekraftsmålene skal bidra til handling. Hvordan hver enkelt forholder seg til kunnskap om naturmangfold, klima, fattigdom, demokrati, helse osv. avhenger av mange faktorer knyttet til normer, verdier, politisk ståsted, menneskelige relasjoner og evne til å se systemene i sammenheng. Denne kunnskapen, samt holdninger

INTRODUKSJON



Vindkraftutbygging kan både løse problemer og skape nye. Foto: Svein Nilssen/ pixabay.com

og handlinger, kan vi i ulik grad ha med oss fra bakgrunnen vår og kulturen vi kommer fra. Handlinger kan også i ulik grad begrenses eller muliggjøres av praktisk tilrettelegging og samfunnets infrastrukturen.

Skolens fag, fagtradisjoner og didaktikk kan på ulike måter bidra inn i den tverrfaglige undervisningen for å tilrettelegge for en undervisning som fremmer både kunnskap, ferdigheter, mot og handling, til beste for den enkelte og samfunnet. Ny, praksisnær forskning viser også at bærekraftdidaktikken kan støtte opp om undervisningen av de tverrfaglige temaene. Utdanning kan på denne måten ses på som en avgjørende katalysator for alle bærekraftsmålene.

Noter

- 1 Kunnskapsdepartementet (2014). Elevenes læring i fremtidens skole-et kunnskapsgrunnlag. NOU 2014:7.
- 2 Kunnskapsdepartementet (2015). Fremtidens skole: Fornylse av fag og kompetanser.
- 3 Meld. St. 28 (2015–2016). Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet.
- 4 Imsen, G., and M. R. Ramberg (2014). Fra Progressivisme Til Tradisjonisme i Den Norske Grunnskolen? *Sosiologi i dag* 44 (4):10–3
- 5 Solstad, K. J., Rønning, W. og Karlsen, E. (2003). Tema- og prosjektarbeid og bruk av lokalt lærestoff etter L97. Sluttrapport for prosjektet «Likeverdig skole i praksis»
- 6 FN 2030 Agenda for bærekraftig utvikling: FNs 17 bærekraftsmål

INTRODUKSJON

Samarbeid på kryss og tvers

Store samfunnsutfordringer er ofte komplekse, kan ses fra ulike perspektiv, har konkurrerende verdier, har stor grad av usikkerhet og kan ikke løses gjennom en monofaglig tilnærming. De tre tverrfaglige temaene i læreplanene, folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling, omtaler mange store samfunnsutfordringer som verden står overfor nå og i framtiden, og skolen oppfordres til å organisere undervisningen knyttet til disse på tvers av fag. I denne artikkelen vil jeg se litt på hva teorien sier om ulike samarbeidsformer mellom fag og hva det kan bety for praksis.

Kunnskapsløftet 2020 (LK20) lar det være opp til skolen og lærerne å tolke og diskutere hvordan det flerfaglige samarbeidet skal foregå, eller hva som ligger i begrepet «på tvers av fag». Teksten knyttet til de tverrfaglige temaene i overordnet del sier det slik:

De tre tverrfaglige temaene i læreplanverket tar utgangspunkt i aktuelle samfunnsutfordringer som krever engasjement og innsats fra enkeltmennesker og fellesskapet i lokal- samfunnet, nasjonalt og globalt. Elevene utvikler kompetanse knyttet til de tverrfaglige temaene gjennom arbeid med problemstillinger fra ulike fag. Elevene skal få innsikt i utfordringer og dilemmaer innenfor temaene. De skal forstå hvordan vi gjennom kunnskap og samarbeid kan finne løsninger, og de skal lære om sammenhenger mellom handlinger og konsekvenser.

Kunnskapsgrunnlaget for å finne løsninger på problemer innenfor temaene finnes i mange fag, og temaene skal bidra til at elevene oppnår forståelse og ser sammenhenger på tvers av fag. Målene for hva elevene skal lære innenfor temaene, uttrykkes i kompetansemål for fag der det er relevant.

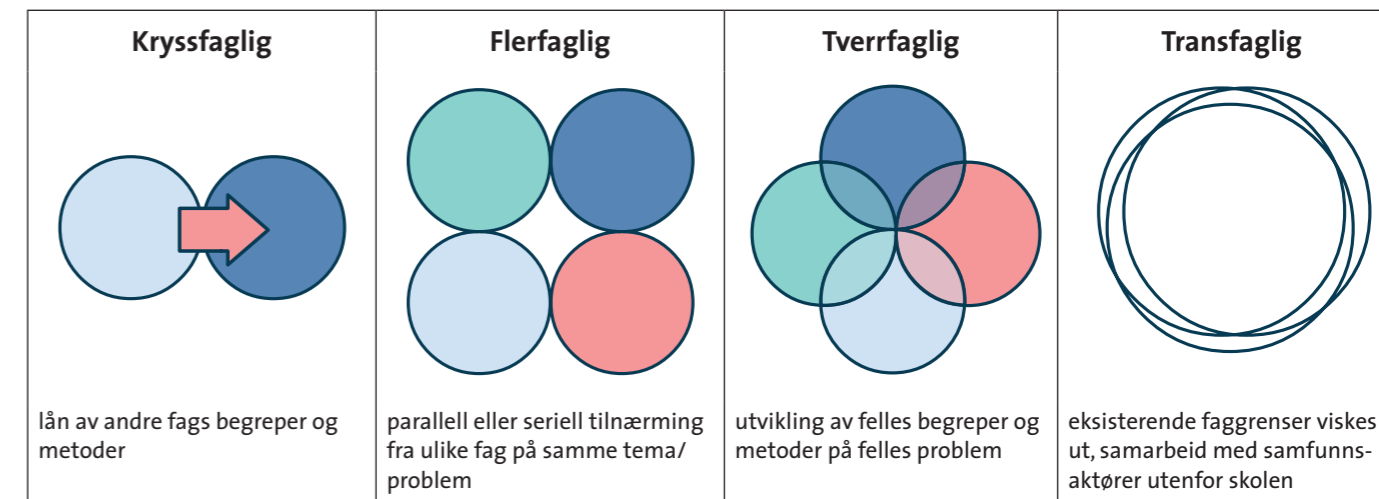
Fra denne teksten kan vi lese at elevene skal utvikle kompetanse som gir dem en helhetlig forståelse for problemstillingene som diskuteres, og de skal kunne øke sin forståelse for problemstillingene

ved å lære om ulike innfallsvinkler og perspektiver fra ulike fag. Dette kan by på både utfordringer og muligheter for elever, lærere og skolen som institusjon.

Mange elever synes det er utfordrende å forstå samme prinsipp på tvers av kunnskapsområder, og se sammenhengen mellom ulike fag og kunnskapsfelt. Lærersamarbeidet blir derfor ekstra viktig for å støtte elevene i en helhetlig forståelse av problemstillingene, men lærere rapporterer at det ikke settes av nok tid til dette samarbeidet.¹ Samarbeidet kan også være utfordrende av andre årsaker blant annet fordi det har blitt mindre vanlig å jobbe tverrfaglig etter innføringen av LK06.²

Studier viser også at lærere som skal undervise tverrfaglig har en tendens til å opprettholde integriteten av deres eget fag og forsømme fagområder som de ikke har god kompetanse i.³ Forskning viser også at mange lærere ikke skiller mellom ulike type faglige samarbeidsformer, eller setter egne ord på hva som kan beskrive tverrfaglig samarbeid og undervisning.⁴ Muligheten ligger da kanskje i å diskutere potensialet som ligger i å samarbeide mellom fag og hvilke kunnskaper, ferdigheter og holdninger elevene da kan oppnå. Dilemmaene som er innbygd i komplekse samfunnsutfordringer som vi finner innenfor alle de tre tverrfaglige temaene egner seg godt til å jobbe med fra forskjellige fag. Men i sin natur krever de også at man jobber fra flere fags ståsted, dersom

INTRODUKSJON



Ulike former for samarbeid og undervisning mellom ulike fag. Illustrasjon: Wenche Erlen

man skal komme inn i diskusjonen med kunnskap, kritisk blikk på og gode argumenter for beslutninger som skal tas. Å lære å se sammenhengene, systemene i systemene, og sammenhengen mellom handlinger og konsekvenser, krever at flere fag bidrar til å øke elevenes forståelse for problemstillingen som diskuteres.

Ulike former for faglig samarbeid

Læreplanverket legger opp til et lærersamarbeid på tvers av fag, og at elevene skal øke sin forståelse for problemstillingene og se sammenhenger på tvers av fag. Med det som bakteppe kan man tolke at det forventes et lærersamarbeid som skal etablere ett eller flere felles mål for hva elevene skal lære knyttet til samarbeidet mellom de utvalgte fagene. Sammen skal fagene bidra til at elevene lærer mer i dybden knyttet til et dilemma eller en problemstilling innen de overordnede temaene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling. Problemstillingen kan da bidra som en veiviser til hvilke fag og kompetansemål som bør inngå i undervisningen for at elevene skal lære i dybden.

Undervisning som bidrar til en integrasjon av felles begreper, metoder og perspektiver fra ulike fag, for å få en helhetsforståelse av et komplekst problem og som ikke lar seg løse innenfor rammene av ett enkelt fag, kalles gjerne tverrfaglig undervisning⁵. Innenfor tverrfaglig undervisning er det forventet at summen av det elevene lærer blir større enn om integrasjonen ikke fant sted, med en undervisning kun innenfor fagenes grenser.

Det finnes ulike typer samarbeid der flere fag inngår. Teorien skiller gjerne mellom kryssfaglig, flerfaglig, tverrfaglig og transfaglig samarbeid og undervisning (se figuren over).

Monofaglighet er spesialisering i fagets egenart og brukes innenfor rendyrkede fagområder hvor målet som settes er rent faglig. Undervisningen handler om selve faget og fagets egenart og det foregår ikke samarbeid med andre fagdisipliner.

Kryssfaglighet (lån av andre fags begreper og metoder) innebærer undervisning innenfor ett fagfelt, men der fenomen fra andre fags ståsted belyses ved å låne deres metoder og perspektiver.⁶

Flerfaglighet beskriver en undervisning som kombinerer ulike fags tilnærming til samme tema eller problem enten samtidig (parallelt) eller ved at fagene avløser hverandre etter tur (serielt), uten nevneverdig samordning eller integrasjon. Denne undervisningsformen utvikler ikke nødvendigvis nye metoder eller kunnskap på tvers av fag, men kan bidra til mer bevissthet om andre fagområder når folk samarbeider side om side.⁵

Tverrfaglighet innebærer en integrasjon av felles begreper, metoder og perspektiver fra ulike fag, for å få en helhetsforståelse av en kompleks problemstilling som ikke lar seg løse innenfor rammene av ett enkelt fag⁵.

INTRODUKSJON

Et nyere begrep er *transfaglighet*, det vil si at eksisterende fag-grenser viskes ut, også med tanke på teorier og metoder. I undervisningen kan det bety at det også involveres andre samfunnsaktører utenfor skolen. Denne formen for undervisning betegner en ny form for samfunnsmessig kunnskapsutvikling som bringer samfunnsaktører inn i skolen⁵.

Når et behov for tverrfaglighet eller transfaglighet skal begrunnes, er utgangspunktet gjerne at tverrfaglighet er et virkemiddel og ikke et mål i seg selv. Tverrfaglighet kan gi særlige muligheter for grenseoverskridende og innovativ kunnskap på grunn av den fruktbare utvekslingen mellom ulike fag. Her er det ofte behov for at lærere med ulike fagkompetanser samarbeider og bidrar til undervisningen. Tverrfaglighet er særlig aktuelt når problemet (må) defineres og forklares av flere fag («gråsoner»), ved komplekse problemer med sammensatte årsaker og virkninger. Mange samfunnsutfordringer inkluderer problemstillinger som er både komplekse og verdilada og beskrives som gjenstridige (wicked) problemer (se s. 16). Ved å jobbe med undervisning knyttet til slike problemstillinger er det ofte naturlig å integrere områder fra alle de tre tverrfaglige temaene.

Lærerne ved Solvang skole (se boksen til høyre) planla undervisning på tvers av fag slik at elevene har kunnet sette seg inn i de ulike aspektene ved planene om grusvei rundt Eivindsvatnet. Skolen og lærerne brukte god tid på å planlegge, finne gode tekster og oppgaver for å belyse problemstillingen fra ulike perspektiv og fra ulike fags ståsted. Ulike faglærere fikk ansvar for å finne frem til passende kompetansemål som kunne forberede eleven best mulig til å jobbe med denne problemstillingen. I arbeidet med tilknytning til ulike fags læreplaner tok lærerne utgangspunkt i den sammensatte og verdilada problemstillingen «Bør det lages en grusvei rundt hele Eivindsvatnet?», før de gikk i gang med å spisse seg inn på fag og kompetansemål (se tabell på neste side).

Problemstillingen kan ikke belyses innenfor rammen av ett fag. Samtidig gir en slik konkret problemstilling tydelig retning på hvilke fag som bør inkluderes for å gå dypere inn i saken. Flere lærere så behov for fagene sine inn i prosjektet. Sammen valgte lærerne fag og kompetansemål som direkte støttet opp om problemstillingen. Dette la også grunnlaget for å jobbe mer tverrfaglig, noe som ga elevene muligheten til å forstå temaet.

Eksempel fra Solvang skole

Ved Solvang skole (1.–7. trinn) utviklet lærere en tverrfaglig undervisning med fokus på bærekraftig utvikling i nærmiljøet til skolen. Denne utviklingen skjedde i overgangen til nye læreplaner, LK20. Lærerne så bredt på undervisning for bærekraftig utvikling, og når vi ser nærmere på hva de underviste og hvilke kompetansemål de tok med, ser vi at denne undervisningen berører både bærekraftig utvikling, demokrati og medborgerskap og folkehelse og livsmestring. Lærerne oppsummerte det slik:

Gjennom denne undervisningen har elevene fått økt forståelse for hva bærekraftig utvikling er og hvilke hensyn som må tas i kommunale beslutningsprosesser i saker hvor ulike interesser står mot hverandre. Forhåpentligvis kan dette også være et bidrag til økt vilje og mot til å delta i lokaldemokratiet i fremtiden.

Undervisningen tok utgangspunkt i området rundt Eivindsvatnet, som lå like ved skolen, og kommunens planer om å bygge ut turvei rundt hele vannet. Lærerne diskuterte ulike problemstillinger som kunne være aktuelle. Et viktig krav til problemstillingen var at den skulle være motiverende, autentisk og relevant for elevene. Problemstillingen kom i form av en avisartikkel, «Planlegger turvei rundt hele Eivindsvatnet», som satte i gang idémyldringen hos lærerne. Lærere fra ulike fag ble enige om å sette sammen undervisning knyttet til problemstillingen: «Bør det lages en grusvei rundt hele Eivindsvatnet?»

Problemstillingen var kompleks og verdilada, lokalt forankret, i nærmiljøet til elevene og hadde ikke noe klart svar. Her måtte ulike scenarier veies opp mot hverandre. Denne problemstillingen ble utgangspunkt for undervisning om bærekraft og demokratisk deltakelse, der lærerne utforsket problemstillingen sammen med elevene.

Solvang skole har deltatt i nettverket til Den naturlige skolesekken. Les mer om skoleprosjektet i Naturfagsenterets rapportserie nr. 1/23: Bærekraftundervisning.

INTRODUKSJON



Eivindsvatnet om vinteren. Foto: Henry Leirvoll CC BY-NC-ND 2.0/ flickr.com

	NATURFAG	SAMFUNNSFAG	MATEMATIKK	NORSK	KROPPSØVING
Kompetansemål etter 7. trinn (LK20)	<ul style="list-style-type: none"> gjøre rede for betydningen av biologisk mangfold og gjennomføre tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet i nærmiljøet utforske og beskrive ulike næringsnett og bruke dette til å diskutere samspill i naturen 	<ul style="list-style-type: none"> gjennomføre en samfunnsfaglig undersøkelse og presentere resultatene ved hjelp av egnede digitale verktøy presentere en aktuell nyhetssak og reflektere over forskjeller mellom fakta, meninger og kommersielt budskap i mediebildet 	<ul style="list-style-type: none"> logge, sortere, presentere og lese data i tabeller og diagrammer og begrunne valget av framstilling 	<ul style="list-style-type: none"> bruke lesestrategier tilpasset formålet med lesingen lytte til og videreutvikle innspill fra andre og begrunne egne standpunkter i samtaler beskrive, fortelle, argumentere og reflektere i ulike muntlige og skriftlige sjangre og for ulike formål 	<ul style="list-style-type: none"> bruke kart, digitale verktøy og tegn i naturen til å orientere seg i natur og nærmiljø bruke nærmiljøet og utforske lokale kulturer for friluftsliv gjøre rede for allemansretten under ferdsel og opphold i naturen

Utvalg av kompetansemål etter 7. trinn i LK20 som kan belyse problemstillingen «Bør det lages en grusvei rundt hele Eivindsvatnet?»

INTRODUKSJON

Sammen med læreren fikk elevene erfare at det ofte kreves både kunnskaper, ferdigheter og holdningsarbeid fra ulike fag for å kunne utforske en kompleks problemstilling. Lærerne ved Solvang mente dette utviklingsarbeidet hadde bidratt til en arbeidsform som var en ny måte å jobbe på med nye dilemmaer, med nye problemstillinger innenfor både bærekraftig utvikling, demokrati og medborgerskap og folkehelse og livsmestring.

I læreplanene til naturfag, samfunnsfag, norsk og kroppsøving er det egne tekster som knytter disse fagene til alle de tre tverrfaglige temaene. Matematikk knyttes til folkehelse og livsmestring og demokrati og medborgerskap. Ved å lese tekstene om de tre tverrfaglige temaene i de respektive læreplanene, kan man se at fagene sammen kan bidra til kunnskap om sammenhenger i naturen og mellom mennesker og natur, det å se ulike sider av en sak, vise aktivt medborgerskap, håndtering av meningsbrytning, delta i samhandling med andre og i tillegg oppleve friluftsliv og dens påvirkning på egen og andres helse.

De ulike fagene overlapper i eksempelet med Solvang skole, der spørsmålet om turvei rundt Eivindsvatnet ble utforsket av elevene på mange forskjellige måter. Fagene bidro til å belyse problemstillingen på ulike måter og var nødvendige for at elevene skulle kunne delta i samfunnsdebatten med med egne begrunnelser som bygde på både erfaring, meninger og data fra egne samfunnsvitenskapelige og naturvitenskapelige undersøkelser.

Rektors rolle har vært viktig for å sette av tid til deling, diskusjon og refleksjon rundt utviklingsarbeidet som foregikk ved skolen. Det ble lagt vekt på at hele kollegiet skulle kjenne eierskap til prosjektet, selv om ikke alle deltok like mye i alt. Skolen har jobbet parallelt med både å utvikle uteskoleområdet og få hele skolen til å ta i bruk nærmiljøet i undervisningen, *samtidig* som det har vært et mål at området også skal være utgangspunkt for å utforske ulike aktuelle problemstillinger for flere elever og lærere. Rektor ved Solvang skole uttalte:

Jeg er trygg på at ved å utvikle slik tverrfaglig undervisning for bærekraftig utvikling er vi veldig godt forberedt til å møte den nye læreplanen og undervise i fremtidens skole med bedre læringsutbytte faglig og sosialt for elevene våre.

Lærerne og rektor på Solvang skole hadde et stort engasjement for, og ønske om, å undervise på en måte som berørte elevene. De var opptatt av at elevene skulle utvikle faglig kunnskap, men også ferdigheter, holdninger og handlingskompetanse knyttet til en sak som opplevdes nær og ekte for elevene.

I eksempelet fra Solvang skole ble det i arbeidet med de tverrfaglige temaene lagt stor vekt på følgende:

- Det har vært lagt til rette for samarbeid og diskusjoner mellom lærere med ansvar for ulike fag for å utvikle en tverrfaglig undervisning for elevene. Lærerne har blitt enige om en felles kompleks og verdilada problemstilling som utgangspunkt for undervisningen.
- Valg av fag og kompetansemål som direkte støttet opp om problemstillingen slik at nødvendige kunnskaper, ferdigheter og holdningsarbeid fra ulike fag har blitt tatt ordentlig inn i undervisningen.
- Rektor har involvert seg, og det har vært lagt vekt på at hele kollegiet skulle ha eierskap ved å bruke fellestid til didaktiske diskusjoner på tvers av fag.

Jeg håper erfaringene og utviklingen ved Solvang skole kan være en støtte til andre skoler som ønsker å utvikle tverrfaglig undervisning innenfor samfunnsaktuelle dilemmaer, som vi finner mange av knyttet til bærekraftig utvikling, demokrati og medborgerskap og folkehelse og livsmestring.

Noter

- 1 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.
- 2 Imsen, G., and M. R. Ramberg (2014). Fra Progressivisme Til Tradisjonisme i Den Norske Grunnskolen?. *Sosiologi i dag* 44 (4): 10-3
- 3 Pharo, E., Davison, A., Warr, K., Nursey-Bray, M., Beswick, K., Wapstra, E., & Jones, C. (2012). Can teacher collaboration overcome barriers to interdisciplinary learning in a disciplinary university? A case study using climate change. *Teaching in Higher Education*, 17(5), 497-507.
- 4 Scheie, E., & Stromholt, S. (2019). "The Sustainable Backpack": Exploring possibilities in education for sustainable development through a nationwide professional development program. *Acta Didactica Norge*, 13(2), Art. 5, 22 sider.
- 5 Klein, J. T. (2017). Typologies of Interdisciplinarity. In Frodeman, R., Klein, J. T., & Pacheco, R.C.D. S. (2 ed.), *The Oxford handbook of interdisciplinarity*. Oxford University Press.
- 6 Nenseth, V., Thaulow, H., Vogt, R.D., Orderud, G. (2010). "Tverrfaglig miljøforskning – en kunnskapsstatus.» in CIENS- rapport.



SAMFUNNSUTFORDRINGER



Komplekse samfunnsutfordringer

Mange samfunnsutfordringer kjennetegnes ofte ved at de er både komplekse og verdilada. Slike problemstillinger finner vi igjen innenfor alle de tre tverrfaglige temaene; folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling. I litteraturen beskrives slike komplekse og verdilada samfunnsutfordringer ofte som *wicked problems* eller *ustrukturerte problemer*. På norsk er de også oversatt til *gjenstridige problemer*.

Å håndtere samfunnsutfordringer som komplekse og verdilada innebærer å jobbe med

- fakta som er usikre
- verdikonflikter
- beslutninger som haster

Undervisningen må da inkludere mer enn kunnskapsspørsmål, og ta hensyn til usikkerhet om ekspertkunnskap, uenighet om normer, verdier og løsninger.

Klassifisering av ulike problem

I jakten på beslutninger står vi overfor mange ulike problemstillinger som kan variere i graden av kjent kunnskap og graden av enighet om verdier, normer og løsninger. Problemstillingene kan grovt sett deles i fire hovedtyper ut ifra hvor strukturerte eller verdilada de er¹. Kategoriseringen skjer ut ifra hvor enige vi er når det gjelder normer og verdier, samtidig som vi vurderer problemstillingen ut fra «sikkerheten» ved tilgjengelig kunnskap på området (se figur på neste side).

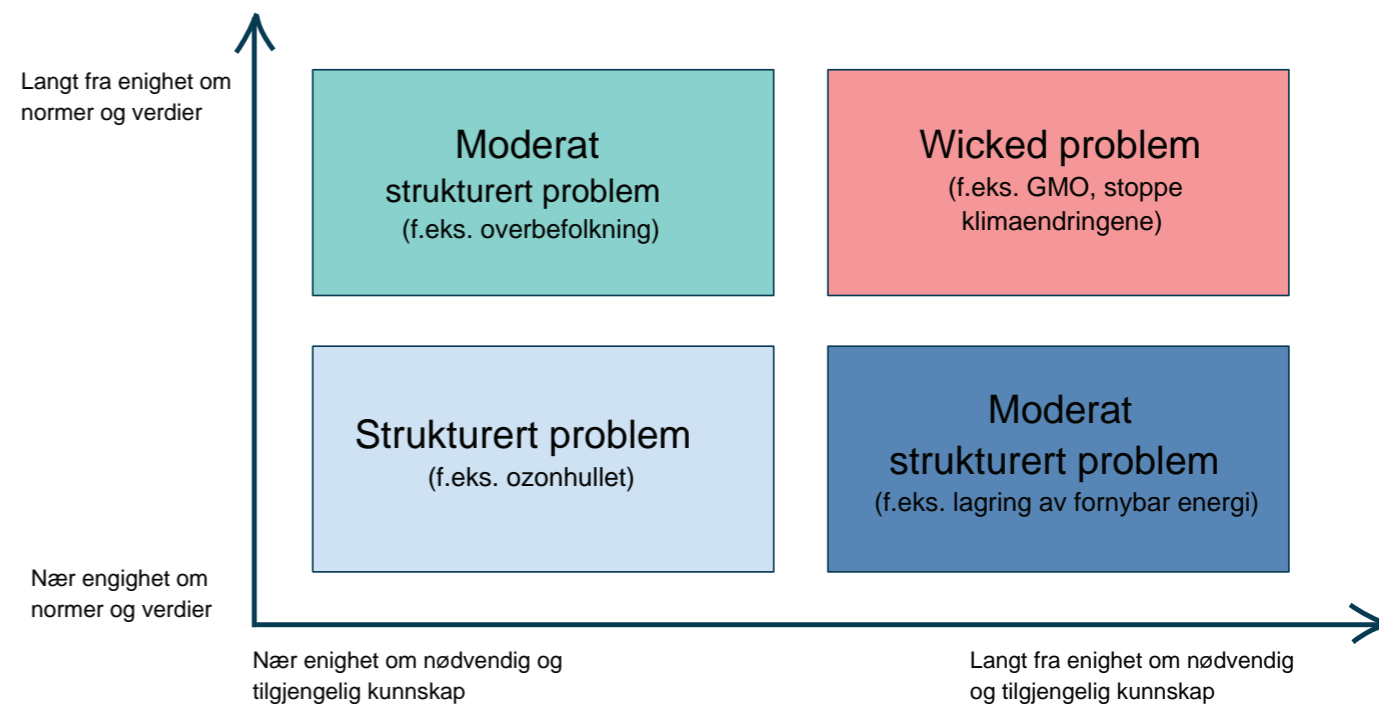
Å finne løsninger på klimaendringene, tap av biologisk mangfold, fattigdom og matproduksjon osv. er problemstillinger som ofte har uklare grenser og er knyttet til hverandre, og de mange interaksjonene mellom sosiale og naturlige systemer er av høy og økende kompleksitet.² Disse tolkes som *wicked problems*³ eller *ustrukturerte problemer*¹ (øverst til høyre i figuren) og er preget

av ufullstendig, usikker eller omstridt ekspertkunnskap, motstridende verdier og målsettinger, mangel på entydige problemformuleringer og det umulige i å finne definitive løsninger som det ikke er uenighet om. Denne typen problemer forstås bare i en kontekst av kompleksitet, usikkerhet og mangfold av verdier. De står i skarp kontrast til for eksempel det strukturerte problemet med ozonhullet (nederst til venstre i figuren). Her var det klar og entydig vitenskapelig kunnskap om problemet, og det var liten eller ingen uenighet om hvilke løsninger som var hensiktsmessige.

Et eksempel på et moderat strukturert problem (nederst til høyre i figuren) er lagring av elektrisitet generert av fornybare energikilder. Det er bred samfunnsmessig enighet og ønske om dette målet, men den vitenskapelige kompetansen for å designe tilstrekkelig effektiv teknologi for å implementere det mangler. Et eksempel på et moderat strukturert problem (øverst til venstre i figuren) er prevensjon i lys av å redusere overbefolkning og dermed miljøpåvirkning. Det er ingen mangel på kunnskap eller teknologier for å implementere dette, men problemet er veldig kontroversielt på grunn av spørsmålet om det er etisk akseptabelt.⁴

Oppsummert kan vi si at strukturerte problem er veldefinerte og kan løses gjennom tradisjonelle lineære prosesser med problemløsningsmetoder. Problemet blir godt forstått, kan inkludere datainnsamling, analyse, forklaringer og implementering av en løsning.

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Klassifisering av ulike type problemstillinger. Oversatt og endret fra Block, T., Van Poeck, K. og Østman, L.⁴ og Hisschmøller og Hoppe¹.

Komplekse og verdilada (*wicked*) problemer derimot, kan bare forstås i komplekse systemer. Løsningene krever tverrfaglig samarbeid, kreativitet og ofte utradisjonelle metoder. Problemet involverer flere interessenter og beslutningstakere, ofte med motstridende verdier og løsningsforslag.

Planlegge undervisning som inkluderer komplekse og verdilada bærekraftsproblemer

Innen undervisning kan en løsning være å fokusere mer direkte på problemene og la problemstillingen styre hvilke kunnskaper og ferdigheter elevene trenger å øve på. Overskrifter som «*Bør vi slutte å bruke plast?*», «*Trenger vi egentlig den norske bonden?*», «*Bør vi skyte ulv i Norge?*», «*Bør vi bygge vindmøllepark på Frøya?*» og «*Bør vi gjøre mer for pollinatorene i vårt nærområde*» er en type problemstillinger som elever fra ulike trinn kan engasjere seg i. Problemstillingene involverer ulike aktører som har ulike interesser og forskjellige syn på hva problemet egentlig handler om, og

hva årsakene er. Målet når elevene involveres i dilemmaet er at de får utforske problemstillinger, slik at de tilegner seg nok faglig kunnskap til å vurdere problemstillingene fra ulike synsvinkler og argumentere for mulige løsninger på en demokratisk måte.

Spørsmål knyttet til slike komplekse og verdilada problemstillinger fører ofte til at vi blir stående i et dilemma hvor vi må veie ulike hensyn mot hverandre og ta et valg mellom ulike muligheter. Ofte er ingen av valgene et entydig bedre valg. Utbygging av fornybare energikilder kan være eksempler på slike dilemma. I naturfag lærer elevene om energi, energikilder, energikjeder og energikvalitet. Problemstillinger knyttet til utbygging av fornybare energikilder kan utvides videre til å handle om både miljøeffekter og inngrep i naturområder. Videre kan det også handle om interessekonflikter og om spillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn. Dersom vi skal gi rom for at elevene kan diskutere med kritisk blikk og komme opp med gode begrunnelser for beslutnin-

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Alpinanlegg i nærområdet er en autentisk læringsarena. Foto: PIRO / pixabay.com

ger som skal tas, krever slike problemstillinger at elevene må sette seg inn i flere fagområder (se s. 10). I skolen vil det bety kunnskap både fra realfagene, samfunnsfagene og humaniora. I tillegg til det komplekse og tverrfaglige innholdet, krever også selve prosessen problemløsning, meningsbrytning og deltakelse i demokratiske prosesser. Å jobbe med tverrfaglige tema, slik som spørsmål knyttet til utbygging av fornybare energikilder, på tvers av fag, øker muligheten for å belyse problemstillingen både fra et miljømessig, et sosialt og et økonomisk perspektiv.

For å legge til rette for undervisning knyttet til samfunnsutfordringer og dilemmaer innen tverrfaglige tema kan vi stille noen spørsmål til en sak eller problemstilling for å undersøke om den er kompleks og verdilada. Disse spørsmålene kan for eksempel stilles til vindkraftutbygging eller til den konkrete problemstillingen «Bør det bygges vindpark på Frøya?»:

- Hvilke ulike sosiale, økonomiske og miljømessige perspektiver er involvert og hvordan er sammenhengen mellom dem?
- Hvilke aktører har interesse i problemstillingen?
- Hvilke oppfatninger har aktørene om saken?
- Hvilke ulike handlingsalternativer finnes?

- Hva kan ulike beslutninger føre til?
- Hvilke fagområder bør involveres for å belyse saken?

Oppsummert kan disse seks punktene bidra til å spisse problemstillingen til et komplekst og verdilada problem og hvordan det kan håndteres. Ut fra dette kan du lage forslag til komplekse og verdilada problemstillinger (wicked) som har nærhet til elevene dine. På neste side er det et eksempel på hvordan lærere og en ekstern aktør la til rette for at elever ved Tonsenhagen skole kunne jobbe med et komplekst og verdilada problem i deres nærmiljø med utgangspunkt i utbyggingsplaner for den lokale alpinbakken.

Noter

1 Hisschmøller, M. and Hoppe, R. (2001). Coping with intractable controversies: The case for problem structuring in policy design and analysis. In Hoppe, R., Hisschmøller, M., Dunn, W.N., Ravetz, J.R. eds., Knowledge, Power and Participating in Environmental Policy Analysis. Transaction Publisher, New Brunswick, London, 47-72.

2 Ostrom, E. (2009). "A general framework for assessing the sustainability of socioecological systems". Science, 325: 419-422.

3 Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemma in a General Theory of Planning. Policy Sciences, 2, 155-169.

4 Block, T., Van Poeck, K. & Østman, L. (2019). Tackling wicked problems in teaching and learning. Sustainability issues as knowledge, ethical and political challenges. I K. Van Poeck, L. Östman & J. Öhman (red.), Sustainable development teaching – ethical and political challenges (s. 28–39). Routledge.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Bør alpinanlegget i Grefsenkleiva bygges ut?

Tekst: Eldri Scheie og Lene Halvorsen

Samarbeidet mellom Tonsenhagen skole og Naturvernforbundet Oslo og Akershus (NOA) viser et eksempel på hvordan elever kan jobbe med et komplekst og verdilada problem med utgangspunkt i utbygging av alpinanlegget i Grefsenkleiva. Det er nært og relevant for elevene, involverer flere aktører med ulike interesser i saken, men har ikke et entydig svar.

Tonsenhagen skole ligger i Bjerke bydel i Oslo. Like ved skolen ligger en alpinbakke, Grefsenkleiva, hvor det foreligger planer om at det skal utvides med en ny stolheis, terrengendringer og utvidelse av traseer. Saken har både forkjempere og motstandere. Samtidig er det nok mange som ikke er involverte i diskusjonene som foregår både i media og blant de lokale politiske partiene. Denne stolheisen vil gå igjennom et gammelskogområde som er nærskogen til veldig mange som bor der. Skogen har mange natur- og kulturverdier.

Undervisning med utgangspunkt i problemstillingen

Med utgangspunkt i nærmiljøet og nærskogen ved skolen har elevene og lærerne på mellomtrinnet utforsket problemstillingen både i lokalmiljøet, hos politikere og i media. Det var viktig at elevene skulle få danne sine egne begrunna meninger i saken på en demokratisk måte. Elevene fikk gå inn i saken, og bli kjent med hvilke ulike begrunnelser og synspunkter som var knyttet til utbyggingen. De har argumentert både for og imot utbygging og har fått danne sine egne meninger i saken. Lærerne har jobbet med mange forskjellige innfallsvinkler, gjennom mange fag og utviklet et tett samarbeid med NOA.

Lærerne har planlagt undervisningen på tvers av fag slik at elevene har kunnet sette seg inn i de ulike aspektene ved planene om utbygging av alpinbakken i Grefsenkleiva. De mest sentrale fagene i prosjektet var norsk, naturfag og samfunnsfag. Videre fokuserte lærerne spesielt på samarbeid mellom elevene og hvordan de kunne delta i både

dialog, meningsbrytning og kritisk tenkning som handlet om å overveie ulike perspektiver ved bærekraftsspørsmål der ulike interesser er involvert. NOA bidro på flere dager ute i felt hvor de hadde fokus både på at elevene skulle bli kjent med og oppleve naturen i området. Lærerne brukte også naturen i området til sanseopplevelser og rekreasjon.

Undervisning på tvers av fag

Ved å ta utgangspunkt i en problemstilling som ikke har et entydig svar blir elevene tatt med inn i diskusjonen på en ekte måte sammen med lærerne og i dette tilfellet også den eksterne aktøren. Problemstillingen *Bør alpinbakken i Grefsenkleiva bygges ut?* krever en tverrfaglig inngang med kompetansemål fra flere fag. I dette tilfellet er det også naturlig å se problemstillingen på tvers av de tre tverrfaglige temaene. Det er opplagt at problemstillingen handler om bærekraftig utvikling. Denne lokale, nære problemstillingen representerer også et stort globalt problem med arealendring som igjen kan føre til tap av natur og biologisk mangfold. Videre handler undervisningen her også om at elevenes stemme skal bli hørt og at de kan delta i lokaldemokratiet (demokrati og medborgerskap). I tillegg legger undervisningen opp til gode, nære opplevelser i naturen sammen med medelever (folkehelse og livsmestring). Lærerne ved Tonsenhagen skole oppsummerer undervisningen slik:

Den lokale tilnærmingen til å jobbe med en aktuell problemstilling har skapt engasjement. Vi opplever at elevene har fått et mer nyansert syn og blikk på områdets betydning og hvilke konsekvenser det gir at en sak har ulike sider. De har fått jobbe med egne meninger og erfart at det er lov å skifte mening i en sak. Vi tror at det å være ute, bli kjent med dette område også har skapt følelser. For å i det hele tatt mene noe om saken, må de bli godt kjent med både saken og det aktuelle skogområdet.

Les mer om skoleprosjektet i Naturfagsenterets rapportserie nr. 1/23: Bærekraftundervisning.



Et verktøy for å analysere komplekse og verdilada problemstillinger

Her presenteres et verktøy til å finne, utforme og analysere egne problemstillinger innenfor tverrfaglig tema. Dette kan bidra til å legge til rette for undervisning knyttet til samfunnsutfordringer og dilemmaer innen de tverrfaglige temaene.

I undervisningen er det naturlige å inkludere både enkle og komplekse problemstillinger. For eksempel kan elever gjøre en naturvitenskapelig undersøkelse der de skal prøve å finne ut hvordan hogging av trær påvirker et skogsområde. Det å gjøre et avgrenset, utforskende arbeid i et skogsområde med hogst kan sies å være en enkel problemstilling – den er klar og tydelig, det brukes kjente prosedyrer der kunnskapsgrunnlaget er kjent eller utvikles innenfor rammene av et strukturert problem, den involverer ikke mange ulike interesser og er ikke verdilada. Problemstillingen tar for seg én side av saken og gir et klart svar. Denne problemstillingen er derimot ikke alene egnet til å belyse helheten i for eksempel utbyggingssaker. Undervisningen kan utvides videre til å ta opp spørsmålet om det bør bygges vei i det samme skogsområdet. Dette er en kompleks bærekraftproblemstilling, som har både miljømessige, økonomiske og sosiale konsekvenser, ulike aktører har interesser og oppfatninger i saken, og ulike handlingsalternativer bør undersøkes. Dette innebærer at flere fag bør involveres for å belyse saken (se s. 10). De første undersøkelsene er fortsatt nødvendige, men nå ikke lenger tilstrekkelige.

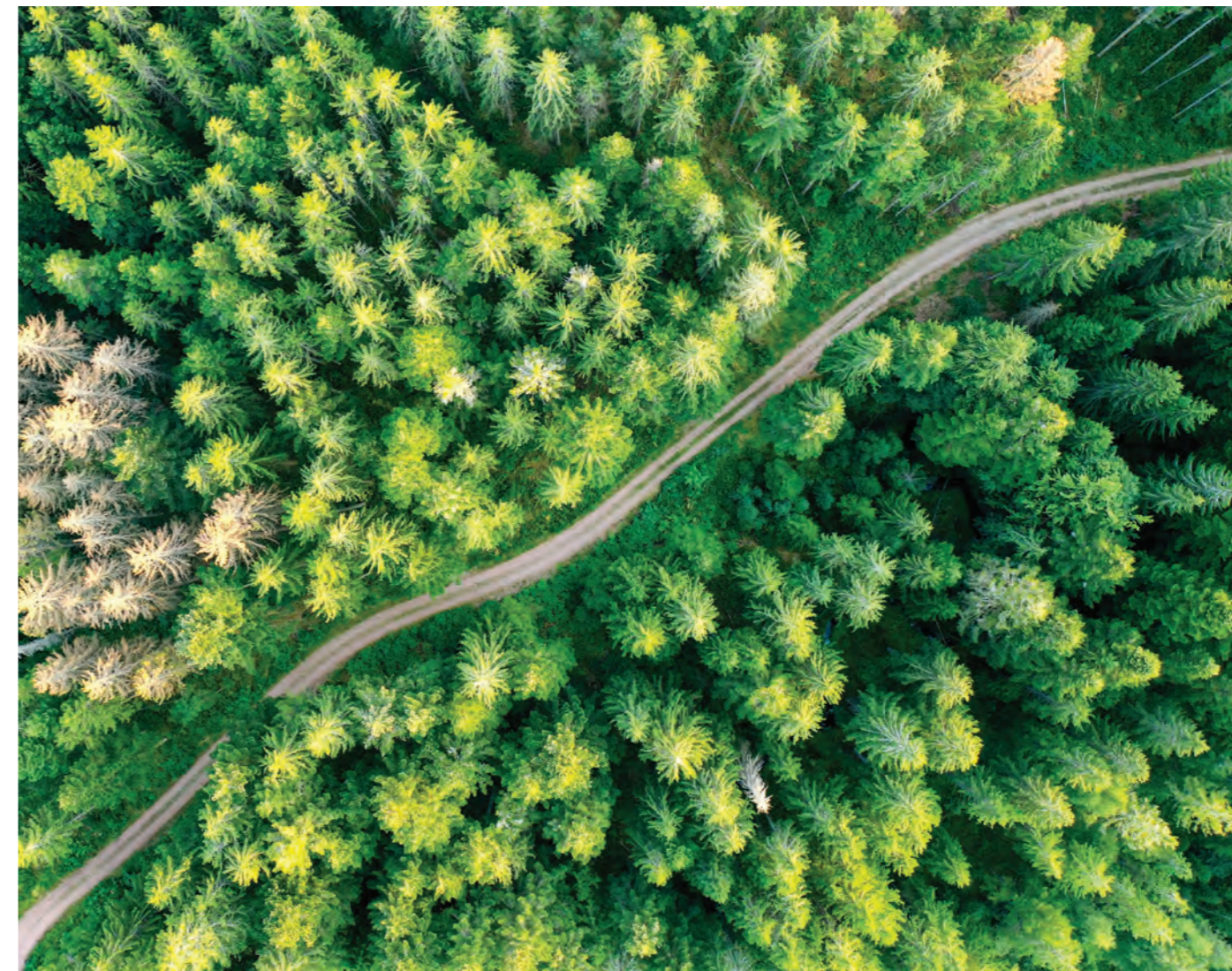
Planlegge eller evaluere problemstillinger til egen undervisning

Komplekse og verdilada problemstillinger har noen kjennetegn (se s. 16) som kan brukes som verktøy for å diskutere og analysere egne problemstillinger som er egnet til bruk i undervisningen. I tabellen på s. 22 er det tatt utgangspunkt i seks slike kjennetegn.

Tabellen er fylt ut for den komplekse problemstillingen «Bør vi bygge vei i skogene på Terningen i Elverum?» Dette er forslag til en planlegging, diskusjon og analyse av det å jobbe med denne problemstillingen. Stikkordene i høyre kolonne er på ingen måte uttømmende.

Tabellen baserer seg på et undervisningsopplegg om økologi, skogshogst og bærekraftig utvikling på 9. trinn. Hovedhensikten for dette opplegget var at elevene skulle lære om skogen som ressurs med utgangspunkt i samfunnsfag, og de skulle lære om samspillet mellom abiotiske og biotiske faktorer og få innsikt i hvordan forskere jobbet ved å lage hypotese, planlegge og gjennomføre en systematisk undersøkelse på en hogstflate med utgangspunkt i naturfag. Forskningsspørsmålet de jobbet med, «Hvordan påvirker hogging av trær et skogsområde?» er eksempel på et strukturert problem.

Undervisningsopplegget ble utviklet til å ta utgangspunkt i problemstillingen «Bør vi bygge vei i skogene på Terningen i Elverum?» Elevene undersøkte fremdeles hogstflaten, men de utforsket også ulike kilder og oppsøkte lokalpolitikere, kommuneadministrasjon, lokalt næringsliv, lokalbefolkning og miljøvernere med interesser i skogen. Tidligere hadde elevene skrevet en naturvitenskapelig rapport fra undersøkelsene. Nå brukte de i tillegg disse undersøkelsene for å skrive en argumenterende tekst om problemstillingen. Det å jobbe med komplekse problemstillinger i undervisning



Bør det bygges vei i et skogsområde? Foto: Loïck P / pixabay.com

gen gir elevene erfaringer med å se samfunnsrelaterte tema fra flere sider. Elevene trenes i å argumentere og i håndtere autentiske problemstillinger, og til å delta i samfunnsdebatter og til å ta avgjørelser på en demokratisk måte. Det kan bidra til forbedret handlingskompetanse og forberedelse til livet utenfor skolen. Videre arbeid bør bidra til at elevene kan utforske det sam-

funnsrelevante temaet, slik at de selv kan ta egne standpunkt, samtidig som de anerkjenner andres meninger og verdier, og bidra inn i dialogen med egne synspunkter og faglige begrunnede meninger. På denne måten vil elevene kunne opparbeide seg en handlingskompetanse for bærekraftig utvikling innen ulike tema.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Kjennetegn ved komplekse og verdilada bærekraftproblemer:	Problemstilling: <i>Bør vi bygge vei i skogene på Terningen i Elverum?</i>
1. Mange ulike perspektiver (SØM: sosiale, økonomiske og miljømessige). Kunnskap og innsikt i de ulike perspektivene og sammenhengen mellom dem.	<ul style="list-style-type: none"> • sosialt (friluftsliv, rekreasjon, de som bor i nærheten av skogen, menneskets plass i naturen) • økonomisk (skogseiere, arbeidsplasser) • miljømessig (biologisk mangfold, økosystemer, lagring av karbon)
2. Hvilke aktører har interesse i problemstillingen?	<ul style="list-style-type: none"> • skogeiere • grunneiere rundt skogen • friluftsfolk • idrettsfolk • de som bor i nærheten • naturvernere • Statens vegvesen • lokalpolitikere • næringsliv
3. Hvilke oppfatninger har aktørene om saken?	<ul style="list-style-type: none"> • skogeiere/kommunen (hogge mest mulig skog for å tjene penger, men også skjøtte den) • friluftsfolk/idrettsfolk (hogge så lite som mulig, men vil ha et fint område å gå tur i) • de som bor i nærheten (ulike oppfatninger, men vil ikke ha støy) • naturvernere (sikre det biologiske mangfoldet) • Statens vegvesen (billigst mulig vei tvers gjennom skogen)
4. Ulike handlingsalternativer (hvilke?)	<ul style="list-style-type: none"> • Hogge all skog / hogge litt skog / ikke hogge skog • Bygge vei / ikke bygge vei • Veien kan gå utenom skogen.
5. Hva kan beslutningen føre til?	<ul style="list-style-type: none"> • tap av biologisk mangfold • dårligere boforhold • reduserte rekreasjonsmuligheter • økt inntekt for skogeiere, kommunen og næringsliv • økt fremkommelighet
6. Mange fag involvert (hvilke?)	<ul style="list-style-type: none"> • samfunnsfag • naturfag • KRLE • norsk • kroppsøving

Analyse av en problemstilling knyttet til vegutbygging gjennom et skogsområde. Dette verktøyet er utviklet i samarbeid med regionkontaktene i Den naturlige skolesekken. Les mer om dette og flere eksempler i *Naturfagsenterets rapportserie nr 1/23: Bærekraftsundervisning*.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Forslag til arbeid med ulike aktuelle samfunnsutfordringer med kolleger

Diskuter ulike temaer innenfor bærekraftig utvikling med kolleger på tvers av ulike fag. Diskuter videre ulike problemstillinger som dere tenker at elevene kan utforske. Vær åpne for mange forslag i denne prosessen! Tenk over hva som kan passe for deres elever på gjeldende trinn. Problemstillingen bør være nært knyttet til elevene, være autentisk og knyttet til nærmiljøet. Det er lurt å ikke tenke for stort i begynnelsen.

Ta utgangspunkt i en kompleks problemstilling som dere ble enige om skulle være utgangspunkt for videre tverrfaglig samarbeid. Bruk tabellen til venstre, og fyll ut i hvert av feltene ut fra den valgte problemstillingen.

Elevene er ofte usikre på fremgangsmåten når de skal disku-

tere spørsmål hvor det ikke finnes et fasitsvar. De må få øve seg på små og mindre alvorlige dilemmaer, uten at de selv alltid trenger å ta eget standpunkt i sakene, for å bli mer forberedt til å kunne diskutere dilemmaer som angår dem selv. Hvordan kan temaet og problemstillingen introduseres for elevene? Kanskje de kan starte med noen små eller store dilemmaer gjennom bruk av bilder, tegneserier eller korte tekster.

Målet når elevene involveres i slike problemstillinger kan være at de gjennom utforskning tilegner seg nok faglig kunnskap til å vurdere problemstillingen fra ulike synsvinkler og argumentere for mulige løsninger på en demokratisk måte. På denne måten kan elevene også opparbeide seg nok kunnskap og trygghet til å ha egne meninger om saken som diskuteres.

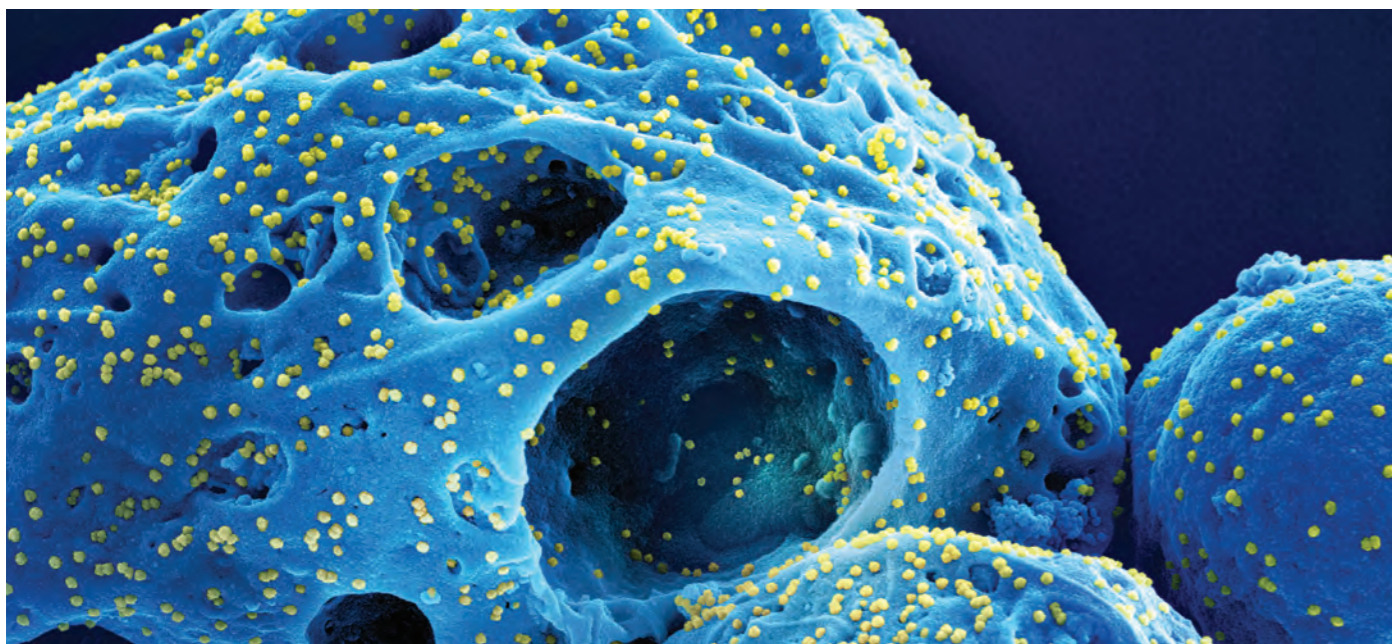


Skog er en arena for undersøkelser, kreativitet og fysisk aktivitet. Foto: Eldri Scheie



Tverrfagleg arbeid med koronapandemien

I slutten av 2019 ble dei første tilfella av sjukdommen covid-19 påvist i Kina. Koronaviruset spreidde seg raskt til store delar av verda og blei ein pandemi. For å finne løysningar på ein pandemi må vi jobbe med både helsemessige, sosiale og økonomiske perspektiv. I ein undervisningssamanheng er mykje av kunnskapsgrunnlaget knytt til virus og vaksine naturleg å plassere i naturfaget, men fleire fag er viktige for å belyse og berike problemstillingar knytte til pandemien. I denne artikkelen vil eg vise korleis vi kan analysere læreplanane i ulike fag og lage eit utgangspunkt for å jobbe med koronapandemien på ein tverrfagleg måte.



Ei celle (blå) som er angripen av koronavirus/SARS-CoV-2 (gul). Foto: NIAID CC BY 2.0 /flickr.com

Under koronapandemien har heile verda jobba med to problemstillingar:

- Korleis kan vi unngå at mange blir sjuke og døyr av koronaviruset?
- Korleis kan vi stoppe koronapandemien?

Det er spesielt tre fag som er aktuelle når vi skal jobbe med desse problemstillingane på ungdomstrinnet: naturfag, samfunnsfag og KRLE. Tabell 1 viser beskrivingar av det tverrfaglege temaet folkehelse og livsmeistring og kompetansemål frå læreplanane til desse tre faga, som kan bidra til å belyse koronapandemien.

I læreplanen for naturfag står det at elevane skal forstå sin eigen kropp og ta gode val knytte til helse, og dei skal kunne beskrive immunforsvaret, korleis vaksiner verkar og kva vaksiner betyr for folkehelsa.

På same måte påpeiker samfunnsfag at gode livsval og det å ivareta grunnleggande behov, er sentralt for helse og livsmeistring. Kompetansemåla som er valde ut i samfunnsfag er av meir generell karakter, og handlar om teknologi som er ein endringsfaktor og trekk ved velferdssamfunnet i Noreg. Her er utvikling av vaksine eit godt eksempel på teknologi som har betydd mykje for samfunn og enkeltmenneske, og nasjonale og kommunale smittevernstiltak og gratis vaksiner er gode eksempel på korleis velferdssamfunnet i Noreg fungerer.

I KRLE er det sentralt å reflektere rundt etiske spørsmål og problemstillingar knytte til psykisk helse og utforske usemje og meningsbryting. Her er det for eksempel interessant å ta opp tema som effekt og byrde knytt til smittevernstiltak, diskusjonar rundt val om å ta eller ikkje ta vaksine og prioritering av grupper i vaksineø.

	NATURFAG	SAMFUNNSFAG	KRLE
Aktuelle utdrag frå beskrivinga av folkehelse og livsmeistring	<ul style="list-style-type: none"> • forstå sin egen kropp og ivareta sin egen fysiske og psykiske helse • kunne forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon til å ta gode og ansvarlige valg knyttet til helse 	<ul style="list-style-type: none"> • gjøre gode livsvalg • skape forståelse, respekt og toleranse for mangfold og andres verdier og livsvalg • kunne peke på tiltak for å ivareta menneskers grunnleggende behov 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektere over etiske spørsmål og problemstillinger som gjelder (...) psykisk helse
Aktuelle kompetansemål	<ul style="list-style-type: none"> • beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen 	<ul style="list-style-type: none"> • utforske hvordan teknologi har vært og fremdeles er en endringsfaktor, og drøfte innvirkningen teknologien har hatt og har på enkeltmennesker, samfunn og natur • beskrive trekk ved det politiske systemet og velferdssamfunnet i Norge i dag og reflektere over sentrale utfordringer 	<ul style="list-style-type: none"> • utforske andres perspektiv og håndtere uenighet og meningsbrytning • identifisere og drøfte etiske problemstillinger knyttet til ulike former for kommunikasjon

Tabell 1. Aktuelle delar av læreplanane til naturfag, samfunnsfag og KRLE som belyser koronapandemien.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Med utgangspunkt i læreplanane (sjå tabell 1) har eg plukka ut kunnskap og ferdigheiter som er sentrale når elevane skal arbeide med problemstillingane: «Korleis kan vi unngå at mange blir sjuke og dør av koronaviruset», og «Korleis kan vi stoppe koronapandemien?» (sjå tabell 2).

Tabell 2 gir ein god oversikt over kva for område som er overlapande for dei ulike faga og kvar ein bør samarbeide og koordinere undervisninga. Det er særleg vurdering av ulike smittevernstiltak og diskusjonar knytt til om ein skal ta vaksine, som er aktuelt for alle dei tre faga. Dette er verdilada problemstillingar som befolkninga må ta stilling til under koronapandemien og som kan bli konkretiserte med følgjande handlingsalternativ:

- Skal eg følge eller ikkje følge tiltak for smittevern?
- Skal eg ta eller ikkje ta vaksine?

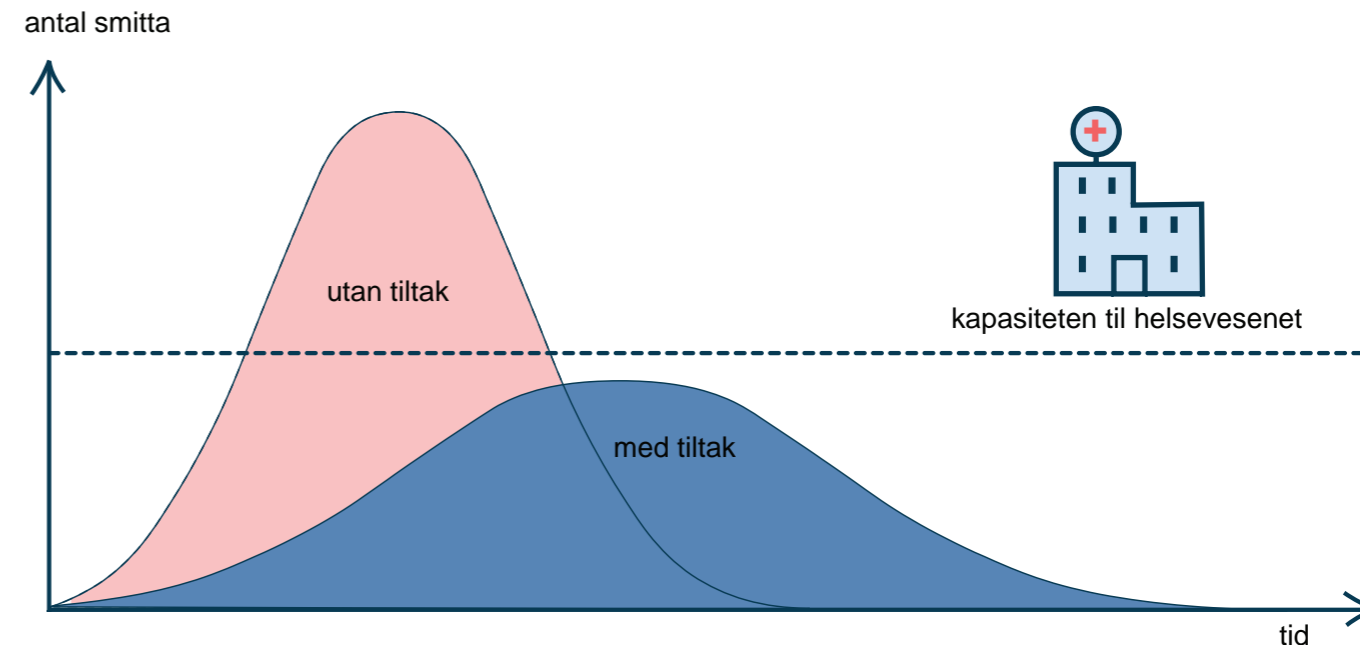
Det er naturleg å knytte diskusjonar rundt dei verdilada problemstillingane til det tverrfaglege temaet demokrati og medborgarskap som vist i tabell 3. Myndighetene oppfordrar til at flest mogleg av befolkninga skal ta koronavaksine for å kunne oppnå flokkimmunitet, beskytte folk i risikogrupper og minske press på helsevesenet. Men det er viktig for elevane å kunne delta i diskusjonar rundt betydninga vaksiner har for folkehelsa, kjenne til moglege biverknadar av vaksine, kva som er gode / ikkje gode argument for å ta vaksine og skilje argument som er eller ikkje er baserte på vitenskapelig kunnskap. Vi må også tørre å opne for motargument, kunne diskutere om alle treng å ta vaksine og snakke om prioriteringar av grupper i vaksinekøen. Dette er viktige ferdigheiter når elevane skal kunne forstå, utforske og handtere usemje og meningsbryting i eit demokratisk samfunn (les mer om dette på s. 34).

Koronapandemien er eit globalt problem og vil ikkje gå over før vi er kvitt viruset i store delar av verda. Ulike land har ulike føresetnader for å takle pandemien, og sentrale etiske problemstillingar er for eksempel korleis vi skal fordele vaksiner i verda og kven som skal betale for vaksiner i land med mykje fattigdom. Eit konkret eksempel er distribuering av RNA-vaksiner. Denne typen vaksine ble første gong godkjent mot koronaviruset og er rask og billig å produsere. Men RNA-vaksiner må bli lagra ved -70°C og vil vere vanskeleg å distribuere i land med liten tilgang på frysarar.

Kunnskap og ferdigheiter	NATURFAG	SAMFUNNSFAG	KRLE
Virus og immunforsvar • korleis koronaviruset angrip kroppen, og korleis immunforsvaret kjempar imot koronavirus i kroppen	x		
Smittespredningstiltak • korleis koronavirus blir spreidd / smittar • kvifor det er viktig å redusere smitte i ei befolkning (ikkje overbelaste helsevesenet, hindre folk å bli sjuke, hindre folk i kritiske samfunnstenester å bli sjuke) • smittevernstiltak og utfordringar ved desse (trekk ved velferdssamfunnet i Noreg, psykisk helse) • smittevernstiltak ut frå effekt og byrde (økonomi og psykisk helse) for barn, voksne, arbeidsliv og sårbare grupper	x x x x	x x x	x x
Vaksine • korleis vaksiner verkar • betydninga vaksiner har for folkehelsa (flokkimmunitet) • argument for kvifor vi bør eller ikkje bør ta vaksine grunngitt med helsesrelatert informasjon • usemje og meningsbryting rundt val om å ta vaksine	x x x x	x x x	x x

Tabell 2. Dette er forslag til kunnskap og ferdigheiter om koronapandemien fordelt på fag.-

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Det bør ikkje bli fleire smitta enn det helsevesenet har kapasitet til. For å få til dette kan vi «flate ut kurva» ved å innføre tiltak som hindrar spreing av koronaviruset. Illustrasjon: Wenche Erlie

Å kunne løyse koronapandemien krev med andre ord innsikt innanfor det tverrfaglege temaet berekraftig utvikling, og det er spesielt viktig å forstå samanhengar mellom sosiale, økonomiske og miljømessige forhold. Her er også to av berekraftmåla til FN spesielt sentrale:

- sikre god helse og fremje livskvalitet for alle, uansett alder
- styrke verkemidla som trengst for å gjennomføre arbeidet, og fornye globale partnerskap for berekraftig utvikling

	NATURFAG	SAMFUNNSFAG	KRLE
Aktuelle utdrag frå beskrivinga av demokrati og medborgarskap	<ul style="list-style-type: none"> • skille mellom vitenskapelig basert kunnskap og kunnskap som ikkje er basert på vitenskap • forstå og være kritisk til argumentasjonen i samfunnsdebatten • være aktive medborgere 	<ul style="list-style-type: none"> • kunne skape og delta i demokratiske prosesser • utvikler kunnskap om og innsikt i demokratiske verdier og prinsipper • tenke kritisk, innta ulike perspektiver, handtere meningsbryting og vise aktivt medborgerskap 	<ul style="list-style-type: none"> • delta i etisk refleksjon og få øvelse i å innta ulike perspektiver. • handtere utfordrende spørsmål og være åpne for andres synspunkter i et mangfoldig samfunn.

Tabell 3. Her er utdrag frå beskrivinga av demokrati og medborgarskap frå læreplanane i naturfag, samfunnsfag og KRLE som belyser koronapandemien.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Til slutt har eg laga ein analyse av problemstillingane knytte til koronapandemien med seks kjenneteikn som er føreslåtte i artikkelen på s.20 (sjå tabell 4). Stikkorda i høgre kolonne er på ingen måte uttømmande. Denne analysen belyser koronapandemien i eit stort perspektiv for å vise heilskapen, men det er sjølvstøtt også mogleg å arbeide med ei smalare, tverrfagleg problemstilling som for eksempel «Korleis har smitteverntiltak påverka befolkninga i kommunen din?»

Oppsummering

I denne artikkelen har eg analysert læreplanane i naturfag, samfunnsfag og KRLE for å vise korleis desse faga kan bidra til å be-

lyse og berike tverrfaglege problemstillingar knytte til koronapandemien. Eg har laga ein oversikt over kunnskapar og ferdigheiter som er nyttige når elevane skal arbeide med koronapandemien, og vist korleis koronapandemien er kopla til dei tre tverrfaglege temaa folkehelse og livsmeistring, demokrati og medborgarskap og berekraftig utvikling.

Slike analysar er nyttige for å gi nokre konkrete rammer for undervisninga og for å vise kva for kompetansar og ferdigheiter som er overlappande for dei ulike faga og korleis ein bør samarbeide om og koordinere undervisninga.

Kjenneteikn ved komplekse og verdilada problemstillingar	Problemstillingar om koronapandemien
1. Mange ulike perspektiv (i denne analysen er miljø erstatta med helse)	<ul style="list-style-type: none"> • Korleis kan vi unngå at mange blir sjuke og dør av koronaviruset? • Korleis kan vi stoppe koronapandemien?
2. Kva for aktørar har interesse i problemstillinga?	<ul style="list-style-type: none"> • helse (immunforsvaret, smittespreiingstiltak, vaksine, flokkimmunitet) • sosialt (byrde av ulike smitteverntiltak, psykisk helse, konflikt mellom vaksinetilhengarar og vaksinemotstandarar) • økonomisk (økonomisk byrde av smitteverntiltak, arbeidsplassar og kostnader for vaksine)
3. Kva for oppfatningar har aktørane om saka?	<ul style="list-style-type: none"> • myndigheiter i ulike land (som har ansvar for tiltak og vaksiner) • vaksineprodusentar (vil tene pengar eller redde verda) • produsentar eller leverandørar av smittevernstiltak og behandlingsutstyr (vil tene pengar eller redde verda) • forskarar (forskning på f.eks. behandling, smittespreiing, konsekvensar) • helsevesenet (må ikkje bli overbelasta) • folk i kritiske yrke (bør ikkje bli sjuke) • folk i risikogrupper (eldre og folk med underliggende sjukdommar) • resten av befolkninga i Noreg • unge (blir ikkje så lett sjuke av korona) • befolkninga i andre land (i-land/u-land)
4. Kva for handlingsalternativ?	<ul style="list-style-type: none"> • ta / ikkje ta vaksine • følge / ikkje følge tiltak for smittevern
5. Kva kan beslutninga føre til?	<p>A. Mange dør av koronapandemien. B. Få dør av koronapandemien (folk i risikogrupper blir redda, mindre belastning for helsevesenet).</p>
6. Mange fag involverte (kva for nokre?)	<ul style="list-style-type: none"> • naturfag • samfunnsfag • KRLE

Tabell 4. Tabellen viser ein analyse av problemstillingar knytte til koronapandemien.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Undervisningsressursar om koronapandemien

Viten.no: Virus og vaksine

I dette programmet følger elevane Viktor frå han oppdagar at han har fått korona, til han blir sjuk og må i isolasjon og fram til han skal bestemme om han skal ta vaksine. Undervegs skal elevane lære om korleis viruset angrip kroppen og korleis immunforsvaret bekjempar koronaviruset. Dei skal bruke ei simulering til å utforske smittespreiing og vurdere ulike smitteverntiltak. Dei skal også gjere greie for kva vaksiner betyr for folkehelse og arbeide med argument for kvifor vi bør ta vaksine. Gjennom heile programmet jobbar elevane systematisk med den vitskapelege praksisen *bruke og lage modellar*.

Programmet er laga for naturfag, men tar opp mange perspektiv som også er aktuelle for samfunnsfag og KRLE. Eksempel på dette er perspektiv som kvifor det er viktig å redusere smitte i befolkninga for å unngå at samfunnskritiske tenester bryt saman, effekt og byrde ved ulike smitteverntiltak, betydninga vaksiner har for folkehelse, argumentasjon om vaksine og pandemien som eit globalt problem.

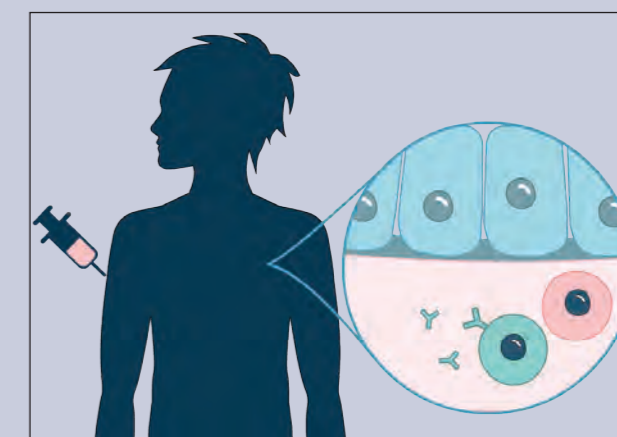
Sjå programmet på viten.no



Utviding av Vitenprogrammet

Her er forslag til diskusjonsspørsmål som kan utfylle Vitenprogrammet og som er meir retta mot KRLE og samfunnsfag:

- Korleis påverka koronaviruset livet ditt?
- Korleis var det å ha heimeskole? Var det nokre fordelar og ulemper?
- Kva for trekk ved velferdssamfunnet i Noreg har vore viktige under koronapandemien?
- Kva trur du er grunnane til at nokre menneske blir prioriterte i vaksinekøen?
- Da koronavaksina blei tilgjengeleg for folk i Noreg, endra dette samfunnet. Korleis?
- Kva grunnar kan menneske ha for å ikkje ta vaksine?
- Kvifor er det viktig å samarbeide på tvers av land for å bli kvitt koronapandemien?
- Korleis trur du koronapandemien vil kunne påverke samfunnet i framtida?



SAMFUNNSUTFORDRINGER



Tverrfagleg arbeid med klimaendringar

Verda står framfor ei klimakrise som følge av menneskeskapte klimagassutslepp, først og fremst på grunn av brenning av olje, kol og gass. For å finne løysningar på klimakrisa må vi jobbe med sosiale, miljømessige og økonomiske perspektiv på ein tverrfagleg måte. I denne artikkelen vil eg ta utgangspunkt i kva læreplanar i ulike fag seier om klimaendringar og korleis vi kan analysere ei problemstilling om klimakrisa for å skaffe oss ei oversikt og eit startpunkt.

Ei aktuell problemstilling for tverrfagleg arbeid med klimaendringar er:

- Kva kan vi gjere for å redusere CO₂-utslepp?

Denne problemstillinga kan med fordel bli belyst gjennom faga naturfag, samfunnsfag, mat og helse og kunst og handverk. Læreplanane i desse fire faga framhevar at elevane skal få kompetanse i korleis menneske påverkar klimaet og kva vi kan gjere for å avgrense klimaendringane (sjå tabell 1). Fleire av faga påpeikar at det er viktig å gjere miljøbevisste val og handlingar.

	NATURFAG	SAMFUNNSFAG	MAT OG HELSE	KUNST OG HANDVERK
Utdrag frå beskrivinga av det tverrfaglege temaet berekraftig utvikling	<ul style="list-style-type: none"> • Elevene skal få kompetanse til å gjere miljøbevisste val og handlingar, og se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringar. • Naturfaglig kompetanse kan bidra til at vi finner løysningar for å begrense klimautfordringen, bevare biologisk mangfold og forvalte jordas naturressurser på en bærekraftig måte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskap om sammenhenger mellom natur og samfunn, om hvordan mennesker påvirker klima og miljø, og om hvordan levemåte, leveste og demografi henger sammen, bidrar til denne forståelsen. 		<ul style="list-style-type: none"> • I arbeid med teknologi, materialer og produktutvikling kan elevene øke sin bevissthet om ... hvordan menneskets leveste påvirker naturen og klimaet.
Aktuelle kompetansemål	<ul style="list-style-type: none"> • beskrive drivhuseffekten og gjere rede for faktorer som kan forårsake globale klimaendringar 		<ul style="list-style-type: none"> • utforske klimaavtrykket til matvarer og gjere rede for hvordan matvalg og matforbruk kan påvirke miljøet, klimaet og matsikkerheten 	

Tabell 1. Aktuelle delar av læreplanane til naturfag, samfunnsfag, mat og helse og kunst og handverk som belyser klimaendringar.

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Mange stadar i Afrika er ikkje energisystemet på plass ennå. Verdsdelen har store moglegheiter for å bli elektrifisert utan bruk av fossile energikjelder, og innføring av solcellepanel har vakse enormt dei siste åra. Foto: teresa cotrim/ pixabay.com

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Som eit utgangspunkt for å setje i gang med tverrfagleg arbeid, har eg laga eit forslag til analyse av problemstillinga «Kva kan vi gjere for å redusere CO₂-utslepp?» (sjå tabell 2). Stikkorda i høgre kolonne er på ingen måte uttømmende.

Analysen i tabell 2 er gjort ut frå eit globalt perspektiv og kan brukast for å gi eit felles startpunkt for undervisning i dei ulike faga

med felles omgrep og perspektiv. Vidare arbeid kan vere å spesielt sjå på punkt 4: handlingsalternativ for å redusere CO₂-utslepp. I naturfag kan vi for eksempel sjå på klimaotslepp frå energisektoren eller transportmiddel, i mat og helse kan vi sjå på klimaavtrykket til ulike matvarar, i kunst og handverk kan vi sjå på klesindustrien eller klimaavtrykk til ulike materiale, og i samfunnsfag kan vi sjå på ulike forbruksvanar og levestett.

Kjenneteikn ved komplekse og verdilada problemstillingar	Problemstilling om klimaendringar
1. Mange ulike perspektiv	<ul style="list-style-type: none"> • Kva kan vi gjere for å redusere CO₂-utslepp? • sosialt (kven har ansvar for å redusere CO₂-utslepp, økonomiske ulikskapar og fordeling av ressursar skapar konflikter og krev samarbeid) • økonomisk (forbruk, økonomi og tilgang på grøn teknologi påverkar mengda CO₂-utslepp) • miljømessig (CO₂-utslepp forsterkar drivhuseffekten og gir global oppvarming, som blant anna fører til meir ekstremvær, dårlegare tilgang på mat og reint vatn og tap av biologisk mangfald)
2. Kva for aktørar har interesse i problemstillinga?	<ul style="list-style-type: none"> • Industriland står for størst utslepp av CO₂. • Overgangsland har lågare levestandard, men har i dei siste åra opplevd kraftig vekst i økonomi og CO₂-utslepp. • Utviklingsland er dei fattigaste landa og har låge utslepp av CO₂, men rammast hardest av klimaendringane.
3. Kva for oppfatningar har aktørane om saka?	<ul style="list-style-type: none"> • Industriland meiner at overgangsland også må bidra med kutt av CO₂-utslepp. • Overgangsland hevdar retten sin til økonomisk vekst og at dei ikkje har eit historisk ansvar for utsleppa. • Utviklingsland ønsker hjelp med ressursar og teknologi fordi dei blir hardt ramma av klimaendringane.
4. Kva for handlingsalternativ?	FNs klimapanel har blant anna føreslått følgjande tiltak for å kutte i CO ₂ -utslepp: <ul style="list-style-type: none"> • Energisektoren må bli berekraftig. • Byane må bli bygde på ein klimavenleg måte. • Transport og industri må bli grønare. • Jordbruk og arealbruk må bli meir klimavenleg. • Forbruk og livsstil til menneska må vere berekraftig.
5. Kva kan beslutninga føre til?	<p>A. Gjennomsnittstemperaturen på jorda aukar lite.</p> <p>B. Gjennomsnittstemperaturen på jorda aukar. Dette fører til</p> <ul style="list-style-type: none"> • meir nedbør og ekstremvær (varmebølger, tørke og flaum) • at is smeltar og havnivået stig • dårlegare tilgang til mat og reint vatn • økonomiske ulikskapar • fleire konflikter og flyktningar • skadar på natur, infrastruktur og bygningar • at dyre- og plantearter dør ut
6. Mange fag involverte (kva for nokre?)	naturfag, samfunnsfag, mat og helse, kunst og handverk

Tabell 2. Her er ein analyse av ei problemstilling knytt til koronapandemien.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

Undervisningsressursar om klimaendringar

Her er ein oversikt over ressursar vi har laga på naturfag.no og viten.no om klimaendringar.

Klimaendringar

I dette Viten-programmet skal elevane lære om kvifor temperaturen på jorda aukar, konsekvensar av temperaturaukningane og moglege løysningar. Programmet er bygd opp rundt ei rammehistorie der vi følger ei ung jente i ulike samtalar med familie og vener i form av ein teikneserie. I siste del av programmet skal elevane arbeide med ulike tiltak for å redusere CO₂-utslepp. Dei skal blant anna fylle ut ein teikneserie med egne forslag på tiltak og stemme over det beste forslaget.

Målgruppe: ungdomstrinn
viten.no/klima

Karbon

I dette undervisningsopplegget er oppdraget å gi innspel til regjeringa om korleis Noreg skal møte klimautfordringane gjennom å stabilisere eller redusere mengda karbondioksid i atmosfæren. Elevane skal grunngi innspela ut frå det raske og det langsame krinsløpet til karbon.

Målgruppe: ungdomstrinn
naturfag.no/karbon



Berekraftig kosthold

I dette undervisningsopplegget skal elevane gi kost- og livsstilsråd til jevnaldrande. Dei får presentert tre profilar av unge fagarbeidarar som alle har ulike problem/utfordringar med kosthald og livsstil. Elevane skal i grupper velje ein av profilane, og oppdraget er å finne ut kva som kan vere grunnen til problema til personane og føreslå tiltak innan kost og livsstil. Som ein del av undervisningsopplegget skal dei også utforske problemstillingar knytte til matproduksjon og klima.

Målgruppe: Vg1
naturfag.no/kosthold

Livsløpsanalyse

I dette undervisningsopplegget skal elevane tre inn i rolla som yrkesutøvar og undersøke livsløpet til ulike produkt og vurdere desse i eit berekraftperspektiv. Dei har ansvar for ei nyleg oppstarta bedrift som har ein berekraftig profil og velje eit produkt til bedrifta si, basert på ei undersøking av livsløpet til produktet og vurdering av produktet i eit berekraftperspektiv. Dei skal i tillegg finne eit passande namn og lage ein logo som reflekterer den berekraftige profilen til bedrifta.

Målgruppe: Vg1
naturfag.no/livsløpsanalyse



SAMFUNNSUTFORDRINGER



Tilrettelegge for samtale og meningsbryting

Hvordan kan vi legge til rette for samtale og meningsbrytning i klasserommet når det er vanskelige dilemmaer som skal diskuteres? Alle de tre tverrfaglige temaene, folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling berører på ulike måter slike dilemmaer eller problemstillinger som er både komplekse og verdilada.

Noen ganger unngår vi kanskje å gå inn i diskusjoner eller samtaler fordi de er følelsesladde og vanskelige. Det kan være ulike, og kanskje sterke, meninger hvor samfunnet, foreldre, andre lærere eller elever har et mer eller mindre todelt syn på hva saken dreier seg om og hva som er riktig eller galt, for eksempel i debatten om ulv, vaksinerings eller vindmøller. I slike dilemmaer er det ekstra viktig å legge til rette for samtaler ved å gå inn i dilemmaene og belyse dem, i stedet for å gå rundt dem. Her ligger mulighetene for mye læring og økt forståelse. Det krever tid og bevissthet rundt hva som kan bidra til gode samtaler og meningsbrytning.

Åpenhet

Pluralistisk undervisning innebærer å utforske ulike perspektiver på dilemmaet eller problemstillingen. For å kunne utforske andre perspektiver, forskjellige fra egne, må elevene være åpne for å ta disse inn over seg. Åpenhet innebærer også at elevene må forholde seg kritisk til egne perspektiver for eventuelt å endre mening dersom deres kritiske vurdering finner at andre perspektiver er bedre enn deres egne. Elevenes åpenhet for andres meninger og åpenhet for å endre egne meninger er derfor en viktig forutsetning for å lykkes med en pluralistisk undervisning.

En åpensinnet person vil være i stand til og villig til å forlate egne standpunkt for å ta til seg et standpunkt som skiller seg vesentlig fra sitt eget.¹ Vedkommende vil også være oppmerksom på at det

finnes andre standpunkt enn sitt eget, selv om det ikke uttrykkes. Vi sier ofte (både lærere, elever og andre) at vi skal ha respekt for det andre sier, og for eksempel deres synspunkter i en sak, samtidig er det situasjoner hvor vi ikke kan akseptere eller være åpne for andres synspunkter. Det kan være synspunkter som er dypt rasistiske, krenkende (som «Petter er dum») eller har voldelig karakter.

Det er viktig å være oppmerksom på at det er mange psykologiske mekanismer som gjør at vi forsterker det vi selv tror på og legger mindre vekt på det som vi ikke tror på. For å komme dette i møte kan det å undersøke andres perspektiver i en konkret sak hjelpe til med å utvide ens egen forståelse. Åpenhet er spesielt viktig for å gå inn i andres perspektiv og forholde seg kritisk til egne perspektiv i en pluralistisk undervisning. Vi skal nå se nærmere på hvordan dette kan imøtekommes gjennom undervisning.

Elevenes gruppesamtale

Elevenes gruppesamtaler er mindre asymmetriske enn samtaler mellom lærer og elevene, da forskjellen i elevenes kompetanse ikke er så stor som mellom lærer og elev. Gode faglige samtaler i gruppa krever at elevene er i stand til å uttrykke meningene sine presist, at de er tydelige på hva de er enige og uenige om og hvilke argumenter de har.

I gode gruppesamtaler stilles det krav til at den enkelte opptrer

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Ulvedebatten vekker sterke følelser. Foto: Marcel Langthim / pixabay.com

som gode lyttere, noe som elevene bør bevisstgjøres på. Samtaler hvor elevene resonnerer sammen, hvor de analyserer et problem i fellesskap og sammenligner mulige forklaringer, er samtaler som har stort læringspotensial. Det er imidlertid viktig å skape gode vilkår for samtalen gjennom f.eks. retningslinjer for hvordan elevene skal forholde seg. Viktige retningslinjer kan være å ha øyekontakt med den som snakker, opptre høflig, vise respekt, holde seg til tema, ikke snakke i munnen på hverandre og være oppmerksomme. Samtaler som omhandler verdilada dilemmaer, involverer ofte følelser knyttet til den enkeltes verdier, noe som gjør elevenes kjennskap til demokratiske samtaler ekstra nødvendig.

Samtalen i den pluralistiske undervisningen

Elevene blir ofte oppfordret til å diskutere med hverandre. Er målet at elevene, i en pluralistisk undervisningstilnærming, skal enes

om et felles standpunkt? Tryggvason og Öhman² trekker frem to utgangspunkt for pluralistisk undervisning som kan være utgangspunkt for fruktbare og autentiske klasseromsdiskusjoner. Det som skiller tilnærmingene, er om elevene skal komme til en felles enighet eller om målet er å la elevene få øynene opp for at det finnes ulike standpunkter i en og samme sak.

I den ene tilnærmingen hvor felles enighet er målet, settes selve problemstillingen i forgrunnen. Det ses bort fra følelser og dermed unngår man at personlige følelser gjør det vanskelig å endre mening. I den andre tilnærmingen er målet å få øynene opp for ulike standpunkter i en og samme sak. Her ser man på følelser og anerkjennelse av disse som viktig.

Vi vet at beslutninger knyttet til diskusjoner om verdilada pro-

SAMFUNNSUTFORDRINGER

blemstillinger ikke baserer seg kun på fakta, men også følelsesbaserte argumenter. Å opprettholde fokus kun på sakens faktainnhold, kan være vanskelig, om ikke umulig. Problemet med å anerkjenne følelser er at argumentene kan bli så personlige at det blir vanskelig å endre standpunkt.

For å oppnå konsensus må elevene være villige til å skifte mening. Det er derfor viktig at det er argumentene som står i fokus og ikke identiteten til elevene. Å ha mål om at elevene skal komme til enighet betyr ikke nødvendigvis at de skal komme til en endelig konklusjon, men heller til en midlertidig enighet, altså en konsensus som senere eventuelt kan revurderes gjennom en ny samtale.

Hva er gyldige begrunnelser?

For å skape et godt diskusjonsklima og stimulere elevene til å komme med sine synspunkter er det viktig at læreren tar imot alle innspill på en respektfull og likeverdig måte, enten de er knyttet til normer, verdier, følelser eller er kunnskapsbaserte. For å kunne vurdere kvaliteten på begrunnelsene vil elevene trenge hjelp fra læreren til å analysere begrunnelsene, og de vil også kunne ha nytte av å få kjennskap til standarder å vurdere opp imot. Det elevene trenger som en start er et verktøy som hjelper dem å identifisere og vurdere begrunnelsene for de ulike standpunktene.

Vitenskapelig kunnskap har tradisjonelt vært sett på som den mest tungtveiende begrunnelsen i et argument. Solomon³ fant i sin studie at elever fletter ny faktainformasjon med egne erfaringer og verdier i sine analyser av problemstillinger, og derfor utveksler like mye sosial og personlig informasjon som vitenskapelig kunnskap. Dette viser at som lærere må vi ta høyde for at elevene begrunner argumentene sine i følelser og verdier, i tillegg til vitenskapelig kunnskap.

Mange barn og unge ønsker ofte å beskytte naturen fordi de føler seg moralsk forpliktet til det eller fordi at de anser naturen som viktig for oss mennesker.⁴ Dette er standpunkt som er naturlige og lette å forstå. Samtidig ønsker vi å utvikle en kritisk tilnærming til dette som kan være å veie og balansere informasjon og vurdere alternative verdier, og vurdere konsekvensene av valg basert på dette.

Nedenfor presenterer vi et verktøy som kan hjelpe elevene å gjøre en enkel analyse av begrunnelser. Her hjelpes elevene til å få en

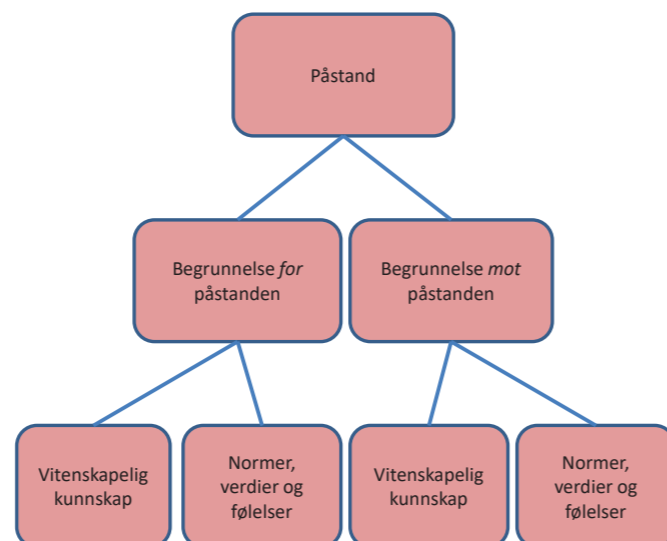
bevissthet om hvilke begrunnelser som ligger til grunn for ulike synspunkter som elevene kan møte på.

Verktøy for å analysere begrunnelser i en samtale

Samtaler om dilemmaer inkluderer både vitenskapelig kunnskap, normer, verdier og følelser. Et slikt dilemma blir vi for eksempel konfrontert med i problemstillingen «Bør vi skyte ulv i Norge?» Det vil være naturlig å ta hensyn til følelsesaspektet i slike dilemmaer, men da kan det være en fordel at argumentasjonen skjer stegvis og i former hvor åpenhet, det å lytte og vise respekt for andres begrunnelser er noe elevene har øvd på i ulike situasjoner gjennom demokratiske samtaler.

Verktøyet består av to strukturelle komponenter (se figur under): påstand og begrunnelse, med både begrunnelse som støtter påstanden og begrunnelse som er imot påstanden. Begrunnelsene kan være basert på normer, verdier, følelser og/eller vitenskapelig kunnskap.

Ofte diskuteres viktigheten av at elevene bruker vitenskapelig kunnskap i diskusjonen deres knyttet til problemstillingen. Det er da sentralt at elevene inkluderer den fagkunnskapen som kan belyse de ulike begrunnelsene knyttet til saken. Kunnskapen som



Komponenter i en argumentasjon knyttet til et bærekraftdilemma. Et argument består av en påstand og tilhørende begrunnelser.

SAMFUNNSUTFORDRINGER

elevene inkluderer kan deles i fire underkategorier:

- fagkunnskap som er korrekt og relevant
- fagkunnskap som er relevant, men forståelse og bruk av denne er ufullstendig
- ikke relevant fagkunnskap blir inkludert, fagkunnskap som ikke er direkte rettet mot dilemmaet
- misforståelser eller feil fagkunnskap tatt i bruk

Kategorien normer, verdier og følelser deles i to underkategorier:

- enkel begrunnelse som «*Jeg liker ikke...*»
- utdypende begrunnelse hvor eleven setter ord på sin moralske dømmekraft og forklaring

Forskjellen knyttet til denne kategorien kan forklares i uttrykk som «*Jeg liker ikke ulver, og mener de bør skytes!*», en argumentasjon som ikke er videre utviklet. Denne argumentasjonen kan sies å ikke være basert på vitenskapelig kunnskap, men verdier og følelser.

På den andre siden kan elevene si «*Jeg mener ulver i områder hvor det er mye sau som beiter bør skytes, da ulven dreper flere sau enn den spiser. Det fører til dyrelidelser og store tap for bonden.*» Dette er en begrunnelse hvor eleven viser en mer utdypende begrunnelse og setter ord på sin moralske dømmekraft. Utsagnet viser også at eleven ser videre konsekvenser av det valgte standpunktet. Her beveger elevens forklaring seg fra en begrunnelse som bare tar opp ens egen mening til å vise en mer avansert begrunnelse som inkluderer konsekvenser for andre i det lange løp og på en bredere skala. Det kan derfor være nyttig å skille disse to kategoriene om verdier fra hverandre. Her viste vi to begrunnelser imot at ulvene skal leve.

To begrunnelser for at ulven skal leve, kan være: «*Jeg synes alle ulver skal leve, fordi jeg synes de er fine.*». Dette argumentet har en enkel begrunnelse. En mer utdypende begrunnelse kan være: «*Jeg synes ulver har sin egenverdi og har rett til å være i norsk natur. Vi mennesker må respektere dette. Ulven hører til i norsk natur og vi menneske kan ikke alene bestemme om naturen skal bestå slik den er eller ikke.*».

Videre kan verdibegrunnelsen kobles til relevant fagkunnskap. Et

eksempel på dette kan være: «*Ulven står oppført på den norske rødlista. Ulven er kritisk trua. Det er derfor vårt ansvar og ta vare på ulvene.*».

Samtale og argumentasjon knyttet til et dilemma består av mange komponenter, og her har vi funnet frem til et verktøy som kan diskuteres, bearbejdes og videreutvikles. For en lærer kan dette verktøyet bidra til å strukturere begrunnelsene for elevene, samtidig som det også kan brukes til å kategorisere de ulike komponentene i elevenes argumentasjon, noe som kan gjøre veiledningen og vurderingen enklere.⁵ Elevene kan også bruke verktøyet for å se hvilke komponenter som bør inkluderes i deres egne argumenter og øve på å utvikle argumentasjon av høy kvalitet både når det gjelder kunnskapsgrunnlaget, men også ens egne normer og verdier knyttet til dilemmaet som diskuteres.

Samtaler og undervisning om samfunnsaktuelle dilemmaer innenfor de tverrfaglige temaene som forbruk, levevaner, fattigdom, redusere menneskeskapte klimaendringer, ta vare på biologisk mangfold og opprettholde et godt demokrati inkluderer både vitenskapelig kunnskap og normer, verdier og følelsesbegrunnelser. I slike dilemma er det ekstra viktig å legge til rette for demokratiske samtaler ved å gå inn i dilemmaene og belyse dem, i stedet for å gå rundt dem. Ved å åpne for flere svar, åpnes det opp for elevenes ulike synspunkter. Her ligger mulighetene for mye læring og økt forståelse for mange ulike perspektiver innenfor de samfunnsaktuelle dilemmaene.

Denne artikkelen kan du lese i sin helhet i Naturfagsenterets rapportserie nr. 1/23: Bærekraftundervisning.

Noter

- 1 Baehr, J. (2011). *The inquiring mind: On intellectual virtues and virtue epistemology*. OUP Oxford.
- 2 Tryggvason, Á. & Öhman, J. (2019). *Deliberation and agonism: Two different approaches to the political dimension of environmental and sustainability education*. I K. V. Poock, L. Östman & J. Öhman. (red.), *Sustainable Development Teaching: Ethical and political challenges*. (s. 115-124). Routledge.
- 3 Solomon, J. (1992). *The classroom discussion of science-based social issues presented on television: knowledge, attitudes and values*. *International Journal of Science Education*, 14(4), 431-444.
- 4 Kahn Jr, P. H., & Friedman, B. (1995). *Environmental views and values of children in an inner-city black community*. *Child development*, 66(5), 1403-1417.
- 5 Christenson, N. & Chang Rundgren, S-N. (2014). *A Framework for Teachers' Assessment of Socio-scientific Argumentation: An example using the GMO issue*, *Journal of Biological Education*.

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Dilemmaer i klesindustrien

Med klesindustrien som tema la lærerne på ungdomstrinnet ved Ballstad skole til rette for tverrfaglig arbeid med bærekraftig utvikling og demokrati og medborgerskap. Det å øve på åpenhet, samtale og meningsbrytning hadde en sentral plass gjennom hele undervisningsperioden.

Ulike problemstillinger knyttet til klær er dilemma hver enkelte av oss kan kjenne oss igjen i. Det angår oss som enkeltindivid, og det er helt klart problemstillinger vi som samfunn må forholde oss til. At vi har helt andre problemstillinger knyttet til klær i dag enn for noen år tilbake, er knyttet til velstandsutviklingen vår. Men det er også knyttet til identitet og kultur, og det angår hele det globale samfunnet. Det er knyttet mange dilemmaer til klesproduksjon, moteindustri og tilhørende reklame fordi klesindustrien ofte er kjøpedrivende og dermed forbruksdrivende.

Tverrfaglig og engasjerende oppstart

Hvor kommer klærne dine fra? Hvem har laget dem? Hva er de laget av? Er klesindustrien bærekraftig? Disse spørsmålene var sentrale i starten på undervisningsperioden ved Ballstad skole. Som en introduksjon så elevene to episoder fra serien *Sweatshop* fra Aftenposten TV som følger tre ungdommer i møte med klesindustrien i Kambodsja. Dette ble en både informativ og følelsesladet introduksjon. Elevene fikk snakket om inntrykkene sine i en ledet gruppesamtale etterpå. Videre i oppstartøkten ble det på varierende måter arbeidet med ulike sider av temaet, og elevene endte opp med spørsmålet: «Hva kan vi gjøre?» som utgangspunkt for det videre arbeidet. Fagene norsk, engelsk, samfunnsfag og KRLE ble på ulike måter inkludert i undervisningen.

Flerfaglig undervisning og samarbeid mellom lærerne

I oppstartsøkta var alle de fire fagene sammen om opplegget, men i de neste ukene arbeidet elevene innenfor hvert av fagene. All undervisning tok fortsatt utgangspunkt i klesindustrien som bærekraftdilemma. Det var perspektiver innenfor den sosiale, øko-

nomiske og miljømessige dimensjonen av bærekraftig utvikling og sammenhengen mellom dem som ble utforsket. Undervisningen la også mye vekt på demokratiske samtaler og meningsbrytning. Selv om ulike fag og timer ble ledet av ulike lærere, samarbeidet de så tett at dette ble mulig.

I engelsk så elevene dokumentarfilmen *The True Cost*. Denne filmen går dypere inn i tematikken som serien *Sweatshop* lanserte. Moteindustrien og arbeidsforholdene for de ansatte i klesindustrien settes her opp mot hverandre, og elevene ble presentert for miljøutfordringer knyttet til tekstilproduksjon. Elevene lagde podkast i grupper med refleksjoner knyttet til inntrykkene.

The True Cost var også en del av arbeidet med temaet i samfunnsfag og KRLE. Elevene ble blant annet oppfordret til å tenke på om det var noe i filmen som provoserte eller rørte dem. Videre fikk elevene i oppgave å formulere et etisk dilemma eller problemstilling med utgangspunkt i det de hadde lært disse ukene. Her ble elevene spesielt minnet på å se problemstillingen fra ulike perspektiver av bærekraftig utvikling og å kunne se og drøfte saken fra flere sider.

I norsk sto argumentasjon på planen i denne perioden, og elevene skulle skrive en debattartikkel om klesindustrien i løpet av disse ukene. I tillegg til filmene, brukte klassen ulike tekster systematisk for å samle påstander og begrunnelser fra ulike perspektiver. Oppgaven var at elevene skulle ta utgangspunkt i en påstand eller et spørsmål og vektlegge egne meninger som de skulle begrunne. De fikk også informasjon om at det ble regnet som positivt å klare å synliggjøre andres meninger i saken. Lærerne fortalte at elev-

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Elever viser fram egen ideer til hvordan vi kan finne løsninger på klesforbruket. Foto: Ski videregående skole

ene i disse norskoppgavene brukte mange av de påstandene og begrunnelsene de hadde arbeidet med i både engelsk, samfunnsfag og KRLE.

Vurdering

Podkasten elevene lagde i engelsk og drøftingsoppgavene klassen arbeidet med i samfunnsfag og KRLE, inngikk som en del av vurderingen i disse fagene. På fagdagen i norsk før jul, var temaet *bærekraftig klesindustri*, og elevene skulle ferdigstille og levere inn debattartikkelen de hadde arbeidet med gjennom perioden.

I denne artikkelen har vi sett hvordan lærerne ved Ballstad skole gjennom et tett og systematisk samarbeid har bidratt til at elevene har fått øve på å se en sak fra flere sider, å argumentere for

egne meninger, men også vise til flere perspektiver i en sak, samt å bruke troverdige kilder i en argumentasjon. Lærerne bygde opp en helhetlig tilnærming til dilemmaet ved at de også gjorde dette arbeidet til en del av vurderingen i alle de involverte fagene, og at åpenhet, samtale og meningsbrytning var en «rød tråd» i alle fagene. Lærerne fortalte at det ble mange gode samtaler om verdier og etikk gjennom prosjektperioden, og de erfarte hvordan elevene tok med seg disse måtene å tenke og reflektere på når de senere i skoleåret hadde et tema om bærekraftig matproduksjon i faget mat og helse.

Denne artikkelen kan du lese i sin helhet i Naturfagsenterets rapportserie nr. 1/23: Bærekraftundervisning.



Tverrfaglige tema i nærmiljø, natur og lokalsamfunn

Arbeid med de tverrfaglige temaene kan gjøres nært og relevant for elevene ved å ta i bruk nærmiljøet som læringsarena. Dette er spesielt aktuelt i tilknytning til de store og komplekse bærekraftsutfordringene hvor elevene kan få mulighet til å engasjere seg i lokale problemstillinger, vurdere ulike løsninger og få erfaring med å bidra.

Læringsarenaer utenfor klasserommet

I norsk skole er det lange tradisjoner for å ta elevene ut av klasserommet i undervisningen, for eksempel gjennom uteskole. Stedspedagogikk er også en utdanningstradisjon som vektlegger bruk av lokale steder i undervisningen, for å styrke forbindelsen mellom skole og samfunn.¹ Bruk av nærmiljøet som ressurs realiserer en av John Deweys sentrale ideer om at skolen ikke skal isoleres fra samfunnet, men heller ta det i bruk i undervisningen som et fysisk og sosialt læringsmiljø hvor elevene deltar aktivt.^{1,2}

Oversiktsstudier viser at undervisning utenfor klasserommet kan ha positive effekter på motivasjon og engasjement i tillegg til helse, sosiale relasjoner og læring.^{3,4} I en norsk studie på mellom- og ungdomstrinnet⁵ argumenterte lærere sterkt for å bruke nærmiljøet og lokale problemstillinger i bærekraftsundervisningen. De beskrev egne prosjekt hvor elevene fikk delta i lokaldemokratiet, påvirke reguleringsplaner, høste og bruke lokale matressurser og kompostere skolens matavfall.

Å få bidra til løsninger

I utdanning for bærekraftig utvikling er det et mål at elevene skal utvikle både evne og vilje til å handle for en mer bærekraftig fremtid, noe som kan betegnes som handlingskompetanse.⁶ Å få mulighet til å «gjøre noe» og kunne bidra til å løse bærekraftsutfordringer kan være en måte å motvirke avmaktfølelse og hand-

lingslammelse. Da kan det være hensiktsmessig å bruke skolens nærmiljø som læringsarena, med konkrete problemstillinger og lokale prosjekt hvor elevene kan se at det nytter å engasjere seg. Det at elevene føler det er håp, er et avgjørende aspekt,⁷ og noe som kan medvirke til at elevene inntar en aktiv holdning og motiverer dem til å bruke kunnskapen sin på en konstruktiv måte.

Andre læringsarenaer, naturopplevelser og bærekraftig utvikling – i læreplanen

Læreplanen (LK20) formidler klare intensjoner om å bruke varierte læringsarenaer og naturopplevelser i undervisningen. I kapitlet «Et inkluderende læringsmiljø» i overordnet del står det:

Ved å bruke varierte læringsarenaer kan skolen gi elevene praktiske og livsnære erfaringer som fremmer motivasjon og innsikt. Lokalmiljøets og samfunnets engasjement kan bidra positivt til skolens og elevenes utvikling.⁸

I tillegg kobles miljø og bærekraft sammen med naturopplevelser og naturglede. I Opplæringsens verdigrunnlag i LK20 står det:

- *Skolen skal bidra til at elevene utvikler naturglede, respekt for naturen og klima- og miljøbevissthet.*
- *De skal få oppleve naturen og se den som en kilde til nytte, glede, helse og læring.⁸*



Nærmiljøet gir mange muligheter for utforskning. Foto: JamesDeMers /pixabay.com

Avslutning

Arbeid med de tverrfaglige temaene kan med fordel knyttes til aktiviteter i elevenes nærmiljø for å gjøre problemstillingene virkelighetsnære og konkrete. Dette kan øke elevenes motivasjon for å delta aktivt i undervisningen og styrke deres ønske om å bidra til et bærekraftig samfunn. Også læreplanen (LK20) legger til rette for å bruke varierte læringsarenaer og naturopplevelser og vektlegger dette spesielt i sammenheng med temaene miljø og bærekraft.

Denne artikkelen kan du lese i sin helhet i Naturfagsenterets rapportserie nr. 1/23: Bærekraftundervisning.

Noter

- 1 Smith, G. A. (2013). Place-Based Education: Practice and Impacts. I R. B. Stevenson, M. Brody, J. Dillon & A. E. J. Wals (Red.), *International Handbook of Research on Environmental Education* (s. 213–220). Routledge.
- 2 Dewey, J. (1916/1966). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy*

of Education. Macmillan.

3 Becker, C., Lauterbach, G., Spengler, S., Dettweiler, U. & Mess, F. (2017). Effects of regular classes in outdoor education settings: A systematic review on students' learning, social and health dimensions. *Int J Environ Res Public Health*, 14(5), 485. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050485>

4 Remmen, K. B. & Iversen, E. (2022). A scoping review of research on school-based outdoor education in the Nordic countries. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/14729679.2022.2027796>

5 Gabrielsen, A. & Korsager, M. (2018). Nærmiljø som læringsarena i undervisning for bærekraftig utvikling. En analyse av læreres erfaringer og refleksjoner. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 14(4), 335-349.

6 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. <https://doi.org/10.1080/13504620903504032>

7 Ojala, M. (2012). Hope and Climate Change: The Importance of Hope for Environmental Engagement among Young People. *Environmental Education Research*, 18(5), 625-642. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.637157>

8 Utdanningsdirektoratet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/ny-generell-del-av-lareplanen/>

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Dragehodevoktere på Fornebu

På Fornebu vokser planten dragehode, og dragehodeglansbillen lever oppi denne planten. Dette er to rødlistede arter som ble utgangspunkt for at elevene ved Oksenøya skole fikk rollen som dragehodevoktere. Ideen ble utviklet i samarbeid mellom Besøkssenter våtmark Oslo og skolen. Bruk av naturen i nærmiljøet ble en viktig arena for å bli kjent med artene som lever der, og samtidig knytte denne undervisningen til de tre tverrfaglige temaene.

Fornebu er et sted med mange innflyttere og nyetablerte områder, og det er derfor viktig at elevene ikke føler seg som «fienden», men at de får et eierskap til hjemmet sitt og hjemmet til dragehodeblomsten. – Det er veldig viktig at de problemstillingene vi tar opp ikke bidrar med å skape dårlig samvittighet for at de har flyttet til Fornebu, sier en naturveileder fra Besøkssenter våtmark Oslo.

Det var lærere på 1.–2. trinn som utviklet opplegget i samarbeid med Besøkssenter våtmark Oslo. Da dette samarbeidet startet, var Oksenøya en helt ny skole. Skolen skulle utvides med ett trinn hvert år, og planen var at det skulle være en progresjon i opplegget om dragehode for alle trinn.

Å engasjere elevene i nærmiljøet

For å engasjere elevene har de lagt vekt på det å være vokter, og hva det innebærer. Målet var at elevene skulle få en økt tilknytning til naturen i nærmiljøet og kjennskap til dragehode som en truet art.

På 1. trinn startet de med å dra ut for å «møte» dragehodeplanten, før de så kom tilbake til klasserommet for å lære litt mer om den. Når elevene hadde fått et forhold til planten, dro de igjen ut på tur, men nå skulle de telle plantene slik at de selv visste hvor mange planter det var i området, men også for at lærerne kunne rapportere det som artsobservasjoner. Dette skulle gjentas årlig og være en oppgave for 1. trinn.

På 2. trinn ble elevene mer kjent med begreper som sårbare arter, invaderende og fremmede arter. De studerte også dragehodeplanten i felt, både før, under og etter blomstring, og kartla en av forekomstene sammen med en floravokter fra Norsk botanisk forening. Elevene kartla også noen av de andre artene som finnes der dragehodeplantene vokser.

Lærerne diskuterte progresjon i arbeidet med dragehode etter hvert som det kommer elever på flere trinn på skolen. En ide var at eldre elever skulle bidra med å videreformidle kunnskapen til andre i nærmiljøet, for eksempel ved å lage informasjonsplakater (på flere språk) med QR-koder som pekte til informasjonssider som elevene hadde produsert.

Det å utvide klasserommet til naturen i nærmiljøet kan skape glede og engasjement i seg selv. Men det kan være en utfordring hva som faktisk fanger elevenes interesse og engasjerer dem når de kommer seg ut i naturen. Naturveilederne og lærerne hadde mange og gode diskusjoner og ble etter hvert ganske samstemte om hvilken vei de ville ta. Det å ha jevnlig turer med noen faste og trygge innslag, slik at elevene kunne komme forbi «alt er nytt»-følelsen og til et sted hvor de hadde overskudd til å jobbe med problemstillingen og ulike fag, og ikke bare se seg rundt, ble viktig.

Det å ha med en ekstern aktør ut i felt som har kunnskap både om naturen, arter i nærmiljøet og lokale saker kan bidra til ekstra engasjement både hos elever og lærere. – Hittil i prosjektet har vi

SAMFUNNSUTFORDRINGER



Dragehodeglansbille lever i dragehodeplanten. Foto: Hallvard Elven

observert elevenes engasjement for rollen som vokter. De virker nysgjerrige, interesserte og engasjerte for rollen de har fått, sier lærerne ved Oksenøya skole.

På tvers av fag og de tre tverrfaglige temaene

Med utgangspunkt i rollen som dragehodevoktere blir elevene tatt med inn i et ekte dilemma hvor mennesker må forstå og ta hensyn til naturen, samtidig som vi må ha et sted å bygge hus, skoler og veier for å kunne leve der. Slike problemstillinger har sjelden enkle svar, og elevene kan øve på å delta i meningsbrytning, lokaldemokrati og sette ord på egne følelser knyttet til saken. Ved å bruke nærmiljøet ofte får eleven også erfaring med å kunne kle seg, være ute på tur og samarbeide med andre i nye situasjoner.

Elevene fikk observere, utforske og undre seg over dragehodeplanten gjennom tverrfaglige aktiviteter som å lese, skrive, digitale søk, tegning og praktisk arbeid i nærmiljøet. På denne måten kan arbeidet med en truet art legge rette for arbeid på tvers av fag, samtidig som det berører temaer inne alle de tre tverrfaglige temaene bærekraftig utvikling, demokrati og medborgerskap og folkehelse og livsmestring.



Dragehode er en utrydningstruet plante. Foto: Ivar Leidus, CC BY-SA 3.0 / Wikimedia Commons

Om dragehode

På Osloryggen i Botanisk hage dyrkes i dag 30 individer av dragehode, som tidligere vokste på en kalkknaus på Fornebu. På grunn av veitbygging skulle knausen ødelegges. Deler av den opprinnelige bestanden ble flyttet til et annet voksested på Fornebu, mens de resterende plantene altså tas vare på i Botanisk hage.



ULIKE FAGPERSPEKTIV

Naturfag kan bidra til å løyse samfunnsutfordringane

Naturfag har ei sentral rolle i mange av samfunnsutfordringane i verda. Nokre eksempel på slike utfordringar er klimaendringar, pandemi, energikrise, bevaring av biologisk mangfald, overforbruk, matmangel og fattigdom. For å kunne vere ansvarlege og demokratiske samfunnsborgarar treng elevane trening i å ta kunnskapsbaserte avgjerder. I denne artikkelen vil vi diskutere korleis naturfag i skolen kan bidra til å utvikle evna til kritisk tenking hos elevane og deira handlekraft om store samfunnsutfordringar.

Naturfaget i skolen er for mange eit fag der noko er rett og noko er feil. Det handlar om å pugge faktastoff om korleis verda er bygd opp og ramse opp formlar. Men naturfag er så mykje meir. Det har relevans for samfunnet og liva våre, for eksempel når vi snakkar om energikjelder eller sjukdommar. I mange naturfaglege tema finst det ikkje rette og gale svar, men ulike synspunkt og konklusjonar. Forsking som driv naturvitenskap framover er prega av diskusjon og meningsbryting. Samfunnsdebatten er avhengig av at borgarane har nok naturvitenskapleg og teknologisk kunnskap til å delta i diskusjonane om helse, klima og energi. I naturfag er det derfor viktig å bygge kompetansen til elevane slik at dei kan lære å handle som ansvarlege, demokratiske borgarar i ei verd der naturvitenskaplege og teknologiske problemstillingar er til stades i alle menneskes liv.

Naturfagleg kompetanse

Naturfagleg kompetanse (scientific literacy) handlar om å gi elevane dei nødvendige kunnskapane, ferdigheitene og haldningane dei treng for å engasjere seg i samfunnsutfordringar med eit naturvitenskapleg og teknologisk innhald.¹ Læreplanen i naturfag (LK20) legg også vekt på dette under «fagets relevans og sentrale verdier»: «Kunnskap om samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevenes evne til kritisk tenking og bidra til at de tar bevisste valg i hverdagen.»

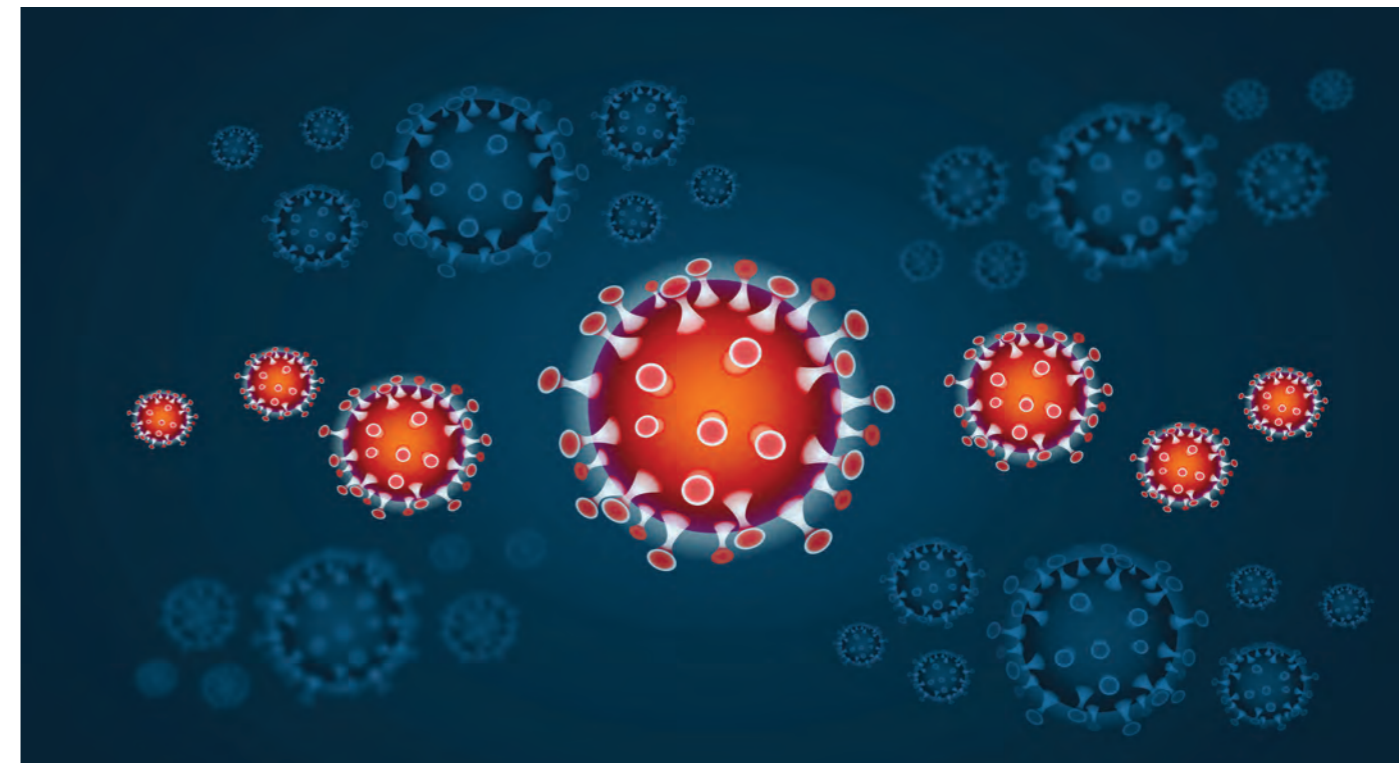
Fleire forskarar på feltet^{1,2,3} beskriv korleis elevane kan tileigne seg naturfagleg kompetanse gjennom *visjon I*, *visjon II* og *visjon III* (sjå tabell på s. 46).

Visjon I omhandlar den klassiske naturfaglege kompetansen med omgrep, teoriar og innhald som beskriv naturvitenskapane innanfrå, mens visjon II omhandlar naturfagleg kompetanse som blir tatt i bruk i ulike situasjonar. Visjon I blir på denne måten tolka som opplæring i dei grunnleggjande basiskunnskapane innanfor naturfaget, mens visjon II inkluderer eit meir allmenndannande perspektiv. Naturfaget i grunnopplæringa frå 1.–11. trinn er for alle, det vil seie allmenndannande, til forskjell frå i høgare studium der målet er å utdanne naturvitenskaplege yrkesutøvarar. Ved å ta utgangspunkt i visjon II vil naturfag kunne bli opplevd som meir relevant¹, samtidig som vi får fram at naturfag er viktig for bruk i eige liv.

Kritisk naturfagleg handlekraft – visjon III

Forskarar tar til orde for at naturfagundervisning i større grad bør legge til rette for at elevane skal engasjere seg i samfunnsutfordringar for å oppnå naturfagleg kompetanse. Dette har nyleg blitt omtalt som visjon III^{2,3} der elevane skal bli førebudde til å bli kritiske, informerte, ansvarlege og handlegkraftige deltakarar i samfunnet (*critical scientific agency*).

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Naturfagleg kompetanse er blant anna viktig for å ta gode avgjerder i ein pandemi. Foto: iXimus/ pixabay.com

Relevans er sentralt i både visjon II og visjon III, men der visjon II legg vekt på relevans for kvardagsliv, legg visjon III meir vekt på store tverrfaglege samfunnsutfordringar. Undervisning i tråd med visjon III handlar om kritisk naturvitenskapleg handlekraft og inkluderer blant anna å ta kunnskapsbaserte beslutningar og å gjere etiske refleksjonar om samfunnsutfordringar med naturvitenskapleg innhald.

For å lykkast med undervisning som vektlegg kritisk naturfagleg handlekraft er det viktig å la dei tre visjonane utfylle kvarandre. Det betyr ikkje å starte med visjon I og så avslutte med visjon III, men heller la autentiske samfunnsutfordringar vere utgangspunktet og drivarane for undervisninga.

Ei utfordring ved dagens naturfagundervisning er at han legg for mykje vekt på å lære eit innhald eller memorere kunnskap for å bestå testar (jf. visjon I) og for lite vekt på kognitive ferdigheiter og

breiare naturfagleg kompetanse. Det siste er viktig for å kunne engasjere seg i samfunnsmessige globale problemstillingar, jf. PISA 2020.⁴

Naturfagleg kompetanse gjennom visjon I–III handlar om å forstå naturvitenskapane, deira rolle i samfunnet og å kunne bruke naturfaglege kompetanse. Kritisk naturfagleg handlekraft er sentralt for å handtere kontroversielle problemstillingar og for å kunne uttrykke seg og handle i diskusjonar og demokratiske beslutningsprosesser. Å gå frå ei undervisning som legg vekt på fagleg innhald til ei undervisning som legg til rette for å anvende naturfagleg kompetanse, vil elevane også kunne oppleve som meir engasjerande.

Koronapandemien er ei samfunnsutfordring vi har stått midt oppe i, og vi vil heilt sikkert oppleve nye pandemiar i framtida. Ei sentral problemstilling som heile verda har jobba med, er korleis vi skal unngå at mange blir sjuke og døyr av pandemien. Dette er

ULIKE FAGPERSPEKTIV

Visjon I	Visjon II	Visjon III
Kunnskap og ferdigheiter	Kunnskap og ferdigheiter kopla til kontekst	Kritisk naturfagleg handlekraft basert på kunnskap, ferdigheiter og haldningar
<ul style="list-style-type: none"> • naturvitskapelege omgrep, forklaringar, teoriar, språket, praksisar og tradisjonane 	<ul style="list-style-type: none"> • anvende naturvitskapelege praksisar 	<ul style="list-style-type: none"> • tolke og analysere • kritisk tenking • etisk refleksjon • handle og ta avgjerder
<ul style="list-style-type: none"> • uavhengig av kontekst 	<ul style="list-style-type: none"> • avhengig av kontekst • kvardagsliv 	<ul style="list-style-type: none"> • avhengig av kontekst, • store samfunnsutfordringar som har eit naturfagleg innhald
<ul style="list-style-type: none"> • ser naturvitskap innanfrå • målet er kunnskap i og om naturvitskap 	<ul style="list-style-type: none"> • ser naturvitskap utanfrå • forståing for rolla til naturvitskap i samfunnet 	<ul style="list-style-type: none"> • ser naturvitskap utanfrå • forståing for rolla til naturvitskap i samfunnet
<ul style="list-style-type: none"> • epistemisk (sikker kunnskap) 	<ul style="list-style-type: none"> • sikker og usikker kunnskap 	<ul style="list-style-type: none"> • usikker kunnskap

Naturfagleg kompetanse (scientific literacy) beskrive gjennom visjon I, II og III i naturfagundervisninga.

eit aktuelt utgangspunkt og ein drivar for undervisninga (les meir om pandemien på s. 24). For å kunne delta i meningsbryting og ta kunnskapsbaserte beslutningar om vaksiner og smittevernstiltak i samfunnet (visjon III), treng elevane kunnskap om virus, immunforsvar, smittespreiing og vaksiner (visjon I). Denne kunnskapen kan dei også bruke til å vurdere smittevernstiltak og vaksiner for eigen del og for nære relasjonar (visjon II).

Sidan naturfag er så sentralt i mange samfunnsutfordringar, bør faget ha ei sentral og likeverdig rolle inn i den tverrfaglege undervisninga. Den naturfaglege kompetansen vil da elevane oppleve som meir relevant og aktuell, både i eige liv og som handlekraftige deltakarar i samfunnet.

Notar

1 Roberts, D. (2007). Scientific Literacy/Science Literacy. I S. K. Abell & N. G. Lederman (Red.), Handbook of research on science education (s. 729-780): Routledge.

2 Liu, X. (2013). Expanding notions of scientific literacy: A reconceptualization of aims of science education in the knowledge society. In N. Mansour & R. Wegerif (Red.), Science education for diversity – Theory and practice (s. 23-39). Dordrecht: Springer.

3 Sjöström, J. og Eilks, I. (2018). Reconsidering Different Visions of Scientific Literacy and Science Education Based on the Concept of Bildung, I Y.J. Dori, Z.R. Mevarech & D.R. Baker (Red.), Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education (s. 65-88): Springer

4 PISA (2020). PISA 2024 Strategic Vision and Direction for Science: A Vision for What Young People Should Know About Science and be Able to Do with Science in the Future.

Utgangspunkt for å utvikle evne til kritisk naturfagleg handlekraft hos elevane (visjon III)

- Bruk aktuelle samfunnsutfordringar med naturvitskapeleg innhald.
- Gi elevane trening i å ta avgjerder og reflektere etisk om komplekse, tverrfaglege samfunnsutfordringar.
- Utvikle kompetansen til elevane i å forstå korleis naturvitskapeleg kunnskap blir utvikla.
- Gi elevane trening i å skilje mellom vitskapeleg basert kunnskap og kunnskap som ikkje er basert på vitskap, for eksempel ved å hjelpe dei å kjenne att misbruk av kunnskap i møte med for eksempel klimafornektning og vaksineskepsis.
- Snakk om sannsyn og risiko som er sentralt for dei fleste vitskapelege spørsmål og avgjerande for å ta informerte avgjerder.





ULIKE FAGPERSPEKTIV

Norskfaget, skjønnlitteratur og tverrfaglige tema

I norskfaget møter elevene et vidt spekter av tekster, som kan hjelpe dem til å forstå seg selv i verden og til å forstå verden fra andre perspektiver. Det jobbes med å utvikle elevenes muntlige og skriftlige ferdigheter, altså deres muligheter til å uttrykke seg og delta i samfunnet rundt seg. Det brede anlagte språk-, tekst- og kulturfaget som norskfaget er, har mye å bidra med i arbeid med de tverrfaglige temaene. I denne artikkelen vil jeg si litt om hvordan skjønnlitteratur kan inngå i dette arbeidet.

Hvorfor skjønnlitteratur?

De tverrfaglige temaene dreier seg om store samfunnsutfordringer. Arbeid med slike tema innebærer et fokus på kunnskap, for eksempel om hvordan menneskers levemåter påvirker klimaet og andre livsformer. Slik kunnskap er viktig. Men av og til er ikke kunnskap nok. Det er ikke så lett å ta noe inn over seg, hvis man ikke kjenner det «på kroppen». Møter med skjønnlitterære tekster åpner for det å involvere følelser, forestille seg og være medskapende. Faktisk viser det seg at lesing av skjønnlitterære tekster kan styrke evnen til å forstå andres følelser, egne omgivelser og hvordan livet kan oppleves for andre mennesker, andre steder, til andre tider. Slik kan lesing av skjønnlitteratur bidra til utvikling av empati og forestillingsevne.

Det å forholde seg til skjønnlitterære tekster gir rom for både innlevelse og distansering. På den ene siden kan man som leser leve seg inn i det man leser om, kjenne seg igjen og føle med. På den andre siden kan det at teksten ikke skildrer egen virkelighet, la leseren forholde seg mer objektivt og analytisk til framstillingen. Møter med slike tekster kan dermed gi leseren rom for å erfare og utforske ulike situasjoner, og øve evnen til å se alternativer, muligheter og løsninger på problemer.

På denne måten har skjønnlitterære tekster et potensial til å bidra i arbeidet med å hjelpe elever til å utvikle dyp forståelse for komplekse fenomen, som rammer ulikt, og som har vidtrekkende konsekvenser, slik som for eksempel klimaendringer eller trusler mot demokratiet har.

Men, så er det jo slik at selv om skjønnlitteratur tilbyr en annen type innlevelse enn det saktekster gjerne gjør, er det også slik at ikke alle elever lar seg rive med av fiksjonene. Derfor er det viktig å jobbe med den litterære teksten på flere ulike måter, slik at det legges til rette for at elevene får bevege seg mellom innlevelse og distansering, og slik at tekstens tematikk kan utforskes gjennom ulike aktiviteter.

Litterære, utforskende samtaler

Arbeid med skjønnlitteratur er en av pillarene i norskfaget. Slikt arbeid innebærer tekstpraksiser, eller arbeidsmåter, som lett kan strekke seg over i andre fag, eller gå i dialog med andre fags praksiser. For eksempel er litterære samtaler en sentral arbeidsmåte. Det å involvere elevene i *samtaler* om tekster, gjerne i små grupper, har vist seg å øke engasjementet både for tekstene og for temaet som tekstene omhandler, for eksempel moralske og etiske

ULIKE FAGPERSPEKTIV



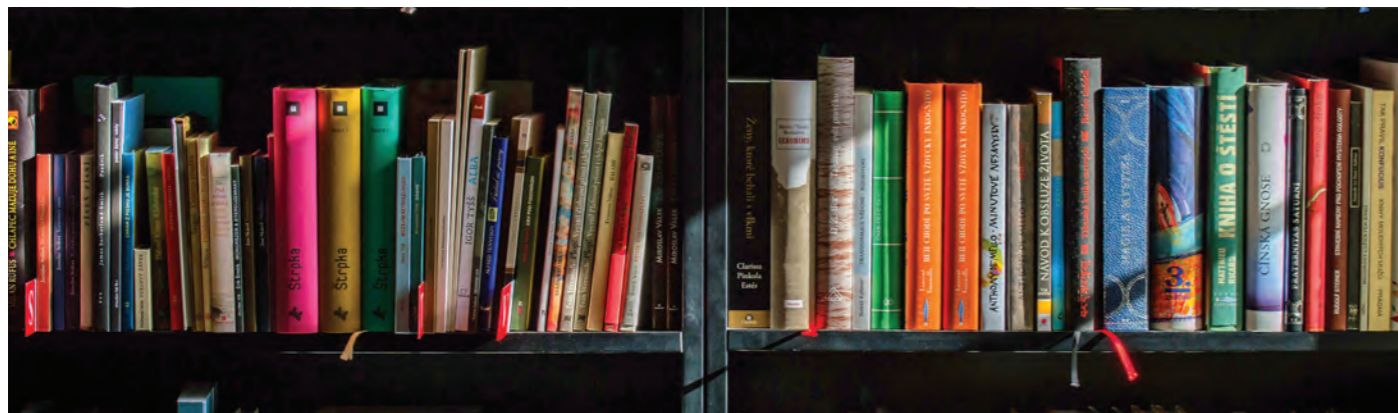
Skjønnlitterære tekster gir rom for både innlevelse og distansering. Foto: Rodnae productions / pexels.com

dilemmaer. Litterære samtaler lar ulike leseropplevelser møtes, deltakerne får rom for å sette ord på personlige og umiddelbare opplevelser av teksten, man får høre hva andre har tenkt, og man kan løfte fram assosiasjoner til sine egne erfaringer og sin egen omverden. Gjennom slike samtaler får elevene utforske og skape rikholdighet rundt både teksten og tematikken, slik at de utvikler mer nyanserte lesninger, og bredere forståelse for situasjoner eller karakterer som er helt annerledes enn det de selv kjenner til.

Det å gå inn i utforskende samtaler om litteratur krever trening, slik at samtalene blir noe annet enn synsinger om teksten og anek-

dotiske koblinger til egne liv. Utforskningen av teksten kan gjerne hjelpes fram på ulike måter, for eksempel gjennom å legge til rette for analytiske innganger. Analytisk virksomhet dreier seg ofte om å forholde seg til begreper som forteller og synsvinkel, miljø- og personschildringer, symbolbruk, rim og rytme. Men det kan også dreie seg om å forfølge en tematikk på tvers av tekster, og å ta i bruk et faglig repertoar for å undersøke hvordan tekstene framstiller et tema ulikt og dermed påvirker leserne på forskjellige måter. Samtaler om tekstene åpner for å stille spørsmål til teksten og til ulike lesninger, og det er gjerne en faglig forventning at vi søker i teksten etter *begrunnelse* for oppfatningene man får når man leser.

ULIKE FAGPERSPEKTIV



I norskfaget møter elevene et vidt spekter av tekster. Foto: Lubos Houska/ pixabay.com

Litterære samtaler har mye til felles med dialogisk undervisning og *utforskende* samtaler.¹ Utforskende samtaler karakteriseres ved at deltakerne lytter aktivt til hverandre, stiller spørsmål, deler relevant informasjon, utfordrer rådende ideer, gir begrunnelser, bygger på tidligere bidrag i samtalen, tenker alternativer, for eksempel i form av hypotetiske fremtider eller løsninger. Det at elevene gjennom samtaler, og i møte med tekster, forholder seg spørrende, søker forklaringer og vurderer alternative forståelser, er måter å øve opp kritisk tenkning på.²

Kritisk lesing

Kritisk tenkning, eller det å forholde seg kritisk til ulike typer ytringer, er en kompetanse som løftes fram i flere fag. I norskfaget er det formulert som et kjerneelement: kritisk tilnærming til tekst. Slikt arbeid kan for eksempel foregå ved at man nærleser med vekt på språklige virkemidler, eller med vekt på ordvalg eller språkbruk mer generelt. Videre kan det arbeides med tekstene på flere ulike måter, gjennom snakking og skriving, og i sammenheng med andre tekster. Når elever for eksempel leser både fiksjonstekster og faktatekster om et tema, forholder seg til ulike tolkninger av litterære verk eller møter ulike versjoner av en fortelling, kan de se at tekster ikke er nøytrale, men formidler holdninger til et tema. Nye forståelser kan utvikles gjennom å la elevene få ulike posisjoner eller roller de skal lese fra, eller ved at elevene produserer tekster som fremstiller temaet fra andre ståsteder.

Kritisk lesing forklares ofte som å lese med motstand. Man kan som leser gi teksten motstand ved å for eksempel undersøke hvilke

stemmer og perspektiver som kommer – og *ikke* kommer – til uttrykk i den litterære teksten. En slik tilnærming er økokritikken, en litteraturvitenskapelig retning som enkelt sagt undersøker hvordan tekster framstiller natur og relasjoner mellom mennesker og natur. Dermed kan lesingen synliggjøre hvordan menneskelige hensyn ofte går på bekostning av andre arter, og de kan anvendes på all litteratur uavhengig av hvorvidt tekstene i seg selv tematiserer natur, økologi eller klima.

Ulike typer undersøkelser av tekster er viktig, fordi måten et fenomen framstilles på språklig, påvirker måten man oppfatter fenomenet på. Spesielt viktig blir bevissthet om språkbruk når man skal forstå komplekse fenomen der interesser står mot hverandre, for eksempel i konflikter som dreier seg om fordeling av landområder, håndtering av pandemi eller flyktninger, tiltak for å redusere forbruk – og så videre.

Et par eksempler

Jeg skal gi to eksempler på skjønnlitterære tekster som kan inngå i arbeid med temaene bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring og demokrati og medborgerskap.

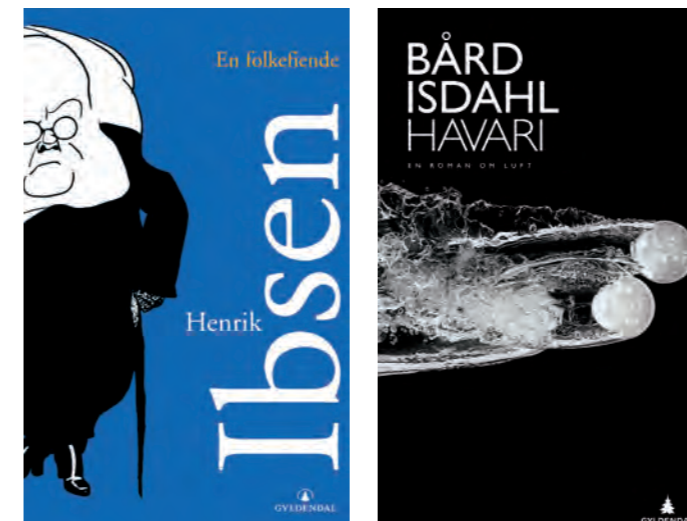
Dramaet *En Folkefiende* (1882) av Henrik Ibsen byr seg nærmest selv. Her dreier det seg helt eksplisitt om vannforurensning. Konflikten mellom helsehensyn på den ene siden og økonomiske hensyn på den andre vil være tydelig for elevene. Dramaet viser hvordan enkeltpersoner kommer i klemme mellom ulike hensyn. Hovedpersonen Dr. Stockman vil gjøre det riktige med tanke på å

ULIKE FAGPERSPEKTIV

avsløre vannforurensningen – men han er også både pompøs og egenrådig. Dette gir rom for å diskutere hvordan man når fram gjennom demokratiske kanaler. Hvis man tenker åpninger mot andre fag, kan for eksempel samfunnsfaglig kunnskap settes i sving her. Denne teksten åpner også for å fokusere på det som ikke fortelles. For eksempel vil et økokritisk perspektiv tydeliggjøre at dramaet er antroposentrisk, det er menneskers helse og økonomiske forhold som vektlegges. Det tematiseres ikke hvilke konsekvenser utslipp kan få for dyrelivet.

For å knytte tematikken nærmere til elevenes hverdag, kan man undersøke om det har vært tilfeller av vannforurensning i nærområdet? Hva var eventuelt kilden til dette? Hvem tar regningen når det må ryddes opp? Kan man ta vannprøver og analysere disse som del av naturfagundervisningen – for å se hvordan vannkvaliteten er nå? Kan man undersøke hvilke konsekvenser ulike typer forurensning får for dyrelivet omkring vannet?

Det andre eksemplet dreier seg om framtidsforestillinger. For å kunne forstå betydningen av hvordan våre handlinger påvirker verden, blir det viktig å kunne forestille seg ulike framtider. Et eksempel på en roman der handlingen er lagt til en ikke så fjern framtid, er romanen *Havari – en roman om luft* fra 2013, skrevet av Bård Isdahl. Her er det mye som vil være gjenkjennelig for

Bokomslag av *En folkefiende* og *Havari*. Begge fra Gyldendal.

norske skoleelever fra nåtidens nyhetsbilde. Romanen forteller om oljerigger i Vesterålen og om den norske statens håndtering av klimaflyktninger.

Konfliktene leseren møter i denne teksten, er utfordrende. For eksempel bobler et ubehagelig spørsmål til overflaten: Kan både demokrati og miljø ivaretas samtidig? Dette er åpenbart en diskusjon som strekker seg inn i flere fag enn norsk. Klimakrise og migrasjon er bærekrafttematikk som elever vil møte i mange og ulike sammenhenger. Som en utvidelse av arbeidet med romanen, kan man la elevene undersøke andre ytringer om disse temaene. Hvordan ser synspunktene som kommer fram i romanen ut i forhold til de synspunktene som uttrykkes i dagens debatt om klima og om flyktninger? Hvordan uttrykkes disse synspunktene rent språklig, og hvordan kommer holdninger til uttrykk gjennom språkbruken?

Kort oppsummert

Norskfaglige praksiser knyttet til tekster og språkbruk er godt egnet for å inngå i tverrfaglig arbeid. Her har jeg trukket fram hvordan skjønnlitterære tekster gir muligheter for å skape forestillinger og opplevelser som er viktige for å utvikle dypere forståelse for den typen komplekse fenomen som inngår i de tverrfaglige temaene. Prinsipper fra utforskende litteratursamtaler, språklig nærlesing og økokritikk kan bidra til å støtte utviklingen av kritisk tenkning, ikke minst i møte med utfordrende tema. Den litterære utforskningen holder fast i teksten samtidig som den åpner for personlige refleksjoner og assosiasjoner. Dette gir muligheter til å pendle mellom på den ene siden følelser og engasjement, og på den andre siden analytisk distanse. Når arbeidet dreier seg om å forstå problemer som er spesielt utfordrende, blir det vesentlig at den litterære teksten og dens tematikk settes inn i større sammenhenger, der ikke bare lærere, medelever og litteraturanalytiske tradisjoner settes i sving, men også andre tekster og innsikter fra flere fagområder.

Noter

- Littleton, K. & Mercer, N. (2013). *Interthinking. Putting talk to work*. Routledge.
- Kuhn, D. (2019). Critical thinking as discourse. *Human Development*, 62, 146-164.

Denne artikkelen bygger på kapittel 3 i boka *Bærekraftdidaktikk* (se omtale s. 68).



ULIKE FAGPERSPEKTIV

Historie kan brukes til å møte og løse framtidige samfunnsutfordringer

Når vi søker etter årsaker til dagens samfunnsutfordringer, leter vi naturlig nok i fortiden etter forklaringer. Kunnskap om fortiden gir oss forståelse for nåtidige utfordringer, folkehelse, klima- og miljøproblemene inkludert. Dette er viktig, men historie har også mer å by på. I denne artikkelen skal jeg forsøke å vise hvordan ulike fortellinger kan gi oss innsikt i hva det vil si å være menneske og at hvordan vi forholder oss til fortellingene kan påvirke vår tro på at forandring er mulig.

Kjernen i historiefaget

LK20 vektlegger at undervisningen skal være relevant, utforskende og bidra til elevenes kritiske tenkning. Tenkemåter og metoder i faget skal vektlegges slik at elevene får dypere forståelse både av faget og den verden de lever i. Det er også en klar forventning om at elevenes interesser gjenspeiles i hva og hvordan det undervises. Disse kravene skaper noen utfordringer. Tradisjonelt har historiefagets viktigste rolle vært å innvie elevene i det nasjonale fellesskapet og undervisningen har vært lærer- og lærebokstyrt. Slike tilnæringer, i den grad de fortsatt eksisterer, kan vise seg ikke å møte kravene LK20 stiller. Dybdeløring krever en aktiv og utforskende elev. Elevene skal ikke bare tilegne seg kunnskaper om fortiden, men også kunne tenke og gjøre historie. Derfor legger læreplanen i historie vekt på tre forhold.

For det første må elevene få mulighet til å *utforske* fortiden. De skal kunne stille relevante historiske spørsmål og anvende historisk materiale (kilder) til å finne svar, belegge påstander og lage framstillinger. Gjennom utforskningen får elevene innsikt i hvordan historisk kunnskap konstrueres. Dette utvikler også deres kritiske bevissthet og tenkning.

For det andre må eleven tilegne seg *historiefaglige tenkemåter* og begreper. Kort fortalt dreier det seg om å beherske begreper som

årsak-virkning, brudd-kontinuitet og evne til historisk empati. Empati dreier seg om å undersøke fortiden for å forstå menneskers handlinger i den konteksten de levde i. Målet er å forstå at mennesker, som levde under andre forhold, tenkte og handlet annerledes enn oss, men at de ikke av den grunn var dummere enn oss. Historisk empati gir oss en mer helhetlig forståelse av menneskers valg og danner et grunnlag for å vurdere etiske problemstillinger mennesker sto overfor. Det aller viktigste med empati er likevel forståelsen av at det var mulig å leve under andre omstendigheter og at dersom menneskene hadde handlet annerledes, ville verden vært en annen. Slik innsikt kan hjelpe oss til å erkjenne at også fremtiden kan bli en annen. Dette er et viktig poeng i sammenheng med bærekraft, demokrati og folkehelse. Vi ønsker ikke bare at elevene skal se årsaker til våre utfordringer i dag, men også at de kan forstå at fremtiden kan bli en annen. Det krever refleksjon over våre handlingsmuligheter og erkjennelse av at våre handlinger blir framtidens menneskers historie.

Det leder oss til det tredje forholdet – *historiebevissthet*. Vi ser alltid fortiden fra vårt ståsted i nåtiden. Hvordan vi oppfatter fortiden kan dermed forandre seg ved at vi gjør oss nye erfaringer. Samtidig påvirker vår fortidsforståelse hvilke forventninger vi har til fremtiden. Historiebevissthet dreier seg om hvordan vi forholder oss til sammenhengene mellom fortid, nåtid og framtid.

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Pasienter med influensaen spanskesyken ved et midlertidig sykehus ved Camp Funston, Kansas, 1918. Foto: Otis Historical Archives National Museum of Health & Medicine, CC BY 2.0

I en bærekraftsammenheng løftes betydningen av kunnskap og kompetanse fram som grunnlag for handling.¹ Hvilke fortellinger om fortiden vi forholder oss til kan lede oss til å se fremtiden med optimistiske eller pessimistiske øyne. Anerkjenner vi at mennesker i fortiden kunne tilpasse seg, og møte utfordringer med kreativitet og handling, kan det anspore til å tro på at endring også i fremtiden er mulig. Forhåpentligvis vil dette også bidra til at elevene selv ser at de kan spille en rolle. Da blir fortellingene om fortiden viktig.

Fortellingenes betydning – mikro og makro

Spiller det noen rolle hvilke fortellinger om fortiden vi skaper og

forteller? Fortellingene bidrar til å skape orden og selvforståelse. De sier noe om hvem vi er eller ønsker å være. Samtidig bidrar de til skape forventninger til fremtiden og hvilke handlingsmuligheter vi har. Dette har direkte relevans for vårt syn på helse-, miljø- og klimautfordringer og i hvilken grad vi er i stand til å håndtere dem i et demokrati.

Fortellinger om «store begivenheter og store menns bragder», kan lede oss til å betrakte verden som et sted der vanlige kvinner og menn hadde liten betydning. De blir rammet av utviklingen, uten synlige muligheter til å påvirke den. Slike fortellinger kan lede til

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Er det den industrielle revolusjonen som er starten på antropocen? Foto: Steve Brandon / pixabay.com

pessimistiske framtidsvisjoner og handlingslammelse, der vi overlater til andre å handle fordi vi ikke ser vår egen betydning.

Likevel kan slike store fortellinger (makrohistorie) være både opplysende og viktige i undervisningen. De kan bidra til oversikt og forståelse av kronologi og periodisering. Ikke minst kan de bidra til forståelse av historiefaglige begreper som vendepunkt, brudd og kontinuitet.²

Begrepet *antropocen*, det foreslåtte navnet på den geologiske epoken vi nå er inne i, kan være en inngang til arbeid med store fortellinger. Utgangsspørsmålet kan være: «Når startet den geologiske perioden antropocen?» Her vil det ikke være et entydig svar. Noen tidfester den til 1940-tallet og spaltningen av atomet, mens andre mener den industrielle revolusjon på slutten av 1700-tallet er ri-

meligere. Atter andre mener den «kolumbianske vendingen» eller jordbruksrevolusjonen, kan være aktuelle tidspunkt.³

For å bestemme et mulig starttidspunkt må elevene tilegne seg kunnskap om fortiden og bruke den i argumentasjon. I tillegg vil de kunne opparbeide forståelse for at periodisering er konstruksjoner basert på ulike vurderinger av hva som var betydningsfullt i fortiden. Og de vil kunne se hvordan begreper er konstruert.

Vi kan også forsøke å dekonstruere begrepet ved å stille spørsmål om hva det tilslører. Begrepet antropocen har blitt kritisert for å tillegge hele menneskeheten ansvaret. Dermed tilsløres ulikheter i makt, velstand og forbruk. *Kapitalocen*, som vektlegger kapitalismen som årsak til miljøutfordringene, har derfor blitt foreslått som et alternativ til antropocen.⁴

ULIKE FAGPERSPEKTIV

Utfordringen med makrofortellinger er at menneskers tenkning, handlinger og valg blir utydelige. Dermed blir det vanskelig å forstå at mennesker i fortiden har hatt evne til å handle. Svar på en slik utfordring kan finnes ved å arbeide med *mikrofortellinger*. Det kan f.eks. dreie seg om hvordan vanlige mennesker forholdt seg til teknologiske eller klimatiske endringer. En tilnærming kan være å undersøke menneskers tilgang på kunstig lys for å vurdere hvilken betydning dette hadde for deres liv. Vi kan også vie plass til undersøkelser av både kollektive og individuelle bestrebelser på å skape endring. Da kan vi synliggjøre samspeillet mellom endring i fortiden og menneskers evne til å handle og påvirke sine livsbetingelser. Kvinners, arbeideres eller minoriteters kamp for politisk deltakelse kan være relevante tema. Slike fortellinger kan styrke troen på betydningen egne handlinger og skape positive framtidsoverventninger som motvirker maktesløshet og fatalisme.

Arbeid med mikrohistorie kan få fram at fortidens mennesker var verken dummere eller klokere enn oss, men handlet ut i fra gitte omstendigheter. Et slikt syn på fortiden kan også anspore til refleksjon over våre egne muligheter for handling og konsekvenser av valgene vi tar. Ingen, hverken vi eller fortidens mennesker, kan forutse alle mulige konsekvenser, men vi kan i det minste føle et ansvar for å vurdere om våre handlinger kan tenkes å være til det felles beste.

«Det felles beste»

Et sentralt diskusjonstema er i hvilken grad historie skal være en nøytral representasjon av fortiden eller om faget også skal bidra til elevenes etiske orientering i nåtiden. I boka *Teaching History for the Common Good*⁵ argumenterer Barton og Levstik for at en viktig oppgave for historiefaget er å gjøre elevene i stand til å ta veloverveide beslutninger og bli gode, ansvarsfulle samfunnsborgere. Historisk kunnskap og kompetanse vil hjelpe dem med det. Kritisk tenkning utvikles ved å kunne utforske fortiden og skape fortellinger. Empati kan åpne øynene for at annerledeshet var mulig og vil bli mulig. Historiebevissthet synliggjør hvordan vi forholder oss til tid og bruker historien. Historie gir en bredere forståelse av hva det vil si å være menneske. Og når elevene inviteres til å bruke sine historiefaglige kunnskaper og ferdigheter til å samtale om «det felles beste», vil de kunne se fortidens relevans for nåtiden og framtiden. Dette rimer godt med LK20, nemlig å gjøre elevene i stand til å møte og løse framtidige samfunnsutfordringer, både innen helse, demokrati og bærekraft.

Mulige spørsmål til undersøkelser av antropocen

- Når startet antropocen? (periodisering)
- Hvilke betydningsfulle hendelser og utviklingstrekk ledet til det antropocene? (betydning)
- Hva fikk antropocen til å skje, og hvilke konsekvenser hadde det? (årsak-virkning)
- Hvilke grupper av mennesker har blitt mest påvirket av antropocen? (betydning)
- Hva vil være vårt ansvar og muligheter for å redusere virkningene? (etiske vurderinger og handling)
- Hva kan et begrep som antropocen tilsløre?

Mulige spørsmål til undersøkelser av lys og mørke

- Hvilke ulike lyskilder har vi hatt i fortiden?
- Hva brukte menneskene lyset til om kvelden i ulike tider?
- Hva bruker vi lyset til om kvelden i dag?
- Hvilken betydning har kunstig lys hatt for våre liv og våre muligheter?
- Kan du tenke deg bedre måter vi kan lage lys på i framtiden?⁶

Noter

- 1 Kvamme, O.A. & Sæther, E. (2019). *Bærekraftdidaktikk*. Fagbokforlaget.
- 2 Korbøl, K. (2019). Hva er det felles beste? Historie og bærekraft. I: O.A. Kvamme & E. Sæther (red.) *Bærekraftdidaktikk*. Fagbokforlaget. s. 43-59.
- 3 Bjærke, M.R. & Kverndokk, K. (2022). *Fremtiden er nå. Klimaendringens tider*. SAP.
- 4 Moore, J.W. (2017). The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. I *The Journal of Peasant Studies*, 44(3). s. 594-630.
- 5 Barton, K.C. & Levstik, L.S. (2004). *Teaching History for the Common Good*. London: Routledge.
- 6 Kavanagh, A.M., Waldron, F. & Mallon, B. (red.) (2021). *Teaching for Social Justice and Sustainable Development Across the Primary Curriculum*. Routledge. s. 19-36.

Denne artikkelen er delvis basert på kapittel 2 i boka *Bærekraftdidaktikk* (se omtale s. 68).



Etiske tilnærminger til undervisning om bærekraft

Hvorfor er bærekraftundervisning en viktig del av skolens oppgave, og hva bør en slik undervisning legge vekt på? I et etisk perspektiv handler disse spørsmålene om hvilke verdier som en vektlegging av bærekraft skal ivareta.

I denne artikkelen er det verdiene jeg vil begynne med. Deretter tar jeg opp tre temaer. For det første vil jeg se på forholdet mellom etikk og mening. Deretter går jeg inn på hva det vil si å handle rett. Til slutt berører jeg spørsmålet om hva som er et godt fellesskap og et godt samfunn. Alle disse temaene er velkjente i etikk og moral-filosofi, men som vi skal se, krever de globale utfordringene vi i dag står overfor, at de forstås på nye måter.

Verdier og bærekraft

I FN-sammenheng ble begrepet bærekraftig utvikling introdusert på 1980-tallet som et svar på to globale utfordringer. For det første innså mange den gang at natur og miljø var truet av menneskelig produksjon og forbruk. For det andre hadde FN lenge satset på økonomisk og sosial utvikling, men fortsatt var fattigdom, sult og manglende tilgang til helsehjelp og utdanning en levende realitet for millioner av mennesker. Bærekraftig utvikling framstod som et svar på begge disse utfordringene.

Dette får fram at det er noen bestemte verdier som ligger til grunn for satsingen på en bærekraftig utvikling. Dette er ikke abstrakte verdier – de handler om å ivareta livet på kloden. For det første er det altså hensynet til mennesker som lever i dag, dernest er det hensynet til framtidige generasjoner. For det tredje er det hensynet til biologisk mangfold og annet liv på kloden. Den fjerde verdien knyttes til ivaretagelse av menneskelig mangfold, konflikthåndtering og ikke-voldsarbeid.¹ Oppsummert handler altså

bærekraftagendaen i et etisk perspektiv om å beskytte og ivareta livet på kloden.

Hva er meningen med bærekraftig utvikling?

Verdier er sentralt for en forståelse av bærekraftig utvikling. Det er verdiene som får oss til se hva som står på spill og verdiene gir begrepet retning. I dagens situasjon er bestemte sider ved samfunnet ikke bærekraftig og derfor er liv på kloden truet. Målsettingen med bærekraftig utvikling er å gjennomføre samfunnsendringer som er i tråd med de ulike verdiene som begrepet rommer. Med andre ord, grunnleggende sett får verdiene fram hva som er *meningen* med bærekraftig utvikling.

I en undervisningssammenheng er dette viktig av flere grunner. For det første er mening nært knyttet til motivasjon – altså det som setter oss i bevegelse. Hvis vi i undervisningen får fram at bærekraftig utvikling faktisk handler om å sikre liv på kloden og elevenes handlingsrom i framtida, har vi et godt utgangspunkt. Verdiene er som sagt ikke abstrakte, men blir synlige når elevene får kunnskap om de truslene og utfordringene verden i dag står overfor.

For det andre er vektleggingen av verdier en mulighet til å holde den sammensatte og komplekse bærekraftsagendaen sammen. Som vi har vært inne på, handler bærekraft om flere hensyn, men en fellesnevner er å ta vare på livet på kloden. En slik overordnet



Flom er en trussel mot liv. Foto: Pok Rie / pexels.com

forståelse er viktig i tverrfaglige sammenhenger der ulike aspekter ved bærekraftig utvikling kommer fram og det er behov for å integrere kunnskapen.

Den siste grunnen jeg vil peke på her handler om at verdiene gir tilgang til et kritisk perspektiv. Selv om bærekraftsagendaen har bred tilslutning, er den også omstridt. Flere av målsettingene er det uenighet om. For eksempel er det mange som bestrider at bærekraftsmål 8 «Anstendig arbeid og økonomisk vekst» med sin vektlegging av vekst, kan være forenlig med bærekraftige samfunn, i alle fall for den mest velstående befolkningen i verden. Det kritiske perspektivet aktualiseres også av at den 50-årige historien til bærekraftig utvikling har vært preget av mye prat og altfor lite handling. I dag er bærekraft blitt et begrep vi støter på i svært mange sammenhenger, både i strategidokumenter, politisk debatt og markedsføring. Ofte er det snakk om grønnvasking uten dypere forankring i virksomheter og praksiser. En analyse av hvilke ver-

dier som vektlegges og hvilke som overses, kan avdekke innholdstom og meningsløs bruk av bærekraftsbegrepet. Dette kan også være et selvkritisk perspektiv. Hvilke aspekter ved bærekraft er det som overses i egen undervisning eller i skolens strategidokumenter – eller i forskning på bærekraftundervisning, for den del?

Hva er rett å gjøre?

Etikk og moral er ord som brukes om hverandre, men i faglige sammenhenger er det vanlig å vektlegge at moral er knyttet til hva som er rett å gjøre formulert i normer og handlingsregler. Etikken handler om å diskutere og begrunne hva som er rett. Å handle bærekraftig er i dette perspektivet et spørsmål om moral, mens etikk dreier seg om å avklare hvorfor dette er viktig. I europeisk filosofi er spørsmålet om den rette handling nært knyttet til 1700-tallsfilosofen Immanuel Kant² som blant annet la vekt på at den rette handling er et uttrykk for respekt for ens neste.

ULIKE FAGPERSPEKTIV

Tar vi bærekraftutfordringene på alvor framstår svaret på hva som er den rette handling i dag som både kompleks og sammensatt. Dette skyldes ikke minst at forbruket vårt er blitt etisk ladet. Mennekeheten bruker samlet mer naturressurser og produserer en større mengde avfallsstoffer enn det kloden kan tåle, og dette forbruket setter oss i en relasjon til mennesker og andre arter, både i tid og rom. Mange av disse relasjonene får vi ikke øye på i det daglige. Men produksjons- og forbrukskjedene er innvevd i økonomiske strukturer der makt, goder og byrder er ulikt fordelt. Her tilhører som kjent de fleste av oss nordmenn et lite, privilegert mindretall med et høyt forbruk, samtidig som vi som nasjon har midler til å forebygge og begrense ødeleggelser for eksempel knyttet til klimaendringene. Verdens fattigste som har minst ansvar for skadevirkningene, mangler også en økonomi til å tilpasse seg klimaendringene. I tillegg kommer hensynet til annet liv på kloden. Antall arter og antall individer hos mange arter blir kraftig redusert som en følge av at menneskearten tar så stor plass.

Den tyske filosofen Hans Jonas formulerte på 1980-tallet en ansvarsetikk som fornyet Kants etikk ved å trekke inn hensynet til framtidig liv på kloden.³ Mange miljøetikere har pekt på nødvendigheten av å trekke konsekvensene for miljøet inn i vurderingen av hva som er den rette handling. Til syvende og sist er dette også et spørsmål om rettferdighet. En målestokk på dette er økologisk fotavtrykk og karbonfotavtrykk. Dette er forsøk på å regne ut hvor mye areal vårt forbruk kan legge beslag på eller hvor mye klimagasser vi kan slippe ut, hvis alle andre også skal kunne gjøre det samme.

I Norge har de fleste av oss et fotavtrykk som er alt annet enn bærekraftig, og da er kortsvaret på hva som er den rette handling å forbruke mindre. Men selv for den som foretar en rekke svært miljøbevisste valg, er det nærmest umulig å redusere forbruket til et bærekraftig nivå. Årsaken er at hele samfunnets infrastruktur har et utslipp som ikke er bærekraftig. Det er dette Anja Bakken Riise er inne på i boka *Mitt klimaregnskap. Et forsøk på å leve bærekraftig og løsningene vi trenger* (se omtale s. 69). Hun skriver om hvordan hun reduserte klimagassutslipp og fant at disse offentlige utslippene kunne hun ikke kontrollere. I tillegg har vi over tid lagt oss til vaner og praksiser som er innarbeidet uten tanke på bærekraft, og som gjør det krevende å gå ut av rekken på egen hånd. Det er altså ikke tilstrekkelig å bare legge vekt på individuelle handlinger i etikken. Ansvar er stort og må deles på mange. Vi trenger hjelp av hverandre og må handle i fellesskap.

Hva er et godt samfunn?

Bevegelsen fra individ til fellesskap kan formuleres i spørsmålet: Hva er et godt samfunn? Ikke minst i antikkens filosofi var det en nær sammenheng mellom dette spørsmålet og hva som er rett å gjøre. Svaret – i tråd med denne artikkelens fokus – er naturligvis: Et godt samfunn er bærekraftig. Vi kan forstå spørsmålet konstruktivt, og la det være overskriften på et større, tverrfaglig prosjektarbeid der elevene arbeider med hvordan for eksempel et bærekraftig Alta, Hvaler eller Trondheim vil se ut tjue år fram tid.

Spørsmålet kan også være et utgangspunkt for kritikk, som vi har vært inne på før. I lys av de sentrale bærekraftverdiene vil elevene da kunne undersøke hvordan samfunnet i dag hindrer muligheten til å leve bærekraftige liv og hvilke endringer som er nødvendige.

Det er gode grunner til å understreke at et bærekraftig samfunn er en visjon eller en utopi, det er ikke virkelighet. Og kanskje kan det aldri bli en realitet fullt og helt. For med de mange hensynene bærekraft skal ivareta, vil noe prioriteres på bekostning av noe annet, og det gir på sin side et grunnlag for diskusjon, kritikk og uenighet. Men samtidig kan denne visjonen gi retning til samfunnsutformingen og synliggjøre hva vi må strekke oss mot. Det gjør det ikke mindre presserende å raskt få til de endringene som er nødvendige for å ivareta gunstige livsbetingelser på kloden.

Avslutning: Hva er handlingskompetanse?

Det er en sammenheng mellom etikken interesse for hva som er det rette og det gode. For den rette handling har jo til formål å beskytte eller fremme det vi regner som godt. Dette gir grunn til å trekke fram et nøkkelbegrep i bærekraftdidaktikken med røtter tilbake til dansk pedagogikk på 1980- og 1990-tallet, nemlig *handlingskompetanse*.⁴ Det interessante med begrepet slik det ble forstått i den danske tradisjonen, var at handling ikke ble knyttet til vaner og innarbeidete praksiser. Tvert imot distanserte de danske forskerne seg fra en vektlegging av konkret atferd. I stedet beskrev de handling som *politisk* handling som hadde til formål å bidra til at samfunnet endret seg. Dette preget også undervisningspraksisene som her ble utviklet, de skulle legge til rette for at elevene deltok aktivt i samfunnet som demokratiske borgere.

Det er naturligvis grunn til å håpe på at elever blir ansvarlige forbrukere, men denne vektleggingen av politisk handling får fram betydningen av å stille det etiske spørsmålet om hva som er et godt

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Grønne tak er et eksempel på tiltak for å få mer bærekraftige byer. Foto: Brian Crawford CC BY 2.0 / flickr.com

fellesskap og et godt samfunn. De to aspektene henger sammen, derfor går det an å snakke om betydningen av en etisk-politisk tilnærming.⁵ Det vil si å se det individuelle, etiske ansvaret vi alle har, i sammenheng med samfunnsansvaret som vi alle deler. I dagens verden er dette også et globalt ansvar.

Denne artikkelen er delvis basert på kapittel 9 i boka *Bærekraftdidaktikk* (se omtale s. 68).

Noter

1 UNESCO (2006). Framework for the DESD Draft Implementation Scheme. unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148650

2 Kant, I. (1996/1785). Groundwork of the metaphysics of morals. I: I. Kant, *Practical Philosophy* (s. 37–108). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

3 Jonas, H. (1984). *The Imperative of Responsibility*. Chicago: University of Chicago Press.

4 Bruun Jensen, B. & Schnack, K. (1994). Action Competence as an Educational Challenge. In Bruun Jensen, B. & Schnack, K. (Eds.) (1994). *Action and Action Competence as Key Concepts in Critical Pedagogy* (pp. 5–18). Copenhagen: Royal Danish School of Educational Studies.

5 Kvamme, O. (2019). Etikken plass i en bærekraftdidaktikk, i Kvamme, O. og Sæther, E. (red.). *Bærekraftdidaktikk*, Oslo: Fagbokforlaget, 2019, s. 170–188.



Bærekraftspørsmål som inngang til medborgerskap og systemtenkning

Elevene som går ut av videregående skole de nærmeste åra skal studere og jobbe femti år framover. I disse tiårene kommer konsekvensene av global oppvarming og naturkrisene verden rundt til å bli enda sterkere. Som voksne kommer elevene til å måtte hanskles med komplekse kriser og store samfunnsendringer. De må finne ut hvordan samfunnet skal tilpasse seg et endret klima, samtidig som klimautslippene må kuttes radikalt. I denne artikkelen skal jeg diskutere hvordan medborgerskapsopplæring og systemtenkning som sentrale deler av samfunnsfagene i skolen kan bidra til elevers forståelse av slike bærekraftspørsmål.

Bærekraft i læreplanene for samfunnsfag

Til tross for at dagens klima- og naturkriser har vært dokumentert og kjent i mange tiår, har likevel ikke utdanning for bærekraftig utvikling stått spesielt sterkt i norsk skole. I Kunnskapsløftet 2006 (LK06) inngikk bærekraft som begrep i læreplanene for naturfag, geografi og samfunnsfag. Med Kunnskapsløftet 2020 (LK20) har dette endret seg. For *samfunnsfag* i grunnskolen og fellesfaget *samfunnskunnskap* i videregående skole inngår nå bærekraftig utvikling på flere nivåer av læreplanen: som et tverrfaglig tema, som kjerneelement og i kompetansemål. Omtalen av kjerneelementet *bærekraftige samfunn* forteller at arbeid med bærekraft i grunnskolen samfunnsfag handler om å forstå geografi, historie og samtid og at det handler om tema som menneskers bruk og fordeling av ressurser og bærekraftbegrepets sosiale, økonomiske og miljømessige dimensjoner. Videre uttrykker omtalen et ambisiøst mål om at elevene skal kunne vurdere handlingsalternativer for bærekraftig utvikling på lokalt, nasjonalt og globalt nivå. I fellesfaget samfunnskunnskap på videregående blir kjerneelementet *bærekraftige samfunn* omformulert til *medborgerskap og bærekraftig utvikling*. Her legger omtalen mer vekt på koblingen mellom bærekraftig utvikling og demokratisk medborgerskap og at elevene skal utvikle handlingskompetanse.

Også her uttrykkes målet om at elever skal kunne vurdere handlingsalternativer for bærekraftig utvikling. Gjennom disse omtalene av bærekraft som tema i samfunnsfag og samfunnskunnskap framgår det tydelig hvordan bærekraft som tverrfaglig tema må ses i sammenheng med demokrati og medborgerskap. Koblingene til folkehelse og livsmestring er ikke like eksplisitte, men vil kunne bli synlige, for eksempel gjennom arbeid med bærekraftbegrepets sosiale, økonomiske og miljømessige dimensjoner.

LK20 er den første norske læreplanen med en digital læreplanframvisning som lærere kan bruke til å finne ut hvilke kompetansemål i faget som Utdanningsdirektoratet har vurdert som relevante å knytte til arbeid med bærekraftig utvikling tverrfaglig tema. For samfunnsfag i grunnskolen kategoriserer den digitale læreplanframvisningen 16 av 62 kompetansemål som relevante for arbeid med bærekraft, tilsvarende forhold for samfunnskunnskap i videregående skole er 6 av 16.¹ De fleste kompetansemålene som er markert som relevante for arbeid med bærekraftig utvikling, er også markert som relevante for enten ett eller begge de andre tverrfaglige temaene. LK20 signaliserer på denne måten at bærekraftig utvikling er et helt sentralt tema i samfunnsfaget både i grunnskolen og på videregående og at perspektiver på bærekraft, demokrati



Klimademonstrasjoner er et eksempel på unge som ytrer seg i offentligheten. Foto: Markus Spiske / pexels.com

og medborgerskap og folkehelse og livsmestring kan integreres i arbeid med de samme kompetansemålene. Av disse temaene er det bærekraftig utvikling som i størst grad forutsetter utviklingsarbeid innenfor samfunnsfagdidaktikken. I de følgende avsnittene vil jeg derfor ta for meg medborgerskapsopplæring og systemtenkning og diskutere hvordan etablert kunnskap i samfunnsfagene kan bygges videre på i møte med bærekrafttematikken.

Demokratisk medborgerskap

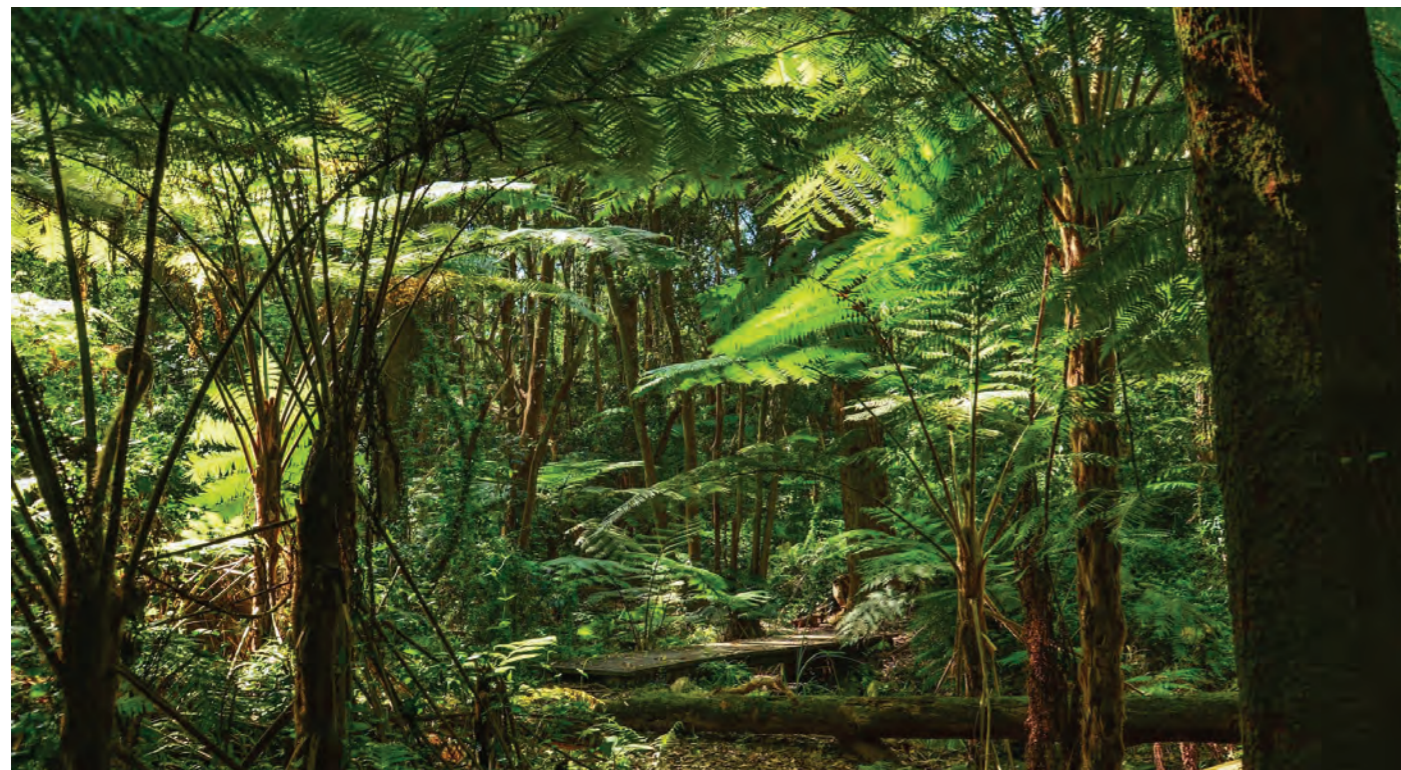
Å utdanne elever til aktivt medborgerskap har vært, og er, en helt sentral ambisjon i samfunnsfagene i skolen. Som begrep dreier medborgerskap seg om tilhørighet til fellesskap som strekker seg utover familien og hva en slik tilhørighet innebærer av rettigheter og plikter.² Medborgerskap er et interessant begrep fordi det er så tøyelig, det har ulik betydning avhengig av tid og sted. Det å avdekke hva som forstås med medborgerskap i en bestemt kontekst er dermed også en inngang til å forstå hvordan et konkret fellesskap konstrueres og opprettholdes. I norsk skole har det vært vanlig å forstå medborgerskapsutdanning som en forberedelse til aktiv samfunnsdeltakelse. Ødegård og Svagård³ skriver at målet med medborgerskapsopplæring er at elevene skal ha kunnskap som gjør dem i stand til å delta og at de skal bli motiverte for å bidra, og at det er tre arenaer som spesielt viktig for det aktive medborger-

skapet. Den første arenaen er valg, den andre er politiske partier og organisasjoner og den tredje er yrtinger og politisk mobilisering i offentlig sfære.

Det å gi barn og ungdom kunnskap og motivasjon til å bruke stemmeretten, delta i organisasjonsliv og ytre seg i offentligheten, er viktig for å opprettholde demokratiet. I møte med dagens klima- og naturkriser, stilles demokratiske styresett overfor nye utfordringer, og medborgerskapsbegrepet tøyes. Begreper som grønt medborgerskap, miljømedborgerskap eller økologisk medborgerskap har oppstått i møte mellom etablerte forståelser av demokratisk medborgerskap og spørsmålet om hva det betyr å være medborger når kloden koker.² De grønne medborgerskapsbegrepene rommer blant annet en kritikk av det som blir sett som den etablerte medborgerskapsopplæringen sin prioritering av forberedelse til medborgerskap på bekostning av å anerkjenne barn og ungdom som medborgere her og nå. På engelsk blir denne motsetningen uttrykt som en spenning mellom *being and becoming citizens*.⁴

FNs barnekonvensjon slår fast at barn har rett til å ytre seg og ha innflytelse på alle forhold som angår barnet. Det er ingen tvil om at klima- og naturkrisene angår barns framtid, men det er likevel ikke åpenbart hvordan barn og ungdoms status som medborgere

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Tap av regnskog er et komplekst bærekraftsspørsmål som blant annet henger sammen med etterspørsel etter råvarer som palmeolje, soya, tømmer og storfekjøtt. Foto: Patty Jansen / pixabay.com

her og nå kan styrkes. Å utforske dette videre, er et viktig oppdrag, både innenfor samfunnsfagdidaktikken og på tvers av fag.

Systemtenkning

Bærekrafttematikken omtales gjerne som *wicked problems* eller gjenstridige problemer (se s. 16). Merkelappen *wicked* signaliserer verdikonflikter, uklare avgrensninger og mange aktører, og det er ikke så rart at betegnelsen blir mye brukt om klima- og naturkriser og måten de flettes sammen med fattigdom, global ulikhet og andre sosiale, økonomiske og politiske strukturer. Fra et samfunnsfaglig ståsted, er det likevel noe veldig gjenkjennelig ved kjennetegnene til slike gjenstridige problemer – rett og slett fordi samfunnsfagene i stor grad handler om nettopp slike problemstillinger. Hva som er en rettferdig og samfunnstjenlig fordeling, hvordan forebygge ulikhet uten ufrihet, hvordan regulere en globalisert økonomi, er bare noen eksempler. Samfunnsfagene har med andre ord lang

fartstid med tanke på komplekse problemstillinger uten klare svar.

I arbeid med slike komplekse spørsmål, er samfunnsfagenes bidrag ofte å vise fram ulike perspektiver på problemstillingene og å skape forståelse for hvilke sammenhenger som inngår i tematikken. Klima- og naturkriser oppstår i samspill mellom økosystemer og sosiale, politiske og økonomiske system, og beslutninger og handlinger ett sted har konsekvenser helt andre steder.

I Sverige har geografdidaktiker Lotta Dessen Jankell⁵ jobbet med å utvikle sammenhengskart (*sambandskartor*) som en metode når elever skal undersøke komplekse bærekraftsspørsmål som for eksempel tapet av regnskog. Hun beskriver en arbeidsprosess hvor elevene jobber med å finne sammenhenger mellom tap av regnskog og etterspørsel etter råvarer som palmeolje, soya, tømmer eller storfekjøtt. Det starter enkelt med bilder som elevene skal ko-

ULIKE FAGPERSPEKTIV

ble sammen, for eksempel et bilde av ei ku og et bilde fra regnskogen, og kompleksiteten øker gradvis. Elevene kan utforske sammenhengene og for eksempel finne fram til at økt kjøttproduksjon krever større areal for soyadyrking til dyrefor. Økt soyaproduksjon kan være bra for landbruket, men dårlig for urfolk og ødeleggende for biodiversiteten. Elevene kan videre øve på å gjenkjenne og skille mellom årsakssammenhenger og sammenhenger som påvirkes av en felles bakenforliggende faktor. Arbeidet med sammenhengskartet er en utforskende arbeidsmåte der det oppstår nye spørsmål underveis – og dermed skapes et behov for ny kunnskap som kan stimulere til fortsatt utforskning og læring.

Eksempler på arbeid med bærekraftsspørsmål i samfunnsfag

Det finnes forholdsvis lite publisert forskning om arbeidsmåter og tilnærminger til bærekraft i norske samfunnsfagklasserom, men det er etter hvert skrevet endel masteroppgaver.^{6,7} Et funn som går igjen i disse oppgavene er at samfunnsfaglærere tar utgangspunkt i elevenes livsverden og da spesielt elevenes forbruksvaner. Bærekraftig utvikling blir dermed fortolket som bærekraftig forbruk, og det kan virke som om målet om handlingskompetanse forstås som evnen til å kunne gjøre klimavennlige endringer i eget liv.

Noen år før innføringen av LK 2020 var jeg med på å gjennomføre et slikt prosjekt i samarbeid med lærere og studenter på en videregående skole.⁸ Elevene som gikk første året på videregående skulle velge seg en hverdagsvane og endre denne i 21 dager. Mange valgte å skulle spise mindre kjøtt eller å kutte ned på vann- og energiforbruk gjennom å dusje kortere. Elevene skulle dele erfaringene sine og respondere på andres erfaringer, og de skulle utforske ulike perspektiver på den endringen de hadde valgt og hvilke konsekvenser en slik endring kunne ha på ulike nivåer – for dem sjøl, for lokalsamfunnet, på nasjonalt og kanskje også globalt nivå. I refleksjonsnotatene elevene skrev i etterkant uttrykker mange at de ble overrasket over hvor sterk påvirkningskraft de hadde på andre rundt dem. For noen elever skapte endringene i hverdagsvanene felles familieprosjekter, andre fikk med seg lagkamerater på å dusje kortere, og mange ble inspirert av endringer som medelevene gjorde. Ringvirkningene av egne valg viste elevene at de er medborgere, ikke bare ungdommer som forbereder seg på medborgerskap. Gjennom handlinger og diskusjoner påvirket de omgivelsene sine.

Prosjektet hadde imidlertid også sine begrensninger. Det var van-

skelig for elevene å få øye på ulike perspektiver, og kanskje enda vanskeligere å identifisere sammenhenger mellom deres hverdagslivshandlinger og konsekvensene mennesker, klima og natur andre steder. Utgangspunktet var elevenes livsverden, men prosjektet som helhet ble også værende veldig tett på elevenes livsverden. Her ligger det et klart potensial i Jankells sammenhengskart⁵ og en mer strukturert måte å jobbe på for å synliggjøre sammenhengene mellom våre liv her og andres liv andre steder.

Oppsummering

Samfunnsfagene i skolen har viktige bidrag til elevers forståelse av bærekraftsspørsmål, både med tanke på bærekraft som et tema innenfor rammene av samfunnsfaget, men også med tanke på samfunnsfaglige bidrag til tverrfaglig arbeid. Samfunnsfagenes kjerneområder og kompetansemål inviterer også til å se bærekraftig utvikling, demokrati og medborgerskap og folkehelse og livsmestring i sammenheng. I denne artikkelen har jeg lagt spesielt vekt på medborgerskapsopplæring og systemtenkning som sentrale deler av samfunnsfagenes bidrag.

Noter

- 1 Sæther, E. & Hidle, K.M.W. (2022). Forenkling og kompleksitet: Bærekraft og samfunnsfagene i norsk skole. Polis. Tidsskrift for samfunnsfagdidaktikk 5 (3).
- 2 Sæther, E. (2022). Miljø og medborgerskap—Hva betyr det å være medborger når kloden koker? I K. Børhaug, O. R. Hunnes, & Å. Samnøy (Red.), *Nye spdestikk i samfunnsfagdidaktikken*. Fagbokforlaget.
- 3 Ødegård, G., & Svagård, V. (2018). Hva motiverer elever til å bli aktive medborgere? *Tidsskrift for ungdomsforskning*, 18(1), Art. 1. <https://journals.oslomet.no/index.php/ungdomsforskning/article/view/2995>
- 4 Hayward, B. (2012). *Children, Citizenship and Environment: Nurturing a Democratic Imagination in a Changing World*. Routledge.
- 5 Jankell, L. D. (2020). Samband mellom människa, samhälle og natur i geografundervisning om hållbarhetsfrågor. I D. J. Lotta & Ö. David (Red.), *Geografididaktik för lärare* (s. 99–137).
- 6 Moe, J. (2021). *Eleverperspektiver på bærekraftig utvikling i samfunnsfag. En kvalitativ undersøkelse av elevers erfaringer i møte med bærekraftig utvikling i undervisningen og utenfor skolen*. [Masteroppgave i samfunnsfagdidaktikk]. Universitetet i Oslo.
- 7 Andersen, Å. (2022). *Hvor rettes oppmerksomheten i Antropocen?* [Masteroppgave i samfunnsfagdidaktikk]. Universitetet i Oslo.
- 8 Sæther, E. (2019). Bærekraftig handlekraft i samfunnsfag—Hva innebærer det? I O. A. Kvamme & E. Sæther (Red.), *Bærekraftdidaktikk* (s. 97–114). Fagbokforlaget.

Denne artikkelen er delvis basert på kapittel 5 i boka *Bærekraftdidaktikk* (se omtale s. 68).



ULIKE FAGPERSPEKTIV

Uten matematikk, ingen klimakrise

Uten matematikk ville vi ikke hatt noen klimakrise. Vi ville heller ikke hatt en pandemi. Vi hadde ikke hatt en økonomi, og Norge ville ikke vært verdens beste land å bo i.

Dersom vi ser på matematikk som mengdenes og mønstrenes fag, er påstandene i ingressen sanne på mer enn en måte. For det første bærer matematikk mye av både æren og ansvaret for fysiske hjelpemidler vi er avhengige av i den moderne verden. Uten matematikk kunne vi ikke utviklet moderne teknologi som jetmotorer, vannturbiner, smarttelefoner og IKT-systemer. For det andre tilbyr matematikken metodiske verktøy for å samle inn og ordne informasjon. Det gjør det for eksempel mulig å samle inn værdata fra ulike steder i verden over lang tid. Uten matematikk ville vi ikke kunne si noe om klimaet som et uttrykk for regionalt eller globalt vær i lange tidsspenn. Det er ikke mulig å observere klimaet direkte. For det tredje kan matematikken gi oss tankeredsaker for å hjelpe oss å navigere i verden. Inflasjonsmål, 2-graders-målet, R-tallet og HDI-indeksen er noen eksempler på slike redskaper som hjelper oss på godt og vondt.

Matematikk er altså både medvirkende årsak til at vi står i en klimakrise, uunnværlig for å vite at vi har en klimakrise og sentral for å kunne håndtere den. En klimakrise krever derfor matematikk. Det samme kan vi si om pandemier, økonomi og levekårsbeskrivelser. Denne forståelsen av matematikkens rolle er sentral for en kritisk matematikdidaktikk og forbinder matematikkfaget med både bærekraft-, livsmestring-, og medborgerskaptematikken. I denne teksten skal vi se spesielt på hvordan matematikk er med og former hvordan vi utvikler og anvender kunnskap. Innen den kritiske matematikdidaktikken kalles dette ofte for mentale og realiserte abstraksjoner.

Mentale abstraksjoner

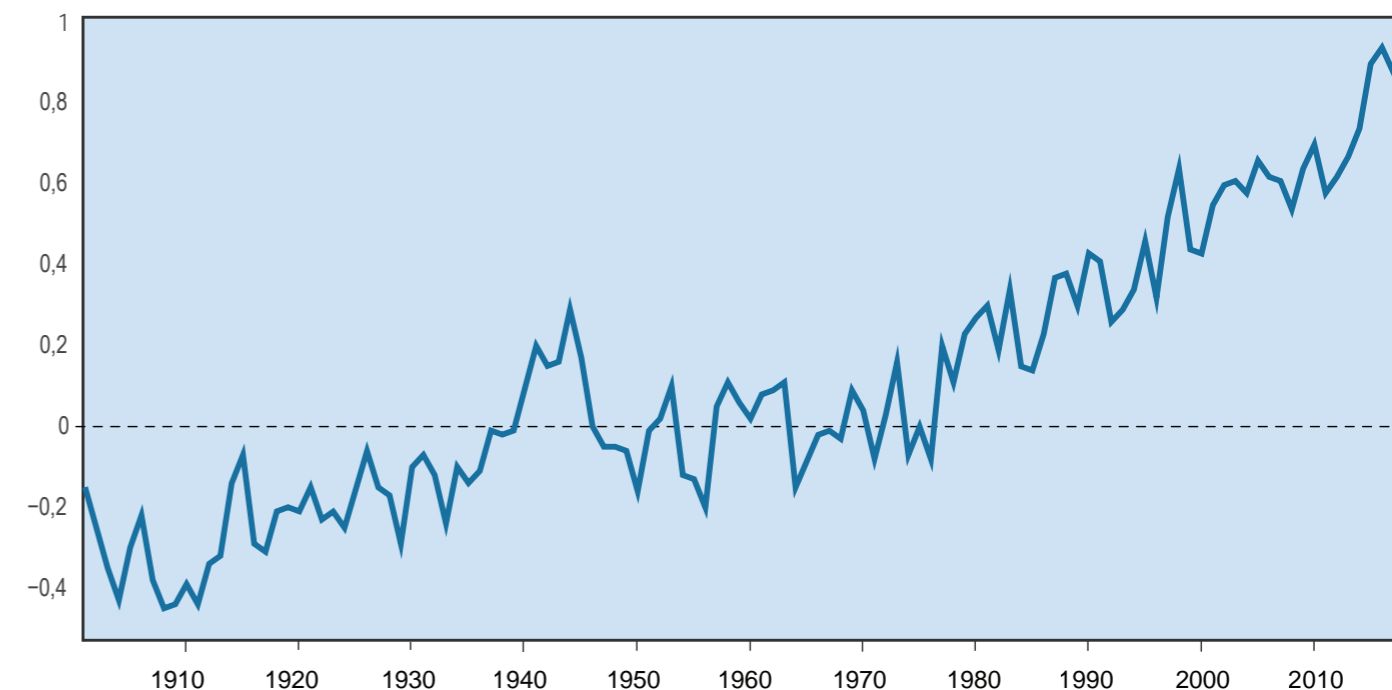
Mentale abstraksjoner viser til matematiske begreper og verktøy

som brukes for å tilrettelegge for tenkning. Dette perspektivet løfter frem hvordan matematikken, gjennom målinger, algoritmer, modeller og representasjoner, gjør det mulig å undersøke, få innsikt i og resonnere rundt komplekse fenomener i samfunnet og naturen. Matematikken gjør det mulig å bygge opp og drøfte kunnskap knyttet til klima, fordeling av ansvar og goder i et samfunn og holdninger i og mellom sosiale grupper.

Matematikk inngår i klimaforskning gjennom å beskrive, forutse og kommunisere. Klima er gjennomsnittsvær over tid, f.eks. i en 30-års periode, og for å kunne beskrive klima og klimaendringer må man over tid foreta målinger av temperaturer, nedbørmengder, havnivå og andre faktorer som kan si noe om klimaet på jorden. Dette er matematiske aktiviteter i det egenskaper ved klimaet blir valgt ut og tallfestet, samlet inn og analysert. Klima er statistikk, og uten matematikk ville det bli vanskelig å danne et bilde av globale klimaendringer. For å forutse klimaendringer spiller også matematikken en sentral rolle gjennom ulike klimamodeller. Disse modellene kan på ulikt vis si noe om den sannsynlige utviklingen globalt, regionalt og lokalt. Klimaforskere benytter ulike klimamodeller, og en viktig del av faget er derfor å drøfte og sammenligne de resultatene modellene gir. Å kommunisere om klimaforandringer innebærer både produksjon og tolkning av informasjon knyttet til klima. Gjennom representasjoner som grafer, tabeller, diagrammer og et presist symbolspråk tilbyr matematikkfaget muligheter for å kommunisere komplekse sammenhenger på en håndgripelig og helhetlig måte.

Mengde er et eksempel på et matematisk begrep, en abstraksjon, som er viktig for å kunne forholde seg til bærekrafts- og medborg-

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Grafen viser endringer i den globale gjennomsnittstemperaturen fra 1901 til 2018. Nullpunktet på y-aksen er gjennomsnittstemperaturen for hele tidsperioden 1900–1999. Dette tilsvarer ca. 14 °C. Illustrasjon: Wenche Erlien

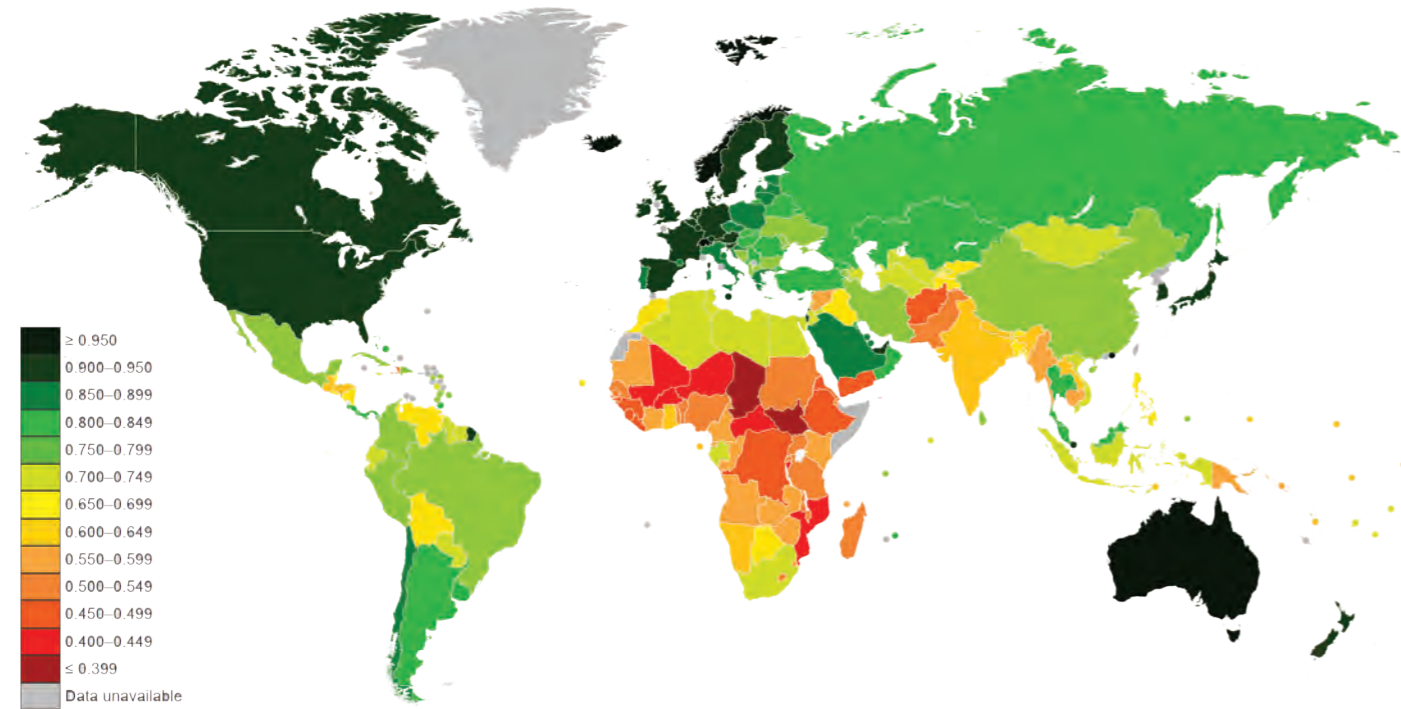
erskaptematikk. Manglende forståelse for store tall gjør det for eksempel vanskelig å forholde seg til størrelsen på klimautslipp. Det menneskeskapt utslippet av karbondioksid var i 2020 på nesten 35 billioner kilo. Dette er en mengde som er vanskelig å se for seg, og det er vanskelig å relatere den til egne erfaringer med verden. De fleste ville forholdt seg likt til mengden om de fikk opplyst at utslippene var på 35 eller 3,5 billioner, selv om det siste tallet ville representert en reduksjon på 90 % fra dagens nivå. Den samme utfordringen melder seg når det gjelder å forholde seg til urettferdighet i verden.

I lys av bærekraft- og medborgerskaptematikken kan mengdeforståelse få en utvidet betydning i skolematematikken. Ved å regne om og utforske ulike måter å presentere store tall på kan vi gjøre det mulig å forstå virkningen av store mengder og bli følelsesmessig engasjert i informasjonen. I tillegg kan elevene undersøke hvordan mengder kommuniseres i politiske argumenter og utfor-

ske hvordan tallargumenter kan brukes for å påvirke en mottaker. Skolematematikken bør derfor la elevene undersøke, kritisk drøfte og skape matematiske tekster knyttet til samfunn, økonomi og miljø. På denne måten kan elevene øve på kritiske tenkning og utvikle kompetanse til å jobbe med gjenstridige problemer (se s. 16).

Mye av den matematikken som er involvert i å beskrive klimaet, er innenfor rekkevidde for skolematematikken. Matematikken som ligger til grunn for å forutsi klimaendringer, er mer avansert og i mindre grad tilgjengelig for folk uten høyere matematisk utdanning. Dette kan for eksempel gjøre det krevende å forstå og bedømme FNs klimapanelers beskrivelser av verden frem mot år 2100. Likevel får matematiske modeller stor autoritet, og benyttes i media og som grunnlag for politiske beslutninger. Dermed flytter vi oss fra matematikk som abstrakte strukturer og tankemodeller til matematikk som en del av samfunns- og maktstrukturer. Abstraksjonene blir til virkelighet.

ULIKE FAGPERSPEKTIV



Fargekart over ulike lands HDI (Human Development Index). Illustrasjon: Alice Hunter, CC BY-SA 4.0 / Wikimedia Commons

Realiserte abstraksjoner

Matematiske modeller og begreper kan påvirke og forme politiske beslutninger og samfunnsmessige endringer og får dermed en selvstendighet og eksistens i den virkelige verden. Når de mentale strukturene på denne måten legges til grunn for strukturer i virkeligheten, kan vi snakke om at abstraksjonene har blitt realisert. Undersøkelser av slike realiserte matematiske abstraksjoner har blitt viet stor plass i den kritiske matematikdidaktiske litteraturen og man snakker om matematikkens «formatting power», altså formgivende kraft.

Et eksempel på en slik matematisk funderte modell er Human Development Index (HDI, se bilde over). Dette er en indikator som skal si noe om hvor godt det er å leve i ulike land basert på tre mål: brutto nasjonal inntekt per innbygger, forventet levealder og forventet antall år i skolen. Disse målene operasjonaliseres til en verdi mellom 0 og 1, og så finner man det geometriske gjennomsnittet av de tre verdiene. Resultatet er med å forme hvordan vi tenker

om ulike land, og benyttes av politikere, journalister og andre med interesse i feltet for å argumentere for bevilgninger og beslutninger. Dermed får matematiske abstraksjoner høyst virkelige effekter. Utfordringen med modeller som HDI er at det matematiske symbolspråket leder oppmerksomheten bort fra usikkerheten og de valgene som er tatt i utformingen av slike modeller. Når man skal oversette en problemstilling fra normalt språk til fagspråk og videre til symbolspråk, vil usikkerhet og flertydighet skjules. Det knytter seg mye usikkerhet til tallene som ligger til grunn for HDI, og viktige aspekter ved et samfunn, som for eksempel omsorg for eldre i familien, velges bort. En matematisk modell baserer seg alltid på en tolkning av virkeligheten, og den matematiske aktiviteten innebærer en utvelgelse og en sammenkobling av elementer som fremstår som viktige. På denne måten skaper vi et system som er konseptuelt og ikke en del av virkeligheten selv.

Matematikken former vår kunnskap om verden og former vår forståelse av sammenhenger i samfunnet. Det matematiske symbol-

ULIKE FAGPERSPEKTIV

språket gir ikke rom for tolkning og usikkerhet, og for å lese dette inn igjen i modellen kreves det forståelse for modelleringsprosessen. Ved å undersøke formgivende begreper i samfunnet undersøker elevene selve betingelsene for kunnskapstilegnelse og kan dermed stille kritiske spørsmål til statistikk og matematiske modeller. Elevene bør også få erfaring med å lage egne matematiske modeller gjennom å velge ut fakta som de mener er viktig med utgangspunkt i ulike verdimeslige ståsteder. Dermed blir også systemforståelse og refleksiv kompetanse en del av skolematematikken.

Mathemacy som mål for matematikkundervisningen

Et sentralt begrep innen den kritiske matematikdidaktikken er «mathemacy». ¹ Denne kompetansen innebærer både regneferdigheter (mathematical knowing), evne til å anvende matematikken (technological knowing) og en reflekterende holdning og kapasitet (reflective knowing). *Regneferdigheter* innebærer tall- og mengdeforståelse, evne til å innhente og ordne data, kalkulere, gjøre målinger og foreta statistiske analyser. Dette er forutsetninger for å kunne produsere og forstå informasjon knyttet til klima, økonomi, teknologi og samfunn. *Å anvende matematikk* innebærer å kunne systematisere, generalisere, modellere, bruke modeller, kommunisere matematiske resultater og bruke tekniske hjelpemidler. Dette gjør det mulig å påpeke trender og forutse sannsynlig utvikling av ulike dimensjoner ved virkeligheten, og være med å påvirke debatten knyttet til bærekraft. *En reflekterende holdning og kapa-*

sitet innebærer evne til kritisk tenkning og refleksjon. Dette gjør det mulig å ta i bruk sin matematiske og teknologiske kompetanse for å benevne, kritisk undersøke og påvirke kulturelle, politiske og ideologiske strukturer i samfunnet. Disse tre sidene ved «mathemacy» vil naturlig gli over i hverandre og utfylle hverandre.

I denne teksten har jeg forsøkt å vise hvordan matematikkfaget kan ta opp i seg og belyse viktige dimensjoner ved bærekraft- og medborgerskapstematikken. Ved å sette «mathemacy» som sentralt mål for matematikkundervisningen kan vi åpne opp faget for tverrfaglig arbeid og vise elevene mulighetene og begrensningene som ligger i fagets metoder og tenkemåter. Med et slikt siktemål kan vi utforske og utdype hvordan skolematematikken kan legges til rette for elevenes utvikling av kompetanse for både bærekraftig samfunn og medborgerskap. Samtidig kan vi få øynene opp for hvordan en forståelse av denne kompetansen kan berike faget.

Noter

¹ Skovsmose, O. (1994). *Towards a philosophy of critical mathematical education*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Denne artikkelen er delvis basert på kapittel 4 i boka *Bærekraftdidaktikk* (se omtale s.68).



Foto: Gerd Altmann / pixabay.com

Bærekraftdidaktikk

Ole Andreas Kvamme og
Elin Sæther (red.)

Fagbokforlaget



Bærekraftig utvikling er blitt et nøkkelbegrep i samfunnsdebatten både lokalt og globalt. Bakgrunnen er en verden preget av økologisk krise, global oppvarming og sosiale forskjeller. Utfordringen er å endre innarbeidede praksiser, institusjoner og tankemønstre som truer livet på kloden. Nå blir bærekraftig utvikling prioritert som et tverrfaglig tema i fagfornyelsen av norsk skole.

Denne fagboka tar konsekvensen av dette. Forfatterne viser hvordan en rekke skolefag kan bidra til undervisning i bærekraft. I kapitlene belyser de også betydningen av tverrfaglighet og hvordan bærekraft som en fagovergripende utfordring berører skolens samfunnsmandat. Til sammen er kapitlene bidrag til en bærekraftdidaktikk som utforsker grunnleggende spørsmål om bærekraftundervisningens innhold, metoder og begrunnelser.

Bokas redaktører er Ole Andreas Kvamme og Elin Sæther som begge er ansatt ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo. Øvrige bidragsytere er Kari Beate Remmen, Eva Thue Vold, Magne Dypedahl, Håvard Johnsrud Evang, Erik Knain, Karsten Korbøl, Kari Anne Rødnes og Marianne Ødegaard.

Mitt klimaregnskap

Et forsøk på å leve bærekraftig og løsningene vi trenger

Anja Bakken Riise

Res publica



Det er mulig å leve bærekraftig. Men hva skal til? Kan du spise kjøtt, handle nye klær eller fly til Syden?

En gjennomsnittlig nordmann slipper ut 11 tonn CO₂ i året. For å nå klimamålene i Parisavtalen må hver og en av oss slippe ut mindre enn 2,5 tonn CO₂ innen 2030. Hvordan klarer vi det?

Anja Bakken Riise ville finne ut hva det vil si å leve miljøvennlig, og ga seg selv et klimabudsjett. I et halvt år førte hun regnskap over hva hun spiste, hva hun handlet og hvor mye

hun reiste – og regnet om alt til CO₂-utslipp. Hennes erfaringer er både inspirerende og tankevekkende.

I boka får du vite de viktigste tingene du selv kan gjøre for å leve miljøvennlig, og hvordan vi må endre politikken som skaper overforbruk og klimakrise.

FNs sjette klimarapport

FNs klimapanel

Intergovernmental panel on climate change

FNs klimapanel kommer med det nyeste og viktigste faglige grunnlaget for klima og klimaendringene. Det er 195 land i klimapanelet som forkortes med IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Klimapanelet driver ikke egen forskning, men gjennomgår all relevant faglitteratur innen klimaforskning. De syntetiserer og oppsummerer status for kunnskapen. Den sjette hovedrapporten fra FNs klimapanel (IPCC Sixth Assessment Report (AR6)) består av tre delrapporter og en synteserapport:

Del 1: Fysiske klimaendringer (2021): FNs klimapanel oppsummerer i denne rapporten at den globale gjennomsnittstemperaturen allerede har økt med 1,1 grader og at oppvarmingen skyldes menneskeskapt klimautslipp. Ekstremvær som hetebølger og ekstremnedbør blir vanligere, og klimaendringene vil øke i hele verden. Våre handlinger nå er avgjørende for framtiden.

Del 2: Virkninger, sårbarhet og tilpasning (2022): FNs klimapanel oppsummerer i denne rapporten at klimaendringene allerede fører til ødeleggelse for mennesker og natur, og utgjør en trussel mot livsgrunnlaget vårt. De mest sårbare rammes hardest. Kunnskapen vi har forteller oss at klimaendring er en trussel for velferden til mennesker og tilstanden til naturen vi er avhengig av. Handlingsrommet for å sikre en bærekraftig framtid er kort. Det handler både om å begrense og tilpasse seg til klimaendringene og samtidig bevare økosystemer, som er helt avgjørende for en bærekraftig utvikling.



Del 3: Utslippsreduksjon, opptak og virkemidler (2022): FNs klimapanel siste delrapport handler om løsninger for å begrense utslipp av klimagasser. Rapporten er tydelig på at det globale samfunnet må ta ansvar for umiddelbare kutt i klimagasser i alle sektorer. For å begrense oppvarmingen til 1,5 grader, må de globale utslippene reduseres med 43 %. Fornybar energi og sirkulære løsninger kreves.

Synteserapporten (2023): Synteserapporten oppsummerer de viktigste funnene fra de tre delrapportene og gir en tverrfaglig og helhetlig presentasjon av klimaendringenes årsaker, virkninger og løsninger.

Les mer og følg FNs klimapanels arbeid: miljodirektoratet.no/ipcc

Naturpanelets rapporter

Naturpanelet

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

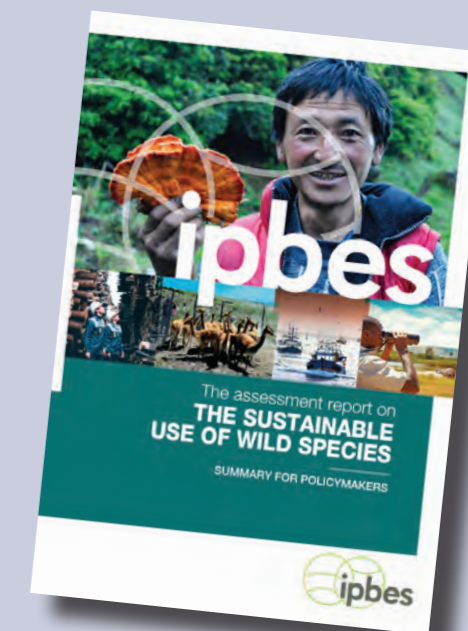
Naturpanelet er et globalt vitenskapspanel, IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). På samme måte som FNs klimapanel, går IPBES gjennom all tilgjengelig og relevant kunnskap og sammenfatter en status for naturens tilstand.

Rapportene undersøker årsakene til endringer i naturmangfoldet og økosystemene og hvordan dette påvirker mennesker. Den ser også på mulige tiltak og virkemidler, og hvilken utvikling vi kan forvente de neste tre tiårene.

Naturpanelets første hovedrapport om naturens tilstand (2019): Denne rapporten er et resultat av et bredt internasjonalt samarbeid og gir den mest omfattende vitenskapelige bakgrunnen om naturens tilstand. Rapporten tar opp hvordan vi mennesker er avhengig av jordens ressurser og hvordan vi forbruker dem. Tap av naturmangfold er en like stor trussel mot verden som klimaendringene sier forskerne bak rapporten.

Naturpanelets rapport om bærekraftig bruk av ville dyr og planter (2022): Naturpanelet oppsummerer at bruken av ville arter til mat, materialer, energi og annet har økt og for mange av artene er ikke bruken bærekraftig. For eksempel er 34 % av verdens marine villfiskbestander overfisket.

Naturpanelets rapport om verdier og verdisetting av natur (2022): Å verdsette naturen riktig er viktig for å løse naturkrisen, men det er utfordrende å veie verdiene i naturen opp



mot samfunnshensyn. I denne rapporten problematiserer Naturpanelet at kortsiktig profit og vekst ofte skygger for de mange verdiene i naturen. Naturpanelet beskriver også metoder og verktøy for å ta hensyn til ulike verdier.

Les mer om Naturpanelet: miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/Naturpanel-ipbes