



<https://doi.org/10.7577/formakademisk.4130>

Liv Merete Nielsen

Professor Emerita (dr. ing.)
OsloMet–storbyuniversitetet
livmn@oslomet.no

Arild Berg

Professor (dr. art)
OsloMet–storbyuniversitetet
arildber@oslomet.no

Peter Haakonsen

Universitetslektor (MA)
OsloMet–storbyuniversitetet
peterh@oslomet.no

Marius Lysebo

Prodekan utdanning TKD, Førsteamanuensis (PhD)
OsloMet–storbyuniversitetet
marlys@oslomet.no

Eva Lutnæs

Professor (PhD)
OsloMet–storbyuniversitetet
evalu@oslomet.no

Leder

Utdanning for ny praksis I – teknologi, design og bærekraft på tvers

Dette temanummeret av FormAkademisk er et resultat av fyrtårsprosjektet *Didaktikk for teknologi, design og innovasjon* (2016–2020) som er finansiert av *Fakultet for Teknologi, kunst og design* (TKD) ved OsloMet–storbyuniversitetet og ledet av Liv Merete Nielsen og Janne Beate Reitan fra juli 2020. Prosjektet er et bidrag til realiseringen av regjeringens langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019–2028 (Kunnskapsdepartementet, 2018). Regjeringens opptappingsplaner inkluderer et teknologiløft, fornyelse og omstilling av næringslivet og styrking av kvalitet i høyere utdanning. Fyrtårsprosjektet har som mål å bidra til å nå disse målene, fordi nøkkelen til ny praksis ligger i utdanning.

Grunnlaget for et mål om livslang læring for et samfunn i stadig endring, ligger i å utvikle ny kunnskap, nye ferdigheter og generell kompetanse som innarbeides i all utdanning. Dette krever nye perspektiver som fremmer innovasjon i nye former for tverrfaglig utdanning. Når profesjoner som vanligvis ikke utdannes sammen skal samarbeide, krever det omstilling i utdanningen gjennom kritiske

refleksjoner som bevisstgjør hvordan ulike læringssyn og didaktikk fremmer eller hemmer samarbeid. Det er derfor et stort behov for forskning som kan identifisere utfordringer og vise til mulige forbedringer.

Områder fra regjeringens langtidsplan som blir fremmet i dette prosjektet er muliggjørende og industrielle teknologier, avanserte produksjonsprosesser, forskningsbasert innovasjon og styrking av kvalitet i høyere utdanning. Regjeringens langtidsplan viser dessuten til at "I EUs rammeprogram for forskning og innovasjon, *Horizon2020*, ses muliggjørende teknologier og avansert produksjon i sammenheng under overskriften *Leading Enabling and Industrial Technologies (LEIT)*" (Kunnskapsdepartementet 2018, s. 4). Disse ideene har blitt videreført i *Horizon Europe* som erstatter *Horizon2020* i 2021 (EU, 2020).

Dette fyrtårnsprosjektet har ført til økt samarbeid mellom instituttene på TKD. Det ligger konkrete utfordringer for samarbeidet ved at TKD-fakultetets institutter spenner fra ingeniørfaglig og designfaglig fokus til lærerutdanning i design, kunst og håndverk. Instituttene og studieprogrammene har ulike utdannings- og fagtradisjoner. Didaktikk har derfor vært et sentreringpunkt i prosjektet, både med tanke på utdanningsfilosofi og bruk av ulike undervisningsmetoder. Utfordringer og muligheter ved innovativ bruk av teknologi og design knytter artiklene sammen og er en fellesnevner i artiklene skrevet på tvers av instituttene. Gjennom opprettelsen av *OsloMet Makerspace*, har OsloMet bidratt til å utvikle studentaktiv læring og møteplasser for tverrfaglig samarbeid. Prosjektet *Studentaktiv læring med Makerspace*, støttet av *Direktoratet for internasjonalisering og kvalitetsutvikling i høyere utdanning (DIKU)* og ledet av Marius Lysebo, har løftet dette perspektivet. TKD har i tillegg ambisjoner om ytterligere å fremme samarbeid på tvers av instituttene gjennom etablering av flere tverrfaglige emner.

Fyrtårnsprosjektet bygger på et co-learning perspektiv der digitale hjelpemidler forventes å bidra til bedre læring. Teoriene til Etienne Wenger og Jane Lave om læring i praksisfellesskap – 'communities of practice' ligger til grunn for slik læring (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998). Forskere i fyrtårnsprosjektet har tidligere skrevet om co-learning og bidratt til å løfte dette aspektet (Reitan, 2007; Berg, 2014). Samhandlingsperspektivet både i utdanning og i profesjonell praksis, der dialog med brukere står sentralt, er i prinsippet ikke nytt, men i dette prosjektet er utfordringen hvordan digitale hjelpemidler kan forbedre et slikt co-learning perspektiv.

Utvikling av kunnskap gjennom samhandling og samarbeid kan bidra til å gjøre røstene til de som ikke er spesialister på kompliserte områder hørt. I sin forlengelse bygger et slikt syn på teoriene som Paulo Freire utviklet allerede på slutten av 1960-tallet beskrevet i boka *Pedagogy of the oppressed* (1970). I valg av Freire som teoretisk fundament ligger et etisk og demokratisk prinsipp for utdanning og deling av kunnskap for å oppnå en mer symmetrisk dialog basert på gjensidig respekt og felles forståelse for de utfordringene man står overfor (Nielsen, 2000), ikke ulikt de ideer som makerspace-bevegelsen bygger på. Videre har prosjektet bidratt til å videreutvikle forskning med et inside-perspektiv innen skapende profesjonsfag som ingeniør, designer og lærer (Dunin-Woyseth, 2001; Nielsen, 2018).

Design står som et samlebegrep i prosjektet der både ingeniørfag og kultur ses i et bærekraftig miljøperspektiv (Skjerven & Reitan, 2017). Herbert Simon sin definisjon av design står sentralt i prosjektet: "Engineers are not the only professional designers. Everyone designs who devises courses of action aimed at changing existing situations into preferred ones" (1996, s. 111). FormAkademisk har bygget på Simons teori med stor suksess, fordi teorien har samlet et mangefasettert akademisk landskap av akademikere og praktikere som jobber i et bredt og utvidet syn på design, slik Simon beskrev. Herbert Simons definisjon er konstruktiv også i et bærekraftig perspektiv fordi lærere, designere og ingeniører alle kan bidra til å løse viktige utfordringer i samfunnet.

I prosjektet har vi gjennomført konkrete prosjekter som har bidratt til økt samarbeid og samhandling mellom flere av TKDs profesjonsutdanninger, for eksempel i FlexiDig-prosjektet. Fyrtårnsprosjektet har bidratt med kunnskap som grunnlag for refleksjon over fremtidig bruk av teknologi i utdanningene. I prosjektet har vi vært spesielt opptatt av dialog og samhandling – både i utdanning og profesjonsutøvelse. Den samlende problemstillingen for fyrtårnsprosjektet har vært:

Hvordan kan digitale hjelpemidler fremme dialog, samhandling og god læring – og hvordan kan kunnskap om dette bidra til å løse samfunnsutfordringer i et bærekraftig miljøperspektiv?

Koronapandemien som rammet oss i 2020 har aktualisert problematikken i fyrtårnsprosjektet. Da det i begynnelsen av pandemien var knapphet på visir kunne deltakere på OsloMet Makerspace 3D-printe komponenter til visir, og på den måten raskt levere lokalt produserte produkter til felles kamp mot spredning av pandemien. Fysiske møtepunkter har også måttet begrenses under pandemien med den følge at teknologi ble tatt i bruk raskere og på flere områder i undervisning og samarbeid. Hjemmekontor, møter på Zoom og Teams har hatt både begrensninger og fordeler. Det ble lettere å arrangere korte møter der mange kunne delta. OsloMet var forholdsvis godt forberedt på disse utfordringene.

Økt digitalisering

Digitale visualiseringsverktøy som Virtual Reality (VR) og Augmented Reality (AR), benyttes i økende grad for å effektivisere design- og byggeprosesser både gjennom å spare tid på konstruksjon (færre feil, raskere oppretting) og ved å spare tid og miljø for unødvendige reiser ved for eksempel å ha byggemøter i VR, uavhengig av hvor møtedeltakerne befinner seg geografisk. VR er ikke lenger en kuriositet på en fremtidsmesse, det er et legitimt verktøy i næringen, til og med en arbeidsplass. Samspill mellom mennesker med forskjellige roller, mål, motivasjoner og kunnskaper, i en virtuell setting, er en utfordrende arena for læring og samarbeid. Samhandling med og visualisering for brukere er viktig når varer og tjenester fra arkitekter, ingeniører og designere skal bestilles. Bruk av 3D-print, VR og AR i slike samhandlingssituasjoner kan bidra til felles forståelse, slik at feil kan oppdages og rettes i planleggingsprosessen - før det er for sent. Det er økonomisk kostbart å ta gale avgjørelser i slike bestillingsprosesser, men det er også belastende for miljøet å måtte kaste ubrukbare løsninger når de først er bygget/materialisert. De profesjonelle utøverne vil i slike prosesser også stå overfor representanter for allmenheten når avgjørelser skal fattes.

Alle barn i Norge har faget Kunst og håndverk fra 1.-10. trinn i grunnskolen, og det er her grunnlaget legges for deres forståelse av skala og dimensjoner i visuelle representasjoner. Som voksne vil de også møte slike utfordringer. Derfor er faginnholdet og opplæring av lærere som skal undervise i designfag en viktig brikke i utdanningen av allmenheten for demokratisk deltakelse i utforming av våre fysiske omgivelser. Slik demokratisk deltakelse er omtalt som: 'design education for citizenship' og 'design literacy' (Nielsen & Brønne, 2013; Lutnæs, 2020). Design literacy er et tema som PhD stipendiat Ingri Strand forsker videre på. Hennes PhD-stilling er et direkte resultat av samarbeidet mellom instituttene på TKD som utdanner byggingeniører og lærere i designfag i første del av dette fyrtårnsprosjektet. I sitt PhD-prosjekt bygger Strand også bro mellom skoleverket, næringslivet og instituttene på TKD.

ARTIKLER I DETTE NUMMERET

Ingri Strand har i sin artikkel *Virtual Reality i designprosesser - en litteraturgjennomgang av fordeler, utfordringer og potensialer* undersøkt hvordan Virtual Reality (VR) åpner for nye muligheter innen arkitektur, design og ingeniørfag. Hvis kombinert med bygningsinformasjonsmodellering (BIM) eller enkle 3D-modeller, kan det være mulig å gå inn i bygninger som ennå ikke er bygget, eller å undersøke designede objekter i tre dimensjoner før de blir laget. Denne litteraturgjennomgangen undersøker studier der VR har blitt brukt i arkitektur, design og ingeniørfag som en del av designprosesser. Gjennomgangen fremhever lovende fordeler, som for eksempel økt forståelse av komplekse spørsmål om designoppgaver, størrelse og dimensjoner. Samtidig beskrives flere utfordringer, som for eksempel VR-systemenes manglende mulighet til å tilby tilfredsstillende funksjoner for tegning og design. Til slutt diskuterer forfatteren hvordan VR kan implementeres i relevante fag i ungdoms- og videregående skole.

I artikkelen *E-tekstiler: En tverrfaglig tilnærming. Problemløsning i pedagogisk sammenheng* har **Kari Saasen Strand**, **Peter Haakonsen** og **Laila Belinda Fauske** som mål å belyse arbeid med e-tekstiler som en fusjon av forskjellige ferdigheter. Det empiriske utgangspunktet er en workshop i e-tekstiler som

tilbys en gruppe lærere som går på et videreutdanningskurs i kunst og design. Studien benytter selvetnografi. Ved hjelp av anonyme refleksjonsnotater fra workshopen diskuterer forfatterne e-tekstiler som en arena for problemløsning gjennom praktisk utforskende arbeid. Dette innebærer tverrfaglighet, håndverksferdigheter og algoritmisk tenkning. Med fokus på to kategorier, 1) materialkunnskap og bærekraft, og 2) elektronikkunnskap og tverrfaglighet, viser denne studien at *tid* er en viktig faktor når man utforsker e-tekstiler i en pedagogisk sammenheng. I arbeid med e-tekstiler kan håndverk, elektronikk, programmering og bærekraftig tenkning kombineres i en tverrfaglig og produktiv kombinasjon som oppmuntrer til problemløsning.

Arild Berg, Tengal Aas Sandtrø, Evin Güler, Alfredo Carella, Mali Norvalls, Jenny Helene Haugen Thor og Marius Lysebo har i artikkelen *Design et tverrfaglig kurs i Makerspace* utforsket hvordan man utvikler et valgfritt, tverrfaglig kurs i makerspace. Studien fremhever potensialer og fallgruver i overgangsrommet mellom institusjonalisert og forskningsbasert høyere utdanning i forhold til 'the free maker movement'. De har identifisert suksesskriteriene for et valgfritt tverrfaglig kurs i makerspace som ble knyttet til følgende sentrale begreper: problem, praksis, produkt, kunnskapsorganer, kritikk, vitenskapelig diskurs, metoder, tidligere kunnskap, personlig erfaring og organisatoriske prosesser. Studien viser hvordan valgfaget i makerspace kan bidra positivt til studentlivet ved å styrke inkludering, en følelse av tilhørighet, studieglede og tverrfaglighet i profesjonelle omgivelser. Disse egenskapene danner et verdibasert konseptuelt rammeverk for studentaktiv læring som muliggjør kreativitet og samarbeid. Dette er viktige ferdigheter for det 21. århundre mot et mer bærekraftig samfunn.

I artikkelen *Makerspace – Flipped classroom og skapende prosesser - En situasjonsstudie fra UH-sektoren* har **Peter Haakonsen** og **Gitte Skjønneberg** beskrevet og studert et utviklingsprosjekt ved OsloMet Makerspace som ble introdusert i 2019 i Faglærerutdanningen i design, kunst og håndverk ved OsloMet. Makerspace ble her prøvd ut i undervisning på tredje studieår, og den teoretiske opplæringen tilbudt som flipped classroom. Sentrale premisser var studentaktiv undervisning og at emneplanens læringsutbyttebeskrivelser ble ivarettatt. Aktuelle læringsutbyttebeskrivelser sorteres i artikkelen under skapende prosesser, og diskuteres ut fra gjennomført og erfart læreplannivå. Basert på observasjon, studentevalueringer og evaluerende samtale, framkommer det at gjennomføringen på et makerspace går raskt og produktene blir presise, noe som igjen gir et profesjonelt uttrykk. Studien indikerer at makerspaces åpner opp for nye måter å ivareta læringsutbyttebeskrivelsene på. Det er samtidig relevant med kritisk refleksjon over kjennetegn på kvalitet på produktene når en ser forbi fascinasjonen studentene uttrykker over det profesjonelle preget.

SAMFUNNSRELEVANS I ET UTDANNINGSPERSPEKTIV

I sin *Strategi 2024*, har OsloMet (u.d.) lagt vekt på å fremme forskningsbasert utdanning og blant annet lagt vekt på å kunne tilby landets beste lærerutdanning. TKD har på EST landets største og mest innflytelsesrike utdanning av lærere i faget Kunst og håndverk (KH) i grunnskolen og Kunst, design og arkitektur (KDA) i den videregående opplæringen. Gode lærere er av aller største betydning for elevenes læring. Et godt grunnlag fra KH, som er obligatorisk for alle elever, kan være av avgjørende betydning for hvilket grunnlag studenter har når de starter på sin profesjonsutdanning, enten det er som ingeniør, designer eller lærer i design, kunst og håndverk. I dette fyrtårnsprosjektet har vi lagt stor vekt på å at forskningen skal bidra til forbedret praksis – slik Herbert Simon også fremhever i sin definisjon av design (1969). Videre søker prosjektet å utvikle forskning og utviklingsarbeid med et samfunnssetisk perspektiv på miljø og bærekraft. En verdiforankring i *Responsible Research and Innovation* (RRI) bidrar til å oppfylle dette.

Fyrtårnsprosjektet vil forhåpentligvis fremme OsloMets strategiske mål om å løse sitt samfunnsoppdrag gjennom å forberede studenter, arbeidsliv og myndigheter på velferdssamfunnets fremtidige utfordringer. Gjennom å være en ledende leverandør av forskningsbasert kunnskap for velferds-samfunnet ønsker OsloMet å være ledende i å ta i bruk ny teknologi, innovative løsninger og effektive arbeidsformer. Artiklene i dette temanummeret av FormAkademisk bidrar med forskning som kan danne grunnlag for forbedret utdanning og praksis i et bærekraftig miljøperspektiv.

Temareaksjonen vil takke TKD ved OsloMet, forfattere, fagfeller og FormAkademisk for støtte, bidrag og innsats som muliggjorde dette første temanummeret i fyrtårnsprosjektet *Didaktikk for teknologi, design og innovasjon*.

OsloMet, desember 2020

Liv Merete Nielsen, Arild Berg, Peter Haakonsen, Marius Lysebo og Eva Lutnæs

Temareaksjon

REFERANSER

- Berg, A. (2014). *Artistic Research in Public Space. Participation in material-based art* [Dr. art, Aalto University], <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/13788/isbn9789526056029.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dunin-Woyseth, H., & Michl, J. (2001); Towards a Disciplinary Identity of the Making Professions. In Dunin-Woyseth, Halina & Michl, Jan. (Eds.) Oslo Millennium reader: Vol.4. *Towards Identity of the making Disciplines*. (pp. 1-20). Oslo School of Architecture.
- EU. (2020). HorizonEurope. https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Seabury Press.
- Kunnskapsdepartementet. (2018). *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019–2028* (Meld. St. 4 (2019–2020)). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-4-20182019/id2614131/>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lutnæs, E. (2020). Empowering Responsible Design Literacy. *RChD: Creación y Pensamiento*, 5(8), 11-22. <https://doi.org/10.5354/0719-837X.2020.56120>
- Nielsen, L. M. (2000). *Drawing and Spatial Representations. Reflections on Purposes for Art Education in the Compulsory School*. [doctoral thesis, Oslo School of Architecture]. <https://aho.brage.unit.no/aho-xmlui/handle/11250/2623403>
- Nielsen, L. M. (2018). Building making scholarship – om utviklingen av making disciplines, *FormAkademisk - Forskningstidsskrift for design og designdidaktikk*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.7577/formakademisk.3099>
- Nielsen, L. M., & Brønne, K. (2013). Design literacy for longer-lasting products. *Studies in Material Thinking*, 9, 1-9. https://www.materialthinking.org/sites/default/files/papers/SMT_V9_07_KarenBraenne_LivNielsen_0.pdf
- OsloMet. (u.d.) *Strategi 2024 – ny viten – ny praksis* https://ansatt.oslomet.no/documents/585743/66116386/Strategi+2024_norsk2.pdf/57ad0d99-8cf7-a0fd-75ad-6d1eda2e7127
- Reitan, J. B. (2007). *Improvisation in Tradition. A Study of Contemporary Vernacular Clothing Design Practiced by Iñupiaq Women of Kaktovik, North Alaska*. [Doctoral thesis], Oslo School of Architecture and Design. <https://aho.brage.unit.no/aho-xmlui/handle/11250/298633>
- Simon, H. A. (1996, [1969]). *The sciences of the artificial*. M.I.T.
- Skjerven, A., & Reitan, J. B. (Eds.). (2017). *Design for a Sustainable Culture. Perspectives, Practices and Education*. Routledge.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.