

Refleksjonsnotat P27/2018: Digitale verktøy for økt arbeidslivsrelevans i matteknologisk utdanning (DigiMat)

Bachelorstudiet i Matteknologi ved NTNU har over de siste 5-10 år hatt stort fokus på at studentene skal erfare kontakt med arbeidslivet gjennom studieløpet. Studentene har 30 studiepoengs praksisstudier innen industri, forvaltning og forskning hvor de jobber off-campus i fem måneder. I praksisperioden er studentene spredt over hele landet, mens ca. 10% av studentene tar praksis i utlandet. Praksisperioden på ett semester har alltid vært populært blant studentene fordi den gir dem knagger å henge teori på, og fordi de møter det arbeidslivet de senere skal inn i. Studenter som velger utenlandspraksis oppnår språkkompetanse og kulturforståelse i tillegg (Mehli, Juul, & Karlsen, 2015). Studieprogrammet har tett kontakt med arbeidsliv gjennom ordinær undervisning, eksempelvis i en undervisningsmodul utviklet i samarbeid med Mattilsynet (Karlsen, Wahl, Staberg, & Mehli, 2015), ved bruk av ekskursions og gjesteforelesere fra industrien (Jakobsen & Waldenstrøm, 2017; Karlsen et al., 2015), og ved at bacheloroppgaver utføres i samarbeid med industri og forskningsinstitutt (Lerfall & Jakobsen, 2019). Tett og forpliktende samarbeid mellom universitetene og høyskolene og praksisstedene er fremdeles nødvendig da 40% av studentene i en fersk undersøkelse mener at det i liten grad legges til rette for å knytte kontakter i arbeidslivet på studiet de går på (Bakken, Pedersen, Wiggen, & Øygarden, 2019). NOKUTs Underviserundersøkelse 2017-20 viser at selv om lærerne ved universitetene synes utdanningstilbudene er relevante for arbeidslivet, har de i liten grad kontakt med arbeidslivet. Dette viser at høyere utdanning har utfordringer når det gjelder arbeidslivsrelevans (Bakken et al., 2019)

Stortingsmeldingen nr. 16 (Kunnskapsdepartementet, 2016-2017) Kultur for kvalitet i høyere utdanning påpeker imidlertid at arbeidslivsrelevans ikke bare kan vurderes i sammenheng med arbeidslivet studenten umiddelbart skal ut i. Det er like viktig å ruste studenten til en fremtid preget av livslang læring. I et slikt perspektiv trekkes trening i generiske ferdigheter som kritisk tenking, sosial kompetanse, selvrefleksjon, samfunnsbevissthet, kommunikasjons- og samarbeidsevner frem som avgjørende. Det er vist at kritisk tenking allerede i barneskolen kan måles og er en viktig ferdighet for videre utdanning (Gelerstein, Rio, Nussbaum, Chiuminatto, & Lopez, 2016) I litteraturen finnes flere definisjoner på arbeidslivsrelevans. Yorke (2006) definerte det som:

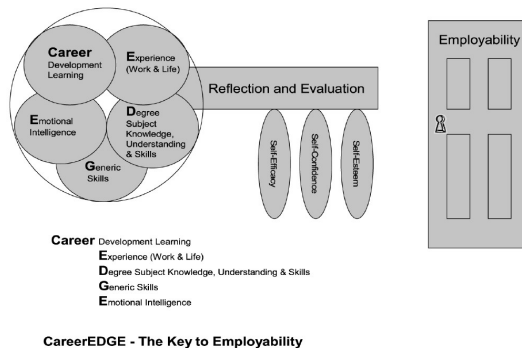
“Employability is a ‘a set of skills, knowledge and personal attributes that make an individual more likely to secure and be successful in their chosen occupation to the benefit of themselves, the workforce, the community and the economy».

Small, Shacklock, and Marchant (2018) videreutviklet begrepet og videredefinerte:

“Employability is the capacity to be self-reliant in navigating the labour market, utilising knowledge, individual skills and attributes, and adapting them to the employment context, showcasing them to employers, while taking into account external and other constraints”.

Pool and Sewell (2007) utarbeidet en modell (CareerEDGE model) for å forklare kritiske komponenter som er nødvendig for å bidra til et en utdanning er arbeidslivsrelevant (Figur 1). I modellen trekkes arbeidslivserfaring frem som en av fem viktig basiskomponent for å sikre arbeidslivsrelevans i studiet, men like viktig er komponentene kunnskap, emosjonell intelligens, forståelse for karriereutvikling og generiske ferdigheter. I denne sammenhengen vektlegges generiske ferdigheter eller overførbare egenskaper som arbeidsgivere er opptatt av som kreativitet, fleksibilitet, lærevillighet, samarbeidsevner, evne til å jobbe selvstendig, muntlig og skriftlig kommunikasjonssevner, evne til å jobbe under press, evne til å ta i bruk ny teknologi, med mer. Modellen vektlegger viktigheten av at studentene må evne å reflektere og evaluere egen utvikling når de fem basiskomponentene er på plass. Samlet skal dette bidra til selvspekt, mestring og

selvtillit som er nødvendig for å sikre en relevant og valgt stilling i arbeidslivet. I et arbeidsmarked som i stadig større grad preges av et høyere kompetansenivå og mindre rutinearbeid, er det behov for fagfolk som kan utøve etisk refleksjon, kreativ problemløsning og kritisk tenkning, og som kan håndtere kompleks og tvetydig informasjon samt samarbeide på tvers av geografiske, faglige og kulturelle grenser (Haakstad & Kantarjiev, 2015). Modellen kan være et verktøy for utdanningsledere, karriereveiledere og undervisere som arbeider med å tilrettelegge for relevante utdanningsløp.



Figur 1: CareerEDGE model (Pool & Sewell, 2007)

I prosjektet DigiMat ville vi med denne forståelsen av arbeidslivsrelevans videreutvikle og øke arbeidslivsrelevansen i matteknologisk utdanning. Prosjektet vil bruke digitale verktøy som et hjelpemiddel for å gi studentene trening i de nevnte generiske ferdighetene og som et pedagogisk verktøy for at studentene bedre skal se sammenheng mellom teoretisk kunnskap og anvendelse i arbeidslivet. Bruk av studentaktive læringsformer er viktig for å stimulere mange av de nevnte generiske ferdigheten og dermed arbeidslivsrelevans i studiet (Haakstad & Kantarjiev, 2015).

Prosjektets overordnede mål er å utforske hvordan studieprogrammets arbeidslivsrelevans kan økes ved bruk av relevante perspektiver fra arbeidslivet presentert via digitale læringsarenaer. Vi ønsker at arbeidslivsrelevans skal være en rød tråd gjennom studiet og at det skal introduseres ved ulike pedagogiske virkemidler og tilnærminger gjennom studiet. Første studieår vektlegges bruk av film for å visualisere sentrale prinsipper i prosessteknologi. Andre studieår vektlegges en digital presentasjon av en problemstilling fra arbeidslivet, hvor studentene må anvende teoretisk og praktisk kunnskap mens de er i en fem måneders praksisperiode. Gjennom digitale verktøy skal studentene samhandle med veiledere og medstudenter, diskutere og reflektere for å få bedre innsikt i egen og andre studenters problemstillinger. Prosjektet vil tredje studieår vektlegge utvikling av omvendt klasserom (flipped classroom) for å kunne anvende undervisningstid til dialoger og oppgaveløsning i klasserommet. Ved å lage digitale læringsressurser og case i samarbeid med industripartnere skal arbeidslivets perspektiv inn i campusundervisningen.

Forskningsspørsmål: Vil bruk av reelle problemstillinger fra arbeidslivet presentert gjennom digitale arbeidsformer gi økt motivasjon, læring og arbeidslivsrelevans og bidra til økt gjennomstrømning av studenter i studiet?

De viktigste pedagogiske utfordringene som prosjektet ønsker å utforske med utvikling av læringsdesign:

1. Vil bruk av filmer for visualisering av sentrale prinsipper i prosessteknologi og digitale øvinger bidra til økt læring i prosessteknologi og gi bedre digitale ferdigheter? I emnet prosessteknologi i matteknologisk studium har det våren 2019 i stor grad vært brukt filmer for å visualisere prinsipper innen fluidmekanikk og varmeoverføring. I anvendt fysikk ved IBF har studentene selv laget filmer som benyttes i repetisjon av sentrale temaer. Det at studentene selv lager filmer bidrar til at de må bearbeide pensum en gang til og på en annen måte enn de har gjort gjennom forelesninger og skriftlige øvinger. Gjennom aktiviteten håper vi å engasjere og motivere studentene slik at de får en bedre, mer fullstendig bearbeiding av pensum og høyere grad av dybdeforståelse. At studentene får eierskap til problemstillingen og at de kan velg tilnærming selv er en viktig motivasjonsfaktor som kan bidra til økt læring (Williams & Williams, 2011).
2. Vil en digital presentasjon i praksisstudier som skal diskuteres i grupper bidra til mer selvrefleksjon og kritisk tenking? Dette er ingen enkel oppgave å måle. Den digitale presentasjonen er ett arbeidskrav som del av en større praksisperiode (5 måneder, 30 sp) med flere obligatoriske arbeidskrav. Arbeidskravet består av følgende deler: (1) Studenten identifiserer et kvalitetsproblem i praksisbedriften i samarbeid med bedriftens kontaktperson. (2) Studenten lager en digital presentasjon av problemstillingen. Det kan være i form av en film fra produksjonen eller av produkt, en sekvens av bilder med eller uten tekst, et intervju eller lignende. (3) Studenten leverer inn sitt bidrag via Blackboard. (4) Studenten er på forhånd innplassert i en gruppe med 3-4 andre praksisstudenter samt en veileder. Gruppemedlemmene ser hverandres bidrag og vurderer faglig innhold, hvordan problemet er presentert og mulige løsninger på problemstillingen. (5) De enkelte gruppene samles i et Skypemøte for å diskutere hverandres bidrag under veiledning. Alle studentene får 5-10 min hver hvor de først reflekterer rundt egen problemstilling og deretter stiller de andre gruppemedlemmene forberedte spørsmål. Møtet avsluttes med veiledet diskusjon. Alle studentene må delta i diskusjonen for å få arbeidskravet godkjent.

Den pedagogiske begrunnelsen for arbeidsformen er at læring ofte skjer i spenningsfeltet mellom ulike kunnskapsformer og gjennom refleksjon og diskusjon (Pettersen, 2005; Strømsø, 2014). Fra litteraturen vet en at læring er kontekstavhengig (Pettersen, 2005) så at når studenten skal identifisere problemstillinger, basert på egen teoribasert fagkunnskap, eget arbeid i bedriften og i samarbeid med praksisveileder, bidrar det til en annen prosesseringsdybde og bedre læring. Studenten kan tenke igjennom mulige løsninger på problemet, tenke igjennom hva de forstår og hva de ikke forstår i prosessen. De skal forberede spørsmål til medstudenter og veiledere. Slik er det mulig å få i gang en metakognitiv prosess om eget faglig ståsted som gjør dem i stand til å bidra i planleggingen av neste læringsaktivitet. I gruppesamtalen med medstudenter og veileder vil studenten få umiddelbar tilbakemelding både på faglig innhold og presentasjonsteknikk for det reelle problemet.

Veiledede grupper ansees som mer effektivt for læring enn gruppearbeid uten veiledning (Pettersen, 2005) og veileder kan hjelpe studentene i de metakognitive prosessene ved å bidra aktivt i oppsummering og refleksjon. Oppgaven skal bidra til å øke studentens refleksjon gjennom praksisoppholdet slik at det blir tydeligere hva en fremtidig jobb går ut på. Flere studier viser at når studenten engasjeres i egen læring øker motivasjonen og tidsbruken på

læringsaktiviteten (Minner, Levy, & Century, 2009). Det digitale møtet i studentgruppa underveis i praksisstudiene kan også bidra til økt tilhørighet til studiemiljøet i en periode hvor studenten er fysisk langt unna campus. Det legges til rette for at gruppa kan fungere som et diskusjonsforum i hele praksisperioden. Opplegget kan også bidra til å bevisstgjøre bedriftens kontaktperson på at studentene faktisk er i en læresituasjon. Prosjektet gjennomførte en pilot våren 2018, og våren 2019 er opplegget innført for alle studentene. Digitale gruppemøter skal skje i mai 2019. For å kunne evaluere om vi oppnår kritisk tenking og refleksjon i de digitale gruppemøtene vil vi benytte observatører i møtene. Observatørskjemaet har flere momenter som registrerer studentens evne til selvrefleksjon og kritisk tenking. Viser de forståelse for hverandres problemstilling? Diskuterer de? Blir de engasjert osv.? I tillegg vil det bli gjennomført en evaluering gjennom spørreskjema til studenter og veiledere, samt fokusgruppeintervjuer.

Erfaringen fra de digitale skypemøtene inneværende uke med praksisstudentene er at studentene møter forberedt, de deltar i diskusjonene og de er litt stresset, men blir komfortable etter hvert. I neste omgang tenker vi at det kan være nødvendig å innføre en liten opplæring rundt videopresentasjoner, det tekniske rundt skypemøter, og en opplæring rundt etikk og GDPR.

3. Vil overgang fra tradisjonelle forelesninger i emnet matmikrobiologi til omvendt klasserom med bruk av reelle problemstillinger fra arbeidslivet bidra til økt læring? Vil problemstillingene fra industri og forvaltning presentert digitalt bidra til at studentene oppfatter emnet som mer relevant for arbeidslivet? Bidrar omvendt klasserom til at studentene møter forberedt til undervisningen? Hvor stor andel av studentene deltar aktivt i diskusjonene slik at de får trening i faglig kommunikasjon og problemløsning (generiske ferdigheter)?

Bakgrunnen for ønsket omlegging av emnet matmikrobiologi (tittel videregående mikrobiologi da prosjektet ble bevilget) er at emnet har hatt en relativt høy strykprosent de siste årene (ca. 30%). Emneansvarlig opplever at studenten fokuserer mer på «pugging» av faktakunnskap enn forståelse og evne til å resonere. I prosjektet ønsker vi å endre dette ved å benytte case-basert undervisning og at læring skal skje i samarbeid med medstudenter og veiledere og ved å kunne resonere. I tillegg ønsker vi å vise at læringsutbyttet i emnet er relevant for ulike industrielle problemstillinger ved at casene er laget sammen med arbeidslivet.

For over tid å se om vi klarer å bedre studentenes forståelse for matmikrobiologi har vi i dette prosjektet utviklet en begrepstest «Food Microbiology Concept Inventory» (FMCI). Testen er videreutviklet fra lignende tester innen generell mikrobiologi, men med spesifikt fokus på matmikrobiologi. For å undersøke hvilke tema innen matmikrobiologi arbeidslivet synes er viktig at matteknologene skal kunne, ble det som grunnlag for begrepstesten gjennomført en spørreundersøkelse distribuert til 268 aktører i matbransjen fordelt på forskere og undervisere, og personer som har relevante jobber i industri og forvaltning. Den totale svarprosenten i undersøkelsen var 18,3% der 66% var fra industrien, og viser tydelig at dette er et viktig tema for den sektoren. Typiske påstander om matmikrobiologiske spørsmål var vurdert som viktig/veldig viktig av alle sektorer relevant for våre studenter. Målet tilslutt med testen er å kunne vurdere studentenes forståelse av matmikrobiologi før, underveis og etter gjennomføring av bachelorstudiet i matteknologi. Testen skal gjennomføres 1.semester (pre-test), 3. 5 og 6. semester.

- Pre-test: Hensikten med å gjennomføre en pre-test er å avdekke hvilken forståelse studentene har av mikrobiologi/matmikrobiologi ved studiestart og hvilke misforståelser som eventuelt eksisterer. Undersøkelsen vil avdekke læringsbehovet og hva som må vektlegges utover i studiet. Pre-testen består av ca 15 spørsmål, mens de andre testene utvides til 25-30 spørsmål.
 - Målsetting med testen i 3. semester er å måle hvilken forståelse har studentene av mikrobiologi/matmikrobiologi etter gjennomføring av første studieår og hvilke misforståelser som fremdeles eksisterer. Undersøkelsen vil avdekke om første studieår har påvirket forståelsen av matmikrobiologi og samtidig avdekke læringsbehovet og hva som må vektlegges utover i studiet.
 - 5.semester. Hvilken forståelse har studentene av mikrobiologi/matmikrobiologi etter gjennomføring av praksisstudier og hvilke misforståelser eksisterer (ca. 25 spørsmål: de fra FMCI-1 + 10 ekstra). Undersøkelsen vil avdekke om praksisperioden har påvirket forståelse av matmikrobiologi og samtidig avdekke læringsbehovet og hva som må vektlegges i emnet matmikrobiologi i 5 semester.
 - Post-test (6.semester): Hvilken forståelse har studentene av mikrobiologi/matmikrobiologi etter fullført studium. Undersøkelsen skal teste om studentene har den forståelsen man kan forvente og om de er i samsvar med studiets læringsutbyttebeskrivelser i matmikrobiologi.
4. Bidrar prosjektet til at studentene opplever at arbeidslivsrelevans er integrert som en rød tråd i utdanningen? Studentenes transformasjon fra ny student til ferdigutdannet, selvstendig kandidat skapes av undervisning og erfaring fra klasserommet under studiet. Vil holdningene og forventningene til en matteknolog endres over tid (pre – under – og post studiet) i løpet av utdanningsperioden? Hvilke forventninger har studentene til utdanningen, jobb og sin egen rolle i arbeidslivet?

Hvordan og hvorfor inngår hvilken teknologi i de redesignede eller nyutviklede læringsaktivitetene eller vurderingsformene?

Teknologi inngår på ulike måter. I prosesteteknologi benyttes tilgjengelige filmer for visualisering, men i tillegg skal studentene lage film og gjennomføre utviklede digitale øvinger. Hensikten første studieår er å trene studentene i digitale ferdigheter som kreves i arbeidslivet (Digital21) og at de samtidig kan benytte film for å fremme egen læring. Innføring av digitale presentasjoner og digitale gruppediskusjoner i studentenes praksisstudier vil hjelpe studentene i gang med å bruke digitale verktøy for samhandling. I omvendt klasserom er digitale forelesninger en forutsetning for at studentene skal kunne tilegne seg grunnleggende fagstoffet på egenhånd og for å kunne møte forberedt til undervisning. Det er ikke praktisk eller tidsmessig mulig å få studentene inn i bedriftene for å se detaljer presentert i de ulike arbeidslivs-casene fra bedriftene. Filming av problemstillinger og intervjuer av ansatte i en arbeidssituasjon gir en unik mulighet til å bringe industriperspektivet inn i klasserommet. Kunnskapsdepartementet har tydeliggjort gjennom sin digitaliseringsstrategi at studentene skal gis mulighet til å utvikle sin digitale kompetanse, få opplæring i bruk av teknologi som fremmer læring og generiske ferdigheter og bevisstgjøres etiske, juridiske og sikkerhetsmessige problemstillinger ved bruk av data og digital teknologi (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Hvilken måloppnåelse har prosjektet hatt så langt?

Prosjektets delmål og måloppnåelse så langt er beskrevet under:

- *Prosjektet skal utarbeide digitale læringsressurser for bachelorstudenter innen mat- og bioteknologi med tværfaglige og relevante problemstillinger fra matindustri, mattilsyn og forskning.*
Så langt er manus for seks av åtte filmer skrevet og skal tas opp i perioden mai-juni 2019 hos samarbeidspartnerne i prosjektet Salmar AS, Mattilsynet og Tine. Arbeidstitler for filmene er:
 - 1) Etablering av *Listeria monocytogenes* i biofilm er den største trusselen mot mattrygghet
 - 2) Risikovurdering av *Listeria monocytogenes* i lakseindustrien: grunnlag for valg om rengjøring og demontering av utstyr, prøvetaking, analysemetodikk.
 - 3) Produksjon av fersk modifisert atmosfærepakket laks med og uten marinade.
 - 4) Hvordan bestemme et produkts holdbarhet?
 - 5) Tørket frukt – risikoprodukt for matbåren sykdom som *Salmonella*?
 - 6) Utbrudd med matbåren sykdom i bedriftskantine.

Tematikk for innspilling av ca. 8 forelesningstimer i matmikrobiologi er valgt og skal spilles inn i juni.

- *Skape digitale læringsarenaer for samarbeidslæring gjennom studieforløpet for å øke studentenes motivasjon for studiet, evne til problemløsning og faglig argumentasjon*
Pilot i praksisemnet er gjennomført i 2018. Det implementeres for alle studenter i 2019. Vi håper at erfaringen studentene får også øker fokus på sambruk av andre digitale delingsverktøy. Innføring av omvendt klasserom høste 2019 bidrar i samme retning.

- *Øke faggruppens kompetanse i digitale læringsformer*
Prosjektet har vært presentert og diskutert jevnlig i faggruppen. I tillegg har prosjektet vært presentert og diskutert i ulike forum på fakultet- og institutt-nivå for å dele erfaringer rundt digitale læringsformer og arbeidslivsrelevans (se rapport i Espresso). Faggruppen har tatt i bruk Skype-møter for kommunikasjon med studenter ute i praksis i tillegg til kontakt via Blackboard. Det å endre læringsformer i et emnet som involverer mange ansatte krever mye informasjon og forankring.

Erfaring fra prosjektet er også formidlet og diskutert i forbindelse med et studiebesøk til NTNU for 30 asiatiske prosjektdeltagere i Erasmus+ Capacity Building prosjektet «*Curriculum Development for Sustainable Seafood and Nutritional Security (SSNS)*» (585924-EPP-1-2017-1-TH-EPPKA2-CBHE-JP). Et av hovedproblemene til de ni involverte asiatiske universitetene i det nevnte prosjekt er arbeidslivsrelevans i utdanningen og at det er et stort gap mellom det industrien forventer av nyutdannede kandidater og den kompetansen de får gjennom utdanningen.

- *Evaluerer om nytt studieprogramdesign øker studentenes læring og endrer studentenes holdninger til studiene*
I prosjektet var det utgangspunktet planlagt utvikling av en CLASS undersøkelse for å undersøke endringen av holdninger under studiet. Studentenes transformasjon fra ny student til ferdigutdannet, selvstendig kandidat skapes av undervisning og erfaring fra klasserommet under studiet. Vil holdningene og forventningene til en matteknolog endres over tid (pre – under – og post studiet) i løpet av utdanningsperioden? Hvilke forventninger har studentene til utdanningen, jobb og sin egen rolle i arbeidslivet? Litt forsinket oppstart av prosjektet førte til

at for å få gode resultater på kortere tid ble det bestemt at det skulle gjennomføres en mer begrenset holdningsundersøkelse.

Disse holdningene ønsker vi å diskutere gjennom spørreundersøkelser, fokusgruppeintervjuer, og intervjuer med studenter fra forskjellige årstrinn, alumni studenter og ansatte. En spørreundersøkelse er sendt ut til aluminstudenter og de resterende undersøkelsene skal skje i løpet av 2019.

Hvilke institusjonelle faktorer, som organisasjon, ledelse, strategi, støttefunksjoner, policy, organisasjonskultur, pedagogisk og digital kompetanse eller andre forhold har vært spesielt viktige for måloppnåelsen, alternativt har spesielt hemmet denne? I det siste tilfelle, hvordan har prosjektet håndtert slike faktorer?

Involvering av Multimediasedenteret er essensielt for å sikre universell utforming og god kvalitet på filmer fra industri og forvaltning, samt undervisningsvideoer. Deres erfaring innen produksjon av video og kunnskap rundt planlegging av gode manus for å nå frem med ønsket budskap var nødvendig. Multimediasedenteret var også nødvendig for å skape gode lagringssteder for videoer produsert av studenter i Mediasite. Løsninger på dette kom på plass i april 2019 og er noe som vil komme alle NTNU-studenter og til gode.

Pedagogisk kompetanse i prosjektet (Institutt for lærerutdanning) er viktig for å sikre pedagogiske forskningshøyde i prosjektet slik at resultatene kan publiseres i etterkant. Skolelaboratoriets erfaring fra evalueringsverktøy har vært viktig.

Fakultetets økonomiske støtte til prosjektet, men også ved å legge til rette for møtepunkt for alle prosjekter innenfor utdanningsområdet har vært inspirerende og viktig. For å heve utdanningskvalitet er det viktig at Fakultetsledelsen verdsetter slike prosjekter og trekker de frem i lyset. Erfaringsdeling og diskusjonsplasser for utdanningskvalitet er viktig og dette prosjektet har vært trukket frem i flere slike anledninger.

Overordnede anbefalinger prosjekterfaringene gir grunnlag for:

Det er fortsatt behov for utdanningsprosjekter som benytter digitale verktøy som pedagogiske virkemidler. Arbeidslivet har akutt behov for styrket digital ekspertise og brukerkompetanse (Digital21), og utdanningssystemet har begrenset tilpasningsevne. Endring krever tid og vår erfaring så langt er at et slikt prosjekt bidrar til å gi faggruppen erfaring i bruk av digitale verktøy. Mange ansatte er involvert så prosjektet setter i gang en kulturendring. I dette prosjektet gir vi studentene mulighet til å utvikle sin digitale kompetanse og vi legger til rette for bruk av teknologi som fremmer læring og generiske ferdigheter som eksempelvis kommunikasjon og refleksjon.

Arbeidslivsrelevans er utfordrende for utdanningene og kan være vanskelig å måle. I prosjektet har vi startet et arbeid med å lage en holdningsundersøkelse om som kan videreutvikles til en mer generell undersøkelse (eks. CLASS) for vurdering av arbeidslivsrelevans i flere typer utdanninger. Fokus rundt arbeidslivsrelevans må holdes opp over tid for at utdanningene skal lykkes.

– Svarene fra Studiebarometeret underbygger hvorfor det er klokt at vi nå er i gang med en stortingsmelding om arbeidslivsrelevans. Vi skal se på alle utdanninger, ikke bare de vi umiddelbart tenker på som praksisorienterte, som sykepleie- og lærerutdanning. Her skal vi se på universitetenes og høyskolenes rolle i fremtidens arbeidsliv og hvordan utdanningene kan videreutvikles sammen med arbeidsgiverne, sier Iselin Nybø til NOKUT (Nybø, 2019)

Referanser

- Bakken, P., Pedersen, L., Wiggen, K., & Øygarden, K. (2019). Studiebarometeret 2018; Hovedtendenser. *Rapport 1-2019 Nokut*.
- Digital21. Digitale grep for norsk verdiskaping. <https://digital21.no/>.
- Gelerstein, D., Rio, R., Nussbaum, M., Chiuminatto, P., & Lopez, X. (2016). Designing and implementing a test for measuring critical thinking in primary school
Thinking skills and Creativity, 20, 40-49.
- Haakstad, J., & Kantarjiev, K. (2015). *Arbeidslivsrelevans i høyere utdanning*. (NOKUT-rapport nr 1). NOKUT-rapport
- Jakobsen, A., & Waldenstrøm, L. (2017). Fra lærerstyrt undervisning til varierte læringsformer. *Nordic Journal of STEM Education, 1*(1), 319-327.
- Karlsen, H., Wahl, E., Staberg, R. L., & Mehli, L. (2015). Teaching outbreak investigation to undergraduate food technologists. *British Food Journal, 117*(2), 766-778. doi:10.1108/BFJ-02-2014-0062
- Kunnskapsdepartementet. (2016-2017). St.meld. nr. 16 Kultur for kvalitet i høyere utdanning. Regjeringen.no
- Kunnskapsdepartementet. (2017). Digitaliseringsstrategi for universitets- og høyskolesektoren 2017-2021.
- Lerfall, j., & Jakobsen, A. (2019). Involvering av bachelor- og masterstudenter i eksterntfinansiert sjømatforskning ved NTNU - Case: Prosjektet Innovative teknologiske løsninger for økt holdbarhet i lett-prosessert sjømat *Norsk Sjømat, 1*.
- Mehli, L., Juul, N. V., & Karlsen, H. (2015). Det du gjør forstår du. *Matindustrien, 7/8*, 26-27.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2009). Inquiry-based science instruction – What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(4), 474-496.
- Nybø, I. (2019). <https://www.nokut.no/nyheter/mange-studenter-mener-de-er-for-darlig-forberedt-for-hoyere-utdanning/>.
- Pettersen, R. (2005). *Kvalitetslæring i høgere utdanning. Innføring i problem-og praksisbasert didaktikk*: Universitetsforlaget.
- Pool, D. L., & Sewell, P. (2007). The key to employability: developing a practical model of graduate employability. *Education + Training, 49*(4), 277-289. doi:10.1108/00400910710754435
- Small, L., Shacklock, K., & Marchant, T. (2018). Employability: a contemporary review for higher education stakeholders. *Journal of Vocational Education & Training, 70*(1), 148-166. doi:10.1080/13636820.2017.1394355
- Strømsø, H. (2014). Forskningsbasert undervisning. In P. Luvås (Ed.), *Når læring er det viktigste. Undervisning i høyere utdanning*: Cappelen akademiske forlag.
- Williams, K. C., & Williams, C. C. (2011). Five key ingredients for improving student motivation. *Research in Higher Education Journal, 11*.
- Yorke, M. (2006). *Employability in Higher Education: What It Is, What It Is Not*.