

Policy Brief

Bruk av digital teknologi i høyere utdanning – en kunnskapsoppsummering

Fride Flobakk-Sitter og Lone Wanderås Fossum

Gjennom en systematisk kunnskapsoppsummering har vi sett nærmere på hvordan digital teknologi brukes i høyere utdanning. Vi ser på ordinære undervisningssituasjoner, med fokus på studenter og undervisere.¹ Kunnskapsoppsummeringen er en del av et større forskningsprosjekt om bruk av digital teknologi i høyere utdanning. Prosjektet gjennomføres på oppdrag fra Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse, i samarbeid med Sikt og NOKUT.

Funn fra kunnskapsoppsummeringen viser at forskningen har et sterkt verktøyfokus, med lite vektlegging av pedagogisk og didaktisk bruk av digital teknologi i undervisningen. Videre mangler forskningsfeltet entydige funn knyttet til den opplevde effekten av digital teknologi og digitale undervisningsformater. Blant annet spriker resultatene fra studier som sammenligner forskjellige undervisningsformat hvor digital teknologi er henholdsvis utelatt, delvis inkorporert eller heldigital.

Flere studier viser at digital teknologi kan øke studenters engasjement og motivasjon, samt bedre fleksibilitet og muligheten for individuell læring i eget tempo. På samme tid fremholder flere studier viktigheten av sosial interaksjon i undervisningen. Forskningen understreker også at både studenter og undervisere ønsker at digital teknologi benyttes som et supplement og til å berike fysisk undervisning, fremfor å være en erstatning av den.

Forskning om digital teknologi i høyere utdanning

Funn fra vår systematiske kunnskapsoppsummering viser at det eksisterer mye internasjonal forskning om bruken av digital teknologi i høyere utdanning. Mengden har økt betydelig de siste årene, blant annet

ettersom Covid-19-pandemien har akselerert bruken av, og oppmerksomheten rundt, digital teknologi i høyere utdanning.²

Forskningssliteraturen har hovedsakelig et teknologi- og verktøyfokus, for eksempel ved å undersøke hvordan ett eller flere digitale verktøy øker studenters engasjement, motivasjon eller resultater. Andre ser på studenters og/eller underviseres holdninger, aksept, opplevde fordeler eller barrierer for bruk av digital teknologi. Færre studier retter oppmerksomhet mot selve læringsaktiviteten eller de didaktiske og pedagogiske sidene ved bruken av digitale verktøy.

På grunn av dette teknologi- og verktøyfokuset i forskningssliteraturen, har vi valgt å analysere materialet i henhold til følgende kategorier: digitale undervisningsformer, studentaktiverende verktøy, simuleringsverktøy og digitale læringsplattformer.³

Digitale undervisningsformater

Bruk av digital teknologi i høyere utdanning er ofte knyttet til undervisning i digitalt format. Det varierer i hvilket omfang digital teknologi brukes i et emne – fra heldigital undervisning til blandet undervisning, der lærings situasjonen inkluderer både digitale og fysiske⁴ elementer.

Forhåndsinnspilte undervisningsvideoer

Flere forskere har funnet at forhåndsinnspilte undervisningsvideoer er effektive verktøy for å introdusere studenter til faglige konsepter, øke studenters forståelse og introdusere dem for praktisk bruk av relevant utstyr, for eksempel i forkant av laboratorieundervisning med fysisk deltakelse (Barisone et al., 2018; Perez-Navarro et al., 2021).

Studenter har stort sett en positiv holdning til slike undervisningsvideoer: De oppfatter at videoene er enkle å anvende, at de er effektive, relevante og nøyaktige. Det er også en fordel at videoene er lett tilgjengelige og kan ses flere ganger. Dette øker fleksibiliteten, samt studentenes motivasjon til selvstendig læring i eget tempo (Grønlien et al., 2018; Navio-Marco et al., 2022; Price & Walker, 2021; Singh, 2020). Samtidig oppfatter en andel at videoer ikke er nyttige (Harrison, 2021; Mozhenko et al., 2019). Ulemper som trekkes frem er dårlig lyd og ustabil internettilgang, som forstyrrer for læringen (McGuinness & Fulton, 2019). Noen opplever også at mengden med videoer som skal ses i forkant av fysiske undervisningsøkter kan være overveldende og føre til kognitiv overbelastning (Smith & Francies, 2022).

Lyd og lengde på undervisningsvideoen trekkes frem som sentrale faktorer for studenters læring og deres oppfattelse av dem. Smith og Francies (2022) hevder at lengde er negativt korrelert med studenters engasjement, og optimalt bør videoer derfor være på 10-20 minutter. Harrison (2021) påpeker derimot at den ideale lengden varierer, og mange studenter oppfatter at lengre videoer er fordelaktig for deres læring. På bakgrunn av dette bør avgjørelser knyttet til videoens lengde bygge på det som er pedagogisk hensiktsmessig.

Flere studier viser videre at videoproduksjonen ikke trenger å være avansert gjennomført. Studenter er mest opptatt av undervisernes toneleie, kroppsspråk, evne til å kommunisere tydelig ved å bruke ulike uttrykk, samt deres evne til å være underholdende. Det er altså kvaliteten på underviserens presentasjon, fremfor kvaliteten på teknologien eller videoproduksjonen i seg selv, som har størst påvirkning på studentenes læring (Harrison, 2021; Smith & Francies, 2022). Studenter verdsetter også innslag av menneskelige elementer i undervisningsvideoer, slik som klipp av underviseren som snakker (Perez-Navarro et al., 2021).

Opptak av forelesning

I høyere utdanning har det blitt vanlig med opptak av forelesninger (også kalt streaming), der opptaket tilgjengeliggjøres enten direkte eller i etterkant av forelesningen. Forskningslitteraturen trekker frem

både fordeler og ulemper ved bruken av teknologien. På den ene siden bidrar forelesningsopptak positivt, ved at de øker underviserens bevissthet, planlegging og gjennomføring av forelesningen. Forelesningsopptak blir godt mottatt av studenter, ettersom det øker fleksibilitet, inkludering, engasjement og motivasjon (Joseph-Richard et al., 2018; Morris et al., 2019). Undervisere er på den andre siden mindre positive. Mange rapporterer at forelesningsopptak har negativ innvirkning på deres undervisningsstil, ved at det fører til forsiktighet, ødelegger spontanitet og svekker samhandling. Det oppfattes også å minske verdien av forelesningen, redusere studentenes læring og føre til lavere fysisk oppmøte i forelesningene (Joseph-Richard et al., 2018; Morris et al., 2019). Forskningslitteraturen viser til ulike funn knyttet til studenters deltakelse. Samlet sett kan det derimot virke som om forelesningsopptak har små til moderate effekter på oppmøte, og at de fleste studenter foretrekker fysisk deltakelse og derfor møter til fysisk undervisning selv om det gjøres opptak (Cacault et al., 2018; Morris et al., 2019). Studien til Cacault og kolleger (2018) viser videre at det å delta på forelesninger via digitale sann-tidsopptak senker prestasjonene for allerede svakt presterende studenter, og øker prestasjonene for allerede høyt presterende studenter.

Studentaktiverende verktøy

En annen form for digital teknologi i undervisningen finner vi i studentaktiverende verktøy som legger til rette for samhandling mellom student og underviser. Eksempler på dette er bruken av interaktive quiz og spill gjennom spillplattformer, som Kahoot og Quizlet.

Bruken av quiz og spill har blitt en populær måte å bryte opp undervisning på, samt aktivisere og engasjere studenter. Forskningslitteraturen støtter oppunder dette og viser at quiz og spill kan øke studenters aktive deltakelse i undervisningen. Det kan også forbedre deres oppfatning av visse konsepter og motivere dem til å lære i mer interaktive og stimulerende miljø. Studenter rapporterer selv at de er positive til bruken av quiz og spill i undervisningen (Campillo-Ferrer et al., 2019; Hutain & Michinov, 2021; Raes & Depaepe, 2020).

Forskningslitteraturen indikerer likevel at effekten av studentaktiverende verktøy er avhengig av bruken og konteksten. I små emner med små grupper, har gruppebaserte spill en positiv påvirkning på studenters deltakelse og engasjement. I større klasser med tilfeldig inndelte grupper, klarer ofte ikke teknologien å skape engasjement og studentene

opplever ikke innslaget som underholdende (Mader & Fry, 2019). Flere forskningsfunn viser også at yngre studenter har bedre læringsutbytte av de interaktive spillene enn eldre studenter (Hernandez-Lara et al., 2019), og at mannlige studenter foretrekker digitale studentaktiverende spill i større grad enn kvinnelige studenter (Mio et al., 2019).

Samlet sett påpeker forskningen at det ikke er integreringen av de studentaktiverende verktøyene i seg selv, som øker studentenes engasjement. Det er snarere hvordan undervisere bruker verktøyene, som fører til at studentene blir mer eller mindre engasjerte i læring (Hutain & Michinov, 2021; Mader & Fry, 2019).

Simuleringsverktøy

Digital teknologi brukes også for å simulere praksissituasjoner, for eksempel i form av 3D-, AR- og VR-teknologi. Simuleringsverktøy kan være nyttig i undervisning, ettersom de kan gi virkelighetsnære gjengivelser av objekter eller praksisrelaterte situasjoner.

3D-teknologi

3D-teknologi kan erstatte todimensjonale illustrasjoner og bilder i undervisning, samt gi innsikt i strukturer eller konsepter som ellers kan være vanskelig å visualisere. Eksempler på dette ser vi i studiene til Jacquesson med flere (2020) og Kazoka med flere (2020), som henholdsvis ser på bruken av 3D-teknologi for å visualisere hjernens anatomi og i virtuell disseksjon. Resultatene viser at studenter stort sett er fornøyde med 3D-undervisning, og bruken økte deres kunnskaper og ferdigheter. 3D-visualiseringen ga studentene muligheter til bedre å studere anatomen og strukturene i menneskekroppen, samt utvikle en bedre forståelse av relasjonen mellom grunnleggende og kliniske studier i medisin. Dette kan igjen forbedre studentenes anatomiske kunnskap og sluttresultater, samt deres kliniske kompetanse (Jacquesson et al., 2020; Kazoka et al., 2020).

Studiene trekker også frem ulemper ved bruken av 3D-verktøy, som avansert og ressurskrevende opprigging av teknologisk utstyr (Jacquesson et al., 2020). Videre poengteres det at digitale bilder og visualiseringer aldri vil kunne erstatte fysiske undervisningsopplegg i mer autentiske settinger, for eksempel knyttet til anatomiundervisning, disseksjon og oppøvingen av praktiske ferdigheter. Forfatterne poengterer derfor viktigheten av å bruke både tradisjonelle og progressive teknologiske verktøy i undervisningen (Kazoka et al., 2020).

AR- og VR-teknologi

AR- og VR-teknologi brukes blant annet til å gi opplæring som ellers er risikofylt, kostbar eller vanskelig lar seg gjennomføre. Teknologien kan blant annet brukes til å skape virtuelle laboratorier, utstyr eller scenarier. Selv om forskningslitteraturen påpeker at teknologien kan føre med seg visse tekniske utfordringer, slik som tidkrevende opprigging (De Vries & May, 2020; Sprenger & Schwaninger, 2021), vurderes simuleringsverktøyene som nyttige og berikende i undervisningen. AR- og VR-simulering hjalp studentene med å visualisere komplekse strukturer, prosesser, praktiske laboratorieprosedyrer og teknikker. De ga dem bedre teoriforståelse, praksisferdigheter, samt hjalp dem å koble teori og praksis. Teknologien tilbød også mer kostnadseffektive praktiske erfaringer, og ga studentene muligheter til å samarbeide eller arbeide alene på en rekke ulike scenarier (Mayne & Green, 2020; Schnieder et al., 2021). Studentene trekker også frem det positive ved at simuleringsverktøyene er engasjerende, interaktive, øker deres motivasjon, samt kan gi dem muligheter til å gjennomføre læringsoppgaver når og hvor som helst, i det tempoet de selv ønsker (Mayne & Green, 2020; Reeves et al., 2021). I hvilken grad simuleringsverktøyene økte studentenes resultater varierte, fra en moderat økning (Reeves et al., 2021) til en noe høyere økning i testresultater (Schnieder et al., 2021). Ettersom innholdet, lengden og den praktiske bruken av de ulike virtuelle casene vil variere, vil de også ha ulik innvirkning på studenters læringsutbytte (De Vries & May, 2020).

Forskningslitteraturen viser også at studentene ikke ønsket å bruke simuleringsverktøyene, slik som virtuelle laboratorier eller utstyr, som en erstatning for lignende fysiske og mer autentiske undervisningsopplegg (Herodotou et al., 2019). Snarere ser vi at studenter frivillig valgte å gjennomføre både fysiske og virtuelle laboratorieøvelser, selv om dette medførte dobbel arbeidsmengde (Schnieder et al., 2021). Årsaker som trekkes frem, er at undervisning med både digitale simuleringsverktøy og fysisk undervisning la bedre til rette for studenters læringsengasjement og -tilfredshet, det var bedre systematisk bruk av den virtuelle teknologien og de fikk bedre og mer kontinuerlig oppfølging av underviseren (Herodotou et al., 2019). Lignende konklusjoner finner vi flere steder, der det understrekes at AR- og VR-teknologi bør benyttes som et supplement og til å berike undervisningen, snarere enn for å erstatte fysisk og mer autentisk praksisundervisning (De Vries & May, 2020; Reeves et al., 2021; Schnieder et al., 2021).

Digitale læringsplattformer

Digitale læringsplattformer (eng. Learning Management System) er system for å tilgjengeliggjøre, organisere og tilrettelegge læringsinnhold for nettbaserte emner. Digitale læringsplattformer (som Canvas og Blackboard) benyttes ofte for enveiskommunikasjon fra underviseren til studenter, men brukerne kan også kommunisere seg imellom gjennom gruppeforum eller chat.

Forskningslitteraturen påpeker at digitale læringsplattformer tilbyr viktige resurser i undervisningen i høyere utdanning. Blant annet anvender undervisere plattformene som et organiseringsverktøy, ved å sjekke hvor mange studenter som er oppmeldt i emnet, planlegge seminartema og tilgjengeliggjøre digitalt læringsmateriale. Læringsplattformene brukes i mindre grad til å fremme studentsentret og teknologibasert læring (Bond et al., 2018).

Læringsplattformer blir ikke nødvendigvis oppfattet som et attraktivt verktøy av studentene, ettersom de ofte ønsker mer aktiv deltakelse og bedre muligheter til samarbeid og interaksjon med hverandre (Pikhart & Klimova, 2020). Andre studier påpeker at noen læringsplattformer tilbyr nettbaserte gruppeforum og -diskusjoner, som kan forbedre interaksjonen mellom underviser og studenter. I tillegg har nye funksjoner (som quiz og podcast) blitt tilgjengelige i visse læringsplattformer, som igjen kan støtte læringsprosessen (Meum et al., 2021).

Bruken av digitale læringsplattformer, for eksempel gjennom omvendt undervisning (eng. flipped classroom), kan spare tid og forbedre erfaringen av den fysiske undervisningen. En studie av Drombrowski og kolleger (2021) viser at studenter som anvendte en digital læringsplattform var vesentlig bedre forberedt til den fysiske undervisningen i emnet, enn studenter som i mindre grad benyttet læringsplattformen. Studien viser også at tidlig bruk av læringsplattformen i studieforløpet, var relatert til akademisk prestasjon senere i studieåret. En lignende studie av Broos og kolleger (2020) viser at bruk av digitale læringsplattformer i gjennomsnitt førte til 6,4 prosent økning i studentenes sluttkarakterer. Studien kunne ikke demonstrere endringer i dypere refleksjon eller i studenters adferd. Forfatterne påpeker derimot at økningen i sluttkarakterer ikke nødvendigvis skyldes bruken av læringsplattformer alene, og at de snarere forventer at bruk av læringsplattformer kan knyttes til karakteristikk hos studentene (slik som engasjement for studiet, motivasjon og selvdisiplin) (Broos et al., 2020). Dette kan tyde på at det er de allerede enga-

sjerte, motiverte og/eller høyt presenterende studentene som benytter seg av læringsplattformene, mens de «svakere» studentene i mindre grad benytter dette verktøyet.

Linjer på tvers av forskningslitteraturen

I det følgende trekker vi frem noen sentrale funn som går igjen i forskningslitteraturen. Tematikken har kommet frem gjennom tematisk analyse av studiene.

Fordeler og ulemper ved digital teknologi i høyere utdanning

Generelt sett anses digital teknologi å kunne øke studenters engasjement og motivasjon, samt bedre effektiviteten, fleksibiliteten og muligheten for individuell læring i eget tempo. Forskningslitteraturen viser også til fordelene ved å benytte digital teknologi som et supplement eller forberedelse til fysisk undervisning, ettersom det kan bidra til bedre forståelse av sentrale teoretiske eller praktiske konsepter (Dhillon & Murray, 2021; Forde & O'Brien, 2022; Mei et al., 2019; Sormunen et al., 2020).

Samtidig eksisterer det ulike grunner for hvorfor undervisere eller studenter unngår visse digitale verktøy. En sentral faktor knyttes til manglende trening eller selvtillit i å bruke verktøyene. Undervisere rapporterer om liten tid til å utvikle digitale ferdigheter og manglende opplæring internt ved institusjonen (Marcelo & Yot-Domnguez, 2019; Mercader & Gairin, 2020). Bruken av digital teknologi fører også til mer arbeid knyttet til utviklingen og oppdatering av kursmaterieell, samt tekniske problemer (Dhillon & Murray, 2021; Grabinski et al., 2018). En annen ulempe, som trekkes frem av flere, er at mange digitale verktøy har liten grad av interaktivitet og gir lite eller ingen rom for student–student-interaksjon og student–underviser-interaksjon (Forde & O'Brien, 2022; Vorbach et al., 2019).

Faktorer som påvirker bruk av digital teknologi

Studentenes bruk av digital teknologi i undervisningssammenheng blir påvirket av sosiale faktorer og forventninger knyttet til innsats og påvirkning. Det kan virke som at underviseren, som en sosial påvirker, fortsatt har en sentral rolle i studentens avgjørelse om å bruke læringsteknologien (Magano et al., 2020). Selv om studenter er dyktige brukere av teknologi, deltar de ikke nødvendigvis i digitale læringsarenaer utover hva de antar er forventet av dem (Costa et al., 2018).

Studentenes aksept av digital undervisningsteknologi, er også en viktig faktor for at teknologien kan bidra til bedre læring og undervisning (Raes & Depaepe, 2020). Det er en fordel om bruken av digitale verktøy knyttes til læringsteorier og at dette blir gjort eksplisitt for studentene. Bruk knyttet til refleksjon, kritisk tenking og tilbakemelding kan bidra til å støtte mer pedagogisk bruk av digital teknologi og forbedre dypere læring (Hyll et al., 2019).

Effekter av digital undervisning vs. tradisjonell undervisning

En rekke studier sammenligner fysisk, heldigital og/eller blandet undervisning, ofte med intensjon om å se hvilket format som sørger for økt eksamenskarakterer, høyt læringsutbytte, gir de mest fornøyde og engasjerte studentene, øker motivasjon eller fører til høyest studiegjennomføring. Funn fra vår kunnskapsoppsummering viser at mange av disse studiene viser ulike, og til dels motstridende, resultater.

Generelt sett er studenter positive til bruk av digital teknologi, ettersom det øker effektiviteten av og fleksibiliteten i undervisningsprosessene. Studier viser at teknologibruken fører til økt engasjement, økt deltakelse i læringsprosessen og bedre læringsresultater (Dunn & Kennedy, 2022; Grabinski et al., 2018; Pinto & Leite, 2020). Andre understreker at det spesielt er studentdeltakelse i aktive, konstruktive og interaktive digitale aktiviteter, som er positivt relatert til læringsutbytte (Wekerle et al., 2022).

Andre studier finner ingen korrelasjon mellom bruk av digital teknologi og studenters engasjement eller eksamensresultater (Pickering & Swinnerton, 2020). For eksempel påvirker ikke bruk av digitale undervisningsplansjer, undervisningsopptak, lesing av ekstra digitalt læringsinnhold, emneblogger og diskusjonsgrupper studenters karakterer (Dunn & Kennedy, 2022). Studenter har også generelt lavere oppmerksomhet, engasjement og opplevelse av flyt i digitale læringsmiljø, sammenlignet med fysisk undervisning (Alvarez et al., 2022). Dette relateres til viktigheten av sosial interaksjon, noe som får støtte i mye av forskningslitteraturen.

Mange studier sammenligner effekter av blandet undervisning med heldigital eller fysisk undervisning. Forskningen viser her at studenter som hadde blandet undervisning, gjorde det bedre på eksamen enn studenter med kun fysisk undervisning (Grønlien et al., 2018; Singh, 2020). Funn viser også at en blandet undervisningsform var en fordel for svakere presterende studenter, og kunne knyttes til lavere sannsynlighet for at de strøk på eksamen, sammenlignet

med fysiske undervisningsformater (Singh, 2020). Sammenlignet med heldigitale emner, ser det ut til at studenter som mottok blandet undervisning også hadde bedre motivasjon, var mer tilfredse og hadde bedre kunnskaper i faget (McCutcheon et al., 2018). Price og Walker (2021) finner derimot ingen bevis for at blandet undervisning fører til bedre eksamensresultater. De så derimot at de fleste studentene i deres studie oppfattet blandet undervisning som lettere og mer interessant, enn kun fysisk undervisning.

Vil ikke gi avkall på fysisk undervisning

Et sentralt spørsmål i kjølvannet av implementeringen av digital teknologi i høyere utdanning, er hvorvidt digital teknologi og digitale verktøy skal benyttes som en erstatning, forberedelse eller et supplement til mer fysisk og tradisjonell undervisning. Mye av forskningslitteraturen viser at studenter og undervisere synes å foretrekke å bruke digital teknologi som en forberedelse og som et supplement, og er mer skeptisk til digital teknologi som erstatning for tradisjonelle undervisningsformater med fysisk deltakelse (De Vries & May, 2020; Hyll et al., 2019). Forskningslitteraturen viser altså at studenter foretrekker fysisk og blandet undervisning, fremfor heldigital undervisning (Lomer & Palmer, 2021; McGuinness & Fulton, 2019). I blandet undervisning er gjerne målet med den fysiske undervisningen ikke å repetere innholdet i det digitale læringsmateriellet, men snarere å la kunnskapen bli introdusert og anvendt, samt skape interaksjon og diskusjon mellom studenter (Smith & Francies, 2022).

Mange studenter er altså fornøyde med bruken av og tilbudet med digital teknologi i høyere utdanning, og er positive til videre utvikling og bruk (Broos et al., 2020; Drombrowski et al., 2021; Meum et al., 2021). På samme tid ønsker de ikke å gi avkall på fysisk og mer tradisjonell undervisning, en tendens vi ser på tvers av de ulike gruppene med digitale verktøy. For eksempel viser flere studier til fordeler når digital teknologi inkorporeres i et opplegg med fysisk undervisning. Både studenter og forelesere er langt mindre positive når det er snakk om utelukkende heldigitale emner (Bralić & Divjak, 2018; Gorucu-Coskuner et al., 2020). Det samme ser vi med bruken av digitale simuleringsverktøy, som VR-laboratorier og 3D-simulering. Her understrekes viktigheten av at digitale verktøy brukes som et supplement til, og ikke erstatter, fysiske og mer autentiske øvings situasjoner for oppøving av praksiserfaringer i emnet (Herodotou et al., 2019; Reeves et al., 2021; Schnieder et al., 2021).

Faktorer som bidrar til god digital undervisning

Fleksible læringsmiljø med brukervennlig teknologi trekkes frem som viktige faktorer som bidrar til god digital undervisning. Man bør også ta hensyn til studentenes forventninger til emnet og deres evne til selvregulering. Et annet sentralt poeng, som understrekes av flere, er at man sørger for muligheter for interaksjon og samarbeid mellom studenter og med underviseren (Nykvist et al., 2021; Regmi & Jones, 2020; Theleen & van Breukelen, 2022). Videre understrekes betydningen av underviseres digitale kompetanse for å legge til rette for pedagogisk bruk av digital teknologi (Meum et al., 2021). Studenter understreker også behovet for veiledning av undervisere gjennom nettbasert læring (Drombrowski et al., 2021), samt ulemper hvis interaksjon med underviser og andre studenter forsvinner (Bralić & Divjak, 2018; Vorbach et al., 2019).

En annen faktor som relateres til god digital undervisning, er bruken av aktive læringsoppgaver, ettersom dette øker studenters motivasjon og engasjement. Ofte rapporterer undervisere at de har studentsentrerte og aktive læringsaktiviteter i digital undervisning. Funn viser at dette ikke alltid er tilfellet, og studentsentrerte læringsaktiviteter er ofte kun delvis inkorporert i digitale undervisningsopplegg (Marcelo & Yot-Domnguez, 2019; Lomer & Palmer, 2021). I hvilken grad slike aktiviteter er implementert, kan knyttes til underviserens teknisk-pedagogiske kunnskap.

Hvorfor ønskes ikke heldigital undervisning?

Undervisere i høyere utdanning anvender en rekke ulike digitale verktøy, snarere enn kun én type (Dhillon & Murray, 2021; Lohr et al., 2021). Ofte brukes digital teknologi i en kombinasjon med læringsaktiviteter i fysisk undervisning, fremfor heldigital undervisning (Pinto & Leite, 2020). Denne bruken sammenfaller med studentenes preferanser. For selv om mange studenter er fornøyde med tilbudet og bruken av digital teknologi i høyere utdanning, viser flere studier at de ikke foretrekker heldigital undervisning. Fysisk undervisning eller blandede undervisningsformater, der digitale og fysiske læringsaktiviteter kombineres vurderes mer positivt (Lomer & Palmer, 2021; McGuinness & Fulton, 2019).

Årsaken til at både studenter og undervisere foretrekker undervisning som innebærer fysiske læringsopplegg, knyttes gjerne til to faktorer. For det første påpekes viktigheten av fysiske og autentiske læringsopplegg. Dette trekkes ofte frem i forbindelse med

studier som krever praktisk opplæring i laboratorier eller i praksisrelaterte settinger, for eksempel studier i medisin, biologi eller lærerutdanningen. For det andre påpekes viktigheten av sosial interaksjon mellom studenter og mellom studenter og underviser. Sosial interaksjon oppfattes ofte som lettere ansikt-til-ansikt, og anses som en viktig pådriver til diskusjon, problemløsning, kritisk tenkning og dypere læring. Digital teknologi og digitale verktøy kan bidra som et supplement eller en forberedelse til fysisk undervisning, men hverken studenter eller undervisere anser at digital teknologi kan erstatte det.

Teknisk eller pedagogisk bruk av digitale verktøy?

Et annet sentralt funn fra kunnskapsoppsummeringen vi vil løfte frem, er manglende didaktisk og pedagogisk tilnærming til bruken av digital teknologi i høyere utdanning. En utfordring når digitale undervisningsformater utformes, er at undervisere ofte prøver å replisere fysisk undervisning ved å bygge på digitale verktøy (Garrels & Zemilansky, 2021). Forskningslitteraturen påpeker derimot at oppmerksomheten rundt teknologi bør komme i andre rekke, og at diskusjoner knyttet til pedagogikk og kursdesign bør settes først. Med andre ord: det krever et skifte fra en teknologibasert tenkning, til en designbasert tenkning, der man trekker frem pedagogiske aspekter som studentenes engasjement, motivasjon, behov, deres samarbeidsprosesser og læring (Haugeland et al., 2020; Nykvist et al., 2021; Regmi & Jones, 2020; Wekerle et al., 2022). Dette teknologi- og verktøyfokuset gjenspeiles også i vår kunnskapsoversikt, der vi ser at majoriteten av forskningen nettopp fokuserer på bruk av digitale verktøy i høyere utdanning, fremfor pedagogiske og didaktiske prinsipper knyttet til bruken. Dette får støtte av lignende systematiske kunnskapsoversikter på feltet (Theleen & van Breukelen, 2022).

Viktigheten av didaktisk og pedagogisk forankring i bruken av digital teknologi, kan bidra til å forklare hvorfor mye av forskningen trekker ulike konklusjoner. Som vi har sett, belyses fordeler og positive effekter ved digitale verktøy – fra bruken av studentaktiverende quiz til undervisningsvideoer. Andre påpeker ulemper, som studenters og underviseres negative erfaringer, eller hvordan bruk av digital teknologi har ingen eller negativ effekt på studenters deltakelse, motivasjon, engasjement og læringsresultater. Fellesnevneren for mange av disse studiene, er at de tar et verktøy- og teknologifokus, fremfor et læringsaktivitetsfokus. Mange tar heller ikke høyde for at un-

dervisning og læring er komplekse prosesser, som blir påvirket av mer en kun læringsverktøy og undervisningsformat. Påvirkning, oppfatning og effekten av digitale verktøy vil være avhengig av bruken, innholdet og konteksten. Det er for eksempel ikke integreringen av den digitale teknologien i undervisningen i seg selv som øker studentenes engasjement. Snarere er det hvordan undervisere bruker denne teknologien for å fremme læring, som fører til at studentene blir mer eller mindre engasjerte. Dette understrekes også eksplisitt i deler av forskningslitteraturen (De Vries & May, 2020; Hutain & Michinov, 2021; Mader & Fry, 2019), og kan bidra til å forklare andre (Reeves et al., 2021; Schnieder et al., 2021).

Digital teknologi kan altså ha et stort potensial til å støtte studenters læringsprosesser og læringsutbytte i høyere utdanning, men mye ser ut til å avhenge av hvordan teknologien brukes. Fremfor å fokusere på den tekniske bruken – et verktøyfokus – argumenter vi for større oppmerksomhet og videre utvikling av den didaktiske og pedagogiske bruken – et læringsfokus – av digital teknologi i høyere utdanning.

Oppsummering

Forskningslitteraturen som er presentert, tyder på at det er utfordrende å etablere en konsensus rundt beste praksis og effekten av digital teknologi i undervisning. Dog konstitueres noen avgjørende faktorer for å lykkes. Blant annet kan undervisernes pedagogiske evner, teknologiske kompetanse og engasjement ha en langt større effekt på resultatet enn innføring av teknologi i seg selv. Samtidig understrekes det at tanken om enten heldigital eller fysisk undervisning mest sannsynligvis ikke er veien å gå. Bruk av digital teknologi synes å fungere bedre som en forberedelse eller et supplement til, fremfor en erstatning av, den fysiske undervisningen. Her vil det også være nyttig å rette oppmerksomheten vekk fra den tekniske bruken, og fokusere mer på den didaktiske og pedagogiske bruken av digital teknologi for å fremme læring og skape gode læringsaktiviteter i høyere utdanning.

Metode

Denne studien er basert på metoden forenklet systematisk kunnskapsoppsummering, ofte kalt rapid review eller rapid evidence assessment. Formålet er å identifisere, analysere og oppsummere relevant forskning knyttet til bruken av digital teknologi i høyere utdanning. Basert på faglige og etablerte begreper knyttet til tematikken, utviklet vi en søkestreng som ble testet og deretter brukt for å identifisere potensielt relevante vitenskapelige artikler. Vi søkte etter europeiske forskningsartikler publisert i 2018-2022. 4167 unike treff ble innhentet gjennom systematiske søk i databasene Web of Science og Education Resources Information Center. Alle artikler ble screenet på bakgrunn av tittel og sammendrag for å vurdere relevans til problemstillingen. 269 artikler ble lest i fulltekst på bakgrunn av et sett forhåndsdefinerte seleksjonskriterier, som avgrenset hvilke artikler som kan inkluderes. Totalt 68 artikler ble deretter inkludert i kunnskapsoppsummeringen, og disse ble kodet og analysert ut fra kategorier for bruk av digital teknologi i høyere utdanning. I dette notatet presenteres et utvalg av sentrale funn fra kunnskapsoppsummeringen.

Noter

1. Dette temanotatet er ment å presentere funn fra kunnskapsoppsummeringen i et kortfattet format. Metode og data blir derfor kort omtalt på side 7. En vitenskapelig artikkel vil utarbeides høsten 2023, der vi i mer detalj redegjør for kunnskapsoppsummeringens metodiske tilnærming og våre funn.
2. Vi har ikke hatt som formål å undersøke bruk av digital teknologi under en krisesituasjon, og forskning tilknyttet Covid-19 pandemien er derfor ikke med i vårt datamateriale.
3. I tillegg var kategoriene «samhandlingsverktøy» og «fagrelevant programvare» med. Ettersom ingen eller lite forskningslitteratur falt under disse kategoriene, er de ikke omtalt i dette temanotatet.
4. Vi benyttet betegnelsen fysisk undervisning der studenter er til stede fysiske og følger undervisningen sammen. Digital teknologi kan brukes i større eller mindre grad i fysisk undervisning, fortrinnsvis der det er hensiktsmessig for å støtte læring.

Litteratur

- Alvarez, L., Carrupt, R., Audrin, C., Gay, P. (2022). Self-Reported Flow in Online Learning Environments for Teacher Education: A Quasi-Experimental Study Using a Counterbalanced Design. *Education Science*, 12(5), 351. <https://doi.org/10.3390/educsci12050351>
- Barisone, M., Bagnasco, A., Aleo, G., Catania, G., Bona, M., Gabriele Scaglia, S., Zanini, M., Timmins, F., & Sasso, L. (2019). The effectiveness of web-based learning in supporting the development of nursing students' practical skills during clinical placements: A qualitative study. *Nurse education in practice*, 37, 56–61. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.02.009>
- Bond, M., Marin, V.I., Dolch, C., Bedenlier, S., Zawacki-Richter O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Bralić, A., Divjak, B. (2018). Integrating MOOCs in traditionally taught courses: achieving learning outcomes with blended learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0085-7>
- Broos, T., Pinxten, M., Delporte, M., Verbert, K., De Laet, T. (2020). Learning dashboards at scale: early warning and overall first year experience. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(6), 855–874. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1689546>
- Cacault, M. P., Hildebrand, C., Laurent-Lucchetti, J., Pellizzari, M. (2021). Distance Learning in Higher Education: Evidence from a Randomized Experiment. *Journal of the European Economic Association*, 19(4), 2322–2372. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvaa060>
- Campillo-Ferrer, J-M., Miralles-Martínez, P., Sánchez-Ibáñez, R. (2020). Gamification in Higher Education: Impact on Student Motivation and the Acquisition of Social and Civic Key Competencies. *Sustainability* 12(12), 4822. <https://doi.org/10.3390/su12124822>
- Costa, C., Murphy, M., Pereira, A. L., Taylor, Y. (2018). Higher education students' experiences of digital learning and (dis)empowerment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(3), 140–152. <https://doi.org/10.14742/ajet.3979>
- De Vries, J. E. (2020). Virtual laboratory simulation in the education of laboratory technicians-motivation and study intensity. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 47(3), 257–262. <https://doi.org/10.1002/bmb.21221>
- Dhillon, S., Murray, N. (2021). An Investigation of EAP Teachers' Views and Experiences of E-Learning Technology. *Education Sciences*, 11(2), 54. <https://doi.org/10.3390/educsci11020054>
- Dombrowski, T., Wrobel, C., Dazert, S., Volkenstein, S. (2018). Flipped classroom frameworks improve efficacy in undergraduate practical courses - a quasi-randomized pilot study in otorhinolaryngology. *BMC medical education*, 18(1), 294. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1398-5>
- Dunn, T. J., Kennedy, M. (2022). Technology Enhanced Learning in higher education: motivations, engagement and academic achievement. *Computers & Education*, 137, 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.004>
- Forde, C., O'Brien, A. (2022). A Literature Review of Barriers and Opportunities Presented by Digitally Enhanced Practical Skill Teaching and Learning in Health Science Education. *Medical education online*, 27(1). <https://doi.org/10.1080/10872981.2022.2068210>
- Garrels, V., Zemliansky, P. (2021). Improving Student Engagement in Online Courses through Interactive and User-Centered Course Design: Practical Strategies. *Nordic journal of Digital Literacy*, 17(2), 112–122. <https://doi.org/10.18261/njdl.17.2.3>
- Gorucu-Coskuner, H., Atik, E., Taner, T. (2020). Comparison of Live-Video and Video Demonstration Methods in Clinical Orthodontics Education. *Journal of dental education*, 84(1), 44–50. <https://doi.org/10.21815/JDE.019.161>
- Grabinski, K., Kedzior, M., Krasodomska, J., Herdan, A. (2018). Embedding E-Learning in Accounting Modules: The Educators' Perspective. *Education Science*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/educsci10040097>
- Grønlien, H. K., Christoffersen, T. E., Ringstad, Ø., Andreassen, M., Lugo, R. G. (2021). A blended learning teaching strategy strengthens the nursing students' performance and self-reported learning outcome achievement in an anatomy, physiology and biochemistry course - A quasi-experimental study. *Nurse education in practice*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103046>
- Harrison, T. (2021). How distance education students perceive the impact of teaching videos on their learning. *Open Learning: The journal of Open, Distance and e-Learning*, 35(3), 260–276. <https://doi.org/10.1080/02680513.2019.1702518>
- Hernández-Lara, A. B., Serradell-López, E., Fitó-Bertan, A. (2019). Students' perception of the impact of competences on learning: An analysis with business simulations. *Computers in Human Behavior*, 101, 311–19. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.023>
- Herodotou, C., Muirhead, D. K., Aristeidou, M., Hole, M. J., Kelley, S., Scanlon, E., Duffy, M. (2019). Blended and online learning: a comparative study of virtual microscopy in Higher Education. *Interactive Learning Environments*, 28(6), 713–728. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1552874>
- Hutain, J., Michinov, N., (2021). Improving student engagement during in-person classes by using functionalities of a digital learning environment. *Computers & Education*, 183. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104496>
- Hyll, M., Schvarcz, R., Manninen, K. (2019). Exploring how medical students learn with the help of a digital presentation: a qualitative study. *BMC medical education*, 19(1), 210. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1569-z>

- Jacquesson, T., Simon, E., Dauleac, C., Margueron, L., Robinson, P., Mertens, P. (2020). Stereoscopic three-dimensional visualization: interest for neuroanatomy teaching in medical school. *Surgical and radiologic anatomy* : SRA, 42(6), 719–727. <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02442-6>
- Joseph-Richard, P., Jessop, T., Okafor, G., Almpanis, T., Price, D. (2018). Big brother or harbinger of best practice: Can lecture capture actually improve teaching?. *British Educational Research Journal*, 44(3), 377–392. <https://doi.org/10.1002/berj.3336>
- Kazoka, D., Pilmane, M., Edelmers, E. (2020). Facilitating Student Understanding through Incorporating Digital Images and 3D-Printed Models in a Human Anatomy Course. *Education Science* 11(8). <https://doi.org/10.3390/educsci11080380>
- Lohr, A., Stadler, M., Schultz-Pernice, F., Chernikova, O., Sailer, M., Fischer, F., Sailer, M. (2021). On powerpointers, clickers, and digital pros: Investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education. *Computers in Human Behavior*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106715>
- Lomer, S., Palmer, E. (2021). 'I didn't know this was actually stuff that could help us, with actually learning': student perceptions of Active Blended Learning. *Teaching in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1852202>
- Mader, S., Bry, F. (2019). Fun and Engagement in Lecture Halls through Social Gamification. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 9(2), 117–136. <https://doi.org/10.3991/ijep.v9i2.10163>
- Magano, J., Alves, M., Durão, R., Vaz de Carvalho, C. (2020). Adoption and Use of Educational Technology Tools by Marketing Students. *The Electronic Journal of e-Learning*, 18(4). <https://doi.org/10.34190/EJEL.20.18.4.007>
- Marcelo, C., Yot-Domínguez, C. (2019). From chalk to keyboard in higher education classrooms: changes and coherence when integrating technological knowledge into pedagogical content knowledge. *Journal of Further and Higher Education*, 43, 975–988. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1429584>
- Mayne, R., Green, H. (2020). Virtual reality for teaching and learning in crime scene investigation. *Science & justice: journal of the Forensic Science Society*, 60(5), 466–472. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2020.07.006>
- McCutcheon, K., O'Halloran, P., Lohan, M. (2018). Online learning versus blended learning of clinical supervisee skills with pre-registration nursing students: A randomised controlled trial. *International journal of nursing studies*, 82, 30–39. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.02.005>
- McGuinness, C., Fulton, C. (2019). Digital literacy in higher education: A case study of student engagement with e-tutorials using blended learning. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 1–28. <https://doi.org/10.28945/4190>
- Mei, X. Y., Aas, E. Medgard, M. (2019). Teachers' use of digital learning tool for teaching in higher education: Exploring teaching practice and sharing culture. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 11(3), 522–537. <https://doi.org/10.1108/JARHE-10-2018-0202>
- Mellar, H., Peytcheva-Forsyth, R., Kocdar, s., Karadeniz, A., Yovkova, B., (2018). Addressing cheating in e-assessment using student authentication and authorship checking systems: teachers' perspectives. *International Journal for Educational Integrity*, 14(2). <https://doi.org/10.1007/s40979-018-0025-x>
- Mercader, C., Gairín, J. (2020). University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: the importance of the academic discipline. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(4). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-0182-x>
- Meum, T. T., Koch, T. B., Briseid, H. S., Vabo, G. L., Rabben, J. (2021). Perceptions of digital technology in nursing education: A qualitative study. *Nurse education in practice*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103136>
- Mio, C., Ventura-Medina, E., João, E. (2019). Scenario-based eLearning to promote active learning in large cohorts: Students' perspective. *Computer Applications in Engineering Education*, 72(4), 894–909. <https://doi.org/10.1002/cae.22123>
- Morris, N. P., Swinnerton, B., Coop, T. (2019). Lecture recordings to support learning: A contested space between students and teachers. *Computers & Education*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103604>
- Mozhenko, M., Donchyk, A., Yushchenko, A., Suchkov, D., Yelenskiy, R. (2019). Multimedia Technologies in Modern Educational Practices: Audiovisual Context. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(3), 141–146. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.3.19>
- Navio-Marco, J., Ruiz-Gómez, L., Arguedas-Sanz, R., López-Martín, C. (2022). The student as a prosumer of educational audio-visual resources: a higher education hybrid learning experience. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2091604>
- Nykvist, . S., De Caro-Barek, V., Stöckert, R., Lysne, D. A. (2021). Key Factors Needed for Developing a Higher Education Cross-Campus Learning Environment in a Nordic Context. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.763761>
- Perez-Navarro, A., Garcia, V., Conesa, J. (2021). Students' Behavior and Perceptions Regarding Complementary Videos for Introductory Physics Courses in an Online Environment. *Applied Science*, 11(2), 523. <https://doi.org/10.3390/app11020523>
- Pickering, J. D., Swinnerton, B. J. (2020). Exploring the Dimensions of Medical Student Engagement with Technology-Enhanced Learning Resources and Assessing the Impact on Assessment Outcomes. *Anatomical Sciences Education*, 12(7), 117–128. <https://doi.org/10.1002/ase.1810>

- Pikhart, M., Klimova, B. (2020). eLearning 4.0 as a Sustainability Strategy for Generation Z Language Learners: Applied Linguistics of Second Language Acquisition in Younger Adults. *Societies*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/soc10020038>
- Pinto, M., Leite, C. (2020). Digital technologies in support of students learning in Higher Education: literature review. *Digital Learning: distraction or default for the future*, 37. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.343-360>
- Price, C., Walker, M. (2021). Improving the accessibility of foundation statistics for undergraduate business and management students using a flipped classroom. *Studies in Higher Education*, 46(2), 245-257. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1628204>
- Raes, A., Depaeppe, F. (2020). A longitudinal study to understand students' acceptance of technological reform. When experiences exceed expectations. *Education and Information Technology*, 25, 533-552. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09975-3>
- Reeves L., Bolton E., Bulpitt M., Scott A., Tomey I., Gates M., Baldock R. A. (2021). Use of augmented reality (AR) to aid bioscience education and enrich student experience. *Research in Learning Technology*, 29. <https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2572>
- Regmi, K., Jones, L. (2020). A systematic review of the factors - enablers and barriers - affecting e-learning in health sciences education. *BMC medical education*, 20(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02007-6>
- Schnieder, M., Williams, S., Ghosh, S. (2021). Comparison of In-Person and Virtual Labs/Tutorials for Engineering Students Using Blended Learning Principles. *Education Sciences*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/educsci12030153>
- Singh, N. (2020). "A little flip goes a long way" – The impact of a flipped classroom design on student performance and engagement in a first-year undergraduate economics classroom. *Education Sciences*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/educsci10110319>
- Smith, D. P., Francis, N. J. (2022). Engagement with video content in the blended classroom. *Essays in biochemistry*, 66(1), 5-10. <https://doi.org/10.1042/EBC20210055>
- Sormunen, M., Saaranen, T., Heikkilä, A., Sjögren, T., Koskinen, C., Mikkonen, K., Kääriäinen, M., Koivula, M., Salminen, L. (2020). Digital Learning Interventions in Higher Education: A Scoping Review. *Computers, informatics, nursing: CIN*, 38(12), 613-624. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000645>
- Sprenger, D.A., Schwaninger, A. (2021). Technology acceptance of four digital learning technologies (classroom response system, classroom chat, e-lectures, and mobile virtual reality) after three months' usage. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(8). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00243-4>
- Vorbach, S., Poandl, E., Korajman, I. (2019). Digital Entrepreneurship Education - The Role of MOOCs. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 9(3), 99-111. <https://doi.org/10.3991/ijep.v9i3.10149>
- Wekerle, C., Daumiller, M., Kollar, I. (2022). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 1-17.

NIFU

Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education

NIFU er et uavhengig samfunnsvitenskapelig forskningsinstitutt som tilbyr handlings- og beslutningsorientert forskning til offentlig og privat sektor. Forskningen omfatter hele det kunnskapspolitiske området – fra grunnopplæring, via høyere utdanning til forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i arbeidslivet.

NIFU

PB 2815 Tøyen, NO-0608 Oslo
www.nifu.no | post@nifu.no

NIFU-Innsikt
ISSN 2704-0771