

Yrkesdidaktikk i møte med digitale dokumentasjonssystemer

Hæge Nore¹ , Leif Chr. Lahn² , Svanhild Kristine Berntsen¹ 

1. OsloMet – storbyuniversitetet

2. Universitetet i Oslo

Kontakt: hnore@oslomet.no

Sammendrag

Denne artikkelen tar utgangspunkt i et innovasjons- og forskningsprosjekt der hovedmålet var å forbedre dokumentasjons- og læringssystemer i fag- og yrkesopplæringen støttet opp av et helhetlig yrkespedagogisk rammeverk. Gjennom prosjektet så vi økende bruk av ulike digitale dokumentasjonssystemer, men registrerte i liten grad samordning mellom systemene og en bevisst yrkesdidaktisk tilnærming til utvikling og bruk av systemene. Det siste ønsket vi å se nærmere på, og gjennomførte en sekundæranalyse av data fra prosjektet der vi så på 1) mulighetene for en ny og mer sammensatt digital infrastruktur som understøtter en helhetlig og gjennomgående fag- og yrkesopplæring, 2) eventuelle faglige ulikheter i utvikling og bruk av dokumentasjonssystemer, og 3) hvorvidt utvikling og bruk av digital dokumentasjon vil påvirke yrkesdidaktisk teori og praksis. Artikkelen bygger på teorier om digitalisering i yrkesfagene og bruk av ePortfolier i fag- og yrkesopplæring. Vi viser også til tre ulike perspektiver på yrkesdidaktikk i komplekse læringslandskap, spesielt der digital dokumentasjon blir brukt i læringsprosesser i grenseland mellom skoler og bedrifter. I den avsluttende delen drøfter vi funn fra de nye analysene opp mot teori om digitalisering og yrkespedagogikk, og presenterer et utvidet syn på yrkesdidaktikk vi ikke har funnet andre steder. For det første velger vi å kalle det yrkesfagdidaktikk for å ivareta de faglige ulikhetene. For det andre vektlegges yrkesfagdidaktisk design av digitale infrastrukturer for hele opplæringsløpet, 2+2 i Norge. I tillegg kreves det tilrettelegging for overganger mellom alle nivåer i fag- og yrkesopplæringen (yrkesfagdidaktiske overgangsritualer fra Vg1-Vg2 og fra Vg2-Vg3). Hvorvidt læringsperspektivet i design og bruk av digitale dokumentasjons-systemer ivaretas gjennom læringsanalyse drøftes også. Studien er gjennomført i en periode med pandemi og implementering av Fagfornyelsen, den siste læreplanreformen i norsk utdanning. Vi utfordrer allikevel til å tenke nytt rundt yrkesfagdidaktikk.

Emneord: ePortfolier, yrkesdidaktikk, overganger, designforskning

Innledning

Nedstengningen under Covid-epidemien var et stort løft for yrkesfaglæreres bruk av teknologi til samhandling med elever, kolleger og bedrifter og som verktøy for fjernundervisning (UNESCO-UNEVOC, 2022). Digitalisering drives fram av internasjonale krefter i et akselererende tempo, noe som betyr en tre-delt utfordring for fag- og yrkesopplæringen; transformasjoner i faget og arbeidslivet, i utdanning, og i samspillet mellom arbeidsliv og utdanning (Ifenthaler, 2018). Nærliggende spørsmål blir da hvordan slike ytre sjokk påvirker fag- og yrkesopplæring som system og til syvende og sist yrkesdidaktikken. Denne artikkelen retter søkelyset mot det sistnevnte forholdet og bygger på et innovasjons- og forskningsprosjekt finansiert av Norges Forskningsråd og gjennomført i 2019-2023: HELDAL (Nye verktøy og systemer for helhetlig dokumentasjon, analyse og læring i fag og yrkesopplæringen). Hovedmålet med innovasjonsdelen i prosjektet var å forbedre dokumentasjons- og læringssystemer i fag- og yrkesopplæringen støttet opp av et helhetlig yrkespedagogisk rammeverk, mens forskningsdelen skulle bidra med et kunnskapsgrunnlag for innovasjonene, understøtte prosessen og systematisk forfølge egne problemstillinger i analyser av forskningsdataene.

Dokumentasjon av utførte arbeidsoppgaver har en lang tradisjon i norsk fag- og yrkesopplæring og gradvis er det utviklet digitale systemer for dette både i skole og lærebedrift. Imidlertid mangler det studier som viser hvordan aktørene i fagopplæringen bruker systemene og hvordan ulike systemer knyttes sammen (Lahn & Nore, 2018; Berntsen & Lahn, 2024). Helt siden en nasjonal reform (Reform '94) koplet skoleopplæring og bedriftsopplæring i en 2+2 hovedmodell (2 år som elev i skole + 2 år som lærling i bedrift) har prinsippet om en helhetlig og gjennomgående fag- og yrkesopplæring vært et mål. For å oppnå dette må dokumentasjons- og læringssystemene følge elev og læring i hele opplæringsløpet. Kompleksiteten i norsk fag- og yrkesopplæring med et bredt spekter av fag, ulike krav til dokumentasjon i fagene samt ulike læringsarenaer gjør at det kan være uhensiktsmessig å benytte et felles, standard dokumentasjonssystem. Som vi utdyper nedenfor, varierer også formålet med slike systemer mellom fagene.

En annen utfordring med gjennomgående dokumentasjon er at antall fag og inndeling av fag varierer fra første år i skole (Vg1), andre år i skole (Vg2) til opplæring i bedrift rettet mot et spesifikt lærefag (Vg3). I tillegg er det ulike fellesfag på Vg1 og Vg2 samt yrkesfaglig fordypning (YFF), et fag som henter kompetansemål fra Vg3 læreplanen (bedriftsopplæringen). Faget gjennomføres fortrinnsvis i bedrifter, men også i skolene. I dette faget er elevene ofte i flere bedrifter og følger flere lærefag i løpet av skoletida. Digital dokumentasjon organiseres og tilrettelegges som regel etter ulike fag og lærere i skoledelen og etter lærefagene via opplæringskontor i bedriftsdelen. Innovasjonsdelen i HELDAL-prosjektet genererte forskningsdata som kan belyse mange problemstillinger. I denne artikkelen har vi valgt å se nærmere på følgende forskningsspørsmål:

- 1) *Hvordan kan utvikling og bruk av gjennomgående dokumentasjonssystemer innebære en ny og mer sammensatt digital infrastruktur?*
- 2) *Hvilke faglige ulikheter kan spores i utvikling og bruk av digitale dokumentasjons- og læringssystemer?*
- 3) *Hvordan kan utvikling og bruk av gjennomgående dokumentasjonssystemer påvirke yrkesdidaktisk teori og praksis?*

I neste avsnitt vil vi først plassere digitale dokumentasjons- og læringssystemer i forhold til et bredere spekter av digital teknologi som utvikles og brukes til å understøtte fag- og yrkesopplæring internasjonalt. Dernest presenterer og drøfter vi tre perspektiver på yrkesdidaktikk og kobler disse til endringer i yrkesdidaktikkbegrepet i lys av digitale dokumentasjons- og læringssystemer. Et metodeavsnitt redegjør i korte trekk for HELDAL-prosjektets forankring i design-basert forskning og for hva slags data som er brukt for å belyse hovedspørsmålene i artikkelen. Til slutt vil vi drøfte hvorvidt funn fra HELDAL kan bidra til en utvidet forståelse av yrkesfagdidaktikk.

Digitalisering i yrkesutdanningene – en innramming

«Digitalisering» er et vidt begrep som omfatter mange varianter av digital teknologi, et mangfold av brukskontekster og implementeringsprosesser (Munthe et al., 2022). Gitt kompleksiteten i fag- og yrkesopplæringen er det ikke uventet at generaliserbare empiriske studier vedrørende digitaliseringens implikasjoner for denne utdanningssektoren, er en mangelvare (Wuttke et al., 2020). En del forskning hviler sterkt på policy-dokumenter om framtidige trender (Cedefop, 2021), der særlig prognoser om transformasjoner i arbeidslivet er utgangspunkt for å si noe om kompetansekrav, nye digitale verktøy i opplæringen og endrede arbeidsformer (Iftenthaler, 2018). En annen tilnærming som systematisk har prøvd ut ny bruk av digitale ressurser i fag- og yrkesoppæring, er representert ved det sveitsiske forskningsprogrammet DUAL-T (Dillenbourg et al., 2022; Schwendimann et al., 2015). En tilsvarende målsetting ligger bak utviklingen av grensekryssingsmodellen til Riis & Brodersen (2021) der de skiller mellom fire hovedfunksjoner når digitale teknologier skal understøtte læring som krysser grenser mellom skoler og bedrifter: Dokumentasjon, simulering, interaksjon og konstruksjon. I det følgende vil hovedfokus være på digitale dokumentasjonssystemer (ePortfolier) som integrerer flere av disse funksjonene. I norsk fag- og yrkesopplæring har portefolietenkningen vært implementert i de digitale dokumentasjons- og læringssystemene som er studieobjektet for HELDAL.

Metodikken som bygger på portefolier, loggbøker og læringsmapper er sterkt forankret i skrive- og lesepedagogikk – og da særlig ideer knyttet til prosess-skriving – om å skrive, reflektere og så reformulere og tenke nytt (Lund, 2008). En annen inspirasjonskilde var nye vurderings- og arbeidsformer introdusert i Skandivia under betegnelser som «mappevurdering» og «ansvar for egen læring» (Dysthe & Engelsen, 2004). Ett av poengene med slike redskaper skulle være å koble faglig og personlig utvikling innenfor rammene av et livslangt læringsperspektiv og å bidra til å «lære å lære». Portfolier oppfattes som et sted der elevene kan samle, velge ut og reflektere over egne arbeider, få tilbakemelding og planlegge videre oppgaver samt feire oppnådde læringsresultater (Bratholm, 2015).

I norsk fag- og yrkesopplæring ble ordninger med ePortfolier utprøvd og videreført i flere nasjonale prosjekter etter årtusenskiftet – med hovedvekt på opplæringen i bedrift. De tidligste versjonene var stort sett elektroniske versjoner av fagenes gamle opplæringsbøker der lærlingene logget utførte arbeidsoppgaver (Høst et al., 2012). Ett av argumentene for å få til denne typen digitalisering var å gi lærlinger og elever muligheter for alternativer til skriftlig dokumentasjon, noe som viste seg vanskelig å realisere i mange fag (Buland, 2009).

Opplæringskontorene i norsk fag- og yrkesopplæring har en viktig rolle i kvalitetssikring og gjennomføring av opplæringen i bedrift (Høst, 2014), blant annet har de en sentral plass i

utviklingen av digitale dokumentasjonssystemer for lærlinger. Nettbaserte versjoner av logger, innhold og vurderingsopplegg vil kunne forbedre kommunikasjon, oppfølging og samarbeid mellom aktører i fagopplæringen. I prosjektet «Gjennomgående dokumentasjon» (2010-2011) ble særlig dokumentasjonssystemenes bidrag til et helhetlig kvalitetsvurderingssystem vektlagt. Et viktig moment var at dokumentasjonen skulle følge hele opplæringsløpet. I en evaluering av utprøvingen konkluderer Høst et al. (2012) at overgangen mellom skole og arbeid i liten grad ble understøttet. I lærlingenes dokumentasjonspraksis identifiserte de en spenning mellom på den ene siden å dokumentere kvaliteten i arbeidsutførelse og på den annen side å dokumentere prestasjoner i form av læreplanmål.

En studie av Lahn & Nore (2018) utdyper det sistnevnte ved å foreslå fire hovedkonfigurasjoner av digitale dokumentasjonssystemer som gjenspeiler ulike vurderingspraksiser i norsk fag- og yrkesopplæring. (1) Utviklingsorienterte ePortfolier som innebærer at lærlingene logger egen håndtering av arbeidsoppgaver og får en realistisk tilbakemelding om progresjon. (2) ePortfolier som revisjonsverktøy rettet mot rapportering av jobbutførelse i henhold til lokale opplæringsplaner og halvårssamtaler. (3) ePortfolier for underveisvurdering som kobler den nasjonale læreplanen med bedriftsstandarder og normer. (4) ePortfolier som læringsplattform tjener logistiske formål ved å gi tilgang til mer eller mindre standardiserte oppgavetyper og e-læringskurs.

Mens inndelingen til Lahn & Nore (2018) er deskriptivt forankret i observasjoner av et system som ikke makter å bygge bro mellom læring i arbeid og læring i skole, innfører Attwell & Elferink (2008) et sett av ideelle målsettinger for bruk av ePortfolier som skal understøtte en slik grensekryssing; (1) Å kople læring fra ulike arenaer, (2) å reflektere over egen læringsprosess i ulike kontekster, (3) å gi tilbakemeldinger og vurderinger av progresjon i utvikling av yrkeskompetanse, (4) å støtte karriereplanlegging og motivasjon for livslang-læring og, (5) å etablere lærende nettverk og deling av kompetanse på tvers av arenaer.

Van der Schaaf (2019) mener ny sporingsteknologi aktualiserer læringsanalyse (learning analytics) som neste steg i utviklingen av ePortfolier. Læringsanalyse handler om hvordan vi bruker digitale spor fra elev/lærling-arbeider til å forstå og forbedre læringsprosesser via tilbakemeldinger på skjermbasert arbeid, praksisnær refleksjon og samordnede analyser lærer og lærende (NOU 2023:19).

Internasjonale studier av digitale dokumentasjonssystemer i fag- og yrkesopplæringen er få, men disse underbygger konklusjonene til Lahn & Nore (2018) om at de institusjonaliserte ordningene på nasjonalt, regionalt eller lokalt plan i begrenset grad fungerer grensekryssende og grunnleggende sett læringsfremmende (Caruso et al., 2016). Studier i Sveits og Tyskland (Burchert & Schulte, 2011; Sauli, 2021) tyder på at slike systemer koordineres av aktører tilsvarende de norske opplæringskontorene og at lærere og instruktører i arbeidslivet i liten grad er involvert i utvikling og bruk av digitale dokumentasjonssystemer.

Med bakgrunn i denne korte gjennomgangen av en vel 25 års nasjonal innsats for å etablere et system for underveisvurdering og gjennomgående dokumentasjon i norsk fag- og yrkesopplæring, vil vi under presentere tre ulike perspektiver på yrkesdidaktikk for deretter å drøfte hvordan resultater fra HELDAL kan bidra til en utvidet forståelse av yrkesdidaktikk basert på digitalisering og bruk av digitale dokumentasjonssystemer.

Yrkesdidaktiske tilnærminger til komplekse læringslandskap – tre perspektiver

Boka «Yrkesdidaktikens Mångfald» (Fejes et al., 2017) presenteres som et kart over det yrkesdidaktiske landskapet. Kapitlene viser både bredde og ulikheter når det gjelder fag, kontekster og tilnærminger og synliggjør at det kan være vanskelig å bruke yrkesdidaktikk som et entydig begrep.

I Norge har yrkesdidaktikken lenge vært basert på prinsipper som bygger på den Nordiske arbeidslivsmodellen. Sentralt her står: arbeidsplass og yrkesfokus, oppgaveorientering, erfaringslæring, opplevelsesorientering, deltakermedvirkning og prosessledelse over tid (Myhra et al., 2008). Hansen (2017) vektlegger i tillegg interessedifferensiering basert på den enkelte elevs interesser og behov.

På let etter yrkesdidaktikk som kan understøtte utvikling og bruk av digitale dokumentasjonssystemer, har vi sett på tre ulike perspektiver som vi vil omtale som (1) aktørperspektivet, (2) systemperspektivet og (3) et integrert perspektiv.

Det første perspektivet – *aktørperspektiv* – er representert ved Kari Hansens definisjon av yrkesdidaktikk:

Planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentasjon med begrunnelser og kritisk analyse av praksisbasert, yrkesdifferensiert og yrkesspesifikk opplæring integrert med alle skolefagene, i nært samarbeid mellom skoler og andre virksomheter. Utdanningen er forankret i den enkelte elevs læringsbehov og yrkeslivets og samfunnets dagsaktuelle og fremtidige behov for kompetanse. (Hansen, 2017, s. 22)

Elevene, lærerne og yrkeslivet er sentrale aktører og definisjonen er orientert mot en skolekontekst. Indirekte kan det forstås slik at digitalisering er med både gjennom yrkeslivets behov for kompetanse og som ledd i dokumentasjon med begrunnelser og kritisk analyse. Yrkesdidaktikk er en sentral del i yrkesfaglærerutdanningene og knyttes til tilrettelegging for læring i skoledelen av fag- og yrkesopplæringen, inkludert praksisperioder i bedrift. Under opplæringen i bedrift (Vg3) er yrkesdidaktikk et mer ukjent begrep, men mange av prinsippene brukes både av opplæringskontor og instruktører i lærebedrifter.

Gessler & Herrera (2015) presenterer et *systemperspektiv* på yrkesdidaktikken som vektlegger likheter og forskjeller mellom utdanningssystemer og sammensatte koblinger som omfatter et samspill mellom mange ulike aktører og nivåer. I en kulturell-historisk innramming har yrkesfagene en egen dynamikk samtidig som de inngår i koblinger på tvers av fag og på langs i et livslangt læringsperspektiv. Her spiller kontinuerlige endringer i arbeidslivet en avgjørende rolle.

Mens aktør- og systemperspektivene utgjør en forståelsesbakgrunn for vårt forskningsprosjekt, er våre analyser inspirert av det vi omtaler som et *integrert perspektiv* på yrkesdidaktikken. Det retter søkelyset mot hvordan samarbeid på tvers av institusjonelle grenser medieres av teknologi. Med utgangspunkt i Akkerman & Bakkers teorier om grensekryssing (2012) har Marianne Riis (2023a) fremhevet dialogiske læringsmekanismer som kan være delprosesser i en læringsbane som krysser ulike læringsarenaer. I denne sammenhengen vil

digitale teknologier fungere som grenseobjekter (boundary objects) ved at de understøtter læringsprosesser og bidrar til refleksjon som kan gi dypere forståelse og ny kunnskap på tvers av arenaene. Siden vårt fokus er dokumentasjonssystemer for læring, kan det være fruktbart å rette søkelyset mot disse som digitale infrastrukturer på ulike nivåer (Ludvigsen & Steier, 2019). Det tekniske nivået støtter informasjonsflyt på tvers av institusjonelle og faglige strukturer. Dermed muliggjøres grensekryssende dialoger som så kan utvide læringsrommet (Bygstad et al., 2022) i tråd med de prosessene som utdypes i den didaktiske modellen til Riis. Cattaneo et al. (2021) framhever betydningen av et treparts samarbeid (elever, lærere og instruktører i bedrift) med utgangspunkt i elevenes/lærlingenes læreprosess uavhengig av hvor læringen har foregått.

Vår gjennomgang av tidligere forskning på læringsportfolier og dokumentasjonssystemer i fag og yrkesopplæringen samt vår teoretiske tilnærming ble inkorporert i et sett av designideer. Disse ble presentert og diskutert med deltakerne i innovasjonsaktivitetene. Dette metodiske grepet berøres i neste avsnitt.

Metode

HELDAL-prosjektet er gjennomført som designbasert forskning (Anderson & Shattuck, 2012), men i stor-skala siden det involverte mange aktører på ulike nivåer og arenaer i to fylkeskommuner. Planen var å være tett på aktørene både i skoler og bedrifter, men pandemien gjorde at det meste av samhandlingen og erfaringsdelingen foregikk via Zoom. Prosjektet omfattet både innovasjon og forskning. Innovasjonsdelen ble gjennomført på skoler, i bedrifter og i regi av opplæringskontor. Forskningsdelen ble gjennomført av en forskergruppe ved universitetet.

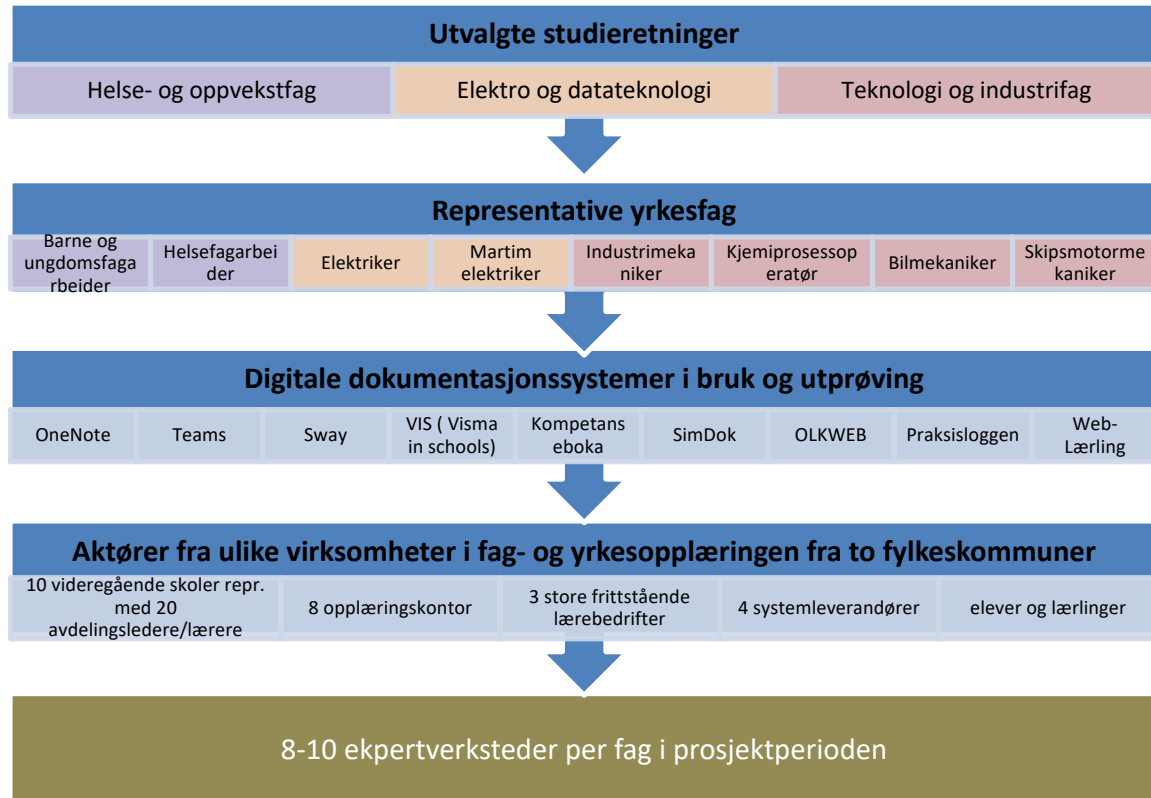
Ved oppstart ble det gjennomført en on-line kartlegging (Questback) av hvilke dokumentasjonssystemer lærere og elever brukte, hvilke formål de mente de hadde og hva de brukte systemene til. Samtidig gjennomførte forskergruppa en gjennomgang av internasjonal litteratur om ePortfolier som læringsstøtte i fag- og yrkesopplæringen.

På bakgrunn av den innledende kartleggingen og litteraturstudien, utarbeidet forskergruppa som nevnt designideer for utvikling og bruk av ePortfolier i fag- og yrkesopplæringen. Designideene ble organisert etter TPACK-modellen (Mishra & Koehler, 2006) med kategorier som teknologi, pedagogisk/metodiske valg og yrkesfaglig innhold. Her hadde vi også et skråblikk på den utvidede modellen presentert av Engelen et al. (2011, s. 223). Denne modellen går ut over læring i klasserommet og omfatter i tillegg dimensjoner som læring på nye arenaer (bedrift), læring som følge av nye samarbeidsformer og læring på tvers av nivåer. Designideene bygget også på de nevnte teoriene om bruk av teknologi i grensekryssing mellom skole og bedrift (Akkermann & Bakker, 2012; Johannesen et al., 2022; Riis & Brodersen, 2021).

Designideene som ble presentert innledningsvis var (1) teknologiske løsninger som støtter sømløse overganger, multimodale løsninger og muligheter for samarbeid mellom flere aktører, (2) pedagogiske løsninger som støtter elevers og lærlingers individuelle læringsprosesser, rom for selvrefleksjon og samrefleksjon samt tilbakemelding fra flere aktører. (3) Faglig innhold med lærefaget i fokus, fagspesifikke nettressurser, dokumentasjonskrav og kompetanser.

Det meste av forskningsdata ble samlet inn i form av transkriberte samtaler fra samlinger kalt «ekspertverksteder» med lærere, opplæringskontor, skoleledere, systemleverandører med flere.

Elever og lærlinger deltok på noen ekspertverksteder, men det ble også gjennomført egne møter med dem. Figur 1 sammenfatter vårt utvalg av yrkesfag, skoler, opplæringskontor, lærebedrifter, systemleverandører og omfanget av ekspertverksteder.



Figur 1. Fag, digitale dokumentasjonssystemer og aktører i innovasjonene

I designbasert forskning er det en viktig forskerrolle å introdusere designideer. I tillegg å gjøre systematiske analyser av innovasjonsaktivitetene og drøfte disse med aktørene på ekspertverkstedene. Slike iterasjoner er ment å kunne være utgangspunkt for endringer i innovasjonsaktiviteten, men fungerer også som en form for medlemsvalidering av forskernes tolkninger og analyser. En utfordring i denne typen samarbeidsforskning er en form for reaktivitet (Lahn & Klette, 2022), dvs. at forskerne produserer data som de så analyserer som «objektive». For å ta høyde for slike effekter ble datamaterialet underkastet tre typer analyser: (1) en substansiell analyse av endringer i portfoliodesign og bruk, (2) en prosessuell analyse av innovasjonsaktivitetene og kontekstuelle betingelser for utvikling av dokumentasjonssystemer / ePortfolier og (3) en refleksiv analyse av hvordan forskerne har påvirket innovasjonsaktivitetene. Følgende tema gikk på tvers av disse analysetypene; 1) formål med dokumentasjonssystemene, 2) elevenes/lærlingenes bruk av systemene, 3) Læreres/opplæringskontorers/bedrifters bruk av systemene, 4) utfordringer med bruk av systemene og, 5) innspill fra aktørene til ny teknologisk og pedagogisk design og bruk av digitale dokumentasjonssystemer.

Med utgangspunkt i denne grupperingen av datamaterialet har vi for den foreliggende artikkelen gjort et utvalg av data som kan belyse de tre problemstillingene (digital infrastruktur,

faglig variasjon og ny yrkesdidaktikk). Denne sekundæranalysen (Heaton, 2008) er gjennomført som en reflekativ tematisk analyse (Braun & Clarke, 2016) som veksler mellom teoridrevne og datadrevne slutninger.

Yrkesdidaktikk i møte med digitale dokumentasjonssystemer – funn og drøfting

Ekspertverkstedene i HELDAL har bidratt til å identifisere nødvendige strukturelle og yrkespedagogiske grep for å forbedre utvikling og bruk av digitale dokumentasjons- og læringssystemer. Her vil vi presentere og drøfte noen av resultatene som gir klare pek mot en utvidet forståelse av yrkesdidaktikk.

Digital infrastruktur

Som vist i figur 1 var det mange dokumentasjonssystemer i bruk i HELDAL-prosjektet. Det er rimelig å omtale disse som digitale infrastrukturer og de skiller seg fra de tidligere læringsplattformene ved at de er betydelig mer sammensatte. Våre analyser av data fra ekspertverkstedene identifiserte mange aktører med ulike roller og ansvar for utvikling og bruk av flere digitale systemer med ulike målsettinger. Utdanningsdirektoratet med ansvar for læreplanene som forskrifter og med et tilhørende digitalt hjelpemiddel for bruk av læreplanene (Utdanningsdirektoratet, 2023). Fylkeskommunene (skoleeier) som legger føringer for dokumentasjon for eksempel gjennom tilgang til systemer (Office 365 med OneNote, Teams og Sway) og krav om dokumentasjon som vedlegg til vitnemål (VISMA in schools). På skolenivå tilrettelegges systemene ofte etter undervisningsfag og utdanningstrinn. Det innebærer at lærere i de ulike fagene ikke nødvendigvis har tilgang til elevenes dokumentasjoner i de andre fagene eller hva de har lært på andre nivåer i opplæringsløpet.

Opplæringskontorene legger til rette for at lærlinger bruker et bestemt dokumentasjonssystem i bedriftsdelen av opplæringen (Vg 3). I HELDAL omfatter dette systemer som Kompetanseboka, OLKWEB, Praksisloggen og WebLærling. Flere av systemene er utviklet i nært samarbeid med bransjeorganisasjoner for å ivareta bransjenes krav til dokumentasjon, i tillegg til å kvalitetssikre opplæringen i henhold til læreplanmål.

Noen skoler har i samarbeid med opplæringskontor og bransjeorganisasjoner fått tilgang til dokumentasjonssystemer som brukes i bedriftsdelen av opplæringen og har på den måten større muligheter for å dokumentere elevenes og lærlingenes progresjon gjennom hele opplæringen, helt fram til fag- eller svenneprøve. De fleste elever og lærlinger brukte dessuten åpne nettressurser (sosiale medier, YouTube, ChatGPT mm) i læringsprosesser og til dokumentasjon.

Selv om Fylkeskommunene er «skoleiere» både for opplæring i skole og i bedrift, har de ikke lyktes med å innføre et gjennomgående dokumentasjonssystem. Som ledd i innovasjonene fant de to fylkeskommunene i HELDAL allikevel løsninger slik at lærlingene fikk beholde lisensen til Office 365 pakken de hadde som elever, men i prosjektperioden uteble løsninger der lærlingene automatisk fikk tilgang til læringsressursene sine fra Vg1 og Vg2, verken egen dokumentasjon eller lærebøker. Til tross for at en løsning var nærliggende, viser dataene at en teknisk tilgang ikke automatisk medfører samarbeid om en helhetlig og gjennomgående dokumentasjonspraksis. Opplæringskontorene fortsatte å bruke «sine dokumentasjonssystemer». I flere sammenhenger

opplevde våre deltakere at kommunikasjon på tvers ble vanskeliggjort av eierskap til systemene, ulike opplæringsstradisjoner, bruksområder og målsettinger.

Denne gjennomgangen av ulike elementer eller noder i den digitale infrastrukturen for læringsdokumentasjon finner støtte i forskningslitteraturen om at slike strukturer er heterogene og åpne ved at de består av flere delsystemer (Hanseth & Lyytinen, 2010). I våre data kom det klart fram at dette mangfoldet kunne være en teknisk barriere mot samarbeid på tvers av skole og bedrift og mellom sentrale aktører i opplæringen. Dessuten svekket det mulighetene for elever og lærlinger til å bruke systemene som ePortfolier og å etablere gode og gjennomgående dokumentasjonssystemer for elever og lærlinger. Vi kan bruke begrepet «digitalt lappetepp» i konstruktiv betydning for å beskrive nåsituasjonen og å reise spørsmål om hvor langt man kan og bør gå i en integrering av de ulike systemene. Å kombinere verktøy med ulike formål til en digital infrastruktur for læring kan gjøre det mulig både å involvere flere aktører, invitere til samarbeid på tvers av arenaer og å se sammenhenger. Imidlertid vil et slikt læringspotensial forutsette at strukturen tilrettelegges i tråd med didaktiske designkriterier som vi kommer tilbake til når vi diskuterer en utvidet yrkesdidaktikk.

Ulikheter mellom fag

HELDAL-prosjektet omfattet åtte lærefag fra tre ulike utdanningsprogram (se figur 1). Det kan være utfordrende å følge lærefagene gjennom hele opplæringen. For det første er det bare læreplanene for Vg3 (bedriftsdelen av opplæringen) som er rettet direkte mot lærefaget. For det andre er læreplanene for Vg1 og Vg2 (skoledelen av opplæringen) organisert etter undervisningsfag som felles programfag, fellesfag og yrkesfaglig fordypning. Riktignok retter yrkesfaglig fordypning seg direkte mot et eller flere lærefag og det er dokumentasjon fra dette faget som lettest trekkes med til bedriftsopplæringen.

Tilbudsstrukturen i norsk fag- og yrkesopplæring gir ulike rammer for spesialisering i et lærefag i skolen. Det førte året er en bred inngang til mange lærefag. På Vg2 spesialiseres det mer mot bransjer og fag, men ganske ulikt. For eksempel er det separate Vg2 for helsefagarbeidere og barne- og ungdomsarbeidere og et eget Vg2 for maritim sektor (matros og skipsmotormekaniker). Innenfor industriteknologi er det fortsatt et veldig bredt Vg2 som omfatter 27 lærefag. Vg2 Elenergi og ekom omfatter 11 lærefag der elektrikerfaget er det største.

Dokumentasjonssystemene er organisert etter undervisningsfag i skoledelen og lærefag i bedriftsopplæringen, noe som gjør gjennomgående og helhetlig dokumentasjon utfordrende. Denne spenningen mellom faglig bredde og spesialisering kan også forstås i lys av systemperspektivet på yrkesdidaktikken som vi har omtalt tidligere (Gessler & Herrera, 2015).

Gjennom prosjektet så vi faglige ulikheter og praksiser i tilnærming til lærefaget og fagprøven som mål. Vi fant også ulikheter i dokumentasjonspraksiser mellom godt etablerte fag i privat sektor og relativt nye fag i offentlig sektor. Helse og oppvekstfagene koplet i stor grad elevenes og lærlingenes dokumentasjon til læreplanmål, de hadde mer standardiserte arbeidsoppgaver/case både i skole og bedrift, dokumentasjonen var oftest skriftbasert med krav til refleksjoner og dokumentasjonene var en viktig del av vurderingsgrunnlaget til lærere og opplæringskontor. Personvern ble ofte brukt som argumenter for ikke å bruke autentiske oppgaver i opplæringen og heller ikke bilder og video. Opplæringskontorene (ofte tverrfaglige kontor for offentlig sektor) har sammen bidratt til utvikling av dokumentasjonssystemer for bedriftsdelen av opplæringen.

Elektrofagene var preget av bransjens strenge krav og forventninger til kontroll og dokumentasjon av utført arbeid («5 sikre»). I dette arbeidet ble det benyttet mange standard/ autentiske skjemaer for dokumentasjon. Mange arbeidsoppgaver har også prosedyrer som skal følges og det må dokumenteres at de er fulgt. For maritim elektriker (og øvrige maritime fag) må elevene og lærlingene også dokumentere at de følger internasjonalt regelverk. Elektrobransjen har tatt et tydelig ansvar for å utvikle dokumentasjonssystemer som tilfredsstillter bransjens krav til dokumentasjon av kompetanse, men samtidig har de lagt til rette for at det er mulig å kople opparbeidet kompetanse mot læreplanmål og bruke både bransjekrav og kompetansemål som grunnlag for vurderingssamtaler i skole og bedrift. Elektrobransjen har som mål å få etablert deres system som gjennomgående dokumentasjon og gjennom det gi både elever og lærlinger tilgang til læringsressurser i EI-skolen.

Teknologi- og industrifagene var opptatt av å kunne dokumentere produksjonsunderlag, avviksregistreringer og sluttokumentasjoner med høye krav til sikkerhet og vern om bedriftshemmeligheter. Lærere demonstrerte hvordan de hadde utarbeidet tilnærmet autentiske skjemaer for slik dokumentasjon inspirert av industrien/arbeidsplassene. Elevene lærte å fylle ut slike skjemaer samtidig som de tok bilder og videoer av arbeidsprosesser og ferdige produkter. Elevene og lærlingene i disse fagene reflekterte lite over utført arbeid gjennom dokumentasjonssystemene, men heller muntlig ved presentasjon for klassen eller en gruppe lærlinger. Bransjene har vært sterkt involvert i utviklingen av dokumentasjonssystemer for bedriftsdelen av opplæringen og av digitale læringsressurser både for skoler og bedrifter (Industriskolen).

Kort oppsummert: Fagene har ulik tilbudsstruktur, de bruker dokumentasjonssystemene til ulike oppgaver og på ulike måter, dokumentasjonsformene varierer og treparts-samarbeidet fungerer ulikt. Dette samsvarer med flere norske og internasjonale studier (Amhag, 2020; Buland & Fonn, 2010; Christoffersson, 2017; Dillenbourg et al., 2022; Schwendiman et al., 2015). Det peker også mot behov for en mer faglig rettet og kanskje ulik yrkesdidaktisk tilrettelegging.

I studien fant vi også at det gradvis brukes mer multimediale representasjoner som tekst, bilder, videoer og lyd og at det gis mer rom for refleksjon i helse- og oppvekstfagene. Samtidig signaliserte elektrofagene ønske om å utvide sitt bransjerettede dokumentasjonssystem med refleksjon. Dette kan gi grunnlag for en yrkesdidaktikk som benytter dokumentasjonssystemene til læringsanalyse der blant annet praksisnær refleksjon vektlegges (Van der Schaaf, 2019)

Funnene viser også at de fleste fagene vektlegger kvalitetsvurderinger i henhold til utdanningssystemets målsettinger (læreplanmål i fagene), men at de i økende grad legger til rette for dokumentasjon av autentiske arbeidsoppgaver i henhold til fagenes standarder. Det siste innebærer større faglige ulikheter og krever en yrkesdidaktisk tilnærming til utvikling av yrkeskompetanse som i henhold til Mulder og Wintherton (2017) er mer kompetansebasert enn kompetanseorientert. Kompetansebasert legger vekt på arbeidslivets krav til kompetanse for utførelse av daglig arbeid. Kompetanseorientert tar utgangspunkt i læreplaners kompetansemål og læringsutbyttebeskrivelser. En slik dreining fra målstyrt til yrkes- og kontekstspesifikk dokumentasjon vil også påvirke yrkesdidaktikken.

Ulikhetene i fag, kontekst og kultur er såpass store at vi stiller spørsmål om det er mulig å finne fram til et felles dokumentasjonssystem og heller bevege oss mot en felles forståelse av hva yrkesdidaktikk kan være når digitale og gjennomgående dokumentasjonssystemer utvikles

og brukes (problemstilling 3). Når vi avslutningsvis vil adressere et yrkesdidaktisk rammeverk for digitale dokumentasjonssystemer, finner vi det riktigere å bruke begrepet yrkesfagdidaktikk og på den måten understreke de faglige ulikhetene som trer tydelig fram i HELDAL-prosjektet.

Et utvidet syn på yrkesdidaktikk

I dette avsnittet vil vi først presentere innspill til yrkesdidaktisk tenking rundt utvikling og bruk av digitale dokumentasjonssystemer slik de utviklet seg på ekspertverkstedene i HELDAL. Dernest vil vi drøfte hvordan erfaringene fra HELDAL kan bidra til et utvidet syn på yrkesdidaktikken.

Som nevnt i avsnittet om metode, introduserte vi som forskere noen designideer til digitale dokumentasjonssystemer. Disse ble diskutert, noe ble prøvd ut av lærere, opplæringskontor og systemutviklere og erfaringer bragt tilbake til ekspertverkstedene. Basert på prosessanalyser og tematiske sekundæranalyser vil vi framheve følgende innspill til yrkesdidaktikken: (1) Dokumentasjonssystemene må bidra til helhet og sammenheng fra Vg1 til Vg3 og det må legges til rette for overgangsritualer mellom de ulike trinnene i opplæringen, (2) Systemene må gi rom for tverrfaglig integrering og en helhetlig yrkeskompetanse, (3) Elevenes og lærlingenes ansvar for og eierskap til dokumentasjonene må styrkes, og (4) At de som er tett på elevene/lærlingene og fagene involverer seg mer i utvikling av dokumentasjonssystemene og i den yrkespedagogiske bruken av systemene.

Med utstrakt bruk av teknologi i læringsprosesser blir behov for læringsdesign mer tydelig. Hvordan systemene er bygget opp, påvirker både lærernes og instruktørens tilrettelegging og oppfølging like mye som elevenes og lærlingenes aktiviteter, refleksjoner og samarbeidsformer. Når det i tillegg er mange aktører på flere arenaer med ulike kulturer og tradisjoner for læring, utfordrer det utviklere av digitale lærings- og dokumentasjonssystemer til å bygge på noen av de anerkjente designprinsippene til Riis & Brodersen (2021), Riis (2023b) og Cattaneo et al. (2021). De vektlegger dialog, tillitsbasert kultur på tvers av arenaer, læringsstøtte og stillasbygging, dokumentasjonssystemer som koplingspunkter og samarbeidsarena på tvers av læringsarenaer. I tillegg snakker Riis (2023a) om et didaktisk samarbeid om grensekryssing.

Helhet og sammenheng gjennom hele det fireårige løpet har vært et mål for fag- og yrkesopplæringen gjennom mange år uten at det har lyktes helt. På bakgrunn av erfaringene med et digitalt lappeteppes, kan vi enten se på ulikhetene i dokumentasjonssystemene og læreplanverket som barrierer for en slik helhet og sammenheng, eller velge å la aktørene fremme krav om løsninger som muliggjør og understøtter stillasbygging fra dag en og fram til fag-/svenneprøve. Systemutviklerne i HELDAL-prosjektet signaliserte at de ville jobbe mer med redesign av dokumentasjonssystemene etter Fagfornyelsens læreplaner, spesielt med vekt på kjerne-elementer og tverrfaglige tema. Her etterspurte de innspill fra yrkesfaglærere og opplæringskontor. I dette ligger et behov for at lærere og opplæringskontor kan formidle tydelige yrkesdidaktiske tilnærminger som kravspesifikasjoner til systemutviklerne og integrere systemutviklerne tettere på yrkesdidaktikken. Flere bruksområder kom fram av datamaterialet og synliggjør mulige innspill til systemutviklere. For eksempel behov for integrering av flere delsystemer som benyttes til ulike yrkesdidaktiske formål: a) En arena for prosessvurdering med refleksjon og tilbakemeldinger fra lærere (fellesfag/yrkesfag) og/eller veiledere i bedrifter. b) En annen arena for tilgjengelige læringsressurser/ prosedyrer for bruk i opplæring og i praktisk

yrkesutøvelse. c) En tredje arena for dokumentasjon av egen yrkeskompetanse - digital cv-, gjøre seg lekke for arbeidsliv i endring, med innovative ideer og individuelle kompetanseprofiler.

På samme måte kan lærere og opplæringskontor etterspørre yrkesdidaktiske overveininger fra systemutviklere, skoleledelse og fylkeskommuner og ikke bare godta tekniske løsninger og funksjoner.

Haaland & Nielsen (2023) understreker at dokumentasjonssystemer må bidra til en felles retning og et felles mål: yrkeskompetanse for framtida. En framtidig yrkeskompetanse omfatter som vi har vært inne på tidligere, mer enn fagspesifikk kompetanse. Mange bedrifter etterspør flerfaglighet og tverrfaglighet samtidig som de vektlegger grunnleggende ferdigheter. På mange måter la Fagfornyelsen til rette for det og understreket betydningen av å yrkesrette fellesfagene. Digitale dokumentasjonssystemer kan brukes til å understøtte slik utvikling og å knytte fagene og læringsprosessene tettere sammen dersom lærere og opplæringskontor sammen utvikler en grensekryssingsdidaktikk (på tvers av fag og arenaer) med framtidig yrkeskompetanse som mål. Dette ble forsøkt ved en skole i HELDAL der de brukte opplæringskontorets dokumentasjonsverktøy fordi det ga både lærere og instruktører tilgang til alle fag og dermed muligheter for nettopp flerfaglighet, tverrfaglighet og krav til generell kompetanse/nøkkelkvalifikasjoner. Her ble også elevenes dokumentasjoner fra yrkesfaglig fordypning (ofte flere fag) etterspurt av bedriftene slik at de kunne bruke det som stillas ved oppstart av læretida.

Flere av innovasjonene i HELDAL handlet om å etablere overgangsritualer (rites de passage), det vil si behov for at lærere og bedrifter hjelper og støtter elever til å overføre nyttig dokumentasjon til neste trinn i opplæringen. I norsk fag- og yrkesopplæring er det tre overganger: fra Vg1 til Vg2, fra Vg2 til Vg3 og fra Vg3 og ut i arbeid. I overgangen fra Vg1 til Vg2 mente flere lærere og avdelingsledere at de hadde god oversikt over hva elevene hadde lært på Vg1 og at kompetansen ble videreutviklet på Vg2. Dermed trengte ikke elevene å ha med seg noe dokumentasjon. På ekspertverkstedene ble dette utfordret både av representanter fra opplæringskontor og bedrifter, de hadde mange eksempler på at lærlinger saknet dokumentasjon fra noe de hadde lært og gjort på skolen. Data fra elever som deltok i HELDAL viste at de selv ikke så hva de kunne ha bruk for av det de har lært og dokumentert fra et bredt Vg1 når de startet på et smalere Vg2 og videre i lære i et spesifikt lærefag. Allerede på Vg1 bør bedriftene inn og fortelle hva som kan være nyttig støtte for utvikling av en mer fagspesifikk yrkeskompetanse samt nyttige ressurser som kan brukes til fag- eller svenneprøven. Nok en arena for trepartssamarbeid som også kan fungere som «innsyn i hverandres hager» (Cattaneo et al., 2021) og utvikling av en grensekryssingsdidaktikk (Riis, 2023a). Bedriften kan få innsyn i hvordan skolen jobber og skolen innsyn i bedriftens forventninger til framtidig yrkeskompetanse. Sammen kan de tilrettelegge for at elevene starter en læreprosess og karriereutvikling mot et fag/svennebrev i et spesifikt fag. Som vi har nevnt tidligere er utfordringene med slik tilrettelegging avhengig av utdanningsprogram og fag og fordrer dermed ulik yrkesdidaktisk tilnærming.

I innovasjonsdelen av HELDAL utviklet det seg en tydeligere didaktisk tilnærming til overgangen mellom Vg2 og Vg3. Både lærere, opplæringskontor og systemutviklere ble mer klar over at elevenes dokumentasjon fra skolen kan være nyttige læringsressurser i læretida og samtidig synliggjøre en kompetanse opplæringskontoret og lærebedriftene kan bygge videre på. Flere opplæringskontor redesignet dokumentasjonssystemet i samarbeid med systemutviklerne slik at elever fra Vg2 kunne legge inn/overføre dokumentasjon fra skolens system.

Disse overgangsritualene er noe mer enn overføring av kompetanse (transfer) fra skole til bedrift (Aarkrog, 2005), det er heller ikke grensekryssingsdidaktikk (Riis, 2023a) der det etableres ny kompetanse eller forståelse i grenseland mellom to læringsarenaer. På den ene siden er et av målene ved overgangsritualene innsyn i de ulike læringsarenaene og forventningene til yrkeskompetanse, på den andre siden skal det etableres et fundament/stillas for videre utvikling av kompetansen.

Et annet innspill til en fornyet yrkesdidaktikk vil være at den lærende selv må trenes i å sortere læringsressurser, dokumentere læringserfaringer og kompetanseutvikling på tvers av dokumentasjonssystemer, læringsarenaer og fag. Livslang læring og å lære å lære er blitt stadig viktigere og inngår i flere rammeverk for framtidig kompetanse (Dabbagh & Castaneda, 2020). Utgangspunktet er innsikt i egen kompetanse, karriereplaner og veivalg samt hvordan digitalisering både blir en del av yrkesfaget, av arbeidslivets samarbeidsformer og av læreprosesser.

En skole med barne- og ungdomsarbeiderfag kom med innspill der elevene lærte å utarbeide en ePortfolio basert på bilder, videoer, presentasjoner, nettsider og dokumenter fra eget arbeid. Denne ble så brukt ved søknad om læreplass, integrert i opplæringskontorets dokumentasjonssystem og kompetansen bygget videre på under læretida.

En slik prosess fungerer ikke uten at elever og lærlinger tar et aktivt eierskap til egen læreprosess og utvikling av yrkeskompetanse – i tett dialog med lærere, instruktører og opplæringskontor slik Riis (2023a) og Cattaneo et al. (2021) peker på. Sammen må de stille krav til systemutviklerne og de ansvarlige for dokumentasjonssystemene om at tilgang til læringsressurser ikke forsvinner i overgangene mellom Vg1, Vg2 og Vg3. Å tilrettelegge for tilgang til og bruk av dokumentasjon er også et yrkesdidaktisk grep.

En mer åpen løsning der flere aktører har tilgang til elever/lærlingers skjermbaserte arbeider aktualiserer spørsmålet om nytten av læringsanalyse der lærere og instruktører kan modellere lærlingens kompetanseutvikling, gi tilpasset tilbakemelding just in time og skreddersy veiledning. Vi stiller spørsmål om det i fag- og yrkesopplæringen er bedre med slike analyser i et treparts samarbeid der respekten for ulikheter og læringsmuligheter ivaretas og utvikles gjennom blant annet å følge de nevnte trinnene i grensekryssing: identifikasjon, koordinering, refleksjon og transformasjon (Akkerman & Bakker, 2012; Riis, 2023b). En grensekryssingsdidaktikk aktualiseres.

Flere av innovasjonene i HELDAL hadde tråder tilbake til prosjektene med gjennomgående dokumentasjon og nye vurderingsformer for 10-15 år siden. Den første runden med ePortolier i form av elektroniske opplæringsbøker og vurderingsskjema synes i liten grad å ha påvirket yrkesdidaktiske strategier – spesielt ikke i overgangen mellom skole og bedrift. Dagens teknologi tillater imidlertid mer samhandling på tvers og muligheter for å gi nye grupper tilgang til dokumentasjon, men personvern setter grenser. Erfaringene nå er at aktørene ser mange flere muligheter for samhandling og har mer fokus på stillasbygging knyttet til elevenes og lærlingenes utvikling av yrkesfaglig kompetanse. Men som vi så i avsnittet om digital infrastruktur er både aktørene og systemene mange og krever en yrkesdidaktisk tilnærming med involvering og samhandling på tvers. Her kreves mer enn yrkesfaglæreres profesjonsfaglige digitale kompetanse (Berntsen & Lahn, 2024) for å lykkes med et godt og gjennomgående læringsdesign.

I det følgende indikerer vi hvordan våre observasjoner representerer en konkretisering og en justering av aktørperspektivet til Hanssen (2017), integreringsmodellen til Riis (2023a) og prinsippene til Cattaneo et al. (2021) som til en viss grad er mer systemfokusert.

En vertikal integrasjon som understøtter helhet og sammenheng Vg1-Vg3 innebærer både tekniske løsninger, koordinering av ulike målsettinger og et nært didaktisk samarbeid mellom aktører både fra skole og bedrift. Fra ståstedet til elever og lærlinger innebærer det å tydeliggjøre læringsbanene gjennom overgangsritualer som kan forankres i de digitale dokumentasjonssystemene.

Elev og lærlingsentrert bruk av ePortfolier i form av personlige læringsomgivelser, bruk av multimedia og profilering av yrkeskompetanse via personlig CV var en viktig utvidelse av bruksområdet for dokumentasjonssystemene. Vi kan ikke se at dette er så tydelig i Riis (2023b) og Cattaneo et al. (2021) sine designprinsipper.

I denne studien har vi sett på utfordringer knyttet til (en) digital infrastruktur for dokumentasjon av yrkeskompetanse og pekt på yrkesdidaktiske implikasjoner. Videre har vi sett på faglige ulikheter både i tilbudsstruktur og innhold og undret oss over om yrkesdidaktikk kan være det samme i alle fag, eller om vi heller skal bruke yrkesfagdidaktikk for å favne ulikhetene. Deretter har vi drøftet noen av innspillene fra HELDAL til en utvidet yrkesdidaktikk.

Et særlig relevant spørsmål er hvorvidt en satsing på helhetlig og gjennomgående dokumentasjon vil bety en standardisering og uniformering av de digitale dokumentasjonssystemene uten hensyn til de faglige ulikhetene. Vil man da bli mer avhengig av åpne plattformer som vil kreve mer yrkesdidaktisk tilrettelegging? Og i hvor stor grad vil systemer for læringsanalyse og kunstig intelligens gi tilbakemeldinger som understøtte elevers / lærlingers personlige læring? Slike spørsmål melder seg i forlengelsen av HELDAL.

Studiens begrensninger og videre forskning.

Som nevnt gjorde nedstengningen under Covid at vår tilgang til data av elevers og lærlingers bruk av dokumentasjonssystemene var begrenset. Videre var dette en periode med stort arbeidspress på lærere og andre aktører som også sto midt i gjennomføringen av Fagfornyelsen og Ny yrkesfaglig tilbudsstruktur. Samtidig falt HELDAL-prosjektet sammen med et «naturlig eksperiment» i fagopplæringen der kompetanseoppdatering og bruk av digitale hjelpemiddel ble en nødvendighet. Ikke så lett da å skille ut Prosjektets innflytelse fra slike effekter, og muligens var vårt bilde av et digitalt lappeteppes en gjenspeiling av et system som var ute av likevekt og prøvde å få en retning. Til det sistnevnte kan vi ha bidratt.

Vi har antydnet noen veivalg, og viktigheten av disse er blitt betydelig forsterket i lys av pågående utdanningsdiskusjoner der digitaliseringens oppside og nedsida er et hovedtema. Diskusjonen av yrkesdidaktisk teori og praksis bør følges opp med forskning på temaene om digital infrastruktur, grensekryssing og fleksibilitet i elever og lærlingers læringsbaner samt kopling mellom ePortfolier og kunstig Intelligens (KI).

Forfatterbiografi

Hæge Nore er dosent emeritus tilknyttet seniorsenteret ved OsloMet. Hun har tidligere jobbet ved Institutt for Yrkesfaglærerutdanning (YLU). Forskningsinteresser er knyttet til læring på arbeidsplassen og hybride arenaer, dokumentasjon av yrkeskompetanse og realkompetansevurdering.

Leif Christian Lahn er professor emeritus ved Institutt for Pedagogikk (IPED), Utdanningsvitenskapelig Fakultet, Universitetet i Oslo. Professor II og deltidsansatt fram til d.d ved Institutt for Yrkesfaglærerutdanning (YLU), OsloMet. Forskningsinteresser er knyttet til digitalisering av yrkeskompetanse, livslang læring og endringer i fag- og yrkesopplæring.

Svanhild Kristine Berntsen er universitetslektor og PhD-kandidat ved Institutt for Yrkesfaglærerutdanning (YLU), OsloMet. Hun underviser på Praktiskpedagogisk utdanning for yrkesfag (PPU-Y) og Digitale verktøy og tilpasset opplæring i yrkesfag (DTK). Forskningsinteresser er digitalisering og profesjonsfaglig digital kompetanse i fag- og yrkesopplæring.

Hæge Nore er førsteforfatter og har sammen med Leif Lahn hatt hovedansvar for utforming av artikkelen. Svanhild Berntsen har som medforfatter bidratt med analyser og tekster i flere deler av artikkelen. Alle forfattere har godkjent den endelige versjonen.

Referanser

- Akkerman, S. F. & Bakker, A. (2012). Crossing boundaries between school and work during apprenticeships. *Vocations and Learning*, 5(2), 149–167. <https://doi.org/10.1007/s12186-011-9073-6>
- Amhag, L. (2020). Student reflections and self-assessments in vocational training supported by a mobile learning hub. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2020010101>
- Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Attwell, G. & Elferink, R. (2008). *Developing tools to support work based competence development: E-Portfolios and apprenticeship*. Network of innovative apprenticeship. <http://www.pontydysgu.org/wp-content/uploads/2008/02/toolosforapprenticeship.pdf>
- Berntsen, S. & Lahn, L. C. (2024). Yrkesfaglæreres profesjonsfaglige digitale kompetanse i et spenningsfelt mellom skole og arbeidsliv: En studie av ePortfolioer og dokumentasjonssystem i bruk og utprøving. *Skandinavisk tidsskrift for yrker og profesjoner i utvikling*, 9(1), 47-65. <https://doi.org/10.7577/sjvd.5648>
- Bratholm, B. (2015). Om bruk av digitale mapper på to grunnskoler – Hvordan kan digitale mapper skape produktive læringsprosesser for elever? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 3(3), 202–221. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2008-03-04>
- Braun, V. & Clarke, V. (2016). (Mis) conceptualising themes, thematic analysis, and other problems with Fugard and Potts' (2015) sample-size tool for thematic analysis. *International Journal of Social Research Methodology*, 19(6), 739-743. <https://doi.org/10.1080/13645579.2016.1168390>

- Buland, T. (2009). *Vandreboka—Et prosjekt på vandring* (SINTEF-rapport). SINTEF Digital/Teknologiledelse.
- Buland, T. & Fonn, K. H. (2010). *Når ulike verdener møtes: Sluttrapport fra prosjekt Vandreboka*. Sintef teknologi og samfunn.
- Burchert, J. & Schulte, S. (2011). Qualität in der beruflichen ausbildung – ansatz und ziel der reflexion von berichtshefteinträgen [Kvalitet i fagopplæringen – tilnærming og mål for refleksjon over dokumentasjon]. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis*, (21), 1–15.
- Bygstad, B., Øvrelid, E., Ludvigsen, S. & Dæhlen, M. (2022). From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education. *Computers & Education*, 182, Artikkel 104463. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104463>
- Caruso, V., Cattaneo, A. & Gurtner, J.- L. (2016). Learning documentations in VET systems: An analysis of current Swiss practices. *Vocations and Learning*, 9, 227–256. <http://doi.org/10.1007/s12186-016-9149-4>
- Cattaneo, A., Gurtner, J.- L. & Felder, J. (2021). Digital tools as boundary objects to support connectivity in dual vocational education. I E. Kyndt, S. Beausaert & I. Zitter (Red.), *Developing connectivity between education and work* (s. 137–157). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003091219-11>
- Cedefop.(2021). *Digital, greener and more resilient – Insights from Cedefop’s European skills forecast*. Publication office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2801/154094>
- Christoffersson, G. B. (2017). Refleksjon genom digital dialog. I A. Fejes, V. Lindberg & G.-B. Wärvik (Red.), *Yrkesdidaktikens mangfold* (s.113-124). Lärarförlaget.
- Dabbagh, N. & Castaneda, L. (2020). The PLE as a framework for developing agency in lifelong learning. *Education Technology Research and Development*, 68, 3041–3055. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09831-z>
- Dillenbourg, P., Cattaneo, A., Gurtner, J.-L. & Lee Davis, R (2022). *Educational technologies for vocational training: Experiences as digital clay*. Swiss Federal University for Vocational Education and Training. <https://www.sfuvet.swiss/research/publications/dillenbourg-p-cattaneo-gurtner-j-l-davis-r-l-eds-2022-educational>
- Dysthe, O. & Engelsen, K. (2004). Portfolios and assessment in teacher education in Norway: A theory based discussion of different models in two sites. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(2), 239–258. <https://doi.org/10.1080/0260293042000188500>
- Engelien, K. L., [Johannesen, M.](#) & [Nore, H.](#) (2011). Læringslandskap i endring - en utfordring for skoleutvikling. I O. Erstad & T. E. Hauge (Red.), *Skoleutvikling og digitale medier - kompleksitet, mangfold og ekspansiv læring* (s. 211–230). Gyldendal Akademisk.
- Fejes, A., Lindberg, V. & Wärvik, G.-B. (Red.). (2017). *Yrkesdidaktikens mangfold*. Lärarförlaget.
- Gessler, M. & Moreno Herrera, L. (2015). Vocational didactics: core assumptions and approaches from Denmark, Germany, Norway, Spain and Sweden. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 2, 152–160. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.2.3.1>
- Hansen, K. H. (2017). Hva er yrkesdidaktikk i dagens yrkesopplæring i skole? *Skandinavisk tidsskrift for yrker og profesjoner i utvikling*, 2. <https://doi.org/10.7577/sjvd.2134>
- Hanseth, O. & Lyytinen, K. (2010). Design theory for dynamic complexity in information infrastructures: The case of building Internet. *Journal of Information Technology*, 25(1), 1–19. <https://doi.org/10.1057/jit.2009.19>

- Heaton, J. (2008). Secondary analysis of qualitative data: An overview. *Historical Social Research*, 33(3), 33–45. <https://doi.org/10.12759/hsr.33.2008.3>.
- Høst, H., Skålholt, A., Nore, H. & Tønder, A. H. (2012). *Gjennomgående dokumentasjon, eller opplæringsboka i ny form? Evaluering av forsøket med gjennomgående dokumentasjon i fag- og yrkesopplæringen* (NIFU-rapport 16/2012). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Høst, H. (2014). *Kvalitet i fag- og yrkesopplæringen. Fokus på opplæringen i bedrift: Rapport 3 Forskning på kvalitet i fag- og yrkesopplæringen* (NIFU-rapport 12/2014). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Haaland, G. & Nilsen, S. E. (2023). *Læring gjennom praksis: En grunnbok i yrkesdidaktikk* (3. utg.). Pedlex.
- Johannesen, H. S., Kverneggen, K.- A. & Øgård, M. (2022). Læring på tvers: Hvordan kan yrkesfag-læreren legge til rette for boundary learning for elever i arbeidslivspraksis? *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 12(1), 51–75, <https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.2212151>
- Lahn, L. C. & Klette, K. (2022). Reactivity beyond contamination. An integrative literature review of video studies in educational research. *International Journal of Research & Method in Education*, 46(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2022.2094356>
- Lahn, L. C. & Nore, H. (2018). ePortfolios as hybrid learning arenas in vocational education and training. I S. Choy, G.- B. Wärvik & V. Lindberg (Red.), *Integration of vocational education and training experiences: Purposes, practices and principles* (s.207–226). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8857-5_11
- Ludvigsen, S. & Steier, R. (2019). Reflections and looking ahead for CSCL: digital infrastructures, digital tools, and collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 14, 415–423, <https://doi.org/10.1007/s11412-019-09312-3>
- Lund, B. (2008). Læringsteoretiske begrunnelser for portefolien som pædagogisk redskap i en skandinavisk tradition. I B. Lund (Red.), *Portfolio i et lærings- og uddannelsesperspektiv* (s. 11–34). Aalborg Universitetsforlag.
- Mishra, P. & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mulder, M. & Winterton, J. (2017). Introduction. I M. Mulder (Red.), *Competencebased vocational and professional education: Bridging the worlds of work and education* (s. 1–45). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_51
- Munthe, E., Erstad, O., Njå, M. B., Forsström, S., Gilje, Ø., Amdam, S., Moltudal, S., Hagen, S. B. (2022). *Digitalisering i grunnopplæring: kunnskap, trender og framtidig forskningsbehov*. Kunnskapscenter for utdanning: Universitetet i Stavanger.
- Myhra, H. L., Langli, L. & Løvland, J. (2008). *Arbeid – en balanseøvelse*, hefte 1 (av 7). Upublisert.
- NOU 2023:19 (2023). *Læring, hvor ble det av deg i alt mylderet? Bruk av elev- og studentdata for å fremme læring*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing4/id2989753/>
- Riis, M. (2023a). Didaktiske designprinsipper for grænsekrydsning i vekseluddannelse: Med digitale grænseobjekter som udvidede handlemuligheder. *Learning Tech – Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, (13), 100-125. <https://doi.org/10.7146/lt.v8i13.133746>
- Riis, M. (2023b). Læring på tværs af skole- og oplæringsperioder: medieret af digital teknologi. *Unge Paedagoger*, (1), 22–30

- Riis, M. & Brodersen, A. (2021). Designing for boundary crossing and ICT-based boundary objects in dual VET. I N. B. Dohn, J. J. Hansen, S. B. Hansen, T. Ryberg & M. de Laat (Red.), *Conceptualizing and Innovating Education and Work with Networked Learning. Research in Networked Learning*. 37–51. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85241-2_3
- Sauli, F. (2021). The collaboration between Swiss initial vocational education and training partners: perceptions of apprentices, teachers, and incompany trainers, *Empirical Research Vocational Education and Training*, 13 (10) <https://doi.org/10.1186/s40461-021-00114-2>
- Schwendimann, B. A., Cattaneo, A., Dehler Zufferey, J., Gurtner, J.- L., Bétrancourt, M., & Dillenbourg, P. (2015). The 'Erfahrraum': A pedagogical model for designing educational technologies in dual vocational systems. *Journal of Vocational Education & Training*, 67(3), 367–396. <https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041>
- UNESCO-UNEVOC (2022). *Trends mapping study: Digital skills development in TVET teacher training*. UNESCO Digital Library. Retrieved October 26, 2023, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380899>
- Utdanningsdirektoratet (2023). *Planleggingsverktøy for opplæringen*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/planleggingsverktoy-i-lareplanvisning/>
- Van der Schaaf, M. (2019). Electronic portfolios enhanced with learning analytics at the workplace. I S. McGrath, M. Mulder, J. Papier & R. Suart (Red.), *Handbook of Vocational Education and Training: Developments in the Changing World of Work* (s.1409–1428). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94532-3_89
- Wuttke, E., Seifried, J. & Niegemann, H. (Red.), (2020). *Vocational Education and Training in the Age of Digitization*. Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.3224/84742432>
- Aarkrog, V. (2005). Learning in the workplace and the significance of school-based education: A study of learning in a Danish vocational education and training programme. *International journal of lifelong education*, 24(2), 137–147. <https://doi.org/10.1080/02601370500056268>