

NOTAT

Til: Kunnskapsdepartementet
Universitets- og høyskoleavdelingen

Fra: KDs arbeidsgruppe for IKT-strategi og helhetlige
løsninger v/ leder Morten Dæhlen, UiO

Dato: 1. juli 2016

Status: Delleveranse

Gjelder: Forslag til IKT-strategi for utdanning

Innhold

1	Utgangspunkt.....	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Forutsetninger	3
1.2.1	Grunnlaget for IKT-strategien	3
1.2.2	Læringsprosesser i endring	4
1.2.3	Om kvalitet i utdanningen	4
1.2.4	Om digitalisering	5
1.2.5	Om kvalitet og digitalisering	5
1.3	Utdanning per distanse.....	6
1.4	Nåsituasjonen	7
2	Målbilde.....	8
2.1	Overordnet mål.....	8
2.2	Forutsetninger	9
2.3	Studentens målbilde	9
2.4	Lærerens målbilde	10
2.5	Ledelsens målbilde.....	11
3	Vurderinger.....	11
3.1	Generelle IKT-trender	11

3.2	Internasjonale trender i høyere utdanning	12
3.3	Læringsstøttesystemer	12
3.4	Lagring av læringsressurser	13
3.5	Endrede roller	14
4	Strategi – mål og tiltak.....	15
4.1	Overordnede mål og tiltak	15
4.2	Kompetanseheving	16
4.3	Læringsaktiviteter	17
4.4	Organisering og samspill	17
4.5	Fellesløsninger	18
5	Vedlegg – internasjonale trender	20
5.1	Gartners analyser	20
5.2	EDUCAUSE Top Ten IT Issues 2016	22

1 Utgangspunkt

1.1 Bakgrunn

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) har reformert og vil fortsette å reformere alle samfunnssektorer, og har lenge vært tydelig til stede i universitets- og høyskolesektoren. Vi er inne i en tid der IKT med stor kraft er i ferd med å få enda større betydning for sektoren, og utdanning er et område der IKT vil bidra særlig mye i årene som kommer. De mulighetene som IKT vil skape, legger til rette for nye og forandrede lærings- og undervisningsprosesser.

Mange av problemstillingene som adresseres rundt digitalisering har vært i fokus i mer enn ti år, og har vært adressert i ulike sammenhenger. Mer spesifikt utarbeidet en arbeidsgruppe i regi av Norgesuniversitetet allerede i 2004 *Strategi for digitale læringsressursar i høgre utdanning 2005–2008*, som KD sendte til høring i 2005. Av nyere arbeider kan nevnes et utvalg nedsatt av KD i 2013 som i 2014 leverte NOU 2014:5 *MOOC til Norge – Nye digitale læringsformer i høyere utdanning*.

1.2 Forutsetninger

1.2.1 Grunnlaget for IKT-strategien

En strategi for IKT innenfor utdanning burde tatt utgangspunkt i en nasjonal strategi for utdanningsområdet. I mangel av en slik overordnet strategi, er det ikke til å unngå at IKT-strategien vil berøre tema som tilhører en overordnet utdanningsstrategi. Et område som særlig peker seg ut, er utviklingen som skjer når det gjelder fornyelse av læringsprosesser. På dette området er det nødvendig å være åpen for at digitaliseringen i større eller mindre grad kan bli en *game changer* slik den har vært i andre sektorer.

Det er viktig å være oppmerksom på de økte mulighetene moderne IKT byr på som et kvalitetshevende virkemiddel. Målet er bedre læringsprosesser, og IKT er ett av flere virkemidler. Én utfordring er at IKT gjør at fag endres, for eksempel gjennom bruk av beregninger i undervisning, men kanskje enda viktigere er det at IKT muliggjør endrede pedagogiske tilnærminger. En slik utvikling forutsetter et tettere samspill mellom pedagoger, faglærere og støttepersonell for å sikre god bruk av IKT-ressurser.

Det vil ikke være ønskelig nå å foreslå detaljerte tekniske løsninger og tiltak på særlig lang sikt. Teknologien og tilgjengelige verktøy endrer seg raskt. Ikke alle endringene er av strategisk karakter, og IKT-strategien må bygge opp under strukturer som gjør det mulig å reagere raskt på muligheter som forandrer innarbeidede prosesser. Innføring av skyteknologi og digital eksamen er nylige eksempler, der UH-sektoren nok kunne ha reagert raskere enn dagens strukturer har tillatt.

1.2.2 Læringsprosesser i endring

Forelesningen har fortsatt en dominerende rolle i norsk høyere utdanning. Ifølge *Digital tilstand 2014*¹ oppgir 89 prosent av de fagansatte at nytt fagstoff introduseres gjennom forelesninger. Dette skjer til tross for at det i stadig sterkere grad påvises at læringseffekten ofte er begrenset. Studentene bør i stedet involveres mer aktivt, og det må stimuleres til refleksjon over og bruk av stoffet for å oppnå dypere forståelse. Dette kan sees som et skifte fra å fokusere på undervisning til å fokusere på læring.

En rekke pedagogisk begrunnede tilnærminger til læring i den pågående diskusjonen om utdanningskvalitet, kan samles under begrepet *aktiv læring*. Eksempler på aktive læringsformer er samarbeidslæring, studentaktiv forskning, omvendt klasserom og flere.

Blended learning – blandede undervisningsformer – betegner tilnærminger til undervisning og læring der tradisjonelle undervisningsmåter og bruk av digitale verktøy kombineres. Slike tilnærminger legger opp til pedagogisk nytenking, og som en konsekvens av det til mer og pedagogisk bedre veiledning av studenter.

Digitaliseringen er ikke en *forutsetning* for slike tilnærminger, men oppleves ofte slik siden digitaliseringen benyttes som en pådriver for endring, samtidig som digitaliseringen legger til rette for vesentlig enklere introduksjon av slike tilnærminger.

Det er viktig at det bygges tilstrekkelig kompetanse rundt de mange mulige pedagogiske tilnærmingene og de ulike digitale verktøyene som kan understøtte disse, slik at en finner de beste løsningene for ulike fag.

1.2.3 Om kvalitet i utdanningen

NOKUT (Skodvin 2013) legger til grunn at utdanningskvalitet forstås som kvalitet på undervisning og øvrig tilrettelegging for læring, samt studentenes læringsutbytte etter endt utdanning i form av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

«Resultatkvalitet knyttet til studentenes evne til å nå læringsmål er blitt langt mer førende som kvalitetskriterium.» (*Digital tilstand 2014*). I dette strategiarbeidet er denne fortolkningen lagt til grunn.

Kvalitetsbegrepet er behandlet videre i regi av Norgesuniversitetet i en ny rapport, *Kvalitetskjeden i høyere utdanning*², som slår fast viktigheten av å adressere kvalitet på ulike nivåer i sektoren.

¹ Digital tilstand 2014. Norgesuniversitetets skriftserie nr. 1/2015, https://norgesuniversitetet.no/files/dt_2014.pdf

² Kvalitetskjeden i høyere utdanning – en guide for digital kompetanse og undervisningskvalitet. Norgesuniversitetets skriftserie nr. 1/2016

1.2.4 Om digitalisering

Det som omtales som digitaliseringen av utdanning i UH-sektoren, foregår langs to akser, som delvis er overlappende:

- i) grunnleggende digitalisering av virksomheten og
- ii) bruk og utvikling av digitale løsninger i nye læringsprosesser.

1.2.4.1 Grunnleggende digitalisering

Grunnleggende digitalisering handler om å tilgjengeliggjøre tradisjonelle ressurser i digital form, for eksempel fra trykt bok til et digitalt dokument. I dagligtale refereres det gjerne til dette som «å sette strøm på papiret» fordi innholdet i liten eller ingen grad endres, mens tilgjengeligheten bedres og effektiviteten kan øke.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, som har ansvaret for koordinere digitaliseringsarbeidet i offentlig sektor, har en vesentlig høyere ambisjon: «Digitalisering handler om å bruke teknologi til å fornye, forenkle og forbedre. Det handler om å tilby nye og bedre tjenester, som er enkle å bruke, effektive og pålitelige. Digitalisering legger til rette for økt verdiskaping og innovasjon, og kan bidra til å øke produktiviteten i både privat og offentlig sektor.»³

1.2.4.2 Nye læringsprosesser

Digitaliseringen tilrettelegger for mer grunnleggende endringer i presentasjonen av læringmateriell og måter å arbeide på, og dermed av læringsprosessene. Studentene kan aktiviseres og utnytte mange tilgjengelige digitale kilder, og dermed ta ulike vinklinger på stoffet. De gis muligheten til å reflektere og vurdere kildestoffet kritisk, for selv å ta et standpunkt. Andre pedagogiske tilnærminger kan legges til grunn for å forbedre læringen, og dermed kvaliteten på utdanningen. Studentene kan ta mer styring over studiesituasjonen, noe som er nærmere den situasjonen de vil være i etter endt studium.

Mange bransjer opplever at digitaliseringen fullstendig snur opp ned på forretningsmodeller, for eksempel gjelder det mediebransjen. Slike endringer kan for eksempel være en følge av en sterk delingskultur eller bruk av roboter. Spørsmålet er vel ikke *om* dette treffer UH-sektoren, men heller *når* og *i hvilken grad*. Erfaringen fra andre bransjer er at en må gripe mulighetene før andre utnytter dem til å true egen posisjon.

1.2.5 Om kvalitet og digitalisering

Det er lite forskning så langt som entydig belegger sammenhengen mellom læring og bruk av digitale læringsverktøy. Dette bekreftes av Norgesuniversitetet i et innspill til dette IKT-strategiarbeidet, hvor det vises til den generelle aksepten for de anerkjente syv prinsippene⁴ for effektiv læring. Det er når digitale virkemidler støtter opp om disse

³ Om IKT-politikk på regjeringen.no: Kommunal- og moderniseringsdepartementet: Digitalisering i offentlig sektor. Artikkel 06.12.2014

⁴ Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education (Chickering & Gamson 1991)

punktene (se for eksempel⁵), de kan sies å bidra til bedre læring.

Dette kommer også fram i en NIFU-rapport⁶ om kvalitet i norsk høyere utdanning. Det påpekes at teknologi kan spille en viktig rolle i tilnærminger som studentaktiv læring og metoder for vurdering og tilbakemeldinger, men forskning indikerer at det ikke er teknologien i seg selv, men måten teknologien brukes på som er avgjørende for resultatet. Videre påpekes det at teknologien både kan bidra til å stimulere studentene til aktiv læring, men ved uheldig bruk også bidra til at studentene blir passive konsumenter av informasjon.

NOKUT (Skodvin 2013) legger til grunn at IKT-støtte og digitalisering er redskaper for å heve kvaliteten på utdanningen, og da med særlig fokus på studentenes læringsutbytte:

- Skal potensielt gi merverdi ved å øke studentenes læring fordi man lett tar i bruk et større spekter av læringsressurser.
- Systematisk opptak, lagring og distribusjon av forelesninger gir større muligheter for repetisjon for den enkelte student.

Det påpekes også at utdanningstilbudet blir mer tilgjengelig for studenter.

Som *suksessfaktorer* for å lykkes med en kvalitativt god IKT-støttet utdanning, påpekes følgende:

- Ledelse, helhetlig programdesign og fokus på læringsutbytte.
- Fagpersonale med høy kompetanse, faglig og digitalt.
- Et tilstrekkelig robust fagmiljø forsknings- og utdanningsmessig for faglig og digital utvikling. Omfatter også teknisk og administrativ støtte.
- Kvaliteten på det nettbaserte studieprogramtilbudet må være på plass før tilbudet lanseres.

1.3 Utdanning per distanse

Fleksibel læring har vært brukt som begrep innenfor høyere utdanning for de delene av en utdanning der det er avstand i tid og/eller rom mellom lærer og student.

Myndighetene fokuserer stadig sterkere på UH-sektorens ansvar for livslang læring, og ikke minst på omstilling med hensyn til kompetanse. Videre må universitetene i stadig større grad håndtere flercampusutfordringer i arbeidet med kvalitet og effektivitet. Parallelt foregår arbeidet med den generelle omleggingen av campusutdanningen støttet av digitaliseringsprosesser.

Det ligger samlet sett betydelige utfordringer i dette, men også store muligheter til mer enhetlig håndtering. Digitale læringsressurser legger til rette for deling og gjenbruk i ulike pedagogiske tilnærminger og i scenarier som nevnt ovenfor, på samme campus eller flere campuser, eller som del av en MOOC.

MOOC-utredningen (NOU 2014:5⁷) adresserte MOOC med et noe utvidet fokus: «Fremveksten av MOOC er altså ett symptom på en mye større prosess av møtet

⁵ *Implementing the seven principles: technology as lever* (Chickering og Ehrman 2004/2005)

⁶ NIFU-rapport 2015:24: *Quality in Norwegian Higher Education*

⁷ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-5/id762916/>

mellom høyere utdanning og digitaliseringen, og de endringer dette møtet medfører.» Dette gjør det relevant å vurdere utvalgets anbefalinger i en mer generell digitaliseringsammenheng enn rene MOOC-anvendelser.

Under temaet 3.1.1 Nasjonal satsing med budsjettkonsekvenser:

«Utvalget mener at digitaliseringen av norsk høyere utdanning ikke har hatt høyt nok tempo og at gjennomføringskraften ved institusjonene har vært for svak. Dersom ansvaret plasseres hos institusjonene alene, mener utvalget at utviklingen ikke vil gå raskt nok. Utvalget mener derfor at nasjonale myndigheter må legge til rette for økt digitalisering av høyere utdanning gjennom nasjonale tiltak som skal støtte opp om institusjonenes arbeid med utvikling av MOOC. Den nasjonale satsingen bør strekke seg over en femårsperiode.»

Mer spesifikt ble det anbefalt å legge til rette for at norske institusjoner får tilgang til MOOC-plattformer som er tilpasset norsk og samisk språk og norske institusjoners profil (kapittel 11). Videre at det legges til rette for at institusjonene kan benytte seg av en sentral støttefunksjon i utviklingen av MOOC. Et primært mål for denne støttefunksjonen er å bistå i oppbyggingen av relevant pedagogisk og teknologisk kompetanse ved høyere utdanningsinstitusjoner (kapittel 11).

Utvalget anbefalte videre en systematisk satsing på forskningsbasert kunnskapsutvikling om bruk av teknologi i høyere utdanning (kapittel 10).

Under temaet 3.1.1 Anbefalinger til myndighetene om utredninger, ble behovene for sterkere insentiver for økt kvalitet i undervisning og for mer innovative læringsformer vektlagt, og dermed at virkemiddelapparat og insentivordninger på utdanningsområdet gjennomgås, både på individ-, institusjons- og nasjonalt nivå (kapittel 10).

Utvalget mente at det er behov for å styrke den digitale kompetansen hos ansatte i universitets- og høgskolesektoren. Omfanget må først kartlegges nærmere. Utvalget anbefalte at det bevilges midler til å styrke den digitale kompetansen (kapittel 10), og at institusjonene tar ansvar for å videreutvikle studentenes digitale kompetanse (kapittel 10).

Utvalget oppfordret norske institusjoner til å benytte de mulighetene som MOOC gir for faglig samarbeid, arbeidsdeling, spesialisering og effektiv ressursutnyttelse (kapittel 13).

Disse tiltakene er også relevante tiltak i lys av en IKT-strategi for utdanning generelt, men arbeidsgruppen er delt i synet på i hvilken grad tiltakene skal adresseres kun av den enkelte institusjon eller også på et nasjonalt nivå.

1.4 Nåsituasjonen

Det synes å være enighet i sektoren om at det totale bildet som tegnes i *Digital tilstand 2014* er representativt for sektoren.

På ulike områder kan enkelte institusjoner hevdes å ha kommet lenger enn andre. I det siste har innføringen av digital eksamen krevd store ressurser og vært et viktig delmål. Alle institusjoner kan vise til mange gode tiltak knyttet til digitalisering, og de fleste har prosjekter og aktiviteter der de har kommet langt i å ta i bruk nye læringsformer med

utgangspunkt i digital teknologi. Det er imidlertid fortsatt slik at dette arbeidet i for stor grad drives av ildsjeler.

Til tross for dette er klare fakta i *Digital tilstand 2014* for eksempel:

- «Ni av ti fagansatte gjennomgår fortsatt nytt pensum i plenum på campus, og bare fire av ti mener bruk av digitale verktøy i undervisningen bidrar til økt læring for studentene. De fagansatte ser i liten grad ut til å forankre bruken av digitale verktøy i fagplaner, emnebeskrivelser og arbeidskrav, noe som kan henge sammen med at de fleste ser ut til å opprettholde tradisjonell undervisningspraksis.»
- «Ni av ti studenter mener digitale verktøy er viktige hjelpemidler i studiehverdagen. De fleste er overveiende positive til teknologibruk, og vektlegger særlig bruk som bidrar til å gjøre studiehverdagen enklere, for eksempel lettere tilgang til fagstoff og videoopptak. De er også positive til at teknologien letter informasjonsflyten og gjør det enklere å samarbeide med andre. Samtidig er det bare halvparten som mener at digitale verktøy bidrar til at de lærer bedre.»
- «... synes teknologibruken i undervisningsaktivitetene å være noe studentene tilbys som supplement til det tradisjonelle opplegget.»
- «...tilfeldigheten vi finner når det gjelder teknologibruk bør reduseres.»
- «...utdanningsledelse på alle nivå [...] å vektlegge utdanningsledelse ved lærestedene vil være avgjørende for at teknologibruken skal fremme læring og kvalitet.»

Det er viktig at teknologibruken ikke blir et uforpliktende vedheng til dagens praksis, eller bare bidrar med uendret innhold i ny drakt. I stedet bør den forankres i beskrivelser av læringsutbytte og benyttes til å skape ny og innovativ praksis rundt læringsprosessene.

Totalt manglende utvikling når det gjelder innovativ bruk av digitalisering av utdanningen fra *Digital tilstand 2011*, gir grunn til bekymring. Spørsmålet er om situasjonen vil være vesentlig forskjellig ved neste undersøkelse (2017) hvis det ikke raskt blir gjennomført omfattende tiltak i sektoren.

2 Målbilde

2.1 Overordnet mål

I stortingsmelding 18 (2014–2015) *Konsentrasjon for kvalitet – Strukturreform i UH-sektoren* påpekes det:

«Regjeringen mener at Norge bør ligge i front internasjonalt i å utvikle en digital forvaltning. Universitets- og høyskolesektoren må i større grad utnytte de mulighetene som ligger i IKT for å skape høyere kvalitet i utdanning og forskning, bedre tilgang til kunnskap og økt verdiskaping.

Tilgang til relevante teknologiske verktøy er ikke nok. Disse må brukes aktivt for å

realisere gevinstene. Dette fordrer at både faglig og administrativt ansatte har kompetanse til å bruke dem, og det stiller krav til organisering og ledelse. Det er nødvendig med en helhetlig strategi for utvikling og bruk av IKT og nye løsninger i den faglige og administrative delen av virksomheten. Dette vil gi bedre muligheter for koordinering, samarbeid og arbeids- og kunnskapsdeling mellom sentrale aktører, noe som er viktig for effektiv og hensiktsmessig utnyttelse av teknologisk infrastruktur.

Institusjonene bør bruke felles tjenester og systemer som kan kommunisere med hverandre, og løsninger og kompetanse bør deles mer enn i dag. Det er liten grunn til at hver institusjon skal ha egne systemer, for eksempel for studieadministrasjon eller prosjektstyring, hvis det er mer effektivt at de bruker de samme.»

Kort oppsummert synes myndighetenes overordnede mål å forutsette at en sterkere digitalisering i UH-sektoren skal gi klare kvalitetsgevinster. Dette forutsetter at innføring av teknologi understøttes av egnede pedagogiske tilnærminger, og at dette ikke skjer tilfeldig, men gjennom bevisst undervisningsledelse og med forankring i læringsutbyttebeskrivelser.

2.2 Forutsetninger

Et målbilde for IKT i utdanning burde tatt utgangspunkt i at det finnes et klart definert målbilde for utdanning. Selv om dette mangler, er det likevel mulig å gjøre en del antakelser basert på vurderinger av generelle trender.

I det etterfølgende er målbildet splittet i separate målbilder for rollene student, lærer og ledelse. Rollen *lærer* er benyttet som fellesbetegnelse for faglærer, foreleser, assistent og lignende, og kan til en viss grad også omfatte annet støttepersonell.

Målbildene er rettet mot lang sikt (fem år og mer) slik at delmål må avledes for mellomlang og kort sikt.

2.3 Studentens målbilde

Studenten har tilgang til en moderne, personlig læringsomgivelse (*Personal Learning Environment* – PLE) fra enhver fysisk enhet (mobil, nettbrett, nettleser osv.). PLE er et rammeverk som kan ha enhetlig funksjonalitet på tvers av institusjoner, og er dermed kjent for studenter som tar fag ved flere læresteder. PLE er inngangsporten til alt lærings- og kunnskapsmaterieell; her finnes fellesverktøy, både administrative og faglige, samt en mulighet for studenten til å velge egnede støtteverktøy. Tilbudet er tilrettelagt ut fra fag i valgt studieprogram, og det er gitt tilgang til applikasjoner og læringsmaterieell for de fagene som studenten har valgt. Studenten opplever at alt er tilrettelagt for økt læring.

PLE er tilrettelagt for å støtte ulike undervisningsformer (*blended learning*) avhengig av emne, det vil si fra mer tradisjonell auditorieundervisning til blandede undervisningsformer, problembasert læring, MOOC-er etc. Generelt skal PLE gi den enkelte student et læringsmiljø som er tilpasset den måten han eller hun lærer best på, for eksempel ved at materieell foreligger i flere formater (video, tekst osv.).

Studenten har stor frihet til å veksle mellom fysisk tilstedeværelse eller å arbeide via nettet. Han eller hun kan tilpasse progresjonen ved at det meste av fagstoffet er digitalt

tilgjengelig i en læringsdatabank, og i mer strukturert form via PLE. Dette legger også til rette for studenter som ikke velger den tradisjonelle campusbaserte studieformen, og støtter livslang læring. Det er likevel slik at de nye pedagogiske tilnærmingene motiverer studentene til å ta del i bearbeidingen av stoffet på campus i et nært samspill med medstudenter og lærer.

Studenten får hyppigere tilbakemeldinger gjennom formativ vurdering som motiverer og korrigerer. Bruken av læringsanalyse gir også læreren hyppigere tilbakemeldinger fra studentene slik at fagstoffet til studentene kan tilpasses for optimal læring.

Studenter trekkes normalt inn i ulike fellesskap, både gjennom bruken av sosiale medier og i gruppearbeid på campus. Nødvendig IKT-støtte er lett tilgjengelig.

Studenter kan ta del i applikasjonsutvikling ved at for eksempel administrative og statistiske data generelt er tilgjengelige via applikasjonsgrensesnitt.

2.4 Lærerenes målbilde

Læreren har fått god opplæring i pedagogiske metoder, og har et bredt tilbud av applikasjoner og digitale tjenester som understøtter gjennomføringen av utdanningen i alle faser, fra planlegging via gjennomføring til evaluering. Det er lagt godt til rette for at alle fagrelaterte data oppdateres løpende, og at de kan deles og gjenbrukes med hensiktsmessige kopi- og rettighetsbeskyttelser gjennom en felles databank for digitale læringsressurser. Generelt vil slike digitale ressurser være lagret ett sted og være tilgjengelige for fagpersonene i de relevante fasene av utdanningsprosessen.

Den enkelte lærer kan velge egnede verktøy fra en større portefølje, som både adresserer behovene til de mer teknologientusiastiske og til dem som søker mer etablerte løsninger.

Det er sterkt ledelsesfokus på utdanning, og ulike insentivordninger understøtter dette. Den enkelte lærer opplever at det faglige ledelsesapparatet er bevisst sitt medansvar for å utvikle gode læringsprosesser. Sammen utøver de ansvaret for hva som bidrar til økt læring for studentene i det enkelte fag, og velger egnede pedagogiske tilnærminger og støtteverktøy.

Det er lagt til rette for at lærere har god digital kompetanse for både å støtte egne aktiviteter og for å kunne samspille tett med studentene. En integrert del av tjenestetilbudet er en rekke veiledninger og forslag av typen "Hvordan gjør jeg det", som er basert på forskjellige pedagogiske tilnærminger til utdanningsprosessen.

Samspillmulighetene mellom lærere er tilrettelagt internt og eksternt med gode, tilgangsstyrte verktøy som støtter deling og interaksjon. Det er hensiktsmessige løsninger for samspill med og oppfølging av individuelle studenter og grupper av studenter, både på og utenfor campus.

Læringsanalyse er sentralt, og oppfølging av studenter har fokus på individer og grupper. Hyppigere tilbakemeldinger fra læringsprosessen gjennom mer bruk av formativ vurdering gir sammen med innsamlede data grunnlag for å skreddersy læringsopplegget (adaptiv læring).

Gode basisverktøy er enhetlige på tvers i sektoren, og letter samspill på tvers av institusjoner.

2.5 Ledelsens målbilde

Å lede utdanning gir stor oppmerksomhet fra ledere på øverste nivå og videre gjennom hele institusjonen for å sikre at nødvendige endringsprosesser finner sted. Ledelsen er bevisst og kompetent med hensyn til å tilrettelegge for store omstillinger, fra klassiske utdanningsprosesser til utstrakt bruk av nye pedagogiske tilnærminger, med basis i mulighetene som følger av en stadig sterkere digitalisering.

Ledere på alle nivåer har gode systemer for planlegging og oppfølging av så vel administrative som faglige oppgaver.

Administrative systemer er integrerte og gir raskt samlet ledelsesinformasjon, herunder gode statistiske data som understøtter utdanningsprosessene og gir styringsinformasjon.

Læringsanalyse er sentralt, og vil gi et helhetsblikk over tilstanden i læringsprosessene og tilby beslutningsgrunnlag for studieprogram, institutter, fakulteter og institusjonen som helhet. Et samarbeid om standarder for utveksling av slike data vil skape merverdi både for virksomhetene og UH-sektoren.

Den faglige ledelsen på ulike nivåer samspiller og støtter sine lærere i utøvelsen av ansvaret for hva som bidrar til økt læring for studentene i det enkelte fag, og for valg av egnede pedagogiske tilnærminger og støtteverktøy.

IKT-løsninger er godt tilpasset virksomhetsprosessene med løpende ajourføring.

Verktøy tillater enkelt samspill på tvers av institusjoner, nasjonalt og internasjonalt.

Effektiv ressursbruk oppnås gjennom utvalgte fellesløsninger og fellesavtaler.

Det etableres en klar ansvarsdeling mellom felles sentral og lokal IKT for å sikre effektiv ressursbruk og størst mulig effekt.

Ledelsen utnytter den sterke graden av digitalisering til å legge til rette for et livslangt læringsløp, hvor en økende andel av studentene kan bruke mindre tid på campus.

3 Vurderinger

3.1 Generelle IKT-trender

Mange av utfordringene for et stort universitet rundt å møte digitaliseringen og konsekvensene av denne, kan sammenlignes med de utfordringene som en stor bedrift eller et konsern møter. Det er en generell trend bort fra tunge arkitekturtilnærminger til mer dynamisk bruk av lett sammensettable byggeklosser etter LEGO-prinsippet.

Dette sammenfaller med forventningene til neste generasjon læringsstøttesystemer slik EDUCAUSE beskrev i 2015 i *The Next Generation Digital Learning Environment (NGDLE)*⁸.

⁸ <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3035.pdf>

Dagens læringsstøttesystemer er ikke i tråd med dette, så det vil nok ta tid før en kan nå NGDLE. Kanskje må NGDLE realiseres gjennom å bygge et felles rammeverk hvor læringsstøttesystemer (LMS) ikke er det primære grensesnittet, men heller en viktig modul i et større hele. Det er behov for å følge utviklingen nøye, og eventuelle tiltak i denne sammenheng må være felles, nasjonale forsøk.

3.2 Internasjonale trender i høyere utdanning

Det er typisk store amerikanske universiteter som Harvard, Stanford, Berkeley, MIT med flere som går foran når det gjelder bruken av teknologi til å fornye utdanningen. For å holde oversikt over utviklingen, er aktører som Gartner Inc. og EDUCAUSE svært aktive, og presenterer årlig sitt syn på de viktigste trender for høyere utdanning. Det oppleves ikke å være vesentlige avvik mellom USA og Europa, så en kan velge å bruke oversikten fra USA som en indikator.

Vedlegg 1 lister deres oppsummering av de viktigste teknologinære trender for 2016, som dekker digital læringsteknologi, vurderingsteknologi, adaptiv læring, samspillsteknologier med mere.

Samlet sett kan en si at det er sterke teknologibaserte trender som også muliggjør betydelig endrede pedagogiske tilnæringer til læringsprosessene. Dette er trender som alle norske UH-institusjonene synes å være oppmerksomme på, men kanskje i litt for stor grad overlater til ildsjeler å følge opp. Utfordringen ligger dels i at dette utfordrer dagens organisering med tydelige skiller mellom IKT og praktisk pedagogikk. Dessuten trenger flertallet av lærerne et betydelig bedre støtteapparat enn ildsjelene gjør for å absorbere disse trendene og omsette dem til praktiske opplegg i de enkelte fag.

3.3 Læringsstøttesystemer

Læringsstøttesystemer har så langt vært mer vellykkede med hensyn til å administrere læring enn i å støtte gjennomføringen av læring. Digitalisering av høyere utdanning har i stor grad hatt som mål å legge til rette fra foreleserens perspektiv, mens dette nå er i ferd med å snu til at studenten og læringsprosessene er driverne. Det eksperimenteres derfor med nye undervisningsmetoder. Til tross for forsøk på å fornye produktene, oppleves imidlertid mange læringsstøttesystemer å komme til kort på grunn av sitt foreleserorienterte fokus.

Dagens læringsstøttesystemer har også vært kjent for å bunte sammen et utvalg av teknologier i egen plattform, som for eksempel samskrivingsverktøy, videoverktøy med mer, gjerne uavhengig av hvilke verktøy som er i bruk i institusjonen som bruker systemet. Få av disse teknologiene har vært utdanningsspesifikke, slik som for eksempel øvingsinnlevering eller klasseinndeling er.

Mens gårsdagens læringsstøttesystemer ble omtalt som lukkede siloer der data var separert fra andre systemer, og de inkluderte teknologiene levde sitt eget liv inne i siloen, er dagens reviderte løsninger mer åpne for standardiserte *plug-ins* og dermed noe mer integrerbare, men de er fortsatt ikke særlig modulære. Systemene legger opp til enhetlig behandling av brukerne, men kanskje mer på systemets enn på brukernes premisser.

Den neste generasjonen omtales ofte som *Personal Learning Environment* (PLE) eller *Next Generation Digital Learning Environment* (NGDLE). Sistnevnte ble lansert av EDUCAUSE i 2015⁹. Et viktig trekk med denne generasjonen systemer er mer individualisert tilrettelegging og langt større grad av modularitet (LEGO-konsept) rundt funksjonalitet. Praktisk vil en slik tankegang bety at man velger den teknologien som er *best* til den oppgaven man forsøker å løse. Man velger det samskrivings- eller videoverktøyet som *best* svarer til de behovene sluttbrukerne har. Man setter så sammen alle verktøyene etter LEGO-prinsippet for å skape et *best* mulig PLE eller NGDLE.

NTNU har nettopp valgt nytt LMS fra Blackboard, UiB har satt opp en egen *Open Source Canvas*, og de fleste andre er i ferd med å forberede en felles anbudsprosess i regi av UNINETT. Sistnevnte prosess bør ta sikte på å nærme seg NGDLE ved å fokusere på at tilbydere kan skille ut den LMS-spesifikke funksjonaliteten som egne byggeklosser, slik at man har muligheten til å bevege seg i retning av tankegangen som EDUCAUSE fremhever i sin rapport. Det å samle over 20 institusjoner rundt en felles arkitektur og samtidig bevege seg mot NGDLE, vil gjøre at byttekostnaden kan reduseres i fremtiden, da man vil være i stand til å samarbeide om felles integrasjonsstandarder og -flater.

På lang sikt vil det likevel være behov for å arbeide med NGDLE i flere år i forkant av nye anskaffelsesprosesser, ettersom dagens løsninger langt fra har forutsetninger for å møte kravene til NGDLE.

De nye læringsstøttesystemene som nettopp er eller vil bli anskaffet, vil måtte være det primære rammeverket – LEGO-brettet – de nærmeste årene. Disse tilbyr muligheter for å plugge inn enklere tilleggsverktøy, typisk tilpasset behov knyttet til spesielle fag eller egne pedagogiske tilnærminger. Et eksempel på en større tilleggsmodul kan være en tilleggsmodul for sentral lagring av læringsressurser.

3.4 Lagring av læringsressurser

En kan velge å se på en eventuell sentral lagringsmodul (*Learning Object Repository* – LOR) som en større LEGO-brikke på brettet representert ved LMS-et. Utgangspunktet for mange er at læringsressurser har vært lagret internt i LMS-et, gjerne i flere kopier. Ved siden av å ta opp kostbar lagringsplass, kompliserer dette et eventuelt skifte av LMS. Det er kostbart å hente ut data og flytte disse til et nytt system. Slik tilfeldig lagring legger heller ikke til rette for deling og gjenbruk. Strukturert lagring av læringsressurser og metadata om disse aktualiseres ytterligere av eventuelle krav til merittering av utdanning.

Det bør derfor defineres en strategi for lagring av digitale læringsressurser. Aktuelle løsninger er:

1. Samlet lagring i en LOR-funksjon som er del av LMS-et

Canvas Commons er et godt eksempel på en brukervennlig løsning for enkel deling og gjenbruk mellom Canvas-brukere. Det er imidlertid ikke støtte for samspill utenfor Canvas, og det synes heller ikke å være tilstrekkelig tilrettelagt for enkel

⁹ <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3035.pdf>

eksport av data.

2. Lagring i et frittstående LOR levert av LMS-leverandør

Blackboard Open Content (tidligere xpLor), Pearson EQUELLA og D2L Brightspace LOR med flere er alle eksempler på kommersielle løsninger som utvikles løpende. Tett integrasjon med eget LMS kan oppleves gunstig for brukeren, men kan lett gjøre avhengigheten mellom LOR og LMS for sterk. Slike LOR-produkter er laget for å kunne integreres med andre LMS-er enn leverandørens eget. Men om LOR kjøpes som del av LMS-anskaffelsen, vil det normalt måtte ut på anbud samtidig med nye LMS-anbud. Det er ikke kjent om det er tilrettelagt for enkel eksport av data fra slike LOR. EQUELLA har vært prøvd ut hos noen få institusjoner, og NTNU vurderer om Blackboards opsjon på LOR skal utløses.

3. Lagring i et frittstående LOR basert på en åpen kildekodeplattform

Internasjonalt har mange institusjoner laget egne LOR basert på DSpace eller lignende. Det må lages en god del funksjonalitet i tillegg til DSpace, og produktet må vedlikeholdes. Det er derfor kostbart å benytte en slik løsning for den enkelte institusjon, men en får stor grad av kontroll med løsningen. Slike løsninger må ikke legges ut på anbud hvis de realiseres i statlig egenregi.

Alternativene 2 og 3 kan begge være grunnlag for en eventuell nasjonal fellesløsning for LOR.

BIBSYS startet et pilotprosjekt i 2014 i dialog med NTNU for å ta fram en LOR-pilot basert på DSpace. Etter hvert bidro også eCampus med finansiering for å gjøre bruk av LOR-et som en del av sin videoportal (eCampus *Mina*). Resultatet for BIBSYS har blitt verktøyet *DLR*, som i 2015 var i pilotbruk hos daværende HiST, og som nå planlegges brukt i et forprosjekt hos NTNU sammen med Blackboards Open Content (LOR).

3.5 Endrede roller

Målbildene fokuserer på at studentene gis muligheten til mer individualiserte læringsløp, både for campusorienterte studier og for løsere koblede studieopplegg, i tråd med samfunnets økende fokus på livslang kompetansebygging. Det legges til rette for en mobil og dynamisk studie- og arbeidshverdag som i større grad er basert på studentenes premisser.

Endringene i lærerrollen antas å bli betydelige. Tradisjonelt har fagene vært sentrert rundt foreleseren som formidler av egen kunnskap. Fokus flyttes nå fra undervisning til læring, og nye teknologiske muligheter kan utnyttes for å understøtte læringen. Det gir muligheter for å frigjøre tid slik at læreren i større grad er en veileder som tar del i behandlingen av stoff fra flere kilder, og kan hjelpe studentene til å drøfte stoffet og ta stilling til dette. Dette kan kreve investering i utvidet kompetanse rundt pedagogikk og ledelsesfag for en del av lærerne. For å nå ut i tilstrekkelig omfang, kan bruk av MOOC-lignende kurs være aktuelt.

Utvikling av nytt læringmateriell vil kreve at lærere samspiller tettere med flere støttefunksjoner (IKT-støtte, pedagogisk utviklingsstøtte, bibliotek, jurister rundt rettighetsavklaringer med mer). En grunnleggende fornyelse av lærematerialet vil være

en krevende prosess som betinger betydelig større grad av samspill og deling av ressurser enn det som er vanlig i dag, både internt på institusjonen og i sektoren som helhet.

Det vil være en betydelig ledelsesutfordring å lede slike omfattende endringsprosesser.

4 Strategi – mål og tiltak

Digitalisering av høyere utdanning må brukes som et virkemiddel for å oppnå høyere kvalitet. Det kan være kvalitet i form av læring og ferdigheter som studentene tilegner seg, kvalitet i form av at flere studenter gjennomfører studiene på normert tid, og kvalitet i form av at utdanning blir mer tilgjengelig.

Strategien må legge til rette for ønsket utvikling for alle disse perspektivene. Målet er at strategien legger til rette for en organisering som effektivt identifiserer og håndterer de store endringene (*game changers*) i fellesskap mellom institusjonene, men at implementeringen gjøres på en slik måte at institusjonene får stort handlingsrom knyttet til den daglige utviklingen av undervisnings- og læringsprosesser.

En gjennomgående digitalisering av utdanningen stiller store krav til ledelse på institusjonen, til utvikling av ny pedagogisk kompetanse, til tilrettelegging av brukervennlige verktøy og annet. Norge må også investere i en nasjonal infrastruktur for utdanning som er i verdensklasse.

4.1 Overordnede mål og tiltak

Det er behov for økt innsats når det gjelder kvalitetsutvikling og fornyelse av utdanningsprosesser i sektoren. Dette må skje på alle nivåer og gjennom en rekke ulike tiltak.

For myndighetene handler det om å sette tydelige mål for sektoren, etablere kraftfulle virkemidler, samt drive systematisk oppfølging av institusjonene.

- Mål: Etablere en nasjonal konkurransearena for å stimulere fornyelse av utdanningsprosesser. En slik konkurransearena må få et omfang som er vesentlig utover omfanget av dagens tiltak.

En nasjonal konkurransearena skal tildele midler til lærere eller grupper av lærere som driver høykvalitets utvikling av undervisnings- og læringsformer i UH-sektoren. Det antas at alle prosjekter som får støtte gjennom en slik konkurransearena vil ha innslag av IKT, og at de fleste aktuelle prosjektene vil ha betydelige IKT-komponenter. I tillegg til å støtte konkrete prosjekter, må en slik konkurransearena legge til rette for erfaringsdeling og overføring av kompetanse mellom institusjoner og fagmiljøer.

En nasjonal konkurransearena bør introduseres raskt, og ha et samlet omfang på 5 milliarder kroner fordelt over 10 år, dvs. 500 mill. kroner per år. Det vil være naturlig med en gradvis oppbygging til dette nivået over 2–3 år.

Det foreslås videre at eksisterende ordninger, for eksempel ordningen med sentre for fremragende undervisning (SFU), samles på denne

konkurransarenaen. Arbeidsgruppen ser det som viktig at utdanningsrettede tiltak for å fremme kvalitet i utdanning inneholder klare krav til videreutvikling av digitale prosesser i utdanningen.

Tiltak:

- Etablere en konkurransarena som skissert over og starte oppbyggingen av denne fra 2017.
- Mål: Det må forskes mer på sammenhengen mellom kvalitet og endrede læringsprosesser med utgangspunkt i digitaliseringen.

Tiltak:

- Myndighetene bør påse at forskningsressurser og eksisterende virkemidler rettes inn mot å belyse sammenhenger mellom kvalitet og læringsprosesser som endres gjennom digitalisering.
- Mål: Myndigheten tar en mer aktiv rolle knyttet til kvalitetsforbedring av læringsprosesser med utgangspunkt i digitaliseringen.

Tiltak:

- Myndigheten pålegger, på egnet vis, alle institusjoner å definere mål og forpliktende tiltak knyttet til digitalisering av læringsprosesser.

4.2 Kompetanseheving

Det er behov for ekstraordinære tiltak for å øke den digitale kompetansen hos mange av lærerne, slik at de blir bedre i stand til å gjennomføre den ønskede omleggingen av utdanningen slik målbildene krever. Denne endringsprosessen stiller også sterkere krav til lederrollene og til gode støttefunksjoner.

- Mål: Lærere har gode digitale ferdigheter for å gjennomføre omlegging og videreutvikling av læringsprosesser med utgangspunkt i nye muligheter som følge av digitaliseringen.

Ambisjonen antas i første omgang å måtte begrenses til at hovedfokus er kompetansebyggingen hos lærerne, eventuelt også voksne studenter. Sterkere fokus på digitale vurderingsformer antas å stimulere studentene til å tilegne seg bedre digitale ferdigheter.

Tiltak:

- Sette fokus på *utdanningsledelse* på alle nivåer i ledelsesapparatet knyttet til gjennomføring av utdanning. Faglige ledere på alle nivåer må bevisstgjøres sitt ansvar for digitalisering av utdanningen gjennom tydelige mål og mandater, samt at det må stimuleres til samspill for å utnytte de mulighetene som digitalisering gir.
- Institusjonene må etablere, eventuelt gjennom reorganisering, tilstrekkelig kraftfulle miljøer med den viktige kombinerte pedagogiske/didaktiske/teknologiske kompetansen som er nødvendig for å støtte fagmiljøene i fornying av læringsprosesser.

- Etablere kapasitet til å produsere kompetansebyggende materiale for hele bredden av lærere, eventuelt også for studenter.
- Legge opp til utstrakt kursing av lærere for å bygge opp digitale og pedagogisk/tekniske ferdigheter, herunder vurdere å lage felles, nasjonale MOOC-lignende opplegg for kompetanseheving.
- Utvikle fellestiltak for ledere og lærere etter modell av dekanakolen (eksklusive kursopplegg på tvers av institusjoner).
- Innføre jevnlig fornyelse av pedagogisk kompetanse.
- Institusjonene må i større utstrekning enn i dag gjøre utvikling av undervisning/utdanning meritterende. (Se for eksempel: Innsats for kvalitet. *Forslag til et meritteringssystem for undervisning ved NTNU og UiT¹⁰.*)
- Bygge lederkompetanse rundt endringsprosesser (endringsledelse) og en bedre samspillskultur.
- For å bedre den digitale kompetansen hos neste generasjon studenter, må skoling i digital kompetanse bli obligatorisk i alle norske lærerutdanninger på alle nivåer.

4.3 Læringsaktiviteter

Det er behov for å styrke arbeidet for å øke kvaliteten på høyere utdanning, og dette behovet må særlig knyttes til målbildet for studentene.

- Mål: Nye læringsformer og IKT-støttede læringsprosesser utnyttes aktivt til å heve kvaliteten i høyere utdanning.

Tiltak:

- Vektlegge digitalisering i Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk.
- Tydeliggjøre krav til digital kompetanse i beskrivelser av læringsutbytte ved avsluttet høyere utdanning.
- Utvikle stipendordninger for utdanningsutvikling.
- Stimulere til at læringsmateriell skal være åpent tilgjengelige ressurser, men for øvrig sørge for å avklare opphavsrett, finansiering, delingsproblematikk etc. knyttet til læringsmateriell.
- Utvikle flere praktiske opplegg for IKT-støttede læringsformer, samt utvide bruken av digitale vurderingsformer.
- Satse på utstrakt utvikling og bruk av delte læringsobjekter etc., herunder legge til rette for spredning av maler og eksempler som kan motivere og senke terskelen for lærere.
- Digitalisering må tydeliggjøres i læringsutbyttebeskrivelser.

4.4 Organisering og samspill

Pågående prosesser i sektoren har resultert i færre og større institusjoner, og denne utviklingen vil fortsette. Disse institusjonene vil være mer selvgående, og vil kunne ta ansvaret for å adressere store deler av gapet mellom nåsituasjonen og målbildene på egen hånd, herunder også gjennomføre det ønskede kompetanseløftet for bedre utnyttelse av IKT i utdanning. For et lite land som Norge vil det likevel være behov for

¹⁰ : *Innsats for kvalitet. Forslag til et meritteringssystem for undervisning ved NTNU og UiT Norges arktiske universitet. NTNU/UiT februar 2016*

noen felles, nasjonale løsninger. Det er en klar utfordring å bestemme hva som naturlig bør gjøres lokalt ved hver institusjon og hva som bør være felles på nasjonalt nivå.

- Mål: Sektoren har stor endrings- og gjennomføringskraft knyttet til å utnytte digitaliseringens muligheter. Nasjonale løsninger må identifiseres og effektivt håndteres i fellesskap.

Tiltak:

- Etablere teknologiske/pedagogiske miljøer og støttefunksjoner på den enkelte institusjon for å bistå med kurs, *instructional design*, lage maler og eksempler etc.
 - Være pådriver for å etablere opplegg rundt kompetansebygging i tråd med institusjonenes digitaliseringsstrategi.
 - Utvikle opplegg og etablere støttefunksjoner for lærere i deres arbeid med digitalisering av utdanningsmateriell.
- Etablere egnede fora på tvers av institusjonene knyttet til nye læringsprosesser med utgangspunkt i digitaliseringen. *Basert på fagenes egenart, vil det variere i hvilken grad det er hensiktsmessig å samspille på tvers av institusjoner eller på tvers av fagområder.*

- Mål: Det er etablert felles satsinger for de mer krevende tiltakene, som å ta i bruk adaptive læringsverktøy og formativ vurdering, slik at norsk UH-sektor er klar når det ligger til rette for å ta disse i bruk i større skala.

Tiltak:

- Etablere nasjonale arenaer for diskusjon og samspill i form av undervisningsgrupper eller tilsvarende.
- Etablere felles praktiske forsøk med adaptiv læring, adaptive digitale lærebøker, adaptiv video med mer, eventuelt i form av en eksperimentlab.
- Studere løsninger/applikasjoner og gjøre forsøk med formativ vurdering og praktisk bruk av læringsanalyse.
- Avklare premisser, rutiner, juridiske spørsmål med mer når det gjelder håndtering av data (*Big Data*).
- Starte prosessen mot neste generasjon personlig læringsomgivelse (PLE) mer i tråd med *Next Generation Digital Learning Environment (NGDLE)*, kanskje som en felles plattform for alle institusjoner.

4.5 Fellesløsninger

Det forutsettes at digitalisering knyttet til infrastruktur og lagringstjenester behandles i en IKT-strategi for infrastruktur (ferdigstilles høsten 2016), og at fellesløsninger har fokus på deling av data.

- Mål: Skyapplikasjoner brukes aktivt med et forsvarlig opplegg for både frittstående tjenester eller applikasjoner og viktige *plug-ins* til LMS. Det bør tilrettelegges for sikker tilgang til lagrede data og statistisk materiale.

Tiltak:

- Kartlegge dagens bruk og strukturere opplegget rundt å benytte disse slik at terskelen senkes for bredden av lærere.
 - Løpende tilrettelegge og ta inn, prøve ut, beslutte og lage støtteopplegg for nye tjenester.
- Mål: I den grad de ordinære læringsstøttesystemene ikke kan ivareta behovene knyttet til åpne løsninger for etter- og videreutdanning, er det tilgjengelig felles plattformer og en tilhørende støttefunksjon.

Tiltak:

- Det legges til rette for at norske institusjoner får tilgang til en eller flere plattformer som er tilpasset norsk og samisk språk og norske institusjoners profil.
- Mål: Studieadministrative løsninger og prosesser skal være tilrettelagt for PLE og legge til rette for mobile og dynamiske studieløp, samt være godt tilpasset mer fleksible opplegg for studiegjennomføring.

Tiltak:

- Analysere status og planlegge veien videre med sikte på at studieadministrative løsninger i størst mulig grad er felles i sektoren.
 - Fokuserer på modularitet og integrerbarhet, samt løpende vurdere om markedet har egnede standardprodukter som reduserer behovet for egenutvikling.
- Mål: En nasjonal databank gjør det mulig å forvalte læringsressurser sentralt for å stimulere til økt produksjon og deling av læringsressurser, samt å holde rede på slike ressurser med tanke på merittering av utdanning.

Tiltak:

- Raskt avklare behov, konsept og finansieringsmodell.
- Etablere løsning, driftsopplegg og støtteapparat.

5 Vedlegg – internasjonale trender

5.1 Gartners analyser

Gartner utgir årlig sine analyser av utviklingen innenfor IKT generelt og innflytelse på høyere utdanning spesielt. Deres siste rapport (*Top 10 Strategic Technologies Impacting Higher Education in 2016*) kom i januar 2016, og lister følgende:

1. Adaptive Learning

Institutions are increasingly looking to adaptive learning to help solve the challenge of providing scalable personalized learning. Adaptive learning dynamically adjusts the way instructional content is presented to students based on their responses or preferences. It is increasingly dependent on a large-scale collection of learning data and algorithmically derived pedagogical responses. It takes two major forms: (1) textbooks, where algorithms are packaged with content from a publisher for an end user; and (2) platforms, where end users add their own content to an adaptive learning environment.

2. Predictive Analytics

Predictive analytics involves extracting an analytical model from multiple sources of data to predict future behaviour or outcomes. Predictive analytics are seen by higher education leaders as a key part of strategies to improve student success and save money through improved retention. A majority of the higher education analytics tools currently on the market claim to use predictive analytics, but there are relatively few tools that truly implement predictive analytics.

3. CRM

Customer relationship management (CRM) is now a widely recognized tool for tracking and managing relationships with constituents, including prospective and current students, parents, alumni, corporations, benefactors and other friends of the institution. CRM systems have two primary objectives – automating and improving student-centric business processes, and gathering data to produce analytics to improve institutional decision making. CRM technologies can be implemented to support all phases of the student life cycle – recruitment, enrolment, engagement, retention, alumni, career services and continuing education.

4. Exostructure

Exostructure strategy means acquiring the critical capability of interoperability as a deliberate strategy to integrate the increasing numbers of partnerships, tools and services in the education ecosystem. When done right, an exostructure approach enables institutions to leverage services from the cloud, rather than having to bring them inside the campus walls. Enabled by standards, it can allow the institution to adapt faster. With the increasing interdependencies in the education ecosystem, Gartner sees it rising in importance for at least the next decade. The future belongs to exostructure rather than to infrastructure.

5. Open Microcredentials

Microcredentials in the form of various badges or points have existed for some time in digital social environments in general, and in learning environments in particular. A key

problem is that these environments are proprietary, which makes it difficult to display achievements outside of them. The aim of open microcredentials is to remedy that problem. For education institutions, issuing open microcredentials is a low-cost, high-value, technology-based capability that will provide more value and motivation to students. Open microcredentials is still relatively immature as a technology, but it is gaining traction in the education community. Gartner sees it as a clear strategic technology with a relatively small investment involved, thereby making it a low-hanging fruit with good ROI.

6. Digital Assessment

Digital assessment refers to the application of digital technologies to create, administer, report and manage tests and examinations. It is an increasingly important aspect of online learning as it feeds into a number of growing areas such as analytics, adaptive learning, competency-based education and new regimes of scrutiny, transparency and accreditation. Many institutions are making increasing investments in new assessment technologies. Often the impetus for these investments is coming from disparate parts of the organization, driven by different assessment needs. Assessment tools are becoming a critical aspect of achieving personalization at scale.

7. Smart Machines

Smart machines are an exciting new trend on the list that promises to take adaptive learning and analytics, for example, to a new level that approaches algorithmic education. As globalization and political belief in a market force approach to higher education continues to increase competition, smart machines will be a key differentiator in helping the institution articulate its value, as well as deliver value to a student, leading to building a better brand. Smart machines can be used for analytics, student and faculty advice, as well as in improving research productivity.

8. OER Ecosystem

Open educational resource (OER) ecosystems are pieces of educational content and media that are findable, freely available, and increasingly include tools and services to improve quality and production of open content. The OER ecosystem is not new as such, but is increasing in importance to help drive down costs for students and increase control of educational content and channels. OERs exhibit the five characteristics of openness — that is, users can retain, reuse, revise, remix and redistribute the content freely. CIOs have typically not been closely involved in supporting content used as textbooks or lecture material, but this is changing as the use of OERs expand.

9. Listening and Sensing Technology

Listening and sensing technologies are a broad collection of virtual capabilities that range from social listening and sentiment analysis through capture and interpretation of social activities, such as tweets to technologies that operate in the Internet of Things (IoT). In higher education, the use of social listening tools and social harvesting tools is in a very nascent stage, and when employed, it is most often used to aid in recruiting and enrolment. However, there is potential for it to play a significant role across the entire student journey. However, most institutions are at very low maturity levels with these tools.

10. Collaboration Technology

The need to find people and ideas and communicate and collaborate on a global scale has always been fundamental to the higher education community. Collaboration technology is a sweeping definition of technology that facilitates research, education and outreach effectiveness for a team. It is certainly not a new trend or capability. However, it has increasing importance in a globalized online education ecosystem where many team members are geographically scattered.

More detailed analysis is available to Gartner clients in the report "Top 10 Strategic Technologies Impacting Higher Education in 2016" and the accompanying report "Top 10 Business Trends Impacting Higher Education in 2016." In addition, the report "2016 CIO Survey: A Higher Education Perspective" outlines what higher education CIOs are spending their budgets on.

(Overskriften er uthevet for de antatt viktigste områdene for utdanning.)

5.2 EDUCAUSE Top Ten IT Issues 2016

1. **Information Security**
Developing a holistic, agile approach to information security to create a secure network, develop security policies, and reduce institutional exposure to information security threats
2. **Optimizing Educational Technology**
Collaborating with faculty and academic leadership to understand and support innovations and changes in education and to optimize the use of technology in teaching and learning, including understanding the appropriate level of technology to use
3. **Student Success Technologies**
Improving student outcomes through an institutional approach that strategically leverages technology
4. **IT Workforce Hiring and Retention**
Ensuring adequate staffing capacity and staff retention as budgets shrink or remain flat and as external competition grows
5. **Institutional Data Management**
Improving the management of institutional data through data standards, integration, protection, and governance
6. **IT Funding Models**
Developing IT funding models that sustain core services, support innovation, and facilitate growth
7. **BI and Analytics**
Developing effective methods for business intelligence, reporting, and analytics to ensure they are relevant to institutional priorities and decision making and can be easily accessed and used by administrators, faculty, and students

8. **Enterprise Application Integrations**
Integrating enterprise applications and services to deliver systems, services, processes, and analytics that are scalable and constituent centered
9. **IT Organizational Development**
Creating IT organizational structures, staff roles, and staff development strategies that are flexible enough to support innovation and accommodate ongoing changes in higher education, IT service delivery, technology, and analytics
10. **E-Learning and Online Education**
Providing scalable and well-resourced e-learning services, facilities, and staff to support increased access to and expansion of online education

(Overskriften er uthevet for de antatt viktigste områdene for utdanning.)

Se også <http://er.educause.edu/~media/files/articles/2016/1/erm1619.pdf>