

Bidragsformat (Diskusjon)

Tverrfaglig kompetanse og bærekraftskompetanse: hvordan fremme integrasjon i prosjektarbeid?

Anja Røyne^{1,2}, Nina Simon², Martine Nyheim² og Helene Victoria Haynes²

¹ Fysisk institutt, Universitetet i Oslo, Norge

² Senter for tverrfaglig utdanning (INTED), Universitetet i Oslo, Norge

Sammendrag: I undervisning kan prosjektarbeid i grupper være en god arena for å la studenter utvikle sine kompetanser innen bærekraft og tverrfaglighet. Spesielt relevant er evnen til å integrere ulike perspektiver, men for å oppnå integrasjon kreves god tilrettelegging fra underviserens side. Her utforsker vi noen tiltak som er gjort for å tilrettelegge for bedre tverrfaglig samarbeid i to bærekrafts-emner innen fysikk, og ser på hvorvidt disse tiltakene bidrar til å bedre integrasjon.

Nøkkelord:

samarbeidskompetanse, tverrfaglighet, umedgjørlige problemer, prosjektarbeid, bærekraft

1 Introduksjon

Kompetanser i høyere utdanning refererer sett med kunnskap, ferdigheter og holdninger (NOU 2018: 2) som institusjonen eller underviseren har mål om å støtte utviklingen av hos studentene. I dette bidraget tar vi utgangspunkt i skjæringspunktet mellom to ulike kompetansebegreper: *bærekraftskompetanse* og *tverrfaglig kompetanse*.

En nyttig oversikt over bærekraftskompetanse er presentert i UNESCOs nøkkelkompetanser for bærekraft, bredt anerkjente kompetanser som samfunnsborgere trenger å ha for å kunne «engasjere seg konstruktivt og ansvarlig i dagens verden» (Rieckmann, 2017). Disse inkluderer blant annet *strategisk kompetanse*, *samarbeidskompetanse* og *integrert problemløsningskompetanse*.

Tverrfaglighet er en viktig dimensjon innen arbeidet med bærekraft, men *tverrfaglig kompetanse* er også et uttalt mål i flere studieprogrammer fordi den er etterspurt av arbeidsgivere og viktig for innovasjon. I kjernen av tverrfaglig kompetanse ligger evnen til å *integre* disiplinær kunnskap (Klein, 1990; Boix Mansilla og Duraising, 2007). Integrasjon kan forstås på mange ulike måter, men grunnleggende referer det til det å kombinere ulike aspekter av et tema på slik at det fører til bedre forståelse av både enkeltdeler og helheten (Clark og Wallace, 2015).

Integrasjon skjer ikke av seg selv, men krever tilrettelegging (Clark og Wallace, 2015). Et viktig spørsmål for undervisere er derfor hvordan de kan legge til rette for at studentene utvikler sin kompetanse i tverrfaglig integrasjon og problemløsning. I dette bidraget tar vi utgangspunkt i et undervisningsopplegg utviklet gjennom til sammen åtte gjennomføringer av to fysikkemner med bærekraftstematikk. Vi ser på hvilke grep som har blitt gjort for å fremme integrasjon, hvilken effekt tiltakene har hatt, og diskuterer videre tiltak.

2 Metode

2.1 Emnene: FYS1030 og FYS1035

FYS1030 – Fysikk og energiresurser (vårsemester) og FYS1035 – Fysikk og klimaendringer (høstsemester) er emner ved Fysisk institutt på UiO. Emnene ble gitt første gang i 2021. Siden høsten 2023 (H23) har emnene vært tilbudt som valgfrie emner i UiO sitt tverrfaglige Bærekraftsertifikat for bachelorstudenter, og siden V24 har FYS1030 vært en obligatorisk del av bachelorprogrammet Kjernefysikk og nukleærteknologi. Antall studenter som tar eksamen har ligget mellom 5 og 34.

Emnene er en videreføring av det tidligere bacheloremnet FYS1010 – Miljøfysikk, oppdatert med nye undervisningsformer og splittet i to 5-poengs emner for å gjøre dem mer tilgjengelige for studenter utenfra og for UiO-studenter som ønsker å ta dem ved siden av andre studier. Emnene har ingen formelle opptakskrav og er ment å skulle gi et faglig utbytte for studenter med mange ulike bakgrunner. Overordnede mål med emnene er å gi fysikkstudenter et anvendt perspektiv på faget sitt, gi et faglig grunnlag til å bidra i

samfunnsdebatten om klima- og energispørsmål, og å trene studentene i tverrfaglig samarbeid.

2.2 Prosjektarbeid i grupper

Begge emnene avsluttes av et prosjektarbeid der studentene jobber i grupper gjennom en periode på 5 uker. Studentene velger problemstilling selv, men kan ta utgangspunkt i et knippe oppgaveforslag som er presentert på emnets nettside. Sluttproduktet er en innlevering der gruppene får velge blant sjangrene Vitenskapelig artikkel, Rapport, Video eller Podcast. I tillegg leverer studentene et kort individuelt refleksjonsnotat der de beskriver sitt arbeid og læringsutbytte i prosjektet.

For å utvikle *strategisk kompetanse* skal studentene definere målgruppe for innleveringen sin og være bevisste i hvordan de utformer problemstillingen og presenterer resultatene med tanke på målgruppen. Etter innlevering kommer et obligatorisk seminar der gruppene presenterer sine resultater i plenum. Dette fungerer også som eksamen i emnet, med karakterskala bestått/ikke bestått. Gruppene oppfordres til å benytte et tilbud om tre halvtimes veiledningsøkter med faglærer i løpet av prosjektperioden.

2.3 Analyse

Analysen som presenteres her er basert på faglærer (Røyne) sine oppsummerende notater etter hvert semester, som inneholder innspill fra studentenes skriftlige evalueringer, notater fra evalueringsmøte med to kontaktstudenter etter hver eksamen, og faglærers egne refleksjoner med forslag til endringer for neste semester. Formålet med analysen er å undersøke i hvilken grad det opprinnelige undervisningsopplegget og endringer som er gjennomført underveis bidrar til å utvikle bærekraftskompetanse og tverrfaglig kompetanse hos studentene, med spesielt fokus på integrasjon.

3 Resultater

Her har vi valgt å fokusere på to ulike grep som er gjort i emnene: styrt gruppesammensetning og innføring av strukturer i gruppearbeidet. Vi viser hva som har blitt gjort og hvordan det er evaluert underveis.

Overordnet sett har faglærers refleksjoner vært basert på både diskusjoner med studenter underveis i arbeidet og på kvaliteten på arbeidet som har blitt levert. Oppgaver med god kvalitet kjennetegnes av at studentene har greid å stille et sett av relevante og interessante spørsmål og kommet fram til ny informasjon og innsikt der bidragene fra de ulike studentene har utfyllt hverandre. I stedet for et overflatisk resultat med oppramsing av lett tilgjengelige fakta har de stilt spørsmål ved premisser og antakelser og brukt dem til å komme dypere inn i problemstillingen.

3.1 Sammensetning av grupper

I de tre første gjennomføringene av emnene ble gruppene satt sammen basert på ønsker fra studenter, der de både kunne ønske seg tema og hvem de helst ville jobbe

sammen med. I seminarene før prosjektperioden var det også opp til studentene selv å velge hvem de ville sitte sammen med.

I evalueringsmøtet V22 spilte studentene inn at det ville være bedre om faglærer satte sammen grupper til både undervisning og prosjektoppgaver. Faglærer hadde også lagt merke til at selvorganisering blant studentene kunne gi grupper som var både faglig og sosialt homogene, og at disse ofte resulterte i mer overflatisk læring og dårlige resultater enn mer balanserte grupper. Derfor fikk studentene fra H22 ikke lenger mulighet til å ønske seg hvem de skulle samarbeide med i prosjektet.

Erfaringene fra de videre semestrene har vært at det har stor nytte at faglærer selv setter sammen gruppene. Det krever kjennskap til studentene, noe man kan få gjennom selv å være aktivt til stede i undervisningen. Studentene blir også bedt om å fylle ut en kort undersøkelse ved semesterstart der de forteller om sin bakgrunn og motivasjon, som fungerer som en god hjelp for faglærer.

Reaksjonene fra studentene var positive. I evalueringen for V23 forteller en student at hen *«Synes det var fint å kunne utfordre meg selv litt med å jobbe i grupper med andre. Ettersom jeg ikke har gjort dette så ofte før i en fysikk setting»*.

Godt gruppearbeid krever at studentene føler seg trygge sammen, noe som krever at de bruker litt tid på å bli kjent. Seminarene i forkant av prosjektperioden er en god arena for å legge til rette for dette, men ved selvorganisering på seminarer blir vanligvis de samme studentene sittende sammen hver gang. Dette ble forsøkt motvirket fra H22 ved å oppfordre studentene til å sette seg sammen med noen nye i hvert seminar, uten at det fungerte så godt. Fra og med V24 har derfor gruppene til seminar blitt satt sammen av faglærer. Studentene får beskjed om å si fra på forhånd hvis de ikke kan komme, og så blir det lagt ark med navn på hvert bord før seminaret starter.

I den skriftlige evalueringen for V24 skrev en student at hen *«Følte meg sett som student, i motsetning til andre emner hvor vi er store grupper»*. Studentene i evalueringsmøtet for H24 la vekt på opplevelsen av et trygt klasserom og muligheten for å bli kjent med hverandre. I tillegg til den positive effekten på studentenes læring gir jobben med å sette sammen grupper å følge med på hvem som er til stede faglærer et godt grunnlag for å sette sammen gruppene til prosjektarbeidet.

3.2 Hjelpestrukturer i gruppearbeid

I begynnelsen var prosjektdelen i emnet utformet slik at studentene var forventet å starte opp på egenhånd, og deretter klare seg med den oppfølgingen de fikk i veiledningstimene fram til innlevering. Det viste seg imidlertid raskt at noen grupper kom for sent i gang med oppgaven til å kunne komme ordentlig i dybden i sin problemstilling. Derfor ble det innført to ekstra innleveringer fra H22, en der gruppene skulle definere problemstilling for oppgaven, og en med en detaljert plan for arbeidet. Det gjorde at flere grupper kom i gang i tide, og gav faglærer mulighet til å fange opp eventuelle problemer.

I evalueringen for V23 uttrykte en student at *«Det er fint at gruppene settes sammen av folk med ulik bakgrunn. En utfordring er at man kan ha veldig forskjellige tanker om hva slags stoff som er relevant for å svare på problemstillingen. En tydeligere guide som gruppa kunne bruke til å kvalitetssikre prosjektoppgaven sin hadde vært fint. Det kjennes litt feil å ta rollen som gruppeleder og fortelle de andre gruppe medlemmene om hva som er godt nok, og hva som ikke er det.»* Dette stemte overens med faglærers refleksjoner om at studentene trengte en tydeligere veiledning om hva som var forventet i

gruppearbeidet, om kildebruk og om kriteriene i de ulike sjangrene. Studenter fra ulike fagfelt hadde ofte ulike oppfatninger om hva et prosjektarbeid skulle inneholde og hvordan arbeidet skulle foregå, uten at det ble snakket eksplisitt om, og det kunne føre til utfordringer i gruppene.

For H23 ble det laget flere veiledninger på emnesiden, men de gav begrenset resultat. Derfor ble det fra V24 innført et eget seminar for prosjektoppstart der faglærer gjennomgår temaer som gruppedynamikk, innholdet i et prosjektarbeid, hva som utgjør en god problemstilling, litteratursøk og kildehåndtering. Til slutt får gruppene tid til å starte arbeidet med å utarbeide sin problemstilling.

I evalueringen for V24 svarte studentene at oppstartsseminaret gjorde det enklere å komme i gang med oppgaven, men etterspurte mer konkret veiledning om hva som utgjør en god problemstilling. Etter H24 foreslo studentene å ta med konkrete eksempler på gode og mindre gode problemstillinger i seminaret for å diskutere dem opp mot hverandre. Dette skal testes V25.

4 Diskusjon

En delkompetanse innen tverrfaglig kompetanse er kunnskap om disipliner, som gjelder både egen disiplin og andres disipliner (Spelt et al., 2003; Schjif et al., 2022). Integrasjon fordrer at studentene er trygge nok i sitt eget fag, men også har ydmykhet ovenfor andre disipliner (epistemic humility/awareness). Det å opparbeide en slik tillit krever tid, og siden prosjektarbeidet skjer over en begrenset tidsperiode har det vist seg verdifullt å legge vekt på at studentene skal bli kjent i seminarene tidlig i semesteret. Det virker også nyttig å snakke eksplisitt om gruppedynamikk og typiske utfordringer i oppstartsseminaret. Å kunne bidra til konstruktiv gruppedynamikk er et viktig aspekt av *samarbeidskompetanse*.

Boix Mansilla og Duraising (2007) peker på behovet for en form for felles rammeverk i tverrfaglig samarbeid, som de kaller *integrative framing device* (integrasjonsverktøy). Verktøyet kan for eksempel ta form av en modell, teori, definisjon, et problem eller et forskningsspørsmål, men må være noe som alle deltakerne i samarbeidet kan få et eierskap til og klare å bygge opp et felles språk rundt. Først når gruppen har et slikt felles rammeverk i bunn kan de klare å trekke inn sine ulike faglige perspektiver og de andre deltakerne med å forstå deres bidrag.

Opplevelsene og refleksjonene i dette arbeidet tyder på at de mer eksplisitte instruksjonene som studentene har fått gjennom oppstartsseminar og innleveringer underveis har fungert som integrasjonsverktøy. I stedet for å snakke forbi hverandre og starte arbeid basert på ulike forståelser har studentene kunnet bruke disse verktøyene til å forankre diskusjonen i en felles forståelse. Det har gitt bedre kvalitet på en del av oppgavene, og det har gjort studentene i stand til å etterspørre enda bedre tilrettelegging av arbeidet.

Det som fortsatt mangler er å gi studentene bedre verktøy for å finne en god problemstilling, i den forstand at den utformet på en lik måte at det er mulig å komme fram til et svar som øker vår forståelse av hvordan verden fungerer (Huntington-Klein, 2021), og at hele gruppa opplever den som relevant for deres egne faglige interesser og

ambisjoner. V25 testes et opplegg som kombinerer diskusjon av tidligere eksempler med en strukturert idemyldringsøvelse i prosjektoppstartsseminaret.

Selv om emnene som er diskutert her ligger i et bestemt fag, bør grepene som er gjort her ha overføringsverdi til tverrfaglig prosjektarbeid også utenfor fysikk.

Referanser

- Boix Mansilla, V. B., & Duraising, E. D. (2007). Targeted Assessment of Students' Interdisciplinary Work: An Empirically Grounded Framework Proposed. *The Journal of Higher Education*, 78(2), 215–237.
- Clark, S. G., & Wallace, R. L. (2015). Integration and interdisciplinarity: Concepts, frameworks, and education. *Policy Sciences*, 48(2), 233–255.
- Huntington-Klein, N. (2021). *The Effect: An Introduction to Research Design and Causality*. CRC Press.
- Klein, J.T. (1990). *Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice*. Detroit: Wayne State University Press
- NOU 2018: 2. (2018). *Fremtidige kompetansebehov I – Kunnskapsgrunnlaget*. Kunnskapsdepartementet.
- Rieckmann, M. 2017. *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO Publishing.
- Spelt, E. J., Biemans, H. J., Tobi, H., Luning, P. A., & Mulder, M. (2009). Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review. *Educational Psychology Review* 21 (4): 365–378.
- Schijf, J. E., van der Werf, G. P. C., & Jansen, E. P. W. A. (2022). Measuring interdisciplinary understanding in higher education. *European Journal of Higher Education*, 13(4), 429–447.