



FFI-RAPPORT

17/01537

«Nytt vindu for læring»

fra ildsjeler til strategisk satsing i Forsvaret

—
Ann-Kristin Elstad
Hilde Hafnor

«Nytt vindu for læring» fra ildsjeler til strategisk satsing i Forsvaret

Ann-Kristin Elstad
Hilde Hafnor

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

22.september 2017

Emneord

Samarbeidslæring
Nettbasert læring
Utdanning
Digitalisering
Ledelse

FFI-rapport

FFI-RAPPORT 17/01537

Prosjektnummer

1343

ISBN

P: 978-82-464-2970-0

E: 978-82-464-2971-7

Godkjent av

Hilde Hafnor, *forskningsleder*

Tor-Odd Høydal, *avdelingssjef*

Sammendrag

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har i samarbeid med Forsvarets høgskole (FHS) gjennomført en større spørreundersøkelse blant ansatte og studenter ved Forsvarets skoler. Hensikten var å se nærmere på hvor systematisk skolene jobbet med informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) i undervisningen. I rapporten presenteres et teoretisk rammeverk for strategisk bruk av teknologi, hvor sammenhengen mellom sannsynlighet for gevinstrealisering ved bruk av IKT og omstillingsgrad blir diskutert i lys av relevant empiri. Med den pågående utdanningsreformen i Forsvaret er det nå planer må legges for å sikre at god læring kan produseres på flere måter og på flere plattformer.

Overordnet viste resultatene at digitale løsninger ikke blir systematisk utnyttet. Enkeltvis har skolene visjoner og ønsker om å styrke digitalisering av undervisningen, men det finnes ingen omforente ledelsesforankrede visjoner for gjennomføring i praksis. Resultatene viste et behov for økt digital kompetanse. Det er vanskelig å utnytte digitale verktøy i undervisningen på en effektiv måte dersom en verken kjenner til potensialet eller hvordan verktøyet skal benyttes. Skolene må bevege seg bort fra en tilfeldig ildsjel-praksis mot en systematisk digital praksis. Det betyr at digitalt utviklingsarbeid må inngå i den nye høgskolens planverk tidlig i utviklingsarbeidet.

Rapporten har tre kritiske faktorer som ses på som nødvendige for at Forsvarets nye høgskole skal gå fra ildsjel-praksis til strategisk satsing. Den første faktoren er at digitalisering handler om ledelse og organisatorisk omstilling. Det er kritisk at digitaliseringen eies av ledelsen. Toppledelsen og de lokale ledergruppene må ha et omforent strategisk perspektiv på digitaliseringen, i tillegg til å være involvert og engasjert. Det må være tydelighet og enighet om hvilken digitaliseringsstrategi høgskolen skal ha, og om hvilke muligheter IKT kan gi for alternative organiseringer og undervisningsmodeller. Ikke minst gjelder det spørsmålet om hvordan digitaliseringen skal gjennomføres i praksis. Digitaliseringen vil påvirke organisasjonen på flere plan og må eies der endringen skjer.

Den andre kritiske faktoren er digital kompetanse. Høgskolen må vektlegge digital kompetanse som en strategisk ressurs ved at ansatte har både kunnskaper om og ferdigheter i teknologiens muligheter. En suksessfaktor er forståelse av teknologiens nytteverdi. Holdninger til teknologi er en del av den digitale kompetansen, og høgskolen må arbeide med innstillingen og viljen til bruk av digitale verktøy og oppmerksomheten rundt det. Det må også eksistere en omforent ansvar- og lojalitetsfølelse for bruken av digitale verktøy ved studiestedene.

Den tredje kritiske faktoren er det vi i rapporten kaller strukturert fleksibilitet. Skal deler av undervisningen flyttes over på nett, kreves det at undervisningspersonell setter rammer (struktur) og følger opp studentene via for eksempel tester underveis og nettveiledning. Videre bør det være rom for fleksibilitet. Det bør gis muligheter for å tenke nytt, prøve og feile, og det bør være insentiver for undervisningspersonell som er innovative og tar i bruk et større spekter av digitale løsninger.

Summary

The Norwegian Defence Research Establishment (FFI) and the Norwegian Defence University College (FHS), conducted a survey of the Armed Forces Academies. The purpose of this survey was to investigate the extent to which the academies systematically worked with information and communication technology (ICT) in teaching and education. This report presents a theoretical framework for the “strategic use of ICT.” We discuss the possible relationships between the potential benefits of ICT and the degree of business transformation.

Given the ongoing educational reform (where all the Armed Forces Academies will be merged to one university college), the new university college will have to promptly decide on strategies and plans to ensure that learning can be effectively promoted, in several ways and on several platforms in the future. Overall, the results of the survey showed that digital solutions are not systematically utilized in the academies today. Individually, although the academies have visions for enhancing the digitalization of teaching, there are no agreed-upon, leadership-oriented visions for implementation in practice. In short, the results show a need for increased digital competence. It is difficult for teachers to effectively utilize digital tools unless they are aware of both the potential of those tools and methods of realizing that potential. The new university college should move away from a random “digital changemaker” practice toward a systematic digital practice, governing digital activities across the organization. This means that digital development work must be part of the new university college’s plan early in the development work.

This report presents three Critical Success Factors (CSF) required to move from “digital changemaker” to strategic commitment. The first CSF is that digitalization is about management. The management team (both top and middle managers) must have a unified strategic perspective on digitalization, in addition to being involved and engaged. There must be clarity and unity about which digitalization strategy the new university college should employ and what opportunities ICT provides, both for alternative organizations and for teaching models. Also important is the manner in which digitalization should be implemented in practice. Digitalization will affect the organization and the change must be owned where it occurs.

The second CSF is digital competence. The new university college must emphasize digital competence as a strategic resource. Thus, employees must possess both knowledge and skills in terms of the potential of the technology. One proposed success factor is that the university college and the individual see digitalization in context, through an individual understanding of the usefulness of the technologies employed. Attitudes towards technology are interpreted as a constituent of digital competence. The university college must promote teachers’ willingness to use digital tools, as well as their awareness of these tools. There has to be a coherent sense of responsibility for and loyalty to the use of digital tools throughout the new university college.

The third CSF is structured flexibility. If teaching is conducted partly online, it is essential that the teachers set limits and follow up on students via, for example, tests and online guidance. Although there is some degree of control, it is crucial that students and teachers are allowed both to think in new ways and to try and fail, and there should be incentives for instructors to be forward-looking and innovative in the application of a greater range of digital solutions.

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
1 Innledning	7
2 Rammeverk for strategisk bruk av teknologi	10
2.1 Efficiency vs. effectiveness	10
2.2 Venkatramans rammeverk	11
2.3 Digitalisering handler om ledelse	13
2.4 Visjoner, strategier og planer	13
3 Digital kompetanse	14
3.1 Hva er digital kompetanse?	15
3.2 Sammensatte læringsystemer – eksempelcase	16
4 Digital modenhet i utdanning og undervisning ved Forsvarets skoler	18
4.1 Digitale modenhetsmodeller	18
4.2 Teknologiresurser og teknisk infrastruktur	21
4.3 Bruken av digitale verktøy	22
4.4 Innovasjonsgrad og ildsjeler	23
5 Diskusjon – veien mot et nytt vindu for læring	24
5.1 Gjør det vi pleier med støtte fra teknologi	25
5.2 Teknologi som muliggjør	26
6 Konklusjon - fra ildsjeler til strategisk satsing	29
6.1 Ledelse	29
6.2 Digital kompetanse	30
6.3 Strukturert fleksibilitet	31
Referanser	32



1 Innledning

«I 2020 tilbyr Forsvaret attraktive og relevante utdanninger til offiserer og spesialister fra et utdanningssystem der all utdanning ses i sammenheng – på tvers av forsvarsgrener, på tvers av skoler og institusjoner, og på tvers av skillene mellom fagutdanning og nivådannende utdanning»

[Iverksettelsesbrev for langtidsperioden 2017-2020, versjon 4.0, s. 49]

Forsvaret er i gang med en utdanningsreform for all nivådannende utdanning og akkreditert fagutdanning i forsvarsektoren. I den nye langtidsplanen for forsvarssektoren, Prop. 151 S (2015-2016), og i iverksettelsesbrevet for langtidsperioden (2017-2020) blir det slått fast at den pågående reformen skal redusere de totale utdanningskostnadene og skape bedre forutsetninger for kvalitet i læringen. Dette skal primært skje ved å endre måten utdanning leveres på, og ett av de mest sentrale tiltakene er at forsvarets høyskoler slås sammen til én felles høyskole. Dette vil innebære endringer i oppbygningen av studiene og i andelen fellesfag, mer sivilt samarbeid og mer egenstudier i utdanningsløpet. En sentral del av utdanningsreformen er at en større del av utdanningene gjøres felles på tvers av både forsvarsgrener og fagmiljøer.

I den nye langtidsplanen blir utviklingen innen informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) og digitaliseringens betydning tillagt stor vekt for framtidens operative virksomhet. Men IKTs rolle i sektorens framtidige utdanningssystem har fått liten plass. Dette kan synes mangelfullt av flere årsaker. En årsak er at den geografiske plasseringen av skolene inntil videre ligger fast. Det betyr at skolene i relativt nær framtid skal være i stand til å tilby *geografisk uavhengig* utdanning av høy kvalitet. Videre er mer fellesfag på tvers, mer fleksibilitet i utdanningen og økt harmonisering med sivil universitets- og høyskolesektor andre eksempler på mål som krever god evne til både å levere og å motta kvalitet i utdanningen, både sømløst og geografisk uavhengig. I sivil universitets- og høyskolesektor er eksempelvis digitalisering i høyere utdanning satt på den politiske dagsorden (Meld. St. 27 (2015-2016)), og i Meld. St. 16 (2016-2017) ligger det nå en klar forventning om *«at institusjonene løfter utvikling av digitale løsninger til et strategisk nivå og definerer mål og tiltak for digitalisering av læringsprosesser»*, s. 23-24).

Bakgrunn

FFI har gjennom flere år støttet Forsvarets arbeid med å utnytte teknologi for bedre og mer effektiv læring. Arbeidet har omfattet alt fra mobile læringsplattformer (Elstad & Reitan, 2015; Reitan, Elstad & Jackbo Gran, 2016), sammensatte læringsystemer og virtuelle læringsfellesskap (Elstad & Gran, 2015; Elstad, Langvik & Gran, 2017; Elstad, Langvik, Reitan & Gran, 2016; Elstad & Reitan, 2016) til fellesoperativ samarbeidslæring på tvers av høgskoler og geografiske avstander (Elstad & Bergh, 2014; Elstad & Hafnor, 2015; Hafnor et al., 2010; Hafnor, Bentsen & Reitan, 2014; Reitan, Bentsen, Bergh & Jackbo Gran, 2014).

Sommeren 2016 gjennomførte vi i samarbeid med Forsvarets høgskole (FHS) en større spørreundersøkelse blant ansatte og studenter ved Forsvarets skoler. Hensikten var å se nærmere på hvor systematisk skolene jobbet med IKT i undervisningen. Resultatene fra undersøkelsen viste at digitale løsninger ikke blir systematisk utnyttet (Elstad & Hafnor, 2017a, 2017b). Enkeltvis har skolene visjoner og ønsker om å styrke digitalisering av undervisningen, men det finnes ingen omforente ledelsesforankrede visjoner eller retningslinjer for hvordan dette skal gjøres i praksis.

Skolene i forsvarssektoren skal framover spille sammen både administrativt og pedagogisk, og over store avstander. Da vil riktig bruk av IKT ved skolene være en kritisk suksessfaktor for å få dette til på en kvalitativt god og kosteffektiv måte. Utdanningssystemet i Forsvaret er den fremste premiss og kompetanseleverandør for utvikling av den militære profesjon. Det er dette systemet som skal produsere og levere både tidsriktig og god læring av høy kvalitet for fremtiden. Da er det helt avgjørende at IKT ikke bare brukes som tiltak for rene kostnadskutt, men at IKT også bidrar til økt *kvalitet* og *innovasjon* i læringen med hensyn til pedagogisk utviklingsarbeid, innhold og praksis. Dette aktualiserer teknologiens rolle på flere plan i utdanningssystemet framover.

Rapportens formål

Denne rapporten har som formål å diskutere hvorfor og på hvilken måte teknologi bør gis en tydeligere rolle i forsvarssektorens framtidige utdanningssystem. I rapporten redegjøres dette ved å trekke på etablert kunnskap fra forskningslitteraturen innen fagfeltet organisasjon og ledelse, og på relevant empiri fra Forsvaret. Hovedhensikten er å bidra til utviklingen av et rammeverk som kan gi grunnlag for et videre *strategisk* og mer *systematisk arbeid* med den digitale utviklingen ved skolene.

Et sentralt uttrykk i rapporten er «strategisk bruk av teknologi». Dette uttrykket henspiller på toppledernes *strategiske forståelse* av teknologiens rolle i virksomheten. Dess høyere den strategiske forståelsen hos topplederne er, dess større evne og mulighet har virksomheten til å utnytte teknologi til å *realisere* endringer og innovasjon. For forswarets skoler betyr dette at skoletoppledelsen må kunne se muligheter som digitaliseringen gir og forstå hva det kan skape av verdier for kjernevirksomheten (undervisning og læring). Videre betyr dette å forstå hva som kreves for å sikre at teknologi blir brukt i praksis, og å forstå hva som kreves for at initiativer til teknologibruk forvaltes og ledes på en god og hensiktsmessig måte.

Ingen av høgskolene i forsvarret har i dag en oppdatert plan for pedagogisk utvikling og teknologibruk (Reitan, Elstad & Hafnor, 2016). Det er også få insentiver til å ta i bruk digitale løsninger i undervisningen. Teknologi er slik sett lite integrert og synlig i skolenes planverk. Det framkommer heller ikke i planverket at man har en systematisk satsing på digital kompetanse i lærerkollegiet. Det er mange gode initiativer til å prøve ut ny teknologi og nye læringsmetoder ved alle skolene, men disse er som regel initiert og drevet fram av lokale ildsjeler, samtidig som det mangler en tydelig forankring hos toppledelsen ved de enkelte skolene (Reitan, Elstad & Hafnor, 2016).

Ildsjeler er anerkjent som verdifull ressurs i endringsprosesser i flere sammenhenger (se, f.eks. Elstad, 2014; Kotter & Schlesinger, 2008; Vestby, Gundersen & Skogheim, 2014). Men uten noe mer tilrettelegging enn enkeltpersoners egeninteresse og drivkraft, risikerer slike initiativer ofte å forbli fragmentert og tilfeldige med lite gjennomslagskraft. Hvis man baserer seg utelukkende på en passiv ildsjelstrategi, uten noen form for strategiske mål i planverk for å utnytte teknologi bedre, vil ikke undervisningsinstitusjonen i stort evne å høste noe særlig av verdi fra slike initiativ. Uten et sterkere engasjement helt på toppen i skolesystemet på dette området vil skolenes egen iboende evne og drivkraft til fornyelse med hensyn til videreutvikling av kunnskap om egen pedagogisk praksis og teknologibruk, stå svakt.

Forskningen

Arbeidet som danner grunnlaget for denne rapporten er gjort som en del av forskningsprogrammet «*Samhandling, K2 og teknologi*», også kjent som Sinett-prosjektene ved FFI. Et sentralt delmål i denne prosjektserien har vært å bidra til økt forståelse og kunnskap knyttet til smarte digitale miljøer og læring i Forsvaret. Spesielt har vi gjennom mange års tett samarbeid med Forsvarets høyskole (FHS) og Hærens krigsskole (KS) fått anledning til å komme tett inn på skolene for å kunne støtte skolenes behov og arbeid med å koble kunnskaper og nye muligheter for læring og teknologi i Forsvaret.

Hovedempirien denne rapporten bygger på, er data samlet inn fra en spørreundersøkelse ved forsvarets skoler i juni 2016. Undersøkelsen ble sendt ut til ni forskjellige skoler. Samlet sett svarte 407 respondenter. Undersøkelsen i stort hadde tre mål:

1. Overordnet var formålet å se nærmere på hvor systematisk skolene jobbet med teknologi i undervisning og læring.
2. Videre hadde undersøkelsen som mål å bidra til større klarhet i hva som kan gjøres for å underbygge de av skolenes behov som allerede var kjent og beskrevet.
3. Til sist hadde undersøkelsen som mål å bidra til et rammeverk, som kan gi grunnlag for et videre strategisk og mer systematisk arbeid med den digitale utviklingen ved skolene.

Det er i forbindelse med andre og tredje mål at denne rapporten skrives. Selve analysen av datamaterialet med bakgrunnsmateriale for studiens validitet og reliabilitet, er tidligere utgitt i to FFI-notater (Elstad & Hafnor, 2017a, 2017b). En nærmere beskrivelse av bakgrunn, gjennomføring og hvilke spørsmål som ble stilt i undersøkelsen er gitt i Elstad og Reitan (2016).

Rapportens oppbygging

Rapporten har følgende oppbygging: I kapittel 2 gis en kort beskrivelse av rammeverk for strategisk bruk av teknologi. Digital kompetanse er tema for kapittel 3. I kapittel 4 presenteres digital modenhet i utdanning og undervisning ved Forsvarets skoler. Videre presenteres i kapittel 5 en diskusjon – veien mot et nytt vindu for læring. Rapporten avsluttes med en konklusjon – fra ildsjeler til strategisk satsing i kapittel 6.

2 Rammeverk for strategisk bruk av teknologi

I dette kapittelet vil vi gi en oversikt over rammeverk for strategisk bruk av teknologi, som vi har benyttet underveis for vår forskning og som grunnlag for denne rapporten.

2.1 Efficiency vs. effectiveness

Informasjonsteknologien har gradvis utviklet seg til å bli en integrert del av en organisasjon, og i over fire tiår har forskere vært interessert i hvordan informasjonsteknologien kan gi fordeler for organisasjonen. Et spørsmål er om informasjonsteknologi kan skape vedvarende konkurransefortrinn og økt forretningsverdi. Men er det egentlig slik? I den sammenheng kan det være nyttig å se på forskjellen ved de engelske begrepene «efficiency» og «effectiveness», som begge på norsk ofte oversettes med effektivitet, men på engelsk har ulik betydning.

Efficiency kan på norsk forklares som en kostnadseffektivisering eller besparelse gjennom rasjonaliseringsverktøy og automatisering. For å oppnå efficiency handler det om å *gjøre tingene riktig*. Effekten vil være reduserte transaksjons- og investeringskostnader. For eksempel kan det være slik at overføringskostnader reduseres eller organisasjonen får redusert behov for arbeidskraft, bygninger eller lagerplass. Knyttet mot utdanning i Forsvaret, kan det tenkes at ved bruk av videoforelesninger og nettgjennomføringer reduseres behovet for arbeidskraft (instruktører) og kontorplass med mer.

Effectiveness handler om å *gjøre de riktige tingene*, og er ofte knyttet opp mot ulike arbeidsprosesser. Det finnes ikke et godt norsk ord som dekker effectivenessbegrepet. Stikkord for å forklare begrepet kan være bedre styring, mer effektiv kommunikasjon og informasjonsdeling samt bedre beslutningsstøtte. I tillegg kan organisasjonen skape konkurransefortrinn gjennom innovasjon og en strategisk markedsorientering.

Effectiveness fordrer en systematisk kobling mellom teknologien, organisasjonens mål og strategier samt den bevisste målrettede anvendelsen.

Det handler med andre ord om noe mer enn kostnadsreduksjon. I en utdanningskontekst kan det handle om økt utdanningskvalitet, bedret læringsutbytte, utnyttelse av læringsressurser på tvers, læringsfellesskap også videre.

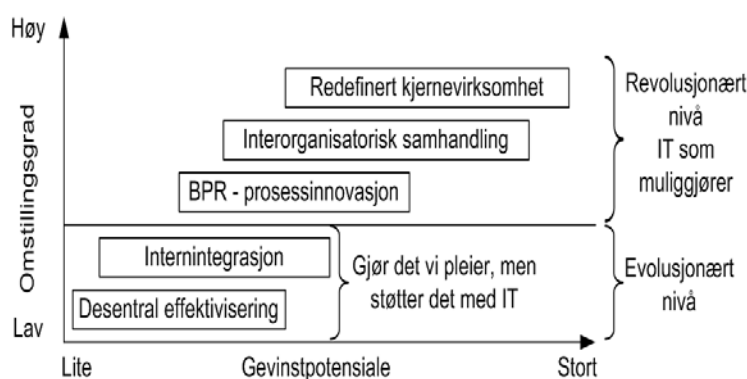
Det er denne delen av effektivitetsbegrepet vi ønsker å belyse gjennom denne rapporten, ved å se på et nytt vindu for læring. Målet er ikke nødvendigvis en rasjonalisering, men heller en økt kvalitet på undervisningen og læringsutbytte.

2.2 Venkatramans rammeverk

En del av organisasjon- og ledelseslitteraturen ser på muligheter ved strategisk bruk av informasjonsteknologi som et sentralt virkemiddel for å skaffe seg et konkurransefortrinn i markedet – i denne rapporten knyttet til hvordan Forsvaret ønsker å ha en attraktiv og relevant utdanning (jf. Iverksettelsesbrev for langtidperioden 2017-2020, 2016). Overordnet for denne delen av forskningslitteraturen er at det antas at gevinstmulighetene øker i takt med organisasjonens evne til å utnytte teknologi gjennom strategisk omstilling eller utvikling/fornyning av sentrale arbeidsprosesser (se, f.eks. Henderson & Venkatraman, 1999; Soh & Markus, 1995; Uwizeyemungu & Raymond, 2010; Venkatraman, 1994).

I omstillingsprosessen Forsvarets skoler nå gjennomgår, handler det om at skolene bør benytte teknologi strategisk i sin fornying av arbeidsprosesser. Med andre ord, det hjelper ikke bare å omstille, men skolene må sikre strategisk tilpassing, god styring og organisering, samt vellykket implementering gjennom god endringsledelse for å oppnå effekter (effectiveness) av omstillingen. En modell som kan illustrere dette er rammeverket til Venkatraman (1994). Rammeverket baseres på to dimensjoner: *gevinstpotensial* og *omstillingsgrad*. Selv om rammeverket er over 20 år gammelt har det fortsatt gyldighet og forklaringskraft i konteksten som beskrives i denne rapporten. Den underliggende hypotesen for rammeverket er som følger: *«the benefits from IT deployment are marginal if only superimposed on existing organizational conditions (especially strategies, structures, processes, and culture). Thus, the benefits accrue in those cases where investments in IT functionality accompany corresponding changes in organizational characteristics.»* (Venkatraman, 1994 s. 74). Denne rapporten bygger på denne hypotesen. Knyttet til omstillingsprosessen ved Forsvarets skoler, blir hypotesen at gevinstene ved utdanningsreformen blir minimale dersom skolene fortsetter å gjøre de samme tingene, uten å endre struktur, prosess og kultur i en eller annen form.

Figur 2.1 Venkatramans rammeverk



De to første punktene i figur 2.1 på evolusjonært nivå (desentral effektivisering og internintegrasjon), innebærer ingen stor omstillingsgrad og dermed heller ikke et stort gevinstpotensial. Det betyr at organisasjonen gjør de samme tingene, og støtter arbeidet med

informasjonsteknologi. Organisasjonen kan oppnå noe kostnadsreduksjon gjennom lavere transaksjonskostnader og investeringskostnader. Ved en slik type endring endres ikke arbeidsprosessen i særlig grad, bortsett fra at den støttes gjennom bruk av informasjonsteknologi.

Det er ofte standard programvare som benyttes på evolusjonært nivå. Eksempel på desentral effektivisering kan det være at instruktørene i stedet for å kopiere opp forelesningsnotater og fordele disse på papir, legges forelesningsnotatene ut på en e-læringsplattform. Det betyr at instruktørene gjør de samme tingene – å tilgjengeliggjøre forelesningsnotater – forskjellen er at det gjøres ved hjelp av informasjonsteknologi.

Et eksempel på internintegrasjon kan være at skolene samordner de studieadministrative prosessene gjennom et felles system, i stedet for at skolene har forskjellige system på de ulike skolene. Det betyr at skolene gjør de samme tingene – studieadministrative prosesser – uavhengig av sted (skole).

På revolusjonært nivå (prosessinnovasjon, interorganisatorisk samhandling og redefinert kjernevirksomhet) er det i følge Venkatraman en høyere omstillingsgrad og dermed også et høyere gevinstpotensial. Organisasjonen har et strategisk perspektiv, hvor organisasjonen ser på informasjonsteknologi som en muliggjørere.

Prosessinnovasjon, på revolusjonært nivå, handler om at organisasjonen omformer arbeidsprosesser via kreativ bruk av informasjonsteknologi: «*Redesigning the key processes to derive organizational capabilities for competing in the future as opposed to simply rectifying current weaknesses; use IT capability as an enabler for future organizational capability*» (Venkatraman, 1994 s. 82). Ved en prosessinnovasjon jobbes det mot å synliggjøre aktiviteter, rutiner og arbeidsmåter for om mulig å avdekke irrasjonalitet og ineffektivitet. Eksempelvis kan skolene her endre noe av måten det undervises på, ved å tenke over nye muligheter. Tradisjonelt har undervisningen vært forelesninger i klasserom. Ønsker skolene en prosessinnovasjon tilbyr skolene flere læringskanaler (i tillegg til forelesning) for eksempel bruk av forelesning på video, spill og simulatorer, læringsapper, digitale tester underveis og mer studentaktive læringsformer.

Redesign av nettverk omhandler forskjellige typer transaksjoner mellom ulike eksterne aktører, kunnskapsutnyttelse gjennom bevisst utnyttelse og deling av ekspertkunnskap og prosesskobling. Eksempelvis kan skolene, i stedet for å bruke interne ressurser, kjøpe kurs fra sivile universitet og høyskoler.

En redefinering av kjernevirksomhet (på revolusjonært nivå) krever en stor grad av omstilling og kan potensielt gi store gevinster gjennom nye forretningsområder, vertikale og horisontale allianser. Et slikt mål oppnås ikke dersom skolene fortsetter å gjøre de samme tingene som tidligere, nå under en felles paraply.

Vår antakelse er at dersom skolene ønsker å oppnå målet i iverksettingsbrevet (2017) innen 2020, er skolene nødt til å ha en mer helhetlig strategisk tilnærming inkludert digitaliseringsdimensjonen, hvor skolene ser på hvordan *systematisk utnytte teknologi* på tvers av

forsvarsgrener, skoler og institusjoner og skillene mellom fagutdanning og nivådannende utdanning.

2.3 Digitalisering handler om ledelse

Denne rapporten diskuterer problemstillinger rundt digitalisering, det vil si ledelse og systematisk bruk av teknologi i utdanning og undervisning ved Forsvarets skoler. Digitalisering er et ord som ofte er brukt, men hva betyr det egentlig? Et rask søk på Google på ordet «digitalisering» gir nesten 4 millioner treff.

Fra et faglig ståsted handler digitalisering om mer enn bare teknologi. Digitalisering forutsetter i de aller fleste tilfeller en eller annen form for omstilling i organisasjonen, hvor organisasjonen tenker nye muligheter og endring i arbeidsprosesser eller organisasjonsstruktur, noe som litteraturen har beskrevet i mange sammenhenger (se, f.eks. Bala & Venkatesh, 2013; Grabski, Leech & Schmidt, 2011; Markus & Tanis, 2000; Petter, Delone & Mclean, 2013; Regjeringen, 2014; Sannes & Andersen, 2016; Uwizeyemungu & Raymond, 2010). Det betyr at digitaliseringen er mer enn en oppgave beregnet på IT-avdelingen. Digitaliseringen må *eies* der endringen skal skje.

Digitaliseringen kan ses på som et økosystem hvor hele organisasjonen sømløst og gjennom-siktig oppnår en gevinstrealisering gjennom effektiv informasjonsdeling og samhandling. Sentralt, i den sammenheng, er de ansattes holdninger og verdier knyttet til bruken av informasjonsteknologi, og at organisasjonen har et strategisk perspektiv på utnyttelsen.

En del av digitaliseringen handler om å ha en systematisk tilnærming til teknologi. Systematikk i denne rapporten er i hovedsak knyttet til graden av visjoner, strategier, planer, retningslinjer, samt kultur for deling og gjenbruk. Vi antar at skolene gjennom en mer systematisk tilnærming kan hente ut gevinster med hensyn til økt kvalitet i utdanningen, mer sporbarhet, økt gjennom-siktighet, mer ressursmessig besparelser gjennom kultur for informasjonsdeling og gjenbruk samt økt innovasjonsgrad til å utnytte et større spekter av digitale løsninger i utdanningen. Ledelsen må gjennomføre en effektiv kommunikasjon til sine ansatte, hvor de forklarer intensjonen med endringen og hva skolene ønsker å oppnå. En suksessfaktor er at de ansatte ved skolene klarer å se digitaliseringen i sammenheng, slik at den enkelte ansatte ser hvilken nytte det kan ha – også for en selv (jf. Elstad, 2014).

2.4 Visjoner, strategier og planer

Resultatene fra undersøkelsen viste at skolene har visjoner om å benytte digitale verktøy i utdanningen. Samtidig har skolene i mindre grad strategier og planer for å følge opp visjonene samt hvordan omsette dette til praksis og videre innovasjon (se, Elstad & Hafnor, 2017a).

Det kan virke som om graden av bruk er avhengig av den enkelte skole, og kanskje også instruktør. I dag synes det ikke å være noe særlig *systematikk* i hvordan skolene planlegger, gjennomfører eller utnytter digitale verktøy i undervisning og utdanning. Ved en slik tilnærming får skolene noen ildsjeler som går foran, og kan vise veien, samtidig som kanskje det samme arbeidet gjøres flere steder, uten at de enkelte skolene er klar over de ulike initiativene. Det betyr at digitaliseringen av skolene ikke har kommet langt nok.

For å oppnå en større gjennomføringskraft – digitalisering – bør skolene arbeide med et rammeverk med føringer for bruk av digitale verktøy. Et eksempel på føring kan være at skolene stiller krav om antall eller prosentandel av nettgjennomføring eller bruk av digitale ressurser. For eksempel at et kurs skal ha minst 30 prosent gjennomføring på nett – for å kunne utnytte ressurser på tvers. Poenget med å digitalisere undervisningen er ikke nødvendigvis at all undervisningen skal flyttes over på nett, men at skolene heller benytter ulike typer tilnærminger. For eksempel kan skolene lage videoleksjoner av pensum som er standardisert. Dette er tidskrevende første gangen det gjøres, men gir raskt gevinster som at studenten kan se leksjonen flere ganger.

For å få til en mer systematisk bruk av digitale verktøy i utdanning og undervisning kunne en tenke seg at en jobbet med noen retningslinjer eller et rammeverk for instruktørene, inkludert en systematisk oppfølging både pedagogisk og teknisk.

Det holder ikke å lage verdens beste visjoner, strategier, planer og retningslinjer – det må bli gjennomført i praksis. Sentralt i denne sammenhengen er digital kompetanse, men hva er egentlig digital kompetanse? Er det slik at en person må ha en master i IKT for å ha god digital kompetanse? Svaret på spørsmålet er nei, noe vi kommer nærmere tilbake til i neste kapittel.

3 Digital kompetanse

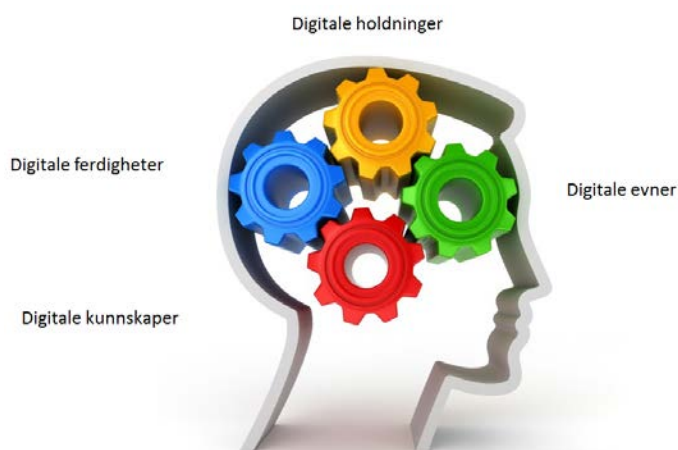
Resultatene fra vår undersøkelse viste at respondentene oppfattet behovet for å øke den digitale kompetansen hos gjeldende personell. Mange av de samme erfaringene har vi opparbeidet oss når vi har vært hos de forskjellige skolene og presentert funn og anbefalinger fra forskningen. Holdninger som «mitt fag er så spesielt», eller «studentene kommer ikke til å få det samme læringsutbytte på nett som ved klasseromsundervisning» er ikke uvanlig å møte.

En av våre antakelser er at en person «vet ikke det man ikke vet». Med det menes at det er vanskelig for instruktørene å benytte og utnytte digitale verktøy i undervisningen på en effektiv måte, dersom en verken kjenner til potensialet eller hvordan verktøyet skal benyttes.

3.1 Hva er digital kompetanse?

For å forstå hva digital kompetanse faktisk er, kan vi først se på definisjonen av kompetanse i ledelseslitteraturen. Ofte forklares kompetanse til å bestå av kunnskap, ferdigheter, evner og holdninger (se, f.eks. Lai, 2011, 2013). Vi har brukt den generelle definisjonen og knyttet den mot digital kompetanse:

Figur 3.1 Digital kompetanse



Den ene dimensjonen av digital kompetanse er digitale kunnskaper, som består av at en person i teorien vet hvordan benytte digitale verktøy. Vedkommende har innsikt i potensialet til teknologien. Eksempelvis så vet personen hvordan benytte Word, og har innsikt i at videoforelesninger kan bidra til økt læringsutbytte.

Digitale ferdigheter handler om gjennomføringen, altså det å kunne gjennomføre i praksis, og handler derfor om at en person er i stand til og klarer å benytte de digitale verktøyene. Det holder ikke å kjenne til «det teoretiske», hvis personen ikke kan gjennomføre i praksis. Det er forskjell på å vite, for eksempel, hvordan en skal sjonglere i teorien, til å ha ferdighetene til en god sjonglør.

Digitale evner handler om det å ha personlige egenskaper og talent. Det betyr at noen kanskje har bedre forutsetninger enn andre. En person kan også ha skjult eller uant potensial til gjennomføring, slik at det kan være en mulighet for å trene (trigge) evnen til gjennomføring og derav hvilke handlingsmønstre personen har ved bruk av digitale verktøy.

Holdninger er også en del av den digitale kompetansen, hvor tanker og følelser står sentralt. Innstillingen og viljen til bruk av digitale verktøy er en del av det å ha digital kompetanse. Det at personen for eksempel er indre motivert til å bruke digitale verktøy eller at personen har en ansvars- og lojalitetsfølelse for bruken av digitale verktøy. Bevisstheten rundt nødvendigheten for en helhetlig tilnærming står også sentralt i denne delen av den digitale kompetansen.

Vi antar at en digital kompetanseøkning hos enkeltpersoner ikke er nok i seg selv. Det er et behov for at ledelsen har en strategisk og bevisst tilnærming til den digitale kompetansen, som for eksempel at heving av digital kompetanse i lærerkollegiet er et prioritert mål, og det viktigste; at denne typen kompetanse blir benyttet i praksis ute i organisasjonen.

En kompetanseheving kan bidra til at skolene utnytter potensialet som ligger i de digitale verktøyene på en mer effektiv måte, slik at skolene over tid kan få gevinster som økt kvalitet i utdanningen, mer sporbarhet og gjennomsiktighet, mer effektiv samhandling, informasjonsdeling og beslutningstaking.

3.2 Sammensatte læringssystemer – eksempelcase

For å belyse viktigheten av god digital kompetanse presenterer vi en eksempelcase, hvor en del av eksperimentet gikk ut på å øke den digitale kompetansen til instruktørene. I samarbeid med FHS gjennomførte vi et eksperiment kalt sammensatte læringssystemer (Elstad & Gran, 2015; Elstad et al., 2017; Elstad et al., 2016; Elstad, Reitan & Gran, 2015; Langvik, 2015).

Figur 3.2 Sammensatte læringssystemer (foto: Forsvaret)



Tankegangen ved sammensatte læringssystemer baseres på at det ønskes økt læringseffekt gjennom bruk av flere ressurser (figur 3.2). Digitale verktøy, som for eksempel videoforelesning, diskusjonsforum og videokonferanser er eksempel på ressurser. I tillegg utnyttes ressurser som tidligere studenter, kollegaer i hjemmeavdeling og medstudenter. En slik type tilnærming muliggjør altså ulike læringsmetoder for personell som befinner seg i forskjellige situasjoner i tid og rom, noe som kan bidra til større fleksibilitet gjennom en mer effektiv individuell tilrettelegging.

I eksperimentet flyttet vi et helt kurs over på nett. Oppgaver som tidligere ble gjennomført ansikt-til-ansikt i gruppearbeid ble nå gjennomført via Skype eller Google Hangouts.

Samskriving i oppgaver ble gjort over nett. Forelesninger ble tilgjengeliggjort via nett, noe som gav studentene mulighet til å se forelesningen flere ganger. Veiledning ble gjennomført via de samme kanalene. Studentene rettet hverandres oppgaver.

Før eksperimentet var instruktørene bekymret for redusert læringsutbytte, ved at studentene for eksempel mistet fordelene ved gruppearbeid. Det ble derfor gjennomført et arbeid for å forsøke å gjenskape læringsmiljøet ansikt-til-ansikt også på nett. Flere tiltak ble iverksatt, for eksempel «bli kjent video», diskusjonsforum og samarbeid over nett via Skype eller Google Hangouts, slik at en studentaktiv læringsform ble benyttet.

Resultatene viste fra studentenes side, at de oppfattet både tillit og samhørighet med de andre deltakerne, slik at det underveis oppstod et læringsfellesskap på nett. Studentene rapporterte også at det var få teknologiske hindringer som stod i veien for læringen over nett. Studentene oppfattet at gruppearbeidet var lærerikt, også på nett. Studentene antok videre at alle i gruppa, i større grad hadde likeverdig deltakelse ved nettgjennomføring, siden det i vanlig gruppearbeid er lettere å skjule seg i mengden og at enkeltpersoner lettere tar større plass og overkjører andre i gruppa. Instruktørene oppfattet også at studentene hadde en høyere kvalitet på det skriftlige arbeidet enn det har vært ved andre gjennomføringer.

Den største effekten ble kanskje sett hos instruktørene, ved en holdningsendring fra starten av eksperimentet til slutten. Vi jobbet tett sammen med instruktørene under eksperimentet for å øke instruktørens digitale kompetanse, slik at de kunne føle seg komfortable med å kjøre hele kursgjennomføringen nettbasert. Instruktørene oppnådde økte kunnskaper og ferdigheter om digitale verktøy, slik at de så hvilke gevinster verktøyene kunne bidra med. Det var dermed et opplegg hvor det ble lagt til rette for at eksperimentet skulle lykkes. Det er ikke gitt at alle vet om gevinstmuligheter, slik at en bevisstgjøring av disse kan være tiltak som starter en holdningsendring. Det var noen utfordringer underveis, men med ekstra veiledning og opplæring viste resultatene at det ble en vellykket gjennomføring.

I ettertid av eksperimentet var instruktørene positive, hvor en av instruktørene har uttalt at «Jeg er positivt overrasket hvor godt kombinasjonen av samskriving, chat og videokonferanse fungerer som erstatning for fysisk samvær, der hvor gruppearbeid med veiledning er et viktig pedagogisk verktøy, og helt avgjørende for god læring». En annen effekt undersøkelser fra eksperimentet viser var at gevinster som redusert tidsbruk på reise og reduserte utgifter for overnatting (Elstad et al., 2017; Elstad et al., 2015).

Selv om denne gjennomføringen ble vellykket, og studentene opplevde økt læringsutbytte og utdanningskvalitet, så betyr ikke det at alle fag er like godt egnet til å gjennomføres på nett, men kanskje deler av faget er det? Et sentralt poeng i så måte er at det ikke holder å lage retningslinjer eller rammeverk, dersom det ikke følges opp i praksis. Dersom skolene skal få til en slik type endring, og at den skal være gjennomførbar, så må det forankres hos ledelsen, den er nødt til å bli gitt prioritet og det må settes av tid.

Skolene bør jobbe bevisst med å få en kultur blant alle ansatte, som bidrar til at skolene mer systematisk benytter digitale verktøy i selve undervisningen. Teknologi og utdanning bør ikke tenkes på som separate aspekter, men som en «integrert sømløs helhet».

4 Digital modenhet i utdanning og undervisning ved Forsvarets skoler

Til nå i denne rapporten har vi beskrevet et rammeverk for strategisk bruk av teknologi og digital kompetanse. Videre ønsker vi å si noe om digital modenhet og tilhørende utviklingspotensial på prosess- og organisasjonsnivå ved skolene. I spørreundersøkelsen benyttet vi kriterier hentet fra eksisterende modenhetsmodeller for å måle noen aspekter ved digital modenhet.

Enkelt sagt benyttes modenhetsmodeller for å kartlegge status eller tilstanden (modenhetsgrad) på områder som en organisasjon ønsker skal forbedres eller holde et oppsyn med. Hensikten er å få et overordnet bilde av organisasjons forbedringsområder og potensial for forbedring.

I dette kapittelet gir vi først en kort introduksjon og oversikt over noen digitale modenhetsmodeller vi har brukt i arbeidet og begrunnelse for valget av målekriteriene i undersøkelsen. Deretter diskuteres aspekter ved digital modenhet ved skolene og videre forbedringsområder med utgangspunkt i resultatene fra undersøkelsen.

4.1 Digitale modenhetsmodeller

Capability Maturity Model (CMM) er en av de mer kjente modenhetsmodellene og er ofte benyttet innen prosesskritiske områder som for eksempel systemutvikling og prosjektstyring (se, f.eks. Paulk, 1996; Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1993). I militær forskning er den også blant annet benyttet innen videreutviklingen av kommando og kontroll i nettverksbaserte operasjoner (se f.eks. Langsæter, 2010).

CMM er i utgangspunktet en generell modell og har definert fem nivåer som kan beskrive modenheten i en organisasjon sine prosesser:

- *Initial*: Utviklingsprosessen er ad hoc og til tider kaotisk. Det er få prosesser som er definert, og suksess er i hovedsak avhengig av individuell innsats.

-
-
- *Repeatable*: Enkle prosjektledelsesprosesser er etablert for å holde oversikt over kostnader, tid og funksjonalitet.
 - *Defined*: Ledelses- og utviklingsaktivitetene er dokumentert, standardisert og integrert i vanlige (standard) prosesser i organisasjonen.
 - *Managed*: Detaljerte mål på både prosess og produktkvalitet er satt, slik at prosess og produkt er forstått og kontrollert.
 - *Optimizing*: En kontinuerlig prosess som blir fasilitert gjennom tilbakemeldinger underveis i prosessen. Ideell tilstand hvor prosesser er systematisk ledet, revidert og optimalisert.

Initial er altså det laveste nivået jamfør listen over, som kjennetegnes med kaotiske ad hoc prosesser og hvor resultatene preges av enkeltindividers prestasjoner. Det øverste nivået er en ideell tilstand hvor prosesser er systematisk ledet, revidert og optimalisert (se, f.eks. Marshall & Mitchell, 2002).

e-learning Maturity Modell (eMM)

Marshall og Mitchell (2002) videreutviklet CMM til å kunne benyttes i en e-lærings-sammenheng. e-learning Maturity Modell (eMM) bestod opprinnelig også av fem modenhetsnivåer: *initial, planned, defined, managed, optimizing*. Marshall & Mitchell videreutviklet denne modellen ytterligere, og i 2010 presenterte de en versjon med fem hovedkategorier av prosesser knyttet til e-læring:

- *Learning*, som omhandler prosesser som har direkte innvirkning på pedagogiske aspekter ved e-læring.
- *Development*, som er prosesser som omhandler produksjon og vedlikehold av e-læringsressurser.
- *Support*, som omhandler prosesser rundt støtte og operativ ledelse av e-læring.
- *Evaluation*, som er prosesser rundt kvalitetskontroll av e-læring gjennom hele livssyklusen.
- *Organisation*, som omhandler prosesser assosiert med institusjonell planlegging og ledelse.

Innenfor hver av disse hovedkategoriene er det ett sett med spørsmål som bidrar til en evaluering av de ulike hovedkategoriene. Figur 4.1 viser et eksempel fra hovedkategorien *Learning* og de tilhørende spørsmålene:

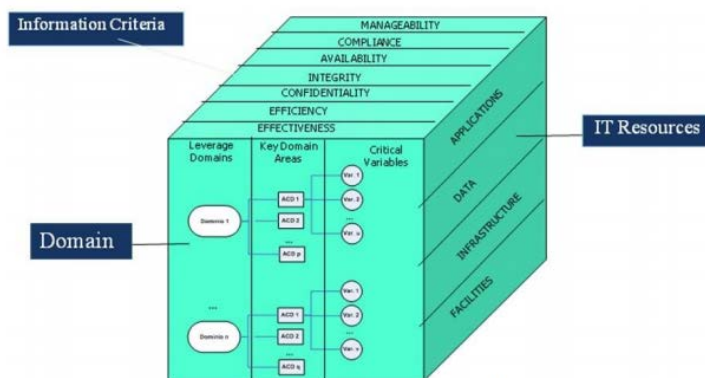
Figur 4.1 Learning inkludert evalueringsspørsmål

Learning: Processes that directly impact on pedagogical aspects of e-learning	
L1.	Learning objectives guide the design and implementation of courses.
L2.	Students are provided with mechanisms for interaction with teaching staff and other students.
L3.	Students are provided with e-learning skill development.
L4.	Students are provided with expected staff response times to student communications.
L5.	Students receive feedback on their performance within courses.
L6.	Students are provided with support in developing research and information literacy skills.
L7.	Learning designs and activities actively engage students.
L8.	Assessment is designed to progressively build student competence.
L9.	Student work is subject to specified timetables and deadlines.
L10.	Courses are designed to support diverse learning styles and learner capabilities.

Maturity Model for ICT in School Education (ICTE-MM)

En annen modell som benyttes er utviklet av Solar, Sabattin, & Parada (2013). Det er en hierarkisk oppbygget modell, som fikk navnet Maturity Model for ICT in School Education (ICTE-MM). Denne modellen er mer omfattende og inkluderer i tillegg undervisningspersonell og studenter og ikke bare organisasjonsnivået. Modellen er vist i figur 4.2 og er bygget opp rundt de tre hovedområdene: domene, informasjonskriterier og IT-ressurser.

Figur 4.2 Maturity Model for ICT in School Education (Solar et al., 2013 s. 210)



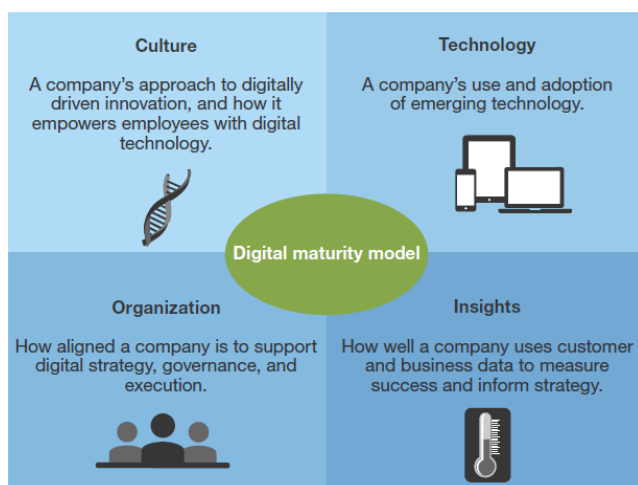
Domenene i modellen er definert som: *managment, infrastructure, administration, teachers, students*. For hvert av de fem domene er det identifisert nøkkelområder, og for hvert nøkkelområde er det definert kritiske variabler. I tillegg til domener beskriver modellen følgende informasjonskriterier: *effectiveness, efficiency, confidentiality, integrity, availability, compliance og manageability*, og en IT-ressursdimensjon bestående av *applications, data, infrastructure og facilities*.

The Digital Maturity Model 4.0

«Digital modenhetsmodell 4.0» (figur 4.3) er den siste tilnærmingen på digital modenhetsmodell vi ønsker å presentere (for flere detaljer, se f.eks. Gill, 2016). Modellen tar utgangspunkt i fire dimensjoner: kultur, teknologi, organisasjon og forståelse for systematisk bruk.

For hver av de fire dimensjonene i modellen (figur 4.3) eksisterer det et sett med spørsmål. Ut fra svarene på disse spørsmålene graderes organisasjonen i en av totalt fire kategorier av digital modenhet. Lavest grad av digital modenhet får «Skeptics», som er en organisasjon som akkurat har startet sin digitale reise. Det neste nivået betegnes som «Adopters», som er organisasjoner som investerer i ferdigheter og infrastruktur. Nivå tre beskrives som «Collaborators», som er organisasjoner som bryter ned tradisjonelle silotankeganger og benytter teknologi for å skape konkurransefortrinn. Det nivået med høyest digital modenhet presenteres som «Differentiators», som er en organisasjon som utnytter data for å tilfredsstille kunden.

Figur 4.3 Digital modenhetsmodell 4.0 (Gill, 2016 s. 6)



Modellene for digital modenhet presentert ovenfor er ganske omfattende, slik at ikke alle delene av modellene traff vår problemstilling like bra. Det var derfor ikke aktuelt å benytte disse modellene direkte. I vår undersøkelse valgte vi derfor å plukke ut noen sentrale aspekter fra disse modellene som vi vurderte var mest relevant (for flere detaljer, se Elstad & Reitan, 2016).

I vår undersøkelse ble derfor digital modenhet målt gjennom følgende hovedkriterier: graden av tilgang til teknologi og infrastrukturdekning (kapittel 4.2), avansert utnyttelse av (potensialet) til teknologien (kapittel 4.3) samt innovasjonsgrad (kapittel 4.4).

4.2 Teknologiresurser og teknisk infrastruktur

I vår undersøkelse målte vi hvordan respondentene oppfattet tilgang på nødvendige digitale verktøy i utdanning og undervisning. Spørsmålene omfattet alt fra programvare, maskiner og servere til graderte og ugraderte nettverk.

Overordnet viste funn at de enkelte skolene hadde god tilgang til digitale verktøy i lærings-situasjonen, og det samme gjaldt infrastruktur. For eksempel var respondentene overordnet fornøyd med internettilgang og trådløse nett, selv om det var noen variasjonsforskjeller mellom de ulike skolene. Det samme gjaldt tilgangen til graderte systemer, selv om de ansatte oppfattet at det var bedre tilgang til graderte systemer enn det studentene gjorde.

Undersøkelsen avdekket også at det var tilfredsstillende tilgang til digitale verktøy for kommunikasjon mellom instruktør og studenter, og mellom studenter og skolens administrasjon. Selv om det også her var de ansatte mer enn studentene, som oppfattet at tilgangen til slike systemer var god.

Det finnes «mer enn nok» teknologiske ressurser tilgjengelig. Når det gjelder skolenes *digitale modenhet* kan modenhetsnivået derfor sies å være tilfredsstillende når det gjelder tilgangen til teknologiressurser og teknisk infrastruktur.

4.3 Bruken av digitale verktøy

Gjennom det samarbeidet vi har hatt med Forsvarets skoler opp gjennom årene har vi observert at den digitale kompetansen og utnyttelsen av teknologien kunne vært bedre. Dette støttes også av spørreundersøkelsen. Funn fra spørreundersøkelsen viste at digitale verktøy benyttes til en viss grad i undervisningen, samtidig som verktøyene kan utnyttes på en mer effektiv måte. Vi fant at det ikke eksisterte en god nok kultur blant de ansatte for å benytte digitale verktøy i undervisningen, samtidig som at instruktørene i større grad skulle ha benyttet digitale verktøy for å skape variasjon og en god ramme rundt lærings-situasjonen. Det digitale modenhetsnivået kan dermed se ut til å være noe lavt når det kommer til hvor effektivt teknologi benyttes ved skolene. I den sammenheng viste funn at skolene er noe flinkere til å gi *teknisk* støtte enn *pedagogisk* støtte til instruktører som ønsker å benytte digitale verktøy i lærings-situasjonen.

En av årsakene til dette kan være at skolene har en vei å gå når det gjelder å ha gode retningslinjer for hvordan instruktørene skal benytte digitale verktøy. Digitale verktøy bør benyttes i større grad for å skape gode rammer og variasjon, slik som tidligere beskrevet. For eksempel kunne skolene jobbet mot et system som la til rette for gjenbruk av læringsmateriell, inkludert en bedre kultur for deling av digitalt læringsmateriell internt på skolene, men også mellom de ulike skolene (studiestedene). Videre, skolene bør i større grad gi pedagogisk støtte til instruktører som ønsker å benytte digitale verktøy i lærings-situasjonen.

Dette aspektet kan videre knyttes mot digital kompetanse, ved at instruktørene ikke innehar tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter til å benytte de digitale verktøyene på en slik måte at undervisningskvaliteten øker. Kan det være slik at instruktørene benytter «programmene slik de alltid har gjort», og at instruktørene ikke har tilstrekkelig kunnskap eller ferdigheter til å utnytte

teknologien i større grad enn det som gjøres i dag? Kan det være slik at instruktørene ikke kjenner til mulighetene de ulike verktøyene har for bedret læringseffekt og kvalitet?

Resultatene kan tyde på at instruktørene er effektiv i de eksisterende måtene å benytte teknologien på, samtidig som de kanskje ikke er så nytenkende eller aktivt søker nye måter å gjøre ting på.

Det digitale modenhetsnivået kan se ut til å være noe lavt når det kommer til hvor effektivt teknologi benyttes ved skolene, grunnet delvis mangel på utnyttelsen av teknologiens potensialet.

4.4 Innovasjonsgrad og ildsjeler

Basert på funn i vår undersøkelse kan det virke som at skolene ikke ligger i front med bruk av digitale verktøy, noe som tyder på at skolene burde være mer nytenkende og kreative i bruken. Det kan virke som om det er ildsjeler ved de enkelte skolene som er kreative og fremoverlente i sin tankegang, samtidig som at dette ikke er en omforent holdning i organisasjonen.

En illustrasjon på at gode initiativer ikke blir tatt videre, selv om «alle» i utgangspunktet mente ideen var god, var et eksperimentsamarbeid mellom instruktører fra de tre krigsskolene og FFI i perioden 2010 – 2013, om «fellesoperativ samarbeidslæring» (se, f.eks. Elstad & Bergh, 2014; Hafnor et al., 2010; Hafnor et al., 2014; Reitan et al., 2014). Samarbeidets formål var å utforske nye teknologiske muligheter i operativ læring, og å oppnå erfaring med nye digitale læringsarenaer og nye interaktive måter å lære på. Målet var å se om vi i felleskap kunne forbedre undervisningen i og om fellesoperasjoner, og om andre forsvarsgrener, til tross for den geografiske spredningen på tre forskjellige lokasjoner.

Læringsmålet var at kadettene skulle lære om hverandre gjennom kommunikasjon, ledelse og samhandling på tvers, i en fellesoperativ ramme hvor de skulle løse et oppdrag i felleskap, tilpasset læring på krigsskolenivå. Til sammen ble det kjørt fem eksperimenter, hver på to dager. Totalt deltok 71 kadetter i eksperimentserien, likt fordelt fra de tre krigsskolene.

Eksperimentoppsettet var basert på grunnleggende prinsipper innen problembasert læring, hvor refleksjon og den utforskende samtalen står i sentrum. Settingen var kompleks oppgaveløsning, interaksjonsbasert og kadettene var hverandres viktigste læremestre. Instruktørene hadde rollen som veileder og fasilitator for å bidra til refleksjon og læring, både under og etter gjennomføringen. Spillsituasjonen ble digitalisert med enkle midler, og kadettene spilte direkte med hverandre over nett, basert på «Bring Your Own Device»-prinsipper, sanntidsinteraksjon og enkelhet i bruk. Læringen var ugradert.

Tilbakemeldingene fra kadettene var positive. Generelt var kadettene av den oppfatning at grunnleggende fellesoperativ samarbeidslæring hadde potensial til å øke kvaliteten på kadett-

utdanningen. Det ble oppfattet som «mer effektiv læring enn kun teoretiske forelesninger». Kadettene opplevde en virtuell form for «praksislæring i felt», og et læringsfremmende kadettsamarbeid.

Kadettene var engasjerte og hadde mange ideer til hvordan dette kunne tas videre, og hvordan de selv kunne ha en aktiv rolle i videreutviklingen. Dette illustrerer også et aspekt om student aktive læringsformer, hvor studentene selv tar en større del av ansvaret og medvirker i større grad til innholdsproduksjon. To av instruktørene ville også videreutvikle konseptet. Men dessverre, fagplanene var fulle, og skulle noe inn måtte noe annet tas ut, og det var ikke aktuelt. Ideen rant derfor fort ut i sanden.

Eksempelet over illustrerer at det allerede eksisterer mye digital kompetanse og gode ideer på individnivå, både i lærerkollegiet og blant studentene. Dette er noe forsvarets skoler både bør og kan utnytte bedre, og dra fordel av bare det blir lagt til rette for det på en mer systematisk måte. Eller sagt på en annen måte: Utdanningsledelsen, planverket og skolenes kompetanseutviklingsplaner må «spille mer på lag» med utviklingen innen nye læringsformer og undervisningsrelevante teknologi enn det som gjøres i dag. Det er ikke lenger tilstrekkelig kun å planlegge for at pedagogikk/didaktikk og teknologi *ensidig* skal tilpasses etablerte strukturer og læringspraksiser.

En kan se for seg at organisasjonen utnytter ildsjelene i større grad. Ildsjelene kan gå inn som støtte og hjelp for andre ansatte med å utnytte potensialet til teknologien i større grad. Videre bør man også tenke på studentene som en verdifull ressurs, gjennom studentaktive læringsformer. Ved å inkludere studentene mer som «samarbeidspartnere» i hva som er god læring i sitt fagfelt og videreutviklingen av hvordan læringen skal foregå, vil det kunne bidra til et større mulighetsrom for å utnytte teknologiens muligheter.

5 Diskusjon – veien mot et nytt vindu for læring

Rapporten til nå har vist at det er gode enkeltinitiativ ved skolene, samtidig som det mangler en helhetlig strategisk ledelsestilnærming til bruk av digitale verktøy. Det digitale modenhetsnivået kan på den ene siden sies å være høyt når det gjelder tilgangen til teknologiresurser og teknisk infrastruktur, samtidig som det er lavere på innovasjonsgrad og hvor effektivt teknologi benyttes i utdanning og undervisning.

I dette kapitlet ønsker vi å se digitalisering i sammenheng med Venkatramans rammeverk, som ble beskrevet tidligere i rapporten (kapittel 2). Som nevnt illustrerer rammeverket

sammenhengen mellom gevinstmuligheter ved bruk av teknologi og omfanget av omstillingsgrad. Hovedbudskapet er at gevinstmulighetene ved innføring og bruk av teknologi er svært begrenset hvis teknologien utelukkende brukes til å støtte og automatisere eksisterende funksjoner og arbeidsmåter. For å oppnå et nytt vindu for læring innebærer det at skolene evner å se på teknologi som en muliggjørere for nye og bedre undervisningsformer. Målet må være at de ansatte automatisk benytter teknologi mer målrettet for å oppnå gevinster. Det fordrer at digitaliseringsdimensjonene er med som en sømløs integrert del, både når det gjelder struktur og prosess, ved den nye skolen.

I dette kapitlet diskuteres funn i sammenheng med Venkatramans rammeverk to hovedpunkter: (1) Gjør det vi pleier med støtte fra teknologi og (2) teknologi som muliggjørere, hvor gevinstmuligheter – altså et nytt vindu for læring – står sentralt.

Figur 5.1 Et nytt vindu for læring



5.1 Gjør det vi pleier med støtte fra teknologi

Funn i vår undersøkelse viste at Forsvarets skoler benyttet teknologi i undervisningen, samtidig som skolene ikke var flinke nok til å utnytte teknologiens potensial. Skolene gjør de samme prosessene som tidligere, men nå støttet av teknologi. Dette finner vi igjen i figur 5.1 markert med grønt. For de grønne punktene er det en lav omstillingsgrad, og også et relativt lavt gevinstpotensial. Eksempelvis legges forelesningsnotater ut via en e-læringsplattform, uten at instruktørene godt nok utnytter de mulighetene som ligger i e-læringsplattformen, for eksempel bruk av små tester underveis, diskusjonsforum, chat også videre. Eller at instruktørene benytter PowerPoint under forelesningene, samtidig som instruktørene ikke endrer arbeidsprosessen.

Det som savnes ved en slik tilnærming skolene har i dag, er en tydeligere kobling mellom teknologi og pedagogiske modeller. Vår vurdering er at skolene i dag ikke lenger kan tillate seg å tenke pedagogiske modeller uten at en i en eller annen form også tenker teknologiske

muligheter. Det betyr ikke at alt av læring skal foregå gjennom teknologi – eller på nett – men at skolene inkluderer teknologi som et pedagogisk virkemiddel for å oppnå variasjon, fleksibilitet og økt læringskvalitet.

Målet bør være at skolene får ut større effekter av teknologi i utdanning og undervisning, og at teknologi- og digitaliseringsdimensjonen er en naturlig del av utdanningsreformen. Skolene må jobbe mot at teknologien i større grad synliggjøres og brukes aktivt av skoleledelsen som en strategisk ressurs, hvor skolene ser teknologi som muliggjørere.

5.2 Teknologi som muliggjørere

Teknologi som muliggjørere presenteres i det øverste nivået i Venkatramans rammeverk (figur 5.1). For å oppnå høyt gevinstpotensial ved bruk av teknologi bør skolene ha en noe større grad av omstilling. I dette delkapittelet ser vi på tre anvendelser ved dette: sammensatte læringssystemer, utdanning på tvers av grener, skoler og nivå og til slutt digitalisering i praksis.

5.2.1 Sammensatte læringssystemer

Teknologien åpner for mange muligheter, dersom skolene er noe fremoverlent, innovativ og nytenkende – hvor nye prosesser og måter å samhandle på kommer fram dersom skolene utnytter potensialet til teknologien i større grad enn det som gjøres nå ved Forsvarets skoler. I eksperimentet *sammensatte læringssystemer* ble hele kurset flyttet over på nett (kapittel 3.2). Det ble vektlagt en sømløs tilnærming mellom teknologi og pedagogikk, noe som innebar at bruk av digitale verktøy var tenkt inn i et helhetlig pedagogisk perspektiv.

En annen bevisst prioritering underveis i dette eksperimentet var å øke instruktørens digitale kompetanse, både når det gjaldt kunnskap, ferdigheter og holdninger til bruk. Nye måter å samhandle på kom fram med økt digital kompetanse hos instruktørene. Prosesskvaliteten på det pedagogiske (inkludert teknologi) var høy, for å sikre at teknologi ikke bare bidro til rene kostnadskutt men også høyere utdanningskvalitet.

Eksperimentet viste at teknologien åpnet for muligheter, når instruktørene var fremoverlent og nytenkende, samtidig som instruktørene hadde digital kompetanse som gjorde at de kjente til mulighetene ved teknologien. Da instruktørene ble kjent med mulighetene som teknologien gav, var det lettere å se nytteverdien av teknologien i egen undervisning. God digital kompetanse kan bidra til at skolene utnytter potensialet som ligger i verktøyene på en mer effektiv måte.

En effektiv pedagogisk modell i dag vil ha teknologi som en sømløs integrert del. Dette er sentralt for at framtidig militær utdanning i Norge forblir relevant, attraktiv og kvalitetsmessig så god som mulig. God digital kompetanse er sentralt – både hos instruktører, administrasjon og studenter– for å utnytte potensialet i verktøyene på en mer effektiv måte. Inkludert i dette er forståelse og bruken av pedagogiske modeller som inneholder teknologi.

5.2.2 Utdanning på tvers av grener, skoler og nivå

Det neste aspektet i figur 5.1 handler om utdanning på tvers av grener, skoler og nivå, markert med rødt. Det betyr at skolene har en vei å gå. I denne delen av rammeverket kan en tenke seg at skolene, i stedet for bruk av interne ressurser, kan kjøpe tilsvarende kurs hos sivile universitet og høyskoler.

For å kunne oppnå en relevant og god utdanning på tvers av grener, skoler og nivå vil strukturert fleksibilitet stå sentralt. *Fleksibilitet* inkluderer felles løsninger mellom skolene, og eventuelt sivile skoler. En kan se for seg at det lages forelesningsvideoer som kan benyttes på tvers av skolene, eller en felles læringsapp hvor læringsressurser blir utnyttet på tvers. Det bør jobbes mot fleksibelt i form av gjennomføring i tid og rom, og at det er lov å prøve og feile, være innovativ og nytenkende. *Strukturert* handler på den annen side om at det ikke er fullt frislipp, men innenfor rammer gitt fra sentralledergruppe i samarbeid med de enkelte skolene.

Et eksempel på læring på tvers av grener og skoler kan være eksperimentet vi nevnte i kapittel 4.4, om fellesoperativ samarbeidslæring. Eksperimentet hvor kadetter samarbeidet og lærte av hverandre over nett ved hjelp av enkle midler. Kadettene opplevde stort læringsutbytte om de andre grenene, og det å oppleve sin egen gren i en større sammenheng. Dersom en slik type gjennomføring hadde blitt implementert kunne skolene spart ressurser på reise, og studentene hadde fått lært om de andre grenene og blitt introdusert for en fellesoperativ tankegang tidlig i utdanningsløpet.

Ressurser ved en slik type gjennomføring ville blitt utnyttet på tvers, basert på strukturert fleksibilitet. Strukturert i form av visse rammer for læringen, for eksempel scenario, ulike operasjonsrom med mer. Fleksibelt med tanke på at den ikke er avhengig av sted.

Strukturert fleksibilitet kan bidra til at organisasjonen blir mer smidig i sine løsninger og at ressurser blir utnyttet på tvers av skolene (studiested) og dermed også forsvarsgrenene. Dersom skolene får til slike løsninger kan skolene se synergier og samordningseffekter.

5.2.3 Digitalisering i praksis

Digitalisering i praksis handler om alt fra de enkle prosessene til en kobling mellom utdanninger på tvers av grener, skoler og nivå. Fellesnevneren er at det tenkes en helhet gjennom en systematisk tilnærming. Et eksempel kan være at det ved Forsvarets skoler nå er innført Office 365, hvor skolene har tilgang til forskjellige typer verktøy med ulike egenskaper. Pr. i dag synes det ikke å være noe særlig *systematikk* i hvordan skolene planlegger, gjennomfører eller utnytter Office 365 i undervisning og utdanning. Det kan virke som om graden av bruk er avhengig av den enkelte skole, og kanskje også den enkelte instruktørs digitale kompetanse. Her bør en arbeide mer helhetlig – gjennom felles tilnærming – slik at mulighetene kan utnyttes på tvers.

Ved de ulike skolene er det ildsjeler som går foran og viser mulighetene ved den teknologiske løsningen ved å være fremoverlent og nytenkende. Det er mange gode initiativ, men det er ikke satt i system hvor skolene ser helhetlig på digitalisering, inkludert ledelse og systematisk bruk av teknologi.

Det som mangler for at skolene i større grad skal få ut et potensiale av teknologien i utdanning og undervisning er at teknologien i større grad må synliggjøres og brukes mer aktivt av skoleledelse som en *strategisk ressurs*. Med det så menes det at teknologi- og digitaliseringsdimensjonen blir *en naturlig og integrert del* i utdanning- og undervisningsprosessene. Det betyr at skolene bør se på prosessene knyttet til utdanning og undervisning, og hvordan disse gjennomføres. Prosesskvaliteten må være så god som mulig, for å sikre at teknologi ikke bare bidrar til rene kostnadskutt men også bidrar til at framtidig militær utdanning i Norge forblir relevant, attraktiv og kvalitetsmessig så god som mulig.

Skolene vil oppnå en gevinstrealisering ved å frigjøre instruktørressurser, tid brukt på reise og overnatting, samt at skolene kan få effekter ved å slå sammen like kurs. Ved digitalisering i praksis vil en mer studentaktiv læringsform benyttes. På den måten vil organisasjonen, og dens ansatte, få en bedre forståelse for bruken av pedagogiske modeller som inkluderer bruk av teknologi. En effekt skolene kan tenke seg dersom skolene får en mer helhetlig tenkning, er større grad av robusthet. Med robusthet menes det her at skolene ikke i like stor grad er avhengige av ildsjeler, men at det er en større grad av gjennomsiktighet og forutsigbarhet i utdanningen. Dersom skolene lykkes i endringen vil skolene få en holdningsendring i organisasjonen, hvor skolene går fra å være avhengige av enkeltpersoner til at systemet spiller gjennomføringen.

Digitalisering i praksis handler om en systematisk tilnærming ved at skolene utnytter potensialet i teknologien i alt fra de enkle saksbehandlingsprosessene til de mer komplekse koblingene mellom utdanninger på tvers av grener, skoler og nivå. Det fordrer at teknologien synliggjøres og brukes mer aktivt av skoleledelse som en strategisk ressurs, som en naturlig og integrert del i utdanning- og undervisningsprosessene.

6 Konklusjon - fra ildsjeler til strategisk satsing

I denne rapporten har vi hatt som mål å si noe om hvorfor og på hvilken måte teknologi bør gis en tydeligere rolle i forsvarssektorens framtidige utdanningssystem. Overordnet er hensikten å bidra til utviklingen av et rammeverk, som kan gi grunnlag for et videre strategisk og mer systematisk arbeid med den digitale utviklingen ved skolene framover.

I rapporten har vi presentert et teoretisk rammeverk for «strategisk bruk av teknologi», hvor sammenhengen mellom sannsynlighet for gevinstrealisering ved bruk av teknologi og omstillingsgrad er blitt diskutert i lys av relevant empiri. Hovedbudskapet er at skolene må bevege seg bort fra dagens tilfeldige ildsjelpraksis og over til en mer systematisk og institusjonell digital praksis. Det betyr at digitalt utviklingsarbeid må prioriteres og settes på dagsorden og synliggjøres i høgskolens nye planverk. En viktig del av dette utviklingsarbeidet innebærer å sette opp konkrete digitaliseringsmål i læringsplanen og lage planer for digital kompetanseheving. Med den pågående utdanningsreformen i Forsvaret er det nå slike planer må legges for å sikre at god læring også kan produseres på flere måter og på flere plattformer for framtiden.

Målet er ikke at teknologi skal brukes mest mulig. Målet er heller ikke å fjerne læring ansikt-til-ansikt. Målet er å utvikle den organisatoriske evnen til å ta i bruk et større spekter av både læringsmetoder og digitale læringsarenaer som en integrert del av selve utdanningsmodellen.

Det er videre et behov for at institusjonene tenker nytt om læring. For eksempel at den lærende selv er med på å produsere innhold og ta regi. Det bør i planene legges opp til mer interaktive læringsmetoder og studentaktive læringsformer. Studentene er en verdifull ressurs i dette. Ved å inkludere studentene i det pedagogiske utviklingsarbeidet vil det kunne bidra ytterligere til et større mulighetsrom for å ta i bruk nye undervisningsmetoder og teknologiske muligheter i læringen.

For at skolene skal oppnå at digitalisering blir en *integrert del av atferden* ved Forsvarets skoler vil vi spesielt framheve de tre faktorene ledelse, digital kompetanse og strukturert fleksibilitet.

6.1 Ledelse

For at skolene skal øke mulighetene for å få en vellykket digitalisering, hvor digitalisering blir en integrert del av atferden, er det visse faktorer ledelsen må ta hensyn til.

Det kreves en bevissthet rundt det faktum at digitalisering handler om mye mer enn kun «IT-støtte og drift». Det handler om ledelse og videreutvikling av kjernevirksomheten. Det må være tydelighet rundt organisasjonens digitaliseringsstrategi, og hvilke muligheter undervisningsrelevant teknologi gir i dag og også framover for alternative organiseringer og undervisnings-

modeller. Og ikke minst, hvordan gjennomføre dette i praksis, ved for eksempel å sette opp prioriterte mål ledelsen kan styre etter. I den sammenheng blir lederne et bindeledd mellom strategier, planer og retningslinjer - til at de ansatte skal gjennomføre i praksis. Eksempelvis bør læreplanen ha krav om antall eller prosent av nettgjennomføring eller bruk av digitale ressurser. For eksempel at et kurs skal ha minst 30 prosent gjennomføring på nett – for å kunne utnytte ressurser på tvers av utdanninger.

Digitalisering handler om ledelse, og også ofte en eller annen form for organisatorisk omstilling. I den sammenheng er det kritisk at endringen – altså digitaliseringen – er *forankret hos ledelsen*, hvor ledergruppen ved de enkelte studiestedene, og toppledelsen har et omforent strategisk perspektiv. I tillegg handler det om mer enn forankring og deltakelse fra ledelsens side, ledelsen må også være involvert og engasjert. Det er ikke nok med en avnikking, det krever noe mer.

En suksessfaktor vil være tydelighet og enighet rundt hvilken digitaliseringsstrategi skolene skal ha, hvilke muligheter teknologi gir i dag og også framover for alternative organiseringer og undervisningsmodeller. Og ikke minst, hvordan gjennomføre i praksis. Ledelsen - sentralt og lokalt ved skolene - må gjennomføre en effektiv kommunikasjon til sine ansatte, hvor de forklarer intensjonen med digitaliseringen av utdanning og undervisning - og hvilke effekter skolene ønsker å oppnå.

6.2 Digital kompetanse

Dersom skolene skal oppnå et nytt vindu for læring i praksis krever det en prioritert satsing på digital kompetanseheving – for alle. Ledelse, administrasjon, instruktører og studenter – alle må ha en rolle i dette. Det sier seg selv at en slik type endring ikke kan settes ut til IT-avdelingen eller organiseres gjennom et eget IT-prosjekt. Digitaliseringen vil påvirke kjernevirksomheten på flere plan og må eies der endringen skjer.

Skolene må vektlegge digital kompetanse som en strategisk ressurs ved at de ansatte har kunnskaper om teknologiens potensielle muligheter. En suksessfaktor er derfor at skolene, og den enkelte, klarer å se digitaliseringen i kontekst ved å forstå hvilken nytte teknologien kan ha – for en selv. Det gjelder å prioritere, for å oppnå økt kunnskap om teknologiens muligheter og potensialet, slik at for eksempel de ansatte kan se hvilken nytte teknologien kan ha for økt utdanningskvalitet. Samtidig må de involverte opparbeide ferdigheter og evner til å gjennomføre i praksis. Holdninger til teknologi er en del av den digitale kompetansen, og skolene må arbeide med innstillingen og viljen til bruk av digitale verktøy og bevisstheten rundt det. Og at det er en omforent ansvars- og lojalitetsfølelse for bruken av digitale verktøy ved skolene.

En suksessfaktor er digital kompetanse ved at skolene, og den enkelte, ser digitaliseringen i kontekst ved å prioritere behovet for å øke kunnskapen om teknologiens muligheter. De involverte må opparbeide ferdigheter og evner til å gjennomføre i praksis. Skolene må arbeide med innstillingen, viljen og bevisstheten rundt bruk av digitale verktøy.

6.3 Strukturert fleksibilitet

Strukturert fleksibilitet handler om fleksibilitet innenfor visse rammer. Skal deler av undervisningen flyttes over på nett kreves det at instruktørene setter rammer og følger opp via for eksempel tester underveis og nettveiledning. Strukturert fleksibilitet har med gjennomføringsgraden å gjøre, slik at instruktørene har noe kontroll på progresjon og kvalitet underveis.

Selv om det er en viss grad av kontroll er det sentralt at det er lov å tenke nytt, det er lov å prøve og feile, og det bør være insentiver for å være fremoverlent og innovativ når instruktørene ønsker å ta i bruk et større spekter av digitale løsninger.

Strukturert fleksibilitet vil være en suksessfaktor for å oppnå en effektiv utdanningsinstitusjon i framtiden. Det handler om fleksibilitet innenfor visse rammer satt fra ledelsen, samtidig som den enkelte har mulighet til å tenke nytt.

Referanser

- Bala, H. & Venkatesh, V. (2013). Changes in employees' job characteristics during an enterprise system implementation: A latent growth modeling perspective. [Article]. *MIS Quarterly*, 37(4), 1113-A1117.
- Elstad, A. K. (2014). *Critical Success Factors When Implementing an Enterprise System - An Employee Perspective*. PhD Doctoral thesis, Norges Handelshøyskole (NHH), Bergen.
- Elstad, A. K. & Bergh, A. (2014). *Om nettbasert fellesoperativ samarbeidslæring mellom krigsskolene: Tilbakemelding fra kadetter og instruktører*. FFI-rapport 2014/01450. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt Lastet ned fra <http://www.ffi.no/no/Rapporter/14-01450.pdf>.
- Elstad, A. K. & Gran, C. J. (2015). *Multi Channel Learning Systems (MCLS) workshop på Akershus festning 17. februar 2015*. FFI-notat 2015/00410 Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt. Unntatt offentlighet.
- Elstad, A. K. & Hafnor, H. (2015). Critical success factors to achieve effective peer - to - peer learning through a virtual world in a military setting. I M. M. Cruz-Cunha, J. Varajão, R. Martinho, R. Rijo, P. Schubert, A. Boonstra, R. Correia & A. Berler (red.), *Book of industry papers, poster papers and abstract of the CENTERIS 2015 - Conference on Enterprise Information Systems/ ProjMAN 2015 International Conference on Project Management/ HCist 2015 - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies* (s. 207-215). Vilamoura, Portugal: SciKA.
- Elstad, A. K. & Hafnor, H. (2017a). *Resultatnotat I: Systematisk bruk av teknologi i undervisning og utdanning, eller?* FFI-notat 17/00448. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt. Unntatt offentlighet.
- Elstad, A. K. & Hafnor, H. (2017b). *Resultatnotat II: Systematisk bruk av teknologi i undervisning og utdanning, eller?* FFI-notat 17/00449. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt. Unntatt offentlighet.
- Elstad, A. K., Langvik, G. & Gran, C. J. (2017). *Sammensatte læringssystemer - Læringsfellesskap på nett*. FFI-rapport 17/01536 Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Langvik, G., Reitan, B. K. & Gran, C. J. (2016). *Sammensatte læringssystemer - Hvordan kan man legge til rette for læring og kunnskapsdeling på nett?* FFI-notat 16/01816. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K. & Reitan, B. K. (2015). Mobile information platforms in the military domain. I J. Fog, A. Karlsen, J. Kaasbøll, B. E. Munkvold, G. Nettelund, A. Opdahl & G. Sindre (red.), *Norsk Konferanse for Organisasjoners Bruk av Informasjonsteknologi (NOKOBIT)* (Vol. 23). Ålesund.
- Elstad, A. K. & Reitan, B. K. (2016). *Collaborative learning: Bakgrunn for spørreundersøkelse i EP 1655 om systematisk bruk av teknologi i utdanning og undervisning*. FFI-notat 16/01755. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Reitan, B. K. & Gran, C. J. (2015). *Baselineundersøkelse fra eksperimentserie på sammensatte læringssystemer (MCLS)*. FFI-notat 2015/00618. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Gill, M. (2016). The Digital Maturity Model 4.0. *The Digital Business Transformation Playbook For 2017 Digitize Your Business Strategy*. Hentet fra

-
- <https://www.forrester.com/The+Digital+Business+Transformation+Playbook+For+2017/-/E-PLA710>
- Grabski, S. V., Leech, S. A. & Schmidt, P. J. (2011). A Review of ERP Research: A Future Agenda for Accounting Information Systems. [Article]. *Journal of Information Systems*, 25(1), 37-78. doi: 10.2308/jis.2011.25.1.37
- Hafnor, H., Bentsen, D. H., Jackbo Gran, C., Reitan, B. K., Valaker, S., Wold, R., . . . Waade, S. W. (2010). "Joint eksperiment 2010" Om å samarbeide med noen som ikke er lik en selv. FFI-rapport 2010/01923. Forsvarets forskningsinstitutt Lastet ned fra <http://www.ffi.no/no/Rapporter/10-01923.pdf>.
- Hafnor, H., Bentsen, D. H. & Reitan, B. K. (2014). *Joint 2013: Scenariodrevet Joint-Online-War-Gaming på krigsskolenivå - scenariobeskrivelse*. FFI-rapport 2014/00129 Forsvarets forskningsinstitutt. Unntatt offentlighet.
- Henderson, J. C. & Venkatraman, N. (1999). Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations. *IBM Systems Journal*, 38(2/3), 472-485.
- Iverksettingsbrev til forsvarssektoren for langtidspanoden 2017-2020. (2016). *Kampkraft og bærekraft*. Versjon 4.0. 29. juni 2017. Oslo: Forsvarsdepartementet [Gjeldende versjon pr. 12/10-2017].
- Kotter, J. P. & Schlesinger, L. A. (2008). Choosing Strategies for Change. *Harvard Business Review*, July-August 130-139.
- Lai, L. (2011). Kompetansmobilisering og egenmotivasjon. *Magma*. Hentet fra <https://www.magma.no/kompetansmobilisering-og-egenmotivasjon>
- Lai, L. (2013). *Strategisk kompetanseledelse* (3. utgave utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Langsæter, T. (2010). *NATO NEC C2 Maturity Model (N2C2M2) og utviklingen av et nettverksbasert forsvar (NbF)*. FFI-rapport 2010/01935. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) Lastet ned fra <http://www.ffi.no/no/Rapporter/10-01935.pdf>.
- Langvik, G. (2015). *Læring, kunnskapsutvikling og –deling i virtuelle praksisfelleskap - En undersøkelse ved Forsvarets høyskole/Grunnleggende stabsutdanning*. Avhandling avlagt ved Handelshøjskolen i København (CBS) og Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet (DPU) for graden Master of Knowledge Management (Master i Kunnskapsledelse).
- Markus, M. L. & Tanis, C. (2000). The Enterprise System Experience - From Adoption to Success. I R. W. Zmud (red.), *Framing the domains of IT management: projecting the future through the past* (s. 173-207). Cincinnati, Ohio: Pinnaflex Education Resources.
- Marshall, S. & Mitchell, G. (2002). An E-Learning Maturity Model? I A. Williamson, K. Gunn, A. Young & T. Clear (red.), *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*. Auckland: Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.
- Meld. St. 16 (2016-2017). (2017). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning*. Oslo: Kunnskapsdepartementet Lastet ned fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20162017/id2536007/>.
- Meld. St. 27 (2015-2016). (2016). *Digital Agenda for Norge - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*. Oslo: Lastet ned fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20152016/id2483795/>.
- Paulk, M. C. (1996). Effective CMM-based process improvement *Proceedings of the 6th International Conference on Software Quality*. Ottawa, Canada.

-
-
- Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B. & Weber, C. V. (1993). Capability Maturity Model, Version 1.1. *IEEE Software*, 10(4), 18-27.
- Petter, S., Delone, W. H. & Mclean, E. R. (2013). Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables. [Article]. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 7-62.
- Prop. 151 S (2015-2016). (2016). *Kampkraft og bærekraft - Langtidsplan for forsvarssektoren*. Oslo: Forsvarsdepartementet.
- Regjeringen. (2014). Digitalisering i offentlig sektor. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/ikt-politikk/digitaliseringen-i-offentlig-sektor/id2340245/>
- Reitan, B. K., Bentsen, D. H., Bergh, A. & Jackbo Gran, C. (2014). *Joint 2013: Spillinfrasestruktur og nettverkskonsept - utvidbart, fleksibelt og NbF'ish*. FFI-rapport 14/01417. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt Lastet ned fra <http://www.ffi.no/no/Rapporter/14-01417.pdf>.
- Reitan, B. K., Elstad, A. K. & Hafnor, H. (2016). *Oppstartsmøte i EP 1655 Collaborative Learning*. FFI-notat 16/00380. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Reitan, B. K., Elstad, A. K. & Jackbo Gran, C. (2016). *En ny klasse kommando og kontroll informasjonssystemer(K2IS) – eksperimenter med smarttelefoner og samhandling*. FFI-rapport 2015/02298. Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Sannes, R. & Andersen, E. (2016, 14. september 2016). Norske toppledere på bunn i digitalisering. *Aftenposten*. Hentet fra <https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/4QoxE/Kronikk-Norske-toppledere-pa-bunn-i-digitalisering--Ragnvald-Sannes-og-Espen-Andersen>
- Soh, C. & Markus, M. L. (1995). *How IT Creates Business Value: A Process Theory Synthesis*. Paper presentert på Proceedings for the 16th International Conference on Information Systems, Amsterdam, Holland.
- Solar, M., Sabattin, J. & Parada, V. (2013). A Maturity Model for Assessing the Use of ICT in School Education. *Educational Technology & Society*, 16(1), 206-218.
- Uwizeyemungu, S. & Raymond, L. (2010). Linking the Effects of ERP to Organizational Performance: Development and Initial Validation of an Evaluation Method. [Article]. *Information Systems Management*, 27(1), 25-41. doi: 10.1080/10580530903455122
- Venkatraman, N. (1994). IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. *Sloan Management Review*, 35(2), 73-87.
- Vestby, G. M., Gundersen, F. & Skogheim, R. (2014). *Ildsjeler og lokalt utviklingsarbeid*. NIBR-rapport 2014:2. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning Lastet ned fra <https://distriktssenteret.no/wp-content/uploads/2014/03/NIBR-rapport-2014-2.pdf>.

About FFI

The Norwegian Defence Research Establishment (FFI) was founded 11th of April 1946. It is organised as an administrative agency subordinate to the Ministry of Defence.

FFI's MISSION

FFI is the prime institution responsible for defence related research in Norway. Its principal mission is to carry out research and development to meet the requirements of the Armed Forces. FFI has the role of chief adviser to the political and military leadership. In particular, the institute shall focus on aspects of the development in science and technology that can influence our security policy or defence planning.

FFI's VISION

FFI turns knowledge and ideas into an efficient defence.

FFI's CHARACTERISTICS

Creative, daring, broad-minded and responsible.

Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

FFI's FORMÅL

Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

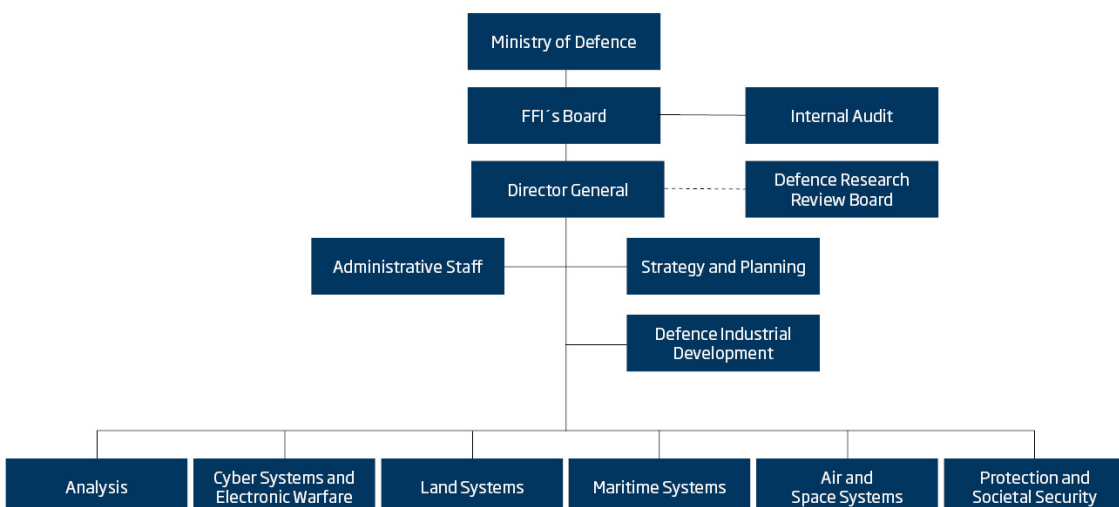
FFI's VISJON

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFI's VERDIER

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.

FFI's organisation



Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Instituttveien 20
2007 Kjeller

Telefon: 63 80 70 00
Telefaks: 63 80 71 15
Epost: ffi@ffi.no

Norwegian Defence Research Establishment (FFI)
P.O. Box 25
NO-2027 Kjeller

Office address:
Instituttveien 20
N-2007 Kjeller

Telephone: +47 63 80 70 00
Telefax: +47 63 80 71 15
Email: ffi@ffi.no